{BnF

gallica
BIBLIOTHÈQUE
NUMÉRIQUE

Foureau, Fernand (1850-1914). Documents scientifiques de la Mission saharienne, mission Foureau-Lamy : d'Alger au Congo par le Tchad. 1903.

1/ Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF.Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 :
*La réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur et notamment du maintien de la mention de source.
*La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

Cliquer ici pour accéder aux tarifs et à la licence

2/ Les contenus de Gallica sont la propriété de la BnF au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

3/ Quelques contenus sont soumis à un régime de réutilisation particulier. Il s'agit :

*des reproductions de documents protégés par un droit d'auteur appartenant à un tiers. Ces documents ne peuvent être réutilisés sauf dans le cadre de la copie privée sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.
*des reproductions de documents conservés dans les bibliothèques ou autres institutions partenaires. Ceux-ci sont signalés par la mention Source Gallica.BnF.fr / Bibliothèque municipale de ... (ou autre partenaire). L'utilisateur est invité à s'informer auprès de ces bibliothèques de leurs conditions de réutilisation.

4/ Gallica constitue une base de données, dont la BnF est producteur, protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code la propriété intellectuelle.

5/ Les présentes conditions d'utilisation des contenus de Gallica sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue par un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

6/ L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur, notamment en matière de propriété intellectuelle. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

7/ Pour obtenir un document de Gallica en haute définition, contacter reutilisation@bnf.fr.

Conserver les Couvertures /

PUBLICATION DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE
(SUR LE LEGS RENOUST DES ORGERIES)

DÉPÔT LÉGAL
Seine & Oise
Nº 188

763

DOCUMENTS SCIENTIFIQUES

DE LA

MISSION SAHARIENNE

MISSION FOUREAU-LAMY

D'ALGER AU CONGO PAR LE TCHAD

PAR

F. FOUREAU

CHEF DE LA MISSION, LAURÉAT DE L'INSTITUT

PREMIER FASCICULE

INTRODUCTION

I. — OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES

II. — OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

(Phénomènes atmosphériques,
Observations psychrométriques et hypsométriques,
Altitudes, avec une note de M. A. Angot)

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN
—
1903

Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

DOCUMENTS SCIENTIFIQUES

DE LA

MISSION SAHARIENNE

MISSION FOUREAU-LAMY

173

F 01 L 18
1968 (Mis

AVIS

Cet ouvrage sera publié en plusieurs fascicules qui paraîtront successivement et comprendront :

Les observations astronomiques et météorologiques ;
L'orographie, l'hydrographie et la topographie ;
La géologie ;
La flore et la faune ;
L'ethnographie ;
Le préhistorique.

Il formera un volume de 800 à 1000 pages, précédé d'une préface de M. Grandidier, et sera accompagné de dessins, diagrammes, planches, coupes et profils, de nombreuses illustrations, et d'un atlas de 16 cartes (62×75), donnant l'itinéraire complet de la mission à l'échelle du $\frac{1}{400\,000^{e}}$ ainsi qu'un lever à l'échelle du $\frac{1}{100\,000^{e}}$ de la rivière Chari, aux basses eaux, depuis Fort-Lamy jusqu'à Fort-Archambault.

4313-03. — Corbeil. Imprimerie Éd. Crété.

PUBLICATION DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE
(SUR LE LEGS RENOUST DES ORGERIES)

DOCUMENTS SCIENTIFIQUES

DE LA

MISSION SAHARIENNE

MISSION FOUREAU-LAMY

D'ALGER AU CONGO PAR LE TCHAD

PAR

F. FOUREAU

CHEF DE LA MISSION, LAURÉAT DE L'INSTITUT

PREMIER FASCICULE

INTRODUCTION

I. — OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES

II. — OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

(Phénomènes atmosphériques,
Observations psychrométriques et hypsométriques,
Altitudes, avec une note de M. A. Angot)

PARIS

MASSON ET C^IE^, ÉDITEURS

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1903

INTRODUCTION

J'ai raconté d'autre part, dans mon volume *D'Alger au Congo par le Tchad* (1), l'histoire de la Mission Saharienne; je vais maintenant présenter ici les divers résultats scientifiques obtenus par elle au cours de son itinéraire; mais j'ai pensé qu'il était indispensable — tout au moins pour ceux qui n'ont pas lu mon premier volume — de faire précéder ces documents par un exposé des conditions dans lesquelles s'est organisée la Mission et par un résumé très sommaire de ses étapes, de sa marche et de ses opérations en Afrique.

Pendant une période de près de vingt années j'avais fait, avant 1898, neuf voyages d'exploration, tant dans le Sahara algérien que dans le Sahara touareg. Mon but, dès le premier instant, avait été de traverser le Sahara et de gagner le Soudan en commençant l'attaque du continent noir par le Nord.

Mes différents voyages avaient toujours eu lieu uniquement avec l'aide d'escortes composées de Chambba de Ouargla, dont le nombre avait varié entre dix et quarante-cinq indigènes. J'avais pu, à plusieurs reprises, entrer en contact avec les Touareg Azdjer, séjourner au milieu de leurs campements avec plus ou moins de difficultés et de risques, mais jamais je n'étais arrivé à obtenir d'eux de me faire traverser leur pays et de me conduire jusqu'au Soudan. Ils s'étaient contentés de me remettre sans cesse à l'année suivante, sous des prétextes plus ou moins

(1) Un vol. in-8 illustré. Masson et Cie, 120, boulevard Saint-Germain.

fondés; de m'extraire de nombreux cadeaux, et, chaque fois, j'avais été soumis à la dure obligation de rentrer en Algérie sans avoir pu mettre à exécution mes projets. Je comprenais bien, après ces multiples tentatives, qu'il était nécessaire, pour réussir, de me présenter aux Touareg avec une escorte suffisamment forte et homogène; qu'il fallait leur prouver que je possédais les moyens de me faire respecter, et que j'étais indépendant, du fait de mon escorte même. Je savais donc que, dans de telles conditions, je passerais librement, et sans même avoir besoin d'employer effectivement les forces à ma disposition.

Mais pour organiser une telle mission, soutenue par une escorte importante, il était indispensable non seulement de disposer de sommes considérables, mais aussi d'obtenir l'appui effectif de divers départements ministériels et l'agrément du Gouvernement lui-même.

Jusqu'à ce jour, et dans mes voyages antérieurs, je n'avais — indépendamment de mes ressources personnelles — disposé que de crédits modestes, mis à ma disposition par les ministères de l'Instruction publique, des Colonies, des Affaires étrangères, par le Gouvernement de l'Algérie, par la Société de Géographie, par l'Académie des inscriptions et belles-lettres — qui par deux fois avait, avec la plus grande bienveillance, consacré à mes missions les annuités provenant de la fondation Garnier; — et aussi parfois par les Conseils généraux d'Alger et de Constantine.

J'avais donc été jusque-là fort encouragé dans mes travaux, mais cependant dans des limites financières qui ne me permettaient pas d'essayer d'organiser la mission à forte escorte que je rêvais pour faire triompher mon programme.

La question en était là lorsque, pour la seconde fois, en 1898, je demandai au président de la Société de Géographie, qui était alors M. Milne-Edwards, d'attribuer à la mission que je préparais le montant intégral d'un legs qu'elle avait reçu quelque temps auparavant de

M. Renoust des Orgeries, inspecteur général des ponts et chaussées, les conditions dans lesquelles ce legs avait été fait concordant entièrement avec mon programme.

Ici, je cède un instant la plume à M. A. de Lapparent, qui, dans un magistral article du *Correspondant*, a, mieux que personne, rendu justice à tous ceux qui, de près ou de loin, ont été mêlés à la question, mis en lumière leur remarquable désintéressement, et rendu à M. Renoust des Orgeries l'hommage si mérité auquel je m'associe de tout cœur, gardant à cet homme éclairé une profonde reconnaissance, puisque c'est grâce à ses libéralités posthumes qu'il m'a été donné d'accomplir le programme que je m'étais tracé :

... « Un patriote, par une intelligente libéralité, confiée à une Société digne de le comprendre, avait rendu possible l'exécution de la Mission Saharienne, sans que le budget public en dût éprouver une charge appréciable.

« Au nombre des Français qui, en cette fin de-siècle, suivaient le plus passionnément les progrès de l'expansion de notre pays en Afrique, se trouvait un inspecteur général des ponts et chaussées en retraite appelé Renoust des Ogeries. Seul et sans parents proches, il n'avait rien autour de lui qui le détournât de songer au bien public. Son rêve était d'apporter un jour une aide efficace aux entreprises africaines, qu'il savait trop souvent paralysées par le manque de ressources. Il avait de fréquents entretiens sur ce sujet avec ses amis, notamment MM. Alfred et Louis Le Chatelier, actifs champions de la colonisation française, et M. le commandant Binger, qui, après avoir acquis un juste renom comme explorateur et gouverneur de la Guinée, était devenu directeur des affaires d'Afrique au ministère des Colonies.

« M. des Orgeries avait amassé, par son travail, une fortune d'environ 300 000 francs. Il voulut qu'après lui cet argent pût servir la cause qu'il avait aimée, et, par un testament en date du 2 juillet 1890, il en fit don à la Société de Géographie, en stipulant expressément que cette somme devrait servir, *à l'exclusion de toute autre affectation, à favoriser l'organisation et à récompenser les résultats des missions d'exploration ayant comme objectif, sous la préalable autorisation du Gouvernement, de placer pacifiquement sous la protection ou l'influence de la France les contrées encore indépendantes qui, à l'intérieur de l'Afrique, peuvent contribuer à faire un tout homogène de nos possessions actuelles de l'Algérie, du Sénégal et du Congo*. MM. A. Le Chatelier et Binger étaient désignés comme exécuteurs testamentaires, pour assurer, de concert avec la

Commission centrale de la Société de Géographie, l'exécution des volontés du donateur.

« M. Renoust des Orgeries étant mort en 1894, il fallut d'abord attendre, pour entrer en possession du legs, l'autorisation du Conseil d'État, et ce n'est qu'en mai 1896 que l'affaire fut enfin régularisée.

« Immédiatement, la Commission centrale se préoccupa d'exécuter les intentions du testateur. Avec une pleine intelligence de l'importance du rôle qui lui était dévolu, elle sentit qu'il serait désastreux de procéder par *petits paquets*, comme de se borner à utiliser les revenus de la somme, tout à fait insuffisants pour produire un résultat utile. C'est un grand coup qu'il fallait essayer de frapper. Or, un homme était sous la main de la Société de Géographie qui, précisément, nourrissait l'idée fixe de la jonction de l'Algérie avec le Soudan; cet homme était M. Fernand Foureau.

« Dans son rapport de mission de 1897, M. Foureau avait ainsi conclu : *Rien ne peut se faire dans le Sahara sans sacrifices et sans argent. Qu'il surgisse un Mécène, et la question trouvera immédiatement sa solution.* Aussi, dès qu'il eut connaissance du legs, s'offrit-il à remplir le programme fixé par le donateur. En 1898, la résolution fut bientôt prise par la Commission centrale, d'accord avec les exécuteurs testamentaires, d'accepter cette proposition et d'y consacrer la totalité du capital légué, sans autre réserve que celle de la somme nécessaire pour couvrir ultérieurement les frais de la publication des résultats scientifiques du voyage.

« Pourtant, au moment où l'on allait réaliser le capital du legs pour le mettre à la disposition de M. Foureau, une grave difficulté vint à surgir. A la fin de sa carrière, M. Renoust des Orgeries avait été administrateur d'une importante Société de travaux publics. Sur la parfaite honorabilité de sa gestion, aucun doute ne pouvait exister, et le vote d'une assemblée générale l'avait pleinement déchargé de toute responsabilité vis-à-vis des actionnaires. Mais il restait les revendications possibles des tiers, et une récente expérience avait montré, par de douloureux et retentissants exemples, à quels déboires pouvaient être exposés les héritiers d'un administrateur défunt.

« Aussi longtemps que cette difficulté ne serait pas levée, si la fortune de M. Renoust des Orgeries était virtuellement acquise à la Société de Géographie, du moins la propriété pouvait plus tard en être revendiquée par d'autres. Or, d'après la loi, le délai dans lequel cette éventualité était susceptible de se produire ne devait expirer qu'en 1903.

« Que faire? Attendre jusque-là en accumulant les revenus ou en les appliquant à des entreprises secondaires? C'était s'exposer, le moment venu, à ne plus trouver, pour le capital, d'emploi conforme à l'objet de la donation. Déjà le temps avait marché; toutes les convoitises des puissances se donnaient fiévreusement carrière en Afrique. Il ne resterait bientôt plus un coin de ce continent où il y

eût, pour la France, un résultat nouveau à espérer. Comment ce danger ne s'aggraverait-il pas durant les six années qui devaient encore s'écouler avant le terme de 1903?

« D'un autre côté, comment une Commission, chargée d'administrer les deniers d'une Société, aurait-elle pu engager celle-ci dans une entreprise où elle risquait de voir sombrer son capital, actuellement représenté par l'immeuble social, le reste des ressources étant immobilisé par des fondations de prix dont on n'a pas le droit de modifier la destination? A la rigueur, les audacieux auraient pu soutenir que le but à atteindre était assez grand pour qu'on osât en infliger le risque à la Société. Mais qui aurait pu se résoudre à imposer une telle décision? En cas d'insuccès, quel blâme n'eût-on pas encouru pour avoir ainsi amené la ruine d'une Compagnie qui, jusqu'alors, avait fait si bonne figure et encouragé tant de belles choses?

« C'était donc une véritable impasse. Heureusement, la Commission centrale comptait dans son sein des membres tels que M. Alphonse Milne-Edwards, son président, MM. Bouquet de la Grye, Maunoir, etc., tous hommes de haute initiative et de souffle généreux. Ils s'accordèrent à penser que c'était à la Commission centrale, composée de trente-trois membres, qu'il appartenait d'assumer pour son compte les risques de l'entreprise. Après tout, si évident que fût le danger aux yeux des hommes de loi, le péril paraissait surtout théorique. Aucune revendication n'avait été formulée contre la Société dont M. Renoust des Orgeries était, de son vivant, administrateur; aucune n'était le moins du monde annoncée. Si, cependant, la délicatesse des membres de la Commission centrale devait se refuser à faire courir à la communauté un risque, même peu vraisemblable, des particuliers avaient toute liberté pour l'affronter, s'ils se sentaient en nombre suffisant pour en porter le poids.

« L'exemple donné par la tête porta ses fruits. En quelques heures, le capital de garantie était souscrit, chacun apportant, non seulement sa signature, mais des valeurs effectives offertes en cautionnement et destinées à subir, jusqu'en 1903, l'immobilisation acceptée par les souscripteurs.

« Cette difficulté levée, rien ne devait plus empêcher M. Foureau de procéder à l'organisation de son expédition. Mais voilà qu'au dernier moment un nouvel obstacle se révèle! La réalisation d'un capital appartenant à une Société reconnue exige des formalités spéciales. On s'aperçut qu'il manquait certaines pièces et que des autorisations légales seraient nécessaires pour les réunir. Mais la période des vacances était déjà ouverte, et aucune décision des tribunaux ne pouvait être provoquée avant deux mois. Or, un tel délai eût entraîné l'ajournement forcé de l'expédition à une autre année.

« Dans ces conjonctures, le bureau de la Société de Géographie n'hésita pas à renouveler, pour son seul compte cette fois, l'acte généreux auquel la Commission centrale s'était déjà prêtée. Son dévoué secrétaire général, M. le baron Hulot,

tout pénétré des devoirs qu'imposaient à la Société son honneur et le souci du bien public, donna résolument sa signature personnelle pour la moitié de la somme. Le président, M. Alphonse Milne-Edwards, en fit autant.

« Grâce à ces signatures (d'ailleurs bientôt dégagées par l'achèvement des formalités prescrites), les banquiers purent avancer les fonds, qui furent immédiatement employés par M. Fourcau à l'acquisition de chameaux, à la confection du matériel d'échange, etc.

« A ce moment, l'explorateur n'avait reçu aucune autre subvention, sinon de son ami M. C. Dorian, qui devait encore s'honorer en accompagnant l'expédition jusqu'au bout. Mais l'exemple de la Société de Géographie devint heureusement contagieux. Des subventions furent accordées par le ministère de l'Instruction publique d'abord, puis par celui des Colonies et par le ministère des Finances, sur les produits du legs Giffard. Le Gouvernement général de l'Algérie, le Comité de l'Afrique française, les Conseils généraux d'Algérie et divers amis personnels de l explorateur intervinrent aussi. La somme provenant du legs Renoust des Orgeries se trouvait du coup presque doublée. La difficulté d'argent, la seule qui, jusqu'alors, eût paralysé M. Foureau, était enfin aplanie.

« Si nous avons insisté sur ces détails, c'est d'abord parce qu'il était juste que la part de chacun dans l'œuvre fût nettement établie ; c'est aussi parce que de tels actes de générosité et de désintéressement, en même temps qu'ils honorent le pays, marquent le véritable caractère de cette magnifique entreprise, où, du commencement jusqu'à la fin, tous, particuliers, sociétés savantes, pouvoirs publics, ont rivalisé de bonne volonté ; où pas un acte mesquin n'a été commis ; où tous ceux qui pouvaient concourir au succès, même par une coopération imprévue, militaires ou civils, n'ont pas cessé de manifester le plus sympathique élan... (1). »

Entre temps, M. A. Le Châtelier, l'un des exécuteurs testamentaires de M. des Orgeries, que j'avais le plaisir de compter depuis longtemps au nombre de mes amis, et qui s'occupait très activement de l'organisation de la mission, me fit faire connaissance avec un de ses amis, le commandant Lamy, alors officier d'ordonnance du Président de la République, qui poursuivait, lui aussi, les mêmes projets de pénétration saharienne. Nous décidâmes de joindre nos efforts, et il fut convenu que Lamy serait le chef adjoint de la mission. C'est dans ces conditions que, par arrêté du ministre de l'Instruction publique en date du 5 mars 1898,

(1) Dans la revue *Le Correspondant* du 25 janvier 1902 : *L'épopée saharienne, la mission Foureau-Lamy*, par A. DE LAPPARENT.

et signé A. Rambaud, nous fûmes chargés d'une mission « à l'effet de poursuivre l'exploration scientifique du Sahara entre l'Algérie et le Soudan... »

La Commission des Voyages et Missions scientifiques du ministère de l'Instruction publique, dont au préalable on avait pris l'avis, avait, dans sa séance du 23 février 1898, adopté à l'unanimité les conclusions favorables du rapport rédigé sur sa demande par l'un de ses membres, M. G. Périn. Voici les termes de ce rapport :

« La mission dont MM. Foureau et Lamy demandent à être chargés a pour but de poursuivre l'exploration scientifique du Sahara en reliant l'Algérie au Soudan français par l'Aïr. La mission serait accompagnée d'une forte escorte armée : deux cents hommes environ.

« Une tentative pour traverser le Grand Sahara a déjà été faite autrefois, dans des conditions à peu près semblables, et a échoué tragiquement. C'est un souvenir qui surgit naturellement ici et que je me garderai d'écarter sans examen. Je sais quels ont été les résultats du massacre de la mission Flatters : le respect des Touareg pour le nom français singulièrement diminué, nos compatriotes pénétrant sur leur territoire frappés traîtreusement, toutes nos recherches scientifiques arrêtées au seuil du pays Targui. Je sais que la mission Foureau-Lamy, écrasée à son tour, consacrerait, d'une façon presque définitive, la puissance des Touareg du Nord, leur prétention à nous barrer la route du Soudan. Mais, je sais aussi pourquoi a été massacrée la mission Flatters et je crois qu'il n'y a pas à craindre un sort semblable pour la mission Foureau-Lamy. Flatters, après avoir consenti à organiser sa mission dans des conditions défectueuses, la conduisit avec une rare imprudence. Une lourde responsabilité pèse sur lui, depuis le premier jour jusqu'à l'heure de la catastrophe.

« Membre de la Commission supérieure du Transsaharien qui, en 1879, décida l'envoi dans le Sahara de la mission Flatters, j'ai fait partie de la Sous-Commission spécialement chargée de tracer l'itinéraire de la mission et de s'entendre avec Flatters sur les conditions de son organisation. Il avait paru à tous les membres de cette Sous-Commission que la mission, bien que pacifique, devait être armée et sérieusement protégée contre une agression possible. Flatters proposait de composer l'escorte de 200 hommes pris dans nos régiments indigènes. Cette proposition fut acceptée. La Commission plénière protesta malheureusement contre notre décision. La mission Flatters — dirent les opposants — devenait ainsi une véritable expédition militaire perdant le caractère pacifique qui convient à une mission scientifique.

« Je défendis les conclusions de la Sous-Commission; j'expliquais que cette escorte serait purement défensive et que si l'on voulait que les hommes de science, membres de la mission, pussent travailler sérieusement et utilement, il fallait qu'ils se sentissent et fussent en sécurité. Le général Arnaudeau, ancien commandant d'Ouargla, qui connaissait les sentiments des Touareg à notre égard, assura que les intentions pacifiques de la mission seraient vaines si elle n'inspirait le respect par sa force. Prophète, hélas! il terminait par ses mots tristement ironiques : *N'est pas pacifique qui veut; à quoi bon se faire assassiner pacifiquement!* La majorité de la Commission était hésitante quand, redoutant l'abandon du projet, Flatters déclara qu'il renonçait aux troupes régulières et que son escorte, très restreinte, serait formée d'indigènes non militaires.

« C'est ainsi que la première mission Flatters ne fut accompagnée que de trente cavaliers à méhara et de cinquante chameliers pris parmi les Chambba d'Ouargla.

« L'histoire de cette première mission, aujourd'hui connue, montre que Flatters ne disposa que d'une troupe trop faible d'hommes qu'il n'avait même pas dans la main. Devant la première manifestation hostile des Touareg Imanghassaten, il dut battre en retraite précipitamment et à la faveur de la nuit. Flatters ne profita qu'à demi de cet avertissement et ne voulut pas en faire profiter les autres. Lorsque, après cet échec, il revint devant la Commission supérieure du Transsaharien, ce fut pour se louer de l'accueil sympathique qu'il avait trouvé auprès des Touareg. Il modifia, il est vrai, un peu la composition de la seconde escorte et, à trente-deux Chambba et Larbaa, il adjoignit quarante-six volontaires tirés des régiments indigènes. Cette escorte valait mieux que la première, mais était bien loin de répondre aux exigences que Flatters avait montrées tout d'abord dans la Sous-Commission et que celle-ci avait acceptées.

« Voilà comment fut organisée cette seconde mission dont on sait la fin tragique. Elle ne devait pas être mieux conduite qu'organisée. Flatters ne crut jamais — malgré des avis répétés, malgré l'issue de la première mission — aux dispositions hostiles des Touareg, ni à leur déloyauté. Très brave, trop brave, il marcha toujours confiant et toujours imprudent. Cela ressort d'une étude impartiale de l'enquête qui, à la suite du massacre de la mission, fut faite au Service central des affaires indigènes, par ordre du Gouvernement général de l'Algérie et publiée par les soins du capitaine Bernard, ancien membre de la première mission. Nos malheureux compatriotes sont morts au Bir el-Gharama, victimes d'un guet-apens dans lequel Flatters, moins confiant, ne serait pas tombé. La lecture des dépositions de l'enquête ne laisse malheureusement aucun doute à cet égard. Je pourrais ajouter que, personnellement, je recueillis des témoignages semblables de la bouche de Cheiks Chambba, que je rencontrai un jour campés au sud de Metliti. C'était peu d'années après la tragédie de Bir el-Gharama, en 1884, quand le souvenir de ce triste événement était encore vivace dans tout le Sahara septentrional.

« Voilà la double faute qui a conduit la seconde expédition Flatters à sa perte. MM. Foureau et Lamy sauront l'éviter. Nous en avons pour garants les termes très nets de leur demande de mission, les détails précis qu'ils donnent sur son organisation, sur l'effectif de l'escorte et l'origine des hommes qui la doivent composer : 200 hommes de troupes indigènes. Nous en avons encore pour garant le passé des demandeurs : une expérience longuement acquise qui les met à l'abri de dangereuses illusions sur les Touareg. Ils savent ce qu'il faut penser de leur bienveillance à notre égard, de leur valeur morale, de la façon dont ils tiennent leur parole.

« L'un des auteurs de la demande de mission, M. Foureau, est connu de la plupart des membres de la Commission des Missions. Voilà plus de vingt ans, car son premier voyage date de 1876, que M. Foureau explore le Sahara septentrional, et depuis 1883 le département de l'Instruction publique l'y a chargé de neuf missions successives. Dans les quatre dernières, M. Foureau a pris contact avec les Touareg; il a eu avec eux de longs pourparlers et il commence à les bien connaître. Au cours de ces dernières missions, n'ayant avec lui qu'une escorte d'une vingtaine de Chambba, il s'est trouvé deux fois dans la situation la plus critique. Il en est sorti grâce à une défiance dont il ne se départ jamais en pays Targui, grâce à sa patience et à son sang-froid, qualités aussi précieuses que le courage pour un explorateur.

« M. Foureau connaît les choses du Sahara aussi bien que les hommes. Ses nombreux et remarquables rapports à M. le ministre de l'Instruction publique en font foi. En 1886, alors que M. Foureau n'avait encore ni la grande expérience ni le considérable bagage scientifique qu'il possède aujourd'hui, notre éminent et regretté collègue, Henri Duveyrier, le regardait déjà comme l'homme le plus capable de conduire heureusement une mission de l'Algérie au Soudan français et il le disait dans un rapport dont plusieurs de nos collègues se souviennent certainement. M. Foureau avait adressé au département de l'Instruction publique une demande de mission assez semblable à celle qui nous est soumise aujourd'hui. L'examen en fut renvoyé à une Sous-Commission composée de MM. Milne-Edwards, Henri Duveyrier, Hamy, Maunoir et Georges Périn. Celle-ci conclut à l'unanimité à l'acceptation de la demande et chargea Henri Duveyrier du rapport. J'en extrais le passage suivant : « M. Foureau, avec sa connaissance du caractère et de la « langue des Arabes sahariens, qui lui donne un grand ascendant sur eux, avec « l'expérience qu'il a puisée dans trois voyages hors de nos possessions et cette « sorte de seconde vue qui s'acquiert à la longue, en vivant au milieu des habi- « tants du désert, est certainement l'homme qui remplirait avec succès le pro- « gramme qu'il a tracé : la découverte et la traversée rapide du Sahara entre « l'Algérie et le Sénégal... »

« Malgré le vote unanime de la Sous-Commission et l'autorité si grande de son rapporteur, il ne fut pas donné suite à ce projet de mission. La pénurie de notre

budget s'y opposa. Alors, comme aujourd'hui, M. Foureau demandait une subvention de 450 000 francs, et il la demandait exclusivement au ministère de l'Instruction publique. Aujourd'hui, rassurez-vous, il s'adresse aussi à d'autres, et à nous il ne demande qu'une somme des plus modiques.

« Le second signataire de la demande, M. Lamy, nous est moins connu, n'ayant pas encore été chargé de missions par le ministère de l'Instruction publique. Il a néanmoins des titres sérieux à notre confiance. Chef de bataillon d'infanterie, M. Lamy a séjourné plusieurs années en Algérie. Il est resté assez longtemps aux Affaires indigènes, dans le sud de la province d'Alger. Il a été commandant d'El-Goléa, et c'est lui qui y présida, ainsi que dans les postes au sud de ce point, à la création des tirailleurs montés à méhara. Il en prit, le premier, le commandement. Sa connaissance des indigènes, dont il parle bien la langue, son habileté à les manier, le respect et la confiance qu'il a su leur inspirer le firent désigner pour conduire à Madagascar les convoyeurs kabyles.

« Je suis entré en relations avec M. le commandant Lamy ; j'ai longuement causé avec lui et j'ai pu constater qu'il s'était préparé depuis longtemps à la mission qu'il sollicite aujourd'hui. Il y a huit ans déjà, il allait voir Henri Duveyrier pour lui dire ses intentions et lui demander des conseils. Depuis ce jour, il n'a pas cessé de songer à son projet et d'y travailler.

« Voilà ce que sont les auteurs de la demande de mission. Voici comment ils entendent la remplir. Leur but n'est pas de traverser le Sahara à toute vitesse, de mener une sorte de raid de l'Algérie au Niger, ainsi qu'ils le pourraient avec les forces dont ils disposeront. Ils comprennent que, dans ces conditions, la mission ne rendrait pas à la science les services que nous sommes en droit de lui demander et ils ne s'adresseraient pas au ministère de l'Instruction publique. S'ils l'ont fait, si c'est ici même qu'ils se présentent tout d'abord, c'est qu'ils prétendent être avant tout des missionnaires scientifiques. Le programme de leurs recherches, sérieusement préparé, ne me semble pas présenter de lacunes. La mission a l'intention d'étudier avec le plus grand soin les questions suivantes :

« 1° Topographie, orographie, observations astronomiques destinées à former le canevas de la carte des régions parcourues ; étude de la ligne de partage des eaux entre le versant méditerranéen et le versant atlantique sur la route directe de l'Aïr ;

« 2° Observations magnétiques et météorologiques ;

« 3° Études d'histoire naturelle : recherches botaniques avec constitution d'un herbier ; études zoologiques et entomologiques avec recueil et préparation de peaux et d'insectes. Les régions à parcourir, du moins sur une grande partie, étant jusqu'ici vierges du passage des Européens, promettent une abondante et intéressante moisson de documents nouveaux, sur la flore et la faune de la région montagneuse du centre saharien particulièrement ;

« 4° Études géologiques et recueil d'échantillons et de fossiles. Études de strati-

graphie générale dans ses grandes lignes. Indication des limites géographiques des diverses époques; limite particulièrement intéressante des terrains cristallins. Continuation des recherches commencées par M. Foureau sur les terrains carbonifères déjà signalés par lui (tant dans son rapport de 1894 que dans une communication à l'Académie des sciences) dans le Sahara central, étage dont la présence permet d'espérer la découverte future d'un bassin houiller, perspective dont l'importance est considérable;

« 5° Recherches archéologiques : pierres écrites et dessins rupestres, signalés dans le Sahara central, mais non encore vus et dont les estampages ou les photographies présenteraient le plus grand intérêt.

« L'accomplissement de cette tâche scientifique considérable n'est pas au-dessus des forces des deux missionnaires. Vous savez quels ont été les travaux effectués par M. Foureau jusqu'à ce jour, dans ses dernières missions qui comprennent un total de 21 117 kilomètres parcourus, dont 9 369 en pays non connu. Tous les kilomètres comptés en pays non connu et près de la moitié de ceux comptés en pays connu ont donné lieu à un levé régulier et complet à l'échelle du 1/100 000e qui représente à ce jour environ 14 600 kilomètres levés. Comme observations astronomiques, il a fourni 240 latitudes et 224 longitudes, et le total des pointés d'étoiles pour ces observations est de 7 600. Il a fait 50 observations magnétiques, fourni 635 jours d'observations météorologiques et déterminé l'altitude de 606 points.

« Je ne veux pas allonger ce rapport déjà bien long, en énumérant les études d'histoire naturelle, de géologie et d'archéologie faites par M. Foureau au cours de ses diverses missions. Plusieurs de nos collègues pourraient témoigner de leur importance.

« En un mot, et pour conclure, je crois que MM. Foureau et Lamy offrent, à tous les points de vue, les plus sérieuses garanties qu'ils rempliront complètement la difficile mission qu'ils sollicitent.

« Ainsi que je l'ai indiqué tout à l'heure, ils demandent peu d'argent au ministère de l'Instruction publique. Ils comptent, pour réaliser la somme de 450 000 francs qui leur est nécessaire, principalement sur la Société de Géographie, le Comité de l'Afrique française, le ministère des Colonies et le Gouvernement général de l'Algérie. Au ministère de l'Instruction publique, ils demandent surtout un titre qui soit la consécration de leur valeur scientifique. Vous ne le leur refuserez pas; vous ne voudrez pas vous désintéresser d'une mission qui n'aurait probablement pas pu être préparée avec d'aussi grandes chances de succès si son principal instigateur, M. Foureau, n'avait trouvé près de vous, depuis tant d'années, un constant et efficace appui.

« J'ai donc l'honneur de proposer à la Commission d'accueillir favorablement la demande de MM. Foureau et Lamy et de l'appuyer auprès de M. le ministre de l'Instruction publique en le priant de bien vouloir lui accorder une subvention. »

Signé : Georges Périn.

Il restait à grouper autour de la somme remise par la Société de Géographie le complément indispensable pour l'organisation de la Mission.

Ce complément fut fourni par le ministère de l'Instruction publique, le ministère des Colonies, le ministère des Finances (legs Giffard), le Gouvernement général de l'Algérie, le Comité de l'Afrique française, les Conseils généraux d'Algérie, par M. Charles Dorian, député de la Loire, qui devait être notre compagnon de voyage, par M. Daniel Dorian, M. Audiffred, député de la Loire, et par quelques autres Mécènes.

Les démarches faites auprès de M. le ministre de la Guerre — qui était alors M. Cavaignac — permirent d'obtenir de lui une escorte recrutée parmi les tirailleurs algériens en activité de service, et que Lamy choisit, en même temps que leurs cadres et leurs officiers, dans le 1er régiment, où lui-même avait fait presque toute sa carrière militaire.

Quant à la direction de la Mission Saharienne, voici quels étaient les termes de ma lettre de service :

Paris, le 18 août 1898.

A Monsieur F. Foureau.

« Monsieur,

« Par un arrêté en date du 5 mars dernier, mon prédécesseur vous a chargé, ainsi que le commandant Lamy, d'une mission à l'effet de poursuivre l'exploration scientifique du Sahara entre l'Algérie et le Soudan.

« L'unité de direction étant indispensable au succès de votre entreprise, le Conseil des Ministres a, sur ma proposition, décidé que tous pouvoirs et toute autorité vous étaient donnés pour l'accomplissement de votre mission sur le personnel civil et militaire qui vous accompagne.

« La présente lettre de service vous constituera à l'égard de vos collaborateurs le titre nécessaire à la direction de l'expédition. J'ai d'ailleurs demandé à mes collègues de la Guerre, de la Marine et des Colonies d'aviser de la présente décision les officiers et fonctionnaires dépendant de leur administration.

« Agréez, Monsieur, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

« *Le ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts,*

LÉON BOURGEOIS. »

Nous étions alors entièrement organisés et parfaitement préparés pour la traversée que nous allions tenter. L'artillerie de la mission comprenait 2 canons Hotchkiss de 42 millimètres approvisionnés à 200 coups chacun.

L'effectif troupe comportait 213 tirailleurs algériens, 50 tirailleurs sahariens et 13 spahis, tous armés du mousqueton d'artillerie modèle 1892-94 avec sabre-baïonnette.

Outre son chef, la mission comptait quatre membres civils : MM. C. Dorian, N. Villatte, L. Leroy et J. du Passage. Outre son chef, le commandant Lamy, l'escorte comportait dix officiers : le capitaine Reibell, les lieutenants Rondenay, Métois, Verlet-Hanus, Britsch et Oudjari, le sous-lieutenant de Chambrun, les D^rs^ Fournial et Haller ; enfin, à partir d'In-Azaoua, le lieutenant de Thézillat.

Non seulement dans l'organisation de la mission, mais aussi par la suite et pendant sa marche, nous avons eu le concours dévoué des ministres de la Guerre, des Colonies, du gouverneur général de l'Algérie, et enfin et surtout du ministre de l'Instruction publique (1) dont la mission dépendait directement. Je dois donc à ce dernier, et je n'hésite pas à l'écrire, une très grande reconnaissance pour sa foi inébranlable en notre réussite, pour sa bienveillance et sa sollicitude à l'égard de la *Mission Saharienne* ; il serait d'autre part souverainement injuste de ne pas comprendre dans ma gratitude pour le ministre de l'Instruction publique tous ses collaborateurs du département qui ont donné leurs soins, leur temps et leurs préoccupations pour assurer notre marche et notre succès.

Il avait été convenu, avant le départ et en cours de route, avec le

(1) Trois ministres de l'Instruction publique se sont succédé depuis l'organisation de la Mission usqu'à son retour, et tous trois lui ont été absolument favorables. Ce sont : M. Rambaud, qui a signé l'arrêté de Mission du 5 mars 1898 ; M. Bourgeois, qui a continué les démarches en faveur de la Mission et qui l'a mise en route après avoir signé ma lettre de service ; enfin M. Leygues, qui, arrivé au pouvoir en novembre 1898, a reçu la Mission Saharienne à son retour en France en 1900, ayant ainsi pu suivre et favoriser sa marche presque depuis la mise en route.

ministère des Colonies, que la mission Voulet-Chanoine, partant du Soudan français, ferait, autant que possible, sa jonction avec nous aux environs de Zinder, ou dans un village du Damergou, voisin de cette ville, et que nous poursuivrions ensuite, de concert s'il y avait lieu, notre route vers le Tchad et le Kânem. L'objectif suprême prévu était enfin notre jonction définitive, au sud du Tchad, avec M. Gentil, commissaire du Gouvernement au Chari, couronnement de l'œuvre en une réunion générale des trois missions françaises sur le Bas-Chari.

Voilà quel était le thème convenu, thème qui, à notre grande joie, s'est réalisé de point en point dans la suite.

Aujourd'hui que le mandat qui nous avait été confié est accompli dans toute son intégralité, j'éprouve une sensation aiguë et pénible à la pensée que je suis rentré seul, que mon collaborateur, le commandant Lamy, n'est plus là près de moi pour goûter, lui aussi, les douceurs du triomphe. Il a péri d'une mort glorieuse après avoir accompli le programme de notre œuvre commune, et en remplissant un devoir que lui imposait son ardent patriotisme. L'Afrique a gardé comme proie sa dépouille mortelle, mais nous ne laisserons pas périr son nom; nous n'oublierons pas qu'il a subi, comme nous tous, les angoisses, les périls, les duretés de chaque jour; que son souffle a animé d'un esprit de patriotisme et de devoir l'escorte tout entière, et nous envelopperons sa mémoire d'une pensée d'ardent regret, de chaude reconnaissance et de sublime sympathie.

Le point de concentration définitive choisi pour la Mission était la petite oasis de Sedrata, située à courte distance de Ouargla.

Nous arrivions, Lamy, les autres membres civils de la mission et moi, à Ouargla *le 10 octobre 1898*, et l'escorte entière nous rejoignait *le 12* à Sedrata, où s'installait notre camp.

Par suite de dispositions antérieures, prises d'accord avec le gouverneur général de l'Algérie, M. Laferrière, des chameaux de réquisition avaient amené tout notre convoi de bagages, de vivres et de munitions, de Biskra à Touggourt et jusqu'à Sedrata, sous la direction de l'escorte, puis ils avaient été licenciés. Nous trouvions ici la plus grande partie des chameaux achetés pour la Mission et disséminés dans les pâturages des environs de Ouargla; peu à peu arrivaient ceux de provenance plus lointaine. Les achats de la région de Ouargla avaient été opérés par M. le capitaine Pein, aidé du lieutenant Dinaux; ceux de Ghardaya nous étaient livrés par M. le capitaine Cauvet, pendant que le capitaine Boulle nous amenait lui-même les animaux achetés à Géryville.

Ce n'étaient pas seulement des chameaux qui avaient été réunis pour nous dans ces diverses régions, mais aussi des bâts de portage, des cordes, des outres, etc.

La cinquième section, composée des 50 tirailleurs sahariens et dont il a été question plus haut, ne nous avait rejoint qu'à Sedrata, venant directement d'El-Goléa.

Le nombre des chameaux achetés n'était pas tout à fait suffisant;

aussi, pour arriver au chiffre nécessaire, en achetions-nous chaque jour quelques-uns que nous faisait amener le capitaine Pein, chef du bureau arabe de Ouargla. Enfin, *le 22* dans l'après-midi tous les animaux sont présents et partagés entre les sections ; les auxiliaires Chambba sont là. Notre convoi se compose d'un millier de chameaux. Quant aux chevaux, sans compter ceux des 13 spahis, nous en avons une douzaine pour les membres civils et militaires de la Mission.

---

1. **De Sedrata à Aïn El-Hadjadj.** — La totalité de la Mission se met en route *le 23 octobre* et campe le soir près des gour Tarfaya. *Le 24*, le campement est établi près des puits de Smihri ; *le 25*, au puits de Mjeïra où l'on séjourne le lendemain. *Le 27*, campement à la hauteur des oghroud El-Mâlah ; *le 28*, à la hauteur de ghourd Retmaïa ; *le 29*, dans la branche centrale des Slassel Dhânoun ; *le 30*, près des oghroud Torba et enfin, *le 31*, à Aïn Taïba, où l'on séjourne jusqu'au *5 novembre* au matin.

Le capitaine Pein nous rejoint à Aïn Taïba. La traversée du grand erg nous prend six jours et, *le 10 novembre*, la Mission s'arrête à El-Biodh où elle reste quatre jours. Le capitaine Pein nous devance avec son goum et les spahis sahariens du lieutenant de Thézillat, à Timassânine, conformément aux résolutions prises de concert avec le gouverneur général de l'Algérie avant notre départ.

Il a été entendu, en effet, que le gouverneur général enverrait cet officier à Timassânine avec un goum de 120 indigènes et 50 spahis sahariens. Le capitaine Pein s'installera à Timassânine, fera des reconnaissances autour de ce point et aura pour mission de nous faire parvenir des courriers et d'assurer notre contact avec l'Algérie, aussi loin que faire se pourra. Sa présence avec une certaine force servira aussi à montrer aux Touareg que la Mission est soutenue et gardée sur

ses derrières. En outre, le commandant Pujat, commandant du cercle de Touggourt, s'avancera avec un goum par le gassi Touil en forant des puits en route, et viendra rejoindre le capitaine Pein, appuyant ainsi ce mouvement en avant. Enfin, il créera un poste à Timassânine s'il y a lieu.

Partie d'El-Bïodh *le 15 novembre* au matin, la Mission atteint Timassânine *le 18,* après avoir campé *le 15* dans l'ouad Tayentourt, *le 16* dans le chabet Tiguentarine et enfin, *le 17*, près des gour Ikebrate. Son séjour à Timassânine est de sept jours, sur lesquels quatre sont employés par moi à faire une excursion, au point de vue de recherches géologiques, jusqu'à une soixantaine de kilomètres dans l'est de Timassânine. Ce n'est donc que *le 26 novembre* que la Mission s'achemine de nouveau vers le Sud ; campant successivement, *le 26* dans l'ouad Ano-Ajéri, *le 27* à la tête même de ce thalweg, *le 28* dans l'erg près du mont Khanfousa, pour arriver *le 29* au puits de Tabalbalet où elle reste *le 30 novembre*.

Le 1^er^ décembre nous voit camper dans l'ouad Taïnaouïne, *le 2* au sud des gour Ghdamsïa, et *le 3* au puits d'Aïn El-Hadjadj.

II. **D'Aïn El-Hadjadj à Tighammar : l'ouad Samene et le Tindesset.** — Après quatre jours pleins de séjour au puits d'Aïn El-Hadjadj, où l'abreuvage des chameaux a été des plus longs et des plus pénibles, la marche est reprise *le 8 décembre* en remontant l'ouad Samene dans lequel nous campons, non loin de la source de Temannate, à laquelle nous abreuvons pendant la journée du *9 décembre*, et où nous rejoignent des Touareg amenés par mes Chambba.

Le 10, la Mission continue à remonter l'ouad Samene; elle y campe au point dit *Gueddembbou*, et, *le 11*, à celui dit *Inimani*, en amont, dans le même thalweg. A Inimani, séjour jusqu'au *15 décembre*, jour où l'on se remet en marche pour attaquer la traversée du massif montagneux du Tindesset, parcours qui emploie les journées *des 15, 16, 17 et 18*, jour où

la Mission s'arrête et séjourne dans l'ouad Aoudjidit, pour gagner, *le 20 décembre*, le puits de Tighammar où nous recrutons définitivement les deux guides Touareg indispensables pour nous conduire jusque dans l'Aïr.

III. **De Tighammar à Tadent : Tassili, Adrar, Anahef, puits de Tadjenout.** — *Le 27 décembre*, nous remontons le ravin d'Ahellèdjem pour aller camper sur les dunes de Tihodayene où nous faisons séjour *le 28*. *Le 29 décembre*, la Mission parcourt la longue cuvette actuellement fermée de Tihodayene, qui limite, au sud, la falaise terminale du Tassili ; *le 30*, elle continue à suivre le pied de cette falaise et campe dans l'ouad Tissaddamarine par un froid très vif à une altitude voisine de 1 500 mètres. *Le 31*, la route est poursuivie dans les mêmes conditions de terrain jusqu'au point de campement dans l'ouad Afara. L'étape du *1er janvier 1899* est très courte et nous fait atteindre l'ouad Affattakha, l'une des têtes de l'ouad Tidjoudjelt et, par conséquent, de la vallée des Ighargharene.

En ce point, séjour du *2 au 7 janvier*, l'abreuvage est très pénible et la nourriture des animaux est très rare, comme sur tout le parcours déjà effectué, si bien que des symptômes de lassitude et de faiblesse commencent déjà à se manifester dans notre troupeau.

Le 8 janvier, la Mission s'ébranle à nouveau dans un pays montagneux et très rocheux ; elle campe dans l'ouad Eyssi au pied nord du massif d'Ahorrene. *Le 9*, peu après la mise en marche, nous traversons la ligne de partage des eaux entre la Méditerranée et l'Atlantique et, descendant le cours de l'ouad Ahorrene, nous allons coucher dans l'ouad Timmedoued où l'on charge du bois et un peu de maigre fourrage pour les étapes à sol nu qui vont suivre. Toute la journée *du 10*, on chemine sur une plaine de reg qui nous mène camper dans l'ouad Tafassasset. Nous sommes dans la région montagneuse et tourmentée de l'Anahef que nous ne quitterons plus jusqu'à Tadent. *Le 11*, on campe près des gour Ikénéouene : *le 12*, dans l'ouad Irsane où de maigres

tilmas ont conservé quelques gouttes d'eau ; *le 13*, dans l'ouad Iaghaghar et, *le 14*, dans l'ouad Adjou. Séjour *le 15* en ce point afin de récolter un peu de fourrage et de bois pour les espaces dépourvus de végétation qui s'étendent devant nous.

Le 16 janvier nous voit camper dans l'ouad Amanemghad, un peu en aval d'un petit puits perdu au milieu d'énormes blocs de granit. *Le 17*, on remonte cette même rivière jusqu'à sa tête et, empruntant les ravins de l'autre versant, la Mission descend peu à peu dans l'ouad Ikoaoene, où nous campons à quelques kilomètres du puits de Tadent, et parce que nous trouvons là un peu de végétation. Pour ce parcours, la Mission avait fait neuf étapes de plus de 27 kilomètres chaque.

La Mission séjourne en ce point jusqu'au *27 janvier*, et y prend contact avec un certain nombre de Touareg nomades des environs. Je profite de cette halte pour faire — avec Lamy, Dorian et Leroy — une visite au point où a été tué le colonel Flatters. Ce raid — pendant lequel nous n'étions escortés que par 30 Chambba des convois de ravitaillement ou attachés à la Mission — nous prit cinq jours (*20-24 janvier*) pendant lesquels nous parcourûmes environ 300 kilomètres de routes extrêmement dures, arides, tortueuses et difficiles. Le puits du massacre se nomme *Tadjenout*, et non pas, comme on l'a cru jusqu'à ce jour, *Bir El-Gharama* ; il est situé dans l'ouad Inhoaoene.

IV. **De Tadent à In-Azaoua**. — La Mission, ayant quitté le campement de Tadent le matin, fait halte le soir du *27 janvier* dans l'ouad du même nom au pied du pic d'Azerhiou ; *le 28*, dans l'ouad Abrakhouate ; puis, quittant la région montagneuse, elle s'avance sur l'interminable plaine nue de gravier de *Tiniri* pour s'arrêter le soir *du 29* près du pic désolé d'Irhallaouene. *Le 30 janvier*, la route se poursuit dans des conditions semblables de nudité et de désolation et nous mène camper près du massif des pics de Tissallatine. Nos chameaux meurent en grand nombre de misère, de faim et de fatigue. L'eau

est rare et tout le monde est rationné. Il en est de même *le 31 janvier*, journée qui nous coûte : un tirailleur qui s'est suicidé, 46 kilomètres d'étape et tous les hommes éreintés par la marche ; la Mission campe près de l'ouad Tindjahal. Le soir du *1^er^ février*, on campe au lieu dit de Tagharba sur des grès nus et désolés et, le *2 février*, après avoir passé aux puits à sec d'Assiou, situés au milieu d'une plaine entièrement nue, la Mission s'arrête épuisée aux puits d'In-Azaoua où elle séjourne jusqu'au *12 février* (dix jours), tant pour permettre aux chameaux d'absorber les quelques plantes qui poussent non loin de ce point, que pour construire une petite redoute en pierres sèches, « *Fort-Flatters* », où nous laissons, sous le commandement du lieutenant Rondenay, 50 hommes et tous les bagages que le déchet de nos animaux de convoi ne nous permet plus d'emporter.

C'est à In-Azaoua que nous rejoint le lieutenant de Thézillat avec ses 30 spahis sahariens, escortant le dernier convoi de ravitaillement qui nous soit parvenu d'Algérie. De Thézillat et ses hommes accompagneront désormais la Mission dans sa marche. C'est également à In-Azaoua que tous les Chambba qui nous accompagnaient, sauf sept qui restent avec nous, prennent congé de la Mission pour rentrer en Algérie, emportant notre dernier courrier. De Tadent à In-Azaoua, nos pertes en chameaux se sont élevées à 150 animaux. La Mission a fait ce parcours *en sept étapes de 40 kilomètres chacun*.

V. **D'In-Azaoua à Iferouane**. — *Le 12 février*, le second échelon quitte In-Azaoua pour aller camper dans la partie occidentale de la plaine d'Afaïnarane et, *le 13*, il rejoint le premier et campe avec lui dans la partie orientale de cette même plaine. *Le 14*, la Mission entière fait étape à Fénabaka, en terrain à peu près nu, continuant à perdre beaucoup de ses animaux par suite de fatigue et de manque de nourriture. *Le 15*, route en terrain aussi désolé ; on s'arrête près du pic de Tin-Dourdourène. La route *du 16* se déroule en une région très mouvementée, traverse

l'ouad Tyiout et nous fait camper dans son affluent de gauche, l'ouad Djininao, où se trouvent quelque peu de végétation et quelques arbrisseaux.

Le 17 février voit camper la Mission dans l'ouad Igharghatene, où nous arrête la présence d'un peu de végétation, au pied d'un massif montagneux assez important, et dans lequel se trouve, à une douzaine de kilomètres de nous, le puits de Taghazi, d'accès difficile, dans un lit de rivière jonché de blocs de roches. Séjour *les 18 et 19 février* afin d'abreuver les animaux, qui n'ont pas bu depuis In-Azaoua, et de faire notre plein d'eau. C'est dans le lit de l'ouad Taghazi qu'apparaissent pour la première fois de grands gommiers, quelques autres arbres nouveaux et une liane vigoureuse.

Le 20 février, la marche se poursuit en terrain montagneux coupé de lits de rivières et s'arrête au pied de la chaîne de Tighardi. Dans la marche *du 21*, la Mission traverse le grand ouad Sersou et campe près de l'ouad Agalindjé, qu'elle ne suit et traverse que *le 22*, laissant à sa droite le haut massif de l'Agouaténe pour faire halte de nuit au lieu dit Tiggart.

Dans la journée *du 23*, toujours en pays montagneux, on suit un instant la belle vallée de l'ouad Tidek ; on laisse à gauche les chaînes d'Orhsane et le pic de Kadamellet, à droite celui d'Adesnou, pour aller camper dans l'ouad Terhoui, en vue des hautes montagnes du Timgué, arête majeure et imposante de l'Aïr. *Le 24 février*, la marche se poursuit, tant dans l'ouad Terhoui que dans l'ouad Irhazar qui le reçoit, au milieu de fourrés d'arbres divers, et la Mission campe sur le bord de cette dernière rivière, à toucher le village d'Iferouane, premier lieu habité par des sédentaires dans l'Aïr.

Entre In-Azaoua et Iferouane, la Mission a parcouru, en onze étapes, avec le seul point d'eau intermédiaire de Taghazi, 280 kilomètres, en terrain de montagne très dur, le plus souvent dénudé. Les pertes d'animaux sur ce trajet ont été de *206 chameaux*. Il ne nous reste plus

ici que 585 chameaux très fatigués et plus ou moins invalides.

Trois mois entiers, la Mission dut séjourner à Iferouane, espérant toujours reconstituer sa provision de vivres et son troupeau de chameaux porteurs. Des *palabres* nombreux avec les indigènes présents n'amenèrent aucun résultat, et la Mission dut repartir avec ses propres moyens, mais en anéantissant, par le feu, toutes les marchandises et les multiples objets qu'elle ne pouvait plus emporter. Les vivres furent rares, et l'on eut souvent faim.

C'est pendant ce séjour que la Mission fut attaquée, *le 12 mars*, par les Touareg, qui furent repoussés avec des pertes sensibles. Entre temps, un raid, conduit par Lamy, avait été rechercher, et avait ramené, l'échelon du lieutenant Rondenay resté, comme je l'ai dit plus haut, à In-Azaoua. Cette marche fut extrêmement dure à cause de l'intensité des chaleurs et du manque d'eau; le raid avait parcouru, tant à l'aller qu'au retour, 530 kilomètres en vingt-deux étapes, et il était resté ainsi éloigné de notre camp depuis *le 16 mars jusqu'au 7 avril*.

Pendant toute la durée du séjour à Iferouane, les officiers, avec des détachements de troupes, avaient constamment battu le pays, aux alentours du camp, et même à d'assez longues distances, pour faire pâturer les chameaux. L'un de ces détachements, commandé par Lamy, avait subi, *le 28 avril*, au puits d'Oumerret, une attaque avortée de Touareg Taïtok qui, après un essai de charge, avaient pris la fuite sans plus attendre. Entre temps, aussi, nous avions perdu un Chambbi et un tirailleur, assassinés pendant une recherche de puits au pâturage.

Des reconnaissances, poussées un peu partout, nous avaient conduits, pendant ce séjour, dans le voisinage d'Iferouane et aux villages de Séloufiet, de Tintaghodé et de Saghen.

VI. **D'Iferouane à Agadez : Aguellal, Aoudéras, Agadez, Irhaiene**. — La Mission quitte Iferouane *le 25 mai 1899*, campe le soir dans l'ouad Tartoha et s'installe *le 26 mai* au village d'Aguellal, déserté

par ses habitants, qui avaient pris part à l'attaque *du 12 mars*. Notre séjour en ce point se prolongea pendant un mois, et nos recherches d'animaux porteurs et de concours des indigènes restèrent aussi vaines qu'à Iferouane. Les vivres, sauf la viande, n'existaient plus, pour ainsi dire, qu'à l'état de souvenir, et il nous fut impossible de nous procurer du grain.

Le 11 juin, la moitié de l'escorte, restée à Iferouane, est ramenée à notre camp par Lamy, qui nous avait quitté *le 5 juin* avec tout ce qui nous restait d'animaux disponibles, chameaux, ânes, recrutés dans les environs, et tous les chevaux. Un tirailleur meurt d'insolation en arrivant. Des reconnaissances furent poussées de tous côtés pendant notre séjour à Aguellal et recueillirent quelques chameaux et quelques ânes des Touareg qui nous avaient attaqués antérieurement et qui continuaient à essayer d'organiser la résistance. Un parti de 700 à 800 d'entre eux avait attaqué brusquement, et par surprise, une de nos reconnaissances dans la matinée *du 14 juin* à Guettrâ, et chargé jusqu'au milieu de l'arrière-garde. Nous eûmes, dans cette affaire, un caporal français tué et cinq hommes atteints de blessures, heureusement sans gravité; à la suite des fatigues causées par cette reconnaissance, la Mission avait en outre perdu un homme frappé d'insolation.

Ce qui nous restait de marchandises, toutes les tentes, tous les lits de camp et tous les effets de rechange de la Mission, etc., furent brûlés à Aguellal, puisque nous ne pouvions même plus transporter les faibles quantités épargnées à In-Azaoua et à Iferouane.

Le 25 juin, à deux heures du matin, la Mission repartait, ainsi allégée, dans la direction du Sud, dans un état de lamentable misère, et campait le même jour au puits d'Ano-Achréne, où nous inondait une pluie diluvienne, et où nous étions obligés d'enfouir quatre-vingt-dix caisses de cartouches, notre convoi n'ayant plus aucune résistance, et les chevaux des spahis et des officiers ayant déjà de telles surcharges qu'on

ne pouvait songer à les augmenter. *Le 26*, la halte a lieu dans l'ouad In-Aouane. *Le 27 juin*, la Mission campe sur la rive de l'ouad Zellalette; *le 28*, dans une région de montagnes arides et désolées, et sur le bord d'un ravin qui contenait encore, dans une excavation de roche, une suffisante quantité d'eau pour nous abreuver. *Le 29*, après avoir été égarée par la négresse qui lui servait de guide, la Mission faisait halte dans l'ouad Aggaténe dont le lit, à ce moment à sec, contenait un peu d'eau courante quelques heures auparavant. *Le 30 juin*, nous campons auprès de puits perdus dans un chaos de roches, au milieu du plus sauvage et du plus aride des paysages.

Le 1^er^ juillet, l'étape nous amène au puits d'Aouraréne, au pied de l'importante chaîne du mont Bila; nous y séjournons *le 2* pour abreuver et reposer hommes et animaux. *Le 3*, le campement s'établit au puits d'Assada, dans un pays où les lits de rivières deviennent boisés; *le 4*, sur le plateau de Ghraghar, à sol rugueux de roches noires volcaniques, et où, pourtant, nous trouvons un peu d'eau; *le 5*, nous faisons halte auprès de mares contenues dans des ravins boisés, et enfin, *le 6 juillet*, nous nous installons près des villages d'Aoudéras.

Le séjour de la Mission à Aoudéras a duré dix-sept jours, pendant lesquels des palabres interminables ne nous ont donné ni vivres, ni animaux de charge, mais ont simplement continué notre vie de déceptions. Seul, un ravitaillement de mil, envoyé par le sultan d'Agadez, et que nous avons acheté, nous a permis de donner de faibles rations à tout notre personnel, pour lequel nous n'avions plus les ressources de viande d'Aguellal.

Le 24 juillet, la Mission se remet en route avant une heure du matin et va camper dans la vallée du Thilisdek; *le 25*, elle s'arrête dans l'ouad Tini, et, *le 26*, au village de Salem-Salem, sur le bord de l'ouad Tiloua, dans le lit duquel un grand orage fait inopinément couler sous nos yeux une mince couche d'eau. *Le 27*, nous campons en face du petit village

d'Alaghsas, sur l'ouad du même nom, et, *le 28 juillet 1899*, la Mission s'établit au puits de Tinchamane, en vue et à quelques centaines de mètres de la ville d'Agadez, cette cité mystérieuse qui, sur les cartes, produit un si grand effet, mais qui, en réalité, n'est qu'une bourgade en ruines.

Les palabres devaient, à Agadez, être aussi décevants que partout ailleurs, et, lassés par l'inertie et le mauvais vouloir de tous ces gens, dont nous venions seulement d'obtenir 7 chameaux et 35 ânes, nous partions pour le Soudan, *le 10 août 1899*, à deux heures du matin, sur la promesse formelle d'une route jalonnée d'eau à peu près tous les jours ; la mission campe à Aballakh, où les puits ne nous donnent même pas un quart d'eau par homme ; dès minuit, la marche se poursuit et nous arrivons *le 11*, après une étape énorme et des souffrances inouïes pour les hommes et pour les animaux, aux puits d'Irhaiene, qui ne contiennent eux-mêmes qu'une très faible quantité de liquide. La journée *du 12* est consacrée à un séjour ; mes Chambba découvrent, non loin de nous, des mares laissées par les pluies dans des trous de roches et près desquelles nous allons camper *le 13* dès le matin. Le soir de ce même jour, la marche en avant est reprise et, au milieu de la nuit, grâce aux étoiles, nous nous apercevons que le guide nous perd ; force nous est donc de revenir aux mares d'Irhaiene, où nous campons à nouveau *le 14 août* au point du jour. Le guide Khelil, convaincu de trahison, est fusillé et nos patrouilles mettent la main sur quelques rôdeurs Touareg cherchant à piller les objets abandonnés. L'un d'entre eux semble connaître suffisamment le pays et c'est sous sa conduite que la Mission, après avoir encore enfoui une notable quantité de cartouches et de vivres (hors de la vue des indigènes, bien entendu), reprend une fois de plus la route du Soudan, *le 15 août* à cinq heures du soir. Après une halte de quelques heures, dans *la nuit du 15 au 16*, nous poursuivons la marche, mais, au jour, le guide, désorienté, nous

déclare qu'il ne sait plus où il est. La plus élémentaire prudence ordonne de ne pas continuer dans ces conditions avec la responsabilité créée par la présence d'un nombre d'hommes aussi considérable ; le demi-tour est donc commandé, et la Mission campe, *le 16*, à dix heures du soir, au même point que la veille, à Irhaiene. Un de nos Chambba, qui s'était attardé à la chasse, avait été assassiné par des rôdeurs.

Le 17 août, nous reprenons donc, à quatre heures du soir, la direction d'Agadez, et *le 18* au matin nous campons aux puits d'Aballakh, aussi à sec qu'à notre premier passage. Le départ a lieu le soir même, et à onze heures du soir nous faisions halte, en carré et en armes, à courte distance d'Agadez, d'où s'élevaient des rumeurs guerrières et où résonnaient des batteries de tambours, nous faisant croire à une attaque prochaine. Il n'en est rien cependant, et le lendemain matin, *19 août*, la Mission, s'avançant en ordre de combat, passe le long des murs d'Agadez pour aller reprendre son ancien cantonnement de Tinchamane.

Les palabres, les pourparlers, les demandes de vivres à acheter reprennent comme lors de notre premier séjour, et les indigènes continuent à être aussi intraitables et aussi mal disposés ; ce n'est donc qu'en occupant les divers points d'eau auxquels ils boivent que nous obtenons enfin les quelques chameaux nécessaires pour nous mettre en route. Notre séjour à Agadez avait duré soixante-douze jours, et l'épouvantable marche sur Irhaiene avait en outre employé dix jours.

VII. **D'Agadez à Zinder : Tagama, Damergou.** — C'est *le 17 octobre 1899* que la Mission Saharienne a quitté Agadez, tous les hommes étant dans le plus piteux état au point de vue du costume ; nous possédions alors : 111 chameaux, 109 ânes, un troupeau d'un peu plus de 200 moutons et chèvres, 230 outres d'eau, et une dizaine de jours de rations de mil, notre unique nourriture comme grain.

Le 18, dans la matinée, nous campions près des tilmas de Tigueddi, et à onze heures du soir nous avions gagné le puits d'Abellama. Nous

venions d'*enlever en trente et une heures, coupées par des haltes, 87 kilomètres* de route pénible. *Le 19*, séjour au puits pour abreuver les animaux et rechercher un de nos hommes qui s'est égaré dans la nuit et que nous n'avons malheureusement pas pu retrouver. On ne s'ébranle, *le 20 octobre*, qu'à trois heures de l'après-midi dans la brousse épineuse du Tagama qui succède pour nous aux plaines nues d'antan. On procède d'abord à une halte de nuit, puis à une halte de jour, pour arriver enfin, à cinq heures du soir, au puits de Tembellaga, *le 21 octobre*. La Mission quitte ce puits *le 22 octobre* à deux heures et demie de l'après-midi, et la marche se poursuit jusqu'à six heures, puis halte pour attendre le lever de la lune; nouveau départ à neuf heures et demie du soir pour aller camper *le 23*, à trois heures du matin, au puits de Tédalaka. Pendant l'étape de nuit, un tirailleur, sans doute démoralisé par cette longue suite de fatigues et de misères, s'est suicidé.

Le 24 octobre, étant donnée la faible quantité d'eau que fournit le puits, le premier échelon seul part en avant à midi, et le second, avec lequel je marche, ne s'ébranle que le lendemain *25 octobre*, à midi, et, après une halte nocturne pour attendre la lune, il campe *le 26*, pour la halte de jour, dans la brousse, à huit heures du matin. Mon échelon se remet en route peu après midi, et rejoint le premier échelon aux puits de Techiasco, où nos camarades ont toutes les peines du monde à trouver un peu d'eau. *Le 27 octobre*, le premier échelon, *ayant à peine bu*, se met en marche dès deux heures du matin ; quant à nous, la nuit entière s'est passée à recueillir l'eau *quart par quart*, et nous ne pouvons nous mettre en mouvement, aussi altérés, du reste, que nos camarades, qu'à deux heures de l'après-midi. A six heures du soir, halte nocturne, puis, la route étant reprise, nous entrons dans la région du Damergou, où nous ne tardons pas à rencontrer des villages et de vastes cultures de mil qui nous amènent, à dix heures du matin, *le 28 octobre*, au village de Gangara où nous rejoignons le premier échelon.

Le 29, séjour à Gangara pour abreuver et pour acheter du mil, qui maintenant nous manque. *Le 30 octobre*, la Mission gagne le village de Sabankafi ; elle en repart *le 31*, à trois heures du matin, pour aller faire une courte halte et boire au village de Dambiri, qu'elle quitte le même jour à midi ; une halte de nuit a lieu à six heures du soir, et nous nous remettons en marche à minuit un quart pour arriver *le 1^er^ novembre* au village de Bakimarane après une fatigante étape ininterrompue de plus de 40 kilomètres. Pas d'eau dans ce village ; force nous est d'envoyer boire les animaux à Negoulschida, à 6 kilomètres de nous. Le sergent Bouthel, qui commande les Sénégalais de la Mission Afrique centrale à Zinder, nous avait pourtant envoyé une soixantaine d'outres d'eau pour nos hommes. *Le 2 novembre 1899*, la Mission partait à deux heures du matin, faisait une courte halte au village de Bellamari et, bientôt après, rencontrait le sergent Bouthel et ses Sénégalais, venus au-devant de la Mission Saharienne et lui rendant les honneurs. Quelques instants plus tard, nous étions tous réunis à Zinder, ayant accompli la partie la plus difficile de notre mandat, il est vrai, mais au prix des plus grandes peines, des plus dures fatigues et des plus intenses misères. La Mission venait de parcourir, *en 13 étapes*, *une distance de près de 500 kilomètres*.

Notre séjour à Zinder a duré cinquante-sept jours. Pendant ce laps de temps, Lamy, avec la moitié de l'effectif de l'escorte, a dû se rendre dans la région de Tessaoua où, pendant un mois, il s'est livré à des opérations de guerre et de police contre des chefs insoumis qui refusaient l'obéissance au commandant du poste de Zinder. Il rentrait à Zinder *le 24 décembre 1899* et en repartait, avec le premier échelon, *le 26* dès le matin, dans la direction de l'est. *Le 27 décembre*, nous procédions à l'ensevelissement des restes du colonel Klobb — ramenés à Zinder par Lamy dans sa tournée vers Tessaoua — ainsi qu'à ceux du capitaine Cazemajou et de son interprète Olive, recueillis antérieurement par la Mission Afrique centrale. Tel était le dernier acte de notre séjour à Zinder.

VIII. **De Zinder au Tchad et au Chari.** — *Le 29 décembre 1899*, je quittais Zinder, en deuxième échelon, avec tout le convoi, c'est-à-dire environ 200 chameaux; nous avions, dans les deux échelons, près de 300 chevaux; nous campons au village de Merria; *le 30*, la halte se fait aux puits d'Ilalla, au pied des villages de ce nom; et *le 31* sur le bord du lac de Gazafa, à une portée de fusil du village de même nom. *Le 1er janvier 1900* voyait camper la Mission aux abords du village de Gamdou, au milieu des palmiers Doums, qui, dans cette région, bordent tous les lacs et toutes les dépressions; *le 2*, elle faisait halte à Guéri-Mari-Kafia; *le 3*, à Mia; *le 4*, à Guérine-Sélek; *le 5*, au lac de Kamiakouram; *le 6*, au lac Bitoa; *le 7*, à Djembba; *le 8*, au lac Saouarni, et enfin, *le 9 janvier*, nous rejoignions le premier échelon aux villages d'Adeber, ayant ainsi couvert, en douze étapes successives, une distance de près de 360 kilomètres.

Le départ *du 10 janvier* n'a lieu qu'à deux heures de l'après-midi, et ce n'est qu'après plus de 40 kilomètres de marche que nous atteignons, un peu avant minuit, la rivière Komadougou-Yobé, au bord de laquelle on campe sur l'emplacement du village détruit de Kouigom. *Le 11*, nous couchons aux villages de Kabi, et *le 12* à Begra, important village sur le bord de la Komadougou. Les journées *du 13*, *du 14 et du 15* sont consacrées à un séjour pour faire reposer les chevaux et le convoi à Begra. *Le 16*, une étape insignifiante nous conduit au village de Doutchi, où nous séjournons *le 17* en vue de procéder à des achats de grain pour la nourriture. *Le 18*, la route suit, avec de nombreux détours, la rive droite de la Komadougou — que, du reste, elle n'abandonnera plus jusqu'à Yô — et la Mission fait halte sur les ruines du village de Gascheguer; *le 19*, on campe sur l'emplacement de Tseloum, village ruiné comme le précédent par les lieutenants de Rabâh. *Le 20 janvier*, arrivée à Yô, que nous quittons *le 21* pour aller camper, un peu au delà d'Arégué, sur le bord même du lac Tchad. *Le 22*, la Mission côtoie le lac et campe encore sur son

bord (*camp des Éléphants*) ; *le 23*, notre arrêt se produit au village de Kaoua, non loin des bords du lac ; *le 24*, la marche est reprise, mais dans la direction du nord, et en effectuant un crochet à l'ouest qui nous fait traverser les ruines de la ville de Kouka et nous mène camper au village d'Allaïrou. *Le 25*, la Mission fait étape à Arégué ; et *le 26* elle atteint le groupe de villages de Kiéssa situés sur le bord de la Komadougou. Le chemin parcouru depuis Doutchi avait été de 263 kilomètres en dix étapes consécutives.

A Kiéssa, la Mission séjourne *du 26 janvier au 2 février*, afin de reconstituer sa provision de grain épuisée, mais elle n'y parvient que partiellement, si bien que dans la suite, autour du Tchad, nous avons eu souvent faim ; depuis longtemps les réserves de café et de sucre sont terminées, et nous en avons tous perdu le goût.

Le 3 février, courte étape qui nous fait gagner le village de Belagana ; *le 4*, la Mission campe sur les bords du Tchad à proximité du village de Barroua ; *le 5*, au point dit Woudi ; *le 6*, à Yara, toujours sur les bords du lac et à proximité d'un bel abreuvoir. *Le 7*, on fait halte à Ilomirom, sur le bord d'un petit golfe que nous avons traversé dans la vase et dans l'eau ; *le 8*, à Fallâh, dans les mêmes conditions.

Le 9 février, la Mission est engagée par ses guides entre des lagunes infranchissables et, après des crochets multiples, elle s'arrête dans la région des villages de Kologo sur le bord du Tchad ; *le 10*, mêmes fastidieux crochets qui nous mènent camper en face du village de Kiskaoua, situé dans une île. *Le 11*, le campement est établi au milieu de lagunes, dans le voisinage du lac ; *le 12*, on fait halte au point dit Suoulou, dans les mêmes conditions que la veille, à la hauteur du village de Kankannati, construit dans une île. *Le 13*, on campe à Kokkodo, toujours au milieu des lagunes. Depuis quelques jours, nous avons perdu un certain nombre de chameaux et de chevaux ; ces derniers trouvent insuffisantes, comme nourriture, les grandes herbes sèches que, en l'absence de tout grain, nous sommes obligés de leur donner ; donc, aujourd'hui, perte de deux

chameaux et de huit chevaux. *Le 14*, la Mission campe aux lacs à natron de Tergounaoua ; elle a abandonné une douzaine de chevaux.

Le 15, on campe aux villages de Néguéléoua, sur le bord même du Tchad ; les pertes du jour s'élèvent à huit chevaux. *Le 16*, la halte a lieu entre les deux lacs de Maderem qui communiquent avec le Tchad ; nous avons perdu une quinzaine de chevaux. *Le 17 février*, la Mission campe au marais de Bela-Kabtoune ; *le 18*, à Déguénemdji, où la rejoint le capitaine Joalland, venu au-devant d'elle avec quelques cavaliers. On séjourne *le 19 février* à Déguénemdji pour donner aux animaux un peu de repos. *Le 20*, la marche est reprise et l'on campe aux puits de Ménimémiréne; *le 21*, aux villages de Tingaga, sur le bord d'un golfe allongé du lac, après avoir perdu dix-sept chevaux ; *le 22*, une première halte est faite au village d'Assala, situé dans les mêmes conditions que Tingaga ; une seconde, de quelques heures, a lieu en pleine brousse, et l'on abandonne une dizaine de chevaux ; *le 23*, on fait halte à Bil El-Fil et l'on arrive enfin *le 24* sur la rive droite du Chari, en face de la ville de Goulféi, au campement même de la Mission Afrique centrale, à laquelle nous sommes maintenant réunis.

Dans cette dernière partie du voyage, la Mission Saharienne venait de parcourir, depuis Kiéssa, autour du Tchad, *640 kilomètres en vingt étapes* et, sur ce parcours, *elle avait couvert 190 kilomètres pendant les quatre derniers jours de marche*. Durant toute cette période, nos départs avaient toujours lieu très peu après minuit et, le plus souvent, nous faisions des étapes d'après-midi après une halte de matin.

IX. **Remontée du Chari et du Gribingui.** — *Le 25 février*, la Mission fait séjour au camp et avant minuit elle se met en route sur la rive droite du Chari, le traverse ensuite à la hauteur de Mara, ville où elle campe *le 26* dans la matinée. Les journées des *27 et 28 février et 1er mars* sont consacrées à un séjour à Mara ; la Mission quitte cette ville *le 2* dès le matin et va camper dans la brousse sur le bord d'un marigot à proxi-

mité du Chari ; *le 3 mars,* elle s'installe dans la ville de Koussri, que Lamy, avec les troupes des deux missions, a prise et occupée le matin même. Nous séjournons en ce point pendant tout le reste du mois, en attendant l'arrivée du commissaire du Gouvernement au Chari, M. Gentil, à la disposition et sous les ordres duquel se trouvent dès maintenant la Mission Afrique centrale et l'escorte de la Mission Saharienne.

Le 2 avril 1900, à onze heures du soir, je quitte Koussri en pirogue pour remonter le Chari, accompagné de mon secrétaire, M. N. Villatte, et des cinq Chambba survivants de ceux qui me suivaient depuis l'origine ; je suis accompagné en outre de trente tirailleurs montés sur seize pirogues armées par des pagayeurs du pays ; ces pirogues sont destinées à M. Gentil pour l'aider dans ses transports de matériel dès que je l'aurai rejoint. Nous faisons halte *le 3 avril* à midi au village de Klessem ; *le 4*, sur un îlot en face du village de Merkou ; *le 5*, sur un îlot voisin du village de Assa ou Hassen ; *le 6*, près du village de Meskine ; *le 7*, sur une grève près des ruines de Gangoua ; *le 8*, à Mogroum ou Magbala, où se trouvent trois agglomérations de cases qu'occupent un certain nombre des habitants de la ville détruite de Mandjafa ou Maïnfa. *Le 9 avril*, le campement est établi sur une grève en face du village détruit de Morla. Nous nous mettons en marche *le 10* au point du jour et nous ne tardons pas à rencontrer la flottille de la Mission Gentil qui descend le fleuve. J'apprends par les officiers qui la dirigent que M. Gentil va promptement la rejoindre ; j'exécute donc un demi-tour avec mes pirogues et je fais route avec la flottille avec laquelle je campe le soir au village d'Andjia ; *le 11*, tout le monde continue à descendre le fleuve et nous stoppons à Mogroum ou Magbala, point où M. Gentil nous rejoint, par terre, à dix heures du soir. Les journées *du 12 et du 13* sont consacrées à un séjour pour permettre à M. Gentil de se ravitailler en vivres et en pagayeurs. Je lui ai remis les pirogues amenées de Koussri et les trente tirailleurs. Je garde une pirogue pour moi et M. Gentil me donne en outre un chaland, une

pirogue et des pagayeurs et, *le 14 avril 1900*, pendant qu'il continue la descente de la rivière avec tout son monde, je reprends ma route en remontant le Chari. *Le 14*, nous campons de nouveau à Morla; *le 15*, à Tidinq; *le 16*, à Dardjia où je retrouve des Bornouans réfugiés. *Le 17*, je faisais halte à Madlama; *le 18*, sur un banc de sable à la hauteur de l'ancien village de Boulô; *le 19*, au village de Gadana. *Le 20*, la halte est faite sur un banc de sable au lieu dit Maïnâbo, et *le 21* nous nous arrêtions à Bousso, où, depuis, on a construit le *Fort Bretonnet*. Départ *le 22* de Bousso pour aller camper auprès de Merki, premier village des populations Saroua. *Le 23*, je faisais halte à Mbargha; *le 24*, un peu en amont de Djemiri; *le 25*, en amont de Kiar; *le 26*, sur une grève en aval des villages de Miltou; *le 27*, en aval de Niéllé; *le 28*, à Damtar, où l'on me remet un tirailleur déserteur de la mission Gentil.

De temps en temps, nous changeons quelques-uns de nos pagayeurs, ou nous remplaçons ceux d'entre eux qui désertent; mais cette opération est toujours laborieuse et, à Damtar en particulier, tout le personnel masculin a disparu dans la brousse au moment où nous avons essayé de faire notre recrutement.

Le 29, nous campons à Bokalé; *le 30*, après avoir passé devant le village de Kouno, nous campons sur une grève entre Koualoum et Méo. *Le 1^er^ mai*, nous perdons cinq pagayeurs par suite de désertion et nous faisons halte en amont du village de Niéllim où nous avions fait un court arrêt. *Le 2 mai*, le campement est pris en aval de Gaye; *le 3*, à Thâlbé, en amont du remarquable passage de Gaye, où le cours du Chari est encombré de très nombreux blocs de roche. *Le 4*, nous campons sur un banc de sable à courte distance en aval du confluent du Bahar Sara; *le 5*, sur une île infestée de moustiques, non loin de Tounia, et enfin *le 6*, à huit heures, nous mettions pied à terre au poste de Tounia (*Fort-Archambault*), où nous étions aimablement reçus par les Européens présents en ce point.

Je demeure à Tounia pendant les journées *du 7 et du 8* et je pars *le 9 mai* sur le vapeur le *Léon-Blot* qui était en station à ce poste, et qui remorque mes pirogues; M. de Mostuéjouls, commandant du *Blot* et en même temps chef du poste, avait espéré pouvoir nous remonter quelque peu afin d'abréger la longueur de notre route; mais, malheureusement, les eaux basses du Chari en décidèrent autrement et, après deux ou trois traînages difficiles, nous stoppions pour la nuit à une douzaine de kilomètres en amont de Fort-Archambault.

Le 10 mai, pendant que le *Blot* reprend la route de Tounia, je continue sur mes pirogues, avec les nouveaux pagayeurs du pays et le laptot sénégalais que m'a fournis M. de Mostuéjouls, à remonter lentement le Chari et je campe près du village de Gami; *le 11*, je faisais halte en aval de Guargouz; *le 12*, en amont de Malacola. Pendant cette journée, j'avais rencontré M. le Dr Huot, recrutant des pirogues pour les envoyer au lieutenant Faure, immobilisé plus haut; j'avais en outre réuni des vivres dans les villages de Bongo, car je ne devais plus trouver de points habités jusqu'à Findda, c'est-à-dire pendant une douzaine de jours de navigation.

Le 13 mai, je campais un peu en aval du confluent du Bangoran; *le 14*, entre ce dernier confluent et celui du Bamingui et du Gribingui. *Le 15*, après quelques heures de marche, nous nous engagions enfin dans le Gribingui; nous franchissions ses trois premiers rapides et, le soir, nous campions à la tête de ce troisième; *le 16*, halte à 19 kilomètres en amont du quatrième rapide; *le 17*, en tête du cinquième rapide; *le 18*, à 22 kilomètres en amont de ce dernier; *le 19*, à 9 kilomètres en amont du sixième rapide; *le 20*, à 31 kilomètres en amont du sixième rapide; *le 21*, à 54 kilomètres du même; *le 22*, à huit heures du matin, je m'arrêtais au campement du lieutenant Faure, dont j'ai parlé plus haut, et *le 23* le campement était établi dans la brousse sur la rive gauche du Gribingui. *Le 24*, nous couchions non loin et en aval de Findda; *le 25*, après avoir croisé les

quelques cases qui constituent l'escale fluviale de ce village, nous campons à 11 kilomètres plus en amont. *Le 26*, nous sommes stoppés après 20 kilomètres de navigation ; *le 27*, pour la première fois, nous commençons à trouver des ponts suspendus fabriqués avec des lianes, et nous nous arrêtons à petite distance en aval de l'escale fluviale des villages de Yagoussou. *Le 28 mai,* je fais halte un instant à cette même escale pour acheter un peu de farine de manioc et quelques volailles, et nous campons à une vingtaine de kilomètres plus en amont. Enfin, nous atteignons, *le 29 mai*, le poste de Gribingui (*Fort-Crampel*), où le meilleur accueil nous est fait et où nous abandonnons les vaillantes pirogues qui nous avaient fait parcourir en *cinquante-six jours* une sinueuse route fluviale longue d'un millier de kilomètres.

X. **Plateau entre Gribingui et Oubangui ; Oubangui et Congo.** — Mon séjour au poste de Gribingui a duré *du 30 mai au 6 juin* ; là, le chef de poste m'avait procuré des porteurs, trois bœufs de selle et un hamac (*tippoy*) pour un de mes Chambba très atteint par la fièvre. C'est dans cet équipage que je me mettais en route *le 7 juin 1900* dès le matin, au milieu de la belle brousse et des nombreux marigots de cette région ; le soir, je campais, sous une pluie battante, sur le bord du marigot dit Goumgou-Otoro ; *le 8*, j'arrivais au poste de Nana, où l'Arabe d'Algérie qui le commande me faisait le plus cordial accueil ; *le 9*, je campais au marigot Yda et *le 10* dans les cases confiées aux soins du milicien garde-pavillon à Dekoa. Le lendemain, *11 juin,* je me réveillais avec la désagréable nouvelle de la désertion de tous mes porteurs ; la journée était donc perdue pour la marche et fut employée à recruter une nouvelle équipe dans le voisinage. *Le 12,* après quelques heures de route, j'ai la charmante surprise de voir arriver un cheval, conduit par un milicien, et que m'envoie très aimablement M. Bruel ; je ne tarde pas à le rencontrer lui-même et nous campons ensemble au poste des Ongouras, autour duquel il opère des reconnaissances politiques et administratives en même temps

que des levers topographiques. *Le 13*, je vais camper sur le bord du petit ruisselet nommé Pokou; *le 14*, nous arrivions au poste de Krébédjé (*Fort-Sibut*) où, comme dans les autres points occupés, nous attendait la plus cordiale des réceptions. *Le 15 et le 16 juin*, séjour pour cause d'accès de fièvre; *le 17*, je me remets en marche pour aller camper au village de Sakali ; *le 18*, nous faisions notre halte au marigot de Yanggué, après avoir traversé deux fois la rivière Tomy; *le 19*, nous campions dans le village abandonné de Batinga ou Bottinga, presque sur les bords de la Tomy, et *le 20* nous arrivions à *Fort-de-Possel* sur le bord de l'Oubangui, au confluent même de la rivière Kémo. Là, nous recevons un charmant accueil du chef de poste qui nous garde jusqu'au *25 juin*. Entre temps, nous avions eu le plaisir de serrer la main de M. Bobichon, descendu pour vingt-quatre heures de Mobaye, sur le vapeur *Jacques-d'Uzès*.

En ce point, nous devions changer encore une fois de moyen de locomotion, et nous reprenions deux grandes pirogues sur lesquelles je me mettais en marche *le 26 juin* en descendant l'Oubangui ; le soir, sous une pluie battante, je campe au village de Caya ; *le 27*, déchargement de tous les bagages et .recherche de porteurs pour les transborder par terre jusqu'en aval des *rapides de l'Éléphant*, où nous reprenons nos pirogues pour aller coucher au village de Mabata; *le 28*, nous arrivions enfin au poste de Bangui, où, au milieu d'une chaude réception, on m'annonçait l'excellente nouvelle de la présence de plusieurs vapeurs.

Après un séjour de six jours (*du 29 juin au 4 juillet*) à Bangui, je quittais ce poste, *le 5 juillet 1900*, à bord du vapeur le *Foumoutangou*, qui, à une allure de colimaçon et sous les ordres d'un capitaine nègre, m'amenait à Brazzaville seulement *le 21 juillet*.

Je m'embarquais à Matadi *le 1^er^ août 1900* sur un vapeur qui me déposait à Las Palmas *le 17 août*. Je repartais de cette ville *le 22*; *le 2 septembre* je débarquais à Marseille et *le 4 septembre 1900* à Paris; mon absence avait duré deux ans moins quelques jours et je rentrais ayant

rempli de point en point le programme fixé à la Mission Saharienne.

Quant à l'escorte de la Mission, que j'avais laissée sur le Bas-Chari, elle avait pris une part brillante à tous les combats contre les forces de Rabah, tant à Koussri, *le 22 avril*, — où elle avait eu la douleur de perdre le commandant Lamy, mon vaillant compagnon de route, frappé d'une balle mortelle — qu'à Dikoa *le 1er mai*, qu'à Deguemba *le 2 mai*, qu'à Isségué *le 7 mai*. Les troupes de l'escorte de la Mission regagnaient Koussri, ou plutôt *Fort-Lamy* sur la rive droite du Chari, en face de Koussri, *le 21 mai*.

L'escorte de la Mission Saharienne quittait Fort-Lamy *le 23 mai* en deux échelons, l'un monté et par terre, l'autre par la rivière et sur des pirogues; le détachement monté arrivait à Gribingui *le 14 juillet 1900*, et le détachement des pirogues *le 23 juillet* seulement, après de pénibles et dangereuses péripéties. A partir de ce point, et à cause des difficultés de marche et de subsistance, la col onne fut fractionnée en trois échelons qui quittèrent respectivement le poste de Gribingui *le 23 juillet*, *le 27 juillet* et *le 1er août 1900*.

Les deux premiers échelons atteignirent Bessou sur l'Oubangui et gagnèrent Bangui en pirogues. Le troisième échelon, qui convoyait les malades, passa par Fort-de-Possel, et n'arriva à Bangui que *le 30 août*, sur des pirogues remontées de ce poste jusqu'à Fort-de-Possel par le capitaine Reibell, arrivé avant.

Toute l'escorte s'embarquait à Matadi *le 19 septembre 1900*, à bord du paquebot français *Ville de Pernambuco*, et arrivait *le 24 octobre 1900* à Bordeaux, où l'attendait une ovation bien méritée.

I

OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES

Sur le long parcours suivi par la Mission Saharienne, et dans les régions qui avoisinent immédiatement ce parcours, peu de voyageurs avaient, avant elle, observé des positions astronomiques; voici, sauf omissions involontaires, leurs noms par ordre chronologique :

Major Laing.
Overweg.
Vogel.
Capitaine Vuillemot.
Renou.
Duveyrier.
Louis Say.
Béringer et Roche (missions Flatters).
Barrois et Choisy (mission Choisy).
Savorgnan de Brazza.
F. Foureau.
L. Teisserenc de Bort.
Colonel Monteil.
Maistre, Brunache et Dybowski.
De Lauzière.
Le Marinel.
Gentil.
Bruel.
Flamand
Dr Cureau.
Lieutenant de vaisseau A. Dyé

Pendant toute la durée du voyage, et jusqu'à Bangui, il a été procédé à des observations, le plus fréquemment possible, quand le temps et les circonstances l'ont permis. Ces observations sont divisées en deux séries : les premières ont été faites par moi au théodolite, par mon

secrétaire, M. Villatte, au sextant, ce qui constitue un excellent contrôle ; les autres ont été faites par M. le lieutenant d'artillerie de marine de Chambrun, adjoint à ma Mission par décision ministérielle du 20 juillet 1898.

Dans la construction de l'itinéraire général de la Mission, qui figure dans l'atlas annexé au présent ouvrage, je n'ai eu recours qu'à mes observations; celles de M. de Chambrun n'ont été utilisées que pour les points où je n'avais pas observé moi-même, notamment pour l'itinéraire sur Tessaoua et pour quelques autres rares stations (1).

Au retour de la Mission, j'ai remis à M. le ministre de l'Instruction publique les minutes de mes observations et tous les éléments nécessaires à leur calcul. Ces pièces ont été envoyées au Bureau des Longitudes, qui a bien voulu se charger des travaux de développement. On trouvera ci-dessous le rapport fait sur ce sujet, en 1901, par M. le commandant Guyou, capitaine de frégate, et président du Bureau des Longitudes, ainsi que les tableaux qui indiquent les résultats.

Toutes les minutes de mes observations, de même que les calculs, les courbes des montres, la discussion, etc., sont restés aux archives de l'Observatoire du Parc de Montsouris, où elles pourraient être consultées si, plus tard, cela était nécessaire pour des comparaisons. De même on y trouverait des observations de distances lunaires qui n'ont pas été utilisées, en raison du peu d'exactitude que donnent en général les observations de ce genre.

On trouvera en outre, dans le tableau C, les résultats de mes observations magnétiques donnant : 1° la valeur de la déviation du barreau aimanté, dont les calculs ont été faits par les soins du Bureau des Longitudes; 2° la valeur de la composante horizontale, dont les résultats sont dus aux calculs faits par M. Moureaux, alors chef du service magnétique à l'Observatoire du Parc Saint-Maur.

Les circonstances, le temps et l'état du ciel ne m'ayant pas permis — pendant mon court séjour à Bangui — de faire en ce point le genre

(1) Les positions empruntées aux observations de M. A. de Chambrun pour la construction de l'itinéraire sont au nombre de treize : Inimani, *lat.*; ouad Aoudjidit, *lat. et long.*; ouad Timmeddoued, *lat.*; Irhallaouene, *lat.*; Tissalatine, *lat.*; Tagharba, *lat.*; Tin-Dourdouréne, *lat.*; Kantchi, *lat.*; Gazaoua, *lat. et long.*; Tassaoua, *lat. et long.*; Ouroufen, *lat. et long.*; Tassassa, *lat.*; et Tchélégoua, *lat.*

d'observations nécessaires pour déterminer un état absolu de mes montres, j'ai pensé bien faire en adoptant définitivement, pour cette localité, la longitude observée par M. le lieutenant de vaisseau A. Dyé.

C'est sur cette position que l'état de mes montres a été conclu de façon à établir leur marche entre Bangui et Koussri, dernière localité dans laquelle j'avais pu observer une éclipse du premier satellite de Jupiter, et par conséquent déterminer un état absolu.

J'ajoute que, malgré les conditions déplorables — au point de vue des observations — de cette dernière partie de mon voyage, pendant laquelle je n'ai pu établir une seule fois la marche diurne de mes montres (défaut de séjour au même point, état du ciel, absence d'occultations, etc.)(1), l'écart en longitude qui résulte de la marche de mes montres, durant 102 jours, *n'atteint que 7 minutes d'arc*, résultat qui aurait été fort acceptable, la longitude de Bangui étant très incertaine au moment de mon passage.

RAPPORT SUR LES OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES

DE LA MISSION SAHARIENNE

Les observations astronomiques ont été faites séparément par M. Foureau, chef de la Mission, et par M. le lieutenant de Chambrun.

Les résultats sont résumés dans les six tableaux ci-joints :

Le tableau	A	donne les longitudes	d'après les observations	de M. Foureau.
—	B	— les latitudes	—	—
—	C	— les observations magnétiques	—	—
—	D	— les longitudes	—	de M. de Chambrun.
—	E	— les latitudes	—	—
—	F	— l'ensemble des résultats obtenus par les deux observateurs sur tout l'itinéraire.		

(1) Pendant notre séjour à Tounia (Fort-Archambault), c'est-à-dire à peu près au milieu de cette période, nous observions une occultation d'étoile par la lune, lorsqu'un imperceptible et malencontreux nuage, venant s'interposer, nous a empêché de prendre un top satisfaisant.

Les tableaux A, B, C, D, E indiquent la nature des observations faites, le nombre des pointés dans chaque série, les résultats distincts pour chaque série, et enfin le résultat moyen adopté.

Le tableau F fait ressortir les différences des résultats obtenus dans les mêmes lieux par les deux observateurs.

OBSERVATIONS DE M. FOUREAU

Instruments. — Les instruments employés par M. Foureau étaient les suivants :

Un sextant Hurlimann donnant les 10″;

Un théodolite magnétique Échassoux donnant les 30″ ;

Une lunette pour les observations des occultations et des éclipses des satellites de Jupiter ; la longueur de la lunette était de 1 mètre et le diamètre de l'objectif était de $0^{m},075$;

Cinq montres, dont une a dû être éliminée.

Observations. — Sauf pour quelques cas, au début de l'expédition, les résultats des séries différentes dans le même lieu offrent un accord très satisfaisant et qui montre que les observations ont été faites avec toute la précision dont les instruments étaient susceptibles.

Longitudes. — Les longitudes ont été déterminées :

1° Par des occultations d'étoiles (Tembellaga, Zinder, Begra);

2° Par des éclipses des satellites de Jupiter (Iferouane, Mara et Koussri);

3° Enfin par les montres.

On peut considérer comme définitive la longitude de Begra, obtenue par deux occultations très concordantes ; celles de Tembellaga et Zinder sont vraisemblablement bonnes, mais le manque de vérification ne permet pas de l'affirmer.

Quant aux résultats déduits des satellites de Jupiter et des montres, ils ne doivent être considérés que comme provisoires; il convient

cependant de dire que, d'après les marches relatives recueillies avec soin pendant toute l'expédition, et d'après les marches absolues déterminées de temps à autre, l'ensemble des quatre montres numérotées 1, 2, 3, 4 paraît s'être bien comporté, malgré les circonstances très défavorables du voyage.

LATITUDES. — Les latitudes ont été déduites d'observations de la Polaire et de hauteurs méridiennes et circumméridiennes de Soleil et d'étoiles; la précision sur laquelle on peut compter pour chaque résultat dépend du nombre des observations d'où il a été déduit et de leur accord.

Le tableau B fournit les renseignements nécessaires à cet égard.

OBSERVATIONS DE M. DE CHAMBRUN

INSTRUMENTS. — M. de Chambrun disposait d'un sextant Hurlimann et d'un théodolite anglais donnant les 10″; il n'a fait usage que du dernier instrument; il disposait en outre d'une montre peu précise, dont il n'a d'ailleurs fait usage que pour la conservation du temps local dans de courts intervalles.

OBSERVATIONS. — La concordance des résultats obtenus dans le même lieu témoigne à la fois de l'habileté de l'observateur et du grand soin avec lequel les observations ont été faites.

LONGITUDES. — Les longitudes du tableau D ont été déduites :

1° De hauteurs égales de Lune et d'étoiles;

2° De passages de la Lune au méridien observés au théodolite; malgré l'habileté de l'observateur, ces longitudes ne peuvent être acceptées qu'à titre de renseignements provisoires; les méthodes employées ne peuvent donner, en effet, quelque précision que lorsqu'il est possible d'utiliser un grand nombre de séries d'observations.

Latitudes. — Les latitudes du tableau E ont été déduites de hauteurs de la Polaire et de hauteurs méridiennes et circumméridiennes de Soleil et d'étoiles.

M. de Chambrun estime que ses latitudes sont exactes à 10″ près; l'accord qui existe entre les résultats de séries distinctes justifie cette estimation pour la plupart des stations.

TABLEAU RÉCAPITULATIF

Le tableau F montre que la plupart des latitudes sont très concordantes; on trouve cependant quelques divergences excédant une minute; ces divergences sont dues sans doute à des erreurs de lecture commises par un des observateurs : l'insuffisance des renseignements ne permet pas de se prononcer pour l'un ou l'autre des résultats.

Pour les longitudes, l'accord est moins satisfaisant, comme il fallait s'y attendre; une grosse différence existe à Zinder : la valeur à adopter est celle de M. Foureau, qui a été déterminée par une occultation d'étoile.

D'une manière générale, l'ensemble des résultats fournis par les deux observateurs constitue une œuvre géographique aussi remarquable par sa précision que par son étendue.

Le Membre du Bureau des Longitudes chargé de la direction des calculs,

Signé : Guyou.

A

OBSERVATIONS DE M. FOUREAU

Tableau détaillé des Longitudes.

LIEUX.	DATES.	INSTRUMENT.	ASTRE OBSERVÉ.	NOMBRE D'OBSERVATIONS.	LONGITUDES (EST).	LONGITUDES MOYENNES (EST).	LONGITUDES EN ARC (EST).	OBSERVATIONS.
	1898				h. m. s.	h. m. s.	° ′	
Aïn Taïba	31 oct.	S.	Soleil.	5	0 13 32,2	0 13 32	3 23,0	
	31 —	S.	—	5	0 13 31,8			
El-Biodh.....	11 nov.	S.	Soleil.	10	0 14 6,4	0 14 9	3 32,3	
	12 —	S.	—	10	0 14 11,8			
Timassanine	18 nov.	Th.	α Taureau.	6	0 17 9,6	0 17 8	4 17,0	
	18 —	Th.	α Aigle.	6	0 17 6,1			
	19 —	S.	Soleil.	10	0 17 5,6			
	20 —	S.	—	10	0 17 10,6			
Tabalbalet	29 nov.	S.	Soleil.	10	0 17 51,3	0 17 46	4 26,5	
	29 —	Th.	—	6	0 17 50,6			
	29 —	Th.	—	6	0 17 49,8			
	30 —	S.	—	11	0 17 41,0			
	30 —	Th.	—	6	0 17 40,6			
	30 —	Th.	—	6	0 17 40,7			
Aïn El-Hadjadj.....	4 déc.	Th.	α Aigle.	6	0 19 7,0	0 19 9	4 47,3	
	4 —	Th.	β Taureau.	6	0 19 6,7			
	4 —	Th.	α Aigle.	6	0 19 7,1			
	4 —	Th.	β Taureau.	6	0 19 9,7			
	5 —	Th.	β Orion.	6	0 19 12,3			
	5 —	Th.	β Orion.	6	0 19 12,2			
Tighammar	20 déc.	S.	Soleil.	10	0 18 19,6	0 18 16	4 34,0	
	21 —	S.	—	10				
	22 —	Th.	α Pt chien.	6	0 18 17,1			
	22 —	Th.	α —	6	0 18 17,1			
	23 —	Th.	ε Pégase.	6	0 18 10,8			
	23 —	Th.	ε —	6	0 18 10,8			
	24 —	S.	Soleil.	10	0 18 15,4			
	25 —	S.	—	10				
Erg de Tihodayene...	27 déc.	Th.	Soleil.	6	0 18 27,9	0 18 21	4 35,2	
	27 —	Th.	—	6	0 18 28,0			
	28 —	Th.	—	6	0 18 12,7			
	28 —	Th.	—	6	0 18 15,2			
	1899							
Ouad Affattakha.....	4 janv.	Th.	α Pt chien.	6	0 21 37,0	0 21 40	5 25,0	
	4 —	Th.	—	6	0 21 39,5			

LIEUX.	DATES.	INSTRUMENT.	ASTRE OBSERVÉ.	NOMBRE D'OBSERVATIONS.	LONGITUDES (EST).	LONGITUDES MOYENNES (EST).	LONGITUDES EN ARC (EST).	OBSERVATIONS.
	1899				h. m. s.	h. m. s.	° ′	
Ouad Affattakha.....	6 janv.	Th.	α Pt chien.	6	0 21 43,1	0 21 40	5 25,0	
	6 —	Th.	—	6	0 21 42,3			
Ouad Taffassasset....	10 janv.	Th.	α Pt chien.	6	0 21 36,4	0 21 37	5 24,2	
	10 —	Th.	—	6	0 21 37,5			
Ouad Irsane	12 janv.	Th.	α Pt chien.	6	0 22 11,0	0 22 9	5 32,4	
	12 —	Th.	—	6	0 22 7,9			
Ouad Adjou.....	14 janv.	S.	Soleil.	10	0 22 34,0	0 22 35	5 38,8	
	15 —	S.	—	10	0 22 35,7			
	15 —	Th.	—	6	0 22 32,8			
	15 —	Th.	—	6	0 22 34,8			
	15 —	Th.	α Pt chien.	6	0 22 36,4			
	15 —	Th.	—	6	0 22 37,0			
Ouad Ikoaoene	17 janv.	S.	Soleil.	10	0 22 35,6	0 22 32	5 38,0	
	18 —	S.	—	10	0 22 35,6			
	22 —	S.	—	10	0 22 28,7			
	23 —	S.	—	10	0 22 28,7			
Puits d'In-Azaoua....	3 fév.	Th.	α Lion.	6	0 20 41,6	0 20 41	5 10,3	
	3 —	Th.	—	6	0 20 42,2			
	5 —	Th.	—	6	0 20 40,9			
	5 —	Th.	—	6	0 20 40,7			
Ouad Djininao.....	16 fév.	S.	Soleil.	7	0 23 15,6	0 23 16	5 49,0	
	16 —	S.	—	8	0 23 16,4			
Ouad Igharghatene ..	17 fév.	S.	Soleil.	10	0 23 25,8	0 23 28	5 52,0	
	18 —	S.	—	10	0 23 32,8			
	18 —	S.	—	10	0 23 25,8			
	19 —	S.	—	10	0 23 29,1			
Iferouane (Aïr).....	13 mars	L.	1er satell. de Jup.	1	0 25 20,3	**0 24 17**	**6 4,3**	
	21 —	L.	—	1	0 24 29,1			
	6 avr.	L.	—	1	0 23 59,5			
	13 —	L.	—	1	0 23 57,5			
	20 —	L.	—	1	0 24 3,5			
	22 —	L.	—	1	0 23 52,2			
Aguellal (Aïr).....	26 mai	S.	Soleil.	10	0 23 19,6	0 23 19	5 49,8	
	27 —	S.	—	10	0 23 18,1			
	1 juin	S.	—	10	0 23 19,6			
	2 —	S.	—	10	0 23 19,4			
Campemt du 28 juin.	27 juin	S.	Soleil.	5	0 23 32,3	0 23 32	5 53,0	
	27 —	S.	—	5	0 23 32,4			
Campemt du 30 juin.	30 juin	S.	Saturne.	5	0 24 32,7	0 24 34	6 8,5	
	30 —	S.	—	5	0 24 35,5			
Puits d'Aourarène...	1 juil.	S.	Soleil.	10	0 24 10,7	0 24 12	6 3,0	
	2 —	S.	—	11	0 24 13,1			
	2 —	S.	—	2	0 24 12,9			

LIEUX.	DATES.	INSTRUMENT.	ASTRE OBSERVÉ.	NOMBRE D'OBSERVATIONS.	LONGITUDES (EST).	LONGITUDES MOYENNES (EST).	LONGITUDES EN ARC (EST).	OBSERVATIONS.
	1899				h. m. s.	h. m. s.	° ′	
Aoudéras (Aïr).....	6 juill.	S.	Soleil.	10	0 23 51,4	0 23 52	5 58,0	
	7 —	S.	—	10	0 23 52,6			
	8 —	S.	—	10	0 23 51,6			
	9 —	S.	—	10	0 23 50,9			
Ouad Tini..... ...	25 juill.	S.	Soleil.	5	0 23 15,4	0 23 15	5 48,8	
	25 —	S.	—	5	0 23 15,4			
Tinchamane (Agadez).	28 juill.	S.	Soleil.	5	0 22 11,3	0 22 13	5 33,2	
	28 —	S.	—	5	0 22 11,9			
	16 oct.	S.	—	10	0 22 13,0			
	17 —	S.	—	10	0 22 14,7			
Irhaïéne (Tilmas)....	11 août.	S.	Soleil.	10	0 22 6,4	0 22 7	5 31,8	
	12 —	S.	—	10	0 22 7,6			
Puits d'Abellama	18 oct.	S	Soleil.	10	0 21 31,6	0 21 33	5 23,2	
	19 —	S.	—	10	0 21 32,6			
	19 —	S.	—	10	0 21 33,8			
	19 —	S.	—	10	0 21 33,9			
Puits de Tembellaga.	21 oct.	L.	υ Taureau.	1	0 21 38,9	**0 21 39**	**5 24,8**	*Occultation.*
Puits de Tédalaka ...	22 oct.	S.	Soleil.	10	0 22 8,7	0 22 12	5 33,0	
	23 —	S.	—	10	0 22 12,2			
	23 —	S.	—	10	0 22 12,9			
	24 —	S.	—	10	0 22 13,8			
Puits de Téchiasco...	26 oct.	S.	Soleil.	7	0 23 49,2	0 23 49	5 57,3	
	26 —	S.	—	8	0 23 49,1			
Gangara	28 oct.	Th	β Lion.	6	0 24 29,9	0 24 29	6 7,3	
	28 —	Th.	—	6	0 24 30,7			
	28 —	S.	Soleil.	8	0 24 28,4			
	28 —	S.	—	8	0 24 29,5			
	29 —	S.	—	7	0 24 29,9			
	29 —	S.	—	7	0 24 28,7			
Sabankafi.....	30 —	S.	Soleil.	10	0 25 27,4	0 25 28	6 22,0	
	30 —	S.	—	10	0 25 27,8			
Bakimarane.....	1 nov.	Th.	λ Sagittaire.	8	0 26 42,7	0 26 43	6 40,8	
	1 —	Th.	—	8	0 26 42,3			
Zinder (Fort-Cazemajou, devant la porte du Tata).....	9 —	L.	τ^2 Capricorne.	1	0 26 28,7	**0 26 29**	**6 37,2**	*Occultation.*
Merria.....	29 déc.	S.	Soleil.	5	0 27 8,0	0 27 8	6 47,0	
	29 —	S.	—	5	0 27 8,1			
	29 —	S.	—	5	0 27 8,2			
	29 —	S.	—	5	0 27 9,4			
Puits d'Ilalla.....	30 déc.	Th.	α G^d chien.	6	0 28 30,7	0 28 30	7 7,5	
	30 —	Th.	—	6	0 28 29,9			
Près Gazafa.....	31 déc.	Th.	β Orion.	8	0 29 27,1	0 29 27	7 21,7	
	31 —	Th.	—	8	0 29 26,5			

LIEUX.	DATES.	INSTRUMENT.	ASTRE OBSERVÉ.	NOMBRE D'OBSERVATIONS.	LONGITUDES (EST).	LONGITUDES MOYENNES (EST).	LONGITUDES EN ARC (EST).	OBSERVATIONS.
	1900				h. m. s.	h. m. s.	° ′	
Près Gamdou	1 janv.	Th.	β Orion.	8	0 30 22,9	0 30 23	7 35,8	
	1 —	Th.	—	8	0 30 23,2			
Guéri-Mari-Kafia.....	1 janv.	S.	Soleil.	10	0 30 58,7	0 30 58	7 44,5	
	1 —	S.	—	10	0 30 58,7			
	2 —	S.	—	10	0 30 57,5			
	2 —	S.	—	10	0 30 57,2			
Yamia.....	2 janv.	Th.	Soleil.	8	0 31 43,5	0 31 42	7 55,5	
	2 —	Th.	—	8	0 31 42,7			
	2 —	Th.	—	8	0 31 42,5			
	2 —	Th	—	8	0 31 41,1			
Guérine-Selek.....	4 janv.	Th.	β Orion.	8	0 33 31,2	0 33 37	8 24,2	
	4 —	Th.	—	8	0 33 33,5			
	4 —	Th.	Soleil.	8	0 33 40,3			
	4 —	Th.	—	8	0 33 41,4			
Près du lac Bitoa....	6 janv.	Th.	β Orion.	8	0 34 56,8	0 34 58	8 44,5	
	6 —	Th.	—	8	0 34 58,4			
Djembba.....	6 janv.	Th.	Soleil.	8	0 35 37,8	0 35 38	8 54,5	
	6 —	Th.	—	8	0 35 39,3			
	6 —	Th.	—	8	0 35 38,6			
	6 —	Th.	—	8	0 35 38,2			
Chéri.....	7 janv.	S.	Soleil.	10	0 36 2,4	0 36 3	9 0,8	
	7 —	S.	—	10	0 36 2,6			
	7 —	S.	—	10	0 36 3,7			
	7 —	S.	—	10	0 36 3,7			
Adeber.	9 janv.	Th.	Soleil.	8	0 38 1,8	0 38 1	9 30,2	
	9 —	Th.	—	8	0 38 1,2			
	9 —	Th.	—	8	0 37 59,9			
	9 —	Th.	—	8	0 38 0,2			
Kabi.....	11 janv.	Th.	α Gd chien.	8	0 40 25,0	0 40 25	10 6,3	
	11 —	Th.	—	8	0 40 25,9			
Begra.....	13 janv.	L.	η Gémeaux.	1	0 40 55,8	**0 40 56,0**	**10 14,1**	*Occultations.*
	14 —	L.	ζ —	1	0 40 57,2			
Doutchi.....	15 janv.	S.	Soleil.	10	0 41 0,9	0 41 1	10 15,3	
	15 —	S.	—	10	0 41 0,1			
	15 —	S.	—	10	0 41 2,2			
	15 —	S.	—	10	0 41 2,5			
Tseloum.....	19 janv.	S.	Soleil.	10	0 42 20,0	0 42 20	10 35,0	
	19 —	S.	—	10	0 42 20,8			
Yô.....	20 janv.	Th.	β Baleine.	8	0 43 28,5	0 43 29	10 52,2	
	20 —	Th.	—	8	0 43 28,8			
4 kil. au S. 1/4 S.-E. d'Arégué (bord du Tchad).	21 janv.	Th.	Soleil.	8	0 44 0,0	0 44 1	11 0,2	
	21 —	Th.	—	8	0 44 1,3			
	21 —	Th.	—	8	0 44 0,7			

LIEUX.	DATES.	INSTRUMENT.	ASTRE OBSERVÉ.	NOMBRE D'OBSERVATIONS.	LONGITUDES (EST).	LONGITUDES MOYENNES (EST).	LONGITUDES EN ARC (EST).	OBSERVATIONS.
					h. m. s.	h. m. s.	° ′	
4 kil. au S., 1/4 S.-E. d'Arégué (bord du Tchad).	1900 21 janv.	Th.	Soleil.	8	0 44 1,5	0 44 1	11 0,3	
Allaïrou	24 janv.	Th.	ζ Hydre.	6	0 44 20,8	0 44 21	11 5,3	
	24 —	Th.	—	6	0 44 21,3			
Arégué	25 janv.	Th.	β Baleine.	6	0 43 51,4	0 43 52	10 58,0	
	25 —	Th.	—	6	0 43 53,3			
Kiéssa (Fououri)	26 janv.	Th	α Hydre.	6	0 43 42,3	0 43 44	10 56,0	
	26 —	Th.	—	6	0 43 43,6			
	27 —	Th.	—	6	0 43 46,3			
	27 —	Th.	—	6	0 43 45,2			
Barroua (Tchad)	4 fév.	Th.	α Hydre.	8	0 43 10,9	0 43 11	10 47,7	
	4 —	Th.	—	8	0 43 10,3			
Woudi (Tchad)	5 fév.	Th.	α Hydre.	6	0 42 32,7	0 42 33	10 38,3	
	5 —	Th.	—	6	0 42 34,1			
Abreuvoir de Yara (Tchad)	6 fév.	Th.	η Baleine.	6	0 43 5,3	0 43 5	10 46,2	
	6 —	Th.	—	6	0 43 4,2			
Ilomirom (Tchad)	7 fév.	Th.	α Hydre.	6	0 44 13,3	0 44 12	11 3,0	
	7 —	Th.	—	6	0 44 11,5			
Fallàh (Tchad)	8 fév.	Th.	α Hydre.	6	0 45 7,9	0 45 8	11 17,0	
	8 —	Th.	—	6	0 45 7,6			
Kologo (Tchad)	9 fév.	Th.	α Hydre.	6	0 45 45,8	0 45 45	11 26,2	
	9 —	Th.	—	6	0 45 43,7			
Kiskaoua (Tchad)	10 fév.	Th.	α Hydre.	6	0 46 13,6	0 46 14	11 33,5	
	10 —	Th.	—	6	0 46 14,2			
Campemt du 11 févr.	11 fév.	Th.	α Hydre.	6	0 47 1,2	0 47 1	11 45,2	
	11 —	Th.	—	6	0 47 0,5			
Kokkodo	13 fév.	Th.	α Pt chien.	6	0 47 32,2	0 47 32	11 53,0	
	13 —	Th.	—	6	0 47 31,2			
Tergounaoua	14 fév.	Th.	α Hydre.	6	0 47 43,4	0 47 43	11 55,8	
	14 —	Th.	—	6	0 47 42,8			
Néguéléoua (Tchad)	15 fév.	Th.	α Hydre.	6	0 48 22,5	0 48 22	12 5,5	
	15 —	Th.	—	6	0 48 22,4			
Maderem	16 fév.	Th.	α Hydre.	6	0 49 5,7	0 49 5	12 16,3	
	16 —	Th	—	6	0 49 5,1			
Bela-Kabtoune	17 fév.	Th.	α Hydre.	6	0 50 15,4	0 50 15	12 33,8	
	17 —	Th.	—	6	0 50 15,0			
Déguénemdji	18 fév.	Th.	β Lyon.	6	0 51 32,9	0 51 32	12 53,0	
	18 —	Th.	—	6	0 51 31,2			
	19 —	Th.	α Hydre.	6	0 51 30,2			
	19 —	Th.	—	6	0 51 33,1			

LIEUX.	DATES.	INSTRUMENT.	ASTRE OBSERVÉ.	NOMBRE D'OBSERVATIONS.	LONGITUDES (EST).	LONGITUDES MOYENNES (EST).	LONGITUDES EN ARC (EST).	OBSERVATIONS.
	1900				h. m. s.	h. m. s.	° ′	
Méniménirène.....	20 fév.	Th.	Vénus.	6	0 52 38,5	0 52 37	13 9,3	
	20 —	Th.	—	6	0 52 36,4			
Tingaga.....	21 fév.	Th.	α Hydre.	6	0 52 19,6	0 52 18	13 4,5	
	21 —	Th.	—	6	0 52 15,8			
Bit el-Fil.....	23 fév.	Th.	α Hydre.	6	0 50 13,6	0 50 13	12 33,3	
	23 —	Th.	—	6	0 50 13,2			
Campemt de Goulféi..	24 fév.	Th.	δ Lion.	6	0 50 10,9	0 50 11	12 32,8	
	24 —	Th.	—	6	0 50 11,8			
Mara (Chari).....	1 mars	L.	1er satell. de Jup.	1	0 50 12,0	**0 50 12**	**12 33,0**	
Koussri (Logone)	8 mars	L.	1er satell. de Jup.	1	0 50 58,0	**0 50 50**	**12 42,5**	
	17 —	L.	—	1	0 50 42,0			
Gadana (Chari).....	19 avr.	Th.	α Pt chien	6	0 56 16,4	0 56 16	14 4,1	
	19 —	Th.	—	6	0 56 16,4			
Merki (Chari).....	22 avr.	Th.	η Gd chien.	6	0 58 20,6	0 58 21	14 35,3	
	22 —	Th.	—	6	0 58 21,7			
Entre les deux Batchiklane (Chari).....	25 avr.	Th.	η Gd chien.	6	0 59 50,4	0 59 50	14 57,6	
	25 —	Th	—	6	0 59 50,1			
Au nord de Miltou (Chari).....	26 avr.	Th.	η Gd chien.	6	1 0 22,0	1 0 23	15 5,7	
	26 —	Th.	—	6	1 0 23,7			
Au nord de Niéllé (Chari).....	27 avr.	Th.	α Balance.	6	1 0 49,0	1 0 49	15 12,2	
	27 —	Th.	—	6	1 0 48,4			
Damtar (Chari).....	28 avr.	Th.	α Balance.	6	1 1 11,3	1 1 12	15 17,9	
	28 —	Th.	—	6	1 1 11,7			
Pr. Koualoum (Chari).	30 avr.	Th.	α Balance.	6	1 1 46,9	1 1 47	15 26,7	
	30 —	Th.	—	6	1 1 46,8			
Au S.-E. de Niéllim (Chari).....	1 mai.	Th.	α Balance.	6	1 2 9,2	1 2 9	15 32,3	
	1 —	Th.	—	6	1 2 8,9			
En aval de Gaye (Chari)	2 mai.	Th.	α Balance.	6	1 2 42,3	1 2 42	15 40,5	
	2 —	Th.	—	6	1 2 42,4			
Thâlbé (Chari).....	3 mai.	Th.	α Balance.	6	1 3 7,4	1 3 7	15 46,8	
	3 —	Th.	—	6	1 3 7,2			
Tounia (Fort-Archambault, Chari).....	6 mai.	Th.	ε Scorpion.	6	1 4 24,8	1 4 22	16 5,5	
	8 —	Th.	Soleil.	6	1 4 19,0			
Poste de Gribingui (Fort-Crampel)....	1 juin.	Th.	Soleil.	6	1 8 57,0	1 8 57	17 14,2	
	2 —	Th	α Lion.	6	1 8 56,7			
Bangui	4 juil.	Th.	Soleil.	6	1 5 1,8	1 5 2	16 15,5	

B

OBSERVATIONS DE M. FOUREAU

Tableau détaillé des latitudes.

LIEUX.	DATES.	INSTRUMENT EMPLOYÉ.	GENRE D'OBSERVATIONS.	NOMBRE D'OBSERVATIONS.	LATITUDES CALCULÉES (NORD).	LATITUDES MOYENNES (NORD).	ASTRES.
	1898				° ′ ″	° ′	
Aïn el-Hadjadj.....	5 déc.	Th.	Polaire.	16	26 50 48	26 50,8	
Tighammar.....	22 déc.	Th.	Polaire.	12	25 43 26	25 43,4	
Erg de Tihodayene...	27 déc.	Th.	Polaire.	12	25 33 58	25 34,0	
	1899						
Ouad Affattakha.....	4 janv.	Th.	Polaire.	12	25 16 35	25 16,6	
Ouad Taffassasset...	10 janv.	Th.	Polaire.	12	24 32 47	24 32,8	
Ouad Irsane.....	12 janv.	Th.	Polaire.	12	23 58 57	23 58,9	
Ouad Adjou.....	14 janv.	S.	Haut. mér. ⊙	1	23 35 50	23 36,1	
	15 —	Th.	Polaire.	12	23 36 23		
Ouad Ikoaoene.....	20 janv.	S.	Haut. mér. ⊙	1	23 5 18	23 5,4	
	21 —	S.	—	1	23 5 31		
Puits d'In Azaoua ...	3 fév.	Th.	Polaire.	12	20 50 6	20 49,5	
	7 —	S.	Haut. mér. ⊙	1	20 49 7		
	8 —	Th.	Polaire.	12	20 49 57		
	9 —	Th.	Circum. ★	64	20 49 7		δ Grand Chien.
	9 —	S.	Haut. mér. ⊙	1	20 49 9		
Ouad Djininao.....	16 fév.	Th.	Polaire.	12	20 6 8	20 6,1	
Ouad Igharghatene..	17 fév.	Th.	Circum. ★	32	20 1 38	20 2,0	δ Grand Chien.
	17 —	Th.	Polaire.	12	20 2 45		
	18 —	S.	Haut. mér. ⊙	1	20 2 4		
	19 —	S.	—	1	20 1 40		
Près du mt Agouatene.	21 fév.	Th.	Polaire.	12	19 35 30	19 35,5	
Dans l'ouest du mont Orhsane.....	22 fév.	Th.	Polaire.	12	19 24 17	19 24,3	
Ouad Terhoui.....	23 fév.	Th.	Polaire.	12	19 10 41	19 10,7	
Iferouane (Aïr).....	24 fév.	S.	Haut. mér. ⊙	1	19 4 38	19 4,3	
	25 —	Th.	Polaire.	12	19 5 1		
	26 —	S.	Haut. mér. ⊙	1	19 4 10		
	2 mars	Th.	Circum. ★	40	19 3 50		δ Grand Chien.
	5 —	Th.	—	56	19 3 49		λ Voile.
Aguellal (Aïr).....	29 mai.	S.	Circum. ★	10	18 43 9	18 43,0	α Vierge.

LIEUX.	DATES.	INSTRUMENT EMPLOYÉ.	GENRE D'OBSERVATIONS.	NOMBRE D'OBSERVATIONS.	LATITUDES CALCULÉES (NORD).	LATITUDES MOYENNES (NORD).	ASTRES.
	1899				° ′ ″	° ′	
Aguellal (Aïr).....	29 mai.	S.	Circum. Jup.	28	18 42 54	18 43,0	
	13 juin.	Th.	— Jup.	25	18 43 21		
	15 —	Th.	— ★	32	18 43 22		ε Grande Ourse.
	15 —	Th.	— ★	32	18 42 0		β Centaure.
Campement du.....	30 juin.	S.	Circum. Jup.	15	18 3 5	18 3,1	
Puits d'Aourarène...	1 juil.	S.	Circum. Jup.	19	17 56 53	17 56,9	
Aoudéras (Aïr).....	6 juil.	S.	Circum. Jup.	14	17 37 42	17 38,0	
	7 —	Th.	Circum. ★	32	17 37 50		δ Scorpion.
	7 —	Th.	Polaire.	12	17 38 28		
	10 —	S.	Circum. Jup.	6	17 37 49		
	13 —	S.	— ★	19	17 37 57		α Scorpion.
Ouad Tini	25 juil.	S.	Circum. Sat.	16	17 26 51	17 26,9	
Tinchamane (Agadez).	30 juil.	S.	Circum. ★	25	16 59 0	16 59,2	α Scorpion.
	6 août	Th.	— ★	24	16 59 29		ε Sagittaire.
Irhaïéne (Tilmas)....	12 août.	S.	Circum. Vénus.	22	16 27 25	16 27,4	
Puits d'Abellama....	19 oct.	S.	Circum. ⊙	21	16 16 42	16 16,7	
	19 —	Th.	Circum. ★	32	16 16 40		α Céphée.
Puits de Tembellaga.	21 oct.	Th.	Polaire.	12	15 49 33	15 49,1	
	22 —	S.	Circum. ⊙	29	15 48 42		
Puits de Tédalaka....	23 oct.	S	Circum. ⊙	30	15 30 35	15 30,2	
	24 —	S.	Haut. mér. ⊙	1	15 29 52		
Puits de Téchiasco...	27 oct.	S.	Circum. ⊙	29	14 59 35	14 59,6	
Gangara	28 oct.	Th.	Circum. ★	24	14 36 33	14 36,5	α Navire.
	29 —	S.	Circum. ⊙	29	14 36 30		
Sabankafi.....	30 oct.	S.	Circum. ⊙	27	14 38 37	14 38,6	
Bakimarane.....	1 nov.	Th.	Polaire.	12	14 2 48	14 2,8	
Zinder (Fort-Cazemajou, devant la porte du Tata)	4 nov.	S.	Circum. ⊙	35	13 48 20	13 48,3	
	7 —	Th.	— ★	32	13 48 20		β Cassiopée.
	7 —	Th.	— ★	40	13 47 28		β Phénix.
	29 —	S.	— ⊙	32	13 48 13		
	6 déc.	S.	— ★	25	13 47 53		β Cassiopée.
	6 —	S.	— ★	18	13 48 15		β Baleine.
	13 —	S.	— ⊙	50	13 48 31		
	13 —	Th.	Polaire.	12	13 49 12		
	13 —	Th.	Circum. ★	16	13 48 17		α Eridan.
Merria.....	29 déc.	S.	Circum. ⊙	32	13 42 52	13 42,9	
Puits d'Ilalla.....	30 déc.	Th.	Circum. ★	16	13 41 59	13 42,0	β Persée.
Près Gazafa.....	31 déc.	Th.	Circum. ★	16	13 29 34	13 29,6	δ Cassiopée.

LIEUX.	DATES.	INSTRUMENT EMPLOYÉ.	GENRE D'OBSERVATIONS.	NOMBRE D'OBSERVATIONS.	LATITUDES CALCULÉES (NORD).	LATITUDES MOYENNES (NORD).	ASTRES.
	1900				° ′ ″	° ′	
Près Gamdou.....	1janv.	Th.	Circum. ★	16	13 22 30	13 22,5	δ Cassiopée.
Guéri-Mari-Kafia....	2janv.	S.	Circum. ⊙	34	13 24 30	13 24,7	
	2 —	Th	— ★	16	13 24 58		δ Cassiopée.
Yamia.....	3janv.	Th.	Circum. ⊙	20	13 24 35	13 24,6	
Guérine-Sélek.....	4janv.	Th.	Circum. ★	16	13 32 0	13 31,3	δ Cassiopée.
	5 —	Th.	— ⊙	24	13 30 15		
Près du lac Bitoa....	6janv.	Th.	Circum. ★	16	13 28 16	13 28,3	δ Cassiopée.
Djembba.....	7janv.	Th.	Circum. ⊙	24	13 24 46	13 24,8	
Chéri.....	8janv.	S.	Circum. ⊙	42	13 26 1	13 26,0	
Guidjigaoua.....	9janv.	Th.	Circum. ⊙	16	13 22 23	13 22,4	
Adeber.....	10janv.	Th.	Circum. ⊙	16	13 17 30	13 17,5	
Kabi.....	11janv.	Th.	Circum. ★	24	13 18 51	13 18,9	α Grande Ourse.
Begra.....	13janv.	Th.	Circum. ★	16	13 16 48	13 16,9	β Grand Chien.
	13 —	Th.	— ★	18	13 16 58		ν Poupe.
Doutchi.....	16janv.	S.	Circum. ⊙	33	13 16 15	13 16,3	
Tseloum.....	19janv.	S.	Circum. ⊙	29	13 31 33	13 31,6	
Yô.....	20janv.	Th.	Circum. ★	16	13 33 36	13 33,6	α Cocher.
4 kil. S. 1/4 S.-E. d'Arégué (bord du Tchad)...	21janv.	Th	Circum. ⊙	36	13 25 39	13 25,7	
Allaïrou	24janv.	Th.	Circum. ★	12	13 6 30	13 6,5	α Cocher.
Arégué.....	25janv.	Th.	Circum. ★	18	13 28 8	13 28,1	α Cocher.
Kiéssa (Fououri).....	26janv.	Th.	Circum. ★	32	13 38 15	13 38,3	β Cocher.
	28 —	Th.	— ★	18	13 38 21		α Lièvre.
Barroua (Tchad).....	4 fév.	Th.	Circum. ★	18	13 55 29	13 55,5	β Cocher.
Woudi (Tchad).....	6 fév.	Th.	Circum. ★	30	14 6 45	14 6,8	α Cocher.
Abreuv. de Yara (Tchad).	6 fév.	Th.	Circum. ★	24	14 17 6	14 17,1	α Cocher.
Ilomirom (Tchad)....	7 fév.	Th.	Circum. ★	30	14 24 56	14 24,9	α Cocher.
Fallâh (Tchad).....	8 fév.	S	Circum. ⊙	26	14 23 49	14 23,8	
	8 —	Th.	— ★	18	14 23 48		α Cocher.
Kologo (Tchad).....	9 fév.	Th.	Circum. ★	24	14 23 37	14 23,6	α Cocher.
Kiskaoua (Tchad)....	10 fév.	Th.	Circum. ★	24	14 19 2	14 19,0	α Cocher.
Campement du.....	11 fév.	Th.	Circum. ★	24	14 13 8	14 13,1	α Cocher

LIEUX.	DATES.	INSTRUMENT EMPLOYÉ.	GENRE D'OBSERVATIONS.	NOMBRE D'OBSERVATIONS.	LATITUDES CALCULÉES (NORD).	LATITUDES MOYENNES (NORD).	ASTRES.
	1900				° ′ ″	° ′	
Suoulou..	12 fév.	Th.	Circum. ★	24	14 7 42	14 7,7	α Cocher.
Kokkodo.....	13 fév.	Th.	Circum. ★	18	13 57 24	13 57,4	α Cocher.
Tergounaoua.....	14 fév.	Th.	Circum. ★	18	13 42 28	13 42,5	β Cocher.
Néguéléoua (Tchad)..	15 fév.	Th.	Circum. ★	18	13 31 33	13 31,6	β Cocher.
Maderem.	16 fév.	Th.	Circum. ★	24	13 34 27	13 34,5	β Cocher.
Bela-Kabtoune.....	17 fév.	Th.	Circum. ★	18	13 40 37	13 40,6	β Cocher.
Déguénemdji.... ...	18 fév.	Th.	Circum. ★	12	13 33 59	13 34,5	ε Grand Chien.
	18 —	Th.	— ★	24	13 34 39		ζ Poupe.
	19 —	Th.	— ★	18	13 34 59		β Cocher.
Méniménirène.....	20 fév.	Th.	Circum. ★	12	13 18 10	13 18,2	β Cocher.
Tingaga.....	21 fév.	Th.	Circum. ★	18	13 1 5	13 1,1	β Cocher.
Bit el-Fil.....	23 fév.	Th.	Circum. ★	18	12 34 17	12 34,3	β Cocher.
Campem^{t} de Goulféi.	24 fév.	Th.	Circum. ★	18	12 22 22	12 22,4	π Poupe.
Mara (Chari).....	26 fév.	Th.	Circum. ★	18	12 13 4	12 13,1	π Poupe.
	1 mars	Th.	— ★	24	12 13 13		α Cocher.
Koussri (Logone)....	4 mars	Th.	Circum. ★	18	12 4 52	12 4,9	ρ Navire.
Gadana (Chari).....	19 avr.	Th.	Circum. ★	15	10 38 34	10 38,3	α Grande Ourse.
							β Grande Ourse.
	19 —	Th.	— ★	24	10 38 6		γ Grande Ourse.
Merki (Chari).....	22 avr.	Th.	Circum. ★	24	10 33 26	10 33,4	α Grande Ourse.
Entre les deux Batchiklane (Chari).....	25 avr.	Th.	Circum. ★	18	10 24 15	10 24,3	α Grande Ourse.
Au N. de Miltou (Chari).	26 avr.	Th.	Circum. ★	18	10 17 41	10 17,7	α Grande Ourse.
Au N. de Niéllé (Chari).	27 avr.	Th.	Circum. ★	24	10 10 29	10 10,5	α Grande Ourse.
Damtar (Chari).....	28 avr.	Th.	Circum. ★	18	10 2 11	10 2,2	α Grande Ourse.
Pr. Koualoum (Chari).	30 avr.	Th.	Circum. ★	18	9 48 31	9 48,5	α Grande Ourse.
S.-E. de Niéllim (Chari).	1 mai.	Th.	Circum. ★	18	9 41 7	9 41,1	α Grande Ourse.
En aval de Gaye (Chari).	2 mai.	Th.	Circum. ★	18	9 33 10	9 33,2	γ Grande Ourse.
Thâlbé (Chari).....	3 mai.	Th.	Circum. ★	18	9 27 45	9 27,8	γ Grande Ourse.
Tounia (Fort-Archambault)..	6 mai.	Th.	Circum. ★	24	9 9 27	9 9,5	ε Grande Ourse.
Poste de Gribingui (Fort-Crampel).....	2 juin.	Th.	Circum. ★	34	7 0 22	7 0,0	γ Grande Ourse.
	2 —	Th.	— ★	36	6 59 42		α Croix.

C

OBSERVATIONS DE M. FOUREAU

Tableau des valeurs de la déclinaison et de la composante horizontale.

LIEUX.	DATES.	ASTRE OBSERVÉ.	NOMBRE D'OBSERVATIONS EN HAUT. ET AZIM.	NOMBRE DE LECTURES DU BARREAU.	DÉCLINAISONS CALCULÉES (OUEST).	DÉCLINAISONS MOYENNES (OUEST).	COMPOSANTE HORIZONTALE. (UNITÉS C. G. S.).
	1899				° ′ ″	° ′	
Puits d'In Azaoua	6 fév.	☉ E	6	4	10 31 56	10 33	
			6	4	10 34 33		
Iferouane (Aïr).....	27 fév.	☉ E	6	4	11 44 19	11 44	
			6	4	11 43 44		
Aoudéras (Aïr).....	8 juil.	☉ E	6	4	11 00 23	11 00	0,31649
			6	4	10 58 44		
Tinchamane (Agadez).....	6 août.	☉ E	6	4	11 23 52	11 24	0,31524
			6	4	11 24 56		
	20 sept.	☉ E	6	4	11 22 20		
			6	4	11 23 29		
	21 sept.	☿ W	4	4	11 26 18		
			4	4	11 26 17		
Puits de Tédalaka (Tagama).	23 oct.	☉ E	6	4	11 19 17	11 19	
			6	4	11 18 49		
Gangara (Damergou).....	28 oct.	☉ E	6	4	11 12 4	11 13	0,31868
			6	4	11 13 34		
Zinder (Fort-Cazemajou)..	12 nov.	☉ E	6	4	11 13 12	11 14	0,32287
			6	4	11 11 35		
	13 déc.	α Pte Ourse.	6	4	11 14 50		
	1900		6	4	11 15 37		
Guéri-Mari-Kafia.....	2 janv.	☿ W	6	4	11 8 22	11 08	
			6	4	11 6 40		
Guérine-Sélék.....	4 janv.	☉ E	6	4	10 42 2	10 42	
			6	4	10 41 53		
Chéri.....	7 janv.	☉ E	6	4	10 13 9	10 14	
			6	4	10 14 41		
Adeber.....	9 janv.	☉ E	6	4	10 24 18	10 24	
			6	4	10 23 34		
Begra.....	13 janv.	☉ E	6	4	10 7 0	10 07	
			6	4	10 6 40		
Kiéssa (Fououri).....	27 janv.	☉ E	6	4	9 49 13	9 49	0,32362
			6	4	9 49 13		
Déguénemdji.....	18 fév.	☉ E	6	4	9 26 56	9 27	
			6	4	9 26 19		
Mara (Chari).....	27 fév.	☉ E	6	4	9 27 42	9 28	0,32388
			6	4	9 27 23		
Tounia (Fort-Archambau't, Chari)...	8 mai.	☿ W	6	4	8 54 24	8 54	
			6	4	8 54 6		
Poste de Gribingui (Fort-Crampel)	1 juin.	☉ E	6	4	8 41 36	8 41	0,32509
			6	4	8 40 41		
Bangui.....	4 juil.	☿ W	6	4	10 2 47	10 02	
			6	4	10 1 16		

D

OBSERVATIONS DE M. DE CHAMBRUN

Tableau détaillé des longitudes.

LIEUX.	DATES.	NOMBRE D'OBSERVATIONS.	LONGITUDES CALCULÉES (EST).	LONGITUDES MOYENNES (EST).	LONGITUDES MOYENNES EN ARC (EST).	ASTRES.
	1898		h. m. s.	h. m. s.	° ′	
Ouad Aoudjidit.....	18 déc.	57	0 18 17 0 18 15 0 18 11 0 17 57 0 17 34	0 18 10	4 32,5	ℂ et η Verseau.
	1899					
Ouad Adjou..... ...	14janv.	54	0 23 12 0 22 29 0 23 13 0 23 39 0 23 4 0 23 17 0 22 35 0 22 40 0 23 14 0 23 19 0 22 20 0 22 58 0 23 15	0 23 0	5 45,0	ℂ et α Verseau.
Puits d'In Azaoua.....	7 fév.	30	0 20 10 0 20 12 0 20 10 0 20 27 0 19 36	0 20 7	5 1,8	ℂ et γ^2 Sagittaire.
Ouad Igharghatene.....	18 fév.	42	0 23 8 0 23 19 0 23 4	0 23 10	5 47,5	ℂ et γ Orion.
Iferouane (Aïr).....	26 fév.	48	0 23 31 0 24 6 0 23 40 0 24 3 0 24 1 0 23 47	0 24 4,5	6 1,1	ℂ et υ Lion.
	15 avr.	54	0 24 22 0 24 16 0 24 20 0 24 6 0 24 14 0 24 26 0 24 20			ℂ et η Gémeaux.
Aguellal (Aïr).....	4 juin.	61	0 23 27 0 23 8	0 23 8	5 47,0	ℂ et η Poissons.

LIEUX.	DATES.	NOMBRE D'OBSERVATIONS.	LONGITUDES CALCULÉES (EST).	LONGITUDES MOYENNES (EST).	LONGITUDES MOYENNES EN ARC (EST).	ASTRES.
	1899		h. m. s.	h. m. s.	° ′	
Aguellal (Aïr).....	4 juin.	61	0 23 20	0 23 8	5 47,0	
			0 22 57			
			0 24 24			
			0 22 55			
			0 23 14			
			0 23 30			
			0 22 42			
			0 23 46			
	13 juin.	34	0 22 52			ℂ et o Lion.
			0 23 8			
			0 22 51			
			0 22 59			
			0 22 50			
Tinchamane (Agadez).....	1 août.	109	0 22 26	0 22 21	5 35,4	ℂ et Aldébaran.
			0 22 23			
			0 22 12			
			0 22 26			
			0 22 13			
			0 22 14			
			0 22 10			
			0 22 34			
			0 22 15			
			0 22 23			
			0 22 24			
			0 22 15			
			0 22 24			
			0 22 7			
			0 22 6			
			0 22 8			
	22 août.	1	0 22 0	....	.....	*Culminations.*
	23 —	1	0 23 37			
	26 —	1	0 22 8			
	27 —	1	0 22 46			
	16 sept.	1	0 22 41			
	17 —	1	0 22 38			
	18 —	1	0 23 3	....	.....	
	1 oct.	56	0 22 6			ℂ et Régulus.
			0 22 16			
			0 22 19			
			0 22 33			
			0 22 29			
			0 22 43			
			0 22 29			
			0 22 30			
			0 22 28			
Irhaïène (Tilmas).....	11 août.	26	0 22 38	0 22 51	5 42,7	ℂ et γ′ Vierge.
			0 22 50			
			0 23 4			
Puits d'Abellama.....	19 oct.	24	0 22 21	0 22 6	5 31,6	ℂ et α Bélier.
			0 22 18			
			0 22 6			
	20 oct.	24	0 22 3			ℂ et β Persée.
			0 22 3			
			0 21 47			

LIEUX.	DATES.	NOMBRE D'OBSERVATIONS.	LONGITUDES CALCULÉES (EST).	LONGITUDES MOYENNES (EST).	LONGITUDES MOYENNES EN ARC (EST)	ASTRES.
	1899		h. m. s.	h. m. s.	° ′	
Puits de Tembellaga..	21 oct.	23	0 21 48	0 21 47	5 26,8	☾ et ε Taureau.
			0 21 43			
			0 21 50			
Puits de Tédalaka.....	23 oct.	23	0 22 34	0 22 36	5 38,9	☾ et μ Gémeaux.
			0 22 35			
			0 22 38			
Zinder (bivouac de la Mission Saharienne).....	9 nov.	4	0 27 22	0 27 38	6 54,5	☾ et α Aigle.
			0 26 57			
	24 déc.	10	0 27 42			☾ et ☉.
			0 27 37			
			0 27 23			
			0 27 29			
			0 27 58			
			0 27 1			*Culmination.*
Gazaoua.....	25 nov.	35	0 22 2	0 21 51	6 27,8	☾ et γ Lion.
			0 21 42			
			0 21 38			
			0 21 12			
			0 21 42			
Tassaoua	8 déc.	47	0 22 44	0 22 33	5 38,3	☾ et θ Verseau.
			0 22 37			
			0 22 35			
			0 22 41			☾ et α Verseau.
			0 22 23			
			0 22 20			
Ouroufen.....	17 déc.	36	0 22 38	0 22 43	5 40,8	☾ et μ Gémeaux.
			0 23 9			
			0 22 22			
	1900		0 22 45			
Chéri.....	5 janv.	24	0 37 5	0 36 56	9 14,1	☾ et λ Verseau.
			0 36 54			
			0 36 50			
Adeber.....	10 janv.	10	0 38 24	0 38 21	9 35,3	☾ et ☉.
			0 38 22			
			0 38 18			
Begra.....	13 janv.	30	0 40 49	0 40 48	10 12,1	☾ et α Orion.
			0 40 42			
			0 40 27			
			0 40 43			
	15 —	36	0 40 53			☾ et α Petit Chien.
			0 41 0			
Yô	21 janv.	12	0 43 12	0 43 12	10 48,0	☾ et β Lion.
Kiéssa (Fououri)	28 janv.	52	0 43 20	0 43 40	10 55,0	☾ et Saturne.
			0 43 57			
			0 43 22			
			0 43 19			

LIEUX.	DATES.	NOMBRE D'OBSERVATIONS.	LONGITUDES CALCULÉES (EST).	LONGITUDES MOYENNES (EST).	LONGITUDES MOYENNES EN ARC (EST).	ASTRES.
	1900		h. m. s.	h. m. s.	° ′	
Kiéssa (Fououri).....	28 janv.	52	0 43 25	0 43 40	10 55,0	
	2 fév.	24	0 43 42			ℂ et γ Poissons.
			0 43 42			
			0 43 49			
		30	0 44 7			
			0 43 57			
Barroua (Tchad).....	4 fév.	36	0 42 33	0 42 38	10 39,6	ℂ et ζ Baleine.
			0 42 34			
			0 42 46			
			0 42 41			ℂ et β Andromède.
Fallâh (Tchad).....	8 fév.	33	0 45 15	0 45 12	11 18,1	ℂ et η Orion.
			0 45 10			
			0 45 12			
			0 45 13			
Kologo (Tchad).....	9 fév.	45	0 45 43	0 45 53	11 28,3	ℂ et α Grand Chien.
			0 45 47			
			0 45 29			
			0 46 1			
			0 46 9			
			0 45 44			
			0 46 18			
Kiskaoua (Tchad).....	10 fév.	36	0 45 57	0 45 52	11 28,0	ℂ et γ Gémeaux.
			0 45 41			
			0 45 59			
			0 45 51			
Tergounaoua.....	14 fév.	40	0 47 34	0 47 22	11 50,5	ℂ et α Lion.
			0 47 40			
			0 47 6			
			0 47 26			
			0 47 17			
			0 47 19			
Déguénemdji.....	18 fév.	12	0 51 42	0 51 42	12 55,5	ℂ et Bételgeuse.
Koussri (Logone).....	17 mars	35	0 50 50	0 50 33	12 38,3	ℂ et ψ Vierge.
			0 50 45			
			0 51 0			
			0 50 40			
	18 mars	36	0 50 37			ℂ et Épi de la Vierge.
			0 50 29			
			0 50 44			
			0 50 24			
			0 50 14			

E

OBSERVATIONS DE M. DE CHAMBRUN

Tableau détaillé des latitudes.

LIEUX.	DATES.	GENRE D'OBSERVATIONS.	NOMBRE D'OBSERVATIONS.	LATITUDES CALCULÉES (NORD).	LATITUDES MOYENNES (NORD).	ASTRES.
	1898			° ′ ″	° ′	
Inimani.....	11 déc.	Circum. ★	2	26 32 39	26 32,7	τ Baleine.
Ouad Aoudjidit.....	18 déc.	Polaire.	6	25 49 10	25 49,2	
	—	—	6	25 49 8		
	1899					
Ouad Affattakha.....	4 janv.	Circum. ★	2	25 15 10	25 15,2	λ Dragon.
Ouad Timmedoued.....	9 janv.	Circum. ★	2	24 44 1	24 44,0	ε Lièvre.
Ouad Taffassasset	10 janv.	Circum. ★	2	24 32 9	24 32,2	γ Eridan.
Ouad Adjou.....	14 janv.	Polaire.	12	23 35 39	23 35,9	
	14 —	Circum. ★	27	23 36 7,6		υ⁴ Eridan.
Près Irhallaouene.....	29 janv.	Circum. ★	2	22 15 56	22 15,9	η Grand Chien.
Au sud de Tissalatine...	30 janv.	Circum. ★	2	21 52 0	21 52,0	ε Lièvre.
Tagharba.....	1 fév.	Circum. ★	2	21 4 42	21 4,7	ε Lièvre.
Puits d'In Azaoua.....	3 fév.	Haut. mér. ★	2	20 49 25	20 49,4	ε Lièvre.
Tin-Dourdourene.....	15 fév.	Circum. ★	2	20 15 28	20 15,5	ε Lièvre.
Ouad Igharghatene.....	18 fév.	Circum. ★	21	20 2 1,7	20 2,0	ε Lièvre.
	18 —	Pass. ★ au mér.	1	20 1 47		α Navire.
	18 —	—	1	20 1 53		α Grand Chien.
	18 —	—	1	20 2 7		ε Grand Chien.
	18 —	—	1	20 2 0		γ Grand Chien.
	18 —	—	1	20 2 1		δ Grand Chien.
Près du mont Agouatene.	21 fév.	Circum. ★	2	19 34 55	19 34,9	α Lièvre.
Iferouane (Aïr).....	8, 9 avr.	Pass. ★ au mér.	2	19 4 4	19 4,2	β Grande Ourse.
	8, 9 —	—	2	19 4 17		α Grande Ourse.
	8, 9, 13, 19 —	—	4	19 4 25		λ Dragon.
	8, 9, 13, 19 —	—	4	19 4 18		γ Grande Ourse.
	8, 9, 13, 19 —	—	4	19 4 13		ε Corbeau.
	8, 9, 13, 19 —	—	4	19 4 11		δ Grande Ourse.
	8, 9, 13, 19 —	—	4	19 3 58		γ Corbeau.
	8, 9, 13, 19 —	—	4	19 4 14		γ Croix.
	8, 9 —	—	2	19 4 2		δ Corbeau.
	9, 13, 19 —	—	3	19 4 10		x Dragon.
	8, 9, 13, 19 —	—	4	19 4 2		γ Centaure.
	8, 9, 13, 19 —	—	4	19 4 16		ε Grande Ourse.
	8, 9, 13, 19 —	—	3	19 4 9		β Corbeau.

LIEUX.	DATES.	GENRE D'OBSERVATIONS.	NOMBRE D'OBSERVATIONS.	LATITUDES CALCULÉES (NORD).	LATITUDES MOYENNES (NORD).	ASTRES.
	1899			° ′ ″	° ′	
Iferouane (Aïr).....	8, 9, 13, 19 avr.	Pass. ★ au mér.	4	19 4 3	19 4,2	γ Hydre.
	8, 9, 13, 19 —	—	4	19 4 10		α Vierge.
	8, 9, 13, 19 —	—	4	19 4 26		α Petite Ourse. (P. I.).
Aguellal (Aïr).....	27 mai.	Circum. ★	24	18 43 0	18 43,0	γ Dragon.
	20 juin.	Circum. ★	24	18 42 59		α Scorpion.
Campement du.....	30 juin.	Circum. ★	30	18 3 17	18 3,3	β Petite Ourse.
Puits d'Aourarène.....	2 juil.	Circum. ★	18	17 56 44	17 56,7	β Petite Ourse.
Ouad Tini.....	25 juil.	Circum. ★	24	17 26 24	17 26,4	ε Scorpion.
Tinchamane (Agadez)...	31 juil.	Circum. ★	21	16 59 16	16 59,3	ε Scorpion.
	30 —	Pass. ★ au mér.	2	16 59 21		β Dragon.
	5, 6 août.	—	2	16 59 18		α Lyre.
	5, 6 —	—	2	16 59 13		2 Aigle.
	5, 6 —	—	2	16 59 40		β Lyre.
	5, 6 —	—	2	16 59 14		σ Sagittaire.
	5, 6 —	—	2	16 59 23		π Sagittaire.
	5, 6 —	—	2	16 59 25		δ Dragon.
	5, 6 —	—	2	16 59 42		α Paon.
	5, 6 —	—	2	16 59 26		γ Cygne.
	5, 6 —	—	2	16 59 24		α Indien.
	5, 6 —	—	2	16 59 20		α Cygne.
	5, 6 —	—	2	16 59 21		ε Cygne.
	5, 6 —	—	2	16 59 17		α Céphée.
	26 —	—	2	16 59 18		γ Cassiopée.
	9 sept.	—	2	16 59 19		γ Cassiopée.
	9 —	—	2	16 59 22		β Phénix.
	9 —	—	2	16 59 11		α Petite Ourse.
	9, 10 —	—	2	16 59 20		α Eridan.
	9, 10 —	—	2	16 59 22		ε Cassiopée.
	9, 10 —	—	2	16 59 10		υ Baleine.
	9, 10 —	—	2	16 59 22		γ Andromède.
	9, 10 —	—	2	16 59 22		θ Eridan.
	9, 10 —	—	2	16 59 27		β Persée.
	9, 10 —	—	2	16 59 20		α Persée.
	1 oct.	Circum. ★	24	16 59 12		β Colombe.
Irhaïène (Tilmas).....	11 août.	Circum. ★	9	16 27 9	16 27,1	λ Scorpion.
	11 —	—	18	16 27 1		φ Sagittaire.
Puits d'Abellama.....	20 oct.	Circum. ★	6	16 16 23	16 16,4	Fomalhaut.
Puits de Tembellaga....	21 oct.	Circum. ★	18	15 48 29	15 48,5	δ Cassiopée.
Puits de Tédalaka.....	23 oct.	Circum. ★	12	15 29 47	15 29,8	β Baleine.
Puits de Téchiasco.....	26 oct.	Circum. ⊙	17	14 59 46	14 59,8	
Gangara.....	29 oct.	Circum. ★	2	14 36 40	14 36,7	ζ Navire.
Sabankafi..	30 oct.	Circum. ★	2	14 33 10	14 33,2	α Grue.
Bakimarane.....	1 nov.	Circum. ★	2	14 1 7	14 1,1	Fomalhaut.

LIEUX.	DATES.	GENRE D'OBSERVATIONS.	NOMBRE D'OBSERVATIONS.	LATITUDES CALCULÉES (NORD).	LATITUDES MOYENNES (NORD).	ASTRES.
	1899			° ′ ″	° ′	
Zinder (bivouac de la Mission Saharienne)..	9 nov.	Circum. ★	30	13 48 5	13 48,2	β Cassiopée.
	9 —	Pass. ★ au mér.	2	13 48 4		β Cassiopée.
	10 —	—	2	13 48 20		Fomalhaut.
	10 —	—	2	13 48 25		γ Toucan.
	10 —	—	2	13 48 6		γ Céphise.
	12 —	—	2	13 48 31		β Grue.
	13 —	—	2	13 48 20		C² Verseau.
Kantchi.....	21 nov.	Circum. ★	6	13 32 20	13 32,3	γ Cassiopée.
Gazaoua.....	25 nov.	Circum. ★	12	13 31 4	13 31,1	ζ Argus.
	25 —	— ★	12	13 31 9		o Grande Ourse.
Tassaoua.....	1 déc.	Circum. ★	18	13 45 39	13 45,6	β Cassiopée.
	1 —	— ★	18	13 45 31		α Phénix.
Ouroufen.....	17 déc.	Circum. ★	18	14 4 35	14 4,6	ε Cassiopée.
Tasassa.....	28 déc.	Circum. ★	12	13 29 17	13 29,3	γ Cassiopée.
Tchélégoua..... ..	31 déc.	Circum. ★	15	13 25 15	13 25,3	γ Cassiopée.
	1900					
Guérine-Sélek.....	2 janv.	Haut. mér. ★	2	13 30 49	13 30,8	γ Cassiopée.
Chéri.....	5 janv.	Circum. ★	12	13 25 28	13 25,5	α Persée.
	5 —	— ★	3	13 25 30		ε Eridan.
Adeber	9 janv.	Circum. ⊙	18	13 18 52	13 18,9	
Begra.....	14 —	Circum. ★	21	13 17 8	13 17,1	α Cocher.
	14 —	— ★	12	13 17 4		α Colombe.
Yô.....	21 janv.	Circum. ★	12	13 33 30	13 33,5	ζ Navire.
	21 —	— ★	12	13 33 24		o Grande Ourse.
Kiéssa (Fououri).....	29 janv.	Circum. ★	12	13 38 35	13 38,5	ζ Grande Ourse.
	29 —	— ★	18	13 38 40		η Grande Ourse.
	29 —	— ★	18	13 38 22		α Centaure.
Barroua (Tchad).....	4 fév.	Circum. ★	12	13 55 30	13 55,5	ε Persée.
	4 —	— ★	12	13 55 27		ε Lièvre.
Woudi (Tchad).....	5 —	Circum. ★	6	14 10 50	14 10,8	ε Persée.
Ilomirom (Tchad).....	7 fév.	Circum. ⊙	12	14 29 31	14 29,5	
Fallâh (Tchad)	8 fév.	Circum. ★	12	14 23 35	14 23,6	ζ Navire.
Kologo (Tchad).....	9 fév.	Circum. ★	18	14 23 41	14 23,5	ι Grande Ourse.
	9 —	— ★	12	14 23 24		λ Voiles.
Kiskaoua (Tchad).....	10 fév.	Circum. ★	12	14 18 27	14 18,6	ψ Voiles.
	10 —	— ★	12	14 18 41		υ Grande Ourse.

LIEUX.	DATES.	GENRE D'OBSERVATIONS.	NOMBRE D'OBSERVATIONS.	LATITUDES CALCULÉES (NORD).	LATITUDES MOYENNES (NORD).	ASTRES.
	1900			° ′ ″	° ′	
Suoulou.....	12 fév.	Circum. ⊙	2	14 7 39	14 7,7	
Kokkodo.....	13 fév.	Circum. ⊙	12	13 56 56	13 56,9	
Tergounaoua.....	14 fév.	Circum. ★	24	13 41 49	13 41,8	ε Grand Chien.
Déguénemdji.....	18 fév.	Circum. ★	18	13 34 57	13 34,9	λ Voiles.
Tingaga.....	21 fév.	Circum. ★	24	13 0 29	13 0,5	α Cocher.
Campement de Goulféi..	24 fév.	Circum. ★	12	12 22 43	12 22,8	β Cocher.
	24 —	— ★	12	12 22 48		α Lièvre.
Koussri (Logone).....	17 mars.	Circum. ★	12	12 5 5	12 4,8	λ Voiles.
	18 —	— ★	12	12 4 45		η Dragon.

F

ENSEMBLE DES RÉSULTATS DES OBSERVATIONS DE MM. FOUREAU ET DE CHAMBRUN

LIEUX.	M. FOUREAU.					M. DE CHAMBRUN.			
	DATES.	LONGITUDES.		LATITUDES.	Déviation de l'aiguille aimantée.	DATES.	LONGITUDES.		LATITUDES.
		En temps.	En arc.				En temps.	En arc.	
	1898	h. m. s.	° ′	° ′		**1898**	h. m. s.	° ′	° ′
Aïn Taïba.....	31 oct.	0 13 32	3 23,0	30 17,5					
El Biodh.....	11 nov.	0 14 9	3 32,3	28 30,6					
Timassanine.....	19 —	0 17 8	4 17,0	28 5,8					
Tabalbalet.....	29 —	0 17 46	4 26,5	27 20,0					
Aïn el-Hadjadj.....	4 déc.	0 19 9	4 47,3	26 50,8					
Inimani.....									
Ouad Aoudjidit.....						11 déc.			26 32,7
Tighammar.....	22 déc.	0 18 16	4 34,0	25 43,4		18 —	0 18 10	4 32,5	25 49,2
Erg de Tihodayene..	27 —	0 18 21	4 35,2	25 34,0					
	1899					**1899**			
Ouad Affattakha....	4 janv.	0 21 40	5 25,0	25 16,6		4 janv.			25 15,2
Ouad Timmeddoued.						9 —			24 44,0
Ouad Taffassasset...	10 —	0 21 37	5 24,2	24 32,8		10			24 32,2
Ouad Irsane.....	12 —	0 22 9	5 32,4	23 59,0					
Ouad Adjou.....	15 —	0 22 35	5 38,8	23 36,1		14	0 23 0	5 45,0	23 35,9
Ouad Ikoaoene.....	17 —	0 22 32	5 38,0	23 5,4					

LIEUX.	M. FOUREAU.					M. DE CHAMBRUN.			
	DATES.	LONGITUDES. En temps.	LONGITUDES. En arc.	LATITUDES.	Déviation de l'aiguille aimantée.	DATES.	LONGITUDES. En temps.	LONGITUDES. En arc.	LATITUDES.
Campt près Irhallaouene	1899 »	h m. s.	° ′	° ′	° ′	1899 29 janv.	h. m. s.	° ′	° ′ 22 15,9
Campt au sud de Tissallatine	»					30 —			21 52,0
Campt de Tagharba	»					1 fév.			21 4,7
Puits d'In Azaoua	3 fév.	0 20 41	5 10,3	20 49,5	10 33	7 —	0 20 7	5 1,8	20 49,4
Tin-Dourdourene						15 —			20 15,5
Ouad Djininao	16 —	0 23 16	5 49,0	20 6,1					
Ouad Igharghatene	17 —	0 23 28	5 52,0	20 2,0		18 —	0 23 10	5 47,5	20 2,0
Campt près du mont Agouatène	21 —			19 35,5		21 —			19 34,9
Dans l'ouest du mont Orhsane	22 —			19 24,3					
Iferouane (Aïr)	24 —	**0 24 17**	**6 4,3**	19 4,3	11 44	Div. mai	0 24 4	6 1,1	19 4,2
Aguellal (Aïr)	26 mai.	0 23 19	5 49,8	18 43,0		27 mai.	0 23 8	5 47,0	18 43,0
Campement du	28 juin.	0 23 32	5 53,0						
Campement du	30 —	0 24 34	6 8,5	18 3,1		30 juin.			18 3,3
Puits d'Aourarène	1 juil.	0 24 12	6 3,0	17 56,9		2 juill.			17 56,7
Aoudéras	6 —	0 23 52	5 58,0	17 38,0	11 0				
Ouad Tini	25 —	0 23 15	5 48,8	17 26,9		25 —			17 26,4
Tinchamane (Agadez)	30 —	0 22 13	5 33,2	16 59,2	11 24	31 —	0 22 21	5 35,4	16 59,3
Irhaïéne (Tilmas)	11 août.	0 22 07	5 31,8	16 27,5		11 août.	0 22 51	5 42,7	16 27,1
Puits d'Abellama	18 oct.	0 21 33	5 23,2	16 16,7		19 oct.	0 22 6	5 31,6	16 16,4
Puits de Tembellaga	21 —	**0 21 39**	**5 24,8**	15 49,1		21 —	0 21 47	5 26,8	15 48,5
Puits de Tédalaka	22 —	0 22 12	5 33,0	15 30,2	11 19	23 —	0 22 36	5 38,9	15 29,8
Puits de Téchiasco	26 —	0 23 49	5 57,3	14 59,6		26 —			14 59,8
Gangara	28 —	0 24 29	6 7,3	14 36,7	11 13	29 —			14 36,7
Sabankafi	30 —	0 25 28	6 22,0	14 38,6		30 —			14 33,2
Bakimarane	1 nov.	0 26 43	6 40,8	14 2,8		1 nov.			14 1,1
Zinder	3 —	**0 26 29**	**6 37,2**	13 48,3	11 14	9 —	0 27 38	6 54,5	13 48,2
Kantchi						21 —			13 32,3
Gazaoua						25 —	0 21 51	5 27,8	13 31,1
Tassaoua						1 déc.	0 22 33	5 38,3	13 45,6
Ouroufen						17 —	0 22 43	5 40,8	14 4,6
Tasassa						28 —			13 29,3
Merria	29 déc.	0 27 8	6 47,0	13 42,9					
Puits d'Ilalla	30 —	0 28 30	7 7,5	13 42,0					
Près Gazafa	31 —	0 29 27	7 21,7	13 29,6					
Tchélégoua	31 —					31 —			13 25,3
	1900					**1900**			
Près Gamdou	1 janv.	0 30 23	7 35,8	13 22,5					
Guéri-Mari-Kafia	1 —	0 30 58	7 44,5	13 24,7	11 8				
Yamia	2 —	0 31 42	7 55,5	13 24,6					
Guérine-Sélek	4 —	0 33 37	8 24,2	13 31,3	10 42	2 janv.			13 30,8
Près du lac Bitoa	6 —	0 34 58	8 44,5	13 28,3					
Djembba	6 —	0 35 38	8 54,5	13 24,8					
Chéri	7 —	0 36 3	9 0,8	13 26,0	10 14	5 —	0 36 56	9 14,1	13 25,5
Guidjigaoua	9 —			13 22,4					
Adeber	9 —	0 38 1	9 30,2	13 17,5	10 24	9 —	0 38 21	9 35,3	13 18,9
Kabi	11 —	0 40 25	10 6,3	13 18,9					
Begra	13 —	**0 40 56**	**10 14,1**	13 16,9	10 7	13 —	0 40 48	10 12,1	13 17,1
Doutchi	15 —	0 41 1	10 15,3	13 16,3					
Tseloum	19 —	0 42 20	10 35,0	13 31,6					
Yô	20 —	0 43 29	10 52,2	13 33,6		21 —	0 43 12	10 48,0	13 33,5
Près Arégué (Tchad)	21 —	0 44 1	11 0,3	13 25,7					
Allaïrou	24 —	0 44 21	11 5,3	13 6,5					

LIEUX.	M. FOUREAU. DATES.	LONGITUDES. En temps.	LONGITUDES. En arc.	LATITUDES.	Déviation de l'aiguille aimantée.	M. DE CHAMBRUN. DATES.	LONGITUDES. En temps.	LONGITUDES. En arc.	LATITUDES.
	1900	h. m. s.	° ′	° ′	° ′	1900	h. m. s.	° ′	° ′
Arégué	24 janv.	0 43 52	10 58,0	13 28,1					
Kiéssa (Fououri)	26 janv.	0 43 44	10 56,0	13 38,3	9 49	28 janv.	0 43 40	10 55,0	13 38,5
Barroua (Tchad)	4 fév.	0 43 11	10 47,7	13 55,5		4 fév.	0 42 38	10 39,6	13 55,5
Woudi (Tchad)	5 —	0 42 33	10 38,3	14 6,8		5 —			14 10,8
Yara (Tchad)	6 —	0 43 5	10 46,2	14 17,1					
Ilomirom (Tchad)	7 —	0 44 12	11 3,0	14 24,9		7 —			14 29,5
Fallâh (Tchad)	8 —	0 45 8	11 17,0	14 23,8		8 —	0 45 12	11 18,1	14 23,6
Kologo (Tchad)	9 —	0 45 45	11 26,2	14 23,6		9 —	0 45 53	11 28,3	14 23,5
Kiskaoua (Tchad)	10 —	0 46 14	11 33,5	14 19,0		10 —	0 45 52	11 28,0	14 18,6
Campement du	11 —	0 47 1	11 45,2	14 13,1					
Suoulou	12 —			14 7,7		12 —			14 7,7
Kokkodo	13 —	0 47 32	11 53,0	13 57,4		13 —			13 56,9
Tergounaoua	14 —	0 47 43	11 55,8	13 42,5		14 —	0 47 22	11 50,5	13 41,8
Néguéléoua (Tchad)	15 —	0 48 22	12 5,5	13 31,6					
Maderem	16 —	0 49 5	12 16,3	13 34,5					
Bela-Kabtoune	17 —	0 50 15	12 33,8	13 40,6					
Déguénemdji	18 —	0 51 32	12 53,0	13 34,5	9 27	18 —	0 51 42	12 55,5	13 34,9
Méniménirène	20 —	0 52 37	13 9,3	13 18,2					
Tingaga	21 —	0 52 18	13 4,5	13 1,1		21 —			13 0,5
Bit el-Fil	23 —	0 50 13	12 33,3	12 34,3					
Camp[t] de Goulféi	24 —	0 50 11	12 32,8	12 22,4		24 —			12 22,8
Mara (Chari)	28 —	**0 50 12**	**12 33,0**	12 13,1	9 28				
Koussri (Logone)	14 mars.	**0 50 50**	**12 42,5**	12 4,9		17 mars.	0 50 33	12 38,3	12 4,8
Gadana (Chari)	19 avr.	0 56 16	14 4,1	10 38,3					
Merki (Chari)	22 —	0 58 21	14 35,3	10 33,4					
Entre les 2 Batchiklane (Chari)	25 —	0 59 50	14 57,6	10 24,3					
Au nord de Miltou (Chari)	26 —	1 0 23	15 5,7	10 17,7					
Au nord de Niéllé (Chari)	27 —	1 0 49	15 12,2	10 10,5					
Damtar (Chari)	28 —	1 1 12	15 17,9	10 2,2					
Près Koualoum (Chari)	30 —	1 1 47	15 26,7	9 48,5					
Au S.-E. de Niéllim (Chari)	1 mai.	1 2 9	15 32,3	9 41,1					
En aval de Gaye (Chari)	2 —	1 2 42	15 40,5	9 33,2					
Thâlbé (Chari)	3 —	1 3 7	15 46,8	9 27,8					
Tounia (Fort-Archambault) (Chari)	6 —	1 4 22	16 5,5	9 9,5	8 54				
Poste de Gribingui (Fort-Crampel)	2 juin.	1 8 57	17 14,2	7 0,0	8 41				
Bangui	4 juil.	1 5 2	16 15,5	4 21,4	10 2				

Le membre du Bureau des Longitudes, chargé de la direction des calculs,

Signé : GUYOU.

Paris, le 9 Juillet 1901.

II

MÉTÉOROLOGIE

Pendant toute la durée de la Mission Saharienne, il a été procédé régulièrement à une série d'observations météorologiques dont voici la décomposition :

Baromètre anéroïde. — Lectures trois fois par jour : 7 heures matin, midi, 7 heures soir.

Thermomètre centigrade. — Lectures aux mêmes heures, de même que pour le baromètre et, de plus, lecture des maxima et minima toutes les fois qu'un séjour nous le permettait.

Thermomètre hypsométrique. — Observation aux points saillants de l'itinéraire, afin d'obtenir une série d'éléments échelonnés de correction pour le baromètre anéroïde, au retour.

Thermo-hygromètre enregistreur à marche rapide (1). Cet instrument a fonctionné, avec quelques alternatives d'arrêt, pendant nos séjours et aussi parfois pendant les marches, jusqu'au moment de notre départ de Zinder, c'est-à-dire jusqu'à la fin de décembre 1899. J'ai rapporté toutes ses feuilles et l'on trouvera (pages 158 à 162) la reproduction de quelques-unes des plus intéressantes d'entre elles :

(1) Cet instrument, construit par J. Richard, déroulait son cylindre en vingt-quatre heures, et chaque soir, vers 5 heures, on procédait au remplacement de la feuille terminée.

1° Au point de vue de la marche du thermomètre dans certaines journées à température très élevée (pages 158) ;

2° Au point de vue de la marche simultanée du thermomètre et de l'hygromètre au moment où survenaient des orages (pages 159-160) ;

3° Enfin au point de vue de la marche simultanée du thermomètre et de l'hygromètre en certaines journées calmes, avec humidité nocturne abondante et anormale pour la région (pages 161-162).

Psychrométrie. — En outre, nous avons procédé, en plusieurs points, à la lecture simultanée des thermomètres sec et mouillé, et l'on trouvera pages 152 à 154 les tableaux donnant les résultats condensés de ces observations.

Indépendamment de celles de ces diverses observations qui demeuraient constantes et régulières, je faisais — tout en exécutant le lever de la route — de très nombreuses lectures du baromètre pendant la marche afin de pouvoir dessiner un profil en long de l'itinéraire parcouru, profil aussi indispensable au point de vue topographique qu'au point de vue géologique. Il a été fait aussi un certain nombre d'observations de la température du sol, de la température de l'eau de tous les puits, de celle de certaines rivières, etc.

Aux mêmes heures auxquelles se faisaient les lectures journalières du thermomètre et du baromètre, on notait avec soin : l'état du ciel, la force et la direction du vent, et l'on n'omettait pas non plus d'enregistrer les divers phénomènes météorologiques ou atmosphériques qui pouvaient se présenter, tels que : brouillards, brumes, rosées, orages, tornades, etc.

Toutes les données résultant de la lecture des divers instruments ont été condensées en tableaux (pages 98 à 154) auxquels le lecteur voudra bien se reporter.

Tous les thermomètres provenaient de chez Tonnelot et les baromètres de chez Naudet, le plus grand de ces derniers étant considéré comme étalon et les lectures des autres lui étant rapportées au moyen de cons-

tantes comparaisons. Le dépouillement et la réduction des courbes provenant des enregistreurs ont été effectués au Bureau central météorologique, avec l'autorisation de son directeur, M. Mascart, et sous la surveillance directe de M. Angot.

Les pays parcourus par la Mission s'étendant sensiblement du N. au S. depuis le 32e parallèle jusqu'à Zinder, et du N.-O. au S.-E. de Zinder à l'équateur, ne sont point uniformes ; ils peuvent — quant à la météorologie — se diviser en quatre zones que l'on arrive toutefois à réduire en réalité à trois grandes divisions ou régions :

I. *Sahara pur et Aïr.* — Première zone, comprise entre le 32e et le 20e parallèle nord ;

Deuxième zone, du 20e aux environs du 15e parallèle nord : région de l'Aïr ;

II. *Soudan, Tchad, Bas-Chari.* — Troisième zone, comprise entre le 15e et le 12e parallèle nord ;

III. *Région subéquatoriale et équatoriale.* — Quatrième zone, s'étendant du 12e parallèle nord jusqu'à l'équateur : Chari et Oubangui.

Pression atmosphérique. — Dans la *première région* les oscillations diurnes barométriques en un même point ne dépassent pas $5^{mm},1$, maximum d'amplitude constaté, et restent de beaucoup inférieures, c'est-à-dire varient autour de $3^{mm},5$; les amplitudes extrêmes sont de 2,9 à Sedrata, 3,3 à Timassanine, 3,5 à Tighammar, 4,2 à Iferouane, 4,4 à Aguellal, 3,8 à Aoudéras, et 5,1 à Agadez.

Dans la *deuxième région* les oscillations diurnes barométriques ne dépassent pas $3^{mm},4$, maximum d'amplitude constaté, et restent inférieures à ce chiffre et voisines de $1^{mm},3$. Les amplitudes extrêmes sont de 3,4 à Zinder, de 2 à Begra, 1,4 à Kiéssa, 2 à Mara, et 3,3 à Koussri.

Dans la *troisième région* les oscillations barométriques diurnes ne dépassent point $4^{mm},4$, maximum d'amplitude constaté ; elles restent inférieures à ce chiffre et ne s'éloignent guère de $1^{mm},8$. Les amplitudes

extrêmes sont de 3,2 à Merkou, 3,3 à Bousso, 4 à Merki, 4,4 à Damtar, 4 à Fort-Crampel, 2,4 à Dekoa, 2,3 à Krébédjé, 2,4 à Fort-de-Possel et 2,8 à Bangui.

Le baromètre ne paraît influencé ni par les petites trombes giratoires, ni par les orages éclatant brusquement dans la région de l'Aïr ; de même les tornades de la zone équatoriale laissent le baromètre absolument calme et aucun mouvement sensible de cet instrument ne permet de les prévoir, pas plus que d'en déduire la fin. Ainsi les orages journaliers subis pendant à peu près tout notre séjour à Aguellal n'ont à aucun moment troublé le calme de mes baromètres.

Température. — Pendant la durée de la Mission le thermomètre est descendu *vingt-cinq fois au-dessous de zéro*, durant les mois de décembre 1898 et janvier 1899. Nous étions, pendant cette période, à des altitudes variant entre 960 et 1 445 mètres au-dessus du niveau de la mer ; le maximum de froid a atteint — 10°,2 le 3 janvier, à 1 144 mètres, au campement de l'ouad Affattakha.

Les mois les plus chauds ont été ceux de mai et de juin, période pendant laquelle nous nous trouvions dans l'Aïr, tant à Iferouane qu'à Aguellal. Le mois de mai accuse une température moyenne de 34°,2 et celui de juin de 37°,2 ; dans le premier de ces mois les maxima ne sont jamais descendus plus bas que 40°,7, et en juin ils n'ont point accusé moins de 40°,4. Pendant ces deux mois les températures de 7 heures du soir étaient toujours très élevées, voisines de 35° et souvent supérieures à ce chiffre. Le maximum le plus élevé constaté pendant la Mission a été de 48°,3, le 9 mars 1900, à Koussri ; du reste, ce mois de mars 1900 a donné des maxima élevés dont la moyenne est de 41°,5 et dont six étaient au-dessus de 46°, bien que nous ne fussions pas encore à l'époque la plus chaude de l'année. Par contre, les minima n'étaient pas élevés, ce qui explique pourquoi la température moyenne, calculée sur la demi-somme des minima et maxima, ne s'élève pas à plus de 29°.9.

Dès la fin de février, dans l'Aïr, la chaleur commence déjà à 8 h. 30 du matin, malgré des minima très peu élevés. On en souffre relativement peu et l'on n'est pas incommodé outre mesure — au point de vue de la santé — par une succession de températures de 43° et 44° (de maximum à l'ombre); je parle, bien entendu, de l'homme au repos. Dans tous les cas on ne souffre pas de la même façon que dans les régions plus septentrionales. Si je compare aux sensations ressenties, par des températures égales ou même inférieures, soit à Biskra, à Touggourt ou à Ouargla et dans le Tassili, je constate que la chaleur est moins fatigante dans l'Aïr pour une cause qui reste peu explicable pour moi. Il est évident que, de 9 heures du matin à 3 heures du soir au moins, le soleil d'aplomb sur la tête n'est pas chose agréable, même dans le Sahara central, mais l'impression qui en résulte est moins pénible et la souffrance moins forte que plus au nord.

Pendant le mois de juillet la température s'abaisse très lentement mais sensiblement; il se produit un léger relèvement dans les derniers jours de ce mois, relèvement qui se continue en août, mois plus chaud que juillet. Septembre donne des journées chaudes, mais avec des températures nocturnes plus fraîches.

Dans la région du Soudan, à Zinder, les mois de novembre et de décembre nous ont donné des journées relativement chaudes avec des nuits généralement fraîches.

A partir de janvier, la température baisse notablement; elle se maintient de même en février pour se relever fortement en mars et avril, mois pendant lesquels nous étions dans la région du Bas-Chari.

Minima et maxima. — Les observations des minima et maxima donnent ainsi qu'il suit les points extrêmes pour chaque mois, étant donné que les observations de ce genre ont forcément cessé à partir de Koussri, puisque j'étais en pirogue et mal placé pour faire des lectures de cet ordre.

Région du Sahara.

		Minimum extrême.	Maximum extrême.
Octobre	1898.....	6°,2	37°,7
Novembre	—	1°,5	34°,8
Décembre	—	— 5°,8	20°,0
Janvier	1899.....	— 10°,2	23°,5
Février	—	5°,2	36°,3
Mars	—	5°,4	43°,2
Avril	—	7°,8	44°,4
Mai	—	17°,8	46°,5
Juin	—	23°,5	44°,3
Juillet	—	18°,0	41°,9
Août	—	21°,0	42°,8
Septembre	—	18°,8	41°,5
Octobre	—	12°,8	42°,5

Région du Soudan.

		Minimum extrême.	Maximum extrême.
Novembre	1899.....	14°,5	33°,8
Décembre	—	12°,3	34°,8
Janvier	1900.....	7°,5	31°,4
Février	—	10°,3	41°,2
Mars	—	11°,3	48°,3

La plus grande élévation diurne, comme je l'ai dit plus haut, a été de 48°,3.

Les heures auxquelles se produisaient les minima et maxima ont été relevées sur les feuilles de l'enregistreur ; ces feuilles présentent malheureusement des lacunes, tant à cause de certains arrêts du mouvement d'horlogerie que parce qu'il n'était possible de les employer utilement que pour les points de halte. Le séjour à Koussri, notamment, me manque, l'enregistreur ayant été définitivement mis hors de service en raison des transports plutôt houleux auxquels il était soumis depuis dix-huit mois. Voici donc, pour les points et les mois ci-dessous, les heures auxquelles se produisaient les minima et maxima.

RÉGION DU SAHARA

Sedrata (fin d'octobre 1898). — Minima entre 4 et 6 heures du matin, avec la plus grande fréquence à 6 heures ; maxima entre 1 heure et

2 h. 30, avec la plus grande fréquence entre 1 h. 30 et 2 heures.

Aïn El-Hadjadj (3-7 décembre 1898). — Minima à 6 h. 30 ; maxima entre 12 h. 30 et 2 heures, avec la plus grande fréquence vers 1 heure.

In Azaoua (2-12 février 1899). — Minima entre 5 heures et 6 h. 30, avec la plus grande fréquence vers 6 h. 30 ; maxima entre 12 h. 30 et 2 heures, avec la plus grande fréquence vers 2 heures.

Iferouane (fin février et mars 1899). — Minima entre 3 heures et 6 h. 30, avec la plus grande fréquence vers 6 h. 30 ; maxima entre 11 h. 45 et 4 h. 30, avec la plus grande fréquence entre 1 heure et 2 h. 30.

Iferouane (avril 1899). — Minima entre 3 heures et 6 h. 30, avec la plus grande fréquence entre 5 et 6 heures ; maxima entre midi et 2 h. 30, avec la plus grande fréquence vers 12 h. 30.

Iferouane (mai 1899). — Minima entre 1 heure et 6 heures avec la plus grande fréquence entre 5 heures et 5 h. 45 ; maxima entre midi et 2 h. 30, avec la plus grande fréquence entre 12 h. 30 et 2 heures.

Aguellal (fin mai et juin 1899). — Minima entre minuit et 6 h. 30, avec la plus grande fréquence de 2 heures à 4 h. 30, et de 5 h. 15 à 6 heures ; maxima entre midi et 4 h. 30, avec la plus grande fréquence entre 1 heure et 3 heures.

Aoudéras (juillet 1899). — Minima entre 2 heures du matin et midi, avec la plus grande fréquence entre 5 et 6 heures ; maxima entre 11 h. 30 et 2 h. 45, avec la plus grande fréquence entre 12 h. 30 et 2 heures.

Agadez (août 1899). — Minima entre minuit et 6 heures, avec la plus grande fréquence entre 5 et 6 heures ; maxima entre 11 h. 30 et 4 h. 30, avec la plus grande fréquence entre 1 heure et 3 heures.

Agadez (septembre 1899). — Minima entre 3 heures et 6 h. 30, avec la plus grande fréquence entre 5 h. 15 et 6 h. 15 ; maxima entre 11 h. 30 et 4 h. 15, avec la plus grande fréquence entre 1 h. 45 et 3 h. 15.

Agadez (octobre 1899). — Minima entre 3 heures et 6 h. 30, avec la

plus grande fréquence entre 4 heures et 6 heures ; maxima entre midi et 3 heures, avec la plus grande fréquence entre midi et 1 h. 15.

RÉGION DU SOUDAN

Zinder (novembre 1899). — Minima entre 3 h. 30 et 6 h. 30, avec la plus grande fréquence entre 6 h. et 6 h. 30; maxima entre 10 h. 30 et 3 heures, avec la plus grande fréquence entre 1 h. 30 et 3 heures.

Zinder (décembre 1899). — Minima entre 3 h. 30 et 7 h. 15, avec la plus grande fréquence entre 6 h. 30 et 6 h. 45; maxima entre 1 h. 15 et 4 heures avec la plus grande fréquence entre 2 heures et 3 h. 15.

Il faut noter que dans la région saharienne il se produit parfois plusieurs minima successifs ; et très souvent aussi il se présente, aux heures les plus chaudes du jour, une série de maxima séparés par des baisses légères de la colonne thermométrique, si bien que le diagramme de l'enregistreur présente (Voy. page 158) une ligne en zigzags brusques, ayant beaucoup d'analogie avec les dents d'une scie; au contraire, pour les différents minima successifs, beaucoup plus rares du reste, le diagramme présente une ligne à courbes arrondies.

Quelques minima ou maxima se sont produits parfois à des heures inattendues et tout à fait insolites, mais ce n'étaient là que des cas isolés dus à des orages brusques, et l'on peut dire qu'en général, dans toute la région saharienne, la production des minima oscille entre 5 heures et 6 heures du matin, et celle des maxima entre 1 heure et 2 heures de l'après-midi.

Quelques comparaisons des températures de l'air à l'ombre et de la surface du sol au soleil.

RÉGIONS.	ÉPOQUES.	HEURE de l'observation.	THERMOMÈTRE à l'ombre.	THERMOMÈTRE au soleil sur le sol.	MAXIMUM à l'ombre du même jour.
Iferouane ..	1899. 26 mars ...	1 h. soir.	39°,8	69°,0	42°,2
	— 15 avril....	—	40°,0	65°,2	41°,7
	— 19 —	—	40°,0	65°,4	44°,3
	— 20 —	—	42°,0	62°,5	43°,3
	— 21 —	—	41°,0	68°,0	42°,3
	— 7 mai.....	—	42°,0	62°,0	44°,3
	— 8 —	—	44°,0	63°,4	44°,3
	— 9 —	1 h. 50	44°,7	68°,8	44°,7
	— 10 —	1 h. 0	45°,2	69°,8	45°,2
	— 12 —	1 h. 45	45°,2	70°,6	45°,2
	— 13 —	2 h. soir.	45°,3	68°,9	45°,3
	— 14 —	12 h. 50	45°,6	70°,3	45°,7
	— 15 —	—	44°,8	68°,6	46°,2
	— 16 —	1 h. 30	44°,0	70°,0	45°,2
Aguellal ...	— 13 juin....	—	44°,3	68°,5	44°,3
	— 18 —	3 h. 20	44°,0	66°,2	44°,2

État du ciel. — Si l'on relève sur tout le parcours de la Mission le nombre de jours pendant lesquels le ciel a été entièrement dépourvu de nuages, et celui pendant lequel il a été presque complètement clair, on trouve, pour les 645 jours d'observations, du 15 octobre 1898 au 21 juillet 1900 :

Jours où le ciel a été entièrement clair.....	132
— — très peu nuageux.....	227
— — plus ou moins nuageux.....	286

Les deux mois à ciel le plus clair ont été avril 1899 avec vingt-six jours, dans l'Aïr, et décembre de la même année, à Zinder, avec un nombre égal de jours. Les mois à ciel le plus nébuleux ont été juin et juillet 1900, dans la région de l'Oubangui et du Congo, avec chacun deux jours à ciel peu nuageux, mais *sans un seul jour entièrement clair*. Les tableaux d'observations journalières donneront une idée nette de ces alternatives.

C'est à partir de mai que la nébulosité du ciel augmente notablement, surtout à la fin de l'après-midi. Au moment des orages de juin, le ciel

reste clair pendant la nuit. C'est à partir d'avril, et de la région du Chari, que le ciel prend sa nébulosité la plus intense, et après cette date nous n'avons plus eu, jusqu'à Brazzaville, un seul jour à ciel clair.

Un phénomène qui s'est présenté très fréquemment pendant la durée de la Mission, c'est la brume ; nous avons constaté sa présence pendant cent dix journées, avec, comme maximum de fréquence, quatorze jours pendant le seul mois de juin dans l'Aïr ; douze jours en novembre et onze jours en décembre à Zinder ; douze jours en janvier autour du Tchad, et douze jours en avril sur le Chari. J'entends par brume un phénomène entièrement différent du brouillard : brumes de sable ou de poussières ténues, qui parfois nous fermaient l'horizon à moins de 100 mètres. Elles étaient souvent produites par du vent chaud, nommé *chihili* par les Arabes et qui, dans le Sud algérien, ne souffle que du sud-est ou du sud-ouest, tandis qu'en cours de route, et dans l'Aïr aussi bien qu'à Zinder et autour du Tchad, les brumes nous étaient amenées par des vents de nord-est ; elles se produisaient même parfois sans un souffle de brise. De même, assez fréquemment, j'ai constaté la présence de la brume pendant la nuit et sans vent.

Dans l'Aïr, et particulièrement à Iferouane, en avril, les périodes à brumes correspondent à des moments de calme ou de vent très faible ; les périodes à temps clair correspondent, au contraire, à des vents plus forts. On pourrait en conclure que ces brumes ou poussières ténues contenues dans l'atmosphère proviennent de vents lointains qui ne nous atteignent pas eux-mêmes, mais qui ont violemment soulevé et agité les poussières arrivant jusqu'à nous et leur ont donné une impulsion suffisante pour les porter fort loin.

Les vents locaux n'occasionnent point de brumes, mais uniquement des tourbillons, ou trombes giratoires minces et élevées, qui soulèvent la poussière exclusivement sur la trajectoire de leur course.

En juin, à Aguellal (Aïr), j'ai remarqué que la brume — qui existe

à peu près constamment par les autres rumbs de vent — disparaît entièrement lorsque le vent souffle du sud-ouest.

A Zinder, en novembre et décembre, les brumes correspondaient toujours à des vents de nord-est, puisque nous étions dans la région et à l'époque des alizés. La caractéristique de ce pays, en ces mois, est bien la brume, sauf quelquefois le matin jusqu'à 10 ou 11 heures, mais en revanche elle persiste très souvent la nuit.

En janvier et février, autour du Tchad, toujours dans la zone et en saison des alizés, les brumes ont été fréquentes. En janvier elles ne persistaient jamais après 4 heures du soir, tandis qu'en février elles se manifestaient plutôt le soir et la nuit. De même en avril, en remontant le Chari, j'ai fréquemment noté des brumes nocturnes, mais nous étions alors sortis de la région des alizés et les vents étaient instables. A partir de ce même mois d'avril, la nébulosité augmente très notablement d'intensité.

En mai et juin, tant sur le Gribingui que sur l'Oubangui, nulle apparition de brume, et ce n'est qu'à partir du 12 juillet, sur le Congo, que j'ai noté quatre fois la présence de brume matinale, généralement assez légère, et en concordance avec des vents de sud-ouest ou de sud.

Vents. — Voici, par ordre de fréquence, *pour chacune des trois observations journalières*, la distribution des aires de vents constatées :

1° *Pour toute la durée du voyage :*

Vent nul	79 fois.
— d'ouest	54 —
— de nord	137 —
— de sud	142 —
— d'est	167 —
Vents d'entre nord et ouest	183 —
— d'entre sud et ouest	280 —
— d'entre sud et est	365 —
— d'entre nord et est	511 —

2° *Pour la région saharienne :*

Vent nul	67 fois.
— d'ouest	45 —
— de sud	70 —
— d'est	80 —

Vent de nord	101 fois.
Vents d'entre nord et ouest	142 —
— d'entre sud et ouest	199 —
— d'entre sud et est	214 —
— d'entre nord et est	215 —

3° *Pour les régions soudanienne et équatoriale :*

Vent nul	12 fois.
— d'ouest	9 —
— de nord	36 —
Vents d'entre nord et ouest	41 —
Vent de sud	70 —
Vents d'entre sud et ouest	81 —
Vent d'est	87 —
Vents d'entre sud et est	151 —
— d'entre nord et est	296 —

On trouvera, au tableau de la page suivante, la distribution exacte des vents suivant les seize rumbs du compas, et de même, sur un second tableau, l'indication de leur force; mais déjà on constate nettement, à la simple inspection du résumé ci-dessus, que les vents les plus fréquents, pendant toute la durée du voyage, ont été ceux d'entre nord et est. Quant à ce qui concerne les deux principales régions traversées, examinées à part, on s'aperçoit que ce sont les vents d'entre nord et est et les vents d'entre sud et est — c'est-à-dire ceux du côté est du compas — qui sont les plus fréquents, tout en remarquant que pour la région soudanienne ce sont les vents d'entre nord et est qui dominent de beaucoup, tandis que dans la région saharienne il y a presque égalité entre les vents d'entre nord et est et ceux d'entre sud et est. Les vents les moins fréquents sont, également pour les deux régions, ceux de l'ouest pur.

Fréquence des vents au moment de chacune des trois observations journalières.

RÉGIONS.	MOIS.	CALME.	N.	N.-N.-E.	N.-E.	E.-N.-E.	E.	E.-S.-E.	S.-E.	S.-S.-E.	S.	S.-S.-W.	S.-W.	W.-S.-W.	W.	W.-N.-W.	N.-W.	N.-N.-W.
		fois.	fois.	fois.	fois.	fois.	fois.	fois.	fois.	fois.	fois.	fois.	fois.	fois.	fois.	fois.	fois.	fois.
	1898																	
Sahara algérien.	Octobre(17 j.)	8	4	1	9	»	6	»	5	»	3	1	7	»	»	»	7	»
Sahara central..	Novembre...	8	6	1	9	2	8	1	9	1	3	»	28	»	3	»	11	»
	Décembre...	19	14	3	21	1	3	»	2	»	2	»	7	»	2	»	7	»
	1899																	
	Janvier	9	14	»	25	1	3	»	9	1	9	1	6	»	2	»	10	2
	Février	9	8	»	8	2	19	»	10	»	11	»	9	»	6	»	2	»
	Mars	9	12	1	13	»	3	»	7	»	14	1	20	»	3	»	10	»
	Avril	2	14	3	9	»	4	»	14	1	12	1	11	»	8	»	9	2
Aïr.....	Mai.....	1	4	»	9	4	6	1	29	3	4	1	18	2	1	»	5	5
	Juin.....	2	6	»	19	3	3	2	9	2	5	2	22	2	2	2	8	1
	Juillet.....	»	4	»	12	1	14	»	31	»	3	»	11	1	8	»	7	1
	Août	»	11	»	13	»	2	1	8	1	2	1	19	»	6	2	22	5
Agadez	Septembre ..	»	4	3	8	»	»	»	25	»	1	»	26	»	3	»	17	3
	Octobre.....	»	»	»	33	1	9	2	38	2	1	»	1	1	1	»	4	»
Zinder.....	Novembre ..	2	2	2	48	19	12	1	4	»	»	»	»	»	»	»	»	»
	Décembre...	»	»	5	36	17	22	7	6	»	»	»	»	»	»	»	»	»
	1900																	
Environs du Tchad.	Janvier	2	4	5	44	16	17	»	3	»	»	»	»	»	»	»	2	»
	Février	1	4	5	32	11	15	2	4	»	1	»	2	»	»	2	3	2
	Mars.....	2	20	8	24	6	5	2	5	»	3	1	4	»	1	»	8	4
Chari	Avril	3	4	»	7	4	2	»	16	»	11	»	19	»	7	»	16	1
et Gribingui.	Mai.....	1	2	»	2	»	2	1	49	»	15	»	19	»	»	»	2	»
Oubangui et	Juin.....	»	»	»	4	1	10	1	39	»	21	»	14	»	»	»	»	»
Congo.	Juillet (21 j.).	1	»	»	»	»	2	»	11	»	21	5	17	»	1	»	1	»
Total par nature de vent.....		79	137	37	385	89	167	21	333	11	142	14	260	6	54	6	151	26

Fréquence des différentes forces des vents au moment de chacune des trois observations journalières.

RÉGIONS.	MOIS.	NUL.	A PEINE SENSIBLE OU TRÈS FAIBLE.	FAIBLE OU MODÉRÉ.	ASSEZ FORT OU FORT.	TRÈS FORT OU VIOLENT.
	1898					
Sahara algérien.....	Octobre (17 jours).	8 fois.	9 fois.	28 fois.	5 fois.	1 fois.
Sahara central.....	Novembre.....	8 —	20 —	56 —	2 —	4 —
	Décembre.....	19 —	22 —	34 —	6 —	» —
	1899					
	Janvier.....	9 —	13 —	69 —	» —	2 —
	Février.....	9 —	25 —	38 —	5 —	7 —
	Mars	9 —	36 —	45 —	3 —	» —
	Avril	2 —	23 —	63 —	2 —	» —
Aïr.....	Mai.....	1 —	11 —	72 —	5 —	4 —
	Juin.....	2 —	10 —	70 —	6 —	2 —
	Juillet.....	» —	4 —	79 —	9 —	1 —
	Août	» —	» —	79 —	10 —	4 —
Agadez	Septembre	» —	6 —	80 —	4 —	» —
	Octobre.....	» —	2 —	69 —	19 —	3 —
Zinder.....	Novembre.....	2 —	» —	74 —	14 —	» —
	Décembre.....	» —	2 —	79 —	12 —	» —
	1900					
Environs du Tchad...	Janvier.....	2 —	1 —	83 —	6 —	1 —
	Février.....	1 —	1 —	74 —	7 —	1 —
	Mars.....	2 —	2 —	78 —	7 —	4 —
Chari et Gribingui....	Avril	3 —	» —	73 —	11 —	3 —
	Mai.....	1 —	1 —	85 —	6 —	» —
Oubangui et Congo...	Juin.....	» —	1 —	87 —	2 —	» —
	Juillet (20 jours)..	1 —	2 —	53 —	4 —	» —
Totaux.....		79 fois.	191 fois.	1468 fois.	145 fois.	37 fois.

Dans l'Aïr, la caractéristique des vents paraît être leur peu de stabilité, causée peut-être par la proximité de la haute chaîne de montagnes du Timgué. En mai, j'ai noté très fréquemment de petites rafales, courtes mais assez fortes, pendant la nuit jusqu'à minuit seulement; parfois aussi, dans le même mois, des coups de vent assez violents se manifestaient vers 5 heures du soir pour cesser peu après.

En juillet, août et septembre, j'ai de même noté quelques coups de vent violents sans orage.

Pendant notre séjour à Zinder, novembre et décembre, l'alizé de nord-est soufflait régulièrement, mais constatation a été faite que très fréquemment le vent supérieur soufflait du sud-est ou du sud-ouest.

C'est le 9 février 1900 que j'ai noté, pour la première fois depuis que j'étais dans la zone de l'alizé, un peu de vent de sud-ouest qui fut salué par nous comme une chose d'une extrême rareté; le 15 et le 17 du même mois j'inscrivais encore quelques heures de vent de nord-ouest pour chacun de ces deux jours; enfin les 22, 23 et 24 février soufflaient successivement des vents d'ouest-nord-ouest, de sud-ouest et de sud-est.

A partir du 20 mars (j'étais alors à Koussri), l'alizé de nord-est présente quelques symptômes d'irrégularité, et la lutte commence entre son régime et celui du sud-est. Du reste, pendant tout ce mois, l'alizé perd de sa belle régularité et souffle assez souvent par bouffées ou par fortes rafales avec de courts intervalles de calme.

Dès avril (nous étions alors sur le Chari), les vents sont assez variables, soufflent souvent par rafales, prenant la forme de tornades à l'approche de la saison des pluies.

Le mois de juin nous donne surtout du sud-est, et celui de juillet du sud-est ou du sud-ouest.

Dans les régions que nous avons parcourues, l'alizé de nord-est ne présente pas la régularité que l'on est accoutumé à lui voir sur mer. Cela n'a rien qui puisse surprendre, puisque les alizés maritimes eux-mêmes

sont influencés par le voisinage des continents et ne se font sentir dans leur régularité parfaite qu'à une certaine distance des côtes.

La limite nord de l'alizé, pour les surfaces océaniques, est déterminée par le 30e parallèle ; mais, dans les régions de l'Afrique centrale parcourues par la Mission Saharienne, il est loin d'en être ainsi et je n'ai constaté l'apparition de l'alizé *bien établi* que par 16°17′ à peu près, le 20 octobre 1899, à Abellama. A partir de ce point, il n'a cessé de souffler jusqu'au 6 mars, à Koussri, sur le parallèle 12°5′ environ. C'est donc cette latitude que, dans cette région, on peut indiquer comme étant très probablement sa limite sud.

Au sud du 12e parallèle nous sommes entrés dans une zone à régime de vents plus ou moins instables, mais soufflant de la région sud, avec prédominance accentuée de sud-est.

Cette observation confirme au reste la règle adoptée et reconnue pour l'Atlantique ; elle prouve que les vents de sud-est remontent notablement au nord de la zone habituelle de calmes de l'équateur. On admet, en effet, que l'alizé de sud-est remonte, dans l'Atlantique, jusqu'au 9e parallèle nord ; mes observations tendraient à démontrer que, pour cette partie du continent africain, il remonte jusque vers le 12e parallèle, mais qu'il n'est pas exclusif et qu'il y a lutte, surtout avec le sud-ouest.

Il existe un vent chaud, très connu dans le Sud algérien sous le nom arabe de *chihili* (1), dont nous avons subi très souvent les atteintes désagréables et fatigantes ; ce vent soulève toujours des poussières ou du sable qui viennent aveugler les voyageurs ; il détermine un état particulier de l'atmosphère extrêmement énervant et déprimant, dû très certainement à une grande tension de l'électricité dont les phénomènes se manifestent à chaque instant ; ce vent assèche la gorge, amène une soif ardente et inextinguible et provoque une irritabilité extrême.

J'ai constaté le souffle du chihili dans cinquante-cinq des journées de

(1) C'est le *siroco* des Italiens et des Français d'Algérie et le *simoun* ou *khamsin* des Égyptiens.

marche de la Mission Saharienne, avec le maximum de fréquence en novembre 1898 (dix fois) et en mars 1899 avec le même nombre de jours. Ses dernières manifestations, légères du reste, se sont produites en décembre 1899, à Zinder, moment après lequel je ne l'ai plus noté une seule fois. Quant à sa distribution sur tout le parcours de la Mission, on s'en rendra facilement compte en examinant le tableau de la page 89 indiquant la fréquence de diverses manifestations atmosphériques et physiques.

Petites trombes giratoires. — J'ai pu observer dans la région de l'Aïr, à Iferouane, pendant les mois d'avril et de mai, un très grand nombre de *trombes giratoires* qui sont très fréquentes dans cette région. Il ne s'est presque pas passé de jours en ces deux mois où quelques-unes de ces manifestations, plus ou moins importantes, ne se soient produites. Ces trombes sont souvent multiples, et il n'est pas rare d'en voir trois ou quatre, et même parfois davantage à la fois, autour du point où l'on séjourne. Toutefois, lorsque plusieurs s'avancent en même temps sur la plaine, elles ne suivent pas toujours des trajectoires parallèles. Elles sont en général très élevées et portent à beaucoup plus de 100 mètres leur panache de poussière, panache qui s'élargit dans le haut, formant une espèce de gerbe. Elles sont assez larges à la base, s'amincissent peu à peu en une sorte de long étranglement, puis se réélargissent graduellement à mesure qu'elles s'élèvent, si bien qu'elles ont l'aspect de deux cônes très allongés réunis par leurs sommets.

Ces trombes entraînent, dans leur mouvement giratoire, de la poussière, du sable fin, des feuilles, en un mot tous les corps légers qu'elles rencontrent sur leur parcours. Leur marche est très lente, mais leur mouvement giratoire extrêmement rapide ; aussi renversent-elles les obstacles peu résistants, tels que paillottes non terminées ou abris qu'elles abordent avec violence, inondant tout, sur leur passage, de débris et d'une inexprimable poussière.

Les trombes giratoires se créent sur place, sans cause apparente ;

le vent ne survient qu'un instant après : il les augmente d'abord, puis une bouffée de vent opposé surgit violente et le tourbillon est formé. Le premier vent est froid ou du moins à la température de l'air, le second vent, au contraire, est brûlant.

Ces trombes avaient lieu le plus souvent par ciel clair, et parfois par ciel peu nuageux. Leur mouvement giratoire était toujours dans le sens de la marche des aiguilles d'une montre. Elles se manifestaient régulièrement entre midi et 1 heure, c'est-à-dire au moment le plus chaud du jour.

Tornades. — La Mission a essuyé un certain nombre de tornades, ou coups de vent sans orage, dont six seulement dans la région saharienne, toutes pendant le mois d'août 1899, à Agadez; elles venaient en majorité du nord-est. Je n'en citerai que deux dans cette période, les deux plus violentes, celles des 10 et 18 août. La première venait du sud-est; elle a duré de 2 heures à 4 heures de l'après-midi ; le vent, d'une violence extrême, soulevait des flots de poussière qui limitaient la vue à moins de 50 mètres. L'atmosphère entière était devenue de couleur jaune d'or. Quelques rares gouttes de pluie sont tombées au milieu de la tornade. La seconde, celle du 18, a surgi brusquement à 4 heures 15 minutes du soir. Le coup de vent venait du nord-est et se manifesta d'abord, au loin, par de hauts et immenses nuages de poussière, d'une teinte cuivrée sinistre, qui envahissaient le ciel sur une hauteur d'au moins 30°. Ces nuages, terminés par des panaches échevelés, s'avançaient avec une fantastique rapidité et nous abordèrent avec une impétuosité à laquelle rien ne pouvait résister. Ce phénomène se prolongea pendant une heure avec une intensité énorme, aveuglant tout le monde, déchargeant les chameaux, renversant les ânes; impossible de tourner la figure du côté du vent qui nous cinglait, non seulement du sable, mais aussi de gros graviers; impossible de voir quoi que ce fût à quelques mètres.

Après le mois d'août, je n'ai plus eu l'occasion de noter de tornade sèche sans orage jusqu'en avril, époque à laquelle je remontais le Chari. Nous en avons eu six dans ce mois, et le même nombre en mai, tant sur le haut Chari que sur le Gribingui ; enfin, deux en juin et une seule en juillet. Toutes celles d'avril et de mai venaient du sud-est sans exception ; celles de juin, du sud-ouest et du nord-est ; celle de juillet, du sud-ouest.

La plupart des tornades de cette région subéquatoriale et équatoriale précédaient des averses plus ou moins importantes.

Les deux plus violentes de cette seconde période furent celles du 25 avril sur le moyen Chari, et du 10 juin sur le plateau qui sépare le Gribingui de l'Oubangui. Pour la première, le ciel devint noir et roux, puis instantanément un ouragan d'une violence irrésistible, venant du sud-est, souleva des masses énormes de poussières aveuglantes et masqua tout jusqu'à quelques mètres pour nos regards. Cette tornade dans toute son énergie n'a duré que dix minutes, mais elle a laissé derrière elle un ciel menaçant et un vent encore très violent. Les tornades de ces régions précèdent souvent, il est vrai, les chutes de pluie, mais elles apparaissent aussi assez fréquemment sans pluie, à la façon des tornades des régions plus au nord. Le voyageur Cheikh El-Tounsy a fait, au Darfour et au Ouaday, des constatations identiques à celles qui précèdent. Voici quelques-unes des phrases qu'il consacre aux tornades de ces deux pays : « Je n'ai presque jamais vu la pluie arriver sans être précédée d'un grand vent qui commence par rembrunir et obscurcir l'atmosphère. C'est ordinairement de l'est que s'avancent ces orages ; et comme alors le vent passe sur des gaûz ou plaines sablonneuses, il en balaye et enlève d'énormes tourbillons de poussière qu'il transporte à des distances immenses.... L'horizon au loin s'enveloppe d'un voile rougeâtre ou noirâtre.... Les tourbillons jettent et lancent partout un sable chargé de gravier, et par leur véhémence renversent à terre

celui qu'ils atteignent par derrière ou par côté. Ceux que le tourbillon assaille de front ne peuvent avancer ni résister aux secousses qui les ébranlent....

« ... Ces masses poudreuses ne sont presque jamais charriées par les vents du sud ou les vents de l'ouest ; souvent ce sont les effets de violents coups de vent sans pluie ni tonnerre.... C'est surtout vers 3 heures ou 4 heures de l'après-midi qu'ils s'élèvent et grondent ; le plus souvent ils viennent sans pluie... (1). »

Orages. — Nous avons essuyé, au cours du voyage, quatre-vingt-dix-sept orages plus ou moins violents. Dans la région saharienne, ce sont les mois de juin et d'août qui nous donnent la plus grande fréquence, le premier avec dix-sept orages, le second avec quinze seulement. Dans la région équatoriale, ce sont les mois de mai et de juin, le premier nous fournissant dix-huit orages et le second quatorze.

Les trois premiers mois de 1899, en région saharienne, ne nous ont pas donné l'occasion de noter un seul jour d'orage. Les mois de novembre et de décembre, écoulés à Zinder, furent dans les mêmes conditions; enfin le carnet d'observations ne signale non plus aucun orage pour les mois de février et de mars 1900, passés autour du Tchad.

Il est bon de noter que presque tous les orages que nous avons subis dans la région saharienne, c'est-à-dire jusqu'à Agadez, étaient du nord-est; au contraire, ceux de la région plus au sud et jusqu'à l'équateur étaient presque tous du sud-est.

Lors des orages de juin, nous nous trouvions à Aguellal (Aïr) et la régularité de ces phénomènes était remarquable : ils nous atteignaient presque toujours vers 3 heures et jamais après 5 heures du soir; ils étaient généralement suivis et terminés ou par des gouttes de pluie, ou par des averses ; quelquefois nous étions indemnes de pluie, soit

(1) *Voyage au Ouaday*, par le Cheikh Mohammed Ibn-Omar El-Tounsy ; traduit par le Dr Perron, p. 286-287.

qu'il n'en tombât point, soit qu'elle se déversât en d'autres lieux.

Il faut très probablement voir dans la régularité de ces manifestations atmosphériques la caractéristique du commencement de la saison des pluies dans la région *toute saharienne* de l'Aïr ; c'est du moins l'opinion des indigènes ; mais, comme notre passage dans cette contrée ne nous a pas montré de chutes sérieuses de pluies, nous ne pouvons juger.

Ces orages ont tout à fait la physionomie de tornades : ils soulèvent des flots de poussière qu'élève très haut l'extrême violence du vent, le tonnerre gronde de toutes parts avec un fracas intense et les éclairs ne cessent d'illuminer l'horizon ; j'ai compté, montre en main, jusqu'à *dix-huit minutes* de grondements de tonnerre sans aucune interruption. Ils s'apaisent du reste ensuite très rapidement et le calme renaît dans l'atmosphère, le plus généralement après une chute de quelques gouttes de pluie ou parfois d'une courte averse.

Pendant ces orages, il arrive que le vent présente de brusques variations ; ainsi, il n'est pas rare de le voir sauter du nord-est au sud-ouest, pour retourner ensuite au nord-est, puis encore une fois au sud-ouest.

Quoi qu'il en soit, après le 26 juin nous avons vu ces orages cesser brusquement; en juillet nous en subissions seulement deux ; l'un de nord-est, l'autre de sud-ouest ; ils n'ont repris avec continuité qu'en août, mois qui nous en donne onze ; puis six orages en septembre et un en octobre, tous à Agadez, clôturaient la série des orages de la région saharienne.

En janvier, autour du Tchad, je notais seulement deux orages accompagnés de pluie ; la série de cette région ne commençait réellement qu'en mai et se continuait en juin.

La caractéristique des orages de ces contrées, subéquatoriale et équatoriale, réside en ce que le tonnerre gronde sans discontinuer en éclats extrêmement bruyants ; les éclairs sillonnent le ciel de toutes

parts, et, fort souvent, j'ai vu l'horizon entier illuminé, pendant de longues minutes, par des éclairs horizontaux continus. Ils se résolvent aussi le plus souvent en pluie, mais sont de plus longue durée qu'au nord.

Rosée. — Je n'ai noté, pendant tout le cours du voyage, que quatorze fois la présence de la rosée : trois fois dans la région saharienne, et onze fois dans les contrées plus au sud, avec le maximum de quatre fois dans le même mois, en mai 1900, sur le haut Gribingui.

Grêle. — Ce phénomène n'a été enregistré qu'une seule fois, le 17 juillet, à Aoudéras (Aïr). A midi nous recevions un orage de nord-est assez violent, avec éclairs, tonnerre et forte averse mêlée de flocons de neige fondue et de grêle tombant sous la forme de moyens et gros grêlons, et de quelques petits carreaux de glace de 12 à 15 millimètres de côté sur 2 ou 3 millimètres d'épaisseur que je pouvais recueillir et examiner sur la bâche en toile servant de toiture à mon gourbi. Cette chute avait provoqué un brusque abaissement du thermomètre de 11° et un relèvement de l'hygromètre de plus de 30°, comme on peut s'en rendre compte en examinant la courbe de ces deux instruments pour le 17 juillet (Voy. page 159).

Mirage. — Je ne m'étendrai pas sur ce phénomène si constant et si intense sur les immenses surfaces planes, surchauffées, du Sahara ; je l'ai du reste décrit dans d'autres ouvrages et j'ai donné le dessin des formes, éminemment variables et inattendues suivant l'heure, qu'il donne à différents objets ou à différentes collines ou dunes (1). Je me bornerai à dire qu'au delà des régions sahariennes j'ai noté un grand nombre de fois l'existence du mirage, notamment en remontant le Chari, où il apparaissait très intense sur les grèves de sable, déformant tous les objets en vue. Il cesse aussitôt que le rayon visuel, au lieu d'effleurer les grèves, passe sur la surface de l'eau du fleuve; il semble alors

(1) F. Foureau, *Rapport de mission chez les Touareg*, 1893-1894. Challamel, éditeur.

que le charme se rompe instantanément, et les arbres, les roches ou les berges reprennent aussitôt leur aspect normal.

Électricité. — Pendant les orages, la tension électrique est extrême, ce qui n'a, au surplus, rien de bien surprenant ; mais très souvent, par temps calme, j'ai constaté le même phénomène, aussi bien dans la région saharienne que dans la partie soudanienne septentrionale et jusqu'au Tchad, c'est-à-dire dans les lieux où il n'existe que très peu d'humidité atmosphérique. Il m'est arrivé de tirer, par le simple toucher ou par un frottement léger, non seulement des étincelles, mais des *nappes de lumière*, des crinières et des queues de nos chevaux, des caisses en bois, et même d'étoffes de coton ou de toile. La tension électrique agissait en ces journées sur les animaux d'une façon très intense, les rendait nerveux, quinteux, surexcités au delà de toute expression.

Pluie. — Nous avons noté, pendant la durée de la Mission Saharienne, cent seize jours durant lesquels il est tombé de la pluie ; mais il faut distinguer entre les pluies véritables, ou averses importantes, et les simples chutes de gouttes d'eau. Les jours de pluie se décomposent ainsi : quarante-six jours à chute de pluie et soixante-dix jours où nous n'avons eu que des chutes de *gouttes de pluie*.

Le maximum de pluie sérieuse se place en juin 1900, dans la région de l'Oubangui, avec seize fois, et le mois le plus chargé après juin a été celui de mai 1900, sur le Gribingui, avec huit fois. Ceci pour la région subéquatoriale et équatoriale. Quant à la région saharienne, le maximum pour les pluies un peu sérieuses se trouve en août 1899 à Agadez, avec cinq fois. On trouvera le détail de toutes les chutes de pluie au tableau spécial de la page suivante.

Pour la région de l'Aïr, il semble, d'après tous les renseignements recueillis, et d'après les observations directes, que la saison des pluies commence vers la fin de juin ou dans les premiers jours de juillet ; mais ce n'est pas un régime de pluies bien établi, loin de là ; certaines années

Fréquence de diverses manifestations atmosphériques et physiques.

RÉGIONS.	MOIS.	NOMBRE DE JOURS à ciel pur.	NOMBRE DE JOURS à ciel peu nuageux.	NOMBRE DE JOURS où a soufflé le vent chaud dit *chiriti*.	NOMBRE DE JOURS où se sont produits des orages.	NOMBRE de coups de vent ou orages à forme de tornade.	NOMBRE DE JOURS à trombes giratoires importantes.	NOMBRE de chutes de grêle.	NOMBRE DE JOURS où s'est produit de la brume.	NOMBRE DE JOURS où s'est produit du brouillard.	NOMBRE DE JOURS où s'est produit de la rosée.	NOMBRE DE JOURS où il s'est produit des chutes de pluie.
	1898											
Sahara algérien.	Octobre(17j.)	7	5	4	»	»	»	»	»	»	»	»
	Novembre...	5	4	10	2	»	»	»	»	»	»	6 dont 3 fois des gouttes et 3 fois des averses.
Sahara central..	Décembre...	9	8	»	2	»	»	»	»	»	2	4 dont 2 fois des gouttes et 2 fois de la pluie.
	1899											
	Janvier.....	11	8	2	»	»	»	»	»	»	1	3 des gouttes.
	Février	10	9	3	»	»	»	»	1	»	»	1 des gouttes.
	Mars.....	12	9	10	»	»	»	»	12	»	»	3 des gouttes.
	Avril	14	12	3	1	»	5	»	3	»	»	2 des gouttes.
	Mai.....	2	9	7	4	»	4	»	»	»	»	4 des gouttes.
Aïr.....	Juin.....	2	10	»	17	»	»	»	14	»	»	17 dont 14 fois des gouttes et 3 fois des pluies plus ou moins fortes.
	Juillet.....	4	14	»	5	»	»	1	3	1	»	3 dont 2 fois des gouttes et 1 fois une forte pluie.
	Août.....	»	13	2	15	6	»	»	3	1	»	17 dont 12 fois des gouttes et 5 fois de fortes averses.
Agadez	Septembre..	8	10	6	6	»	»	»	2	»	»	7 dont 5 fois des gouttes et 2 fois des averses.
	Octobre.....	2	19	6	1	»	»	»	9	»	»	»
Zinder.....	Novembre...	3	17	»	»	»	»	»	12	»	»	1 des gouttes.
	Décembre...	9	17	2	»	»	»	»	11	»	»	»
	1900											
Environs du Tchad.	Janvier.....	7	15	»	2	»	»	»	12	2	1	3 ondées ou averses.
	Février.....	16	17	»	»	»	»	»	7	»	2	»
	Mars.....	11	12	»	»	»	»	»	5	»	2	»
Chari et Gribingui.	Avril	»	6	»	5	6	»	»	12	»	1	5 dont 3 fois des gouttes et 2 fois des pluies.
	Mai.....	»	9	»	18	6	»	»	»	»	4	12 dont 4 fois des gouttes et 8 fois de fortes pluies.
	Juin.....	»	2	»	14	2	»	»	»	9	1	21 dont 5 fois des gouttes et 16 fois de fortes pluies ou averses.
Oubangui et Congo.	Juillet (20 j.).	»	2	»	5	2	»	»	4	1	»	7 dont 1 fois des gouttes et 6 fois des averses ou de petites pluies.
	TOTAUX.....	132	227	55	97	22	9	1	110	14	14	116

la quantité de pluie est notable, comme me le disent les indigènes, et comme le prouve la relation du voyage de Barth ; au contraire, en d'autres années il ne pleut pas ou, du moins, il pleut extrêmement peu, ainsi que je l'ai constaté pour l'année 1899 au moment du passage de la Mission Saharienne. En résumé, il pleut en général très peu dans l'Aïr et surtout fort irrégulièrement (1). Les pluies tropicales ne s'avancent que rarement jusqu'à cette région, et seulement *par pointes détachées*, sans continuité, sans régularité et sans certitude. L'aspect du pays, le genre de végétaux qu'il produit, leur facies le prouvent du reste surabondamment. Toujours au dire des indigènes, en concordance du reste avec mes observations, les pluies cessent à Agadez vers la fin d'août, avec une petite prolongation de quelques chutes de gouttes de pluie en septembre.

A vrai dire, la saison des pluies dans l'Aïr et à Agadez est surtout composée d'orages plus ou moins violents, plus ou moins fréquents, mais il n'existe nullement *une période de pluies régulières continues*. Au reste, les affirmations des indigènes le prouvent très nettement; ainsi, ils me disaient : Cette année est une année relativement sèche, et il pleut quelquefois davantage, mais pourtant le pays traverse *beaucoup plus d'années semblables à celle que nous achevons que d'années plus humides.*

Il n'y a donc pas, je le répète, à la latitude d'Agadez, de pluies régulières, mais seulement une époque pendant laquelle d'assez fréquents orages donnent des pluies irrégulières, parfois très fortes, *mais des pluies par places*, et non pas des pluies générales et continues. Ces chutes d'eau peuvent pourtant amener d'importantes crues des rivières sur le bassin desquelles elles se sont produites, mais ces crues sont toujours — étant donné un tel régime — très éphémères et ne laissent en témoignage de leur passage, au bout de vingt-quatre heures, que des *ghedirs* plus ou moins durables suivant qu'ils sont dans le sable, dans

(1) Au dire des indigènes, à Iferouane, en mars 1899, *il n'avait pas plu depuis quatre ans*; ce qui confirme le caractère *éminemment saharien* de la région.

l'argile ou dans la roche. Nous sommes donc bien ici encore dans le Sahara pur avec son régime d'inexorable sécheresse, son aridité et sa végétation particulière. Pourtant, comme les pluies d'orage sont beaucoup plus fréquentes ici que dans le Sahara nord — région qui en manque presque absolument, — la végétation s'en ressent, elle est plus dense; et, en particulier, la végétation arborescente y est représentée par un plus grand nombre de sujets, dont néanmoins la majorité appartient toujours à la grande famille saharienne des gommiers, un des arbres les plus résistants à la soif que je connaisse.

Les mois d'octobre, de novembre, de décembre 1899, de janvier, de février et de mars 1900 ne m'ont donné l'occasion de noter que quatre chutes de pluie, savoir : une fois en novembre, quelques gouttes ; et trois fois en janvier, sous forme d'averses. La Mission a donc traversé la zone qui s'étend d'Agadez à Koussri pendant la saison sèche.

Je n'ai retrouvé ensuite la pluie qu'en remontant le Chari ; et c'est le 13 avril 1900 que j'en ai enregistré la première chute à la suite d'une tornade qui inaugurait la saison des pluies. Dans ce même mois, les pluies sont restées très espacées, et jusqu'à sa fin nous n'en avons noté que cinq, et encore étaient-elles de faible intensité. En mai, les pluies ont été plus nombreuses et plus copieuses : j'en ai noté douze; enfin en juin, comme je l'ai dit plus haut, nous arrivions au maximum avec vingt et une chutes de pluie, dont seize très fortes, et en cette période ces pluies duraient parfois la nuit entière.

En juillet, les pluies disparaissaient à peu près complètement et celles que nous recevions alors étaient insignifiantes; cela n'avait au reste rien qui pût étonner, puisque, à ce moment, nous étions sur le Congo, au sud de l'équateur, et par conséquent en saison sèche.

Brouillard. — Il a été noté quatorze fois du brouillard et, naturellement, le maximum de fréquence se trouve dans le même mois que le maximum de pluie, c'est-à-dire en juin 1900, avec neuf fois. Dans la

région saharienne, il a été observé deux fois seulement, en juillet et août 1899, deux fois en janvier 1900, et une fois en juillet 1900, sur le Congo.

Je dois signaler que très souvent, le matin, sur le Gribingui, nous constations sur la surface de la rivière une sorte de brouillard léger, ou plutôt une buée ou vapeur, d'une épaisseur de 30 ou 40 centimètres seulement, qui recouvrait d'un voile d'ouate grise les eaux du Gribingui. Ce phénomène provenait évidemment de la différence entre la température de l'air et celle des eaux de la rivière, beaucoup plus chaudes. Il ne durait que peu de temps et se dissipait aussitôt la montée du soleil.

Humidité. — On trouvera pages 152 à 154 les tableaux donnant les moyennes d'humidité pour les points où il a été procédé à des observations psychrométriques, observations qu'il ne nous a malheureusement pas été permis de faire de façon régulière tout le long de l'itinéraire. On trouvera aussi pages 161 et 162 quelques-unes des courbes de l'hygromètre enregistreur, qui sont intéressantes et qui indiquent que, même en pays saharien, on peut trouver parfois une humidité considérable et assez inattendue ; on y verra d'autre part que les maxima d'humidité ne concordent point avec les minima thermométriques, mais qu'ils se produisent généralement plus tard.

A partir de juin 1899, dans l'Aïr, et pendant une période assez longue, et en conséquence de fréquents orages, la dose d'humidité nocturne augmente notablement, relativement à la moyenne observée à l'enregistreur. En août 1899, à Agadez, l'humidité nocturne était parfois considérable pour le pays, mais c'était là le résultat de l'état atmosphérique que nous subissions, c'est-à-dire des orages suivis d'averses. Le matin souvent tout était trempé d'humidité, les vêtements étaient humides ; la sensation devenait même extrêmement désagréable, car, dès que le soleil chauffait un peu, il se produisait une évaporation qui aidait à développer une chaleur humide des plus fatigantes.

Pourtant, dans le même mois d'août, j'ai constaté en certaines nuits une humidité très inférieure à celle que je viens de citer, bien que ce fût après des orages diurnes avec chutes de pluie. Cela tient évidemment à ce que l'enregistreur était influencé, non seulement par l'humidité atmosphérique directe, mais aussi par l'évaporation de l'humidité d'un sol saturé; si donc, après un orage et une forte chute de pluie, je constatais une humidité moindre à l'enregistreur, c'est que le sol était sec lorsqu'il avait reçu cette pluie, tandis qu'en des jours précédents ou dans des périodes postérieures, lorsque je lisais un maximum à l'enregistreur, c'est que le sol saturé par plusieurs pluies successives avait évaporé une forte dose d'humidité.

A partir de septembre, la dose d'humidité diminue considérablement et je n'ai constaté sa réapparition qu'à partir du 25 janvier 1900, époque à laquelle nous étions près de la rive ouest du Tchad.

Il va sans dire qu'à partir d'avril, et surtout après le 13 avril, jour de la première pluie de la saison, l'humidité n'a cessé d'être considérable jusqu'au moment de notre arrivée à Brazzaville.

Altitudes. — La décision à prendre, quant aux altitudes à admettre pour les divers points touchés par la Mission, n'était pas chose précisément aisée; en effet, les éléments de comparaison font absolument défaut, et nous en étions forcément réduits à une très faible somme de renseignements concernant la répartition des pressions barométriques sur la vaste surface du Nord africain, par le travers des latitudes auxquelles j'avais observé moi-même. Les stations barométriques sont, en effet, infiniment rares sur cette partie du continent noir.

Quoi qu'il en soit, et puisqu'il était indispensable de conclure quelque chose, j'ai remis au Bureau central météorologique toutes mes feuilles d'observations, et, sur ce point particulier, M. Angot a bien voulu se charger de déduire une série d'altitudes, aussi voisines que possible de la vérité — dans l'état actuel de nos connaissances, du moins — et

sur lesquelles, grâce à la méthode qu'il a employée, il sera très facile de revenir lorsque des éléments nouveaux, des séries d'observations nouvelles sur la pression barométrique dans la portion nord de l'Afrique se seront produits et permettront une revision méthodique des nombres adoptés.

Le travail de M. Angot s'applique aux points principaux touchés par la Mission; quant aux autres altitudes, je les ai déduites, par interpolation, des premiers nombres fondamentaux de M. Angot, et elles seront, par conséquent, susceptibles des mêmes corrections. Voici l'exposé qu'a bien voulu faire M. Angot à ce sujet :

« Le calcul des altitudes fondamentales, c'est-à-dire de celles des points où la Mission a séjourné au moins deux jours, a été conduit de la manière suivante :

« On a tout d'abord déterminé la correction du baromètre anéroïde qui a servi aux observations. La correction au départ a été fournie par les observations faites pendant sept jours à Sedrata. En utilisant toutes les données d'Algérie et de Tunisie, on a construit la carte qui donne la pression au niveau de la mer pour la période considérée, et l'on y a relevé la valeur de cette pression pour Sedrata, d'où l'on a conclu la pression réelle à Sedrata (altitude 128 mètres); la comparaison de ce nombre avec les observations directes a donné comme correction de l'anéroïde au départ la valeur $+1^{mm},6$.

« Les corrections en cours de route ont été conclues d'après les comparaisons faites avec le thermomètre hypsométrique ; le tableau détaillé de ces comparaisons est donné page 156. Comme ces corrections sont un peu variables, ce qui est du reste un fait général, il a semblé plus exact de les déduire d'une formule d'interpolation satisfaisant le mieux à l'ensemble des observations.

« Le calcul a fourni la formule suivante :

$$c = +1^{mm},6 + 8^{mm},42\ t - 4^{mm},42\ t^2,$$

dans laquelle c est la correction de l'anéroïde à une époque t, calculée en années et fractions d'année à partir du 15 octobre 1898.

« Cette formule donne, pour le premier jour de chaque mois, les corrections suivantes :

	millim.		millim.
1898. Octobre 15	+1,6	1899. Mars 1er	+4,1
Novembre 1er	2,0	Avril 1er	4,5
Décembre 1er	2,7	Mai 1er	4,9
1899. Janvier 1er	3,2	Juin 1er	5,1
Février 1er	3,7	Juillet 1er	5,4

		millim.			millim.
1899.	Août 1er	+ 5,5	1900.	Février 1er	+ 5,0
	Septembre 1er	5,6		Mars 1er	4,8
	Octobre 1er	5,6		Avril 1er	4,5
	Novembre 1er	5,6		Mai 1er	4,1
	Décembre 1er	5,5		Juin 1er	3,6
1900.	Janvier 1er	5,3			

« A partir du 18 juin 1900, la correction de l'instrument a changé brusquement, par suite d'un accident. On a admis, pour la fin de juin et pour juillet 1900, une correction moyenne de $-0^{mm},8$.

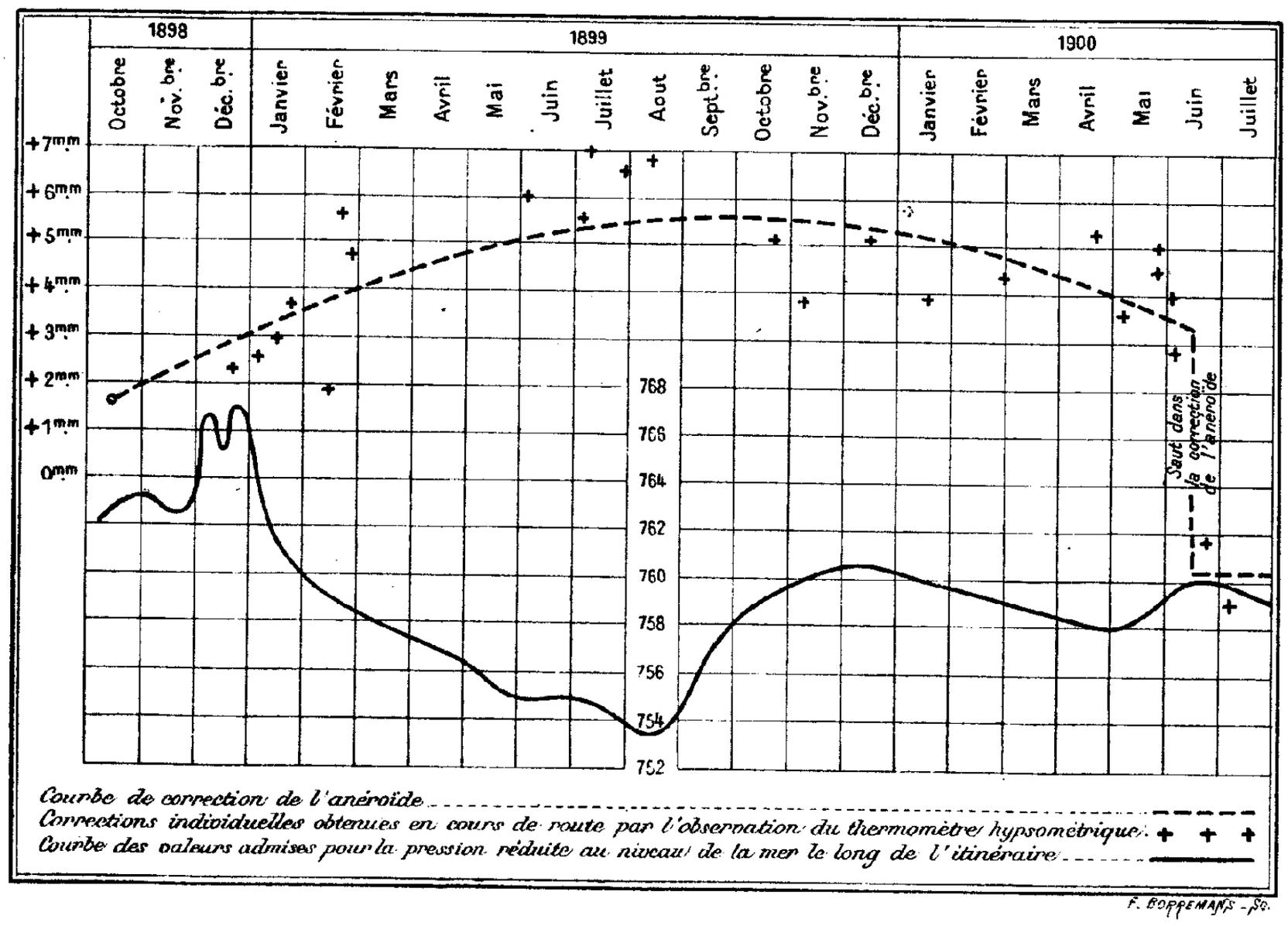
« Les altitudes ont été conclues des moyennes générales de toutes les observations de pression et de température (trois par jour) faites en chaque point. Pour les stations où il a été fait un long séjour, la durée totale a été fractionnée en parties à peu près égales, d'environ dix jours. Tous les calculs ont été conduits suivant la méthode et au moyen des tables publiées dans les *Annales du Bureau central météorologique pour 1896*, tome I, pages B. 183-196.

« Dans les régions où il n'existe pas d'observatoire permanent à une altitude connue, et où, par suite, on n'a pas de station de base, on est obligé de faire, sur la valeur de la pression au niveau de la mer, des hypothèses plus ou moins plausibles. Tous les calculs doivent donc être recommencés dès l'origine si ces hypothèses sont plus tard reconnues inexactes. La plus grande partie de ce travail supplémentaire peut être évitée si l'on opère de la manière suivante :

« On commence par calculer, d'après les observations barométriques et thermométriques, les altitudes de chaque station, non au-dessus du niveau de la mer, mais au-dessus du plan, d'altitude inconnue, où la pression serait 760 millimètres au moment de l'observation. On a ainsi une première valeur approchée de l'altitude, qui est un nombre définitivement acquis. Il reste ensuite à calculer un terme de correction provenant de l'altitude (positive ou négative) du plan où la pression serait de 760 millimètres ; c'est dans cette deuxième partie du calcul seulement qu'interviennent les hypothèses sur la valeur de la pression au niveau de la mer. Comme l'altitude du plan où la pression est de 760 millimètres est toujours faible (elle ne dépasse guère généralement ± 100 mètres et est souvent beaucoup plus faible), il sera facile de recommencer les calculs, mais pour ce terme correctif seulement, si l'on a quelque raison de modifier ultérieurement la valeur adoptée d'abord pour la pression au niveau de la mer.

« Dans le tableau de la page 157 on trouvera tous les éléments du calcul. La colonne (3) donne le nombre de jours pendant lesquels les observations ont été faites dans chaque poste. Avec les valeurs moyennes de la pression et de la température, on a calculé l'altitude correspondante au-dessus du plan où la pression est de 760 millimètres. Ces altitudes, portées dans la colonne (4), sont donc des nombres dont le calcul ne comporte pas d'hypothèses et qui sont acquis définitivement.

« Dans la colonne (5) on trouvera les valeurs qui ont été adoptées, au moins d'une manière provisoire, pour la pression au niveau de la mer et dont nous indiquerons plus loin l'origine ; avec ces valeurs, on a calculé (colonne 6) le terme de réduction, c'est-à-dire la hauteur au-dessus de la mer du plan où la pression est 760 millimètres, et, en ajoutant algébriquement cette réduction aux nombres de la colonne (4), on a obtenu les altitudes définitives (colonne 7). Si l'on peut remplacer un jour les hypothèses faites provisoirement par d'autres meilleures, c'est-à-dire substituer d'autres nombres à ceux de la colonne (5), il en résultera pour ceux des colonnes (6) et (7) une modification correspondante, mais on n'aura rien à changer aux altitudes de la colonne (4).



« Pour obtenir les valeurs probables de la pression au niveau de la mer, j'ai porté sur des cartes, pour chaque mois, les pressions moyennes, réduites au niveau de la mer, de toutes les stations que j'ai pu trouver dans les pays suivants : Algérie, Tunisie, Sénégal, côtes de la Guinée, Égypte, Aden, Seychelles, Zanzibar, etc. Au moyen de ces nombres, on a tracé, de la façon qui a paru la plus vraisemblable, les isobares pour toute l'Afrique du Nord et l'on y a relevé la valeur de la pression pour le point où se trouvait la Mission pendant ce mois. Ces nombres, portés sur le diagramme ci-dessus, ont permis de tracer le profil des pressions au niveau de la mer tout le long de l'itinéraire, et c'est sur cette courbe

qu'ont été relevées définitivement les valeurs probables de la pression au niveau de la mer pour toutes les époques indiquées au tableau de la page 157.

« Le tracé par extrapolation des isobares sur le centre de l'Afrique comporte évidemment une grande part d'arbitraire, mais je ne crois pas qu'il soit possible de faire beaucoup mieux pour le moment. L'incertitude que ces hypothèses introduisent dans les valeurs absolues des altitudes ne me semble pas entraîner une erreur de plus de 25 à 30 mètres, dans un sens ou dans l'autre, dans les cas les plus défavorables. »

A. ANGOT.

TABL

Tableaux des obser

JOURS. 1	LIEUX. 2	THERMOMÈTRE CENTIGRADE. Minima. 3	Maxima. 4	7 h. m. 5	12 h. 6	7 h. s. 7	BAROMÈTRE ANÉROÏDE. 7 h. m. 8	12 h. 9	7 h. s. 10	FORCE ET DIRECTION DU VEN. 7 h. m. 11	12 h. 12	
		OCTOBRE 1898										
15	Sedrata.	15°,7	32°,2	22°,7	27°,6	21°,2	746,7	747,2	746,3	N.-N.-E. faible.	N.-E. faible.	N.E
16	—	16,0	37,0	19,3	33,8	27,3	746,5	745,8	745,2	Nul.	S.-O. as. fort.	S.-O.
17	—	13,5	33,0	20,2	32,5	25,2	743,5	742,2	740,8	S.-E. faible.	S.-O. as. fort.	S.-O.
18	—	14,5	33,5	22,4	30,2	21,3	740,8	739,2	740,0	S.-O. as. fort.	S.-S.-O. faib.	N. t
19	—	11,9	25,2	16,0	22,8	20,0	745,7	746,4	747,8	N.-O. faible.	N.-O. fort.	N.-O.
20	—	9,5	22,4	17,4	21,2	15,2	747,2	747,9	748,2	N.-O. faible.	N.-O. faible.	N.-O.
21	—	7,8	30,3	14,2	28,7	17,2	749,9	749,0	750,3	N.-E. faible.	N. faible.	N.E
22	—	6,2	»	13,4	25,4	18,2	752,7	750,4	751,2	Nul.	E. faible.	N.E
23	Près des Gour Tarfaïa.	»	»	14,4	26,3	17,7	748,3	749,2	750,4	Nul.	N.-E. faible.	N
24	Près Hassi Smihri.	»	»	15,2	29,4	24,2	750,2	749,7	749,0	S.-E. faible.	S.-E. faible.	S.E
25	Hassi Mjeïra.	»	»	14,9	26,8	21,2	749,7	748,6	749,4	N.-E. faible.	N.-E. faible.	S.E
26	—	6,9	29,9	13,2	27,4	20,2	751,8	750,8	751,2	Nul.	N.-E. faible.	N.E
27	Dans l'O. de Ghourd El-Mâlah.	»	29,2	13,7	26,5	17,4	750,2	750,3	748,3	E. faible.	E. modéré.	S.E
28	Dans l'O. de Ghourd Retmaïa.	»	28,7	12,7	27,5	20,2	749,2	748,2	746,8	E. à p. s.	E. faible.	N.-O.
29	Slassel Dhânoune.	»	»	15,7	26,2	19,0	749,2	749,0	747,0	Nul.	E. à p. s.	N.E
30	Oghroud Torba.	»	»	13,2	26,8	19,0	747,4	746,2	744,8	Nul.	S. faible.	S.E
31	Aïn Taïba.	»	»	15,7	28,9	22,5	742,3	741,4	740,6	Nul.	S.-O. as. fort.	S.-O.

OROLOGIQUES

ogiques journalières.

ÉTAT DU CIEL.			OBSERVATIONS.
m.	12 h.	7 h. s.	
	15	16	17
		OCTOBRE 1898	
.	Pur.	Pur.	Vent de N.-E. faible, ciel pur.
.	Pur.	Pur.	Vent de S.-O. assez fort (chihili), après-midi chaud, le vent tombe au coucher du soleil.
.	Pur.	Pur.	Vent de S.-O. assez fort (chihili), sable dans l'après-midi; légère baisse barométrique.
.	Pur.	1/4 couvert.	Dès le matin vent de S.-O. assez fort (chihili); vers 7 h. du soir, vent de N. très fort, cesse vers 9 h. 1/2; nombreux stratus dans la partie N.-O. du ciel.
.	Peu nuageux.	Nuageux.	Vent de N.-O. faible; 9 h. vent de N.-O. forte brise jusqu'au coucher du soleil, stratus dans le N.-O.
ux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Le matin ciel nuageux (cirro-stratus); 8 h. à 11 h. vent de N.-O. forte brise, ciel peu nuageux; quelques cumulus dans le N.-O.; vers 2 h. vent de N.-O. forte brise, le vent cesse vers 6 h.; cumulus dans l'O.
.	Pur.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux au lever du soleil, vent de N. faible variable, ciel brumeux dans l'O. au coucher du soleil.
.	Nuageux.	Pur.	Le matin ciel pur, vent d'E. faible, variable; 10 h. ciel nuageux (stratus); au coucher du soleil le ciel devient pur.
.	Pur.	Pur.	Ciel pur, vent de N.-E. variable.
geux.	Très nuageux.	Peu nuageux.	Au matin ciel en partie couvert, vent de S.-E. faible; après-midi ciel nuageux (stratus), s'éclaircit après le coucher du soleil.
.	Pur.	Pur.	Belle journée, vent de N.-E. faible, variable, ciel pur.
.	Pur.	Pur.	Vent de N.-E. faible, ciel pur.
.	Nuageux.	Peu nuageux.	Vent d'E. faible, variable; 6 h. vent de S.-E., ciel nuageux dans l'O.
.	Nuageux.	Couvert.	Vent d'E. faible; 10 h. cirrus dans l'O.; 7 h. du soir vent de N.-O. faible, ciel couvert (stratus).
.	Pur.	Pur.	Vent d'E. faible, ciel pur, belle journée.
.	Peu nuageux.	Nuageux.	Vent de S. faible, ciel peu nuageux (cirrus).
geux.	Très nuageux.	Nuageux.	Vent de S.-O. assez fort, ciel en partie couvert (cumulus), sable dans l'après-midi (chihili).

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
		Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7h
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						NOVEMBRE 1898						
1	Aïn Taïba.	13°,5	32°,3	17°,7	30°,5	25°,4	740,8	740,0	739,3	S.-E. faible.	S.-O. as. fort.	S.-O.
2	—	22,5	31,5	23,2	29,7	22,7	739,6	738,4	736,2	S.-O. faible.	S.-S.-E. mod.	S.-E.
3	—	23,0	29,2	24,1	28,2	20,4	737,2	738,5	737,5	S.-O. faible.	S. faible.	N.-O.
4	—	13,2	29,3	17,2	27,3	18,2	735,6	736,8	737,4	N. très fort.	S.-O. tr. fort.	N.-O.
5	Feidj El-Beïda.	13,0	»	15,4	22,5	16,8	741,8	739,7	739,0	O. faible.	N.-O. tr. fort.	N.-O.
6	Gassi Er-Ghessal.	11,5	»	12,7	24,9	18,2	738,7	737,8	737,0	Nul.	N.-O. faible.	N.
7	Gassi El-Adham.	»	»	11,0	24,8	17,3	736,3	737,3	736,5	S.-O. à p. s.	N. faible.	C.
8	—	9,0	»	13,7	23,8	19,0	736,2	735,6	735,2	N. à p. s.	N.-E. faible.	E.-N.-E.
9	Au nord du Teniet Chadi.	8,5	»	14,3	24,2	19,6	735,0	734,2	733,4	E.-N.-E. à p. s.	E. modéré.	E.
10	El Biodh.	9,8	»	15,2	24,7	18,7	732,8	732,8	732,2	S.-E. à p. s.	S.-E. faible.	S.-E.
11	—	11,5	28,2	15,0	26,8	22,1	733,0	732,2	731,3	E. faible.	E. modéré.	E.
12	—	11,5	28,6	16,0	26,4	20,3	732,2	732,0	731,0	E. à p. s.	N.-E. mod.	E.
13	—	18,2	32,3	20,4	29,7	22,7	729,9	729,7	730,6	S.-E. faible.	S.-O. faible.	S.-O.
14	—	17,8	34,8	20,4	33,2	21,8	730,8	727,3	726,8	S.-O. à p. s.	S.-O. tr. fort.	S.-O.
15	Ouad Tayentourt.	»	33,2	23,2	31,8	19,8	727,2	728,8	727,2	S.-O. à p. s.	S.-O. faible.	S.-O.
16	Au pied du Chabet Tiguentarine (Igharghar).	»	32,2	20,3	29,8	23,2	727,2	725,2	724,3	E. à p. s.	S.-O. faible.	N.-O.
17	A l'est des Gour Ikebrate.	»	»	15,2	24,2	18,7	726,2	726,2	725,7	N.-O. faible.	N.-E. faible.	N.-E.
18	Timassânine.	»	»	15,9	24,4	15,3	726,2	728,2	729,2	N.-E. à p. s.	N.-E. faible.	C.
19	—	5,8	28,2	8,0	26,5	16,4	729,3	728,8	729,2	Calme.	N.-N.-E. à p. s.	C.
20	—	6,9	29,2	9,2	27,4	19,2	730,5	729,2	728,2	Calme.	S.-E. à p. s.	E.-S.-E.
21	—	8,4	27,1	12,2	25,2	14,1	729,2	728,8	727,3	Calme.	N.-E. faible.	N.-E.
22	—	1,5	26,8	2,2	25,2	11,3	728,3	725,8	724,8	Calme.	S.-O. faible.	S.
23	—	4,0	29,2	11,7	28,2	20,7	723,2	722,7	721,3	S.-O. faible.	S.-O. mod.	S.-O.
24	—	17,2	32,7	20,3	30,0	20,2	722,8	723,7	723,8	S.-O. faible.	S.-O. faible.	S.-O.
25	—	18,0	33,4	21,4	31,2	21,2	725,2	726,2	727,7	S.-O. faible.	S.-O. fort.	O.
26	Ouad Anô-Ajeri (Erg d'Issaouan).	»	»	17,9	27,4	21,7	725,2	724,2	725,2	S.-E. faible.	S.-O. faible.	N.-O.
27	Haut ouad Anô-Ajeri (Erg d'Issaouan).	»	»	18,2	27,2	22,0	724,3	724,7	725,2	S.-O. à p. s.	S.-O. faible.	N.-O.
28	A l'est du Khanfousa (Erg d'Issaouan).	»	»	19,0	24,2	19,8	725,2	724,0	724,7	O. faible.	S.-E. mod.	N.-O.
29	Puits de Tabalbalet.	»	»	17,2	31,2	21,4	725,2	722,8	721,8	S. à p. s.	S.-O. faible.	N.-O.
30	—	14,0	»	15,2	22,8	17,3	726,0	725,0	725,3	N. faible.	N. modéré.	N.-E.

ÉTAT DU CIEL.			OBSERVATIONS.
[illegible].	12 h.	7 h. s.	
	15	16	17
NOVEMBRE 1898			
[illegible]geux.	Nuageux.	Couvert.	Vers 4 h. du matin, ciel couvert, gouttes de pluie; 9 h., vent de S.-O. assez fort (chihili); dans l'après-midi, vent de S.-O. fort, ciel couvert (cumulus), légère dépression barométrique.
[illegible]ert.	Couvert.	Couvert.	Dans la nuit, gouttes de pluie; 9 h., vent de S.-E. assez fort, ciel couvert et menaçant toute la journée.
[illegible]ert.	Couvert.	Très nuageux.	Vent faible de la partie S., ciel couvert (chihili faible); 7 h., le vent remonte au N.-O.
[illegible]e.	Pur.	Pur.	Dans la nuit, gouttes de pluie; 7 h. matin, petite averse, vent de N. très fort; 8 h., N.-E. fort, pluie vers 9 h. 1/2, le ciel se découvre à partir de 10 h. avec vent de S.-O. assez fort avec sable; midi, ciel pur; 8 h. soir, éclairs et tonnerre dans le N., le baromètre remonte sensiblement.
[illegible]r.	Pur.	Pur.	7 h., vent d'O. faible; tout l'après-midi vent de N.-O. fort, ciel pur.
[illegible].	Pur.	Pur.	Belle journée, vent de N.-O. faible, variable, ciel pur.
[illegible]ux.	Nuageux.	Pur.	Au lever du jour ciel nuageux, vent variable; au coucher du soleil ciel pur.
[illegible]geux.	Pur.	Pur.	La température s'abaisse, nuit fraîche, vent de N. faible, variable.
[illegible]r.	Peu nuageux.	Très nuageux.	Vent d'E. faible, modéré dans l'après-midi; 6 h., l'O. brumeux.
[illegible]geux.	Peu nuageux.	Nuageux.	Vent d'E. faible (chihili), ciel peu nuageux (cirro-stratus).
[illegible]ux.	Peu nuageux.	Pur.	Vent d'E. modéré, ciel nuageux, pur vers 5 h. du soir.
[illegible]geux.	Pur.	Couvert.	Vent de N.-E. modéré, ciel nuageux (stratus); 4 h. soir, le ciel se couvre dans le S.-O. (cumulus); 7 h., ciel complètement couvert; vent d'E.-S.-E. par rafales toute la nuit.
[illegible]ert.	Couvert.	Couvert.	Vent de S.-E. toute la nuit; au matin, ciel couvert (chihili); après-midi, ciel menaçant (cumulo-nimbus); 6 h., gouttes de pluie, éclairs, tonnerre dans le N.-O.
[illegible]ert.	Couvert.	Peu nuageux.	Toute la nuit, ciel couvert; midi, vent de S.-O. très fort (sable, chihili); baromètre 2 h. 20, 725,5, ciel couvert; 4 h., le vent tombe légèrement; 7 h., vent faible, ciel nuageux.
[illegible]ux.	Peu nuageux.	Couvert.	Ciel nuageux (stratus), vent de S.-O., faible; 10 h. vent de S.-O. modéré (chihili); 5 h., ciel menaçant (nimbus); à 2 h. et à 6 h., gouttes de pluie, puis éclairs, tonnerre dans le N.-O.; 7 h. 1/2, petite pluie.
[illegible]ageux.	Nuageux.	Nuageux.	Ciel en partie couvert jusqu'à 9 h.; 11 h. chihili, vent de S.-O. modéré; 5 h. ciel complètement couvert et menaçant dans le S.-E.; 7 h. vent de N.-E. faible, ciel nuageux.
[illegible]eux.	Nuageux.	Couvert.	Ciel nuageux, vent de N. faible, variable; le ciel se couvre au coucher du soleil (stratus); le soir, éclairs dans le N.
[illegible]ert.	Pur.	Peu nuageux.	Ciel couvert; 8 h. 1/2, tonnerre dans le N.-E.; midi, ciel pur, vent de N.-E. faible.
[illegible]r.	Pur.	Pur.	Nuit très froide, vent faible de N.-E., ciel pur.
[illegible]r.	Nuageux.	Très nuageux.	10 h. 1/2, chihili, vent faible de S.-E., ciel brumeux et nuageux; 8 h. halo lunaire.
[illegible]r.	Pur.	Pur.	»
[illegible]r.	Peu nuageux.	Nuageux.	Nuit très froide, vent de S.-O. faible; 11 h., ciel brumeux; 7 h., ciel nuageux, brumes, halo lunaire, le baromètre baisse sensiblement.
[illegible]eux.	Très nuageux.	Couvert.	Ciel nuageux, vent de S.-O. faible; midi, S.-O. modéré, devient violent vers 1 h. 1/2 jusqu'à 4 h. (chihili et sable), ciel couvert; 5 h. le vent tombe complètement; 7 h. 1/2, grand halo lunaire, baromètre bas.
[illegible]ert.	Couvert.	Couvert.	Vent de S.-O. faible, ciel couvert, se dégage vers 9 h. du soir, reste nuageux dans le S.-O.
[illegible]ageux.	Nuageux.	Peu nuageux.	Toute la nuit vent de S.-O. faible; de 1 h. à 4 h., vent très violent de S.-O. (chihili), atmosphère embrumée (sable), le vent tombe au coucher du soleil, ciel nuageux.
[illegible]ageux.	Peu nuageux.	Nuageux.	Vent de S.-O. faible, ciel nuageux (stratus), chihili faible; 8 h. 1/2 du soir, violent orage dans le N.-O., éclairs et tonnerre; à 9 h. 1/2, averse de courte durée.
[illegible]ert.	Couvert.	Couvert.	Dans la nuit, petites averses, ciel menaçant toute la journée (nimbus); température à 2 h. + 30°, fatigante, ciel couvert (chihili).
[illegible]ert.	Couvert.	Couvert.	Dans la nuit, gouttes de pluie; 7 h., ciel couvert; dans la journée, à différentes reprises, gouttes de pluie.
[illegible]ageux.	Nuageux.	Peu nuageux.	Au matin, ciel nuageux, vent de S.-O. faible.
[illegible]ageux.	Pur.	Très nuageux.	Vent de N. faible, variable; midi, ciel pur, devient très nuageux au coucher du soleil.

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT		
		Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
					DÉCEMBRE 1898							
1	Taïnaouïne (vallée des Ighargharene).	»	»	14°,2	22°,9	13°,3	725,7	724,8	721,5	N.-E. faible.	N.-E. faible.	N.-E.
2	Au sud des Gour Ghdamsïa (vallée des Ighargharene).	»	»	9,2	13,9	»	723,9	722,2	723,6	N.-E. as. fort.	N.-E. as. fort.	N.
3	Aïn El-Hadjadj.	0,8	»	5,2	15,9	8,2	724,0	723,0	722,9	S.-O. à p. s.	N.-E. as. fort.	N.
4	—	0,9	»	2,5	14,7	9,3	724,8	723,3	722,9	Calme.	S.-E. à p. s.	Ca
5	—	3,5	»	7,2	14,7	11,3	723,8	722,7	723,2	S.-O. faible.	E. à p. s.	Ca
6	—	2,3	»	4,3	16,7	12,3	723,2	724,2	721,3	N. à p. s.	N. à p. s.	Ca
7	—	0,8	»	3,7	14,4	10,2	722,2	721,8	722,0	Calme.	S. à p. s.	O. à
12	Inimani (Ouad Samene).	0,9	18,5	10,4	16,9	11,0	721,0	720,2	721,2	E.-N.-E. faib.	N. faible.	N.-E.
13	—	4,0	»	6,0	16,0	7,5	722,0	721,3	721,9	N.-E. à p. s.	N.-E. as. fort.	N. à
14	—	5,8	20,0	9,0	16,0	11,0	721,0	720,1	719,5	Calme.	N. faible.	N. à
15	Dans le Djebel Tindesset.	1,8	»	4,0	»	10,0	721,0	»	688,8	Calme.	N.-E. à p. s.	N.-N.
16	Près de l'ouad Angarab (Tindesset).	3,5	»	7,4	»	8,8	689,0	»	666,5	Calme.	N.-E. à p. s.	N.-E. à
17	Rebord de la falaise (Tindesset).	— 0,9	»	6,0	»	6,5	663,7	»	648,0	N.-E. à p. s.	N.-E. faible.	N.-N.
18	Ouad Aoudjidit (pied de la falaise).	+ 0,2	»	4,0	12,0	6,0	645,4	672,2	673,0	N.-N.-E. as. fort	N.-E. fort.	N.-E.
19	— —	— 4,0	»	3,0	12,7	6,0	674,0	673,8	674,2	S.-O. à p. s.	N.-E. mod.	N.
20	Puits de Tighammar.	— 1,5	»	6,2	13,2	4,3	674,8	678,3	677,2	N.-O. à p. s.	N.-E. à p. s.	Ca
21	—	— 3,5	»	— 2,3	17,2	9,7	679,8	678,2	677,8	N. à p. s.	S.-O. à p. s.	S.-O.
22	—	+ 5,8	»	9,5	17,2	10,0	678,0	677,8	678,9	Calme.	N.-O. faible.	N.-O.
23	—	— 3,3	20,0	0,3	17,5	9,2	680,7	681,2	681,2	Calme.	O. faible.	Ca
24	—	— 2,5	16,7	— 0,5	13,9	5,2	683,0	682,0	683,2	Calme.	N.-O. mod.	N.
25	—	— 5,2	17,2	— 1,8	13,0	7,2	683,0	682,0	683,0	Calme.	E. faible.	N.
26	—	— 5,8	17,2	— 2,0	14,7	8,2	683,0	682,0	683,2	Calme.	E. faible.	N.-E.
27	Erg de Tihodayene.	— 2,5	»	— 0,3	15,4	9,2	680,0	664,0	656,7	Calme.	S.-O. faible.	S.-O.
28	—	+ 1,8	»	2,0	14,7	9,4	657,2	657,3	656,7	S. faible.	S.-E. faible.	Ca
29	Ouad Tanaher.	»	»	7,7	16,4	7,8	668,0	664,3	663,3	Calme.	N. faible.	N. à
30	Ouad Tissaddamarine.	— 2,6	»	5,2	17,8	5,2	656,2	643,3	641,3	Calme.	N.-E. faible.	N.-E.
31	Ouad Afara.	»	»	6,0	15,6	4,5	646,3	656,2	658,0	N.-O. faible.	N.-O. mod.	N.-O.

ÉTAT DU CIEL.		OBSERVATIONS.
12 h.	7 h. s.	
15	16	17
DÉCEMBRE 1898		
ert. Peu nuageux.	Très nuageux.	Toute la nuit ciel couvert, vent de N.-E. faible, petite pluie très fine de 6 h. à 9 h.; ciel nuageux toute la journée; 8 h. soir, orage dans le S.-O., éclairs, averses de petite durée à 7 h. 1/2 et 11 h. 1/2; tonnerre et éclairs toute la nuit.
ert. Couvert.	Peu nuageux.	La nuit, tonnerre, éclairs, pluie assez forte de 2 h. à 3 h. 1/2 du matin; ciel menaçant (cumulo-nimbus) jusqu'après midi; vers 3 h. le ciel se dégage dans le N.-O.
eux. Très nuageux.	Peu nuageux.	Vent de N. modéré, variable, ciel nuageux.
r. Pur.	Nuageux.	Journée calme, le ciel se couvre vers le coucher du soleil.
ageux. Pur.	Pur.	Le matin ciel nuageux, vent faible; 10 h. le ciel devient pur.
r. Peu nuageux.	Pur.	Calme, dans l'après-midi le baromètre tend à baisser.
eux. Peu nuageux.	Pur.	Vent d'O. faible, variable, ciel peu nuageux (stratus).
eux. Couvert.	Couvert.	Vent de N.-E. très froid, dès le matin ciel nuageux (cumulus); 9 h. 1/2 pluie assez forte, jusqu'à 10 h. 1/2; après-midi, ciel couvert, baromètre à 4 h. 719,8, le soir ciel couvert.
ageux. Pur.	Peu nuageux.	Vent de N.-E. froid, ciel presque pur, quelques stratus dans le N. et le S.-O.
ert. Couvert.	Pur.	Au matin ciel couvert, vent de N. très faible, le ciel se dégage dans l'après-midi (stratus).
r. Pur.	Pur.	Forte rosée, vent de N.-E. faible, température froide, ciel clair.
r. Peu nuageux.	Pur.	Faible rosée, ciel peu nuageux, quelques cirrus, vent de N.-E. faible.
r. Pur.	Pur.	Nuit très froide, vent de N.-E. faible, ciel pur.
ageux. Pur.	Pur.	Dans la nuit, vent de N.-E. assez fort, ciel peu nuageux, quelques stratus, vent de N.-E. fort et température froide toute la journée.
eux. Nuageux.	Pur.	Froid très vif, vent de N.-E. faible, ciel peu nuageux (cirrus).
r. Pur.	Pur.	Gelée blanche, vent de N.-E. faible, ciel clair.
ageux. Peu nuageux.	Couvert.	Nuit froide, vent de S.-O. faible; vers 4 h. 1/2 après-midi le ciel se couvre dans le S.-O.; 7 h. soir, ciel complètement couvert, vent de S.-O. faible.
ert. Pur.	Pur.	Ciel couvert (cumulus), vent de N.-O.; 9 h. 1/2 gouttes de pluie, le ciel se découvre vers 11 h.
r. Pur.	Pur.	Froid très vif, journée calme, ciel pur.
r. Pur.	Pur.	»
r. Peu nuageux.	Pur.	Nuit très froide, vent d'E. faible, ciel peu nuageux (cirrus).
r. Peu nuageux.	Peu nuageux.	Froid intense, vent d'E. faible, ciel peu nuageux (cirrus).
r. Pur.	Pur.	Vent de S.-O. faible, ciel pur.
eux. Nuageux.	Nuageux.	Vent des régions S. faible, ciel peu nuageux.
r. Pur.	Pur.	Journée calme, vent de N. faible, ciel clair.
r. Pur.	Pur.	Vent de N.-E. faible, ciel pur.
r. Pur.	Pur.	Belle journée, vent de N.-O. faible, ciel pur.

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT		
		Minima.	Maxima	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						JANVIER 1899						
1	Ouad Affattakha.	— 5°,6	»	— 3°,0	14°,9	4°,7	658,5	660,4	661,0	N.-O. faible.	N.-O. mod.	G
2	—	— 8,4	»	— 5,2	16,2	»	660,5	661,8	»	Calme.	N. modéré.	G
3	—	— 10,2	»	— 6,2	19,0	»	661,0	660,5	»	Calme.	N.-E. faible.	G
4	—	— 8,7	20,0	— 3,0	18,0	9,0	659,5	659,5	659,0	N.-E. à p. s.	N.-E. faible.	G
5	—	— 0,8	»	+ 1,2	18,2	9,0	660,0	661,3	660,5	S. à p. s.	N.-E. faible.	N.
6	—	— 5,9	»	— 4,5	19,8	»	660,7	661,3	»	O. à p. s.	N. faible.	N.
7	—	— 7,0	»	— 5,0	18,3	11,2	661,0	660,3	661,4	N. à p. s.	N.-O. faible.	O.
8	Ouad Eyssi.	— 5,0	»	— 0,5	18,3	7,5	661,5	656,3	651,0	S. faible.	S.-E. faible.	S.-S.
9	Ouad Timmedoued.	+ 5,0	»	7,3	13,0	7,5	650,8	661,0	666,4	S. faible.	S.-O. mod.	S.
10	Ouad Taffassasset.	+ 3,2	»	4,7	14,0	6,2	667,1	674,0	672,8	N.-O. faible.	S.-S.-E. faib.	N.-O.
11	Au sud du Gour Ikénéouéne.	— 4,0	»	1,2	18,8	10,3	672,6	674,6	670,2	Calme.	S.-O. faible.	N.
12	Ouad Irsane.	+ 1,5	»	5,7	15,3	9,2	669,7	668,5	665,3	N. à p. s.	N. faible.	E.-N.
13	Ouad Iaghaghar.	»	»	6,3	13,3	5,2	665,0	663,2	659,0	N.-E. à p. s.	N.-E. à p. s.	N.-E.
14	Ouad Adjou.	— 2,0	»	4,2	11,8	2,8	662,7	667,3	670,0	N.-O. faible.	N.-O. mod.	N.-E.
15	—	— 5,3	»	1,0	15,0	»	670,0	668,8	669,0	N.-E. faible.	N.-E. mod.	N.-E.
16	Ouad Amanemghad.	— 5,3	»	1,2	14,3	5,9	667,7	658,8	»	Calme.	N.-E. faible.	N.-E.
17	Ouad Ikoaoene (près Tadent).	— 3,3	»	»	12,9	10,0	»	652,3	662,3	S.-E. faible.	E. faible.	N.-E.
18	—	+ 1,8	»	4,8	18.2	13,7	661,8	661,2	661,8	N.-O. faible.	E. faible.	S.-O.
19	—	2,2	»	5,2	17,8	12,3	663,7	662,7	663,2	S.-O. faible.	N.-E. mod.	N.-E.
20	—	3,2	»	7,3	17,4	13,2	664,0	662,0	663,2	N.-E. faible.	N. faible.	N.
21	—	6,3	22,0	10,4	18,5	10,2	663,9	662,5	663,4	N.-N.-O. faible.	S.-E. faible.	N.
22	—	4,0	23,0	7,3	20,2	12,4	664,4	661,7	662,4	N.-O. faible.	N.-E. faible.	N.-E.
23	—	4,5	15,2	6,2	14,4	8,0	662,4	661,5	661,2	S. faible.	N.-N.-O. faible.	N.-O.
24	—	— 0,5	23,5	4,4	19,2	10,3	661,4	660,8	661,4	Calme.	N. faible.	N.-E.
25	—	+ 1,5	22,2	5,0	19,2	13,9	660,3	659,2	660,4	N.-E. mod.	N.-E. faible.	N.
26	—	3,5	22,2	7,4	19,2	10,8	660,4	659,3	661,4	N.-E. faible.	S. faible.	N.
27	Près du pic d'Azerhiou.	»	»	0,8	18,8	14,2	664,0	672,3	672,4	N.-E. faible.	S. modéré.	E.
28	Ouad Abrakhouate.	»	»	1,4	19,8	14,0	670,0	674,7	679,5	S.-E. faible.	S.-O. faible.	S.-E.
29	Près du pic d'Irhallaouene.	»	»	6,4	20,3	14,2	683,0	690',4	693,0	S. faible.	S.-E. tr. fort.	S.
30	Au sud de Tissallatine.	»	»	5,2	21,8	14,5	696,3	697,8	700,4	S.-O. faible.	S.-E. mod.	S.-E.
31	Ouad Tindjahal.	»	»	7,3	20,9	»	703,8	706,9	»	N.-E. mod.	S.-E. tr. fort.	

ÉTAT DU CIEL.		OBSERVATIONS.
m.	12 h.	7 h. s.	
14	15	16	17
			JANVIER 1899
ur.	Pur.	Pur.	Belle journée, vent de N.-O. faible, ciel pur.
ur.	Pur.	Pur.	Froid intense, journée calme, ciel pur.
ur.	Pur.	Pur.	Froid intense, vent de N.-E. très faible, ciel pur, calme.
ur.	Pur.	Pur.	Id. Id.
ur.	Pur.	Pur.	Journée calme, vent de N.-E. faible, ciel pur.
ur.	Nuageux.	Peu nuageux.	Nuit froide, vent de N. faible; vers 10 h. nombreux stratus dans le N.
ur.	Pur.	Pur.	Nuit froide, vent de N. faible, variable, à l'O., ciel pur.
ageux.	Nuageux.	Très nuageux.	Froid, vent de S. variable et faible, ciel nuageux (stratus); 7 h. soir, ciel très nuageux.
eux.	Nébuleux.	Nébuleux.	Vent de S. variable, faible, ciel fortement nébuleux; 6 h. soir, grand halo lunaire.
eux.	Nébuleux.	Nébuleux.	Ciel nébuleux, vent de S., variable.
ur.	Pur.	Peu nuageux.	Nuit froide, vents variables, ciel peu nuageux; vers 4 h. du soir quelques stratus dans le S.-O.
r.	Pur.	Pur.	Vent de N. faible, variable, ciel pur.
ageux.	Pur.	Pur.	Vent de N.-E. très faible; au matin quelques cirrus dans le N., après-midi ciel pur.
r.	Pur.	Pur.	Ciel pur, vent de N.-O. modéré.
eux.	Peu nuageux.	Pur.	Froid vif, vent de N.-E. modéré, ciel nuageux (stratus); 5 h. du soir, ciel pur.
r.	Nuageux.	Peu nuageux.	Vent de N.-E. faible, ciel nuageux, journée froide.
r.	Peu nuageux.	Pur.	Vent d'E. fort, ciel peu nuageux.
r.	Nuageux.	Nuageux.	Au matin ciel pur, vents variables et faibles, ciel nuageux dans l'après-midi (stratus).
ageux.	Nuageux.	Nuageux.	Ciel nuageux, vent de N.-E. faible; vers 4 h. du soir ciel couvert (cumulus), gouttes de pluie.
ageux.	Couvert.	Couvert.	Toute la nuit ciel couvert, vent de N. faible, nombreux cumulus.
eux.	Nuageux.	Nuageux.	Ciel nuageux (cumulus), vents faibles et variables; 2 h. après-midi petite pluie.
eux.	Nuageux.	Peu nuageux.	Vents faibles et variables, ciel nuageux (cumulus).
ert.	Pluie.	Couvert.	Ciel couvert (cumulus), vent de N.-O. faible; 11 h. petite pluie; de 1 h. à 5 h. pluie par intermittences.
ageux.	Pur.	Pur.	Le matin forte rosée, vent de N. faible, ciel pur.
r.	Pur.	Pur.	Belle journée, ciel pur, vent du N.-E. faible.
r.	Pur.	Pur.	Vents variables, faibles, ciel pur.
r.	Pur.	Pur.	4 h. matin, Th. + 2°,2, vents variables et faibles, ciel pur.
ageux.	Nuageux.	Peu nuageux.	Ciel nuageux (cirrus), vent de S.-O. faible (chihili).
ageux.	Nébuleux.	Nébuleux.	Ciel nébuleux; vers 9 h. vent violent de S.-E., ciel embrumé (chihili), le vent tombe au coucher du soleil.
eux.	Brumeux.	Brumeux.	Thermomètre à 3 h. 1/2 du matin + 5°,4, ciel nuageux (stratus); 9 h. 1/2 ciel brumeux dans l'O.
eux.	Très nuageux.	Couvert.	Vent de S.-E. très fort, ciel nuageux; 4 h. après-midi ciel orageux dans l'O.

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
		Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						FÉVRIER 1899						
1	Tagharba.	»	»	13°,3	25°,0	17°,3	705,6	707,7	709,2	Calme.	S.-O. faible.	S.-O.
2	Puits d'In Azaoua.	»	»	11,9	28,3	23,0	710,0	710,4	710,4	N.-E. faible.	N.-E. faible.	S.-O.
3	—	14,0	32,8	16,6	29,8	19,8	712,3	710,3	712,7	S.-E. faible.	S.-E. faible.	N.-E
4	—	8,3	»	9,2	29,0	12,7	713,9	716,3	714,3	N.-E. à p. s.	N. fort.	N.
5	—	7,2	»	10,3	21,8	16,3	713,7	715,4	714,2	N. faible.	N. très fort.	N.
6	—	6,2	»	8,4	25,2	15,2	714,6	713,3	714,2	E. modéré.	E.-N.-E. t. fort	E.-N.
7	—	5,4	»	8,7	26,8	14,8	715,4	714,2	713,6	E. faible.	E. très fort.	E.
8	—	6,3	»	9,7	27,3	15,5	716,0	715,0	715,2	E. à p. s.	E. très fort.	E.
9	—	6,7	»	10,4	27,0	15,9	715,8	714,7	714,0	E. faible.	E. très fort.	E.
10	—	5,4	»	9,2	24,3	12,2	715,0	714,2	715,5	E. faible.	E. fort.	E.
11	—	5,7	»	8,3	24,0	14,2	716,2	714,3	713,2	E. faible.	E. très fort.	E.
12	Ouad Afaïnarane.	»	»	11,8	23,8	14,8	712,4	711,8	712,2	N.-E. faible.	E. fort.	N.-E
13	Dans l'est d'Afaïnarane.	»	»	11,2	27,5	21,8	711,8	710,0	708,4	N.-E. faible.	S.-E. tr. fort.	E.
14	Ouad Fénébaka.	»	»	15,0	25,3	»	706,2	706,0	»	S. à p. s.	S.-E. faible.	S.
15	Tin-Dourdourene.	»	»	15,2	28,5	20,2	704,3	698,7	700,8	S. faible.	S. faible.	O.
16	Ouad Djininao.	»	»	17,0	32,8	25,3	700,4	699,5	698,0	S.-E. faible.	O. modéré.	O.
17	Ouad Igharghatene.	»	32,8	18,9	31,0	21,0	696,2	694,5	694,2	S.-E. faible.	S.-O. fort.	S.
18	—	12,3	34,2	15,6	32,7	22,0	695,0	693,3	693,3	S.-E. faible.	S.-O. faible.	S.-O.
19	—	11,8	»	15,2	31,8	25,3	692,7	691,4	690,0	S. à p. s.	S. faible.	S.
20	Au pied E. de la chaîne de Tighardi	»	»	13,6	32,2	24,2	693,3	695,0	694,2	Calme.	S.-O. faible.	S.-O.
21	Près de l'Ouad Agalindjé.	»	»	15,2	29,5	22,0	699,4	702,4	700,2	S. à p. s.	S.-O. à p. s.	N.
22	Tiggart.	9,2	»	17,5	28,5	24,0	702,0	699,8	697,4	S.-E. à p. s.	S.-E. fort.	N.-E
23	Ouad Terhouï.	10,0	»	13,5	20,7	26,0	700,4	698,3	699,2	Calme.	O. modéré.	O.
24	Iferouane (Ouad Irhazar) (Aïr).	5,2	»	17,2	32,8	25,2	699,2	700,2	698,2	S. à p. s.	N.-O. modér.	O.
25	—	6,4	33,6	17,2	32,5	24,2	700,0	697,3	698,2	Calme.	E. faible.	C.
26	—	6,7	34,2	15,4	32,7	22,8	699,7	696,2	697,2	N. à p. s.	S. faible.	C.
27	—	5,2	36,2	14,4	34,8	19,8	700,2	696,8	698,0	Calme.	N.-O. faible.	N.
28	—	15,0	36,3	23,3	35,2	22,4	698,0	697,2	695,6	S.-E. faible.	Calme.	C.

	ÉTAT DU CIEL.		OBSERVATIONS.
	12 h.	7 h. s.	
	15	16	17
		FÉVRIER 1899	
ert.	Nuageux.	Peu nuageux.	Toute la nuit ciel couvert (stratus), se dégage en partie vers 8 h. 1/2; vent de S.-O. faible, après-midi chaud. Thermomètre à 2 h. + 29°,2; le soir ciel peu nuageux.
ux.	Peu nuageux.	Nuageux.	»
ux.	Peu nuageux.	Pur.	Ciel en partie couvert (stratus), vent de S.-E. faible, température élevée.
eux.	Nébuleux.	Pur.	Ciel nébuleux; 9 h. 1/2 vent de N. très fort, par rafales intolérables, sable, atmosphère embrumée, le vent tombe au coucher du soleil, ciel pur.
.	Pur.	Pur.	Au matin vent de N. faible ; 9 h. vent de N. très fort, sable; le vent cesse au coucher du soleil, ciel pur toute la journée.
.	Pur.	Pur.	Vent d'E. modéré ; 9 h. vent d'E.-N.-E. très fort, souffle avec violence jusqu'à 5 h., ciel pur.
.	Pur.	Pur.	Vent d'E., souffle avec violence à partir de 9 h. jusqu'à 5 h. (sable), ciel pur.
.	Pur.	Pur.	Vent d'E., d'une extrême violence de 9 h. jusqu'au coucher du soleil (sable), ciel pur.
.	Peu nuageux.	Pur.	Ciel peu nuageux (cirrus dans le N.-E.), vent d'E. par rafales violentes jusqu'au soir (brumes de sable).
.	Pur.	Pur.	Ciel pur, vent d'E. fort (sable) dans l'après-midi; le vent cesse au coucher du soleil.
.	Pur.	Pur.	Vent d'E. très fort à partir de 9 h. du matin jusqu'au soir ; ciel pur.
.	Pur.	Nuageux.	Vent d'E. fort, variable au N.-E., ciel pur ; vers 4 h. le ciel se couvre dans l'O.
geux.	Peu nuageux.	Couvert.	Vent d'E. fort, variable au S.-E., ciel peu nuageux (stratus); le ciel se couvre dans l'O. vers 4 h. du soir (cumulus).
rt.	Couvert.	Couvert.	Thermomètre à 5 h. du matin + 17°, baromètre 708,0, ciel couvert (cumulus), vent de S.-E. faible.
rt.	Peu nuageux.	Nuageux.	Vent de S. faible, ciel nuageux (cumulo-stratus).
geux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Au matin ciel nuageux (cumulus), vent d'O. modéré.
ux.	Pur.	Peu nuageux.	Chihili, journée chaude, vent de S.-O. fort, ciel peu nuageux.
	Pur.	Peu nuageux.	Vent de S.-O. faible; température élevée (chihili), quelques cirrus dans le N.-E.
	Pur.	Pur.	Vent de S. très faible, ciel pur.
	Pur.	Pur.	Vent du S.-O. très faible, ciel pur.
	Pur.	Pur.	Journée chaude dans l'après-midi, faible chihili, ciel pur.
geux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux (stratus) dans le N , vent de S.-E. fort; 7 h. soir vent de N.-E. faible.
geux.	Pur.	Peu nuageux.	Quelques cirrus ; vent d'O. modéré, belle journée, quelques stratus.
geux.	Pur.	Pur.	Nuit froide, vent d'O. variable modéré, ciel peu nuageux.
geux.	Peu nuageux.	Pur.	Vent d'E. faible, après-midi chaud, ciel peu nuageux (cirrus).
	Pur.	Pur.	Vent du S. variable, très faible, ciel pur.
ux.	Pur.	Nuageux.	Ciel peu nuageux, vent de N.-O. faible, température élevée.
geux.	Nuageux.	Nuageux.	Faible dépression barométr. (chihili), tempér. élevée ; ciel nuageux (cirrus) partie S.

JOURS	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
		Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						MARS 1899						
1	Iferouane (Ouad Irhazar) (Aïr).	10°,8	34°,6	14°,7	33°,8	24°,5	699,3	699,1	697,5	Calme.	Calme.	C
2	—	8,2	»	10,2	31,5	25,2	697,6	700,2	699,7	S. à p. s.	N.-O. mod.	N.-O.
3	—	12,2	27,9	15,3	27,2	20,3	701,8	703,2	700,2	N.-O. à p. s.	N.-N.-E. faib.	N.
4	—	5,5	31,5	11,9	28,9	17,8	702,3	700,0	701,9	N. à p. s.	N.-E. faible.	N.-E.
5	—	6,0	29,5	13,8	28,2	17,9	701,8	699,4	701,4	Calme.	N.-E. à p. s.	N.-E.
6	—	6,7	»	»	24,8	21,2	700,4	699,9	699,9	Calme.	N.-E. faible.	N.
7	—	5,4	27,4	12,2	26,2	22,4	698,2	696,4	695,2	E. faible.	E. faible.	E.
8	—	11,4	29,8	13,2	27,2	23,0	696,3	695,1	696,1	S. faible.	S. à p. s.	C
9	—	15,2	34,4	16,8	31,4	27,2	694,2	694,0	694,0	S. à p. s.	S.-O. mod.	S.-O.
10	—	17,3	36,2	22,4	34,2	29,2	696,3	697,2	698,3	S.-O. à p. s.	S.-O. fort.	S.-O.
11	—	17,0	34,6	23,2	33,2	28,2	700,0	699,2	698,8	S.-O. à p. s.	S.-O. faible.	S.-O.
12	—	16,4	34,8	21,8	33,9	24,3	698,2	697,7	698,4	Calme.	S.-O. faible.	S.-O.
13	—	12,8	35,2	17,9	33,8	23,8	700,4	699,2	699,0	N.-E. à p. s.	S.-O. faible.	N.-O.
14	—	12,2	34,4	19,7	34,0	22,2	698,2	697,3	698,2	N. à p. s.	S.-O. faible.	S.
15	—	12,4	35,0	20,0	33,8	24,1	698,2	697,4	698,0	N.-O. faible.	S.-O. faible.	S.-O.
16	—	10,2	32,2	16,4	30,2	19,5	700,2	699,2	698,4	N.-O. faible.	O. faible.	O.
17	—	8,2	32,8	12,2	31,2	22,3	697,3	698,2	698,0	N.-E. à p. s.	O. faible.	N.-E.
18	—	9,3	34,2	12,2	33,0	21,4	697,3	695,2	696,4	S. à p. s.	S.-O. mod.	S.-O.
19	—	9,5	34,3	12,5	33,2	25,2	698,5	697,4	698,4	Calme.	N.-O. faible.	N.-O.
20	—	14,4	37,2	19,7	34,2	25,9	699,2	698,4	699,0	S. à p. s.	S.-O. faible.	S.
21	—	14,2	37,2	17,3	34,2	25,0	700,4	698,3	697,7	N. à p. s.	N. à p. s.	N.-E.
22	—	12,2	39,6	14,3	35,2	24,2	699,2	697,0	698,2	N.-O. à p. s.	N.-E. faible.	N.-E.
23	—	11,2	40,0	18,4	34,1	23,3	699,2	697,0	696,0	N.-O. à p. s.	N.-O. faible.	N.
24	—	13,2	38,0	19,7	33,8	23,2	696,3	694,2	694,	N. à p. s.	N.-E. faible.	N.
25	—	14,2	40,5	19,7	37,9	28,2	696,3	695,2	694,8	Calme.	N. à p. s.	N.
26	—	17,2	42,2	21,7	40,0	30,7	699,3	696,3	695,8	S.-E. faible.	S. faible.	S.-O.
27	—	18,3	43,2	23,2	38,9	31,2	697,9	696,2	695,2	N. à p. s.	S.-O. mod.	S.
28	—	20,3	42,5	22,5	38,2	29,7	697,1	694,3	695,0	S.-E. faible.	S.-E. mod.	S.
29	—	17,8	36,2	20,4	34,5	25,2	697,2	696,2	694,2	S.-E. faible.	S.-S.-O. mod.	S.-O.
30	—	17,6	36,0	20,7	34,2	24,2	697,2	698,7	699,2	S. à p. s.	S. fort.	S.
31	—	19,7	33,7	22,4	32,3	25,9	698,2	696,3	696,8	S.-E. faible.	S.-E. fort.	S.-E.

ÉTAT DU CIEL.			OBSERVATIONS.
m.	12 h.	7 h. s.	
	15	16	17
		MARS 1899	
eux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux, stratus dans la partie O., calme toute la journée.
r.	Nuageux.	Pur.	Horizon N. brumeux, vent de N.-O. faible.
r.	Pur.	Pur.	Horizon N. brumeux, vent des régions N. faible.
r.	Pur.	Pur.	Brumes sur les montagnes (le Timgué n'est pas visible), vent de N.-E. faible.
r.	Pur.	Pur.	Brumes sur le Timgué, vent de N.-E. très faible.
r.	Pur.	Pur.	Brumeux, vent de N.-E. faible, le sommet des montagnes n'est pas visible.
r.	Pur.	Pur.	Le massif montagneux est très net, vent d'E. faible.
r.	Pur.	Pur.	Ciel pur, vent de S. très faible.
ageux.	Pur.	Pur.	Faible chihili, vent de S.-O. mod., ciel peu nuageux, cirrus partie N., les max. s'élèvent.
eux.	Nébuleux.	Nébuleux.	Chihili, ciel nébuleux, vent de S.-O. fort, poussière, le vent cesse au coucher du soleil.
ageux.	Couvert.	Couvert.	Chihili faible de S.-O., ciel couvert (cumulus); brume intense tout le jour.
eux.	Nuageux.	Nuageux.	Au matin ciel voilé, brume, vent de S.-O. faible; après-midi ciel nuageux.
ageux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Faible chihili, vent de S.-O. faible, ciel peu nuageux (stratus); dès 8 h. s. éclairs dans N.-O. et S.-E.
ageux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Vent de S.-O. faible, quelques cirrus dans la partie N.-O.
ageux.	Nuageux.	Peu nuageux.	Quelques stratus, vent de S.-O. faible (chihili).
r.	Pur.	Pur.	Vent de la région O., très faible, ciel pur.
r.	Pur.	Pur.	Vents variables faibles, ciel pur.
r.	Pur.	Pur.	Faible dépression, vent de S.-O. faible, modéré à mili; brume sur la montagne.
r.	Pur.	Pur.	Vents variables, faibles, ciel pur.
r.	Pur.	Pur.	Vent de S. faible, ciel pur.
r.	Pur.	Peu nuageux.	Vent de N. faible, ciel pur, quelques cirrus dans le N.-E.
r.	Pur.	Peu nuageux.	Vent de N.-E. faible, quelques stratus au coucher du soleil.
r.	Peu nuageux.	Nuageux.	Ciel nuag. (stratus), tempér. élevée dans l'ap.-midi, nombreux stratus dans l'O. et le N.
leux.	Pur.	Nébuleux.	Ciel nébuleux (massif montagneux invisible), vent de N.-E. faible.
r.	Peu nuageux.	Nuageux.	Vent très faible, maximum élevé; 3 h. nombreux stratus; vers 8 h. du soir chihili (faible dépression).
r.	Pur.	Pur.	Dès le matin chihili, température élevée, vent de S. faible, ciel pur, température du sol 69°.
r.	Pur.	Nuageux.	Chihili, vent de S.-O. modéré; au coucher du soleil ciel nuageux, brume.
vert.	Très nuageux.	Très nuageux.	Chihili, vent de S.-E. modéré, ciel couvert (stratus); dans l'après-midi brumes de sable très épaisses; quelques gouttes de pluie à 6 h. m.
neux.	Brumeux.	Brumeux.	Chihili, ciel très brumeux (montagnes invisibles); dans l'après-midi sable, vent de S.-O. assez fort; quelques gouttes de pluie à 6 h. s.
leux.	Nébuleux.	Nébuleux.	Vent de S. fort, brume intense qui se prolonge pendant la nuit, ciel nébuleux (massif montagneux invisible).
vert.	Couvert.	Couvert.	Ciel couvert (cumulus), vent de S.-E. fort; brume intense tout le jour et la nuit; rares gouttes pluie 7 h. s.

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
		Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7h.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						AVRIL 1899						
1	Iferouane (Ouad Irhazar) (Aïr).	23°,8	35°,2	25°,2	33°,3	27°,0	698,3	699,2	698,2	Calme.	S.-S.-E. mod.	S.-E.
2	—	20,8	34,3	24,2	32,3	24,6	700,2	698,3	698,0	S.-O. faible.	S.-O. faible.	O.
3	—	17,2	34,5	21,4	33,8	25,2	699,9	698,2	697,8	N.-O. faible.	N.-O. faible.	N.-O.
4	—	15,2	36,2	19,7	32,2	25,2	700,5	697,2	696,3	N. à p. s.	N.-O. mod.	N.-O.
5	—	15,7	37,2	20,4	34,2	25,8	698,7	696,3	696,4	N.-N.-O. à p. s.	N. faible.	N.
6	—	18,7	37,3	22,4	32,6	24,3	700,3	697,4	696,8	N.-O. faible.	N.-O. mod.	N.-N.
7	—	13,8	35,7	21,0	33,8	24,7	699,5	698,4	698,0	S.-O. faible.	O. modéré.	N.-O.
8	—	7,8	32,5	16,7	31,2	20,7	700,2	698,4	697,3	N. faible.	N.-N.-E. mod.	N.-E.
9	—	8,0	35,2	17,2	32,3	22,2	700,5	698,2	699,4	N. à p. s.	N. modéré.	S.
10	—	8,8	35,4	18,2	31,8	23,8	701,4	698,5	699,3	N.-E. à p. s.	N. fort.	S. à p.
11	—	9,8	35,0	18,5	30,5	25,2	700,0	698,3	697,8	S.-O. à p. s.	N.-E. faible.	N.-E.
12	—	12,3	34,2	18,6	32,4	25,2	701,8	698,2	696,3	S.-E. à p. s.	N.-E. faible.	N. à p.
13	—	14,3	38,8	20,4	33,2	26,2	699,2	697,3	698,1	S. à p. s.	S.-E. faible.	S.-E.
14	—	15,0	40,0	22,0	37,8	27,2	698,0	697,2	696,3	E. à p. s.	S.-E. faible.	N.-E.
15	—	14,4	41,7	21,8	38,4	29,2	699,0	696,2	696,0	S. à p. s.	S.-E. faible.	S. à p.
16	—	15,3	41,6	21,2	39,2	27,2	697,8	695,5	696,2	S.-E. à p. s.	N. faible.	N. à p.
17	—	16,9	43,2	24,2	38,8	32,0	697,2	696,5	696,4	S.-E. à p. s.	S.-E. mod.	S.-E.
18	—	17,6	43,6	24,5	39,3	32,2	697,2	695,2	694,2	N. faible.	N. faible.	N.
19	—	20,2	44,3	27,2	39,7	33,3	697,0	697,4	696,2	S.-E. faible.	N.-E. faible.	E.
20	—	17,6	43,3	24,5	40,8	30,3	696,8	695,8	693,5	S.-E. à p. s.	S.-O. faible.	N.-O.
21	—	17,3	42,3	27,2	39,7	29,9	696,3	694,4	693,2	S. faible.	O. modéré.	S. à p.
22	—	17,2	42,4	26,4	39,7	30,0	695,1	693,2	693,6	S. faible.	S.-E. mod.	N.-E.
23	—	17,8	44,4	25,4	40,2	31,4	696,2	695,8	696,2	S.-O. faible.	S.-O. faible.	S. à p.
24	—	17,7	42,2	25,2	39,0	29,5	695,8	694,2	694,0	Calme.	O. modéré.	O.
25	—	14,5	40,8	25,7	39,5	31,2	696,0	693,5	692,2	S. à p. s.	O. as. fort.	S.-O.
26	—	15,4	41,3	25,2	38,3	30,4	696,2	695,8	695,8	S. faible.	O. modéré.	O.
27	—	17,3	42,2	26,2	39,2	32,4	697,3	695,4	694,4	S.-O. faible.	S.-O. mod.	E.
28	—	22,8	44,0	27,8	40,5	32,2	696,0	696,5	695,0	S.-E. faible.	S.-S.-O. faib.	N.
29	—	23,7	42,2	28,2	39,2	30,4	696,8	695,4	696,2	S.-O. faible.	N.-N.-E. faib.	E.
30	—	18,4	41,4	30,0	39,5	31,2	698,0	696,5	694,3	S. faible.	N.-N.-O. mod.	N.-E.

ÉTAT DU CIEL.			OBSERVATIONS.
m.	12 h.	7 h. s.	
	15	16	17
		AVRIL 1899	
ert.	Couvert.	Couvert.	Journée fatigante, brume tout le jour, ciel couvert; 1 h. après-midi gouttes de pluie ; vers minuit petite pluie.
ert.	Très nuageux.	Peu nuageux.	Dans la nuit à 2 h. petite pluie et tonnerre dans le S.-E. avec rafales. Vent de S.-O. faible, le ciel se dégage dans l'après-midi ; brume moins forte que la veille.
.	Pur.	Pur.	Ciel pur, vent de N.-O. faible ; petites trombes insignifiantes.
.	Pur.	Pur.	Vent de N.-O. assez fort dans l'après-midi, ciel pur.
.	Peu nuageux.	Nuageux.	Ciel peu nuageux dans la matinée, vent de N. faible ; après-midi ciel couvert.
eux.	Pur.	Peu nuageux.	Vent de N.-O. modéré, ciel peu nuageux, quelques stratus.
ageux.	Pur.	Peu nuageux.	Vents faibles et variables, ciel peu nuageux.
.	Pur.	Pur.	Ciel pur, vent de N. variable, modéré (massif montagneux très net).
.	Pur.	Pur.	Vent de N. faible, minimum peu élevé, ciel pur.
.	Peu nuageux.	Nuageux.	Ciel peu nuageux dans l'après-midi, vent de N. fort, tombe au coucher du soleil.
.	Pur.	Peu nuageux.	Au matin ciel pur, vent de N.-E. faible, quelques stratus dans l'O. au coucher du soleil.
ageux.	Pur.	Pur.	Ciel peu nuageux, vent de N.-E. faible, ciel pur.
.	Pur.	Pur.	Ciel pur, après-midi chaud, vent de S.-E. faible.
.	Pur.	Pur.	Vent de S.-E. faible, maximum élevé, ciel pur ; petites trombes giratoires élevées.
eux.	Nébuleux.	Nébuleux.	Ciel nébuleux (montagnes invisibles), vent S.-E. faible, température élevée ; température du sol 65°,2.
.	Pur.	Pur.	Vent variable faible, haute température ; 3 h. ap.-midi, ciel nuageux dans le S. (stratus).
.	Pur.	Pur.	Vent de S.-E. assez fort, maximum très élevé, ciel pur; température du sol 65°,4.
.	Pur.	Pur.	Vent de N. faible, ciel pur; après-midi excessivement chaud.
.	Pur.	Pur.	Journée très chaude, vent faible, ciel pur; température du sol 65°,4.
.	Pur.	Peu nuageux.	Chihili faible, vent de S.-O. variable, quelques cirrus au coucher du soleil.
eux.	Nébuleux.	Nébuleux.	Ciel nébuleux (massif montagneux invisible), vent variable faible ; tempér. du sol 63°.
ageux.	Pur.	Peu nuageux.	Vent variable modéré, ciel peu nuageux; vers 9 h. du soir nombreux cirrus dans le S.-O. Tout le jour, chihili par rafales violentes et brûlantes.
ageux.	Nuageux.	Nuageux.	Vent de S.-O. (chihili), température élevée, ciel peu nuageux (cirro-stratus) partie S.
.	Pur.	Pur.	Ciel pur, vent d'O. modéré dans l'après-midi.
.	Pur.	Pur.	Légère dépression barométrique, vent de S.-O. variable, ciel pur, haute température.
.	Pur.	Pur.	Vent d'O. modéré à midi, ciel pur.
.	Pur.	Pur.	Ciel pur, vent de S.-O. modéré, variable dans l'après-midi ; petites trombes courtes, mais violentes.
eux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Nombreux cirrus, température élevée, chihili ; 1 h. ciel nuageux (stratus) dans le N.
eux.	Nuageux.	Peu nuageux.	Nuit chaude et nuageuse ; le matin, nombreux stratus dans le S.-E. ; vers 3 h., vent de N.-N.-E. très fort, tourbillons de poussière, petites trombes; après-midi, stratus partie S.
ageux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux (stratus), vent de N.-N.-E. fort dans l'après-midi, tourbillons de poussière, petites trombes élevées.

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
		Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						MAI 1899						
1	Iferouane (Ouad Irhazar) (Aïr).	20°,5	42°,2	29°,4	39°,7	30°,4	698,2	696,4	696,0	S.-O. faible.	S.-O. mod.	O.
2	—	17,8	40,7	24,2	38,2	33,2	697,5	696,0	696,0	E.-N.-E. faib.	N. faible.	S.-O.
3	—	19,3	41,8	24,8	40,0	31,2	697,0	696,0	695,4	S.-O. à p. s.	N.-O. faible.	S.-O.
4	—	18,3	43,0	28,0	39,5	34,0	696,8	695,5	693,8	E.-N.-E. à p. s.	N.-N.-O. mod.	N.
5	—	24,3	43,0	33,2	41,0	34,2	696,8	695,8	694,8	S. modéré.	S.-S.-E. faib.	E.
6	—	21,8	43,2	27,7	39,5	34,2	697,0	695,9	693,9	E. faible.	N.-N.-O. fort.	E.-S.
7	—	19,7	44,3	31,5	41,8	34,8	697,0	695,2	693,2	S.-E. faible.	S.-S.-E. mod.	S.-E.
8	—	20,2	44,3	31,2	42,5	35,2	696,3	695,2	693,0	S.-E. à p. s.	S. modéré.	S.-S.
9	—	21,5	44,7	30,0	41,8	32,8	696,8	696,2	693,8	S.-E. à p. s.	S.-O. mod.	S.-O.
10	—	21,4	45,2	30,0	42,4	35,0	697,0	695,0	694,0	Calme.	S.-O. faible.	N.-E.
11	—	20,4	45,3	29,8	42,4	34,9	696,8	695,7	693,7	S.-E. faible.	S.-O. faible.	E.
12	—	23,2	45,2	35,1	40,8	35,4	696,3	695,0	691,8	S.-E. faible.	N.-N.-O. faib.	S.-E.
13	—	24,3	45,3	31,2	42,7	35,0	696,0	694,7	691,7	S.-E. faible.	S.-E. mod.	S.-E.
14	—	25,2	45,7	30,8	43,4	36,8	695,5	694,8	693,0	S.-E. faible.	S.-E. faible.	S.-E.
15	—	24,2	46,2	33,0	42,3	36,5	696,3	695,8	693,8	S.-E. faible.	S.-O. tr. fort.	N.-O.
16	—	26,5	45,2	32,0	42,8	36,0	696,8	696,2	694,0	S.-E. faible.	O.-S.-O. mod.	N.
17	—	25,6	46,2	32,2	42,2	35,8	696,0	695,1	692,2	S.-E. faible.	S.-O. tr. fort.	S.-E.
18	—	30,5	44,7	35,0	44,7	35,5	694,9	694,3	693,9	S.-E. faible.	S.-O. fort.	S.-O.
19	—	29,4	46,5	34,9	42,2	34,1	695,6	694,8	694,3	E.-N.-E. fort.	S.-S.-O. mod.	S.-E.
20	—	27,1	44,5	35,0	41,5	33,7	695,2	695,8	694,2	S.-E. faible.	S.-O. mod.	N.-E.
21	—	27,7	42,2	31,3	39,3	34,5	697,0	697,2	695,0	S.-O. mod.	S.-O. faible.	N.-E.
22	—	28,6	40,7	31,5	39,2	33,0	698,2	698,1	695,9	N.-E. faible.	N.-E. faible.	S.-E.
23	—	24,7	43,2	30,8	41,5	32,0	698,2	697,9	696,0	S.-O. à p. s.	S.-E. mod.	S.
24	—	25,7	41,4	30,0	37,3	32,8	699,3	699,2	698,3	N.-N.-O. faib.	S.-E. faible.	S.
25	Ouad Tartoha (Aïr).	»	»	31,0	41,4	34,0	699,3	699,9	700,5	S.-E. faible.	N.-O. faible.	N.-O.
26	Aguellal (Aïr).	»	»	31,8	39,9	34,7	703,3	702,7	701,8	S.-O. faible.	N.-E. faible.	N.-E.
27	—	25,0	»	31,8	39,8	35,9	704,1	703,0	701,4	S.-E. à p. s.	E. mod.	S.-E.
28	—	»	»	31,0	41,7	37,2	703,2	703,0	699,8	N.-E. à p. s.	E.-N.-E. faib.	E.
29	—	30,5	»	35,3	40,4	33,4	703,8	701,2	700,2	S.-E. à p. s.	O.-S.-O. mod.	S.-E.
30	—	29,8	»	32,2	40,9	37,0	700,8	701,2	699,2	N. faible.	N.-E. mod.	N.-E.
31	—	30,3	»	33,0	40,2	32,4	701,7	700,4	701,2	N.-O. mod.	E. modéré.	S.-E.

m.	ÉTAT DU CIEL. 12 h. 15	7 h. s. 16	OBSERVATIONS. 17
			MAI 1899
geux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Vent de S.-O. faible, ciel peu nuageux (stratus).
nageux.	Pur.	Pur.	Vents faibles, variables, ciel peu nuageux; dans l'après-midi ciel pur.
nageux.	Peu nuageux.	Nuageux.	Vents variables, quelques stratus, ciel nuageux au coucher du soleil.
ur.	Pur.	Pur.	Ciel pur, vent de N.-O. modéré à midi, très fort dans l'après-midi, cesse vers 5 h. du soir, petites trombes.
	Pur.	Pur.	Vent de S. modéré, ciel pur, vent var. faible dans l'ap.-midi, chihili; petites trombes.
ur.	Peu nuageux.	Pur.	Vent de N.-N.-O. fort dans l'après-midi, ciel peu nuageux, quelques cirrus, chihili.
ur.	Pur.	Pur.	Ciel peu nuageux, vent de S.-E. fort dans l'après-midi, maximum élevé.
nageux.	Nuageux.	Peu nuageux.	Vent de S. assez fort dans l'après-midi, ciel nuageux (stratus), partie S; température du sol 63°,4.
nageux.	Pur.	Nuageux.	Température élevée (chihili), vent de S.-O. assez fort; au coucher du soleil nombreux stratus dans l'O.; température du sol 68°,8; rafales nocturnes.
nageux.	Nuageux.	Nuageux.	Chihili, maximum très élevé, vent de S.-O. faible, ciel nuageux (stratus) dans le S.-O. et le S.-E.; température du sol 69°,8.
nageux.	Pur.	Peu nuageux.	Chihili, haute température, vent faible variable, quelques stratus partie S.; 2 h. 1/2, stratus au zénith.
ur.	Pur.	Nuageux.	Vent de S.-E. faible variable; vers 4 h. du soir, nombreux cumulus dans le S.-E., baromètre 691,8; température du sol 70°,6.
ur.	Pur.	Nuageux.	Vent de S.-E. assez fort dans l'ap.-midi; 3 h. 1/2, cumulus dans le S.-E., baromètre 692,2.
ur.	Peu nuageux.	Très nuageux.	Vent de S.-E. faible, haute température; 3 h. 1/2, nombreux cumulus dans le S.-E.; dans la soirée de 9 h. à 11 h. vent de S. par rafales, ciel nuageux (cumulus); température du sol 70°,3.
nageux.	Peu nuageux.	Très nuageux.	Fort chihili, vent de S.-O. très fort, ciel peu nuageux (cumulo-stratus) dans le S.-E.; 8 h. 1/2 soir, le ciel se couvre (cumulus); nombreuses petites trombes.
nageux.	Peu nuageux.	Très nuageux.	Au matin cirrus dans l'E., vent d'O.-S.-O. assez fort dans l'après-midi, ciel très nuageux (cumulus) S.-E.; température du sol 70°.
nageux.	Peu nuageux.	Couvert.	Chihili fort, vent de S. O., ciel peu nuageux; 4 h. 1/2 après-midi, ciel couvert (cumulus); 5 h. 1/2, éclairs dans l'E.; vers 11 h. du soir, violent coup de vent de N.-O., gouttes de pluie, ciel complètement couvert.
eux.	Très nuageux.	Couvert.	Éclairs à 5 h. m., ciel nuageux, vent de S.-O. fort, ciel très nuageux à midi (cumulo-nimbus); 1 h. ciel couvert, thermom. +39°, tonnerre lointain; tout l'ap.-midi, vent de S.-O. par rafales, tourbillons de poussière, petites et grandes trombes, ciel couvert.
ert.	Très nuageux.	Très nuageux.	Ciel couvert toute la nuit, vent variable assez fort. Tonnerre lointain à 1 h.; 2 h. 1/2, ciel couvert; 8 h. 1/2 soir quelques gouttes de pluie; forte chaleur.
ert.	Nuageux.	Couvert.	Ciel couvert toute la nuit, vent de S.-O. modéré; 4 h. ciel couvert, tonnerre lointain dans le S.-E.; 4 h. 1/2 gouttes de pluie, 6 h. petite pluie, vent de N.-O. fort; 7 h. vent de N.-E. très fort, ciel couvert, orage dans le N.-O. et le S.-O; 8 h. vent de N.-O. très fort, gouttes de pluie.
ert.	Très nuageux.	Nuageux.	Toute la nuit ciel orageux, vent de S.-O. faible; 3 h. ciel couvert (cumulus), vent de N.-E. très fort; tout le jour, légère brume.
ert.	Couvert.	Couvert.	Vent de N.-E. faible; toute la journée ciel couvert.
ert.	Nuageux.	Couvert.	Toute la nuit ciel couvert, vent de S. modéré; 3 h. 1/2 ciel couvert; 5 h. coup de vent de S. avec poussière qui dure jusqu'à 10 h., ciel couvert.
ert.	Couvert.	Très nuageux.	Ciel couvert, vent de S. faible.
nageux.	Très nuageux.	Couvert.	Vers 8 h. du matin, ciel couvert, vent d'ouest fort; 1 h. 1/2 vent de N.-O. modéré, ciel couvert (cumulus).
ert.	Très nuageux.	Très nuageux.	Ciel en partie couvert toute la nuit, vent de N.-E. faible; vers 7 h. 1/2 du soir quelques gouttes de pluie, ciel couvert (cumulus).
ur.	Nuageux.	Couvert.	Vent de S.-E. faible, ciel nuageux; 8 h. 1/2 du soir quelques gouttes de pluie.
nageux.	Très nuageux.	Nuageux.	Vent d'E. faible variable, ciel très nuageux (cumulus).
nageux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux (stratus), vent faible et variable.
eux.	Très nuageux.	Couvert.	Vent de N.-E. faible, ciel nuageux (cumulus); 5 h. soir, ciel complètement couvert; minuit, gouttes de pluie.
ur.	Nuageux.	Couvert.	La matinée belle, vers 11 h. 1/2 le ciel se couvre dans le S.-E.; 3 h. 1/2, orage, tonnerre, éclairs, gouttes de pluie à 6 h. et à 8 h.; poussière intense, violentes rafales jusqu'à 9 h., vent de S.-E. fort.

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
		Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						JUIN 1899						
1	Aguellal (Aïr).	29°,9	»	32°,4	39°,4	32°0	702,5	701,6	700,4	N.-E. faible.	N.-E. faible.	N.-E.
2	—	27,1	»	31,3	41,2	35,7	702,0	699,9	698,4	N. à p. s.	N.-E. faible.	S.-O.
3	—	30,5	41,3	31,2	38,5	31,3	701,9	701,5	700,2	O.-N.-O. mod.	N.-O. faible.	S.-O.
4	—	23,5	42,7	28,4	38,7	35,0	703,0	702,2	700,0	S.-E. faible.	N.-E. faible.	E.
5	—	28,8	44,0	32,0	40,0	37,3	701,4	700,1	699,1	N.-E. à p. s.	N.-E. faible.	N.-E.
6	—	27,9	41,4	33,5	40,5	35,2	703,0	702,0	700,4	E.-N.-E. faib.	E.-N.-E. fort.	N.-E.
7	—	27,3	40,4	31,2	40,0	30,0	703,2	702,3	703,3	S.-O. à p. s.	O.-N.-O. fort.	N.-O.
8	—	27,0	43,7	30,2	41,0	37,0	704,2	703,0	700,5	N.-E. faible.	N.-E. à p. s.	N.-E.
9	—	24,2	44,3	29,2	41,6	37,8	701,9	701,0	699,9	Calme.	N.-E. à p. s.	N.-E.
10	—	30,1	44,3	31,2	39,4	38,0	702,7	703,0	700,0	S.-O. faible.	S.-O. as. fort.	N.-E.
11	—	25,4	43,2	31,2	41,0	37,0	703,7	702,7	700,5	Calme.	E.-N.-E. faib.	E.-S.
12	—	26,0	43,3	29,8	39,0	35,0	703,8	703,6	701,0	S.-E. faible.	S.-O. faible.	S.-E.
13	—	23,9	44,3	29,8	42,5	35,4	702,2	701,0	697,8	N.-O. faible.	N.-E. faible.	S.-E.
14	—	28,5	43,0	31,2	39,7	32,0	701,3	700,7	700,4	S.-S.-O. mod.	S.-E. as. fort.	S.-O.
15	—	25,9	42,2	31,0	38,0	34,7	703,2	703,0	700,6	S.-O. faible.	N.-O. faible.	O.-S.

ÉTAT DU CIEL.		OBSERVATIONS.
12 h.	7 h. s.	
15	16	17
	JUIN 1899	
Couvert.	Peu nuageux.	Ciel très nuageux (cumulus), vent de N.-E. faible par petites rafales; 8 h. 1/2 soir, ciel couvert (cumulus); à 8 h., 9 h., 11 h. et minuit 1/2, gouttes de pluie tonnerre et éclairs dans l'O. Brume générale tout le jour.
Pur.	Peu nuageux.	Vent de N.-E. faible, ciel pur, vers 9 h. du soir le ciel se couvre (stratus).
Peu nuageux.	Pur.	Vent d'O. variable, 2 h. 1/2 vent d'E. très fort, orage et pluie jusqu'à 3 h. 1/4; 5 h. ciel menaçant dans l'O.
Pur.	Pur.	Nuit très humide, vent de S.-E. faible, ciel pur.
Brumeux.	Très nuageux.	Vent de N.-E. faible; dans l'après-midi rafales de vent de N.-E., ciel nuageux (cirrus) et brumes; vers 11 h. du soir gouttes de pluie et coup de vent. Brume tout le jour, estompant la montagne.
Nébuleux.	Pur.	Quelques gouttes de pluie vers 1 h. m. avec coup de vent, ciel nuageux toute la nuit, vent d'E.-N.-E. faible, ciel nébuleux après midi, brume générale, vent d'E.-N.-E. par rafales chaudes; la brume cesse à 3 h., reprend à 6 h.; 8 h. soir, vent de N.-E. très fort, par rafales, ciel pur.
Couvert.	Couvert.	Dans la nuit, vers 3 h. le ciel se couvre; à 5 h. 1/2 et à 6 h. 1/2 larges gouttes de pluie; 7 h. ciel couvert, brume assez forte, vent de S.-O. à p. s.; après midi ciel très nuageux (cumulus), tonnerre dans le S., vent d'O. faible, petites rafales; 1 h. 1/4, orage assez violent, gouttes de pluie, tonnerre fréquent, coups de vent courts de N.-E., N. et N.-O. très violents avec sable et poussière; 2 h. 45, vent fort d'O.-N.-O., ciel menaçant; 5 h., gouttes de pluie avec abaissement de la température; 7 h., ciel couvert, gouttes de pluie. Vents très variables du N.-E. au S.-O. par le N.; à 7 h. 1/2, petites averses jusqu'à 9 h.
Peu nuageux.	Pur.	Vent de N.-E. faible, ciel nébuleux, brume générale; midi, quelques stratus; le soir, ciel pur.
Nébuleux.	Nébuleux.	Ciel nébuleux, légère brume estompant les montagnes, vent de N.-E. faible; à 10 h. 45 du soir, coups de vent violents de N.-E. qui durent une partie de la nuit.
Nébuleux.	Nébuleux.	Vent faible de S.-O.; à 5 h., forte nébulosité; dans l'après-midi, vent de S.-O. assez fort, ciel pur mais brume générale; vers 8 h. du soir, vent de S.-E. par rafales jusqu'à 11 h.
Nébuleux.	Nébuleux.	Ciel clair, légère brume dans l'après-midi, vent d'E.-N.-E. assez fort, ciel peu nébuleux dans la soirée.
Pur.	Peu nuageux.	Vent de S. faible, variable; ciel pur, devient peu nuageux au coucher du soleil (stratus) à l'E.
Pur.	Nuageux.	Vents variables faibles, légère brume; le ciel devient nuageux au coucher du soleil, haute température; température du sol 68°,5.
Pur.	Nuageux.	Matinée belle; vers 2 h. 1/2, cumulus dans le S.-E., tonnerre dans l'E., le N.-E. et le S.-E.; 3 h. 1/2, ciel couvert, vent de S.-E. violent, gouttes de pluie jusqu'à 4 h.; 7 h. soir, vent de S.-O. faible, ciel nuageux.
Peu nuageux.	Nuageux.	Vents variables faibles, ciel peu nuageux, quelques stratus; vers 3 h. 1/2, nombreux cumulus dans le N.-E., tonnerre et orage dans le N.-E. avec coup de vent de S.-O., d'O. et de N.-O.; brume la nuit.

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
		Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						JUIN 1899 (*suite*).						
16	Aguellal (Aïr).	24°,0	43°,7	30°,2	41°,0	35°,2	703,2	702,0	700,2	S.-S.-E. faibl.	N.-O. faible.	S.-O.
17	—	28,2	44,3	31,8	41,2	36,0	702,3	701,2	698,5	S.-O. faible.	O. as. fort.	N.
18	—	25,2	44,2	29,2	38,8	30,3	702,5	701,0	701,0	S. modéré.	S.-O. mod.	N.-O.
19	—	26,2	43,4	29,2	39,0	36,2	703,0	702,2	700,0	N. E. à p. s.	N.-E. faible.	S.-E.
20	—	26,3	42,8	32,0	39,5	33,2	702,0	701,2	699,2	S.-O. faible.	N.-O. mod.	S.
21	—	24,5	41,3	31,4	39,2	34,8	703,5	701,8	699,4	N.-O. faible.	O.-S.-O. faib.	N.
22	—	27,8	44,2	32,8	40,2	38,7	702,8	701,2	698,2	S.-O.-faible.	E. modéré.	S.-E.
23	—	26,2	41,8	29,2	39,9	28,2	703,8	701,2	703,1	S.-O. mod.	S.-O. mod.	S.
24	—	23,5	»	27,2	37,2	32,5	705,2	703,2	700,2	O. faible.	S.-O. mod.	N.
25	Puits d'Ano-Acherène (Aïr .	»	»	26,5	39,2	25,2	706,2	701,0	701,0	S.-E. faible.	S.-O. mod.	S.-S.-E.
26	Ouad In Aouane.	»	»	27,2	33,2	28,5	701,5	702,2	703,2	S. faible.	S.-O. mod.	S.-O.
27	Ouad Zellalette.	»	»	26,5	29,8	27,8	704,8	701,2	698,5	S.-S.-O. fort.	S.-O. mod.	E.-S.-E.
28	Campement du ghedir.	»	»	27,0	36.3	29,0	701,3	696,9	695,0	S. faible.	N.-N.-O.mod.	N.
29	Ouad Aggatene.	»	»	25,7	37,4	29,9	697,2	696,3	695,4	N. faible.	N.-E. mod.	S.-O.
30	Campement du 30 juin.	»	»	25,8	39,7	29,0	693,4	685,2	685,2	S.-E. mod.	E. modéré.	S.-O.

ÉTAT DU CIEL.			OBSERVATIONS.
m	12 h.	7 h. s.	
	15	16	17
			JUIN 1899 (*suite*).
ır.	Pur.	Peu nuageux.	Ciel pur, mais forte nébulosité; 3 h. 1/2 après-midi, tonnerre au N.-E., coup de vent violent d'E. et de S.-E. en forme de tornade, ciel couvert, gouttes de pluie à 3 h. 1/2 et à 4 h.
leux.	Nébuleux.	Très nuageux.	Légère brume, vents variables faibles, vent d'O. assez fort à midi; vers 2 h. 1/4, tonnerre dans le N.-E., ciel 3/4 couvert (cumulus); 3 h., gouttes de pluie, ciel couvert Puis rafales violentes de N. E., ciel presque pur à 4 h. 1/2.
ır.	Pur.	Très nuageux.	Vers 4 h. 1/2 du matin, vent de S.-E. assez fort, par rafales, brumes sur les montagnes, matinée belle; dans l'après-midi, à 3 h. 1/2 ciel nuageux dans le N.-E., se couvre peu à peu; ciel couvert à 5 h., tonnerre; 5 h. 1/2, vent de S.-E. très fort, averse violente de 15 minutes, tornade habituelle, température du sol 66°,2 à 3 h.; 6 h., ciel couvert et menaçant.
ır.	Pur.	Couvert.	Ciel pur, mais brume générale très forte, montagnes invisibles, vent de N.-E. faible; vers 5 h. le ciel se couvre dans le N.-E., gouttes de pluie; 6 h., ciel couvert, vent de S.-E. très fort.
ır.	Pur.	Très nuageux.	Belle matinée, vent variable; vent de N.-O. modéré à midi, ciel pur; 4 h. ap.-midi le ciel devient orageux dans le N.-E.; 5 h. 1/4, ciel menaçant dans le N.-E., gouttes de pluie, vent violent, tornade habituelle; toute la soirée ciel très nuageux (cumulus).
neux.	Brumeux.	Brumeux.	Forte brume toute la journée, ne permettant pas de voir à plus de 500 m., vent d'O.-S.-O. modéré; à 5 h. s. coup de vent assez faible, tonnerre dans le S.
ır.	Couvert.	Couvert.	Brume moins épaisse qu'hier, vent de S.-O faible; vers 4 h. après-midi, ciel complètement couvert, menaçant dans l'E. A la nuit, S.-O. assez fort jusqu'à 11 h.
ır.	Pur.	Très nuageux.	Belle matinée, vent de S.-O. faible; vers 2 h. le ciel se charge dans le N.-E.; tonnerre lointain; 3 h. 1/2, orage, forte averse, le thermomètre oscille d'environ 10° pendant la pluie, th 27°,5; toute la soirée. ciel très nuageux avec éclairs.
ır.	Pur.	Pur.	Ciel pur, vent de S.-O. modéré.
ır.	Peu nuageux.	Couvert.	Matinée belle; vers 2 h. 1/2 après-midi le ciel se charge dans l'E., coup de vent violent de N.-E.; 4 h. grand orage, pluie abondante jusqu'à 5 h. 1/4; 6 h. ciel couvert et pluie; 7 h. soir orage dans le S.-O., éclairs, tonnerre jusqu'à 10 h. soir.
ır.	Peu nuageux.	Couvert.	Forte humidité, belle matinée; dans l'après-midi, vers 4 h 1/2 coup de vent de N.-E., gouttes de pluie, tonnerre, forte poussière; 5 h. 1/2 le vent cesse (cumulus); 8 h. soir, orage lointain dans le S.-O.
uageux.	Couvert.	Couvert.	Au matin ciel très nuageux, vent de S.-O. fort; 8 h. ciel couvert; à 2 h. 1/4 quelques gouttes de pluie; vers 5 h. 1/2 après-midi orage violent venant de l'E., puis gagnant le N.-E., tonnerre, éclairs; 6 h. 1/2, gouttes de pluie; 9 h. 1/2 ciel couvert, gouttes de pluie.
geux.	Très nuageux.	Couvert.	Ciel nuageux toute la nuit; vers 2 h. ap.-midi, ciel couvert, tonnerre, gouttes de pluie; 5 h., orage dans le N.-E., gouttes de pluie; dans la soirée ciel couvert, vent faible. Le vent a passé successivement du N.-E. au S.-O., revenu au N.-E. et gagné le S.-O.
geux.	Très nuageux.	Couvert.	Toute la nuit ciel nuageux; 2 h. 1/2 après-midi ciel couvert, tonnerre et gouttes de pluie, vent de N.-E. fort; ciel couvert le reste de la soirée et la nuit.
vert.	Peu nuageux.	Très nuageux.	Toute la journée forte brume; 4 h. 1/2 du matin, gouttes de pluie; le ciel se dégage vers 9 h. du matin; après midi, vers 4 h. 1/2, ciel orageux, tonnerre.

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
		Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7h . m.	12 h.	7h. s.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						JUILLET 1899						
1	Puits d'Aourarene.	»	»	31,0	40,0	33,6	689,3	688,4	686,2	S.-E. faible.	N.-E. faible.	N.-E.
2	—	19,0	»	24,4	38,3	35,8	688,0	688,8	684,8	S.-O. mod.	S.-O. faible.	N.-E.
3	Puits de l'Ouad Assada.	»	»	26,2	40,0	30,4	685,2	683,8	681,3	S.-E. faible.	S.-E. faible.	S.-O.
4	Ghraghar (plateau).	19,7	»	30,0	40,5	32,5	684,6	684,5	671,7	S.-O. mod.	S.-O. faible.	N.-E.
5	Tête d'un des Ouad d'Aoudéras.	»	»	32,5	39,5	33,2	677,3	680,0	679,3	S.-O. faible.	N.-E. faible.	N.
6	Aoudéras (Aïr).	»	39,9	19,4	37,8	33,5	685,2	686,8	685,0	N.-O. faible.	S.-E. mod.	S.-E.
7	—	20,2	41,5	24,2	38,2	33,5	687,4	686,2	684,0	N.-O. à p. s.	S. faible.	N.-N.-O.
8	—	23,5	39,0	32,5	37,0	33,0	686,8	686,2	685,2	S.-E. mod.	S.-E. fort.	S.-E.
9	—	19,8	41,3	29,2	38,0	33,2	687,3	686,2	684,5	S.-E. faible.	S.-O. mod.	S.-E.
10	—	22,8	40,8	25,0	39,2	34,0	687,4	687,0	685,2	E. faible.	S.-E. fort.	S.-E.
11	—	26,0	41,9	32,0	39,7	34,2	686,3	685,3	684,9	E. faible.	S.-E. fort.	S.-E.
12	—	24,2	40,8	27,2	38,0	35,2	686,0	684,8	682,2	S.-E. à p. s.	S.-E. fort.	N.-E.
13	—	25,8	40,4	29,5	38,5	31,0	685,2	683,8	682,5	S.-E. faible.	S.-E. fort.	E.
14	—	23,0	39,0	28,2	37,8	32,5	686,2	686,0	684,2	N.-E. faible.	E. modéré.	S.-E.
15	—	19,5	39,3	25,0	37,0	31,0	687,2	686,8	685,3	N. faible.	N. faible.	S.-E.
16	—	23,9	40,0	28,9	37,3	33,8	687,7	686,8	685,2	S.-E. faible.	S.-E. fort.	S.-E.
17	—	24,5	36,2	29,3	33,8	30,3	687,8	687,2	684,8	E. à p. s.	N.-E. tr. fort.	O. mo
18	—	20,6	40,3	27,2	37,8	29,3	686,9	685,7	683,9	O. modéré.	E. faible.	E.
19	—	20,5	38,2	26,4	37,2	30,3	685,3	683,9	683,2	S. faible.	O. modéré.	O.
20	—	20,8	38,3	25,2	34,3	32,2	687,0	686,3	683,8	O. modéré.	O. fort.	N.-O.
21	—	18,0	41,8	23,4	41,0	31,9	686,0	685,0	684,2	S.-E. faible.	E. modéré.	S.-E.
22	—	22,4	40,7	26,8	40,7	32,5	686,0	685,3	685,2	N.-O. faible.	N. faible.	N.-E.
23	—	22,8	40,7	27,5	38,2	32,7	686,0	686,5	683,7	O. faible.	S.-E. fort.	S.-E.
24	Vallée du Thilisdek.	»	»	26,5	37,3	35,2	690,0	689,5	688,2	E. faible.	S.-E. mod.	S.-O.
25	Ouad Tini.	»	»	28,0	36,2	29,8	691,2	690,9	688,5	N.-E. à p. s.	E. faible.	S.
26	Ouad Tiloua (Vge de Salem-Salem).	»	»	27,2	37,5	27,4	697,4	701,2	700,9	E. faible.	S.-E. faible.	S.-O.
27	Ouad Alaghsas.	»	»	28,6	39,7	37,0	705,2	705,2	704,8	N.-E. faible.	E.-N.-E. faib.	E.
28	Tinchamane (Agadez).	»	38,5	27,0	34,2	33,5	709,8	709,4	706,8	S.-O. mod.	O. faible.	N.-O.
29	—	22,0	39,8	26,7	38,2	33,2	708,9	708,5	705,1	S.-E. faible.	O.-S.-O. mod.	N.-O.
30	—	21,8	40,4	28,0	37,2	32,7	708,8	708,2	705,7	S.-O. faible.	S.-E. faible.	N.-O.
31	—	24,7	41,9	31,0	39,5	31,9	709,0	708,8	705,9	E. faible.	E. fort.	N.-E.

ÉTAT DU CIEL.			OBSERVATIONS.
. m.	12 h.	7 h. s.	
14	15	16	17
		JUILLET 1899	
uageux.	Nuageux.	Peu nuageux.	Belle journée, vent de N.-E. faible, ciel peu nuageux (stratus).
ur.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel pur, devient un peu nuageux vers 10 h. du matin; 4 h. 1/2 après-midi, ciel très nuageux dans le N.-O. (cumulus).
ur.	Nuageux.	Peu nuageux.	Vents de S. faibles, le ciel devient nuageux vers 9 h. du matin (quelques cumulus), bel après-midi.
nageux.	Peu nuageux.	Pur.	Belle journée, ciel peu nuageux, vents faibles et variables.
ur.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Pendant la nuit, humidité sensible; depuis 5 ou 6 jours, les nuits sont devenues beaucoup plus fraîches et humides.
ur.	Pur.	Pur.	Vent de S.-E. modéré, ciel pur, belle journée.
ur.	Pur.	Peu nuageux.	Le matin ciel pur, vent N.-O. faible; 2 h. 1/2 après-midi ciel nuageux (stratus), vent de N.-E. assez fort.
nageux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Au lever du soleil légère brume, ciel peu nuageux, bel après-midi, brume au coucher du soleil.
ur.	Pur.	Peu nuageux.	Très forte brume; belle journée, vent de S.-O. assez fort dans l'après-midi, rafales, poussière; de 8 h. à 10 h. du soir, vent de S.-E. fort.
ur.	Pur.	Nuageux.	Ciel pur, vent de S.-E. fort, poussière; au coucher du soleil, ciel nuageux (cumulus).
ur.	Pur.	Pur.	Ciel pur dans l'après-midi, vent de S.-E. fort.
ur.	Pur.	Brumeux.	Vent de S.-E. fort, ciel pur; 7 h. soir, ciel brumeux et vent de N.-E. assez fort une partie de la nuit.
ur.	Pur.	Peu nuageux.	Légère brume, vent de S.-E. fort dans l'après-midi; vers 3 h. ciel peu nuageux (stratus) partie S.
ur.	Pur.	Pur.	Belle journée, ciel pur, vent d'E. faible, var.; vent de S.-E. modéré dans l'après-midi.
nageux.	Nuageux.	Nuageux.	Vent de N. faible, ciel peu nuageux; dans l'après-midi, cirro-stratus partie S. et O.
nageux.	Très nuageux.	Peu nuageux.	Ciel très nuageux, nombreux cumulus, vent de S.-E. assez fort le matin; le soir, de 7 h. à 11 h. vent de S.-E. modéré, par rafales jusqu'à 10 h. soir.
ur.	Couvert.	Très nuageux.	Le matin ciel pur; le ciel se couvre vers 9 h., vent d'O. assez fort; midi, vent de N.-E., fort; orage venant du N.-E., tonnerre et pluie. Au début de la pluie, grêle et petits carreaux de glace de 12 à 15 mm. de côté sur 2 ou 3 mm. d'épaisseur; le thermomètre baisse de 11° et l'hygromètre monte de plus de 30°; température pendant la pluie +25°,4; 8 h. soir, vent de S.-E. fort, brumes occasionnées par le sable, ciel très nuageux.
ur.	Nuageux.	Nuageux.	Léger brouillard, forte humidité, vent d'O. modéré; à partir de midi, rafales d'E. et de S.-E.; vers 2 h. ciel nuageux, nombreux cumulus dans le N.-E.; 7 h. soir, vent d'E. faible, cumulus nombreux dans l'O.
nageux.	Nuageux.	Nuageux.	Ciel nuageux, vent d'O. modéré; 1 h. le ciel se couvre dans l'E.; 1 h. 45 petite pluie; 2 h. ciel couvert, vent de S.-E. fort.
ur.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux, vent d'O. fort; vers 1 h. 1/2 le ciel se couvre dans le S.-E. (cumulus); 7 h. ciel peu nuageux.
nageux.	Très nuageux.	Nuageux.	Nuit humide et fraîche, vent de S.-E. faible, ciel peu nuageux; l'après-midi, température lourde, ciel nuageux et un peu de brume.
ur.	Pur.	Peu nuageux.	Vent de N. variable faible, ciel peu brumeux dans l'après-midi; cirrus dans le N.-E. à 7 h. soir.
ur.	Pur.	Pur.	Ciel pur; vers 9 h. du matin vent de S.-E. très fort, cesse vers 4 h. du soir.
ur.	Peu nuageux.	Nuageux.	Vent d'E. faible variable dans l'après-midi, ciel peu nuageux (stratus) O.
nageux.	Peu nuageux.	Nuageux.	Ciel nuageux, vent d'E. faible; vers 4 h. 1/2 du soir, le ciel se couvre; à 5 h. 1/4, orage, tonnerre et pluie abondante jusqu'à 6 h.; 7 h., le ciel s'éclaircit.
eux.	Très nuageux.	Couvert.	Vent d'E. faible, ciel très nuageux; orage violent vers 1 h. 1/2, pluie abondante, vent de S.-E. soufflant en tempête; la pluie ne cesse qu'à 4 h. 1/2; 7 h. vent de S.-O. faible, ciel couvert (cumulo-nimbus).
nageux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux, vent d'E. faible variable.
vert.	Couvert.	Nuageux.	Vent d'O. faible, ciel couvert, se dégage dans l'après-midi; 8 h. soir, éclairs dans le S. et le S.-O.
nageux.	Peu nuageux.	Nuageux.	Vent d'O. variable, ciel peu nuageux; au coucher du soleil le ciel se couvre, nombreux cumulus dans le N.-O.; 8 h. 1/2, éclairs dans le S.-O., ciel couvert.
nageux.	Pur.	Peu nuageux.	Vent de S.-E. faible variable, ciel peu nuageux; dans la soirée, éclairs dans le S.
ur.	Peu nuageux.	Très nuageux.	Vent d'E. fort, ciel peu nuageux; après-midi, vent de N.-E. très fort et chaud.

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
		Minima.	Maxima	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						AOUT 1899						
1	Tinchamane (Agadez).	22°,4	38°,5	27°,4	35°,2	30°,7	710,8	709,4	709,2	N.-E. faible.	N. fort.	N.
2	—	24,8	40,2	28,2	36,2	29,8	710,5	711,0	708,8	N. faible.	S. faible.	N.
3	—	23,2	38,7	24,5	34,4	23,2	712,2	711,8	710,3	N.-N.-O. faib.	N.-O. faible.	N.-O.
4	—	21,3	37,2	25,0	32,0	30,0	712,4	712,9	709,5	E. modéré.	S.-O. faible.	N.-O.
5	—	21,5	38,6	25,3	38,0	29,3	711,2	710,8	709,7	N.-O. faible.	N.-E. mod.	N.-O.
6	—	21,8	38,6	25,0	36,0	27,4	711,0	711,0	710,0	N.-O. mod.	N.-O. faible.	S.-O.
7	—	21,0	40,1	28,2	37,3	34,2	712,0	709,4	707,8	N.-O. faible.	O. très fort.	N.
8	-	23,0	39,2	27,0	38,0	30,0	710,0	709,8	708,8	S.-O. faible.	N.-E. fort.	S.-E.
9	—	23,2	38,0	26,5	36,8	29,7	711,2	711,5	708,3	S.-E. faible.	S.-E. mod.	S.-E.
10	Puits d'Aballakh.	»	»	25,6	39,9	31,5	715,8	712,5	711,6	N.-O. faible.	N. faible.	N.
11	Irhaïéne (tilmas).	»	»	26,2	40,0	30,2	712,5	710,2	709,4	S.-O. fort.	N.-O. as. fort.	N.-O.
12	—	24,2	»	27,8	41,0	30,0	709,3	708,5	706,8	S.-O. mod.	N.-O. faible.	N.-O.
13	Irhaïéne (ghedir).	»	»	26,9	41,2	30,2	710,2	710,0	711,2	S.-O. mod.	S.-O. faible.	S.-O.
14	—	»	»	27,2	38,2	31,5	712,2	712,0	708,8	N.-O. faible.	N.-O. tr. fort.	N.-O.
15	Irhaïéne (ghedir) retour.	»	»	28,2	38,9	29,2	709,4	708,5	709,2	N.-E. faible.	N.-E. fort.	S.-O.

ÉTAT DU CIEL.			OBSERVATIONS.
m.	12 h.	7 h. s.	
	15	16	17
			AOUT 1899
geux.	Peu nuageux.	Couvert.	Vent de N. très fort dans l'apr.-midi; 1 h. le ciel se couvre dans le N.; 3 h. ciel couv., vent de N. très fort, orage dans le N.-O., quelques gouttes de pl.; dans la soirée ciel couvert.
eux.	Nuageux.	Couvert.	Ciel nuageux, vent de S. faible; vers 2 h. après-midi le ciel se couvre dans le N.-E.; 3 h. 1/2 orage, tonnerre, vent de N.-E. très fort, poussière insupportable; ciel couvert, thermomètre + 30°,2. Humidité assez forte.
ert.	Très nuageux.	Pluie.	Forte humidité, vent de N.-O. faible variable; 1 h. 1/2 ciel couvert dans le N.-E.; 5 h. 45 violent orage de N.-E., pluie abondante jusqu'à 7 h.; le vent saute d'un rumb à l'autre; à partir de 8 h. 1/2 grand vent d'O. jusqu'à 1 h. du matin.
ert.	Très nuageux.	Couvert.	Le matin, brouillard; ciel couvert, vent de S.-O. faible; le ciel se dégage vers 2 h.; 5 h., *vol de fourmis ailées*, le ciel se couvre dans le N.-E., éclairs et tonnerre lointain au N.-E.; gouttes de pluie à 8 h.; le ciel devient pur vers minuit.
.	Nuageux.	Très nuageux.	Ciel pur, commence à se couvrir dans le N.-E. vers 11 h. 1/2; 1 h., coup de vent de N.-E., orage et pluie jusqu'à 1 h. 1/2, tonnerre, éclairs; pendant la soirée, ciel très nuageux (nimbus).
geux.	Très nuageux.	Peu nuageux.	Vent de N.-O. faible; modéré à 7 h.; dans l'après-midi, vers 3 h., tonnerre, orage lointain dans le S.-E., vent de S. très fort, ciel couvert; quelques gouttes de pluie à 5 h.; le ciel se dégage vers 6 h. du soir.
	Nuageux.	Couvert.	Le matin, ciel pur; vent d'O. très fort à midi; maximum élevé; 4 h., ciel très nuageux, vent de N.-O. fort, le ciel se couvre complètement au coucher du soleil; *nombreuses étoiles filantes.*
geux.	Très nuageux.	Couvert.	Ciel très nuageux, toute la nuit vent de S.-O. faible; midi 1/2, vent de N.-E. très fort, ciel couvert, gouttes de pluie; de 3 h. à 4 h., vent violent de S.-E., tornade sèche, poussière intense, horizon invisible, la vue ne s'étend guère au delà de 50 m., gouttes de pluie, ciel couvert toute la soirée. Pendant la tornade l'atmosphère est de couleur jaune d'or. *Nombreuses étoiles filantes.*
geux.	Peu nuageux.	Nuageux.	Dès le matin vent de S.-E. faible, ciel peu nuageux, quelques stratus; dans l'après-midi, vent de S.-E. fort, ciel nuageux.
	Nuageux.	Nuageux.	Le matin, ciel pur, vent de N. faible; dans l'apr.-midi, vers 2 h. le ciel s'éclaircit. Puis à 3 h. tornade énorme venant du N.-E; tourbillons, vent violent de N.-E., sable, gouttes de pluie; à 4 h. 1/4, le ciel s'éclaircit, le vent tombe, ciel nuageux, quelques cumulus.
eux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Vents de N. assez forts variables, de 2 h. du matin à 4 h. Très forte humidité; toute la journée ciel peu nuageux.
eux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux, quelques stratus, vent de N.-O. faible.
eux.	Nuageux.	Très nuageux.	Vent de S.-O. faible, ciel peu nuageux; dans l'après-midi, vers 3 h. 1/2, ciel orageux dans le S.-E.; à 5 h. coup de vent de N.-E. fort, gouttes de pluie; trombe de sable; arc-en-ciel. Tout cesse à 6 h.; 10 h., ciel complètement couvert, quelques gouttes de pluie jusqu'à 11 h.; éclairs dans le S.-O.
eux.	Nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux le matin, vent de N.-O. faible, très fort vers 11 h.; 3 h. ciel couvert (cumulo-nimbus); à 3 h. 1/2 coup de vent de N.-E. violent, gouttes de pluie; dans la soirée vent de N.-O. faible, ciel peu nuageux.
	Brume.	Couvert.	Ciel extrêmement brumeux, soleil invisible, horizon très limité; le ciel se dégage vers 6 h. du soir; 8 h. s. violent coup de vent de S.-O. de 20 minutes seulement, précédé de nombreux éclairs dans le S., ciel orageux, gouttes de pluie à 9 h. 1/4.

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
		Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						AOUT 1899 (*suite*).						
16	Dans le S.-S.-O. d'Irhaïéne.	° »	° »	29°,2	40°,2	27°,1	709,4	710,5	708,3	S.-E. faible.	E. faible.	N.-E
17	Entre Irhaïéne et Aballakh.	»	»	27,7	38,5	31,7	709,5	708,6	709,3	S.-O. faible.	S.-O. faible.	N.-E
18	Puits d'Aballakh.	»	»	22,6	38,8	24,9	710,5	715,9	711,9	N.-O. mod.	S.-O. as. fort.	N.-E
19	Tinchamane (Agadez).	»	»	25,4	36,8	28,9	712,8	711,5	710,9	N. modéré.	N.-E. mod.	N.-E
20	—	22,3	38,2	25,2	34,2	29,8	711,3	711,0	709,2	S.-O. faible.	O. modéré.	O.
21	—	24,9	39,4	28,0	36,3	33,4	710,9	711,2	708,2	N.-E. mod.	O.-N.-O. mod.	N.-E
22	—	24,0	39,5	26,0	37,0	32,4	710,0	710,9	709,3	N. faible.	O. modéré.	O.
23	—	23,3	39,3	28,0	36,7	30,5	710,8	709,7	705,7	O. as. fort.	N.-O. faible.	N.-N.
24	—	21,5	40,0	25,5	37,0	24,2	708,8	709,0	708,2	E.-S.-E. faib.	N.-O. fort.	S.-O
25	—	22,0	40,2	23,5	37,5	26,8	709,8	708,9	708,2	N.-N.-O. mod.	N. O. faible.	O.
26	—	20,8	40,0	24,3	38,8	33,4	710,2	709,8	708,2	N.-O. mod.	N. modéré.	S.-O.
27	—	23,8	42,8	29,7	40,5	35,7	707,8	707,9	706,2	N.-E. faible.	S.-E. fort.	S.-E
28	—	27,0	38,1	28,6	35,3	29,7	709,5	710,2	710,3	S.-S.-E. faib.	S.-S.-O. faib.	S.
29	—	26,2	40,1	29,9	37,5	27,4	710,1	710,0	710,1	N. faible.	S.-E. faible.	S.-O
30	—	21,9	40,0	27,2	38,0	31,5	710,6	709,2	708,3	N.-O. faible.	S.-O. mod.	S.-O
31	—	22,2	40,6	24,2	38,0	32,2	709,0	709,0	706,3	N.-N.-O. faib.	S.-O. mod.	N.-N.

ÉTAT DU CIEL.			OBSERVATIONS.
h. m.	12 h.	7 h. s.	
14	15	16	17
			AOUT 1899 (*suite*).
nuageux.	Peu nuageux.	Couvert.	Vent de S.-E. faible, quelques stratus dans le S.; à partir de 1 h. tonnerre; dans l'après-midi, vers 3 h., le ciel devient orageux dans le N.; à 4 h. 1/2 coup de vent très violent de S.-E. avec tonnerre, poussière et quelques gouttes de pluie; ciel couvert; 5 h. 1/4 violent orage venant de l'E., vent d'E. très fort; 7 h. orage, vent de N. fort, averse; tout s'apaise en 1/4 d'heure; ciel couvert toute la nuit.
uvert.	Peu nuageux.	Nuageux.	Vent de S.-O. faible, ciel nuageux, assez bel après-midi; à 7 h. coup de vent violent de N.-E., puis à 8 h. soir orage dans le S.-E., vent de S.-O. très fort, éclairs et ciel couvert toute la nuit.
nuageux.	Nuageux.	Nuageux.	Vers 5 h. du matin, ciel couvert, gouttes de pluie, vent de N.-O. modéré dans l'après-midi; 4 h. 1/2, orage dans l'E., coup de vent de N.-E. extrêmement violent, poussière intense, colossale tornade, avec éclairs continus et avec gouttes de pluie; le vent cesse vers 5 h. 1/2; *journée très chaude, 38° à 3 h. 1/2 s.*
nuageux.	Nuageux.	Nuageux.	Ciel très nuageux toute la nuit, avec grande humidité; vent de N.-E. modéré dans l'après-midi; 4 h. 1/2, orage de N.-E.; 5 h., coup de vent, pluie violente d'un quart d'heure jusqu'à 6 h.; 7 h., vent de N.-E. faible, ciel très nuageux.
uvert.	Nuageux.	Couvert.	Nuit fraîche et très humide; ciel couvert, vent d'O. modéré; 4 h. après-midi, orage dans le N.-E.; tonnerre, vent de N. assez fort et gouttes de pluie; 7 h., vent d'O. modéré, ciel couvert; 9 h. 1/2, orage passant au S. d'Agadez.
nuageux.	Nuageux.	Nuageux.	Ciel en partie couvert (cumulus), vent variable modéré, ciel nuageux tout l'après-midi et la soirée.
nuageux.	Nuageux.	Peu nuageux.	Ciel nuageux, vent d'O. modéré.
nuageux.	Peu nuageux.	Nuageux.	Quelques stratus; vent d'O. assez fort le matin; dans l'après-midi, vers 5 h. orage et petites tornades du N.-E., petite averse.
nuageux.	Peu nuageux.	Couvert.	Matinée assez belle, ciel peu nuageux; dans l'après-midi, 3 h. 1/2 ciel très nuageux (cumulo-nimbus), gouttes de pluie, vent de S.-O. modéré; 4 h. 1/4 orage, tonnerre dans le S.-E., ciel couvert; 5 h. 1/4 orage du S.-E., pluie, grand coup de vent de S.-E. très fort, avec hauts nuages de poussière, tonnerre, éclairs; la pluie cesse à 6 h.; 7 h. ciel couvert, vent de S.-O. fort, orage dans le S.-O.
ageux.	Nuageux.	Très nuageux.	Nuit très humide; toute la nuit ciel nuageux, vent de N.-O. faible; vers 3 h. après-midi ciel couvert, orage venant de l'E.; 3 h. 1/2, tonnerre, petite pluie jusqu'à 4 h., vent de N.-E. fort; ciel très nuageux toute la soirée.
nuageux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel nuageux, vent de N.-O. faible; dans l'après-midi, chihili, vent de S.-E. par rafales très chaudes.
nuageux.	Nuageux.	Pur.	Ciel nuageux toute la nuit; un peu de brume le matin; dans l'après-midi vent de S.-E. fort (chihili) par rafales entrecoupées de calmes; 3 h. ciel nébuleux; 7 h., ciel pur, brumes légères occasionnées par la poussière en suspens dans l'atmosphère. Le S.-E. continue toute la nuit.
uvert.	Couvert.	Peu nuageux.	Le matin brume, ciel couvert, vent des régions S. variable faible; le ciel se dégage au coucher du soleil.
ageux.	Pur.	Peu nuageux.	Ciel nuageux, vent de S.-E. faible, ciel pur à midi; vers 3 h. ciel orageux dans le N.; 3 h. 45, vent de N. fort, avec rafales violentes, gouttes de pluie; 5 h., ciel couvert, vent de N.-O. faible, ciel peu nuageux à 7 h.
Pur.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel pur, vent de S.-O. modéré; après-midi ciel couvert; vers 5 h. 1/2, coup de vent de N.-E. fort; 7 h. vent de S.-O. faible, ciel très nuageux, vent d'E. fort; de 10 h. à 11 h. ciel presque pur.
Pur.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Vent variable modéré à midi, ciel peu nuageux, bel après-midi; le ciel devient brumeux vers 9 h. du soir.

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
		Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						SEPTEMBRE 1899						
1	Tinchamane (Agadez).	23°,5	39°,9	26°,0	38°,0	31°,4	709,2	707,8	707,0	S.-O. faible.	S.-O. faible.	S.-O.
2	—	22,6	40,5	25,5	37,4	32,7	709,8	710,0	708,3	O. modéré.	N.-E. mod.	N.-E.
3	—	21,5	40,7	25,2	37,5	32,9	709,8	710,3	709,4	O. faible.	S.-E. faible.	S.-E.
4	—	21,2	41,0	24,7	37,3	33,8	711,3	710,4	709,2	S.-E. faible.	N.-O. faible.	N.-O.
5	—	23,9	39,4	26,2	37,2	32,7	710,6	710,7	710,5	S.-O. faible.	O. modéré.	S.-O.
6	—	23,0	39,3	25,0	36,7	26,3	711,9	711,9	710,0	N.-O. faible.	N.-O. mod.	S.-O.
7	—	21,3	37,8	23,2	35,0	27,2	712,0	711,0	709,2	S. faible.	N.-O. mod.	S.-E.
8	—	21,6	38,3	23,2	36,0	31,2	710,9	710,2	709,8	S.-O. mod.	N.-N.-E. fort.	N.-E.
9	—	20,2	39,3	25,7	37,0	32,0	711,0	709,9	708,2	N.-E. faible.	N.-E. mod.	N.-E.
10	—	22,3	41,4	26,0	39,2	32,3	710,4	710,1	708,2	S.-E. faible.	S.-E. mod.	S.-E.
11	—	20,2	36,9	23,5	34,2	30,0	711,9	712,0	709,9	N.-O. faible.	S.-O. faible.	S.-O.
12	—	23,9	38,9	28,2	37,0	32,3	711,6	711,0	709,2	N.-N.-O. faib.	N.-N.-O. faib.	S.-O.
13	—	22,6	39,6	25,2	36,5	31,4	711,9	710,5	709,2	N.-O. faible.	N. modéré.	S.-O.
14	—	22,0	39,9	25,4	37,6	31,7	711,8	710,7	710,2	S.-E. à p. s.	N.-E. faible.	S.-E.
15	—	23,6	40,3	27,3	36,5	32,0	713,0	711,0	709,2	S.-E. faible.	N.-O. faible.	N.-O.
16	—	24,2	41,0	26,8	38,7	29,0	711,2	709,9	709,0	N.-N.-E. faib.	N.-N..-Oà p.s.	N.-O.
17	—	21,9	41,0	24,9	38,4	33,2	710,7	710,5	709,9	N.-N.-E. faib.	S.-E. mod.	N.-O.
18	—	23,4	40,2	26,0	38,4	32,4	711,0	709,4	708,7	S.-E. mod.	S.-E. mod.	S.-O.
19	—	20,4	40,0	24,3	37,6	31,4	711,0	709,5	708,7	S.-O. faible.	N.-O. faible.	S.-E.
20	—	21,8	40,4	25,0	37,0	32,7	711,2	710,8	709,8	N.-O. faible.	N.-O. fort.	N.
21	—	19,7	41,5	24,5	38,2	35,2	711,0	708,2	707,9	S.-E. faible.	S.-E. fort.	S.-E.
22	—	22,0	41,3	26,9	38,5	36,2	710,7	709,2	709,0	N. faible.	S.-E. mod.	S.-E.
23	—	23,9	40,0	27,2	38,4	34,4	713,0	709,7	709,0	N. faible.	N.-O. faible.	N.-O.
24	—	21,3	40,2	25,0	38,2	31,4	711,0	709,5	708,2	S.-E. faible.	S.-E. faible.	N.-O.
25	—	18,8	39,2	25,0	36,2	31,5	710,0	710,1	707,6	N.-E. à p. s.	S.-E. mod.	S.-O.
26	—	21,2	39,7	26,3	37,2	33,2	711,0	710,0	707,5	S.-O. faible.	S.-E. faible.	S.-O.
27	—	22,7	40,1	25,4	37,5	32,5	710,0	710,0	709,2	S.-O. mod.	S.-E. mod.	S.-O.
28	—	20,3	40,2	24,2	37,3	30,4	710,8	710,3	709,2	S.-O. mod.	S.-O. faible.	S.-O.
29	—	24,9	40,6	30,5	39,0	32,8	709,9	708,5	707,2	S.-O. faible.	S.-O. faible.	S.-O.
30	—	23,2	41,3	26,8	39,4	31,7	708,4	707,0	706,2	S.-O. faible.	S.-E. fort.	S.-O.

ÉTAT DU CIEL.			OBSERVATIONS.
m.	12 h.	7 h. s.	
	15	16	17
		SEPTEMBRE 1899	
	Pur.	Pur.	Très belle journée, vent de S.-O. faible, ciel pur.
	Pur.	Pur.	Ciel pur, vent d'O. le matin, variable au N.-E. l'après-midi.
	Pur.	Pur.	Vent de S.-E. faible (chihili), ciel pur; après-midi vent de S.-E. fort et chaud.
	Peu nuageux.	Très nuageux.	Le matin ciel pur, vent de N.-O. faible ; après-midi quelques stratus dans le S. ; vers 5 h. 1/2 quelques nimbus dans le S.-E.; 7 h., vent de N.-O. modéré, ciel presque couvert (cumulus).
	Pur.	Très nuageux.	Ciel pur, vent d'O. modéré ; dans l'après-midi cumulus, dans la partie S. ; vent de S.-E. assez fort; de 10 h. 1/2 à 11 h. du soir coup de vent de S.-O. par rafales violentes.
eux.	Pur.	Couvert.	Le matin, vent de N.-O. faible, modéré à midi, ciel pur ; vers 1 h. le ciel devient orageux dans le N.-E. (nimbus), tonnerre lointain ; 2 h. 1/2 vent de N.-E. violent, poussière intense ; 3 h. 1/4, tonnerre, éclairs, pluie assez abondante jusqu'à 6 h., vent de S.-E. modéré ; 10 h., gouttes de pluie, vent de S.-E. faible, ciel couvert (cumulo-nimbus).
	Nuageux.	Couvert.	Ciel pur, vent de S. faible ; 3 h. 1/2 après-midi ciel couvert orageux au N.-E., vent de N.-E. fort, variable au S.-E., petite pluie jusqu'à 4 h. 1/4 ; 7 h., vent de S.-E. modéré, ciel couvert. Éclairs dans le S.-O. toute la nuit.
ageux.	Peu nuageux.	Pur.	Ciel peu nuageux, vent de S.-O. variable ; midi, vent de N.-N.-E. fort, quelques stratus ; 7 h., ciel pur.
	Pur.	Pur.	Vent de N.-E. faible ; 8 h., vent de N.-E. fort ; ciel pur, bel après-midi.
	Pur.	Peu nuageux.	Vent de S.-E. faible, var., et par rafales parfois assez fortes, ciel pur., *maximum élevé* ; 7 h. 1/2 s. vent de S.-E. très viol. jusqu'à 11 h. 1/2 avec poussière int., ciel couvert.
ageux.	Très nuageux.	Couvert.	Ciel très nuageux toute la nuit, vent de N.-O. variable ; 7 h. matin, ciel nuageux partie S.-E. ; après-midi ciel couvert ; vers 10 h. soir gouttes de pluie, ciel couvert.
geux.	Très nuageux.	Très nuageux.	Toute la nuit ciel très nuageux (cumulus) ; le matin vent de N.-O. faible ; après-midi ciel couvert ; 8 h. 20 soir, coup de vent de S.-O. fort, ciel couvert, éclairs, tonnerre, gouttes de pluie ; le vent cesse vers 11 h., ciel couvert.
geux.	Peu nuageux.	Très nuageux.	Ciel très nuageux, vent de N. modéré, var. ; vent de S -O. faible dans l'après-midi, ciel très nuageux (cumulus) ; à 4 h. gr. nimbus nous donnant quelq. gouttes de pluie.
eux.	Pur.	Nuageux.	Vent variable faible, ciel nuageux ; dans l'après-midi ciel nébuleux, faible chihili ; 3 h. ciel orageux dans le N.-E., vent de N.-O. assez fort ; 7 h., ciel nuageux, vent de S.-E.
	Peu nuageux.	Très nuageux.	Le matin ciel pur, vent faible, variable ; dans l'après-midi, vers 2 h., ciel orageux dans le N.-E., tonnerre, vent variable de S.-O., puis de S.-E. et enfin de N -E. fort ; 3 h., l'orage passe au N., vent de N. fort, poussière ; 7 h., ciel très nuageux.
	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel pur, vent de N.-N.-E. faible ; vers 2 h. après-midi quelques gouttes de pluie, ciel orageux d. le N.-E., tonnerre lointain, vent de N.-E. assez fort ; 3 h., averse, vent de N.-E. fort jusqu'à 3 h. 1/2, tonnerre, pouss. ; 7 h., v. de N.-O. faible, ciel peu nuageux.
geux.	Peu nuageux.	Pur.	Ciel peu nuageux, vent des régions E., très variable, modéré ; le ciel se découvre dans l'après-midi ; 7 h., ciel pur.
	Pur.	Pur.	Vent de S.-E modéré, ciel pur, belle journée.
	Pur.	Pur.	Belle journée, vents variables et faibles, ciel pur.
geux.	Pur.	Peu nuageux.	Vent de N.-O. fort vers 10 h. du matin, ciel pur, bel après-midi.
	Pur.	Peu nuageux.	Vent de S.-E. faible le matin (chihili), temp. élevée, quelq. stratus au coucher du soleil.
geux.	Peu nuageux.	Nuageux.	Ciel peu nuageux (stratus), vent de S.-E. modéré ; après-midi vent de S.-E. assez fort.
geux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux, vent de N.-O. faible ; vers 4 h. de l'après-midi ciel orageux, gouttes de pluie ; soirée ciel peu nuageux.
geux.	Nuageux.	Pur.	Belle journée, ciel peu nuageux, vent de S.-E. faible.
	Pur.	Pur.	Ciel pur, vent de S.-E. faible, belle journée, avec un peu de brume et de chihili.
	Pur.	Pur.	Vent de S. faible, variable, ciel pur.
geux.	Pur.	Peu nuageux.	Dès le matin vent de S.-O. modéré, ciel peu nuageux ; vers 3 h. après-midi, ciel nuageux (stratus).
geux.	Peu nuageux.	Très nuageux.	Ciel nuageux, vent de S.-O. faible ; dès 1 h. orage dans notre ouest ; à 4 h. vent à l'O. et l'orage chemine lentement vers le S.-E. ; 5 h., coup de vent d'O. très fort, sable soulevé, ciel très nuageux (cumulus) jusque minuit.
geux.	Nuageux.	Nuageux.	Vent de S.-O. faible, ciel très nuageux, un peu de brume ; journée très chaude (chihili), température lourde ; à partir de 5 h. vent de S.-E. fort ; ciel nuageux jusque minuit.
	Pur.	Peu nuageux.	Journée chaude (chihili), vent de S.-E. fort, par petites rafales courtes, d. l'apr.-midi.

JOURS.	LIEUX.	THERMOMETRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT		
		Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						OCTOBRE 1899						
1	Tinchamane (Agadez).	21°,7	41°,7	28°,2	40°,2	31°,2	709,8	709,3	708,0	E. faible.	O.-S.-O. faib.	S.-E.
2	—	24,0	42,2	26,2	40,0	31,6	710,3	709,0	707,8	S.-E. faible.	S.-E. fort.	S.-E.
3	—	23,2	42,5	26,9	40,0	31,9	710,2	708,8	707.5	N.-O. mod.	S.-E. fort.	S.-E.
4	—	20,4	41,7	24,0	41,2	30,3	709,6	708,5	706,9	N.-O. faible.	S.-E. fort.	S.-E.
5	—	21,7	41,2	27,0	39,6	33,2	709,8	708,7	707,9	N.-E. faible.	S.-E. fort.	S.-E.
6	—	24,2	40,9	28,0	38,5	29,4	709.6	708,7	708,0	S.-E. mod.	S.-E. as. fort.	S.-E.
7	—	20,0	37,8	27,3	36,2	29,2	711,0	709,7	708,2	S.-E. fort.	S.-E. tr. fort.	S.-E.
8	—	21,9	38,5	26,8	36,8	30,6	710,3	709,3	708,9	S.-E. mod.	S. E. fort.	S.-E.
9	—	19,9	41,0	24,3	39,7	31,2	711,3	710,7	709,4	N.-E. faible.	S.-E. fort.	S.-E.
10	—	27,7	39,0	31,0	38,0	30,4	712,0	712,0	710,4	S.-E. tr. fort.	S.-E. tr. fort.	S.-E.
11	—	18,2	39,0	21,0	38,0	31,5	711,5	711,2	711,5	E.-S.-E. faib.	S.-E. fort.	N.-E.
12	—	21,2	38,7	27,5	38,2	30,7	711,9	710,3	710,2	E. modéré.	E. fort.	E.
13	—	17,8	38,3	22,0	37,4	31,3	712,6	710,8	709,6	N.-E. faible.	O. faible.	N.-O.
14	—	17,8	37,7	22,8	37,0	30,0	712,2	711,2	710,9	N.-E. faible.	E. modéré.	E.
15	—	21,7	39,0	25,0	36,0	30,3	711,0	711,2	710,9	N.-E. mod.	S.-S.-E. fort.	S.-E.
16	—	23,4	38,0	26,0	34,2	»	712,3	712,5	711,8	S.-E. faible.	S. modéré.	S.-E.
17	—	22,2	38,5	25,2	36,3	30,0	711,9	711,3	712,7	N.-O. faible.	S.-E. mod.	S.-O.
18	Près des Tilmas de Tigueddi.	»	»	24,2	37,0	29,7	716,2	716,2	712,3	E. faible.	S.-E. mod.	S.-E.
19	Puits d'Abellama.	16,7	38,5	21,3	37,3	25,4	711,4	711,0	710,0	S.-S.-E. à p. s.	S.-E. fort.	N.-E.
20	—	12,9	39,4	19,3	36,0	29,4	712,4	712,2	709,2	N.-E. faible.	N.-E. mod.	N.-E.
21	Campement du 21 octobre 1899.	»	»	22,2	36,8	29,0	712,3	711,3	711,3	N.-E. faible.	N.-E. fort.	N.-E.
22	Puits de Tembellaga.	17,2	»	24,0	35,5	30,2	712,2	712,2	711,2	N.-E. mod.	S.-E. as. fort.	S.-E.
23	Puits de Tédalaka.	»	36,2	23,2	35,0	28,0	714,2	713,7	712,2	E. modéré.	E.-N.-E. fort.	N.-E.
24	—	12,8	36,6	23,7	34,0	27,7	715,6	715,2	712,7	N.-E. mod.	N.-E. mod.	N.-E.
25	Campement du 25 octobre 1899.	19,3	»	23,3	33,2	27,2	715,3	715,8	716,2	N.-E. faible.	N.-E. fort.	N.-E.
26	Puits de Téchiasco.	»	»	23,7	33,0	27,4	717,3	717,0	718,2	N.-E. faible.	E.-S.-E. fort.	S.-E.
27	Campement du 27 octobre 1899.	»	»	22,8	34,0	26,8	717,3	716,9	715,7	N.-E. faible.	N.-E. fort.	N.-E.
28	Gangara (Damergou).	»	»	23,2	33,5	26,2	714,7	712,8	712,2	N.-E. faible.	E. fort.	N.-E.
29	—	18,7	35,3	23,6	34,9	26,2	713,6	712,2	712,0	N.-E. mod.	N.-E. mod.	N.-E.
30	Sabankafi (Damergou).	223,	36,0	23,2	36,0	29,0	715,2	716,0	715,9	S.-E. faible.	S.-E. mod.	S.-E.
31	Campement du 31 octobre 1899.	»	»	21,8	33,2	27,5	717,0	717,8	713,0	N.-E. faible.	N.-E. faible.	N.-E.

ÉTAT DU CIEL.		OBSERVATIONS.
12 h.	7 h. s.	
15	16	17
		OCTOBRE 1899
Peu nuageux.	Peu nuageux.	Journée chaude (chihili), ciel peu nuageux (cirro-stratus) partie S.
Peu nuageux.	Peu nuageux.	Chihili, vent de S.-E. fort, température élevée ; 11 h. 1/2, stratus dans le N.-E. ; dans l'après-midi ciel très nuageux ; dès 1 h. et jusqu'à 5 h., S.-E. variable par rafales violentes avec brume et poussière. Dans le S.-O. ciel orageux.
Peu nuageux.	Pur.	Vent de S.-E. fort dans l'après-midi (chihili) ; de 1 h. à 5 h. rafales, brume et poussière, ciel peu nuageux.
Peu nuageux.	Pur.	Vent de S.-E. très fort dès 9 h. m. et jusqu'à 5 h. 1/2 avec brume, sable, etc. ; ciel peu nuageux (chihili).
Pur.	Nuageux.	Chihili, vent de S.-E. fort dans l'après-midi ; vers 4 h. le ciel devient nuageux (stratus).
Brumeux.	Pur.	Ciel brumeux, vent de S.-E. assez fort, le ciel devient nuageux, dans l'O. ; 7 h. s. ciel pur, vent de S.-E. faible.
Brumeux.	Peu nuageux.	Vent de S.-E. très fort (chihili) depuis 8 h. m. avec sable et poussière ; ciel très brumeux ; le soir, ciel peu nuageux, quelques stratus. *Passage de sauterelles.*
Nuageux.	Nuageux.	Ciel pur, vent de S.-E. fort de 9 h. 1/2 m. au coucher du soleil ; très légère brume ; ciel nuageux, stratus partie S. et E.
Très nuageux.	Couvert.	Ciel nuageux (stratus), vent de S.-E. fort ; 3 h. 1/2 ciel couvert, vent de S.-E. très fort ; toute la nuit ciel couvert.
Peu nuageux.	Très nuageux.	Vent de S.-E. très fort (dès 5 h. m. il était au N.-E. variable) ; ciel couvert, se dégage dans la matinée ; midi, ciel nébuleux. Brume et poussière presque tout le jour.
Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux ; 9 h. matin, vent de S.-E. fort qui dure tout l'après-midi, ciel nuageux (stratus).
Peu nuageux.	Peu nuageux.	Vent d'E. variable, fort, ciel peu nuageux.
Peu nuageux.	Pur.	Belle journée, vent d'O. faible, ciel peu nuageux, quelques stratus. S.-O. faible le matin, passant au S. pour rester S.-E. ; et au N.-E. par bouffées dans la nuit.
Pur.	Pur.	Vent d'E. modéré ; à midi ciel pur, bel après-midi.
Très nuageux.	Nuageux.	Ciel nuageux, nombreux cumulus, vent de S.-E. très fort dans l'après-midi, ciel couvert (cumulus).
Très nuageux.	Très nuageux.	Vent de S.-E. variable, ciel très nuageux (cumulus le matin), éclaircie dans l'après-midi ; 7 h. ciel très nuageux.
Pur.	Peu nuageux.	Le matin ciel couvert, un peu de brume ; vent des régions S. assez fort dans l'après-midi.
Peu nuageux.	Peu nuageux.	Vent d'E. le matin, ciel peu nuageux, quelques stratus ; vent de S.-E. assez fort.
Peu nuageux.	Peu nuageux.	Le matin ciel pur, vent de S.-E. variable, fort dans l'après-midi, ciel peu nuageux.
Peu nuageux.	Pur.	Nuit très froide ; vent de N.-E. modéré, ciel peu nuageux, devient pur au coucher du soleil.
Pur.	Pur.	Belle journée, ciel pur, vent de N.-E. fort, par bouffées violentes à partir de 11 h. m. ; puis s'établit au S.-E., variable assez fort, dans l'après-midi.
Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux, vent de S.-E. variable très fort dès 8 h. m., avec poussière en masse ; s'apaise dans l'après-midi.
Nuageux.	Peu nuageux.	Ciel nuageux (cirro-stratus), vent d'E.-N.-E. variable vers le S.-E., fort ; ciel nébuleux à midi, peu nuageux à 7 h. (stratus).
Nuageux.	Pur.	Ciel nuageux (stratus), brumes, vent de N.-E. modéré, sable, poussière ; le ciel se découvre dans l'après-midi.
Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux (stratus), vent de N.-E. fort dans l'après-midi.
Pur.	Peu nuageux.	Le N.-E. souffle très fort dès 10 h. m., ciel pur ; vent de S.-E. fort dans l'après-midi ; le ciel devient nuageux au coucher du soleil.
Nuageux.	Nuageux.	Vent de N.-E. fort dès le matin ; brume ; ciel nuageux (stratus).
Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux, vent d'E. fort.
Peu nuageux.	Pur.	Ciel pur, mais assez forte nébulosité, horizon brumeux, vent de N.-E. dans l'après-midi.
Brumeux.	Brumeux.	Ciel brumeux, horizon limité, vent de S.-E. modéré.
Brumeux.	Pur.	Brume générale, vent de N.-E. faible ; la brume se lève vers 5 h. du soir.

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
		Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						NOVEMBRE 1899						
1	Bakimarane (Damergou).	»	»	20,8	33,2	23,5	714,7	713,8	715,5	N.-E. faible.	N.-E. faible.	N.-E.
2	Zinder (*Fort-Cazemajou*).	»	»	21,8	35,0	24,8	719,2	715,3	716,0	N.-E. mod.	N.-E. faible.	N.-E.
3	—	17,3	33,2	19,6	32,2	25,4	716,0	714,2	714,0	N.-E. faible.	N.-E. mod.	N.-E.
4	—	17,8	33,3	20,4	31,0	23,7	714,3	714,0	713,9	Calme.	N.-E. faible.	N.-E.
5	—	18,8	33,0	22,2	31,8	26,2	714,3	713,8	714,2	N.-E. faible.	N.-E. faible.	N.-E.
6	—	18,8	33,0	20,8	30,7	25,0	714,7	715,2	714,7	E. faible.	E.-N.-E. mod.	N.-E.
7	—	15,7	32,2	20,8	31,2	23,8	715,0	714,8	714,8	N.-E. mod.	N.-E. fort.	E.
8	—	16,9	32,0	22,0	31,5	25,0	715,3	714,0	712,6	E.-N.-E. faib.	E.-S.-E. mod.	E.
9	—	19,3	32,3	21,5	30,2	24,5	715,0	714,0	713,9	E.-N.-E. mod.	S.-E. mod.	S.-E.
10	—	15,3	30,2	20,2	29,4	24,0	714,8	714,0	712,7	S.-E. mod.	E. fort.	S.-E.
11	—	16,9	29,8	19,0	29,6	23,8	714,8	714,7	713,5	E. modéré.	E. fort.	E.
12	—	16,0	29,8	18,5	27,7	24,0	714,8	714,0	713,8	E.-N.-E. a. fort.	E.-N.-E. mod.	E.-N.-E.
13	—	17,3	30,8	22,4	27,5	24,8	714,8	713,3	712,9	N.-E. fort.	N.-E. mod.	N.-E.
14	—	16,4	31,6	21,2	30,0	26,3	715,6	713,2	712,7	N.-N.-E. mod.	N. modéré.	N.
15	—	16,0	31,5	20,0	31,2	24,9	713,7	714,0	713,0	N.-E. mod.	N.-E. fort.	E.-N.-E.
16	—	18,7	32,0	21,8	29,6	23,7	715,7	714,7	713,4	N.-E. mod.	N.-E. fort.	N.-E.
17	—	16,7	30,2	20,3	28,3	24,2	715,4	714,2	713,1	N.-E. faible.	E.-N.-E. mod.	E.-N.-E.
18	—	15,5	32,8	19,0	31,8	26,3	714,8	713,8	711,4	N.-N.-E. faib.	E. modéré.	N.-E.
19	—	18,7	33,7	22,0	31,5	25,7	713,2	712,2	712,6	N.-E. faible.	N.-E. mod.	E.
20	—	17,4	33,7	20,2	32,5	27,0	714,8	713,2	711,6	N.-E. faible.	N.-E. fort.	N.-E.
21	—	20,8	33,8	22,4	31,7	27,4	714,4	712,9	711,4	N.-E. mod.	N.-E. fort.	N.-E.
22	—	16,2	33,2	18,2	32,4	26,3	713,9	712,2	711,6	E.-N.-E. faib.	E.-N.-E. fort.	N.-E.
23	—	20,8	33,8	22,4	31,7	27,4	714,4	712,9	711,4	N.-E. mod.	N.-E. fort.	N.-E.
24	—	16,2	33,2	18,2	32,0	26,1	713,6	712,0	711,6	E.-N.-E. faib.	E.-N.-E. fort.	N.-E.
25	—	20,3	32,8	21,5	31,8	27,0	714,4	713,2	712,4	N.-E. mod.	E.-N.-E. mod.	E.-N.-E.
26	—	20,2	32,6	22,2	30,4	26,0	714,3	713,0	712,4	N.-E. mod.	N.-E. mod.	N.-E.
27	—	18,6	32,2	20,8	31,5	26,2	714,2	712,8	712,0	E. faible.	N.-E. fort.	N.-E.
28	—	18,0	31,7	20,4	31,2	24,2	713,8	713,8	714,0	E. faible.	E. modéré.	C.
29		16,5	31,0	19,2	30,4	24,3	713,8	713,6	714,0	E.-N.-E. faib.	E.-N.-E. faib.	E.-N.-E.
30	—	14,5	30,4	19,2	28,6	25,0	715,4	714,2	713,0	E.-N.-E. faib.	N.-E. faible.	N.-E.

ÉTAT DU CIEL.		OBSERVATIONS.
12 h.	7 h. s.	
15	16	17
NOVEMBRE 1899		
ux. Brumeux.	Brumeux.	Brume générale, vent de N.-E., ciel brumeux toute la journée; le ciel devient pur vers 7 h. du soir. *Passage de sauterelles.*
ux. Nébuleux.	Nébuleux.	Vent de N.-E. faible, ciel nébuleux.
eux. Peu nuageux.	Pur.	Vent de N.-E. modéré, ciel peu nuageux, quelques stratus; le ciel devient pur vers 5 h. du soir.
Peu nuageux.	Pur.	Matinée calme, vent de N.-E. faible l'après-midi, quelques stratus; dans la soirée ciel pur, vent faible.
ux. Brumeux.	Brumeux.	Ciel brumeux, vent de N.-E. faible.
ux. Brumeux.	Pur.	Vent de N.-E. modéré, ciel brumeux, la brume disparaît dans l'après-midi.
Peu nuageux.	Peu nuageux.	Le matin ciel pur, vent de N.-E. fort dans l'après-midi, ciel peu nuageux (stratus).
ux. Nuageux.	Brumeux.	Ciel brumeux, vent d'E. variable; la brume se lève vers 9 h., ciel nuageux; au coucher du soleil, ciel brumeux.
ux. Nuageux.	Pur.	Vent de S.-E. modéré, ciel brumeux dans la matinée, ciel nuageux après-midi; 7 h., ciel pur.
ux. Brumeux.	Peu nuageux.	Vent d'E. fort, ciel brumeux, la brume se dissipe dans l'après-midi, ciel peu nuageux (cirrus).
ux. Pur.	Pur.	Le matin légère brume, vent d'E. fort; après-midi ciel pur.
Pur.	Pur.	Belle journée, vent d'E.-N.-E., assez fort le matin, modéré dans l'après-midi.
Pur.	Pur.	Ciel pur, vent de N.-E. assez fort dans l'après-midi.
Pur.	Pur.	Ciel pur, mais légèrement nébuleux, vent de N. assez fort dans l'après-midi.
Peu nuageux.	Peu nuageux.	Au matin ciel pur, vent de N.-E. modéré; vers 10 h. ciel peu nuageux, quelques stratus.
eux. Peu nuageux.	Pur.	Belle journée, vent de N.-E. assez fort, quelques stratus, disparaissent vers 6 h. du soir.
Peu nuageux.	Pur.	Vent d'E.-N.-E. assez fort dans l'après-midi, ciel peu nuageux.
eux. Nuageux.	Très nuageux.	Vent d'E. modéré, ciel peu nuageux dans la matinée (stratus); 7 h. nombreux cumulus dans l'O.; le vent supérieur est S.-S.-O, le vent inférieur étant N.-E.
t. Très nuageux.	Nuageux.	Ciel couvert le matin (cumulus), vent de N.-E. assez fort dans l'après-midi; 2 h. 1/2 quelques rares gouttes de pluie.
eux. Peu nuageux.	Très nuageux.	Au lever du soleil bande de nuages au N.; vent de N.-E. fort dans l'après-midi, ciel peu nuageux; se couvre au coucher du soleil.
eux. Peu nuageux.	Pur.	Nuit nuageuse; le matin ciel peu nuageux, journée entière de brume forte, sable, vent de N.-E. fort; le ciel devient pur vers 5 h. du soir.
eux. Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux, vent d'E.-N.-E. fort dans l'après-midi, ciel peu nuageux dans la soirée. Forte brume le soir.
eux. Peu nuageux.	Pur.	Forte brume le matin; vent de N.-E. fort dans l'après-midi, ciel peu nuageux, quelques stratus; 7 h. ciel pur.
eux. Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux, vent d'E.-N.-E. fort dans l'après-midi.
eux. Pur.	Peu nuageux.	Vent d'E.-N.-E., ciel peu nuageux, quelques stratus dans le N.-O.
eux. Nuageux.	Peu nuageux.	Vent de N.-E. modéré, ciel peu nuageux. Nuit entière très brumeuse.
x. Nuageux.	Nuageux.	Ciel nuageux (stratus) et forte brume, vent de N.-E. fort dans l'après-midi. Nuit entière brumeuse.
Peu nuageux.	Pur.	Ciel brumeux tout le jour, mais moins l'après-midi que le matin; vers 11 h. quelques stratus, vent d'E. faible; le soir, calme.
eux. Peu nuageux.	Pur.	Ciel peu nuageux, vent d'E.-N.-E. faible; le soir, ciel pur.
x. Peu nuageux.	Pur.	Un peu de brume le matin; ciel nuageux le matin (stratus), vent de N.-E. faible; le soir, ciel pur.

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT		
		Minima.	Maxima	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						DÉCEMBRE 1899						
1	Zinder (*Fort-Cazemajou*).	13°,5	30°,3	15°,3	29°,2	26°,0	715,0	714,0	713,4	N.-E. mod.	N.-E. fort.	N.-E.
2	—	16,3	30,8	20,2	30,0	25,0	714,4	713,5	712,9	N.-E. faible.	E.-N.-E.mod.	N.-E.
3	—	18,0	34,0	20,0	33,8	26,2	713,0	713,6	713,0	E.-S.-E.mod.	S.-E. à p. s.	E.
4	—	18,1	33,5	20,6	33,0	25,3	713,2	712,8	713,2	S.-E. faible.	E.-N.-E. faib.	S.-E.
5	—	18,2	32,6	20,5	31,8	25,4	714,3	713,3	714,2	E.-N.-E. faib.	N.-E. faible.	N.-E.
6	—	17,7	30,4	18,3	29,6	24,8	715,3	714,7	714,3	N.-E. mod.	E. modéré.	E.-N.
7	—	17,7	30,4	19,8	28,8	24,3	716,0	715,3	714,2	N.-E. faible.	E. as. fort.	E.
8	—	16,9	30,4	19,4	29,4	25,0	714,8	714,4	712,6	E. faible.	E.-S.-E.mod.	S.-E.
9	—	16,6	30,8	18,8	29,0	24,3	713,2	713,3	712,2	E.-N.-E.mod.	E. modéré.	E.
10	—	16,7	33,2	19,3	30,8	25,2	713,7	714,0	713,6	N.-E. faible.	E. faible.	E.
11	—	16,7	32,3	20,0	30,4	24,9	715,2	714,5	713,6	N.-E. faible.	N.-E. mod.	N.-E.
12	—	19,4	32,2	22,2	31,0	25,4	714,3	713,2	711,6	N.-E. mod.	N.-N.-E. faib.	N.-E.
13	—	16,4	32,6	20,2	31,0	26,0	711,9	711,0	711,3	E.-N.-E.mod.	E.-S.-E. faib.	S.-E.
14	—	17,2	33,2	22,2	33,0	27,6	710,8	710,0	710,2	N.-N.-E. faib.	E.-N.-E. faib.	E.-N.
15	—	19,5	33,8	21,8	33,0	27,5	710,3	709,8	710,2	N.-N.-E. faib.	N.-E. mod.	N.-E.
16	—	18,7	33,8	21,6	32,8	28,0	710,8	711,0	711,4	N.-E. faible.	E.-S.-E. faib.	E.
17	—	19,0	34,8	23,2	34,0	29,0	711,2	710,2	710,0	N.-E. mod.	E. faible.	N.-E.
18	—	20,2	35,6	22,8	33,7	28,0	712,0	710,3	711,0	N.-E. mod.	E.-S.-E.mod.	E.
19	—	18,1	32,6	21,5	31,2	26,5	711,4	712,2	711,2	N.-E. mod.	N.-E. a. fort.	E.
20	—	15,4	31,5	19,8	29,8	25,8	713,3	712,6	711,2	N.-E. mod.	E. faible.	E.
21	—	14,8	31,6	19,0	30,8	24,5	712,5	712,6	711,4	E.-N.-E.mod.	N.-E. a. fort.	N.-E.
22	—	14,1	28,7	16,8	28,0	22,0	713,0	713,2	713,5	N.-E. as. fort.	N.-N.-E. fort.	E.-N.
23	—	14,9	25,8	15,4	25,2	20,0	714,2	714,0	713,8	N.-E. mod.	N.-E. fort.	N.-E.
24	—	14,5	25,5	15,4	25,5	20,3	714,7	714,2	713,4	N.-E. mod.	N.-E. mod.	N.-E.
25	—	12,3	25,6	13,5	25,2	21,5	715,2	714,0	713.8	N.-E. fort.	E.-N.-E.mod.	E.-N.
26	—	13,2	26,2	14,5	25,3	20,6	715,5	714,2	713,6	N.-E. fort.	E.-N.-E. as. fort.	E.-N.
27	—	13,5	26,9	15,2	25,2	20,9	713,9	714,2	713,9	N.-E. faible.	E.-N.-E. fort.	E.-N.
28	—	13,6	27,3	15,9	25,2	22,2	714,2	714,0	714,0	E.-S.-E. as. fort.	E. modéré.	E.
29	Merria.	»	»	14,2	29,2	21,6	717,0	721,0	719,9	E. faible.	E. faible.	E.-S.
30	Près d'Illalla.	»	»	13,5	30,0	26,2	722,0	722,3	721,8	N.-N.-E. faib.	E. faible.	E.
31	Gazafa.	»	»	16,7	29,5	24,3	723,2	724,8	723,2	S.-E. faible.	E.-N.-E.mod.	E.

	ÉTAT DU CIEL.		OBSERVATIONS.
	12 h.	7 h. s.	
	15	16	17
		DÉCEMBRE 1899	
	Pur.	Pur.	Ciel pur, vent de N.-E. fort dans l'après-midi.
	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Vent de N.-E. faible, assez fort dans l'après-midi ; vers 5 h. quelques stratus ; 7 h. nombreux stratus dans l'O.
ux.	Nuageux.	Peu nuageux.	Ciel nuageux (cumulo-stratus), vent de S.-E. faible ; après-midi ciel nuageux (stratus).
geux.	Nuageux.	Nuageux.	Le matin ciel peu nuageux (cirrus), vent de S.-E. variable faible ; 3 h. 1/2 ciel couvert.
geux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux (cirrus) dans le S.-E. ; vent de N.-E. faible (stratus) dans l'après-midi, ciel nuageux.
es.	Brumes.	Brumes.	Vent de N.-E. assez fort, forte brume survenant un peu avant le lever du soleil ; le ciel s'éclaircit un peu dans l'après-midi.
ux.	Brumeux.	Brumeux.	Nuit brumeuse ; le matin ciel extrêmement brumeux ; vent d'E. assez fort ; les brumes se lèvent vers 4 h. du soir.
	Pur.	Pur.	Ciel pur, légèrement brumeux vers 9 h., vent d'E.-S.-E. assez fort dans l'après-midi.
geux.	Peu nuageux.	Pur.	Le matin ciel peu nuageux ; vent d'E. assez fort dans l'après-midi ; le soir ciel pur.
	Nuageux.	Pur.	Ciel pur, vent d'E. faible ; vers 4 h. après-midi ciel nuageux, nombreux cumulo-stratus dans l'O.
	Pur.	Nuageux.	Nuit et matinée sans brume. Vent de N.-E. assez fort dans l'après-midi, ciel pur, devient nuageux au coucher du soleil.
	Pur.	Pur.	Belle journée, ciel pur, vent de N.-E. faible.
	Pur.	Pur.	Le matin un peu de brume. Vent de S.-E. faible, variable, quelques brumes dans l'après-midi (*température fatigante comme le chihili*).
geux.	Peu nuageux.	Nuageux.	Le matin peu de brume et ciel peu nuageux, quelques stratus, vent de N.-E. faible variable, *sensation de chaleur fatigante de chihili.*
	Pur.	Pur.	Légère dépression barométrique, ciel pur, vent de N.-E. assez fort dans l'après-midi.
	Pur.	Pur.	Belle journée, ciel pur, vent d'E. variable, faible (*observé l'éclipse de lune de ce soir*).
	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Vent d'E. faible, ciel peu nuageux dans l'après-midi (stratus).
	Pur.	Pur.	Belle journée, ciel pur, vent d'E. faible, variable.
geux.	Pur.	Pur.	Au lever du soleil vent léger d'E. 1/4 S.-E., ciel clair. Quelques stratus le matin, vent de N.-E. assez fort dans l'après-midi ; 3 h. vent variable d'E. au S.-E., le vent supérieur étant S.-O. et des cirrus minces s'avançant vers le N.-E.
geux.	Peu nuageux.	Pur.	Nuit clair, et fraîche. Ciel peu nuageux, vent d'E. faible, variable.
geux.	Pur.	Pur.	Le matin ciel peu nuageux, quelques stratus, vent de N.-E. assez fort ; après-midi, ciel pur.
	Pur.	Pur.	Pendant la nuit un peu de N.-E. faible. Forte brume, vent de N.-E. fort toute la journée ; le soir forte brume.
geux.	Pur.	Pur.	Ciel brumeux, vent de N.-E. fort. *Journée froide.*
geux.	Pur.	Pur.	Ciel brumeux, vent de N.-E. assez fort. *Journée froide.*
	Pur.	Pur.	Forte brume tout le jour ; vent de N.-E. variable, assez fort dans l'après-midi.
geux.	Peu nuageux.	Pur.	Ciel peu nuageux (stratus), vent de N.-E. très fort dans la matinée ; le soir ciel pur. Brume tout le jour.
ux.	Brumeux.	Brumeux.	Forte brume toute la journée, vent de N.-E. modéré.
ux.	Nuageux.	Pur.	Le matin ciel nébuleux, vent d'E. modéré ; ciel nuageux dans l'après-midi (stratus) ; le soir ciel pur.
geux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux (stratus), vent d'E. faible ; après-midi ciel nébuleux
geux.	Pur.	Pur.	Belle journée, ciel peu nuageux le matin, vent d'E. faible.
	Pur.	Peu nuageux.	Ciel pur le matin, vent d'E. variable ; vers 4 h. après-midi nombreux stratus venant du S.-O.

JANVIER 1900

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
		Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		°	°	°	°	°						
1	Gamdou.	»	»	15,0	29,0	19,0	724,9	727,2	726,0	E.-N.-E. mod.	E. fort.	E.
2	Guéri-Mari-Kafia.	»	»	13,9	24,6	21,2	727,7	727,2	725,8	E.-N.-E. faib.	S.-E. fort.	S.-E.
3	Mia.	»	»	13,0	25,0	20,6	727,3	727,7	724,7	E. faible.	S.-E. fort.	E.-N.
4	Guérine-Sélék.	»	»	10,5	24,3	19,0	727,0	726,3	725,7	E. faible.	E.-N.-E. faib.	E.
5	Près du lac de Kamiakoura :·.	7,5	26,5	8,3	28,0	21,2	726,2	725,8	726,2	E.-N.-E. faib.	E. modéré.	C.
6	Près du lac Bitoa.	»	»	9,7	28,9	20,2	727,7	728,0	726,8	E. faible.	E.-N.-E. faib.	E.
7	Djembba.	»	»	11,8	32,5	23,0	728,3	726,2	726,4	E.-N.-E. faib.	E. faible.	E.
8	Lac Saouarni.	»	»	14,5	30,1	21,4	726,3	727,0	726,0	E.-N.-E. faib.	E.-N.-E. faib.	E.-N.
9	Adeber.	»	»	16,0	28,5	21,0	728,0	728,2	729,2	E.-N.-E. faib.	E.-N.-E. faib.	E.
10	Kouigom (R. Komadougou).	»	»	9,8	29,3	21,4	728,3	727,4	729,3	N.-E. faible.	N.-E. faible.	N.-E.
11	Kabi.	»	»	10,8	25,0	20,2	730,5	731,0	730,8	N. faible.	N.-E. mod.	E.-N.
12	Begra (R. Komadougou).	»	»	10,3	29,8	19,7	731,5	731,6	730,4	N. faible.	N.-E. faible.	E.
13	—	»	»	9,8	29,2	21,2	730,3	729,3	728,4	N.-E. faible.	E.-N.-E. faib.	N.-E.
14	—	8,0	31,4	12,2	29,3	20,8	729,9	729,2	730,2	E.-N.-E. faib.	E. faible.	E.
15	—	9,2	»	12,6	28,4	21,3	729,8	729,6	728,5	N.-E. faible.	N.-E. faible.	N.-E.
16	Doutchi (R. Komadougou).	»	»	12,6	26,2	20,2	729,7	728,6	727,7	N.-N.-E. faib.	N.-E. faible.	N.-E.
17	—	15,0	»	27,7	27,7	22,8	730,1	729,6	728,8	E. faible.	N.-E. faible.	N.-E.
18	Gaschegueur (R. Komadougou).	»	»	16,5	26,2	20,8	729,9	730,5	729,8	E.-N.-E. faib.	N.-E. as. fort.	N.-E.
19	Tseloum (R. Komadougou).	»	»	17,6	26,5	21,6	731,0	730,0	729,6	N.-E. faible.	N.-E. faible.	N.-N.
20	Yô (R. Komadougou).	»	»	14,0	28,3	20,0	730,2	730,2	730,3	E. faible.	N.-E. mod.	N.-E.
21	Au S.-E. d'Arégué (bord du lac Tchad).	»	»	18,2	21,3	15,0	732,3	733,4	733,3	N.-E. faible.	N.-E. fort.	N.-E.
22	Camp des Éléphants (bord du Tchad).	»	»	15,3	19,8	16,3	736,0	734,9	733,0	N.-E. mod.	N.-E. tr. fort.	E.
23	Kaoua.	»	»	13,6	18,2	15,2	733,2	734,0	733,9	N. faible.	N.-O. mod.	N.-O.
24	Allaïrou.	»	»	17,3	23,2	17,0	734,0	732,0	734,0	N.-N.-E. mod.	N.-E. faible.	N.-E.
25	Arégué.	»	»	15,7	22,0	20,0	733,9	734,5	732,8	N.-E. mod.	N.-E. fort.	N.-E.
26	Kiéssa (Fououri) (R. Komadougou).	»	»	17,3	23,8	20,7	733,9	733,2	732,6	N.-E. mod.	N.-E. mod.	N.-E.
27	—	14,0	28,2	15,2	25,3	22,1	730,8	731,2	731,4	N.-E. faible.	N.-E. mod.	N.-E.
28	—	12,3	26,8	14,0	23,2	20,2	730,5	730,7	729,9	N.-E. faible.	N.-E. faible.	N.-E.
29	—	12,0	27,9	14,0	25,8	22,2	729,7	729,3	729,5	N.-E. faible.	N.-E. mod.	N.-E.
30	—	15,3	29,2	17,0	24,5	22,6	729,6	731,0	730,0	Calme.	N.-E. faible.	N.-E.
31	—	16,2	31,2	18,5	29,0	22,7	729,6	729,3	729,8	N. faible.	N.-N.-E. mod.	N.-N.

ÉTAT DU CIEL.			OBSERVATIONS.
m.	12 h.	7 h. s.	
15	15	16	17
JANVIER 1900			
r.	Pur.	Pur.	N.-E. par rafales pendant la nuit. Ciel pur mais forte brume dès 3 h. m., humidité sensible, brume générale toute la journée.
r.	Pur.	Pur.	Le matin forte brume, vent de S.-E. fort dans l'après-midi; le soir ciel pur.
r.	Pur.	Pur.	Vent de S.-E. fort, forte brume depuis le matin jusqu'au soir.
r.	Pur.	Peu nuageux.	*Impression de froid très vif le matin.* Forte brume qui ne se dissipe que le soir; vent d'E. faible, variable; le soir, quelques stratus dans l'O.
eux.	Peu nuageux.	Pur.	Forte brume le matin, qui s'atténue peu à peu pour disparaître à 4 h. s.; midi, ciel peu nuageux, quelques stratus; le soir, calme, ciel pur.
r.	Pur.	Peu nuageux.	A 6 h. m. therm. 9°,5. Vent d'E.-N.-E. faible; légère brume de 9 h. m. à 4 h. s.; ciel pur; ciel peu nuageux dans la soirée.
ageux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel légèrement brumeux, vent d'E. faible; vers 5 h. du soir ciel nuageux (stratus) dans le S.-E.
ageux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux (stratus) dans le S.-E.; vent d'E.-N.-E. faible.
ageux.	Nuageux.	Peu nuageux.	Vent d'E.-N.-E. faible, ciel peu nuageux (stratus) dans l'après-midi.
ageux.	Nuageux.	Peu nuageux.	Le matin ciel peu nuageux, quelques stratus dans le S., vent de N.-E. faible; 10 h. 1/2 s. grand halo lunaire.
eux.	Nuageux.	Nuageux.	Ciel nuageux, nombreux stratus, vent de N.-E. modéré dans l'après-midi.
eux.	Nébuleux.	Peu nuageux.	Vent de N.-E. faible, ciel nébuleux; dans l'après-midi ciel peu nuageux.
ageux.	Pur.	Peu nuageux.	Ciel nuageux (cirrus), pur à midi, vent d'E. faible variable.
.	Pur.	Pur.	Ciel pur, vent d'E. faible.
.	Peu nuageux.	Pur.	Rosée le matin. Ciel pur le matin; vent de N.-E. tout l'après-midi; la soirée ciel pur.
ageux.	Pur.	Peu nuageux.	Vent de N.-E. faible, ciel peu nuageux le matin, quelques stratus, ciel nébuleux dans l'après-midi.
.	Pur.	Nébuleux.	Vent de N.-E. faible, ciel pur; vers 5 h. soir ciel nébuleux.
.	Pur.	Pur.	Ciel pur, mais forte brume qui s'est produite dès 1 h. du matin; vent de N.-E. faible; 4 h. 1/2 s. vent de N.-E. modéré, brume très épaisse qui se prolonge pendant toute la nuit; soleil invisible.
eux.	Peu nuageux.	Pur.	Le matin, forte brume et stratus; 8 h. 1/2, la brume se lève peu à peu, mais persiste, faible, jusque vers 4 h. s.; vent de N.-E. faible.
ageux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Brume tout le jour, mais qui s'atténue beaucoup l'après-midi. Vent de N.-E. modéré dans l'après-midi, ciel peu nuageux, nombreux cumulus dans l'O.
ageux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Brume assez forte le matin et qui s'atténue l'après-midi. Ciel peu nuageux, vent de N.-E. très fort dans l'après-midi (le voisinage du lac fait que la température s'est refroidie). Nuages à 11 h. du s.
ert.	Nuageux.	Couvert.	Le matin ciel couvert; se dégage vers 9 h.; vent de N.-E. très fort dans l'après-midi; 4 h. le ciel se couvre dans le N.-N.-O. Tonnerre dans le N.-E.; 5 h. 1/2, ciel complètement couvert (nimbus), gouttes de pluie; 9 h. soir, orage venant du S.-O., éclairs et tonnerre; 9 h. 1/4 et 11 h. 1/2 soir, averses.
ert.	Couvert.	Couvert.	Toute la nuit ciel couvert. Orage toute la nuit; petites averses à 2 h. et 3 h. m.; 11 h. matin, gouttes de pluie; vent de N.-O. assez fort dans l'après-midi; 8 h. 1/2 soir, orage, éclairs et tonnerre, ciel menaçant; légères ondées à 6 h. et 9 h. s.
ert.	Nuageux.	Pur.	Dans la nuit légères ondées jusqu'à 4 h. m. Ciel couvert, brouillard ou forte brume; le ciel se dégage vers 9 h., vent de N.-E. modéré; le ciel devient très nuageux vers 8 h. 1/2.
geux.	Pur.	Pur.	Le matin, ciel peu nuageux, se dégage vers 8 h.; vent de N.-E. fort dans l'après-midi.
geux.	Peu nuageux.	Pur.	Brume le matin. Ciel nuageux (cirrus), vent de N.-E. assez fort dans l'après-midi; 7 h., ciel pur, vent de N.-E. modéré.
.	Peu nuageux.	Pur.	Belle journée, ciel peu nuageux à midi, vent de N.-E. assez fort dans l'après-midi.
.	Peu nuageux.	Pur.	Vent de N.-E. faible; quelques stratus dans le N.-E. à midi.
eux.	Brumeux.	Pur.	Nuit froide; brouillard ou forte brume le matin; vent de N.-E. assez fort dans l'après-midi; la brume se lève dans la soirée.
.	Pur.	Pur.	Belle journée, ciel pur, vent de N.-E. faible.
.	Pur.	Pur.	Vent de N.-N.-E. modéré à midi, ciel pur, bel après-midi.

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
		Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m..	12 h.	7 h.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						FÉVRIER 1900						
1	Kiéssa (Fououri) (R. Komadougou).	17°,0	31°,6	19°,9	29°,2	24°,2	729,2	727,8	727,7	N.-E. faible.	N.-E. faible.	E.
2	—	14,2	30,7	17,2	27,2	27,0	728,4	729,0	»	E. faible.	N.-N.-E. faib.	
3	Belagana (R. Komadougou).	»	33,2	17,6	28,0	23,4	729,9	730,5	730,2	E. faible.	N.-E. faible.	N.-E.
4	Barroua (bord du Tchad).	»	»	20,2	27,7	24,2	730,8	731,2	730,5	E. faible.	E.-N.-E.mod.	E.
5	Woudi (id.).	»	»	20,1	28,8	20,5	731,4	731,2	728,6	E. faible.	E.-N.-E.mod.	E.
6	Yara (id.).	»	»	16,0	30,3	25,4	730,5	730,3	729,7	E.-N.-E. faib.	N.-E. faible.	N.
7	Ilomirom (id.).	»	»	16,7	37,3	25,3	730,9	730,9	730,0	N.-N.-E.faib.	N.-E. faible.	N.-E.
8	Fallâh (id.).	»	»	17,7	36,7	25,2	730,3	730,6	730,3	E. faible.	N.-N.-E. fort.	N.
9	Kologo (id.).	»	»	18,2	36,3	24,2	730,7	729,3	728,1	E. faible.	N.-E. mod.	C.
10	Kiskaoua (id.).	»	40,8	20,5	38,8	26,3	729,8	728,9	727,5	E.-N.-E. faib.	E. faible.	N.-N.
11	Campt du 11 février 1900 (id.).	»	41,2	19,7	40,4	28,0	728,3	728,9	728,2	E. faible.	E.-N.-E.mod.	N.-E.
12	Suoulou (id.).	»	35,4	18,7	34,0	26,0	730,9	730,2	729,3	E.-N.-E.mod.	N.-E. fort.	N.-N.
13	Kokkodo (id.).	»	35,1	15,8	33,2	26,9	732,0	731,7	730,7	E.-S.-E. faib.	N.-E. tr. fort.	N.-E.
14	Tergounaoua (id.).	»	35,0	14,5	33,7	25,3	731,8	730,7	730,0	E.-N.-E. faib.	N.-E. fort.	N.-E.
15	Néguéléoua (id.).	»	34,3	17,5	32,3	22,2	732,1	731,3	730,5	E.-N.-E. faib.	E.-N.-E. faib.	N.-O.
16	Lagunes de Maderem.	»	35,3	18,0	34,2	24,6	731,3	730,3	729,8	N.-E. mod.	N.-E. fort.	N.-N.
17	Marais de Bela-Kabtoune.	»	»	16,9	35,0	24,9	730,8	730,4	728,5	N.-E. faible.	N.-O. fort.	N.-E.
18	Déguénemdji.	»	»	21,4	33,2	25,2	730,1	729,7	729,9	N.-E. mod.	N.-E. mod.	N.
19	—	»	»	14,4	30,4	23,2	730,8	730,2	730,1	N.-E. faible.	N.-E. mod.	N.-E.
20	Menimenirène.	»	»	17,3	34,6	27,0	732,0	731,7	730,0	S.-E. faible.	E. modéré.	E.
21	Tingaga.	»	»	19,2	35,2	26,5	730,9	730,4	730,5	N.-E. faible.	E. as. fort.	S.-E.
22	Entre Assala et Bit el-Fil.	»	»	19,2	35,2	27,0	731,7	730,9	730,8	E.-N.-E. faib.	O.-N.-O. faib.	O.-N.
23	Bit el-Fil.	»	35,2	20,2	33,2	23,0	731,3	731,8	730,2	S. faible.	S.-O. faible.	S.-O.
24	Campt en face de Goulfeï (Chari).	»	35,7	17,2	33,0	23,0	731,3	731,3	730,0	E.-S.-E. faib.	S.-E. mod.	S.-E.
25	—	17,5	36,2	19,5	32,7	24,4	730,9	731,3	730,4	N.-E. faible.	E.-N.-E.mod.	N.-E.
26	Mara (Chari).	»	»	20,3	34,3	23,0	731,3	730,9	730,5	N.-E. faible.	N.-E. fort.	N.-E.
27	—	14,0	33,3	15,3	32,0	20,5	731,3	730,7	729,3	N.-O. faible.	N. faible.	N.-N.
28	—	10,3	33,8	13,2	31,4	23,2	730,2	729,4	729,8	N.-E. faible.	N.-E. faible.	N.-E.

ÉTAT DU CIEL.		OBSERVATIONS.
m. 12 h. 15	7 h. s. 16	17
		FÉVRIER 1900
Pur.	Pur.	Vent de N.-E. faible, ciel pur ; dans l'après-midi, ciel peu nuageux, stratus dans le S.-E.
Pur.	Nuageux.	Le matin rosée, ciel pur, vent de N.-E. variable; l'après-midi ciel nuageux, stratus dans l'O.
Pur.	Pur.	Vent de N.-E. faible, ciel pur.
Pur.	Pur.	Ciel pur, vent d'E.-N.-E. assez fort dans l'après-midi.
Pur.	Pur.	Le matin légère rosée, brume qui se maintient très tard; belle journée, ciel pur, vent d'E.-N.-E. assez fort. *Journée très chaude.*
Pur.	Pur.	Belle journée, vent de N.-E. faible, ciel pur. *Journée très chaude.*
Pur.	Pur.	Belle journée, ciel pur, vent variable faible; *après-midi très chaud*; vers 10 h. du soir, forte nébulosité.
Pur.	Pur.	Toute la nuit, légère brume qui ne disparaît qu'à midi. Ciel pur, vent de N.-E. fort, *température élevée dans l'après-midi.*
Pur.	Pur.	Vent de N.-E. modéré, ciel pur; dans l'après-midi, vers 4 h. vent de S.-O. modéré; *forte chaleur et humidité.* Ce vent amène une légère brume qui se dissipe au coucher du soleil.
Pur.	Pur.	Ciel pur, vent variable faible.
Nuageux.	Très nuageux.	Le matin ciel nuageux (stratus); dans l'après-midi vent d'E.-N.-E. assez fort, ciel très nuageux (stratus). *Journée très chaude.*
Nuageux.	Nuageux.	Nombreux cirrus toute la nuit. Vent de N.-E. fort dans l'après-midi, forte brume, ciel nuageux; la soirée ciel nébuleux.
Peu nuageux.	Nébuleux.	Toute la nuit, brume assez forte qui disparaît au lever du jour. Le matin ciel peu nuageux (cirrus), vent de N.-E. très fort; dans la soirée forte nébulosité.
Pur.	Pur.	Brume depuis 1 h. m. jusqu'au jour. Belle journée, ciel pur, vent de N.-E. fort par bouffées dans l'après-midi.
Pur.	Pur.	Vent d'E.-N.-E. modéré dans l'après-midi, ciel pur; dès 4 h. vent d'O. ou d'O.-N.-O.; le soir vent de N.-O. faible jusque 11 h. s.; grand halo lunaire.
Pur.	Pur.	Vent de N.-E. fort dans l'après-midi, ciel pur.
Peu nuageux.	Pur.	A 1 h. m. vent de N.-O. faible, qui passe ensuite au N.-E. Vent de N.-O. fort dans l'après-midi par bouffées, quelques stratus; le soir ciel pur.
Pur.	Pur.	Le matin ciel peu nuageux, vent de N.-E. assez fort dans l'après-midi.
Peu nuageux.	Pur.	Vent de N.-E. assez fort; vers 10 h. stratus dans l'E.; dans la soirée ciel pur.
Peu nuageux.	Pur.	Ciel peu nuageux (cirrus); vent de N.-E. fort; *chaleur lourde*; dans l'après-midi brume assez forte. La nuit, brume qui ne se dissipe qu'à minuit.
Pur.	Pur.	Belle journée, vent d'E. fort dans l'après-midi; ciel pur.
Nuageux.	Nuageux.	Toute la nuit ciel nuageux; le matin ciel nuageux (cirro-stratus), vent d'O.-N.-O. variable au N.-O., fort dans l'après-midi ; *journée très chaude*; nombreux cumulus dans l'O.
Pur.	Pur.	Dans la matinée, ciel très nuageux, se dégage vers 10 h.; vent de S.-O. modéré; *température lourde.*
Nuageux.	Peu nuageux.	Ciel nuageux, vent de S.-E. assez fort dans l'après-midi; le soir légère brume.
Pur.	Pur.	Ciel pur, vent de N.-E. modéré.
Pur.	Pur.	Le matin, ciel peu nuageux, vent de N.-E. fort dans l'après-midi.
Pur.	Pur.	Ciel pur, vent faible et variable de N.-E.
Pur.	Pur.	Ciel pur, dans la matinée vent de N.-E. fort par rafales ; après-midi vent de N.-E faible.

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
		Minima	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						MARS 1900						
1	Mara (Chari).	11°,3	37°,0	21°,5	34°,5	24°,3	731,5	730,8	729,7	N.-E. faible.	N.-E. faible.	N.-E.
2	Au nord de Koussri.	»	»	15,3	34,7	24,9	730,9	729,3	728,6	E. faible.	N.-E. faible.	E.
3	Koussri (Logone).	»	»	16,6	34,4	25,9	729,3	729,2	728,6	E.-N.-E. faib.	E.-N.-E. faib.	E.-N.-E.
4	—	»	38,2	18,2	35,9	23,8	728,3	726,0	725,0	E. faible.	E.-N.-E. faib.	N.-E.
5	—	13,2	39,3	21,3	37,0	27,3	727,3	725,8	725,0	N.-E. faible.	N.-N.-E. mod.	N.
6	—	15,0	40,7	19,9	39,5	29,8	726,3	725,4	724,7	N. faible.	N. faible.	N.-N.-E.
7	—	16,2	42,8	22,4	40,3	30,3	725,8	724,7	724,2	N.-N.-E. faib.	E.-S.-E. faib.	N.
8	—	18,8	46,8	24,5	42,4	34,3	724,5	723,2	721,2	S.-E. faible.	S. modéré.	S.-O.
9	—	21,0	48,3	22,6	43,6	34,0	724,1	723,0	720,8	S.-O. à p. s.	S.-S.-O. faib.	S.-O.
10	—	20,7	43,3	23,4	39,4	31,4	722,8	723,4	723,0	S.-O. à p. s.	N.-N.-E. faib.	N.-O.
11	—	25,2	35,1	25,6	33,8	25,3	726,9	727,0	726,3	N.-N.-O. faib.	N. modéré.	N.
12	—	21,0	31,7	21,6	28,3	23,0	729,8	730,2	728,6	N. variable.	N.-E. mod.	N.
13	—	18,0	32,3	19,2	31,0	24,0	731,5	730,8	729,3	N.-E. faible.	N. modéré.	N.-O.
14	—	16,7	37,0	19,2	33,7	24,7	730,3	729,3	727,4	N.-E. mod.	N.-N.-E. faib.	N.-E.
15	—	17,0	38,5	19,0	34,0	26,7	729,2	728,2	727,0	N.-E. faible.	E.-N.-E. faib.	N.
16	—	18,6	39,0	20,0	36,0	26,9	728,2	727,2	726,0	N.-E. faible.	N.-E. faible.	N.
17	—	18,5	39,3	21,0	36,0	25,2	726,8	726,3	724,8	N.-E. mod.	N. fort.	N.-O.
18	—	18,2	40,8	20,2	38,0	26,9	725,7	725,4	724,9	N.-E. faible.	N.-N.-O. mod.	N.-O.
19	—	17,2	40,8	20,4	38,0	28,2	725,0	724,5	724,3	N.-E. mod.	N. fort.	N.
20	—	17,3	40,4	20,3	37,2	26,8	726,4	725,0	725,3	N.-N.-E. fort.	N.-N.-E. très fort.	N.-E.
21	—	14,7	40,0	20,0	38,0	28,2	725,8	726,0	725,6	N.-E. mod.	N.-E. mod.	N.
22	—	13,3	40,5	16,5	37,0	27,6	727,0	727,1	726,0	S. faible.	N.-E. fort.	N.-N.
23	—	15,1	42,6	17,3	39,3	28,7	726,9	727,5	726,8	Calme.	N.-O. tr. fort.	N.
24	—	18,4	41,7	19,2	38,2	27,7	726,4	726,8	725,3	N.-O. faible.	N. ass. fort.	N.
25	—	18,1	44,3	21,2	39,6	29,4	726,2	727,2	726,8	N.-N.-E. faib.	N.-O. tr. fort.	N.
26	—	18,5	42,5	21,7	39,0	28,7	727,5	726,0	726,4	N.-E. faible.	N.-E. fort.	N.
27	—	18,3	43,8	21,4	40,8	30,3	727,3	727,0	727,2	N.-E. faible.	N.-E. fort.	N.-O.
28	—	18,3	46,2	20,0	42,2	31,3	726,9	726,0	725,6	O. modéré.	E.-N.-E. faib.	E.
29	—	24,3	45,0	26,3	42,0	29,7	724,8	724,0	724,0	N.-N.-E. faib.	S.-E. tr. fort.	S.-E.
30	—	22,7	46 7	24,0	42,2	30,2	724,6	724,4	723,3	E. faible.	S.-E. mod.	S.-E.
31	—	17,9	46,2	20,3	41,5	30,7	724,9	724,1	722,7	Calme.	E.-S.-E. mod.	S.

ÉTAT DU CIEL.		OBSERVATIONS.
12 h.	7 h. s.	
15	16	17
		MARS 1900
Pur.	Pur.	Vent de N.-E. faible, ciel pur ; *journée chaude.*
Pur.	Pur.	Ciel peu nuageux le matin, vent de N.-E. faible dans l'après-midi.
Pur.	Pur.	Ciel pur, vent d'E.-N.-E. faible.
Pur.	Pur.	Vent d'E.-N.-E. faible, ciel pur, belle journée.
Pur.	Pur.	Vent de N.-E. variable, ciel pur.
Pur.	Peu nuageux.	Le matin ciel pur, vent de N. faible ; ciel peu nuageux dans la soirée.
Pur.	Pur.	Vent variable faible, ciel peu nuageux le matin ; après-midi ciel pur ; *journée très chaude.*
Peu nuageux.	Nuageux.	Vent de S. assez fort, ciel nuageux, quelques cumulus dans le S.-E. ; *journée très chaude.*
Nuageux.	Nuageux.	Ciel nuageux, quelques cumulus dans le S. ; *journée excessivement chaude et fatigante*, ciel orageux dans le S.
Peu nuageux.	Nuageux.	Vent variable faible, ciel peu nuageux ; après-midi vent de N.-O. ; le soir stratus, ciel nuageux. Le soir et toute la nuit, brume très forte avec vent de N.-O.
Pur.	Pur.	Ciel pur, mais brume générale très forte ; le soleil n'apparaît que par instants ; ciel brumeux toute la journée.
Brume.	Brume.	Brume très forte pendant toute la nuit, avec vent de N. assez fort. Brume générale pendant toute la journée ; soleil invisible, vent de N.-E. assez fort dans l'après-midi.
Brume.	Brume.	Forte brume toute la nuit avec vent de N.-N.-E. par bouffées ; le matin brume un peu moins forte, mais qui dure tout le jour. Vent de N. modéré.
Peu nuageux.	Peu nuageux.	Brume toute la nuit avec vent des régions N. par bouffées. La brume ne se dissipe que dans l'après-midi ; vent de N.-E. faible ; après-midi ciel peu nuageux.
Pur.	Pur.	Ciel pur, vent de N.-E. faible variable.
Pur.	Pur.	Ciel pur, vent de N.-E. faible variable.
Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux, quelques stratus, vent de N. fort ; dans l'après-midi vent de N.-O.
Pur.	Peu nuageux.	Vent de N.-O. assez fort dans l'après-midi, ciel pur.
Pur.	Pur.	Ciel pur, vent de N. fort dans l'après-midi ; *température élevée.*
Pur.	Nuageux.	Vent de N.-N.-E. très fort, ciel pur ; dans l'après-midi le ciel devient nuageux.
Nuageux.	Pur.	Vent de N.-E. assez fort, ciel peu nuageux (cumulus), devient pur dans la soirée ; vent de N.-E. par rafales.
Peu nuageux.	Peu nuageux.	Rosée le matin ; ciel peu nuageux ; vent de N.-E. fort par rafales soulevant des flots de poussière.
Peu nuageux.	Pur.	Le matin, calme ; midi, vent de N.-O. très fort, par rafales, soulevant beaucoup de poussière ; ciel peu nuageux. *Journée très chaude.*
Pur.	Pur.	Vent de N. qui ne se lève guère qu'à 11 h. m. et souffle par fortes rafales avec intervalles de calme. Ciel pur. *Journée chaude et poussiéreuse.*
Pur.	Pur.	Ciel pur, vent de N.-O. très fort par rafales ; *journée très chaude.*
Pur.	Pur.	Vent de N.-E. fort par rafales, à partir de 9 h. m. ; ciel pur ; *après-midi, température élevée.*
Pur.	Peu nuageux.	Vent de N.-E. fort et par bouffées à partir de 8 h. m. ; ciel pur ; après-midi vent de S.-E. faible, variable ; ciel légèrement nébuleux ; *journée très chaude*, ciel nuageux dans la soirée.
Peu nuageux.	Pur.	Ciel nuageux, vent variable faible ; *journée très chaude et fatigante. Le soir chaleur humide ;* de 4 à 9 h. s., vent de S.-E.
Pur.	Peu nuageux.	Nuit légèrement nuageuse, chaude. Le matin vent de N.-N.-E. faible ; l'après-midi vent de S.-E. violent par rafales ; 2 h., ciel nuageux (cumulus) au S.-E. *Journée très chaude.*
Pur.	Nuageux.	Vent de S.-E. assez fort, maximum très élevé ; 5 h., vent de S.-E. modéré, ciel nuageux dans l'O. *Journée très chaude.*
Peu nuageux.	Nuageux.	Légère brume le matin et très légère rosée. Le matin vent de S.-E. fort, par rafales espacées seulement ; dans l'après-midi vent de S.-E. assez fort ; 2 h., ciel très nuageux (stratus) ; 4 h., ciel couvert, vent de S.-E. faible. *Journée très chaude.*

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉRÏODE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT		
		Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						AVRIL 1900						
1	Koussri (Logone).	22°,7	47°,6	25°,2	42°,0	31°,6	724,7	724,7	722,7	E. faible.	N.-E. mod.	N.-E.
2	—	24,7	42,5	29,0	41,0	29,9	724,5	724,2	724,3	O. faible.	N.-O. fort.	N.-E.
3	Kléssem.		»	23,7	41,2	33,3	724,3	723,0	723,0	N.-O. fort.	N.-O. tr. fort.	N.-E.
4	Merkou.		»	28,6	34,1	30,3	727,0	726,0	723,8	N.-O. faible.	S.-O. mod.	N.-E.
5	Assa ou Hassen.		»	29,5	35,0	29,2	727,0	727,0	727,8	S.-O. mod.	N.-O. mod.	N.-O.
6	Près de Meskine.		»	26,0	33,8	29,2	729,0	728,8	727,8	Calme.	N.-O. mod.	N.-O.
7	Gangoua.		»	25,8	36,2	30,2	728,2	728,5	727,9	N. faible.	S.-E. faible.	N.-E.
8	Mogroum ou Mousgou ou Magbala.			23,9	39,3	31,6	726,2	726,0	724,0	S.-O. faible.	S.-O. faible.	S.-E.
9	Morla ou Moula.		»	26,0	36,0	31,7	727,0	726,0	724,0	S.-O. faible.	N.-E. faible.	N.-E.
10	Andjia.		»	27,2	39,3	32,0	726,2	725,0	724,3	S.-O. faible.	N. faible.	N.-E.
11	Mogroum ou Mousgou ou Magbala.		»	28,0	35,0	32,0	725,5	725,3	725,8	S.-O. faible.	O. faible.	O.
12	—		»	29,2	39,9	31,7	726,0	726,8	725,9	N.-N.-O. faib.	S.-O. faible.	S.-E.
13	—		»	29,3	39,3	30,0	726,6	726,0	727,2	O. faible.	S.-O. as. fort.	S.-E.
14	Morla ou Moula.		»	27,3	34,0	29,3	729,2	728,0	727,7	Calme.	S. faible.	O.
15	Tidinq.		»	28,2	36,0	30,0	727,3	726,7	726,3	S.-O. faible.	S.-E. tr. fort.	S.-E.
16	Dardjia.		»	26,0	35,8	29,2	727,0	725,4	725,0	S. faible.	S. faible.	N.-E.
17	Madlama.		»	25,0	36,2	31,7	725,2	724,3	722,5	S.-E. faible.	E.-N.-E. fort.	N.-E.

(*Sur la rivière Chari.*)

ÉTAT DU CIEL.		OBSERVATIONS.
12 h.	7 h. s.	
15	16	17
AVRIL 1900		
ux. Peu nuageux.	Nuageux.	Le matin vent de S.-O. jusqu'à 10 h., puis vent de N.-E.; ciel nuageux (stratus) dans l'après-midi; 2 h. 1/2, vent de S. et S.-O. variable vers le N.-O. faible, ciel nuageux; *journée très chaude.*
eux. Très nuageux.	Couvert.	Vent de N.-O. fort, par rafales dès 8 h.; ciel très nuageux (cumulus); le soir ciel complètement couvert.
rt. Très nuageux.	Couvert.	Toute la nuit ciel couvert; le matin vent de N.-O. fort, très fort dans l'après-midi, ciel couvert (cumulus).
eux. Couvert.	Couvert.	Ciel couvert toute la nuit; le matin ciel couvert sans vent; vent de S.-O. dans l'après-midi, ciel couvert (cumulus).
e. Brume.	Couvert.	Ciel couvert, vent de S.-O. modéré; 8 h., le vent passe au N.-O. fort, forte brume qui dure jusqu'à la nuit; quelques stratus, le ciel se couvre dans la soirée.
rt. Nuageux.	Couvert.	La brume a persisté toute la nuit et continue tout le jour. Le matin, ciel couvert, calme; dans l'après-midi, vent de N. assez fort, ciel couvert (cumulus).
rt. Très nuageux.	Très nuageux.	La brume a persisté pendant la nuit et continue tout le jour. Ciel couvert toute la nuit, vent variable faible par bouffées; ciel couvert toute la journée.
ux. Nébuleux.	Nébuleux.	Brume dès le matin, ciel nébuleux, vent de S.-O. faible, température humide, lourde et fatigante.
ux. Brumeux.	Brumeux.	Forte brume qui s'est maintenue toute la nuit et continue tout le jour; soleil invisible toute la journée, vent de N.-E. faible.
ux. Brumeux.	Brumeux.	Forte brume qui a duré toute la nuit et qui se maintient tout le jour. Soleil invisible, vent variable faible.
eux. Couvert.	Couvert.	Ciel très nuageux et forte brume tout le jour; vent d'O. faible.
eux. Couvert.	Couvert.	Ciel très nuageux (cumulus), vent de S.-O. faible. Brume légère tout le jour.
t. Couvert.	Couvert.	Ciel couvert (cumulus), vent de S.-O. fort; 4 h. soir, tonnerre dans le S.; à 5 h. 1/2 après-midi, vent de S.-E. très fort, orage, tonnerre, éclairs, pluie assez abondante jusqu'à 6 h., *première tornade de la saison*; le soir ciel couvert.
t. Couvert.	Couvert.	Brume jusqu'à midi. Ciel complètement couvert, vent faible variable des régions S.
x. Couvert.	Nuageux.	Très peu de brume dans la matinée; à 1 h. 1/2 le vent se lève et une tornade menace. Vent de S.-E. très fort; vers 2 h. après-midi ciel menaçant et vent violent du S.-E. avec un peu de brume; le ciel se dégage dans la soirée.
Pur.	Peu nuageux.	Pendant la nuit ciel peu nuageux, mais brumeux; nuit très humide; le matin ciel pur, vent de S. faible; *beaucoup de mirage.*
x. Peu nuageux.	Nuageux.	La nuit, brume qui s'épaissit à partir de 2 h. m. et qui est très forte au lever du jour; elle disparaît à 10 h. m. en même temps que se lève du vent de N.-E. Vent d'E.-N.-E. fort dans l'après-midi, ciel nuageux.

AVRIL 1900 (*suite*).

JOURS.	LIEUX.		THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT		
			Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
18	Près Boulo.		° »	26,0	34,3	30,8	726,0	725,3	724,3	E.-N.-E. faib.	N.-E. fort.	N.
19	Gadana.		»	24,2	37,0	30,8	726,0	725,3	725,8	Calme.	E.-N.-E. faib.	N.-O.
20	Maïnâbo.		»	25,3	33,8	30,8	727,4	726,6	724,9	S. faible.	S.-E. fort.	S.-E.
21	Bousso (*Fort-Bretonnet*).		»	28,8	32,3	30,7	729,9	726,8	723,6	E.-N.-E. faib.	S.-E. mod.	S.-E.
22	Merki.		»	30,8	36,8	31,3	726,2	725,0	722,2	N.-E. fort.	N.-E. mod.	S.-O.
23	Mbargha.		»	29,9	38,0	30,0	725,2	724,2	723,2	O. fort.	O. modéré.	S.-E.
24	En amont de Djemiri.	(*Sur la rivière Chari.*)	»	25,9	31,6	29,2	725,0	726,2	724,0	S.-E. faible.	S. modéré.	S.-O.
25	En amont de Kiar.		»	28,2	34,0	26,8	724,8	725,7	724,8	S.-E. faible.	S.-E. fort.	N.-O.
26	En aval de Miltou.		»	24,0	35,0	30,8	727,0	726,5	725,0	S. faible.	E. modéré.	S.-O.
27	Au nord de Niéllé.		»	27,2	24,0	25,0	727,0	728,5	724,8	S.-E. fort.	S.-E. tr. fort.	S.-O.
28	Damtar.		»	23,8	32,8	30,0	726,8	725,6	722,4	S.-E. faible.	S. faible.	S.-E.
29	Bokalé.		»	28,0	35,3	»	724,3	724,2	»	S. faible.	S.-O. mod.	S.-O.
30	Entre Koualoum et Méo.		»	25,8	33,9	29,6	725,9	725,9	724,6	S.-O. faible.	S. faible.	S.

ÉTAT DU CIEL.			OBSERVATIONS.
m.	12 h.	7 h. s.	
5	15	16	17
		AVRIL 1900 (*suite*).	
ageux.	Très nuageux.	Nuageux.	Ciel peu nuageux (stratus), vent de N.-E. fort.
ageux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Nuit fraîche avec légère brise de N.-O. et très peu de brume. Ciel peu nuageux, vent d'E.-N.-E. variable; dans la soirée, vers 9 h. 1/2, rafales de vent de S.-E. qui amènent un peu de brume momentanée.
ageux.	Peu nuageux.	Pur.	Ciel peu nuageux, vent de S.-E. fort dans l'après-midi; vers 11 h. du soir le ciel se couvre (stratus).
vert.	Couvert.	Très nuageux.	A partir de minuit, temps menaçant, nimbus. Le matin, ciel couvert (nimbus); 7 h. 1/2, tonnerre dans le N., petite pluie, vent de S.-E. fort; dans l'après-midi le ciel se dégage et le vent passe au S.-O. assez fort; 8 h. soir, le ciel se couvre à nouveau, éclairs dans le S.-E.
ageux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux, vent de N.-E. assez fort; le soir vent de S.-O. faible, ciel nuageux.
ageux.	Peu nuageux.	Couvert.	Le matin, ciel peu nuageux, vent d'O. fort; vers 4 h. s. le ciel se charge (cumulo-nimbus) dans le S.-E.; 5 h. 1/4, coup de vent de S.-E. violent, poussière et sable, jusqu'à 6 h. 1/4; quelques gouttes de pluie. Le vent, devenu modéré, ne cesse qu'à 9 h. s.
vert.	Couvert.	Très nuageux.	Ciel couvert toute la journée, vent de S. assez fort; à 1 h. s., quelques rares gouttes de pluie; temps menaçant; 7 h. soir, éclairs dans le N.-E et l'E.
ageux.	Couvert.	Très nuageux.	Vers 10 h. du matin, ciel orageux dans le S.-E.; 1 h., vent de S.-E. très fort; 2 h. 1/4 coup de vent de S.-E., ouragan jusqu'à 3 h. 1/2. La tornade dans toute sa violence dure 10 min., mais le vent reste extrêmement violent jusqu'à la fin. Ciel complètement couvert (nimbus); la température baisse sensiblement pendant le coup de vent : Th. = 26°.
vert.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel peu nuageux, vent de S. faible, variable.
vert.	Couvert.	Peu nuageux.	Dans la nuit, éclairs dans le S.-S.-E. et dans le N.-E., bien que le ciel soit clair. Vers 4 h. 1/2 du matin le ciel se couvre (nimbus) dans le N.-E; 5 h. 50, vent de S.-E. violent; 6 h. 20, averse de 20 minutes, le vent tombe vers 7 h.; 8 h. 10 m, vent de S.-E. par rafales violentes; 8 h. 20, forte pluie jusqu'à 9 h. 45, tonnerre dans le S.-O.; dans l'après-midi le ciel s'éclaircit, vent de S.-E. violent, qui ne se calme qu'après midi; le soir ciel peu nuageux, quelques cumulus.
ageux.	Pur.	Pur.	Forte rosée pendant la nuit. La nuit, ciel en partie couvert, forte humidité, vent de S. faible; le ciel devient pur vers 10 h. du matin; *journée très belle et très chaude.*
ageux.	Nuageux.	Nuageux.	Ciel peu nuageux, vent de S. faible; 9 h. matin, ciel très nuageux, cumulus montant du S.-E.; 1 h. après-midi, tonnerre et ciel orageux dans le S.-E.; 2 h. vent violent de S.-E., tonnerre, éclairs, tornade sèche avec une poussière indescriptible; le vent ne cesse qu'à 3 h.; à 5 h. l'orage et le vent tournent au S.-O., vent de S.-O. assez fort; à 6 h. s., grands éclairs horizontaux dans le S. et le S.-O.; 7 h., ciel couvert et menaçant jusqu'à 10 h. s., grands éclairs dans le S.
ageux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Nuit très humide, ciel peu nuageux, vent de S. faible variable.

JOURS.	LIEUX.		THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
			Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h.
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						MAI 1900							
1	En amont de Niéllim.		»	26°,7	35°,2	30°,7	725,0	725,0	724,3	N. modéré.	N. mod.	N.-E.	
2	En aval de Gaye.		»	29,7	35,3	30,8	724,2	724,0	721,9	S. faible.	S.-E. faible.	S.-O.	
3	Thâlbé.		»	29,8	34,0	30,2	724,8	723,5	721,8	S.-E. faible.	S.-O. mod.	S.-O.	
4	3 kil. en aval du Bahar Sara.		»	27,7	32,9	31,2	724,6	724,3	721,6	S. faible.	S.-O. mod.	S.-O.	
5	4 kil. en aval de Tounia.		»	25,8	33,8	29,2	725,3	725,0	721,8	S.-O. mod.	S.-O. fort.	S.-O.	
6	Tounia (*Fort-Archambault*).	(Sur la rivière Chari.)	»	25,8	36,7	30,8	725,3	724,9	722,0	S.-E. mod.	S.-E. fort.	S.-E.	
7	—		»	24,9	36,0	31,6	725,0	723,6	721,2	S.-O. mod.	S.-E. fort.	S.-E.	
8	—		»	26,8	37,9	31,3	724,6	723,0	721,4	S.-E. faible.	S.-E. mod.	S.-E.	
9	12 kil. en amont de Tounia.		»	24,8	32,0	28,3	723,2	724,9	722,0	N.-O. faible.	N.-O. faible.	S.-E.	
10	Près de Gami.		»	24,0	31,5	30,2	726,0	725,8	723,3	S.-E. mod.	S. faible.	S.-E.	
11	En aval de Gouargouz.		»	27,2	32,2	28,5	725,3	725,3	723,0	S.-O. faible.	S.-O. mod.	S.-E.	
12	En amont de Malacola.		»	26,0	34,2	30,8	725,3	724,6	724,0	S. faible.	S.-E. faible.	S.-E.	
13	En aval du Bangoran.		»	27,3	34,0	30,4	723,2	722,8	721,5	S.-E. faible.	S.-E. faible.	S.-E.	
14	En amont du Bangoran.		»	26,3	33,2	31,4	722,7	722,0	721,4	S. à p. s.	S.-E. faible.	S.-E.	
15	En tête du 3e rapide.	(Sur la r. Gribingui.)	»	25,2	34,0	28,3	722,3	722,1	721,3	S. faible.	S.-E. mod.	S.-E.	
16	A 18km,500 du 4e rapide.		»	24,2	32,0	30,6	723,2	723,2	720,3	Calme.	S. faible.	S.-E.	
17	En tête du 5e rapide.		»	25,9	32,8	30,7	723,2	722,4	720,4	E. faible.	S.-O. mod.	S.-E.	

ÉTAT DU CIEL.			OBSERVATIONS.
. m.	12 h.	7 h. s.	
14	15	16	17
			MAI 1900
uageux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	A 6 h. 1/2 m., petit coup de vent de N. de peu de durée, avec ciel clair ; vent de N. modéré tout le jour, ciel peu nuageux.
ur.	Nuageux.	Pur.	Le matin rosée et forte humidité ; vent de S.-E. faible, ciel pur ; vers 1 h. après-midi orage dans le N.-N.-O., tonnerre, ciel très nuageux ; on voit tomber la pluie sur les collines de Niéllim ; vent de S.-E. modéré ; le ciel se dégage vers 5 h. du soir.
ur.	Peu nuageux.	Pur.	Ciel pur, vent de S.-O. modéré, ciel peu nuageux dans l'après-midi.
uageux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Vent de S.-O. assez fort, ciel peu nuageux ; vers 6 h. éclairs sans interruption dans le N.-E. et le S.-E. ; ciel couvert depuis le N. jusqu'au S.-E. ; un grand orage monte lentement dès 7 h. s. et nous couvre d'un de ses bords à 9 h. 1/2 ; à ce moment coup de vent de S.-E. très fort jusqu'à 10 h. 1/2, heure à laquelle tombent quelques gouttes de pluie. *Mirage dans le jour sur les grèves.*
uageux.	Peu nuageux.	Très nuageux.	Ciel en partie couvert et éclairs pendant la nuit ; dans la journée ciel peu nuageux, vent de S.-O. fort ; 8 h. soir, éclairs depuis le N. jusqu'au S.-E. ; 10 h. 1/2, orage, vent de S.-E. fort par rafales ; minuit, orage et pluie jusqu'à 1 h. 1/2 du matin du lendemain, vent de S.-E. très fort.
uageux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Toute la nuit ciel couvert et menaçant. Le matin, ciel très nuageux ; vent de S.-E. fort dans l'après-midi ; 8 h. soir, éclairs dans le N.-E., vent de S.-E. modéré.
vert.	Couvert.	Couvert.	Ciel couvert, vent de S.-E. fort ; dans l'après-midi, vers 4 h. tonnerre dans l'E., vent de S.-E. très fort, violent orage dans le S.-E., le S. et l'O. ; 5 h., vent violent de S.-E., ciel couvert (nimbus).
vert.	Pur.	Pur.	Ciel couvert toute la nuit et le matin ; le ciel se dégage vers 9 h. ; vent de S.-E. assez fort, ciel pur.
vert.	Très nuageux.	Couvert.	Ciel couvert, vent de N.-O. faible dans la matinée ; vers 11 h. m., quelques gouttes de pluie ; vers 2 h. après-midi, ciel orageux dans l'E. ; 4 h. violente tornade, vent de S.-E. très fort, pluie jusqu'à 5 h. ; la soirée, ciel couvert.
uageux.	Peu nuageux.	Pur.	Quelques gouttes de pluie dans la nuit, à trois reprises ; le matin ciel très nuageux (cumulo-nimbus), se dégage complètement dans l'après-midi ; vent de S.-E. Le soir, éclairs au S.-E., au ras de l'horizon, malgré ciel clair.
geux.	Très nuageux.	Couvert.	Ciel nuageux, vent de S.-O. assez fort dans la matinée ; dès 11 h. m., tonnerre et éclairs dans le S.-E. ; vers 1 h. après-midi, ciel menaçant dans le S. ; la tornade arrive sur nous à 1 h. 1/2 ; tonnerre et éclairs, forte pluie jusqu'à 2 h. 40 ; pendant la pluie, rafales violentes de vent de S.-E. ; 3 h., ciel très nuageux, vent de S. faible, le ciel reste couvert dans la soirée. Pendant la tornade le therm. descend à 24°. Dès la nuit et pendant la nuit, éclairs à l'horizon de S.-E.
geux.	Nuageux.	Nuageux.	Nuit extrêmement humide. Toute la journée ciel nuageux (cumulus), vent de S.-E. faible.
geux.	Très nuageux.	Très nuageux.	Nuit très humide. Ciel nuageux, vent de S.-E. faible ; midi, ciel orageux dans le S.-E., tonnerre ; 3 h. 1/2, gouttes de pluie, vent de S.-E. fort.
uageux.	Nuageux.	Très nuageux.	Vent de S.-E. faible, ciel peu nuageux, quelques cumulus ; vers 6 h. 1/2 du soir, orage lointain dans l'E., éclairs et tonnerre ; la soirée, ciel nuageux, vent de S.-E.
uageux.	Nuageux.	Couvert.	Ciel nuageux, vent de S.-E. assez fort ; vers 5 h. du soir, vent de S.-E. modéré ; 6 h. 1/2, orage venant du S.-E., vent violent, ciel couvert, éclairs, tonnerre ; à 7 h. le vent passe au N., faible, puis revient au S.-E. en passant par le S.-O., faible et variable.
geux.	Très nuageux.	Peu nuageux.	Ciel nuageux (cumulus), vent de S.-E. faible ; le ciel se dégage en partie dans l'après-midi.
ur.	Pur.	Peu nuageux.	Ciel pur, vent de S.-O. assez fort dans l'après-midi ; dans la soirée le ciel devient nuageux, éclairs dans le N.-E.

JOURS.	LIEUX.		THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
			Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
							MAI 1900 (*suite*).						
18	22 kilom. en amont du 5e rapide.		»	23°,2	33°,0	27°,9	723,9	721,7	720,0	N.-E. mod.	S.-E. mod.	E.	
19	9 kilom. en amont du 6e rapide.		»	24,1	32,5	29,7	721,5	721,3	719,3	S.-O. faible.	S.-E. faible.	S.-E	
20	31 kilom. en amont du 6e rapide.		»	22,2	26,9	24,9	721,3	724,3	721,2	S. faible.	S.-E. faible.	S.-E	
21	54 kilom. — —		»	24,2	31,2	29,3	723,2	721,3	719,3	S. faible.	S. faible.	S.-E	
22	60km,500 — —		»	26,8	30,8	26,4	721,3	722,2	721,0	E.-S.-E. faib.	S.-E. mod.	S.-E	
23	Sur rive gauche.	(*Sur la rivière Gribingui.*)	»	22,8	28,7	25,8	722,6	722,7	721,2	S. faible.	S.-E. faible.	S.-E	
24	En aval de Findda.		»	21,8	22,5	23,7	723,8	725,3	723,2	S.-E. faible.	S.-E. mod.	S.-0	
25	11 kilom. en amont de Findda.		»	22,2	29,7	26,6	724,3	723,0	719,2	S. faible.	S.-E. faible.	S.-0	
26	20 kilom. —		»	24,5	31,2	26,4	723,2	723,0	718,8	S.-E. faible.	S.-E. mod.	S.-0	
27	3km,500 en aval de Yagoussou.		»	22,0	31,0	»	721,8	721,4	»	S.-O. faible.	S. faible.	S.-E	
28	20 kilom. en amont de Yagoussou		»	25,0	32,0	28,4	721,2	720,0	719,2	S.-O. faible.	S. faible.	S.-E	
29	Poste de Gribingui (*Fort-Crampel*).		»	25,2	30,7	»	719,7	719,8	»	S. faible.	S.-E. mod.	S.-E	
30	—		»	22,3	24,8	23,3	719,4	719,6	718,4	S.-E. faible.	S.-E. faible.	S.-E	
31	—		»	22,5	28,4	26,8	720,0	718,3	717,3	S.-O. faible.	S.-E. faible.	S.-E	

ÉTAT DU CIEL.			OBSERVATIONS.
m.	12 h.	7 h. s.	
	15	16	17

MAI 1900 (*suite*).

vert.	Nuageux.	Très nuageux.	A partir de 2 h. m. éclairs incessants au N.-O. ; à 3 h. 1/2 m. violent orage dans le N., tonnerre et éclairs jusqu'à 5 h. 1/4, pas de pluie ; l'orage file vers le S.-O. Au matin ciel couvert, légère éclaircie vers 9 h., vent de S.-E. assez fort ; 3 h. 1/2 après-midi, tonnerre et orage venant du N.-E., tonnerre et éclairs continus N.-E., E. et S.-E. (nimbus) ; 7 h. soir, nombreux éclairs dans l'E. et le N.-E. ; 10 h., orage, vent violent de S.-E., violente pluie de 9 h. 20 jusqu'à 11 h. 1/2.
nageux.	Très nuageux.	Très nuageux.	1 h. 1/2 matin, reprise de la pluie moins violente jusqu'à 2 h. 1/2, ciel couvert pendant le reste de la nuit ; l'orage a filé dans le N. et le N.-O. Ciel très nuageux, vent variable, faible ; dans la soirée, vers 6 h., éclairs et ciel orageux dans l'E. et le S.-E. ; 8 h. 50 soir, tornade, éclairs, tonnerre, vent violent de S.-E. ; 9 h. 10 pluie très forte jusqu'à 10 h. 1/2, violent orage, vent de S.-E. fort ; l'orage fuit dans le N.-O.
vert.	Couvert.	Pur.	De minuit à 2 h. la pluie reprend faible, vent d'O. modéré, ciel couvert pendant le reste de la nuit ; au lever du jour légère buée peu épaisse sur la rivière, de 30 à 40 centimètres d'épaisseur. Toute la matinée ciel couvert et menaçant, vent de S.-E. faible ; le ciel se dégage vers 2 h. 1/2 de l'après-midi.
nageux.	Peu nageux.	Pur.	Nuit très humide. Ciel peu nuageux, quelques stratus, vent faible et variable ; le soir ciel pur.
nageux.	Très nuageux.	Couvert.	Le matin ciel peu nuageux, vent de S.-E. assez fort ; vers 1 h. 10 après-midi ciel orageux dans le S.-E. ; forte pluie, tonnerre jusqu'à 3 h. 1/2, vent de S.-E. assez fort ; le ciel reste couvert dans la soirée et la pluie tombe par petites gouttes jusqu'à la nuit.
vert.	Très nuageux.	Couvert.	Ciel couvert, vent de S.-E. faible ; après-midi ciel orageux dans la partie S. ; 5 h., ciel couvert et menaçant ; orage, éclairs et tonnerre tout autour de nous ; vent de S.-E. pendant la nuit, ciel menaçant, éclairs et tonnerre dans le S.-E. et le N.-E.
vert.	Couvert.	Pur.	5 h. matin une tornade nous aborde : éclairs, tonnerre, forte pluie jusqu'à 5 h. 40, vent de S.-E. modéré, éclairs et tonnerre au N.-E., N.-O. et S.-O. ; à 8 h. pluie fine pendant 1/4 d'heure ; 9 h. 10, forte pluie jusqu'à 10 h. 40, avec vent de S.-E. faible ; température pendant la pluie + 21,°2 ; à 1 h. gouttes de pluie ; le ciel se dégage complètement à partir de 5 h. 1/2 ; le soir ciel pur, vent de S.-O. faible.
nageux.	Nuageux.	Pur.	Toute la nuit et la matinée, très forte humidité et ciel très nuageux (cumulo-nimbus) ; le ciel se dégage dans l'après-midi ; vent de S.-E. faible, variable.
ur.	Nuageux.	Pur.	Nuit très claire, rosée très abondante ; buée très peu épaisse sur la rivière. Le matin ciel pur, vent de S.-E. assez fort ; 9 h. le ciel devient orageux dans le S. ; après-midi, vers 2 h. 10, ciel très nuageux, tonnerre dans le N.-O., le N.-E., l'E. et le S.-E. ; 2 h. 1/2, ciel complètement couvert (nimbus) ; tout le gros de la tornade est dans notre S.-E. ; vent de S.-E. modéré qui se lève à 3 h. par courtes rafales qui cessent bientôt ; le ciel se dégage vers 6 h. du soir.
nageux.	Nuageux.	Pur.	Le matin abondante rosée, ciel entièrement pur, buée très peu épaisse sur la rivière. Vent de S. faible variable, ciel peu nuageux (stratus) ; l'après-midi ciel orageux dans le S.
nageux.	Peu nuageux.	Nuageux.	Forte rosée, ciel clair, très peu de buée sur la rivière. Vent de S. faible, variable, ciel nuageux ; toute la soirée et toute la nuit, éclairs dans le S.-E., le S. et le S.-O.
geux.	Nuageux.	Couvert.	Très peu de buée sur la rivière. Vent de S.-E. modéré ; vers 8 h. matin ciel couvert ; 9 h. gouttes de pluie ; 2 h. 1/2 après-midi, ciel orageux dans le S.-E., vent assez fort ; 4 h., éclairs et tonnerre dans le S.-E. ; 6 h., pluie jusqu'à 7 h.
uie.	Couvert.	Couvert.	3 h. du matin vent violent de S.-E., tonnerre et éclairs ; de 3 h. 1/2 à 8 h. 1/2, pluie assez forte (d'après l'observation du pluviomètre du poste de Gribingui, il serait tombé environ 37 millimètres d'eau) ; le ciel reste couvert toute la journée, vent de S.-E. faible.
vert.	Très nuageux.	Nuageux.	Ciel couvert, vent de S.-E. modéré dans l'après-midi ; *chaleur humide et fatigante.*

JOURS.	LIEUX.	THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT		
		Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						JUIN 1900						
1	Poste de Gribingui (*Fort-Crampel*).	»	»	22°,0	29°,7	25°,3	719,3	718,2	719,3	S. faible.	S.-E. faible.	E.-S.
2	—	»	»	23,0	31,6	27,6	719,9	720,4	717,4	S.-O. faible.	S.-E. faible.	S.
3	—	»	»	23,5	32,2	25,6	719,6	718,9	717,0	S.-E. faible.	S.-E. faible.	S.-E.
4	—	»	»	23,5	33,9	26,9	721,2	719,2	717,6	S. faible.	S.-E. faible.	S.-O.
5	—	»	»	22,3	31,6	27,8	720,9	718,6	717,3	E.-N.-E. faib.	S.-E. faible.	S.-E.
6	—	»	»	21,8	32,6	26,8	721,6	719,2	717,7	S.-E. faible.	S.-E. faible.	S.
7	Marigot de Goumgou-Otoro.	»	»	23,4	30,8	23,2	719,8	717,8	715,3	S.-E. faible.	S.-O. mod.	S.-E.
8	Poste de Nana.	»	»	21,6	29,8	20,8	713,0	715,0	714,9	S. faible.	S.-O. à p. s.	S.-E.
9	Marigot Ydda.	»	»	20,0	29,6	22,9	716,8	715,3	713,4	S.-E. faible.	S.-E. mod.	S.-E.
10	Poste de Dekoa.	»	»	21,3	27,6	21,2	715,1	711,8	709,9	S. faible.	S. faible.	S.-O.
11	—	»	»	21,8	28,8	21,4	712,6	712,0	710,2	S. faible.	S.-O. faible.	S.-E.
12	Poste des Ongouras.	»	»	22,3	27,9	23,6	715,7	715,3	715,3	S.-O. faible.	S.-O. faible.	S.-O.
13	Ruisseau Pokou.	»	»	22,9	28,3	22,4	716,7	717,2	717,6	S.-E. faible.	S.-E. faible.	S.-O.
14	Poste de Krébedjé (*Fort-Sibut*).	»	»	20,3	28,4	25,4	720,4	724,0	723,0	S.-O. faible.	S. faible.	S.-E.
15	— —	»	»	24,8	31,7	26,8	725,3	725,7	723,0	S. faible.	N.-E. faible.	E.
16	— —	»	»	25,3	30,2	25,8	725,1	724,6	722,8	S.-E. faible.	S.-E. faible.	S.-E.

ÉTAT DU CIEL.		OBSERVATIONS.
12 h.	7 h. s.	
15	16	17
		JUIN 1900
Très nuageux.	Pur.	Dans la nuit, pluie; le matin ciel couvert, vent de S.-E. faible; le soir ciel pur, le ciel se couvre vers 8 h. 1/2.
Nuageux.	Pur.	Ciel peu nuageux, vent faible variable de la région S. Le soir le ciel se couvre.
Couvert.	Couvert.	Très belle matinée, puis ciel très nuageux (cumulo-nimbus), vent de S.-E. faible; à partir de 2 h. s., orage, éclairs, tonnerre; à 3 h. 20, tornade, vent de S.-E. très fort, forte pluie jusqu'à 4 h.; le ciel reste orageux et menaçant jusqu'au soir.
Très nuageux.	Nuageux.	Ciel nuageux, vent de S. faible et variable. Le soir, éclairs dans l'E. et le N.-E., ciel très chargé.
Couvert.	Très nuageux.	Vent de S.-E. assez fort, ciel très nuageux; vers 8 h. 1/2 soir, le ciel se couvre; éclairs, quelques rares gouttes de pluie à 9 h.; dans la nuit, pluie.
Couvert.	Peu nuageux.	Pluie fine de 6 à 7 h. m. sans vent. Ciel couvert, vent de S.-E. faible; le ciel se dégage un peu dans la soirée.
Très nuageux.	Couvert.	Le matin ciel couvert, vent de S.-O. assez fort; à partir de 1 h., éclairs et tonnerre; à 2 h. 20 une violente tornade nous atteint avec un seul coup de vent et une pluie torrentielle qui dure 1 h. 1/2 et continue en pluie fine jusqu'à 5 h. 45; ciel couvert dans la soirée.
Très nuageux.	Couvert.	Vent de S. faible, ciel couvert; dans la soirée, vers 6 h. tonnerre et éclairs dans le S.-E., vent de S.-E. fort, ciel couvert.
Très nuageux.	Nuageux.	Le matin brouillard dans les parties basses. Ciel nuageux, vent de S.-E. assez fort dans l'après-midi.
Couvert.	Couvert.	Forte rosée. Ciel couvert (nimbus), vent de S. faible; 2 h. après-midi coup de vent de N.-E. et forte pluie jusqu'à 3 h., vent de N.-E. modéré pendant la pluie; à 4 h. 1/4 le ciel se dégage en partie; vers 10 h. soir, ciel de nouveau couvert, quelques gouttes de pluie.
Très nuageux.	Très nuageux.	Gouttes de pluie à 6 h. m. Ciel couvert toute la nuit et la matinée; dès midi tonnerre vers le S.-O.; vent de S.-O. faible dans l'après-midi; vers 1 h. 1/2 courte averse; ciel très nuageux durant la soirée.
Couvert.	Couvert.	Vent de S.-O. faible, ciel couvert; dans la soirée, vers 5 h. forte pluie; 6 h. ciel couvert.
Couvert.	Couvert.	Dans la nuit, averse; le matin ciel couvert, vent de S.-E. faible; dès 11 h. 1/2, tonnerre et nuages menaçants dans le N.-E.; vers 1 h. après-midi petite pluie avec intermittences jusqu'à 4 h.; le soir ciel couvert.
Très nuageux.	Très nuageux.	Ciel couvert, puis très nuageux; vent de S. faible et variable.
Couvert.	Couvert.	Brouillard très dense le matin, puis matinée sans nuages; vent de S. faible; 11 h. matin petite pluie; dans l'après-midi ciel orageux dans le S.-E., tonnerre, menace de tornade; vers 10 h. du soir violent orage venant de l'E., forte pluie de 11 h. s. jusqu'à 2 h. du matin, tonnerre violent, éclairs.
Peu nuageux.	Très nuageux.	Brouillard. Ciel couvert, vent de S.-E.; dans la soirée, vers 7 h. éclairs dans le S.-E.

JOURS.	LIEUX.	THERMOMETRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
		Minima.	Maxima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
						JUIN 1900 (*suite*).						
17	Sakali.	»	»	24°,6	31°,2	26,9	725,2	722,8	722,3	S. faible.	S.-E. faible.	E.
18	Marigot de Yanggué.	»	»	22,8	33,2	28,2	723,3	724,9	725,4	S. faible.	S.-E. faible.	S.-E.
19	Batinga ou Bottinga.	»	»	23,9	29,8	24,3	726,3	728,0	727,0	S. faible.	S.-O. faible.	S.-E.
20	Fort-de-Possel.		»	23,4	30,3	25,8	729,4	730,3	727,2	S.-E. faible.	S. faible.	N.-E.
21	—		»	24,6	30,4	27,2	730,3	729,3	728,0	N.-E. faible.	S. faible.	E.
22	—		»	23,2	31,4	26,8	730,0	729,0	728,3	S.-E. faible.	E. modéré.	S.-E.
23	—		»	»	29,9	24,6	730,8	730,3	728,4	S.-E. faible.	E. modéré.	S.-E.
24	—		»	23,2	28,2	24,3	731,4	730,6	729,4	E. faible.	S.-E. faible.	E.
25	—		»	23,2	30,3	25,2	730,8	730,8	729,3	N.-E. faible.	E. faible.	S.-E.
26	Caya.		»	23,2	29,3	23,6	730,0	730,8	730,3	S.-E. mod.	S.-O. mod.	S.-E.
27	Mabata.		»	22,3	26,3	22,5	730,5	731,0	730,6	S. faible.	E. modéré.	E.
28	Poste de Bangui.		»	21,6	32,3	26,2	732,4	731,3	730,8	S. faible.	S.-E. faible.	S.
29	—		»	23,3	29,9	25,2	732,0	731,5	730,0	S.-O. faible.	S. faible.	S.-E.
30	—		»	24,0	28,3	25,2	732,4	731,9	729,6	S. faible.	S. faible.	S.-E.

(*Sur la rivière Oubangui.*)

ÉTAT DU CIEL.			OBSERVATIONS.
m.	12 h.	7 h. s.	
	15	16	17
		JUIN 1900 (*suite*).	
llard.	Très nuageux.	Couvert.	Fort brouillard jusqu'à 8 h. 1/2 matin. Ciel nuageux, vent de S.-E. faible ; à partir de 5 h. s., éclairs et tonnerre dans l'O.-S.-O. ; l'orage envahit peu à peu le N -O. ; 7 h. soir violent orage venant de l'E., tonnerre, éclairs ; à 7 h. 1/2 et 8 h. 1/2 petites averses, vent d'E. assez fort.
uageux.	Très nuageux.	Très nuageux.	Brouillard épais de 5 h. à 6 h. 1/2 m. ; vent de S.-E. faible, ciel très nuageux ; à 2 h. s. tonnerre dans le S.-O. ; à partir de 7 h. éclairs et tonnerre dans le N. ; dans la nuit, vers 11 h. orage et pluie jusqu'à 4 h. du matin, par petites averses ; vent d'E. assez fort.
vert.	Nuageux.	Très nuageux.	A 5 h. m. pluie très légère. Ciel couvert, vent de S.-E. faible, variable ; après-midi tonnerre lointain dans le S.-E. et le S., qui passe ensuite dans l'E. et le N.-E. ; 8 h. soir éclairs dans l'E. et le N.-O., ciel complètement couvert.
vert.	Couvert.	Couvert.	De 1 h. 45 du matin à 5 h. forte pluie ; le matin, 7 h. ciel couvert, vent de S.-E. modéré ; de 6 h. 1/2 à 8 h. gouttes de pluie ; à 2 h. 1/2 petite pluie ; ciel couvert tout l'après-midi.
vert.	Très nuageux.	Couvert.	Ciel couvert, vent variable faible ; vers 3 h. de l'après-midi, gouttes de pluie.
uageux.	Très nuageux.	Pur.	Vent d'E. assez fort, ciel nuageux ; 2 h. après-midi, orage dans le S.-E., tonnerre ; de 2 h. 1/2 à 5 h. petite pluie ; le ciel se dégage complètement au coucher du soleil.
uageux.	Couvert.	Pluie.	Nuit très claire, puis ciel très nuageux, vent de S.-E. ; 11 h. forte averse de 1/4 d'heure ; 1 h., violente averse de 3/4 d'heure ; dans l'après-midi, ciel couvert ; de 6 h. 1/2 à 7 h. 1/2, pluie assez forte.
vert.	Nuageux.	Très nuageux.	Nuit claire ; vent de S.-E. variable, modéré dans l'après-midi ; ciel couvert.
geux.	Peu nuageux.	Très nuageux.	Nuit claire, mais avec un peu de brume ; le matin, à partir de 4 h., brouillard très dense jusqu'à 6 h. 1/2, vent d'E. faible variable, ciel nuageux. A partir de 4 h. s., tonnerre dans le N.-E., puis dans le S., puis dans 'O.
geux.	Nuageux.	Couvert.	Ciel nuageux, vent variable assez fort ; dès midi 1/2, tonnerre au N.-O. ; l'orage se concentre peu à peu au N. et au N.-E. ; faible pluie de 4 h. 1/2 à 5 h. 1/2 ; le ciel se couvre dans la soirée.
vert.	Pluie.	Pur.	De minuit 20 à 4 h. m., forte pluie avec éclairs et tonnerre, vent de S.-E. ; le matin ciel couvert, vent de S. faible ; de 11 h. 45 à 2 h. après-midi, petite pluie ; la pluie reprend à 2 h. 50 jusqu'à 3 h. 1/4, très faible ; le ciel devient pur vers 6 h ; 8 h. soir le ciel se recouvre.
illard.	Peu nuageux.	Couvert.	Le matin jusqu'à 9 h. brouillard très épais ; vent de S.-E. faible ; vers 6 h. du soir ciel complètement couvert.
illard.	Très nuageux.	Couvert.	Brouillard jusqu'à 8 h. 1/2, vent de S.-O. modéré ; vers 4 h. de l'après-midi, vent d'E. fort ; quelques gouttes de pluie ; le soir, vent de S.-E. assez fort, ciel couvert.
illard.	Très nuageux.	Pur.	Brouillard dans la matinée, vent de S. faible ; 2 h. 1/2 forte averse pendant 1/4 d'heure ; le soir ciel pur, vent de S.-E. faible.

JOURS.	LIEUX.		THERMOMÈTRE CENTIGRADE.					BAROMÈTRE ANÉROÏDE.			FORCE ET DIRECTION DU VENT.		
			Maxima	Minima.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.	7 h. m.	12 h.	7 h. s.
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						JUILLET 1900							
1	Poste de Bangui.	(Sur la rivière Oubangui.)	° »	° 23,2	° 29,4	° 26,8	731,3	730,8	729,2	S. faible.	S.-O. faible.	S. f
2	—		»	25,4	29,2	23,3	731,2	730,2	729,8	S.-E. faible.	S.-O. faible.	S.-E.
3	—		»	21,5	24,8	22,0	731,3	731,0	730,0	E. modéré.	E. as. fort.	S.-E.
4	—		»	22,3	30,0	25,4	732,2	730,8	729,8	S. faible.	S.-O. faible.	S.-O.
5	Tolélé.		»	24,6	29,4	25,2	731,9	731,3	732,3	S.-E. faible.	S. faible.	S.-E.
6	Bétou.		»	26,2	30,8	26,9	733,2	733,0	733,4	S. à p. s.	S.-E. faible.	S.-E.
7	En amont de la rivière Ibenga.		»	24,3	26,7	22,9	734,0	733,0	733,0	S.-E. faible.	S.-E. fort.	S. f
8	Poste belge d'Imessé.		»	25,3	29,8	24,0	723,2	732,6	733,0	S. modéré.	S.-E. faible.	S. f
9	—		»	21,4	30,2	23,8	732,9	733,0	731,8	Calme.	S.-O. faible.	S.-O.
10	34 kil. en amont de Modzaka.		»	20,2	30,4	24,8	731,3	732,0	732,3	S. faible.	S.-E. faible.	S.-O.
11	En aval de Mabenzélé.		»	21,6	27,3	24,2	732,6	733,0	733,3	S.-S.-O. faib.	S. faible.	S. f
12	En amont de Boubangui.		»	22,6	28,0	23,8	733,9	733,0	732,6	S. faible.	S. à p. s.	S.-O.
14	Irébou.		»	22,3	26,8	24,2	734,0	734,2	733,0	S.-S.-O. mod.	S.-S.-O. faib.	S.-O.
15	Bonga.		»	22,0	27, 9	24,0	734,6	734,4	734,2	S.-O. mod.	S.-O. mod.	S. f
16	Likounda ou Ibaka.		»	21,3	27,9	23,6	735,0	734,3	734,2	N.-O. faible.	O. modéré.	S. f
17	Embouchure de la rivière Nkéni.		»	22,1	26,3	23,5	735,3	735,3	735,0	S.-O. faible.	S. faible.	S.-O.
18	Embouchure de la rivière Léfini.		»	22,2	31,8	22,2	735,0	734,0	734,0	S.-O. fort.	S.-O. faible.	S. f
19	Dans le Couloir, rive droite.	(Sur le fleuve Congo.)	»	18,2	26,2	20,6	735,4	734,9	735,2	S. faible.	S.-S.-O. faib.	S. f
20	Pointe du Serpent, rive droite.		»	19,2	23,2	20,0	736,3	735,0	735,3	S. faible.	S.-S.-O. fort.	S. f
21	Brazzaville.		»	18,3	23,8	»	736,7	736,8	»	S.-O. mod.	S.-O. mod.	

ÉTAT DU CIEL.			OBSERVATIONS.
h. m.	12 h.	7 h. s.	
14	15	16	17
JUILLET 1900			
Pur.	Peu nuageux.	Couvert.	Le matin ciel pur, vent de S. faible, variable; dans l'après-midi averses de 2 h. 1/2 à 3 h. 1/2; vers 5 h. 1/2, ciel orageux dans l'E., gouttes de pluie, vent d'E. très fort; la soirée ciel couvert.
nuageux.	Très nuageux.	Couvert.	Vent de S.-E. faible variable ciel peu nuageux; 2 h. tonnerre, ciel orageux dans l'E.; 3 h. 1/2 vent violent d'E. et forte pluie pendant une heure; 7 h. vent de S.-E. modéré, ciel couvert.
luie.	Pluie.	Couvert.	Ciel couvert toute la nuit; le matin, vers 7 h. vent d'E. très fort et violente pluie jusqu'à 11 h. 1/2; tonnerre; de 11 h. 1/2 m. à 5 h. 1/4 s., petite pluie, vent d'E. assez fort; la soirée le ciel reste couvert.
uvert.	Nuageux.	Nuageux.	Toute la nuit ciel couvert, vent de S.-O. modéré; dans l'après-midi ciel nuageux.
uageux.	Très nuageux.	Nuageux.	Vent de S.-E. faible, ciel nuageux.
uageux.	Peu nuageux.	Nuageux.	Ciel peu nuageux, vent de S.-E. faible; vers 4 h. après-midi ciel orageux dans l'E., gouttes de pluie.
ur.	Couvert.	Couvert.	A 6 h. 1/2 m. léger brouillard, puis ciel pur, vent de S.-E. faible; vers 11 h. 1/2 vent de S.-E. très fort, ciel couvert; de midi 1/2 à 5 h. du soir, petite pluie; le soir ciel couvert. (*Les soirées sont beaucoup plus fraîches qu'à Bangui et plus haut.*)
geux.	Nuageux.	Peu nuageux.	Toute la journée ciel nuageux, vent de S.-E. faible variable; dans la soirée ciel nuageux.
ur.	Peu nuageux.	Nuageux.	Le matin ciel pur; vent de S.-O. faible à midi; vers 6 h. ciel orageux dans le N.-E., éclairs, tonnerre, vent de N.-O. assez fort; la soirée, vent de S.-O. faible et ciel nuageux.
geux.	Très nuageux.	Très nuageux.	Ciel nuageux, vent du S. faible, variable; dès 2 h. s. ciel orageux dans le S.-O., tonnerre, éclairs; petite pluie fine à 5 h.; 7 h. vent de S.-O. faible, ciel très nuageux; éclairs jusqu'à 8 h.
uvert.	Nuageux.	Très nuageux.	Dans la nuit, vers 2 h. 20 violent coup de vent de S.-O. jusqu'à 3 h. 1/2; éclairs, tonnerre, ciel couvert; le matin ciel couvert, vent de S.-O. faible; après-midi vent de S. faible, ciel nuageux.
uageux.	Nuageux.	Nuageux.	Brume légère tout le jour; vent de S. faible, ciel nuageux toute la journée et la soirée.
uvert.	Couvert.	Très nuageux.	Brume légère tout le jour; ciel couvert, vent de S.-O. variable, modéré; midi 1/2 petite pluie de 20 minutes; la soirée, vent de S.-O. faible, ciel très nuageux.
geux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Vent de S.-O. fort à partir de 8 h. m.; ciel nuageux toute la journée.
ur.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Vent d'O. assez fort et var., ciel pur, devient nuageux vers 10 h.; ap.-midi ciel nuageux.
uvert.	Nuageux.	Très nuageux.	Ciel couvert; 8 h. 1/2 vent S.-O. fort, ciel peu nuageux; ap.-m. vent de S. faible, variable.
uageux.	Peu nuageux.	Pur.	Légère brume, vent de S.-O. fort qui mollit à partir de 10 h. 1/2; ciel très nuageux; le ciel s'éclaircit complètement vers 6 h. du soir.
ur.	Pur.	Peu nuageux.	Le matin, dès 6 h. légère brume, puis ciel pur, vent de S. faible, variable; vent de S.-O. assez fort de 1 h. 1/2 à 3 h. s.; à ce moment il augmente notablement; la soirée, ciel peu nuageux, vent de S. (*à 6 h. m., therm. + 17°*).
geux.	Peu nuageux.	Peu nuageux.	Ciel nuageux, vent de S. faible; dans l'après-midi vent de S.-O. fort, ciel peu nuageux; 7 h. vent de S. faible.
geux.	Peu nuageux.	Pur.	Pendant la nuit, à 2 h. m., coup de vent violent de S.-O., rafales; à 6 h. vent de S.-O. fort; le matin ciel nuageux, vent de S.-O. modéré; 8 h., vent de S.-O. assez fort qui dure tout l'après-midi, ciel peu nuageux.

TABLEAU DES OBSERVATIONS PSYCHROMÉTRIQUES ET DE QUELQUES TEMPÉRATURES DES RIVIÈRES SUIVIES

MOIS.	JOURS.	LIEUX.	7 H. M.		MIDI.		7 H. S.		HUMIDITÉ RELATIVE moy. des trois obs.	HEURE.	PRESSION BAROMÉTRIQUE.	THERMOMÈTRE SEC.	THERMOMÈTRE MOUILLÉ.	HUMIDITÉ RELATIVE correspondante.	TEMPÉRATURE de l'eau de la rivière.
			Therm. sec.	Therm. mouillé.	Therm. sec.	Therm. mouillé.	Therm. sec.	Therm. mouillé.							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		1899	°	°	°	°	°	°				°	°		
Août.	20	Tinchamane (Agadez).	»	»	»	»	»	»	»	5 h. s.	710,0	33,1	19,7	25	»
Nov.	3	Zinder (*Ft-Cazemajou*).	24,8	12,8	32,2	15,8	25,4	12,5	15	»	»	»	»	»	»
—	4	—	20,4	12,4	31,3	15,4	23,7	11,4	19	»	»	»	»	»	»
—	5	—	22,2	12,0	31,8	17,0	26,2	13,8	19	»	»	»	»	»	»
—	6	—	20,8	11,5	30,7	15,8	25,0	12,8	19	»	»	»	»	»	»
—	7	—	20,8	11,5	31,2	16,2	22,8	11,7	20	»	»	»	»	»	»
—	8	—	22,0	13,2	31,5	16,3	25,0	13,8	23	»	»	»	»	»	»
—	9	—	21,5	12,6	30,2	17,0	25,4	13,9	23	»	»	»	»	»	»
—	10	—	20,2	12,6	29,4	15,7	24,0	13,7	29	»	»	»	»	»	»
—	11	—	19,0	11,0	29,6	16,2	23,8	13,0	24	»	»	»	»	»	»
—	12	—	18,5	10,7	27,7	14,8	24,0	13,7	25	»	»	»	»	»	»
—	13	—	22,4	15,1	27,5	15,6	24,8	14,4	29	»	»	»	»	»	»
—	14	—	21,2	14,3	30,0	15,2	26,3	15,3	27	»	»	»	»	»	»
—	15	—	20,0	12,2	31,2	17,2	24,9	13,9	25	»	»	»	»	»	»
—	16	—	21,8	13,9	29,6	16,2	24,9	12,3	23	»	»	»	»	»	»
—	17	—	20,3	11,8	28,3	14,1	24,2	12,3	19	»	»	»	»	»	»
—	18	—	19,0	11,5	31,8	15,4	26,3	14,7	22	»	»	»	»	»	»
—	19	—	22,0	12,4	32,0	17,8	28,4	16,8	24	»	»	»	»	»	»
—	20	—	20,2	10,5	32,5	18,0	27,2	16,5	23	»	»	»	»	»	»
—	21	—	23,6	15,4	32,4	18,2	27,2	16,0	27	»	»	»	»	»	»
—	22	—	24,2	14,8	32,5	18,4	29,0	17,5	26	»	»	»	»	»	»
—	23	—	22,4	13,2	31,7	16,5	27,4	16,1	23	»	»	»	»	»	»
—	24	—	18,2	10,3	32,4	17,7	26,3	15,5	24	»	»	»	»	»	»
—	25	—	21,5	12,1	31,8	19,0	27,0	16,8	27	»	»	»	»	»	»
—	26	—	22,2	13,0	30,4	16,7	26,2	14,9	23	»	»	»	»	»	»
—	27	—	20,8	12,8	31,5	18,2	25,2	14,7	28	»	»	»	»	»	»
—	28	—	20,4	12,8	31,2	19,8	24,2	14,2	32	»	»	»	»	»	»
—	29	—	19,2	11,7	30,4	18,0	24,3	14,5	30	»	»	»	»	»	»
—	30	—	19,0	10,0	28,6	16,6	25,0	14,8	25	»	»	»	»	»	»
			Moyenne du mois.....						24						
			Moyenne vraie du mois d'après les obs. horaires.						25,9						
Déc.	1	—	15,3	9,9	29,8	16,9	26,0	14,5	30	»	»	»	»	»	»
—	2	—	20,2	11,2	30,0	15,6	25,0	14,5	23	»	»	»	»	»	»
—	3	—	20,0	11,4	33,8	18,5	26,2	14,6	22	»	»	»	»	»	»
—	4	—	20,6	11,2	33,0	18,8	25,3	14,8	24	»	»	»	»	»	»
—	5	—	20,5	12,2	31,8	18,2	25,4	14,0	27	»	»	»	»	»	»
—	6	—	18,3	11,6	30,0	17,2	24,8	14,4	29	»	»	»	»	»	»
—	7	—	19,8	13,3	28,8	17,0	24,3	14,7	33	»	»	»	»	»	»
—	8	—	19,4	11,9	29,4	17,4	25,0	13,8	28	»	»	»	»	»	»
—	9	—	18,8	10,7	29,0	16,6	24,3	12,1	23	»	»	»	»	»	»
—	10	—	19,3	10,7	30,8	17,5	25,2	14,8	25	»	»	»	»	»	»
—	11	—	20,0	11,2	30,4	17,2	24,9	14,6	25	»	»	»	»	»	»
—	12	—	22,2	11,6	31,0	16,8	25,4	15,0	22	»	»	»	»	»	»
—	13	—	20,3	10,3	31,0	16,8	26,0	14,6	20	»	»	»	»	»	»
—	14	—	22,2	12,2	33,0	18,2	27,6	16,4	22	»	»	»	»	»	»
—	15	—	21,8	10,8	33,0	18,2	27,5	16,2	19	»	»	»	»	»	»
—	16	—	21,6	11,5	32,8	18,0	28,0	16,5	22	»	»	»	»	»	»
—	17	—	23,2	13,0	34,0	18,4	29,0	16,8	22	»	»	»	»	»	»

MOIS.	JOURS.	LIEUX.	7 H. M. Therm. sec.	7 H. M. Therm. mouillé.	MIDI. Therm. sec.	MIDI. Therm. mouillé.	7 H. S. Therm. sec.	7 H. S. Therm. mouillé.	HUMIDITÉ RELATIVE moy. des trois obs.	HEURE.	PRESSION BAROMÉTRIQUE.	THERMOMÈTRE SEC.	THERMOMÈTRE MOUILLÉ.	HUMIDITÉ RELATIVE correspondante.	TEMPÉRATURE de l'eau de la rivière.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		1899													
Déc.	18	Zinder (*Ft-Cazemajou*).	22°,8	12°,0	33°,7	18°,8	28°,0	16°,6	21	»	»	»	»	»	»
—	19	—	21,5	11,5	31,2	16,7	26,5	15,0	20	»	»	»	»	»	»
—	20	—	19,8	10,6	29,8	15,8	25,8	15,4	22	»	»	»	»	»	»
—	21	—	19,0	9,8	30,8	16,5	24,5	12,9	19	»	»	»	»	»	»
—	22	—	16,8	8,7	28,0	15,5	22,5	12,0	22	»	»	»	»	»	»
—	23	—	15,4	7,9	25,2	13,7	20,0	11,0	24	»	»	»	»	»	»
—	24	—	15,4	8,0	25,5	13,8	20,3	11,1	24	»	»	»	»	»	»
—	25	—	13,5	7,2	25,2	14,2	21,5	12,1	27	»	»	»	»	»	»
—	26	—	14,5	8,0	25,3	13,6	20,6	11,6	26	»	»	»	»	»	»
—	27	—	15,2	7,4	25,2	13,0	20,9	10,5	19	»	»	»	»	»	»
—	28	—	15,9	9,2	26,2	13,2	22,2	10,6	21	»	»	»	»	»	»
		Moyenne du mois							**23,6**						
		Moyenne vraie du mois d'après les obs. horaires.							**21,5**						
		Moyenne générale vraie d'après les obs. horaires.							**23,7**						
		1900													
Janv.	27	Kiéssa (Fououri, R. Komadougou).	»	»	25,3	14,0	»	»	22	2 h. s.	731,3	26°,0	14°,0	20	»
—	28	—	14,0	9,5	26,8	13,2	»	»	33	»	»	»	»	»	»
—	29	—	14,0	9,0	25,8	14,0	24,0(1)	13,0	29	6 h. s.	729,4	24,0	13,0	22	»
—	30	—	17,0	11,0	24,5	13,2	24,2(1)	14,0	29	»	»	»	»	»	»
—	31	—	18,5	12,6	29,0	14,9	»	»	30	6 h. s.	729,7	26,0	12,0	10	»
Févr.	1	—	19,9	11,3	29,2	15,8	24,4	13,6	23	2 h. s.	727,8	30,2	14,0	8	»
—	2	—	17,2	11,3	27,2	12,9	27,0	13,9	23	12 1/2 s.	729,0	27,5	13,4	12	»
		Moyenne de Kiéssa....							**27**						
	3	Belagana (R. Komadougou).	»	»	24,2	14,4	»	»	29	2 h. s.	730,0	27,2	14,7	19	»
—	10	Kiskaoua.	»	»	»	»	»	»	»	2 1/2 s.	728,0	39,2	19,7	11	»
Mars.	8	Koussri (R. Logone).	»	»	42,4	23,8	34,3	19,2	18	»	»	»	»	»	»
—	9	—	22,6	17,3	43,6	22,3	34,0	18,2	27	»	»	»	»	»	»
—	10	—	23,4	16,8	39,4	21,0	31,4	17,6	27	»	»	»	»	»	»
—	11	—	25,6	14,0	33,8	19,8	»	»	21	6 h. m.	726,2	26,0	4,0	20	»
—	12	—	21,6	12,8	28,3	16,0	»	»	25	»	»	»	»	»	»
—	13	—	19,2	10,6	31,0	18,3	»	»	25	»	»	»	»	»	»
—	14	—	19,2	11,0	33,7	16,7	»	»	20	»	»	»	»	»	»
—	15	—	19,0	10,3	34,0	17,0	»	»	18	»	»	»	»	»	»
—	16	—	20,0	13,2	36,0	17,0	»	»	24	»	»	»	»	»	»
—	17	—	21,0	10,2	36,0	17,3	»	»	12	»	»	»	»	»	»
—	18	—	20,2	11,2	38,0	18,0	»	»	16	»	»	»	»	»	»
—	19	—	20,4	11,7	38,0	17,7	»	»	29	»	»	»	»	»	»
—	20	—	20,3	11,2	37,2	17,7	»	»	16	»	»	»	»	»	»
—	21	—	20,0	11,4	38,0	18,0	»	»	18	»	»	»	»	»	»
—	22	—	16,5	14,2	37,0	17,2	»	»	41	»	»	»	»	»	»
—	23	—	17,3	9,2	39,3	17,6	»	»	15	»	»	»	»	»	»
—	24	—	19,2	12,3	38,2	19,8	»	»	26	»	»	»	»	»	»
—	25	—	21,2	16,2	39,6	20,0	»	»	34	»	»	»	»	»	»
—	26	—	21,7	15,8	39,0	19,0	»	»	29	»	»	»	»	»	»
—	27	—	21,4	14,9	40,8	19,9	»	»	27	»	»	»	»	»	»
—	28	—	20,0	13,0	42,2	20,2	»	»	26	»	»	»	»	»	»
—	29	—	26,3	18,6	42,0	20,5	»	»	26	»	»	»	»	»	»
—	30	—	24,0	14,4	42,2	19,9	»	»	17	»	»	»	»	»	»
—	31	—	20,3	15,9	41,5	19,4	»	»	33	»	»	»	»	»	»
Avr.	1	—	25,2	16,3	42,0	19,3	»	»	19	»	»	»	»	»	»
—	2	—	29,0	18,8	41,0	24,6	»	»	28	»	»	»	»	»	»
		Moyenne de Koussri....							**24**						

(1) A 6 heures du soir.

MOIS.	JOURS.	LIEUX.	7 H. M. Therm. sec.	7 H. M. Therm. mouillé.	MIDI. Therm. sec.	MIDI. Therm. mouillé.	7 H. S. Therm. sec.	7 H. S. Therm. mouillé.	HUMIDITÉ RELATIVE moy. des deux obs.	HEURE.	PRESSION BAROMÉTRIQUE.	THERMOMÈTRE SEC.	THERMOMÈTRE MOUILLÉ.	HUMIDITÉ RELATIVE correspondante.	TEMPÉRATURE de l'eau de la rivière.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
		1900	°	°	°	°										
Avr.	21	Bousso (Chari).	28,8	22,9	32,3	24,5	»	»	55	»	»	»	»	»	»	
—	22	Merki (id.).	30,8	23,0	36,8	22,0	»	»	36	»	»	»	»	»	»	
—	23	Mbargha (id.).	29,9	23,3	38,0	24,0	»	»	42	2 h. s.	723,1	38°0	24°0	28	point K.	
—	24	Amont de Djemiri (id.).	25,9	22,3	31,6	23,5	»	»	60	»	»	»	»	»	»	
—	25	Amont de Kiar (id.).	28,2	22,6	34,0	24,6	»	»	51	»	»	»	»	»	»	
—	26	En aval de Miltou (id.).	24,0	22,2	35,0	23,6	»	»	60	4 h. s.	»	36,3	»	»	29°6	
—	27	Au nord de Niéllé (id.).	27,2	24,0	24,8	22,9	»	»	80	midi.	728,5	24,8	22,9	85	27 6	
—	28	Damtar (id.).	23,8	22,3	32,8	26,0	»	»	72	»	»	»	»	»	»	
—	29	Bokalé (id.).	28,0	24,3	35,3	25,3	»	»	57	»	»	»	»	»	»	
—	30	Entre Koualoum et Méo (id.).	25,8	22,0	33,9	23,6	»	»	55	»	»	»	»	»	»	
Mai.	1	Amont de Niéllim (id.).	26,7	24,8	35,2	23,8	»	»	60	»	»	»	»	»	»	
—	2	Aval de Gaye (id.).	29,7	23,6	35,3	26,0	»	»	52	»	»	»	»	»	»	
—	3	Thâlbé (id.).	29,8	24,1	34,0	25,4	»	»	54	»	»	»	»	»	»	
—	4	3 kil. aval du Bahar Sara (id.).	27,7	23,3	32,9	25,1	»	»	59	»	»	»	»	»	»	
—	5	En aval de Tounia (id.).	25,8	23,2	33,8	24,8	»	»	62	»	»	»	»	»	»	R. Chari.
—	6	Tounia (Fort-Archambault) (id.).	»	»	»	»	»	»	»	7 h. m.	725,0	25,8	24,0	85	»	
—	10	Gami (id.).	24,0	22,8	31,5	23,2	»	»	67	»	»	»	»	»	»	
—	11	27km,500 en amont de Gami (id.).	27,2	23,4	32,2	25,0	»	»	62	2 h. s.	»	24 pend. tornado		»	30,2	
—	12	Amt de Malacola (id.).	»	»	»	»	»	»	»	7 h. m.	725,3	26,0	24,6	89	»	
—	13	Aval du Bangoran (id.).	27,3	25,8	34,0	25,4	»	»	68	»	»	»	»	»	»	
—	14	Amt du Bangoran (id.).	26,8	23,0	33,2	26,0	»	»	63	»	»	»	»	»	»	
—	15	En tête du 3e rapide (Gribingui).	25,2	22,8	34,0	25,9	»	»	65	midi.	722,1	34,0	25,9	52	31,6	
—	16	18km,500 amt 4e rap. (id.).	24,2	22,4	32,0	23,4	»	»	65	»	»	»	»	»	»	
—	17	En tête du 5e rap. (id.).	25,9	23,9	32,8	24,0	»	»	65	midi.	722,4	32,8	24,0	47	30,8	
—	18	22 kil. en amont du 5e rapide (id.).	23,2	22,2	33,0	26,0	»	»	72	»	»	»	»	»	»	
—	19	9km,500 en amont du 6e rapide (id.).	24,1	23,2	32,5	24,8	»	»	72	5 1/2 m.	721,0	23,4	22,2	91	29,2	
—	20	31 kil. en amt du 6e rapide (id.).	22,2	22,0	26,9	23,0	»	»	84	»	»	»	»	»	»	
—	21	54 kil. en amt du 6e rapide (id.).	24,2	22,7	31,2	23,9	»	»	70	»	»	»	»	»	»	
—	22	60km,500 en amont du 6e rapide (id.).	»	»	»	»	»	»	»	7 h. m.	721,3	26,8	23,9	78	»	R. Gribingui.
—	23	Sur rive gauche (id.).	22,8	22,7	28,7	23,1	»	»	79	»	»	»	»	»	»	
—	24	Aval de Findda (id.).	21,8	21,7	22,5	21,9	»	»	97	»	»	»	»	»	»	
—	25	11 kil. amt Findda (id.).	22,2	22,0	29,7	24,0	»	»	79	10 h. m.	723,0	27,1	»	»	27,0	
—	26	20 kil. amt Findda (id.).	24,2	23,6	31,2	25,2	»	»	77	5 1/2 m. 2 3/4 s.	» 720,8	23,4 33,0	»	»	27,4 30,0	
—	27	3 km,500 en aval de Yagoussou (id.).	22,0	21,8	31,0	25,8	»	»	81	5 1/2 m.	»	22,0	»	»	27,3	
—	28	20 kil. en amont de Yagoussou (id.).	25,0	23,9	32,0	24,2	»	»	70	5 1/2 m. midi.	» 720,0	23,0 32,0	» 24,2	» 51	27,8 29,0	
—	29	Poste de Gribingui (Fort-Crampel).	25,2	24,0	30,7	25,4	»	»	80	5 1/2 m. midi.	» 719,8	24,3 30,7	23,3 25,4	93 65	28,0 28,5	
Juin.	24	Fort-de-Possel (Oubangui).	»	»	»	»	»	»	»	3 1/2 s.	730,0	29,1	»	»	27,0	Kémo.
—	26	En aval de Fort-de-Possel sur l'Oubangui.	»	»	»	»	»	»	»	10 1/2 m	730,5	28,1	»	»	27,6	Oubangui.
Juill.	19	Embouchure de la Léfini (Congo).	»	»	»	»	»	»	»	6 h. m.	»	17,0	»	»	»	

TABLEAU DES MOYENNES DE LA TEMPÉRATURE

DE LA PRESSION BAROMÉTRIQUE, DE L'HUMIDITÉ RELATIVE, ET CORRECTIONS PROBABLES DU BAROMÈTRE

LIEUX. (1)	DATES. (2)	NOMBRE de jours d'observations. (3)	TEMPÉRATURE moyenne : Demi-somme des minima et maxima. (4)	TEMPÉRATURE moyenne vraie pour toute la durée du séj. au même point. (5)	PRESSION barométrique moyenne. (6)	CORRECTION probable du baromètre. (7)	HUMIDITÉ relative moy. des trois obs. diurnes. (8)
	1898						
Sedrata	13-22 octobre.	10	21°,34	21°,34	745,6	+ 1,6	»
Aïn Taïba	31 octobre-4 novembre.	5	24,31	23,4	738,8	+ 2,1	»
El Biodh	10-14 novembre.	5	22,8	22,2	731,0	+ 2,3	»
Timassânine	19-25 novembre.	7	17,89	17,89	726,6	+ 2,5	»
Puits de Tabalbalet	29-30 novembre.	2	20,9	»	724,4	+ 2,6	»
Aïn El-Hadjadj	3-7 décembre.	5	10,1	»	723,0	+ 2,8	»
Inimani	12-14 décembre.	3	11,5	»	720,9	+ 2,9	»
Puits de Tighammar	20-26 décembre.	7	8,1	»	680,3	+ 3,0	»
	1899						
Ouad Affattakha	1er-7 janvier.	7	7,5	»	660,5	+ 3,3	»
Ouad Ikoaoene	17-26 janvier.	10	12,0	»	662,0	+ 3,6	»
Puits d'In Azaoua	2-11 février.	10	16,28	16,23	713,9	+ 3,8	»
Ouad Igharghatène	17-19 février.	3	23,7	»	693,4	+ 3,9	»
Iferouane (Aïr)	24-28 février.	5	21,14		698,1	+ 4,0	»
—	1er-10 mars.	10	20,86		698,6	+ 4,2	»
—	11-20 mars.	10	23,97		698,3	+ 4,3	»
—	21-31 mars.	11	26,72		696,8	+ 4,4	»
—	1er-10 avril.	10	24,93	27,79	698,6	+ 4,6	»
—	11-20 avril.	10	27,22		697,1	+ 4,7	»
—	21-30 avril.	10	29,43		695,3	+ 4,8	»
—	1er-10 mai.	10	30,87		695,7	+ 4,9	»
—	11-24 mai.	14	34,71		695,6	+ 5,0	»
Aguellal (Aïr)	26-31 mai.	6	36,94		701,8	+ 5,0	»
—	1er-10 juin.	10	35,23	34,52	701,5	+ 5,2	»
—	11-24 juin.	14	39,16		701,6	+ 5,3	»
Aoudéras (Aïr)	6-14 juillet.	9	32,24		685,5	+ 5,5	»
—	15-23 juillet.	9	30,07	31,56	685,7	+ 5,5	»
Tinchamane (Agadez)	28 juillet-9 août.	13	30,94		709,6	+ 5,5	»
—	19-31 août.	13	30,82		709,5	+ 5,6	15 le 20 août
—	1er-10 septembre.	10	30,65		710,0	+ 5,6	»
—	11-20 septembre.	10	30,50	30,55	710,5	+ 5,6	»
—	21-30 septembre.	10	30,68		709,3	+ 5,6	»
—	1er-10 octobre.	10	31,59		709,4	+ 5,6	»
—	11-17 octobre.	7	29,17		711,4	+ 5,6	»
Zinder (Fort-Cazemajou)	2-10 novembre.	9	25,78		714,6	+ 5,6	24,6 (Moyenne vraie des 14 jours = 23,7)
—	11-20 novembre.	10	24,62		713,8	+ 5,6	25,9
—	21-30 novembre.	10	25,69	24,42	713,2	+ 5,5	26,7
—	1er-10 décembre.	10	24,64		713,9	+ 5,5	23,1
—	11-20 décembre.	10	26,07		711,6	+ 5,4	18,62
—	21-28 décembre.	8	21,06		713,8	+ 5,3	23,44
	1900						
Begra (R. Komadougou)	12-15 janvier.	4	20,4	»	729,9	+ 5,2	»
Kiéssa (R. Komadougou)	26 janvier-2 février.	8	21,8	»	730,2	+ 5,0	27
Mara (Chari)	26 février-1er mars.	4	24,5	»	730,5	+ 4,8	»
Koussri (Logone)	3-12 mars.	10	29,87		725,7	+ 4,7	24 (Moy. = 24)
—	13-22 mars.	10	27,90	29,9	726,9	+ 4,6	22
—	23 mars-2 avril.	11	32,06		725,5	+ 4,6	28
Mogroum ou Magbala (Chari)	11-13 avril.	3	32,70	»	726,1	+ 4,3	»
Tounia (Fort-Archambault)	6-8 mai.	3	31,3	»	723,4	+ 4,0	»
Poste de Gribingui	29 mai-6 juin.	9	26,6	»	719,0	+ 3,6	80 le 29 mai
Poste de Krébédjé	14-16 juin.	3	26,5	»	723,8	— 0,8	»
Fort-de-Possel	20-25 juin.	6	26,4	»	729,7	— 0,8	»
Poste de Bangui	28 juin-4 juillet.	7	25,7	»	730,9	— 0,8	»

TABLEAU DES OBSERVATIONS HYPSOMÉTRIQUES

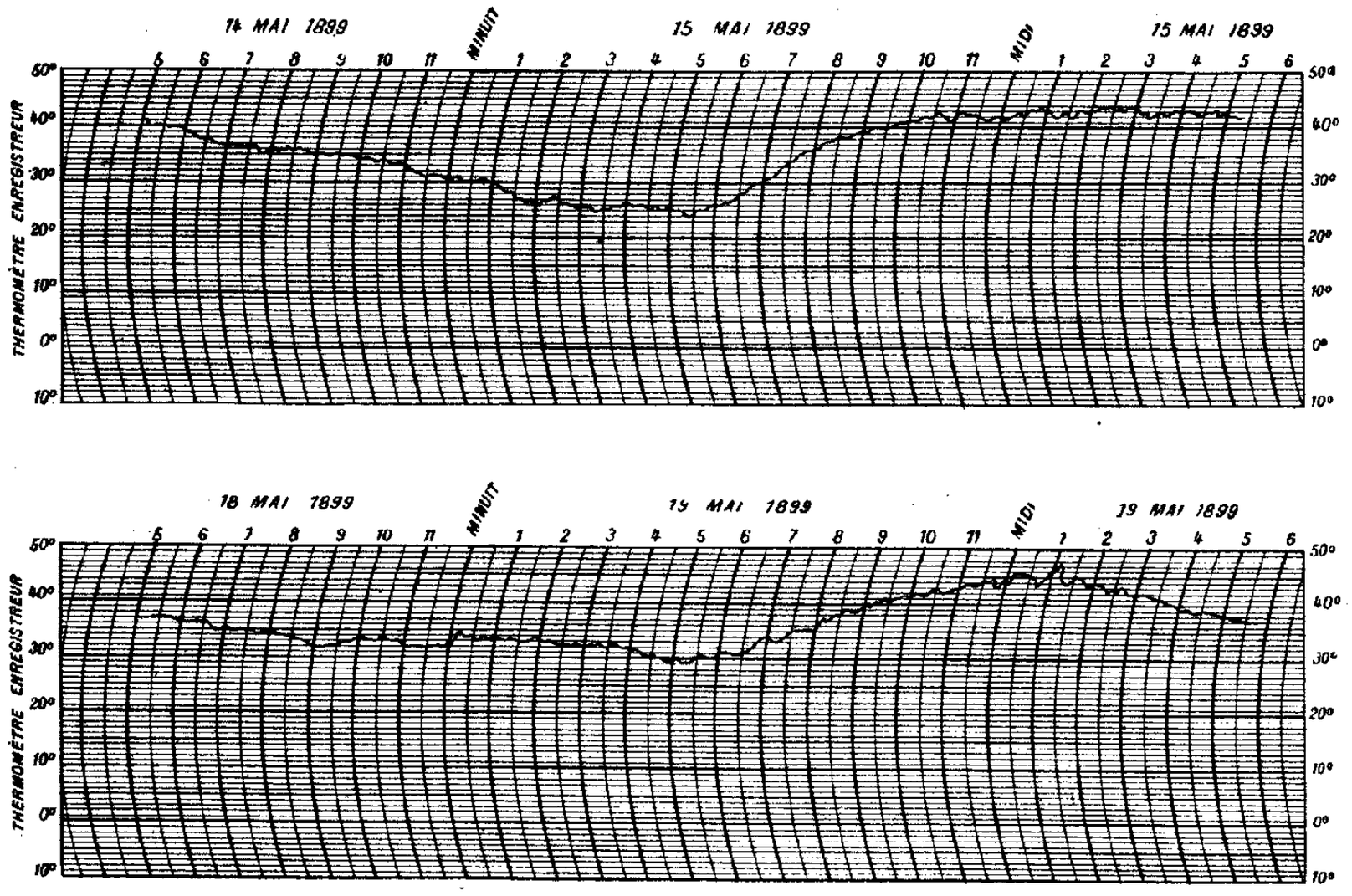
MOIS.	JOURS.	LIEUX.	TEMPÉRATURE d'ébullition de l'eau.	TEMPÉRATURE de l'air en fronde.	BAROMÈTRE anéroïde.	CORRECTION probable du baromètre.
1	2	3	4	5	6	7
		1898				
			°	°		mm.
Décembre.	22	Puits de Tighammar.	96,94	14,0	678,5	+ 1,9
		1899				
Janvier.	4	Ouad Affattakha.	96,25	19,0	660,9	+ 2,6
—	15	Ouad Adjou.	96,58	16,0	668,5	+ 3,0
—	26	Ouad Ikoaoene (près Tadent).	96,27	18,5	660,3	+ 3,6
Février.	5	In Azaoua.	98,37	22,5	715,0	+ 1,7
—	19	Ouad Igharghatène.	97,60	34,4	691,3	+ 5,6
—	28	Iferouane (Aïr).	97,80	36,0	697,3	+ 4,7
Juin.		Aguellal (Aïr).	98,07	36,6	702,8	+ 6,1
Juillet.	2	Puits d'Aourarène.	97,00	27,9	688,7	+ 5,7
—		Aoudéras (Aïr).	97,49	23,8	687,2	+ 7,0
Août.	1	Tinchamane (Agadez).	98,41	31,2	711,1	+ 6,6
—	8	—	98,39	35,3	710,4	+ 6,8
Octobre.	25	Puits de Tédalaka.	98,51	22,8	715,2	+ 5,1
Novembre.	7	Zinder (Fort-Cazemajou).	98,53	28,2	717,0	+ 3,8
Décembre.	14	—	98,40	26,5	712,3	+ 5,1
		1900				
Janvier.	5	Guérine-Sélék.	98,90	26,5	724,7	+ 5,8
—	21	Lac Tchad, *sur la vase* (près d'Arégué).	99,10	22,2	731,9	+ 3,9
Mars.	1	Mara (*niveau du Chari*).	99,15	27,4	732,7	+ 4,4
Avril.	23	Sur le Chari, point K de ce jour, près Mongolo.	98,85	38,0	724,0	+ 5,2
Mai.	6	Tounia (Fort-Archambault), *0m,70 au-dessus du fleuve.*	98,85	30,0	725,6	+ 3,6
—	31	Gribingui (Fort-Crampel), *sol du poste.*	98,67	28,0	720,0	+ 4,5
Juin.	2	Gribingui (Fort-Crampel), *sol du poste.*	98,68	30,0	720,7	+ 4,0
—	»	Gribingui (*en haut du Bandéro*).	98,54	29,2	718,2	+ 2,9
—	24	Fort-de-Possel (Oubangui).	98,92	24,0	731,2	— 0,1
Juillet.	4	Poste de Bangui (*sol du poste*).	98,91	5,2	732,2	— 1,4

TABLEAU DU CALCUL DES ALTITUDES

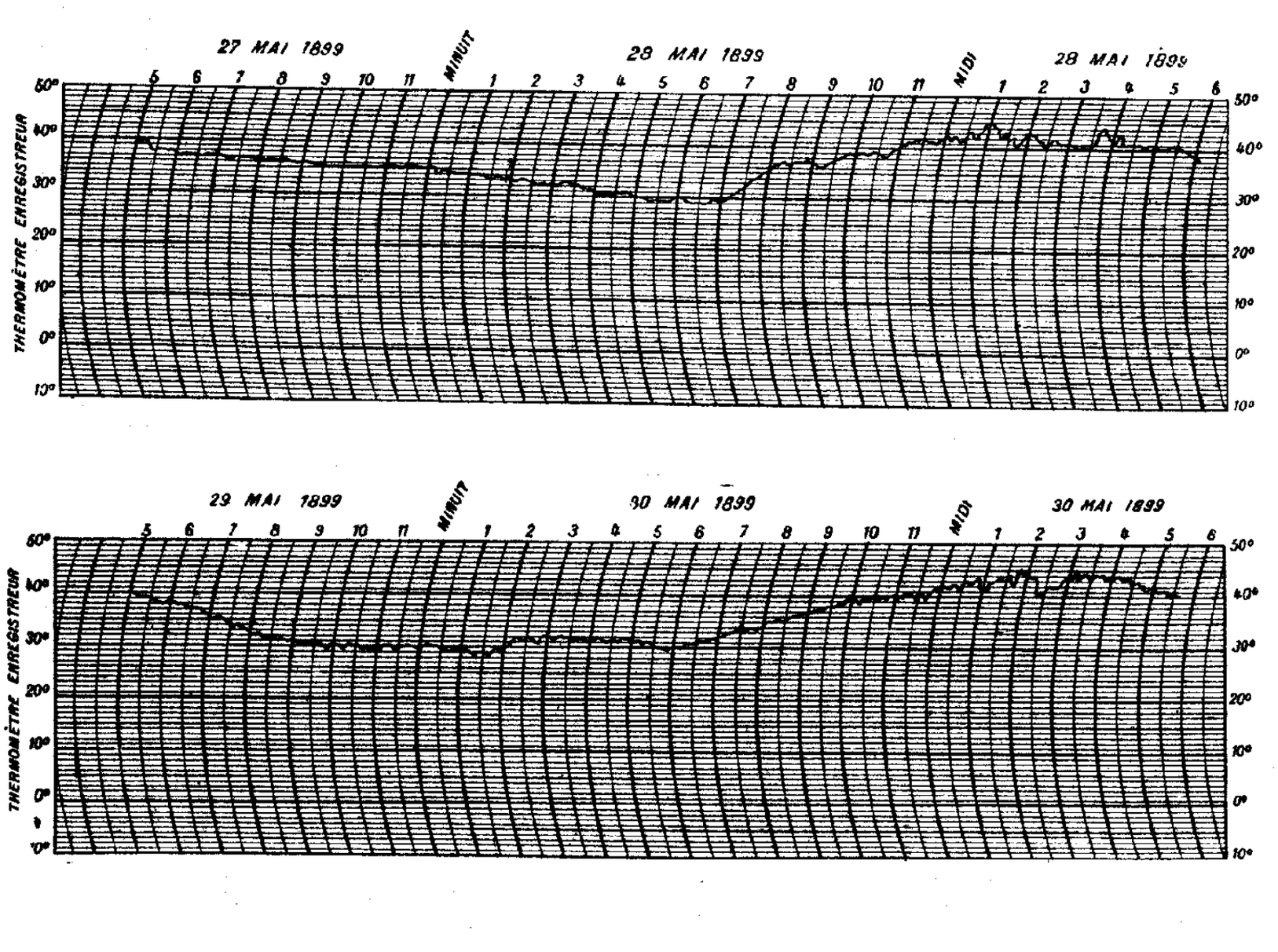
LIEUX.	DATES.	NOMBRE DE JOURS.	ALTITUDE au-dessus du plan où la pression est de 760 millim.	PRESSION supposée au niveau de la mer.	RÉDUCTION.	ALTITUDES conclues au-dessus du niveau de la mer.	ALTITUDE MOYENNE.
1	2	3	4	5	6	7	8
	1898		m.			m.	m.
Sedrata (*le campement*)	15-21 octobre.	7	148	758,3	— 20	128	»
Aïn Taïba (*le campement*)	31 octobre-4 novembre.	5	222	761,0	+ 11	233	»
El Biodh	10-14 novembre.	5	312	760,9	+ 10	322	»
Timassânine	18-25 novembre.	8	359	760,8	+ 9	368	»
Puits de Tabalbalet	29-30 novembre.	2	386	761,5	+ 17	403	»
Aïn El-Hadjadj	3-7 décembre.	5	386	763,8	+ 42	428	»
Inimani	12-14 décembre.	3	411	766,2	+ 68	479	»
Puits de Tighammar	20-26 décembre.	7	889	766,5	+ 71	960	»
	1899						
Ouad Affattakha	1-7 janvier.	7	1130	765,8	+ 64	1144	»
Ouad Ikoaoene	17-26 janvier.	10	1125	761,8	+ 20	1145	»
Puits d'In Azaoua	2-11 février.	10	493	760,2	+ 2	495	»
Ouad Igharghatène	17-19 février.	3	757	759,2	— 9	748	»
Iferouane (Aïr)	24-28 février.	5	697	758,8	— 14	683	
—	1er-10 mars.	10	685	758,4	— 18	667	
—	11-20 mars.	10	694	758,0	— 23	671	
—	21-31 mars.	11	717	757,5	— 29	688	
—	1er-10 avril.	10	689	757,1	— 34	655	**681**
—	11-20 avril.	10	715	756,8	— 38	677	Moy. des 90 j.
—	21-30 avril.	10	743	756,5	— 42	701	
—	1er-10 mai.	10	741	756,2	— 46	695	
—	11-24 mai.	14	745	755,7	— 52	693	
Aguellal (Aïr)	26-31 mai.	6	664	755,3	— 56	608	
—	1er-10 juin.	10	665	755,1	— 59	606	**604**
—	11-24 juin.	14	661	755,0	— 60	601	Moy. des 30 j.
Aoudéras (Aïr)	6-14 juillet.	9	865	754,8	— 62	803	**798**
—	15-23 juillet.	9	858	754,5	— 66	792	Moy. des 18 j.
Tinchamane (Agadez)	28 juillet-9 août.	13	549	753,8	— 74	475	
—	19-31 août.	13	549	754,3	— 68	481	
—	1er-10 septembre.	10	542	755,4	— 55	487	
—	11-20 septembre.	10	535	756,8	— 38	497	**500**
—	21-30 septembre.	10	553	757,7	— 28	525	Moy. des 73 j.
—	1er-10 octobre.	10	552	758,4	— 19	533	
—	11-17 octobre.	7	536	759,0	— 12	524	
Zinder (Fort-Cazemajou)	2-10 novembre.	9	476	759,7	— 3	473	
—	11-20 novembre.	10	485	760,0	0	485	
—	21-30 novembre.	10	495	760,3	+ 3	498	**493**
—	1er-10 décembre.	10	484	760,4	+ 5	489	Moy. des 87 j.
—	11-20 décembre.	10	516	760,5	+ 6	522	
—	21-28 décembre.	8	481	760,4	+ 5	486	
	1900						
Begra (R. Komadougou)	12-15 janvier.	4	289	760,1	+ 1	290	»
Kiéssa	26 janvier-2 février.	8	289	759,8	— 2	287	»
Mara (*la ville*)	26 février-1er mars.	4	290	759,2	— 9	281	»
Koussri (*la ville*)	3-12 mars.	10	354	759,0	— 12	342	
—	13-22 mars.	10	339	758,8	— 14	325	**337**
—	23 mars-2 avril.	11	361	758,6	— 17	344	Moy. des 31 j.
Mousgou, ou Mogroum, ou Magbala (*niveau du fleuve*)	11-13 avril.	3	359	758,2	— 21	338	»
Tounia, Fort-Archambault (le fort)	6-8 mai.	3	394	758,0	— 24	370	»
Poste de Gribingui (Fort-Crampel)	29 mai-6 juin.	9	447	759,2	— 9	438	»
Krébédjé (Fort-Sibut)	14-16 juin.	3	442	760,0	0	442	»
Fort-de-Possel (*le poste*)	20-25 juin.	6	370	760,0	0	370	»
Bangui (*sol du poste*)	28 juin-4 juillet.	7	355	759,9	— 1	354	»

PL. I.

IFEROUANE (AïR).



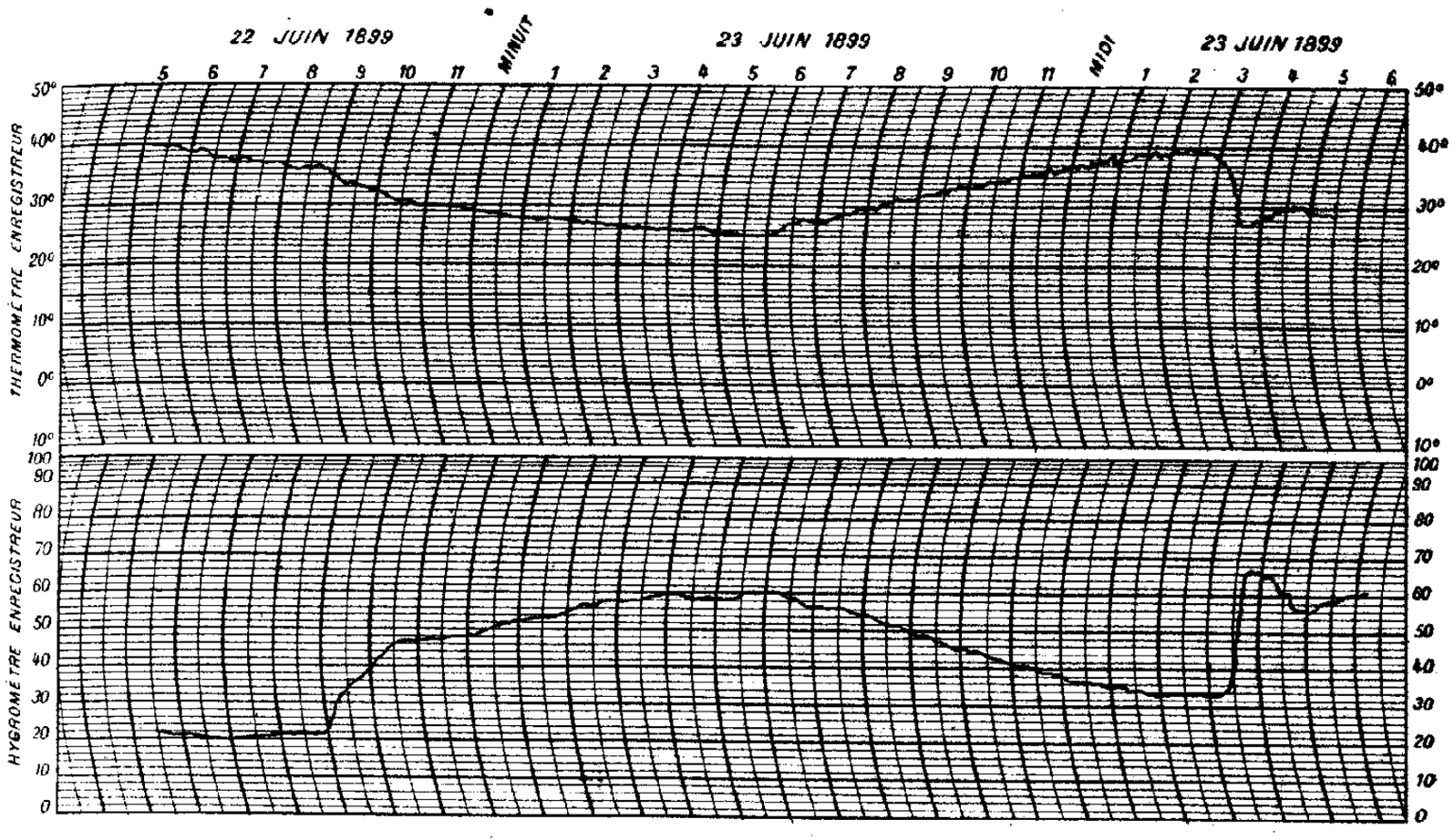
AGUELLAL (AïR).



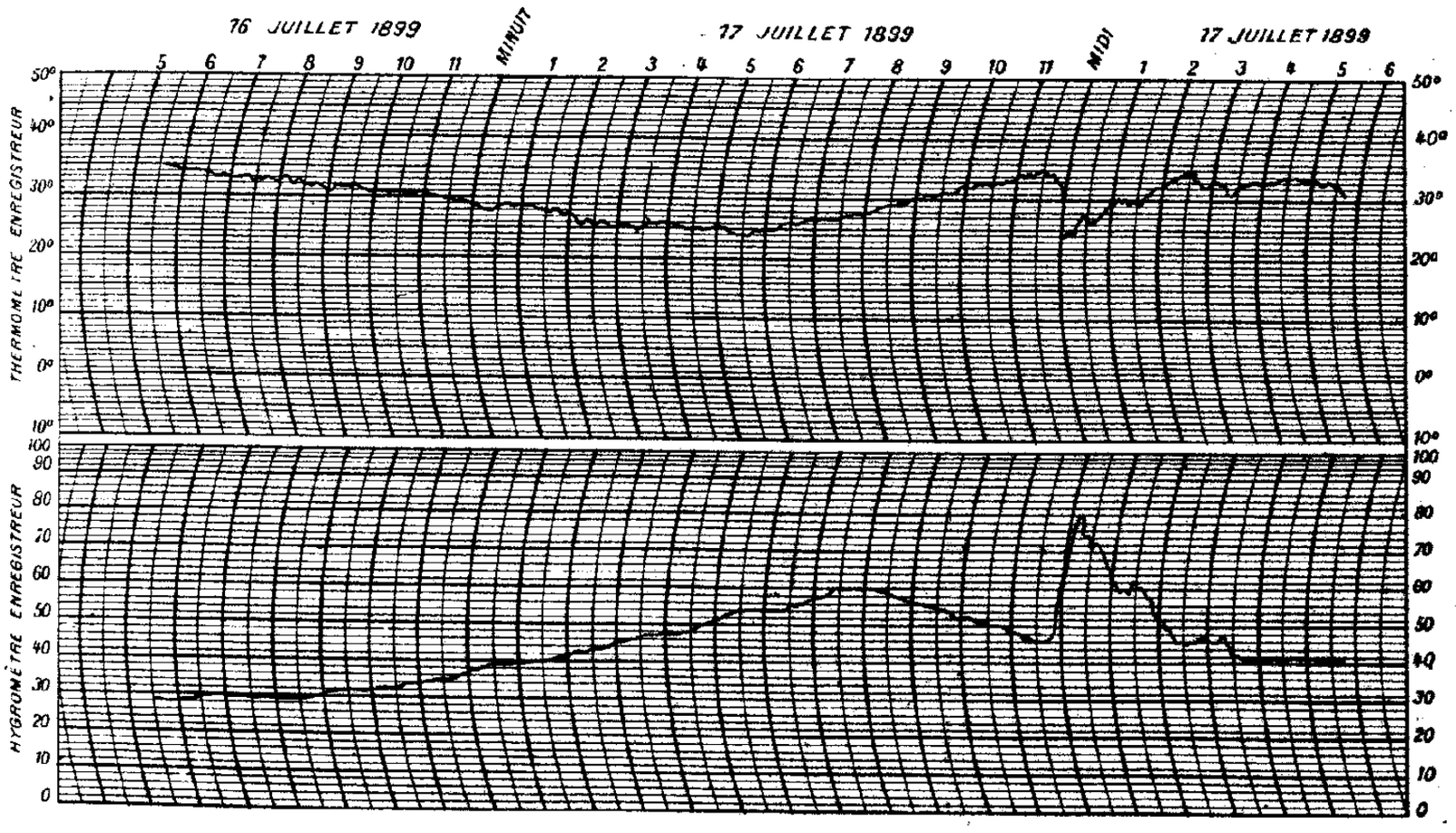
Courbes du thermomètre enregistreur pendant quelques-unes des journées à hautes températures.

PL. II.

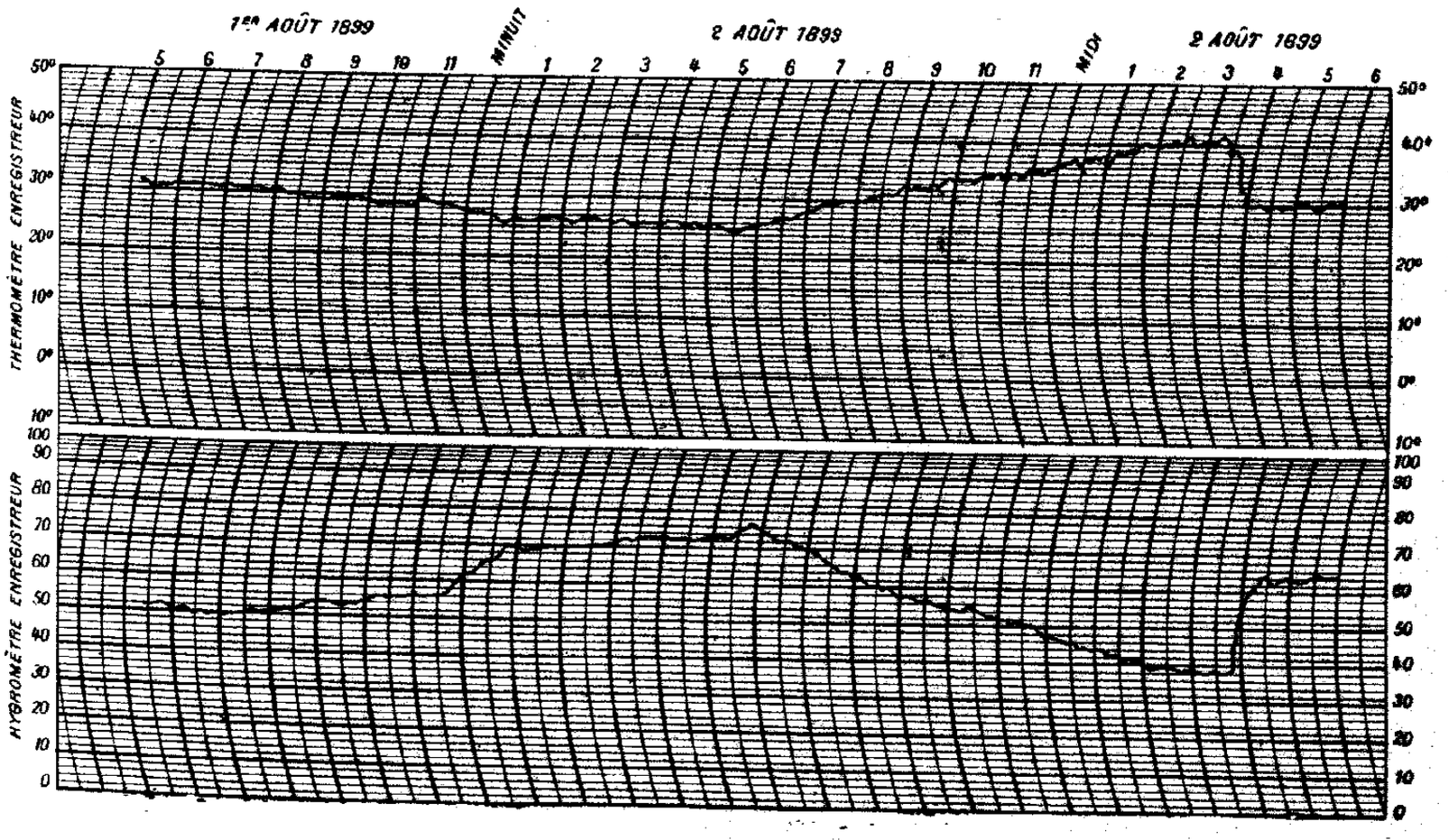
AGUELLAL (AÏR).



AOUDÉRAS (AÏR).

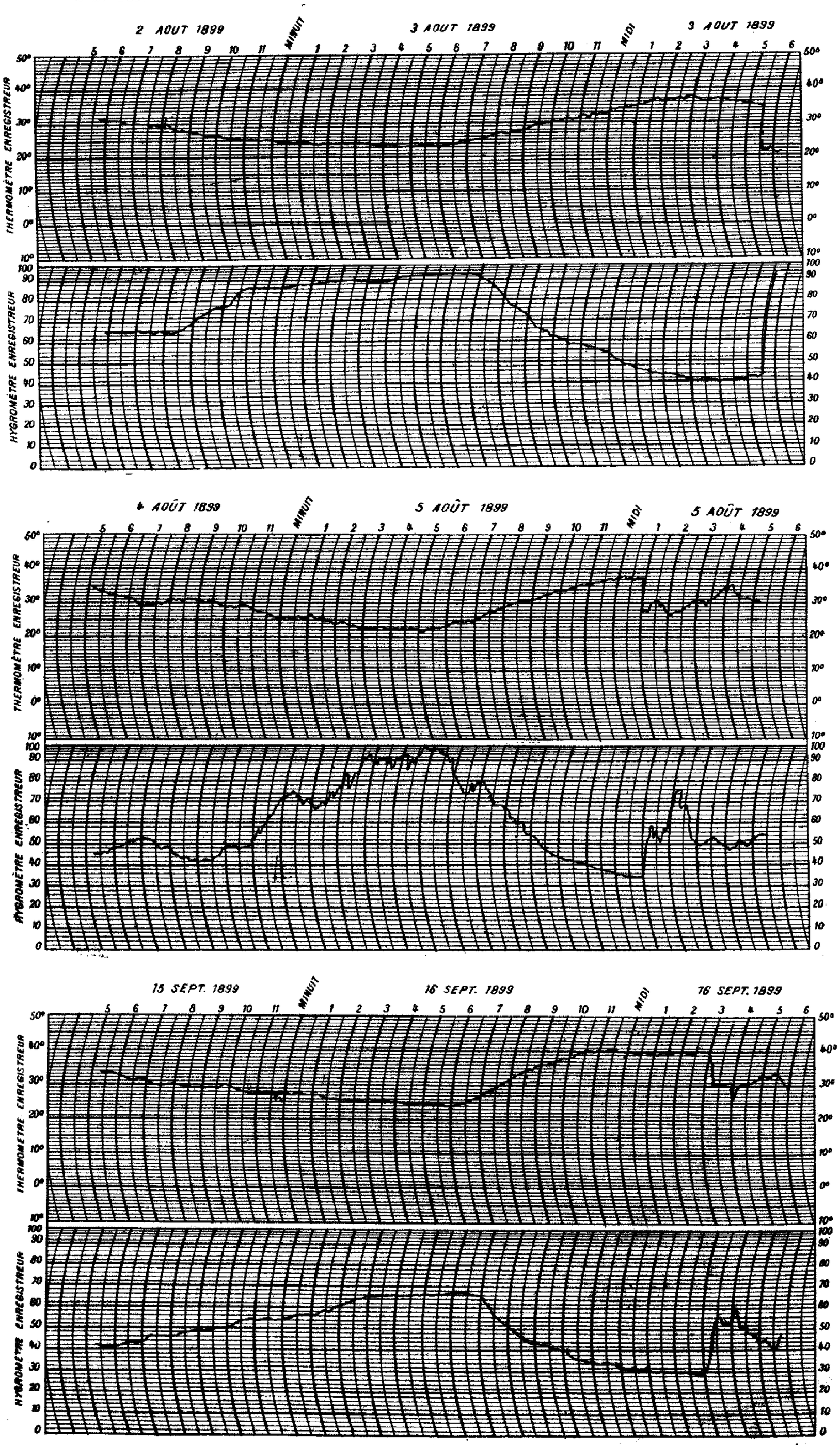


TINCHAMANE (AGADEZ).



Courbes du thermomètre et de l'hygromètre enregistreurs en certains jours où se sont produits des orages.

PL. III.



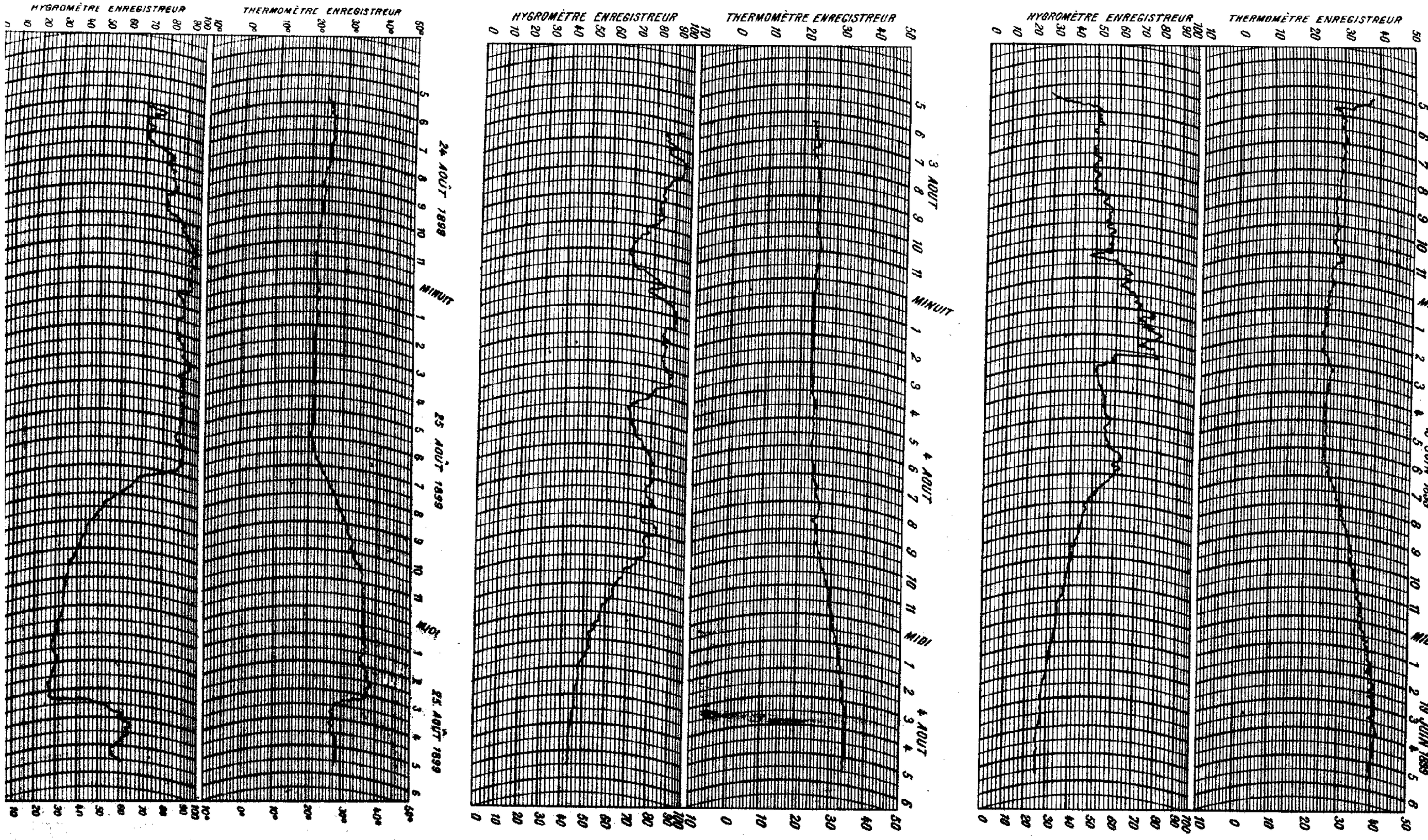
TINCHAMANE (AGADEZ).

Courbes du thermomètre et de l'hygromètre enregistreurs en certains jours où se sont produits des orages.

Pl. IV.

TINCHAMANE (AGADEZ)

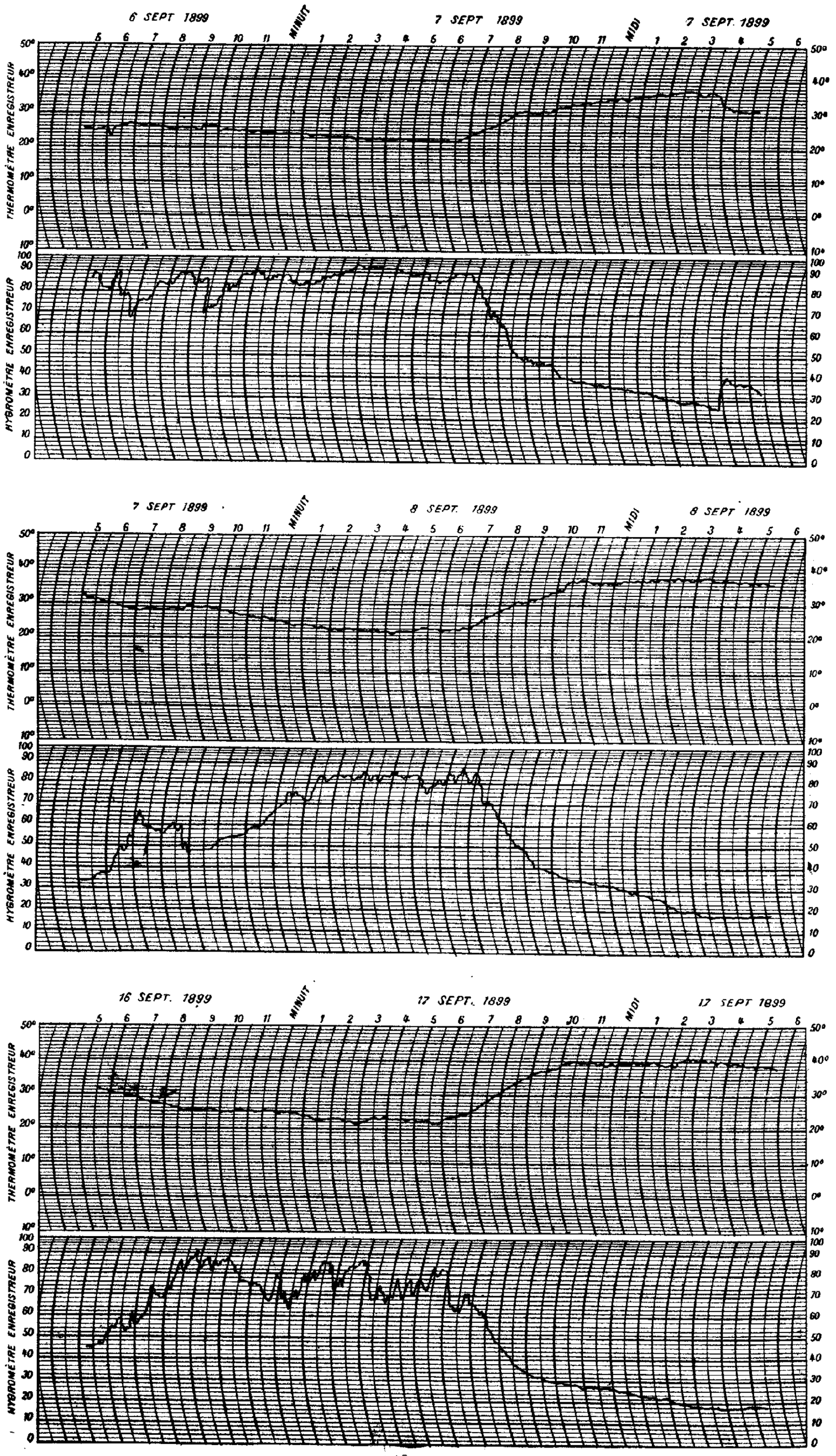
AGUELLAL (AÏR).



Courbes du thermomètre et de l'hygromètre enregistreurs à des époques à grande humidité nocturne anormale pour la région.

PL. V.

TINCHAMANE (AGADEZ).



Courbes du thermomètre et de l'hygromètre enregistreurs à des époques à grande humidité nocturne, anormale pour la région.

CORBEIL. — IMPRIMERIE ÉD. CRÉTÉ

DOCUMENTS SCIENTIFIQUES

DE LA

MISSION SAHARIENNE

MISSION FOUREAU-LAMY

Tous droits réservés.

PUBLICATION DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE
(SUR LE LEGS RENOUST DES ORGERIES)

Ouvrage honoré de subventions : du Ministère des Finances (Legs Giffard) ;
de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres (Fondation Garnier) ; et des souscriptions des
Ministères de l'Instruction publique, de la Guerre, des Colonies et des Affaires étrangères ;
et de l'Association Française pour l'avancement des sciences.

DOCUMENTS SCIENTIFIQUES

DE LA

MISSION SAHARIENNE

MISSION FOUREAU-LAMY

« D'ALGER AU CONGO PAR LE TCHAD »

PAR

F. FOUREAU
CHEF DE LA MISSION, LAURÉAT DE L'INSTITUT

DEUXIÈME FASCICULE

OROGRAPHIE
Dunes et Phénomènes éoliens.
HYDROGRAPHIE
TOPOGRAPHIE
BOTANIQUE
(Avec une note de M. le Dr Bonnet.)

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1905

PRÉFACE

Les parties de notre vaste empire africain que baigne la Méditerranée au nord et l'Atlantique à l'ouest sont depuis longtemps assez bien connues, mais l'immense territoire qui sépare l'Algérie de nos colonies du Sénégal et du Congo nous a été fermé jusqu'à l'exploration mémorable conçue et exécutée de 1898 à 1900 par M. Foureau. Plusieurs fois, on avait tenté d'y pénétrer et de le traverser, toujours sans succès. M. Foureau a réussi là où tant de hardis voyageurs avaient échoué et il a résolu le problème, capital pour la grandeur et la prospérité de l'Afrique française, de relier nos possessions du nord à celles du sud.

M. Foureau avait non seulement la volonté, l'énergie et l'endurance nécessaires pour une exploration difficile et dangereuse comme celle qu'il a menée à bien, mais il avait aussi l'expérience et l'éducation scientifique toute particulière qui sont nécessaires pour une œuvre semblable et qui ne peuvent s'acquérir que par une longue pratique des pays et des peuples qu'on veut étudier.

Avant d'entreprendre la mission dont il rend compte dans la publication actuelle, il y avait vingt-trois ans qu'il explorait le Sahara. C'est, en effet, en 1876 qu'il y a fait ses débuts. Après de nombreuses excursions dans le Sud-Algérien, après un long séjour dans l'Oued-Righ, il y a rempli depuis 1883, sous les auspices du Ministère de l'Instruction publique, neuf missions successives pendant lesquelles il a accumulé une foule de documents précieux : levés géographiques, observations astronomiques et météorologiques, collections de toutes sortes. En 1898, ses itinéraires formaient déjà

le total énorme ds 21 000 kilomètres, dont les deux tiers étaient levés au 1/100 000 et jalonnés par 500 déterminations de latitudes et de longitudes ; sur ces 21 000 kilomètres, plus de 9000 étaient en pays nouveau. Pendant ses multiples explorations, il a non seulement étudié consciencieusement le pays au point de vue physique et naturel, mais aussi ses habitants, les dangereux Touareg sur lesquels il a su prendre un réel ascendant.

Aussi, lorsque M. Renoust des Orgeries, ingénieur en chef des ponts et chaussées, légua à la Société de Géographie en 1894 sa fortune, si dignement acquise par toute une vie d'honorable et de savant labeur, avec la mission de l'employer au développement de la puissance coloniale de la France, n'avons-nous pas hésité à choisir, entre de nombreux compétiteurs, tous hardis et expérimentés, M. Foureau pour remettre entre ses mains la somme considérable dont nous avions le dépôt, afin qu'il nous ouvrît le Sahara et reliât nos possessions du nord et de l'ouest de l'Afrique, sûrs qu'il était, suivant l'expression de Duveyrier, « l'homme le plus capable de conduire avec succès une exploration de l'Algérie au Soudan français ».

Je n'ai pas à exposer ici les difficultés d'ordre juridique qui ont empêché la Société de Géographie d'utiliser de suite le legs généreux que lui avait fait dans une pensée patriotique M. Renoust des Orgeries et qu'il y avait le plus grand intérêt à employer le plus tôt possible. Il est toutefois de mon devoir de dire que ce sont M. Alphonse Milne-Edwards, alors président de notre société, et M. le baron Hulot, notre secrétaire général, qui, par leur initiative généreuse à laquelle je suis heureux de rendre hommage, ont permis de mettre enfin à exécution les volontés du donateur, qui, sans leur précieux concours, n'eussent pu être de longtemps accomplies. Je dois aussi joindre dans un même sentiment de gratitude aux noms d'Alphonse Milne-Edwards et du baron Hulot, ceux de MM. Alfred et Louis Le Châtelier, les amis de M. Renoust des Orgeries dont les conseils n'ont pas été sans influence sur sa détermination et lui ont été utiles pour formuler ses volontés.

Sans cette magnifique donation, l'exploration que M. Foureau a si bien organisée sous les auspices et avec les conseils de notre société, et à laquelle nous avons consacré la somme considérable de 250 000 francs, eût été impossible. Mais elle eût été également impossible si le Gouvernement ne lui avait donné son appui très bienveillant et efficace, qui lui a permis de triompher de tous les obstacles. Car la traversée du Sahara qu'écument en tous sens les Touareg, toujours prêts à attaquer les Européens et à piller les caravanes, exige, à côté des savants et des explorateurs, une forte escorte de soldats, commandée par des officiers rompus aux difficultés, aux dangers et aux privations auxquels on est journellement exposé dans cette région africaine. Or, non seulement les Ministres de l'Instruction publique, des Colonies et des Finances et le Gouvernement de l'Algérie ont bien voulu ajouter au legs de M. Renoust des Orgeries une somme importante, mais le Ministre de la Guerre a donné à M. Foureau l'appui d'une petite armée composée de 276 soldats de choix et a mis à leur tête des officiers d'une bravoure et d'une valeur éprouvées, MM. le commandant Lamy, le capitaine Reibell, les lieutenants Rondenay, Métois, Verlet-Hanus, Britsch, Oudjari et de Thézillat (à partir d'In-Azaoua), le sous-lieutenant de Chambrun et les docteurs Fournial et Haller, dont nous nous plaisons à louer l'énergie morale et le courage indomptable. Une grande part revient naturellement à ces vaillants officiers dans le succès de l'exploration transsaharienne, notamment à leur chef, le commandant Lamy, qui s'est de tout temps consacré avec passion à l'étude du grand problème colonial africain et qui, dès qu'il a eu connaissance de la mission qu'allait envoyer la Société de Géographie dans le Sahara et qui comprenait, en outre du chef, quatre autres membres civils, MM. C. Dorian, N. Villatte, L. Leroy et J. du Passage, a demandé au Président de la République, dont il était alors officier d'ordonnance, de lui permettre d'y prendre part. La compétence du commandant Lamy dans les questions africaines, sa connaissance du pays et de la langue, sa pratique de l'indigène étaient autant de garants du succès de l'œuvre à laquelle il appor-

tait son concours, et nous n'avons pu dès lors douter que l'union de ces deux énergies n'assurât la réussite définitive. Tout le monde sait que ce vaillant officier est mort en héros, victime du potentat Rabah, au moment même où la mission transsaharienne venait de terminer, avec succès, son œuvre et où l'heureuse jonction des trois importantes expéditions parties du nord, de l'ouest et du sud de nos possessions africaines, — expédition Foureau-Lamy, expédition Joalland-Meynier, expédition Gentil, — a permis d'abattre à jamais la puissance de notre redoutable ennemi.

L'entreprise délicate et aventureuse qu'a menée à bien la mission Foureau-Lamy est une des plus belles et des plus difficiles qui aient été exécutées sur le continent africain, si fertile cependant en voyages extraordinaires, et les noms des deux chefs de cette remarquable et utile exploration resteront indissolublement liés à l'histoire de notre empire africain, car leur œuvre est grande au double point de vue scientifique et colonial, comme en témoigne le magnifique et savant ouvrage que publie aujourd'hui M. Foureau, ouvrage où sont exposées d'une manière magistrale les nombreuses observations géographiques qu'il a recueillies en cours de route et où sont étudiées les importantes collections qu'il a rapportées au Muséum d'Histoire naturelle, à la Faculté des Sciences et au Musée du Trocadéro. Il n'est pas besoin que j'en parle ici en détail; un seul coup d'œil jeté sur la table et sur les belles planches et gravures qui accompagnent le texte, suffit pour se rendre compte de la masse de documents de toutes sortes amassés par M. Foureau et de la grande utilité qu'a eue sa mission pour toutes les sciences.

La volonté dernière du généreux donateur auquel la Société de Géographie doit d'avoir pu organiser cette importante mission, est aujourd'hui accomplie ce dont nous félicitons MM. Foureau, Lamy et tous leurs vaillants compagnons, officiers et soldats, et dont nous nous félicitons nous-mêmes.

ALFRED GRANDIDIER.

Masson et Cie, Éditeurs. — Cliché F. Foureau. Phototypie Sohier et Cie, à Champigny-sur-Marne.

Fig. 1. — Le cratère d'effondrement contenant la mare d'Aïn Taïba.
(Vue prise en regardant vers le nord).

III

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

OROGRAPHIE — STRUCTURE GÉNÉRALE

RÉGION DU SUD ALGÉRIEN

A partir de Ouargla, et sur une étendue d'environ 80 kilomètres, la région traversée consiste en un grand plateau sur lequel les phénomènes d'érosion sont fortement imprimés et affirmés par la présence de témoins tronconiques, souvent tabulaires, dont la hauteur ne dépasse jamais 40 mètres, sauf pour le Krima qui atteint 80 mètres et qui constitue le lambeau le plus oriental, épargné, du petit massif du djebel Abbad, dont il est aujourd'hui séparé. Ces témoins se nomment en arabe *gour* ou *gnater*, suivant leur étendue, et toute la région sur laquelle ils sont répandus prend la dénomination de *région des Gour* ; on la dénomme aussi *région des Gnater* (en arabe *ponts*). La plaine entière est facile et s'étend ainsi sans changer d'aspect, étalant son uniforme surface de *reg*, jusqu'au point où les témoins rocheux sont remplacés par des amas plus ou moins isolés, ou par des chaînes interrompues, de dunes moyennes qui donnent leur nom à la région, que les Arabes appellent *région des Oghroud*; ce sont là les avant-coureurs du massif du grand Erg disséminés irrégulièrement, mais cependant suivant une direction généralement orientée nord-ouest — sud-est, les éclaireurs en

quelque sorte, jetés un peu au hasard sur une plaine légèrement ondulée de même nature et de même aspect que la plaine plus au nord. Ces *oghroud,* pour les pitons majeurs du moins, ne dépassent jamais 70 mètres et la masse reste beaucoup au-dessous. La partie la plus

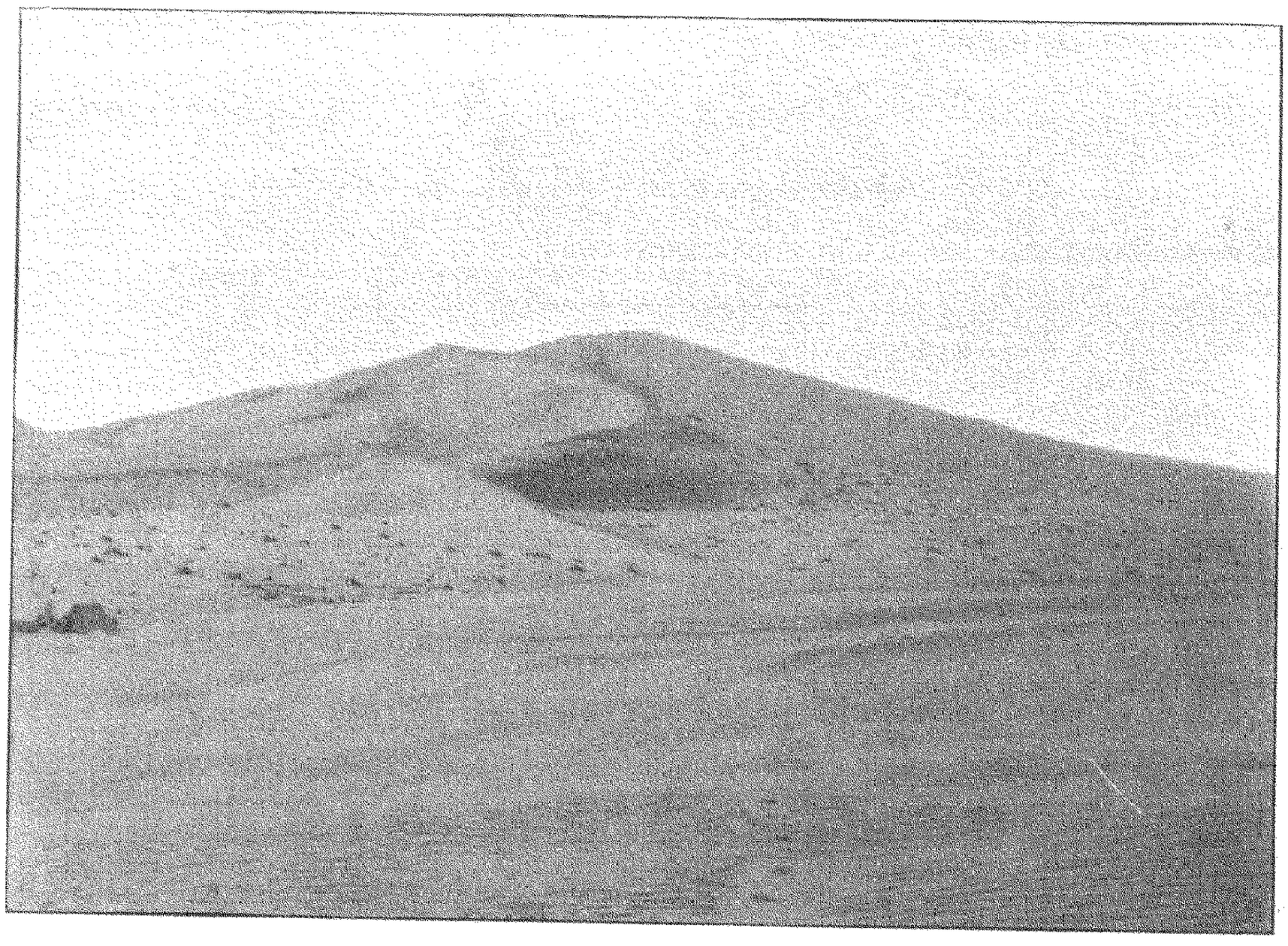


Fig. 2. — Un grand ghourd près d'Aïn Taïba (grand Erg).

typique de cette région est celle dénommée *Slassel Dhânoune* ou chaîne des dhânoune; elle se compose de quatre rides majeures assez confuses, mais sensiblement parallèles, dont l'origine, commune du côté du nord-ouest, forme une sorte d'éperon obtus, tandis que les extrémités sud-est, qui divergent entre elles, vont plus ou moins se confondre — avec ou sans solution de continuité — avec la masse générale du grand Erg. Ces rides sont séparées par de vastes plaines plates allongées, de reg parfois mélangé de *nebka*, qui prennent le nom de *feidjs* et dont toute la pente se déverse vers le nord.

Du reste cette région entière, comme la précédente, s'élève lentement et régulièrement à mesure que l'on marche vers le sud et, depuis le chott Melrirh jusqu'à l'oudje nord, l'altitude croît de 0 mètre à environ 200 mètres.

La région des oghroud proprement dite compte une épaisseur d'à peu près 80 kilomètres, sur le parcours de la Mission ; sa limite avec la région des gour est assez indécise et irrégulière, car elle pénètre parfois, en caps avancés, sur le territoire qui la précède, et on peut voir certains gour déjà revêtus par places d'un manteau arénacé que le temps ne fera qu'épaissir, le témoin rocheux, base de l'édifice, dont le vent est le principal architecte, étant fatalement destiné à disparaître sous le revêtement que lui apportent incessamment les courants atmosphériques. En plusieurs points j'ai vu ce phénomène très nettement lisible sur le terrain même ; j'ai constaté l'envahissement progressif du sable qui avait fait disparaître des parties rocheuses autrefois vues à nu par moi-même. Nous retrouverons dans la région sud du grand Erg la trace du même phénomène non moins nettement caractérisé.

Il ne faudrait pas conclure de ces observations que les pitons saillants, et qui tous portent des noms distincts et caractéristiques, changent de forme ou se déplacent dans un sens déterminé; non, le travail d'ensevelissement ne s'accomplit que très lentement et les formes particulières des oghroud de cette zone ne varient pas, sinon parfois un peu dans les sinuosités à arêtes vives de certains *siouf* mineurs dont le vent déplace seulement, et alternativement, la pente faible ou la pente à pic, et aussi dans les assises dont l'ampleur augmente avec les années, la dune venant peu à peu obstruer des sentiers qui restent visibles à l'avant et à l'arrière du sable nouvellement apporté.

RÉGION DU GRAND ERG

Cette région qui compte, du nord au sud, une épaisseur d'environ 220 kilomètres, sur le parcours de la Mission, s'étend en largeur de

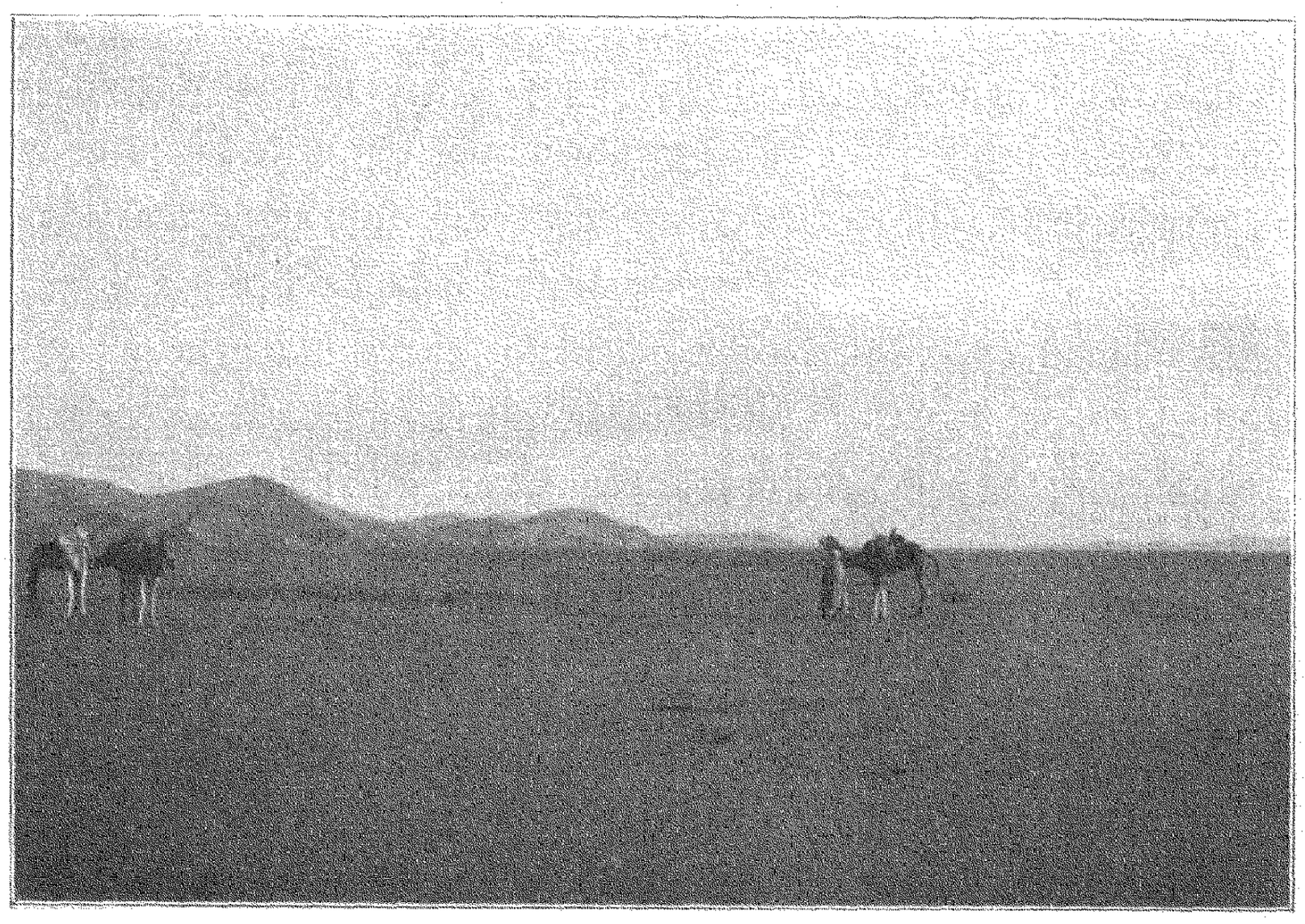


Fig. 3. — Gassi n° 15 du 21 février 1890, au sud-ouest d'Aïn Taïba (grand Erg).

l'ouest 1/4 sud-ouest à l'est 1/4 nord-est sur 640 kilomètres en ligne droite, c'est-à-dire à vol d'oiseau, de Guern el-Messeyed, jusqu'au voisinage de Sinaoun.

Le grand Erg ou Erg septentrional, dans sa largeur, peut se diviser en trois parties : Erg oriental, Erg central et Erg occidental. C'est un massif énorme de sable fin, tourmenté et accidenté comme un véritable territoire de montagnes. Très compact et sans trouée dans toute sa portion est, c'est-à-dire depuis le Gassi Touil jusqu'à sa limite orien-

tale; très compact aussi dans sa partie nord-ouest qui s'étend depuis le Gassi Touil jusqu'à Marfag er-Rtem sur le méridien 2°30′ est.

Il comporte tout d'abord une trouée qui le traverse entièrement du nord au sud, le *Gassi Touil*, immense plaine de reg, plane, allongée, semée d'oghroud et de chaînes de dunes, dont la direction générale

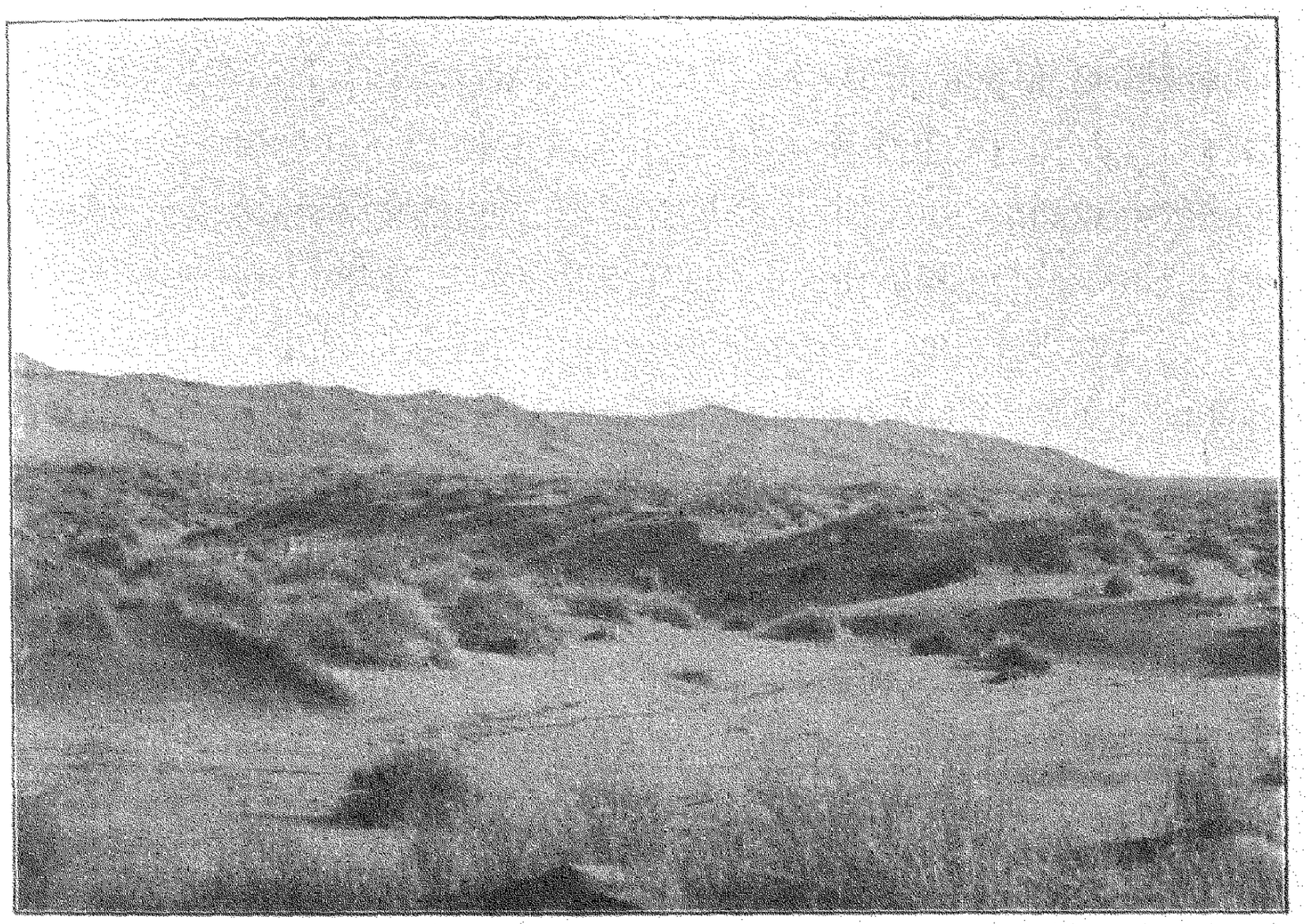


Fig. 4. — Le Menkeb Souf, éperon de sud-ouest du grand Erg.

oscille entre le nord-sud et le nord-ouest — sud-est. Sa largeur est très variable — 10, 12 et jusqu'à plus de 30 kilomètres — et dépend du plus ou moins de symétrie dans l'avancée des éperons des chaînes côtières d'est ou d'ouest, chaînes qui sont parfois percées de larges trouées, embouchures de gassis peu étendus. Les oghroud majeurs de la zone du Gassi Touil se maintiennent entre 80 et 100 mètres et cette hauteur n'est dépassée que dans la partie sud, pour redescendre ensuite à 80 mètres seulement quant à ce qui concerne les éperons qui le terminent au sud sur la hamada de Tinghert.

Le sol du Gassi Touil s'élève lentement du nord au sud.

On peut admettre que le Gassi Touil forme la limite orientale de la partie centrale de l'Erg qui est beaucoup moins étendue que ses deux voisines de droite et de gauche.

Toute la région située à l'ouest du Gassi Touil est sillonnée de gassis semblables, dirigés sensiblement nord 1/4 nord-est — sud 1/4 sud-ouest et à peu près parallèles entre eux, dans la région centrale qui s'étend jusqu'au Gassi El-Méjna. Leurs chaînes de bordure sont régulières comme direction et les golfes ou éperons qui les accidentent sont moins saillants, moins découpés et beaucoup moins confus que pour le Gassi Touil. Leur largeur varie entre 2 et 5 kilomètres seulement, étant donné pourtant qu'ils s'élargissent peu à peu à mesure que l'on marche vers le sud.

Contrairement à ce qui se passe pour le Gassi Touil, qui est, je le répète, l'*unique trouée continue, libre d'obstacles de tout le grand Erg*, les gassis de l'Erg central s'obstruent sans exception, avant d'atteindre l'oudje nord, et viennent disparaître sous le massif arénacé de la partie septentrionale de l'Erg. Ils circulent au cœur de la région, parfois se croisent ou se joignent, et en définitive prennent tous naissance au sud, à l'origine de l'Erg sur la hamada de Tinghert.

Dans cette région centrale, la masse des pics atteint en général une centaine de mètres, les sommets majeurs s'élevant seuls jusqu'à 150 et parfois 200 mètres pour s'atténuer peu à peu à mesure que l'on se rapproche de la limite nord.

Dans l'Erg occidental — comme dans l'Erg central du reste — la partie nord est la plus compacte et la plus confuse. Les feidjs y sont peu étendus, étroits, et ils ne semblent obéir à aucune loi de direction bien déterminée; ce n'est que plus au sud qu'apparaissent les grands couloirs ou gassis, analogues à ceux de la région précédente, et qui succèdent au réseau indécis des feidjs. Ces gassis, qui tendent, dans cette

partie occidentale, à s'orienter nord 1/4 nord-est — sud 1/4 sud-ouest, sont de même nature et de même aspect que ceux de la région centrale; leurs rives sont bien délimitées par des chaînes de bordure à direction nette et précise; ils comptent de 1 à 4 kilomètres de largeur seulement

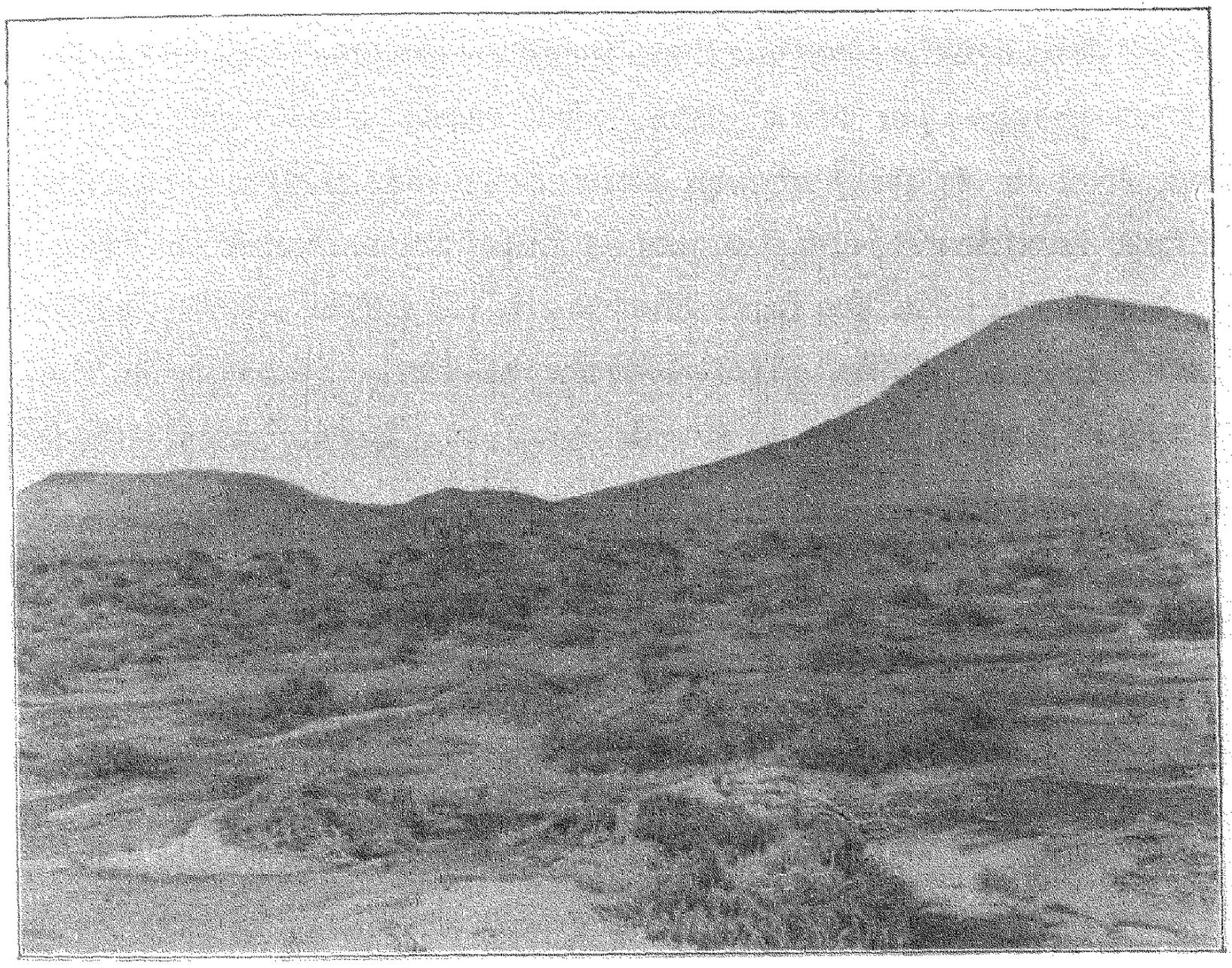


Fig. 5. — Dunes de bordure nord-ouest du Maâder ben-Abbou (oudje sud du grand Erg).

et comportent de loin en loin quelques élargissements momentanés. Tous viennent aussi prendre leur origine à la limite sud de l'erg sur la hamada et leur sol s'abaisse lentement à mesure que l'on s'avance vers le nord. L'altitude des pics majeurs est la même que dans l'erg central, mais avec augmentation de hauteur pour ceux de l'oudje sud.

L'Erg oriental — qui commence à l'est du Gassi Touil — est très différent des deux régions que je viens de décrire. Abstraction faite de

sa portion nord, qui est trouée de quelques feidjs à forme de gassis peu étendus, c'est un immense amas de grandes et puissantes dunes (Voy. fig. 24), ou agglomérations de dunes, sans chaînes à orientation déterminée, sans gassis ni feidjs, mais seulement parsemé de vallées allongées ou de cuvettes assez restreintes qui séparent certains massifs.

C'est dans cette région que l'on rencontre les plus puissants oghroud souvent groupés par amas, sans ordre, réunis par d'immenses siouf allongés et élevés qui rejoignent entre eux les pics maîtres et constituent un lacis inextricable et extrêmement difficile à parcourir, même pour des hommes à pied. Les flancs énormes de ces oghroud présentent d'un côté de longues pentes ondulées assez rapides, pendant que de l'autre côté on ne trouve que des pentes droites tout à fait abruptes et inabordables.

L'Erg oriental est divisé, très intelligemment du reste, par les indigènes en six zones distinctes du nord au sud ; ces six zones sont caractérisées par des formes différentes des dunes, ou des groupements différents des oghroud, ou par une flore spéciale à chacune d'elles, caractères qui permettent, au milieu de cet extraordinaire chaos, de toujours reconnaître la distance à laquelle on se trouve des plaines du nord ou du sud (1).

Les pics majeurs de l'Erg oriental atteignent 200, 250 et parfois 300 mètres ; ils s'atténuent peu à peu, quand on s'achemine vers le nord, pour ne plus compter, sur l'oudje nord, qu'une soixantaine de mètres.

On peut dire d'une façon générale que les teniet ou cols se tiennent presque toujours *au tiers de la hauteur* des pics majeurs, quelle que soit du reste l'élévation de ces derniers.

Quand on se dirige vers le nord-ouest, en partant des environs de Ghdamès et à travers l'Erg, le terrain s'abaisse d'abord lentement

(1) Voy. F. Foureau. *Dans le grand Erg*. Challamel, édit., 1896.

pendant les 80 premiers kilomètres, puis, par un ressaut brusque, il remonte en un plateau très étendu, toujours en plein massif arénacé bien entendu, pour s'abaisser à nouveau, subitement d'abord, puis ensuite doucement et régulièrement jusqu'à l'oudje nord, si bien que

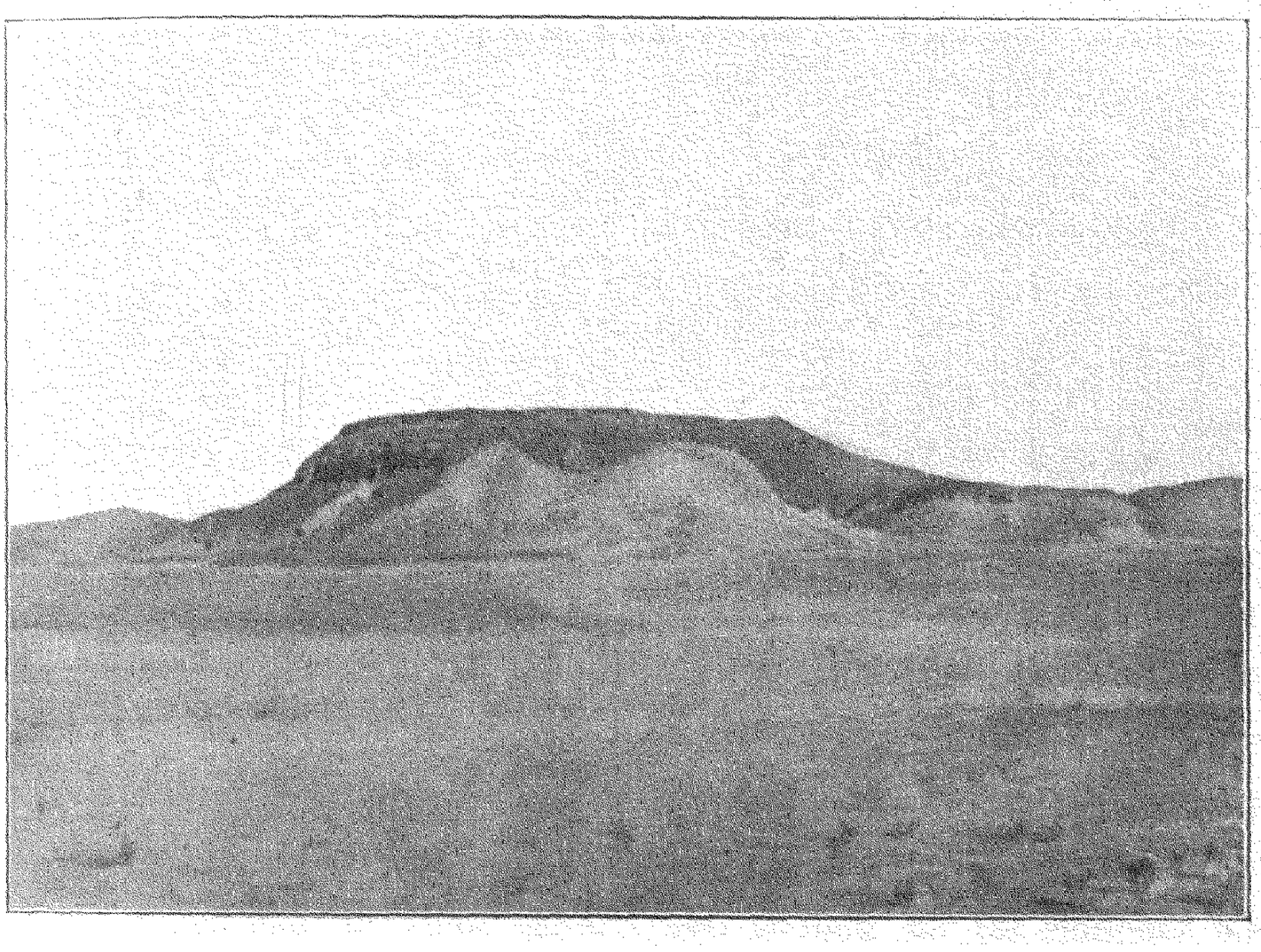


Fig. 6. — Gour R de calcaire crétacé, du 25 décembre 1894, en partie noyé dans la bordure sud du grand Erg.

parti de la cote 334 mètres près de Ghdamès, on arrive à Hassi Touaïza, au nord de l'Erg, à la cote 148 mètres après avoir atteint, sur le sommet du plateau indiqué, la cote 406 mètres (1).

Les parties les plus ardues et les moins accessibles de l'Erg, que les Arabes nomment *El-Ouar*, se cantonnent au nord-ouest du massif, mais surtout au sud-est, et c'est plus spécialement à cette dernière région que s'applique cette appellation.

(1) Voy. F. Foureau, *Au Sahara, mes deux missions de 1892-1893*. Challamel, édit., 1893.

Au sujet de la région de l'Erg en général il est indispensable de consulter les profils n^os^ 1, et 11 à 15 (Pl. VI et VII); et pour sa traversée par la Mission le profil n° 14 (Pl. VII).

La partie la plus difficile de l'Erg, sur le parcours de la Mission Saharienne, se trouvait être entre l'oudje nord et la mare d'Aïn Taïba. Plus au sud la marche devenait facile sur le sol plat des gassis ou des feidjs et nous n'avions à redouter que les quelques cols qui séparent les gassis ou les feidjs et qui servent de passages obligés de l'un à l'autre. Les plus longs de ces cols n'excèdent pas 3 ou 4 kilomètres.

LA HAMADA DE TINGHERT

La ligne terminale, sinueuse, de l'Erg connue sous le nom d'oudje sud, orientée en direction générale ouest 1/4 sud-ouest — est 1/4 nord-est, décrit, depuis Guern el-Messeyed jusqu'à la hauteur de Sinaoun, une courbe, très accentuée vers le sud, de près de 800 kilomètres de développement. Au pied de cette ligne de l'oudje, en bordure des dernières dunes et épousant tous leurs contours, s'étend dure et nue la hamada de Tinghert. Le Tinghert est un plateau très allongé dans le sens ouest-est, qui compte à la hauteur de Timassânine une soixantaine de kilomètres du nord au sud, mais qui s'élargit jusqu'à des dimensions de plus du double au moment où il prend le nom de Hamada el-Homra. Son sol rocheux se tient à une altitude variant entre 350 et 550 mètres et sa pente générale est sud-nord, sa direction générale étant sud-ouest — nord-est.

Dans l'est, ce plateau atteint Ghdamès et se poursuit beaucoup plus loin à l'est sous le nom de Hamada el-Homra ; dans l'ouest, à la hauteur de Hassi Messegguem, il rejoint le bas de l'escarpement sud du Tademayt. Sa limite méridionale, d'abord quelque peu confuse dans le sud-ouest où elle se confond avec les collines d'Iraouene, est, plus loin, constituée par une suite non interrompue d'escarpements oscillant entre

70 et 100 mètres d'élévation, qui bordent et dominent le Djoua ou ouad Ohanet, couloir-thalweg dont la pente uniforme se porte vers l'ouest jusqu'à sa rencontre avec l'Igharghar; cette falaise se poursuit, capricieuse, très dentelée et plus ou moins sinueuse, jusqu'aux monts de la Tripolitaine, au nord de Mourzouk.

Une seule trouée, à pente sud-nord, traverse de part en part le

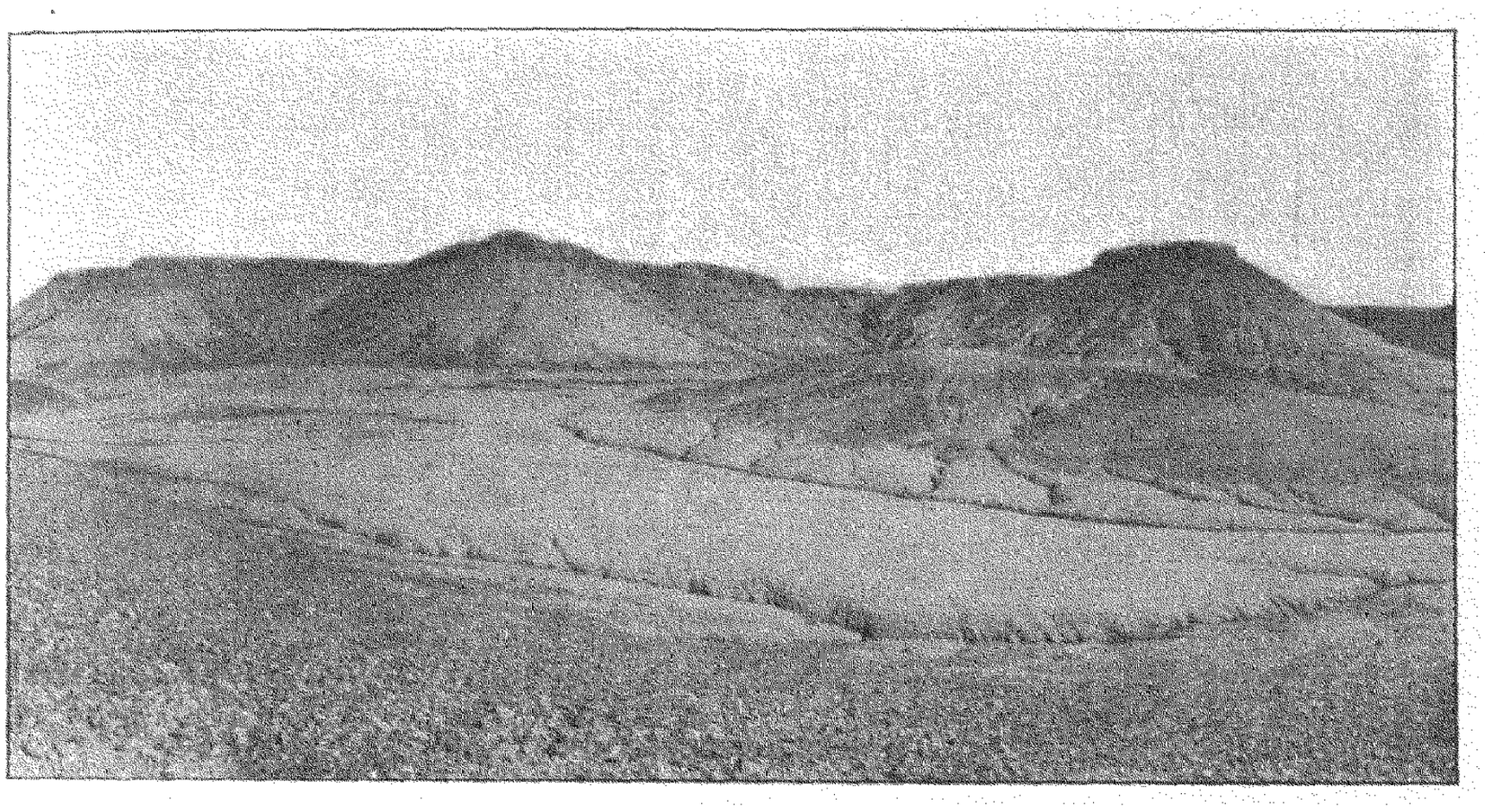


Fig. 7. — Sommet de l'escarpement de bordure nord du Djoua, à 60 kilomètres à l'est-nord-est de Timassânine. Vue prise de l'intérieur d'un ravin avec l'appareil cyclographique Damoizeau (Angle 90°).

Tinghert, c'est le lit desséché de l'Igharghar qui, venu des extrêmes points sud du Tassili, de l'Adrar et du Ahaggar, tant par lui-même que par ses affluents, se poursuit sous l'erg, aux abords du Gassi Touil, pour aller mourir dans les chotts, à altitudes négatives, de la région de l'ouad Rirh.

Quelques autres lits de rivières à sec sillonnent aussi le Tinghert, mais leur origine reste toujours dans ce plateau lui-même où elles creusent un sillon, plus ou moins long, plus ou moins large, que jalonnent seuls quelques maigres échantillons de la végétation spéciale à cette zone. Toutes ces rivières se dirigent vers l'oudje sud de l'Erg aux bords

duquel elles s'épanouissent en maâder ou en cuvettes de dimensions variables avant que de pénétrer sous l'immense amas arénacé dont la base absorbe en quelques heures les quelques filets d'eau que de très rares orages amènent parfois dans ces régions déshéritées.

Dans la partie la plus septentrionale de la hamada du Tinghert on trouve quelques gour dont la hauteur relative ne dépasse jamais 35 à 40 mètres dans l'ouest, pour arriver jusqu'à une centaine de mètres dans les environs du bas ouad In-Aramas; un peu à l'est de cette rivière la hamada devient plane et les gour disparaissent complètement. La physionomie du Tinghert est donnée dans les profils n^{os} 2 à 10 (Pl. VI).

ERG D'ISSAOUAN OU ERG DU SUD

L'erg d'Issaouan proprement dit compte environ 180 kilomètres de largeur de l'ouest à l'est, c'est-à-dire depuis le reg de l'Igharghar jusqu'au plateau rocheux d'Éguélé; en outre, à l'est de ce plateau, un autre massif énorme de dunes, dunes d'Edeyene, — auquel l'erg d'Issaouan est relié par des ramifications plus ou moins interrompues et dont il fait géographiquement partie, — recouvre tout le sol sur une largeur ouest-est de plus de 400 kilomètres. Du nord au sud l'erg d'Issaouan compte une épaisseur égale à sa largeur de 180 kilomètres environ, entre le Djoua, sa limite nord, et la haute vallée des Igharghareне, sa limite sud.

Dans sa partie nord l'erg d'Issaouan renferme une succession de grands feidjs à sol de sable et de gravier ou de roche, qui séparent des massifs plus ou moins importants d'oghroud et surtout de hautes dunes très allongées à pentes excessivement raides reliées par des siouf énormes. Les chaînes de dunes sont orientées, dans cette partie de l'Erg, sud 1/4 sud-ouest—nord 1/4 nord-est, avec des pics majeurs de 150 mètres.

Dans sa partie centrale l'erg d'Issaouan devient plus compact,

plus homogène, plus puissant, avec des amas de grands et larges oghroud et des chaînes assez confuses dont l'orientation semble pourtant avoisiner une direction sud-ouest—nord-est. Il se rapproche comme aspect de la partie orientale du grand Erg du nord, avec des pics majeurs de 150 et 200 mètres et des cols de passage de 100 à 130 mètres, en sorte que ces cols de passage au lieu d'avoir la même hauteur proportionnelle, relativement aux pics majeurs, que dans l'Erg du nord, se maintiennent très régulièrement *aux deux tiers de la hauteur* des grands sommets et pour cette raison l'escalade des chaînes aux points de passage y est plus difficile que dans l'Erg septentrional. Cette région est trouée d'un grand gassi qui s'oriente nettement sud-ouest—nord-est et d'un très grand nombre de cuvettes fermées, profondes.

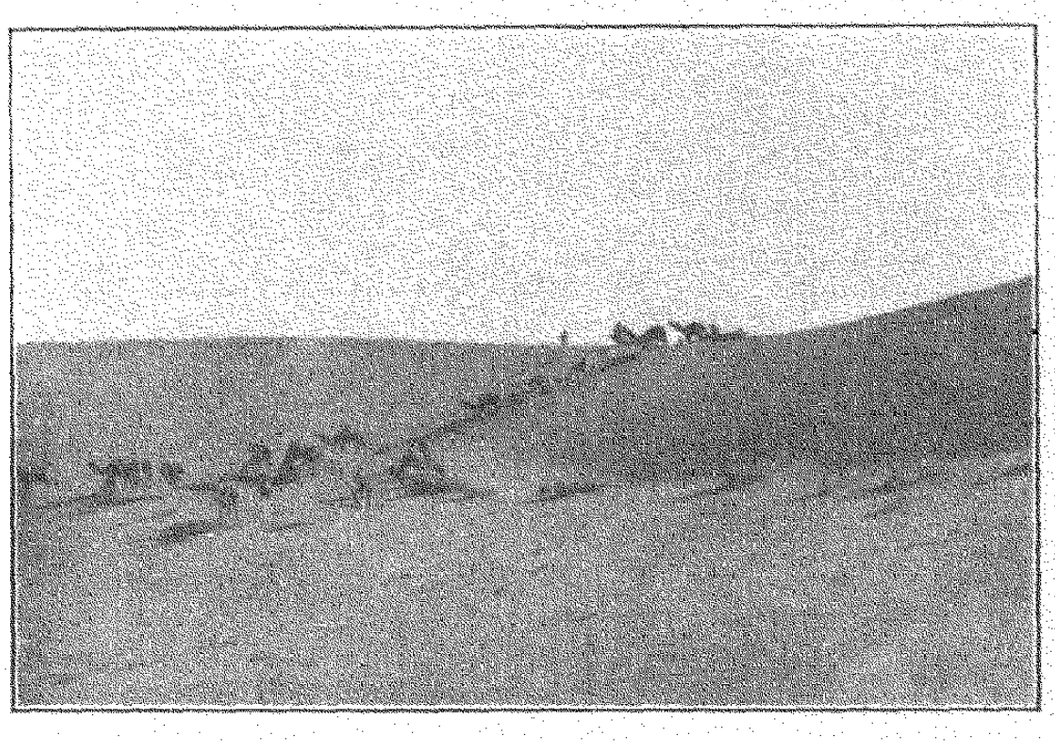


Fig. 8. — Passage d'une dune basse dans l'erg d'Issaouan.

Quant à la partie méridionale de l'erg d'Issaouan, elle est composée de grandes chaînes de dunes de 2 000 à 3 000 mètres d'épaisseur, séparées par des gassis à sol plan et rocheux d'une égale largeur. L'orientation de ces chaînes, assez confuse du reste, oscille autour d'une direction générale ouest-est. Les pics majeurs atteignent une centaine de mètres, et les cols 70 mètres au-dessus du plan des gassis. Les pentes des dunes sont assez abruptes, sur les deux versants des chaînes et opposent à la marche de grandes difficultés (1).

(1) Voy. F. Foureau, *Rapport sur ma mission au Sahara et chez les Touareg Azdjer*, octobre 1893-mars 1894. Paris, Challamel, 1894; et F. Foureau, *Mission chez les Touareg : mes deux itinéraires sahariens*, octobre 1894 à mai 1895. Paris, Challamel, 1895.

La Mission Saharienne a marché dans l'erg d'Issaouan sur une étendue d'environ 100 kilomètres, dans sa partie nord-est, c'est-à-dire de Timassânine jusqu'à quelques kilomètres au nord du puits de Tabalbalet. Dans cette région l'Erg n'offre pas de bien grandes difficultés à la marche sauf en deux passages où il est nécessaire de franchir des chaînes assez élevées.

La pente générale de la région de l'erg d'Issaouan est du sud vers le nord ou, pour préciser, sud-est — nord-ouest. Les pics majeurs de la partie traversée en 1898 par la Mission s'élèvent à 150 mètres environ.

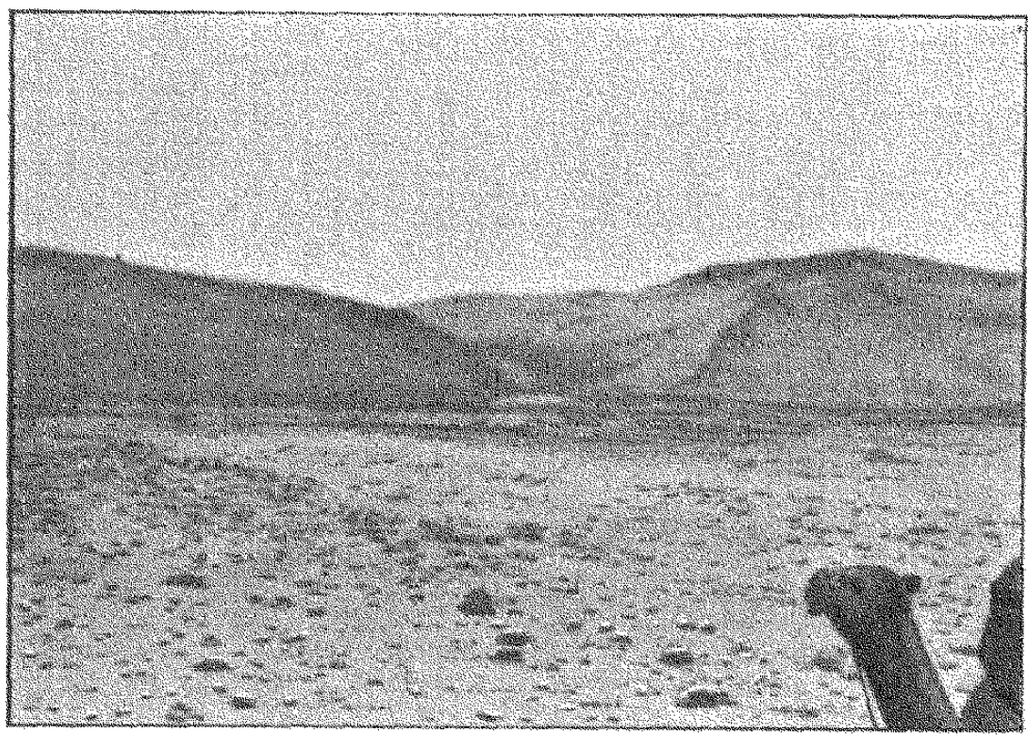


Fig. 9. — Le mont Khanfousa, grès dévonien.

A partir de Tabalbalet notre route a côtoyé l'erg d'Issaouan jusqu'à Aïn El-Hadjadj, marchant sur un sol de reg plat qui constitue la partie aval de la vallée des Igharghareneà pente sud-nord ; à l'ouest de ce thalweg et à partir de Tabalbalet une chaîne de montagnes — monts de Tisikfa et de Taket — s'étend régulièrement, avec une seule coupure pour donner passage à l'ouad Mastan venant du sud plein. La crête de cette chaîne se tient à une altitude voisine de 700 mètres, alors que le sol de la vallée est à 400 mètres environ.

Un peu au nord d'Aïn El-Hadjadj se montrent deux petits massifs de gour, d'une soixantaine de mètres d'élévation ; ils sont à demi noyés dans la bordure de l'erg d'Issaouan et se nomment Tikbaben et Ghdamsïa ; ces gour sont la dernière manifestation septentrionale de la petite chaîne étroite de gour de grès qui s'étend, dans l'erg d'Issaouan, plus au sud, parallèlement à la vallée de Tidjoudjelt ou haute vallée des Igharghareneene.

Quant à ce qui concerne l'erg d'Issaouan en général, il faut consulter les profils n^os^ 9 et 10 (Pl. VI) et pour sa traversée par la Mission le profil n° 16 (Pl. VII).

Tassili. — On nomme d'une façon générale Tassili des Azdjer la partie montagneuse qui s'étend depuis Amguid et la rive droite de l'Igharghar

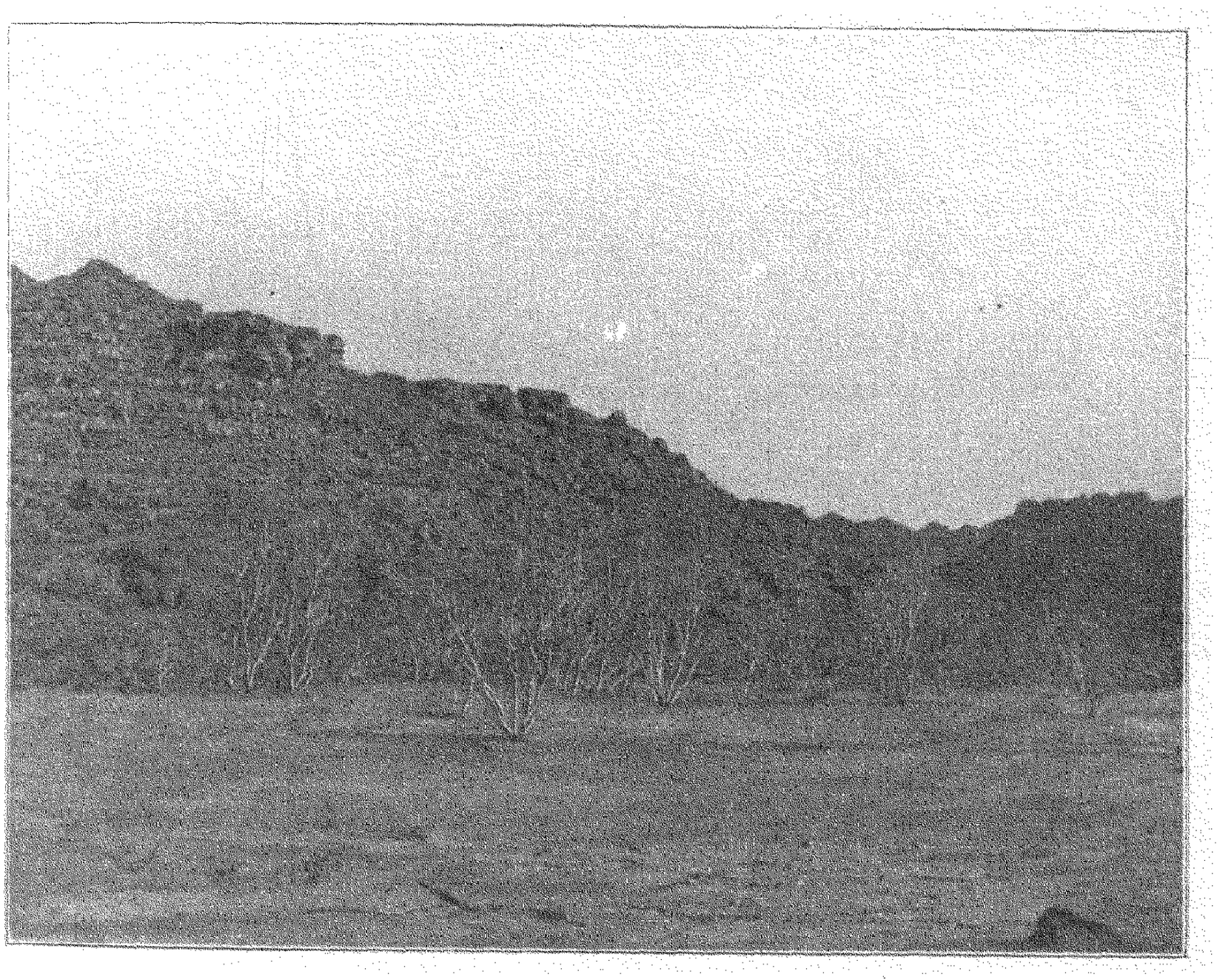


Fig. 10. — Grès dévonien des berges de l'ouad Mihero (Tassili).

jusqu'aux environs de Ghât, étant donné pourtant que chaque chaîne ou chaque massif porte un nom particulier. Le Tassili, sur le parcours de la Mission, comporte deux escarpements successifs : le premier forme la limite sud du Tindesset et nous l'avons descendu pour joindre l'ouad Aoudjidit ; le second constitue réellement la véritable limite sud du Tas-

sili, nous avons suivi son pied, depuis les dunes de Tihodayene jusqu'à l'ouad Afara. Dans l'est de notre ligne de traversée, il semble que le Tassili ne présente plus que son escarpement terminal, l'autre s'étant peu à peu atténué pour venir faire corps avec le massif général.

La chaîne qui domine Aïn El-Hadjadj, et que nous allons suivre pendant trois jours, en remontant le lit de l'ouad Samene, se nomme Tinterrhaouine. Ses pentes du côté de l'est sont tout à fait abruptes, tandis que celles vers l'ouest le sont moins et constituent une sorte de plateau. Son sommet, à la hauteur d'Aïn El-Hadjadj, est à environ 750 mètres d'altitude, à 950 mètres à la hauteur de la source de Temannate et à 1 000 mètres en face de Gueddembbou, campement du *10 décembre 1898*; puis la chaîne se rabaisse lentement jusqu'à 800 mètres pour se relever ensuite à 900 mètres par le travers d'Inimani où elle prend le nom de Tindesset qui est celui de tout le massif dans lequel elle s'enracine, de même que la chaîne parallèle d'Izaouatene.

Depuis le débouché de l'ouad Tidjoudjelt, à 18 kilomètres en amont d'Aïn El-Hadjadj, la chaîne d'Izaouatene, parallèle à celle de Tinterrhaouine, s'élève dans l'est de notre itinéraire, sans que ses sommets dépassent une altitude de 800 mètres; elle est presque constamment bordée, à son pied ouest, et par conséquent en rive droite de l'ouad Samene, par un chaînon peu élevé (50 à 60 mètres maximum) de dunes, plus ou moins interrompu, qui se poursuit jusqu'à la hauteur d'Inimani. La vallée libre entre les deux chaînes a une largeur moyenne de 8 kilomètres. Le bas de l'escarpement est du Tinterrhaouine est composé d'éboulis traversés par les très nombreux lits de ravins, profonds et déchiquetés, qui labourent ses pentes à pic. Pour l'Izaouatene, au contraire, les pentes sont simplement abruptes, mais sans ravins profonds.

Dans le Tinterrhaouine on relève trois sentiers à chèvres ou à piétons en innombrables lacets qui permettent de franchir la chaîne et de passer ainsi dans la vallée de l'ouad Mastan qui court parallèlement à

notre route, dans l'ouest; deux de ces sentiers sont situés au nord de Gueddembbou et le troisième, au point le moins élevé de la chaîne, c'est-à-dire au nord d'Inimani.

Du campement d'Inimani on aperçoit dans l'est un massif montagneux

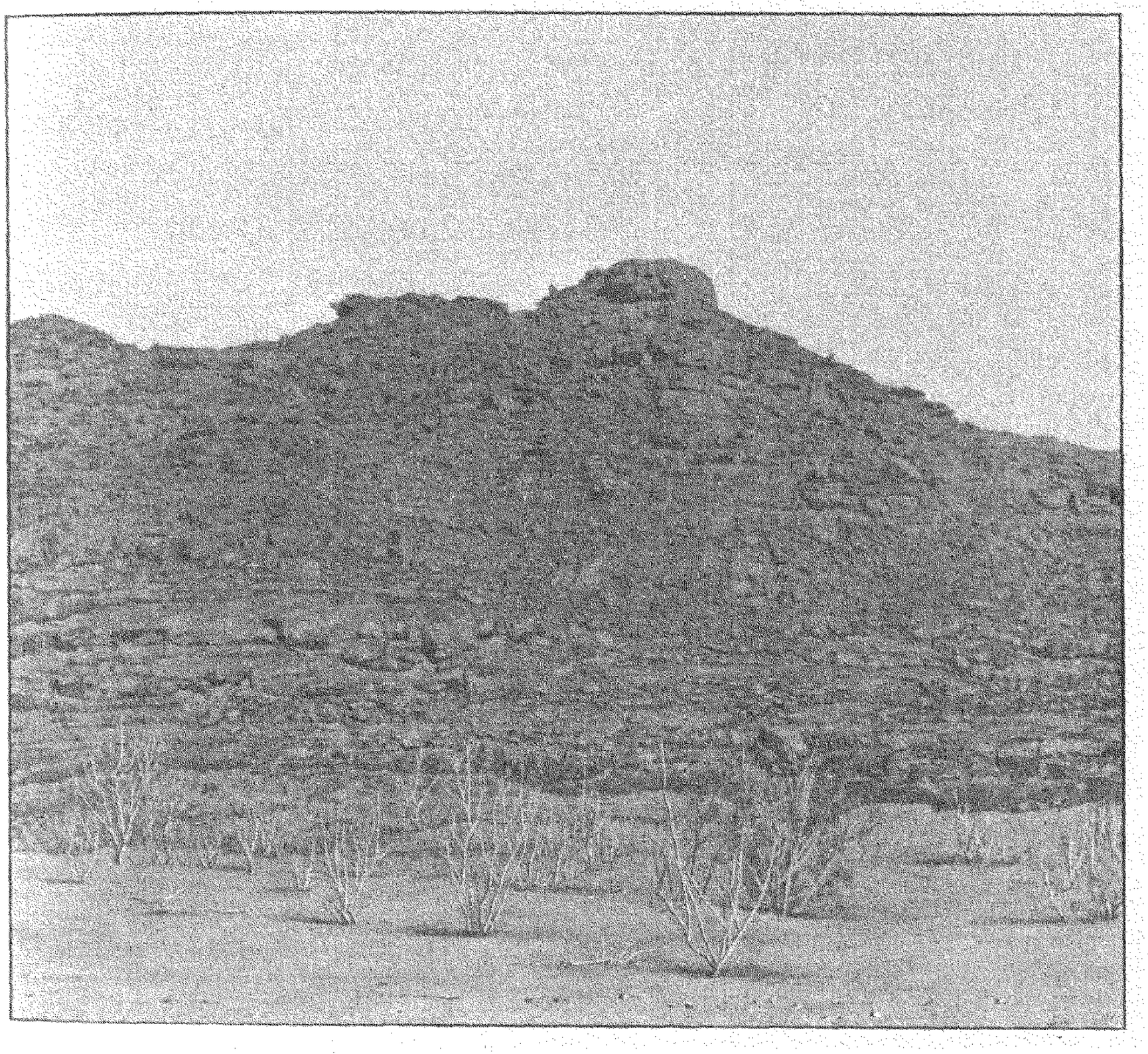


Fig. 11. — Grès dévonien des berges de l'ouad Mihero (Tassili).

très important et confus à cause de son éloignement, et dans le sud toute la masse du Tindesset que nous allons traverser. Le sol s'est élevé lentement depuis Aïn El-Hadjadj et nous avons passé de la cote 428 à la cote 479 qui est celle du campement d'Inimani; sur ce parcours la route est extrêmement facile, plane et dépourvue de tout obstacle dans

le lit de la rivière. Toutes les montagnes sont de couleur noire et d'un aspect triste et sombre.

Le Tindesset est un pâté montagneux très difficile qui s'étend du nord au sud sur une cinquantaine de kilomètres; il s'élève constamment dans la même direction et se termine par une falaise très abrupte et presque à pic de près de 400 mètres. Les sommets majeurs ont une altitude de 1 500 mètres et sont situés près de son bord méridional. Divers grands collecteurs, l'ouad Ane-Mokherou, l'ouad Inara et l'ouad Angarab, drainent les eaux du massif; ils sont alimentés par une énorme quantité de petits ravins affluents qui se creusent profondément dans la roche et rendent la traversée de ce massif extrêmement difficile et pénible, et en font une succession de descentes et d'ascensions invraisemblables et parfois même dangereuses, attendu que la roche est partout à nu et que nulle trace de terre ne la recouvre. L'ouad Ane-Mokherou est celui qui côtoie la chaîne maîtresse du Tindesset, celle qui prolonge le Tinterrhaouine et qui se poursuit, grande arête majeure, jusqu'à la brèche terminale qui limite ce massif au sud. L'ouad Angarab lui est à peu près parallèle et va se déverser en aval dans l'ouad Inara, affluent du Samene; des crêtes et des massifs rugueux et difficiles les séparent.

Au sud du massif du Tindesset s'étend une région montagneuse un peu moins élevée, que l'on nomme Tinezzouatine et dont les pentes se dirigent vers l'ouad Tighammar qui draine toutes les eaux pour les conduire, en aval et plus au nord, à l'Igharghar. Tout d'abord, au pied de la falaise du Tindesset, et à l'est de notre campement des *18 et 19 décembre 1898* de l'ouad Aoudjidit, existe un important amas de dunes élevées qui portent leurs crêtes supérieures à 1 260 mètres. Deux massifs rocheux particuliers, le Tassakhfout dans l'ouest et le Tammadjart dans l'est, s'élèvent dans cette région, l'appellation de Tinezzouatine s'appliquant plus spécialement à la partie sud du plateau montagneux qui vient prendre fin, par une falaise assez élevée, aux dunes de Tihodayene. Le

Tassakhfout porte son sommet à 1 150 ou 1 200 mètres et le Tammadjart est un peu plus élevé, le puits de Tighammar, dans la vallée majeure, se trouvant à une altitude de 960 mètres. Toute la partie sud du Tinezzouatine est creusée de ravins profonds et encaissés et d'un parcours difficile. Le plus important d'entre eux, l'ouad Ahelledjem, a été le chemin emprunté par la Mission pour le franchir et pour arriver aux dunes de Tihodayene où elle séjournait les *27 et 28 décembre 1898*. Ce ravin est encaissé entre des berges rocheuses à pic qui, dans la partie supérieure, atteignent jusqu'à 200 mètres de hauteur.

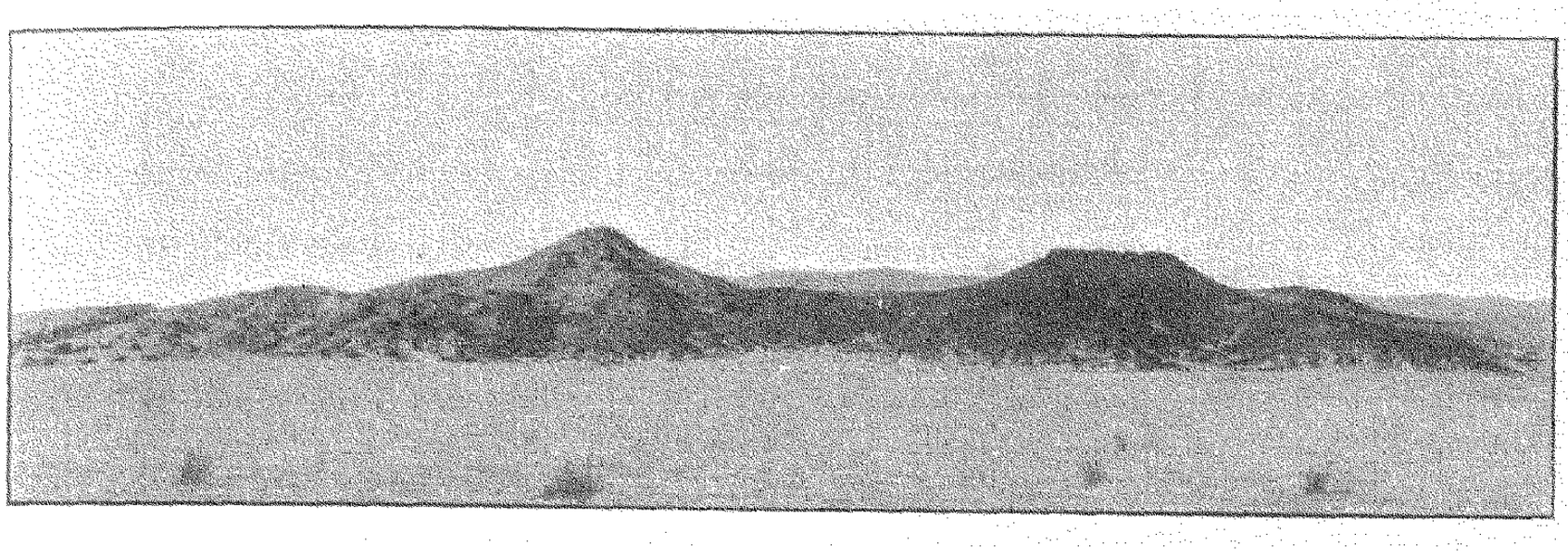


Fig. 12. — *La Gara aux tombes*, dominant de 250 m. notre camp de l'ouad Aoudjidit (angle 96°).

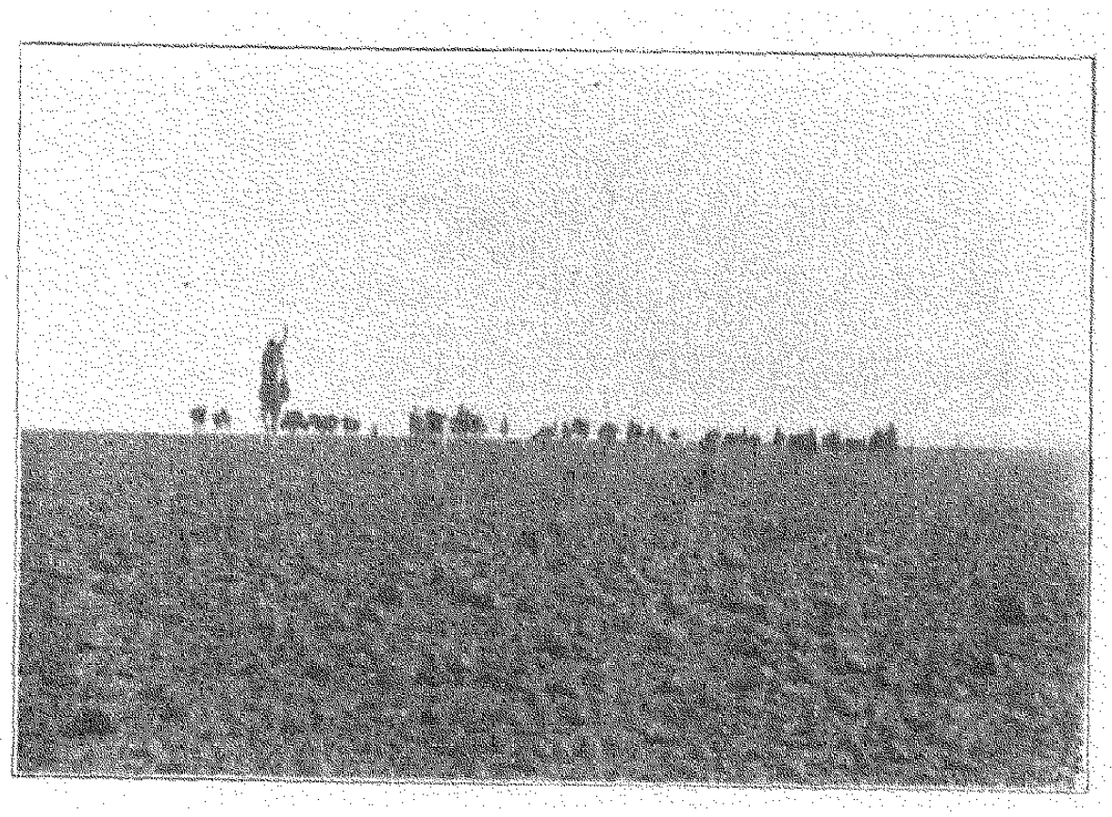


Fig. 13. — Plaine d'Atellitala. Reg de grès dévonien noir (au pied nord du Tassili).

Du haut des dunes de Tihodayene, la vue est très étendue; on découvre à l'ouest-sud-ouest, d'abord le piton d'Azerou, puis beaucoup plus loin celui d'Ahallekane qui tous deux font suite, dans cette direction, au massif de Tinezzouatine. La partie du Tinezzouatine située sur la rive

gauche de l'ouad Ahelledjem se nomme aussi Ahelledjem; au sud, et au delà du massif des dunes, s'élèvent les gour dits Khanfousa, puis très loin au sud-est, les têtes du mont Ounane.

Pendant toute la route entre Tihodayene et l'ouad Afara nous suivons, pendant une centaine de kilomètres, à son pied, la falaise terminale sud du Tassili, ligne dentelée sensiblement dirigée ouest-est. Ses divers éperons se nomment successivement, de l'ouest à l'est : monts Tanekh, Tanaher, Téhountérote, Tehenahac, Mezzerriréne, Erherhene et Aghaghar; leur altitude se maintient entre 1 250 mètres et 1 700 mètres. Sur ce parcours la falaise détache, en éclaireurs pour ainsi dire, des massifs de gour plus ou moins élevés; d'abord la chaîne de collines de Tam-Tamzerdja, d'assez faible relief et qui comporte les gour Eydjer, Timbaba et Tassilili, groupe sur lequel vient prendre fin l'erg de Tihodayene; cette petite chaîne sépare le bassin de l'ouad Ahelledjem à l'ouest de celui de l'ouad Afara vers l'est. Viennent ensuite les hauts gour, aujourd'hui isolés, de Khanfousa, d'Inahafaloute et de Tiskaouine, sur lesquels s'appuie le massif de dunes dénommé *Edeyene Ouechcherane*; enfin les deux éperons détachés et importants de Ila-Sincometta et d'Amozerer, ce dernier imposant témoin à parois verticales.

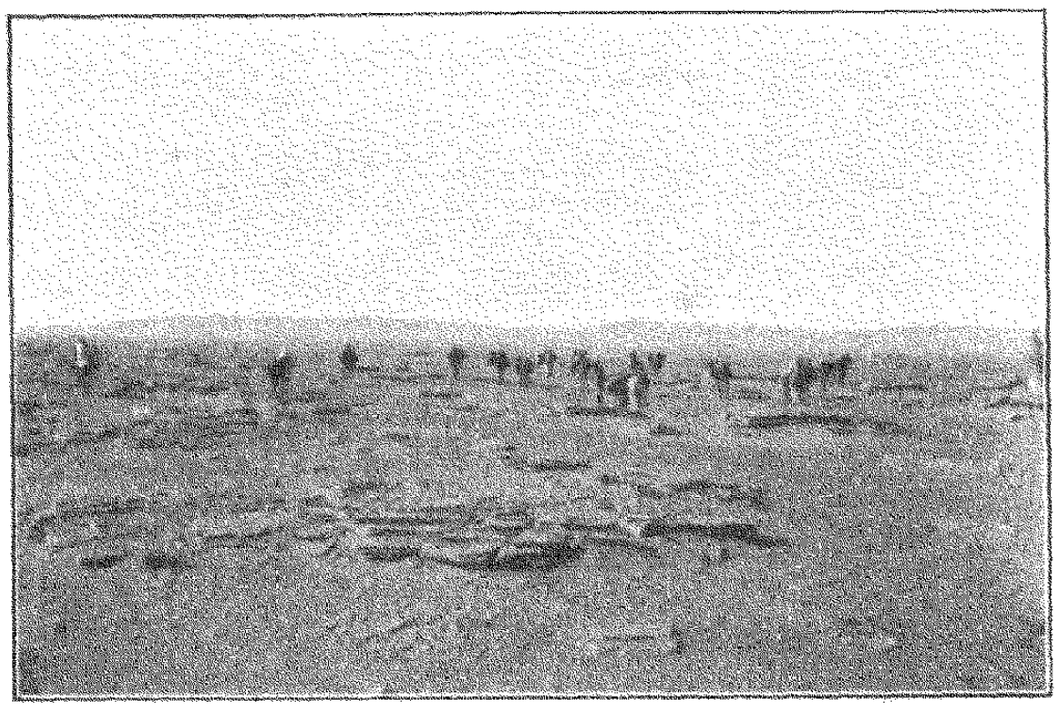


Fig. 14. — Hamada de dalles de grès. Plaine d'Issouaan, 25 janvier 1894.

Au sud de toute cette route s'étend une énorme plaine nue, avec, dans l'extrême lointain au sud, la masse bleuâtre des monts Ounane et la silhouette isolée du mont Intéhounte, enfin l'Adrar au sud-est, avec ses croupes ravinées et rugueuses.

Quant à la falaise du Tassili dont nous suivons le pied, en terrain facile pour la marche, elle est extrêmement découpée et déchiquetée; le tiers supérieur se présente en escarpements à pic, les deux tiers inférieurs sont recouverts par des éboulis en pente rapide. Peu de points paraissent praticables, un seul nous est indiqué, près de l'ouad Tissaddamarine, comme étant l'origine d'un sentier qui conduit vers l'ouad Samene. Ses derniers contreforts visibles, ceux nommés Aghaghar, qui dominent au nord-est notre campement de l'ouad Affattakha (*1er-7 janvier 1899*), sont extrêmement déchiquetés. Cette partie de la falaise est certainement la plus curieuse et la plus saisissante, au point de vue de la structure et du dessin, qui ait frappé nos regards jusque-là. On y voit des masses épaisses et robustes surmontées de clochetons ; des aiguilles aiguës semblables à des obélisques ; des tourelles élancées simulant des clochers jumeaux, symétriques dans leurs arêtes ; des tours massives, mêlées à des donjons et à des beffrois ; son aspect laisse une très profonde impression de grandeur sauvage. Les profils qui se rattachent à la région du Tassili sont ceux nos 17 à 19 (Pl. VII).

Adrar. — L'Adrar vient s'accoler au Tassili par sa partie nord et nord-est, dans l'est de l'ouad Afara; il compte une épaisseur de près de 80 kilomètres du nord au sud, mais je n'ai pu juger de sa largeur de l'est à l'ouest puisque la Mission n'a parcouru que sa bordure occidentale. C'est une région montagneuse très difficile, très tourmentée qui compte des pics élevés et dont plusieurs sont d'anciens volcans, notamment le Télout qui dresse son cône régulier à une trentaine de kilomètres dans le sud-est du puits de Tidjidi. L'Adrar est relié par son angle sud-ouest au très important massif d'Ahorrène qui porte ses sommets principaux à 1 800 mètres, ne le cédant en rien du reste aux pics majeurs situés plus à l'est et appartenant à l'Adrar proprement dit. Le pâté montagneux de l'Adrar, dont nous donnons pour la première fois le relèvement exact, avait été jusqu'ici fort mal placé sur les cartes; ce que les cartographes —

d'après les renseignements qu'ils possédaient d'ailleurs — avaient indiqué jusqu'ici sous le nom d'Adrar n'était que la partie centrale sud du Tassili, alors que l'Adrar est indépendant du Tassili, simplement accolé à ce dernier, et forme un massif homogène très important et tout à fait distinct. On peut pourtant dire que l'Adrar forme en quelque sorte la continuation sud-est du Tassili avec des altitudes un peu supérieures.

A peu près à la hauteur du point où commencent à se joindre l'Adrar et l'Ahorrène, passe la ligne de partage des eaux entre les bassins méditerranéen et atlantique. L'itinéraire de la Mission la franchit, le *9 janvier 1899,* à la cote 1 374 mètres et presque sur le vingt-cinquième parallèle nord. Cette ligne vient de l'est à travers l'Adrar, passe, à l'ouest, par le sommet septentrional de l'Ahorrène, puis par le sommet du massif de l'Intéhounte et enfin plus loin par le pâté des monts Ounane qui déversent ainsi leurs flancs nord vers la Méditerranée et leurs flancs sud vers l'Atlantique. Au delà du Ounane elle s'infléchit très fortement au sud et, dans le Ahaggar, elle descend *très probablement* aux environs du vingt-troisième parallèle pour remonter ensuite considérablement au nord où on la retrouve, d'abord non loin de Hassi Messegguem, puis enfin sur la crête du Tademayt au nord-est d'In-Sâlah. Dans le Ahaggar elle passe très probablement sur les monts Ouatellene, Ilamane et Hikena.

Un col servant de passage entre l'Ahorrène et l'Intéhounte reste à notre ouest, c'est le passage de Tinherrouyène, d'accès peu facile quoique emprunté souvent par les indigènes.

A partir de la ligne de partage des eaux toutes les pentes vont vers le sud, mais plus ou moins directement et avec des inflexions très diverses.

La limite sud de l'Adrar est constituée par les monts Imaghra qui prennent fin sur le parallèle 24°40′ à la même latitude que les derniers ressauts du mont Ahorrène qui court parallèlement à notre marche, dans l'ouest de notre route, en s'affaissant peu à peu.

Dans l'est, au loin et isolés sur une énorme plaine, s'élèvent les deux

monts distincts : le Tihinhissokh (1) et le Tozzat, dont les sommets atteignent respectivement 1 600 et 1 650 mètres.

Anahef. — La Mission, aussitôt sortie de l'Adrar et de l'Ahorrène, campait, *le 10 janvier*, dans le grand ouad Tafassasset. Nous entrions dès lors dans la région de l'Anahef, qui s'étend du nord au sud, depuis le parallèle 24°35′ jusqu'au parallèle 22°30′, c'est-à-dire sur une profondeur de plus de 230 kilomètres avec des pics majeurs dont les altitudes vont jusqu'à 1 500 mètres. L'Anahef est une région montagneuse composée de chaînes plus ou moins indépendantes, plus ou moins interrompues, dirigées sensiblement nord-sud, et de pics isolés qui ne permettent pas de l'assimiler à un massif compact et homogène.

Dans la partie nord de l'Anahef s'élève, du côté de l'est, le massif particulier et isolé nommé Adrar Mezzouguer, chaîne importante dirigée nord-sud, qui se tient à une altitude d'environ 1 400 mètres, le niveau moyen général des parties de plaine restant voisin de 1 100 mètres. Du côté ouest, au contraire, on distingue de multiples chaînes de montagnes à orientation générale nord-sud magnétique desquelles émergent, en pics les plus saillants, de nombreux monts isolés tels que l'Elfi, l'Imoulassen avec ses deux pitons jumeaux, le Sérounit, le Behiar et l'Eydjidi, d'altitude supérieure à l'Adrar Mezzouguer et qui voisinent les premiers contreforts du Ahaggar ou qui même constituent ces premiers contreforts, si je m'en rapporte aux dires des guides qui les considèrent comme tels, ce qui aurait pour résultat de reporter vers l'est tout le massif du Ahaggar, conformément aux anciens renseignements cartographiques de Duveyrier, et ce qui pour moi est bien conforme à la vérité.

Sur la ligne de marche de la Mission on rencontre les chaînes principales nommées : Ikénéouene, 1 260 mètres ; Irsane, 1 200 mètres ; Iaghaghar, 1 500 mètres ; Tinguek, 1 350 à 1 400 mètres ; Titemest, 1 450 mètres ; Amanemghad, 1 450 mètres ; Ikoaoene, 1 400 mètres ;

(1) Peut-être faut-il voir dans ce pic le mont cité par Duveyrier sous le nom de *Tin-Essokal* ?

Tadent, 1 400 mètres; enfin Adar et Abrakhouate un peu moins élevées.

La partie montagneuse la plus dense, la plus homogène de l'Anahef se trouve être celle qui entoure Ikoaoene et Tadent.

Le raid que nous avons poussé, à Tadjenout, à 120 kilomètres dans l'ouest de Tadent, m'a permis en outre de noter et de dessiner dans cette direction de nombreuses chaînes et des massifs importants. Tout d'abord ceux qui font partie de l'Anahef et qui sont les monts Intakkelkobba, Ajerkhjer, Imohedjadj, Itifar et Obazzer, dont les cimes s'élèvent à 1 400

Fig. 15. — Chaîne d'Obazzer, de loin (au fond, une grande arche de roche).

et 1 500 mètres, le niveau général moyen de la plaine se maintenant à une cote voisine de 900 mètres. Ensuite, des monts ou massifs, qui pour les indigènes font partie du Ahaggar (1) ou du moins sont reliés à lui et constituent ses derniers contreforts et sa liaison avec l'Anahef; ce sont le Zerzaro, l'Ouarsakfal, le massif de Tadjenout, le Serkout et le Sodderaï, ces trois derniers massifs s'élevant de 1 400 à 1 600 mètres.

Telles sont, comme grandes lignes, les diverses divisions principales de l'Anahef. Nous allons maintenant décrire sa physionomie sur le parcours de notre itinéraire. Dans la journée du *11 janvier* les montagnes qui

(1) Ce fait est confirmé par les récits de M. le lieutenant Guillo-Lohan à la suite de son raid au Ahaggar.

nous entourent immédiatement sont surtout composées de gour séparés, de 100 à 150 mètres d'altitude relative, à aspect chaotique avec des vallées orientées ouest-est qui vont rejoindre le Tafassasset ; le pâté d'Ikénéouene est le plus homogène de ces groupes de gour, dans cette journée. Plus loin dans l'ouest, se dessinent des chaînes continues plus importantes, orientées à peu près nord-sud.

Le *12 janvier* même allure de montagne, avec quelques intervalles de plaines ; gour de 100 à 120 mètres, plus ou moins séparés, irrégulièrement répartis et ne commençant à former chaîne qu'à partir de l'Irsane où les mamelons sont composés d'amas énormes de blocs de roches presque sphériques reposant en désordre les uns sur les autres par un miracle d'équilibre.

Le *13 janvier*, les montagnes d'Irsane se continuent, mais sans grande cohésion et toujours avec des trouées irrégulières à travers les massifs de gour. Un pâté plus dense et plus homogène, extrêmement rugueux et dont la tête s'élève à 1 500 mètres, l'Iaghaghar, se rencontre sur notre route, il termine au sud une double chaîne qui vient du nord-ouest et il renferme la tête de plusieurs rivières.

Pendant la marche du *14 janvier*, c'est-à-dire à partir de l'ouad Iaghaghar jusqu'à la plaine de l'ouad Adjou, le plateau est hérissé de mornes et de mamelons confus à roches sphériques, plus ou moins importants ; il se termine par une chaîne mieux dessinée et dont les sommets atteignent 1 350 mètres, alors que le sol est à 1 180 mètres seulement. Au loin dans l'est se dresse un mont isolé dont les guides ne me donnent pas le nom ; quant à la chaîne, elle file vers le sud-sud-ouest pour aller joindre au loin le pic de Tinguek au pied duquel passent plusieurs rivières formant, plus en aval, l'ouad Adjou sur le bord duquel nous campons.

Entre le Tinguek et la chaîne qui lui fait suite au sud, existe un libre passage qui se nomme Tihafakhouasset et que les indigènes m'indiquent

comme l'un des chemins menant au Ahaggar, c'est le pertuis qu'emprunte aussi l'ouad Adjou venant de l'ouest. Au sud, le Tinguek termine une chaîne qui vient du nord-ouest, et qui semble former crête de séparation de deux bassins mineurs l'un vers l'est, l'autre vers l'ouest, mais cependant tous deux tributaires de l'Adjou.

Dans la première partie de la marche du *16 janvier* le plateau rocheux ne comporte pas de montagnes proprement dites sur le parcours même

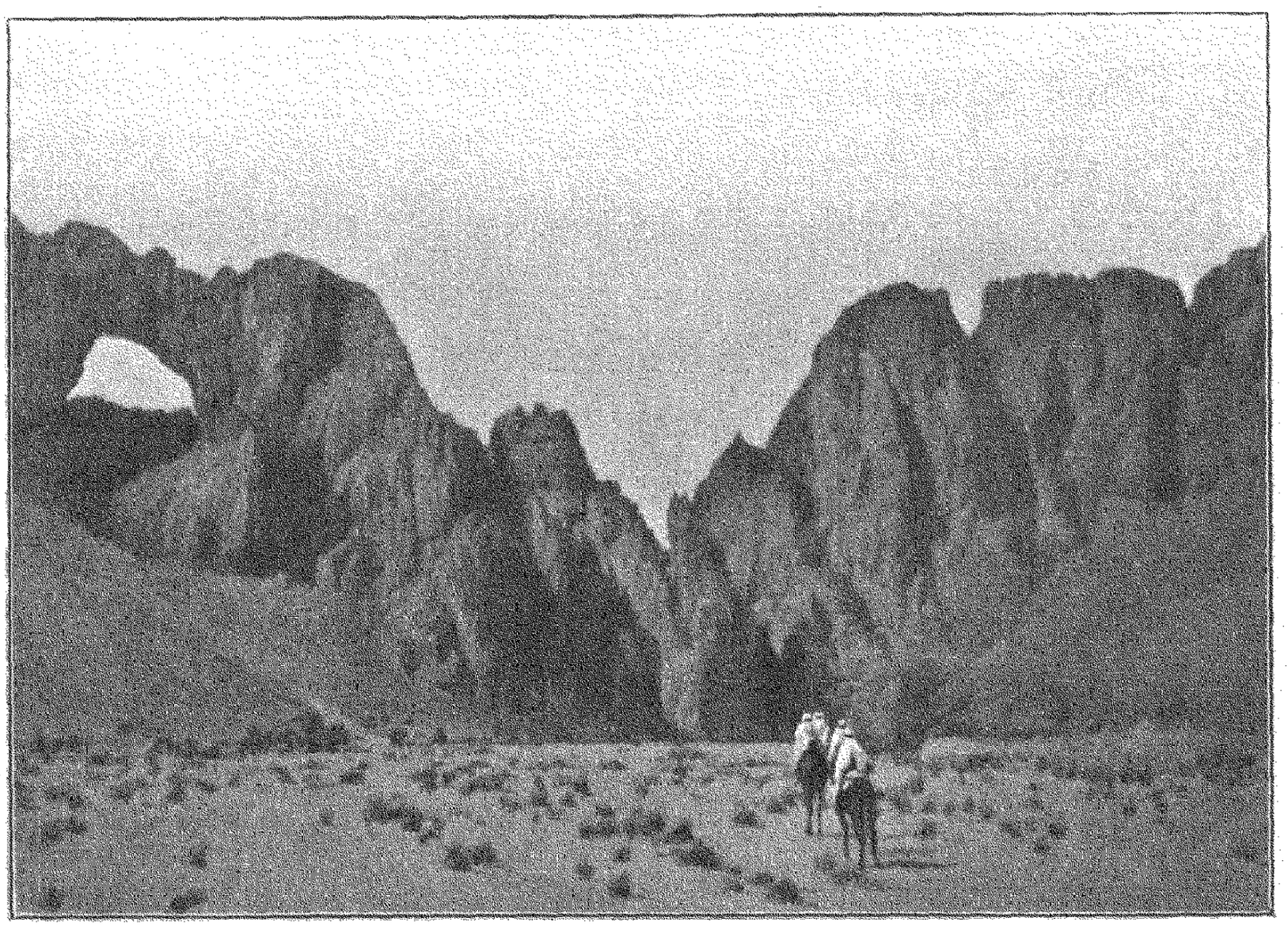


Fig. 16. — La chaîne d'Obazzer, entrée des gorges de l'ouad. Vue prise du côté Est (cliché de M. L. Leroy).

de la Mission, mais seulement, au loin, dans notre ouest, apparaissent des chaînes orientées nord-sud, celles qui vont se terminer au pertuis de Tihafakhouasset. Nous ne rejoignons la montagne qu'au petit massif de Titemest composé aussi de roches à blocs quasi sphériques, et suivi de montagnes assez confuses qui, avec deux intervalles de plateaux, nous amènent à la chaîne d'Amanemghad — point où l'Anahef commence à prendre sa plus grande densité montagneuse — dont les sommets

majeurs atteignent au moins 1 450 mètres et qui constitue une sorte de nœud orographique où se forment deux bassins mineurs, celui de l'ouad Amanemghad et celui de l'ouad Tadent. La chaîne d'Amanemghad va se relier dans le sud-ouest avec les monts Obazzer et Imohedjadj. Nous franchissons la petite ligne de crête entre les deux bassins par 1 338 mètres pour descendre peu à peu jusqu'au campement d'Ikoaoène dans la rivière de même nom tributaire de l'ouad Tadent. Des chaînes, d'abord à proportions modestes, se continuent à l'ouest entre ces deux dernières rivières, tandis qu'à l'est nous avons une grande chaîne du nom d'Ikoaoène (1 400 mètres) qui se poursuit vers le sud où elle prend le nom de monts Tadent.

Après le campement d'Ikoaoène (Tadent) notre itinéraire suit la chaîne dite d'abord d'Ikoaoène puis de Tadent, qui gît à notre est, et d'où surgissent quelques pics en aiguille plus élevés que la masse générale. Dans notre ouest, à partir du camp du *27 janvier*, court parallèlement la chaîne d'Adar qui s'élève en gradins étagés, un peu inférieure en altitude à la chaîne de Tadent. L'Adar prend fin vers le 22°45′ de latitude sur une vaste plaine, à l'horizon. A cette même hauteur le massif de Tadent s'incline vers l'est et nous suivons sa lisière sud sur un plateau couvert de mamelons et jonché de blocs de rochers plus ou moins volumineux, qui nous amène au massif important d'Abrakhouate, orienté nord-ouest — sud-est, et sur lequel nous marchons pendant une vingtaine de kilomètres. Sa terminaison coïncide avec la limite sud de l'Anahef.

Les profils concernant les régions de l'Adrar, de l'Anahef et de la région à l'ouest de Tadent, sont les profils n^os^ 20 à 23 (Pl. VII et VIII).

Tiniri. — A partir de la fin du massif d'Abrakhouate, par 22°30′ de latitude nord, la Mission pénètre sur la vaste plaine désolée si bien nommée, par Barth, *mer de rochers*, et que les Touareg appellent Tiniri (1). Cette plaine

(1) Si j'ai conservé sur la carte d'itinéraire le nom de *Tanezrouft*, concurremment avec celui de *Tiniri*, c'est parce que, depuis le retour de la Mission Saharienne en France, on a employé maintes

immense est semée de blocs de roches et jalonnée de pics isolés et de quelques chaînes dont la plus importante est celle d'Irhallaouène, chaîne composée de deux rangées parallèles, qui élèvent leurs sommets à près d'un millier de mètres d'altitude absolue, le niveau moyen de la plaine se tenant aux alentours de 750 mètres. Deux pitons typiques se rattachent à cette chaîne, le Ouartetenkoul au nord et l'Irhallaouène au sud (l'Irellwang de Barth), ce dernier sous forme d'aiguille à pic très remarquable. Dans l'ouest de notre route, sur la plaine, quelques pics de même nature, dont le plus important se nomme Aboura (chaîne d'Abara de Barth) haute gara à plusieurs étages tabulaires.

Au sud de l'Irhallaouène, s'élèvent de tous côtés, sur la plaine semée de blocs de roche, des pics ou des groupes de pics aigus ou cônes qui ne dépassent pas 100 à 120 mètres de hauteur au-dessus de la plaine et dont les plus saillants sont : dans l'est, les pitons multiples de Tinkéradès, dans l'ouest ceux de Tissallatine, plus quelques minuscules collines rocheuses sur l'itinéraire même *du 30 janvier*. Pour *le 31 janvier*, même disposition du plateau, mêmes pitons aigus épars, surtout du côté de l'est où l'on relève successivement ceux de Alousnissane, Ouandikéré, Oudjiramane et Tignoutine ; sur l'itinéraire même celui de Tikéliouine et deux ou trois lignes d'insignifiantes collines.

Dans la journée du lendemain, *1^er^ février 1899*, la Mission ne relève qu'un seul groupe de petits gour, gour Ibellakane, à surfaces tabulaires et d'une vingtaine de mètres d'élévation seulement. Dans l'ouest d'Ibellakane, à une quinzaine de kilomètres, on voit s'étendre du nord au sud une ligne de plateaux bas découpés Z (1) formant comme des berges de rivières.

fois ce vocable, tant dans la Presse que dans divers récits relatifs à la Mission ; mais je répète ici que *cette qualification est impropre* ; cette plaine chez les Touareg n'a jamais porté le nom de Tanezrouft, dénomination qui appartient seulement à la grande hamada située sur la route d'In-Sâlah à Tombouctou.

(1) Cette majuscule, comme toutes celles que l'on trouvera dans la suite, renvoie à la même journée de marche sur l'atlas de cartes de l'itinéraire.

Peu après les gour Ibellakane on entre dans la région nommée Tagharba qui, quoique étant de même allure que la précédente, marque la limite sud de la plaine de Tiniri ; cette région est parsemée de blocs irréguliers de grès à forme pyramidale et de pitons bas hérissés de petites aiguilles également de grès, affectant parfois les formes les plus bizarres et les plus inattendues et ne donnant du reste qu'un très faible relief. Elle s'étend jusqu'au puits d'Assiou et se prolonge en plateaux irréguliers et plus ou moins interrompus jusqu'à In-Azaoua. Sur toute cette région de Tiniri et de Tagharba les phénomènes d'érosion ont imprimé des traces très profondes et très nettes. Du sud au nord elle s'étend sur une longueur de plus de 180 kilomètres entre le pied sud des monts Abrakhouate et le puits d'In-Azaoua ; sa pente générale vers le sud est régulière et on passe ainsi de la cote 765 mètres à la cote 484 à In-Azaoua. Le Tiniri ne présente à la marche aucune difficulté, en dehors de son absolue infertilité et de sa monotonie écrasante et morne.

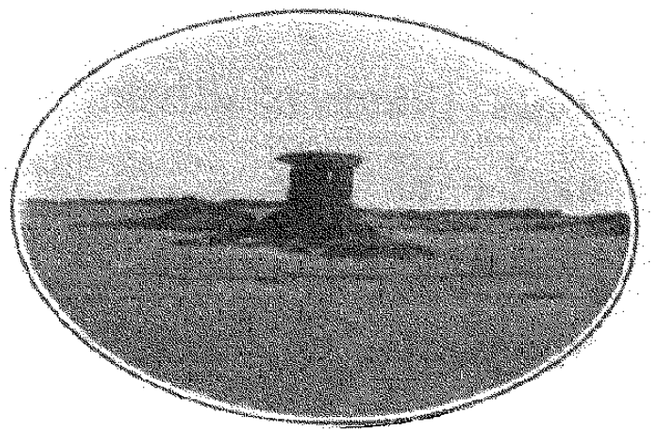


Fig. 17. — Pylône de grès, région de Tagharba.

La traversée de la région du Tiniri est représentée par le profil n° 24 (Pl. VIII).

MASSIFS MONTAGNEUX DU PAYS D'AÏR

Il m'a paru logique de ranger sous cette dénomination générale tous les massifs au sud d'In-Azaoua, ce pays étant celui des Touareg Keloui et ces derniers étant connus sous le nom de *Touareg de l'Aïr*, bien que les montagnes de l'Aïr proprement dit ne commencent en réalité qu'un peu au nord du vingtième parallèle, soit à notre campement *du 16 février*.

Massifs du Nord de l'Aïr. — Dans cette première région, c'est-à-dire jusqu'au campement de l'ouad Djininao, les chaînes sont espacées,

peu denses, et les parties de plateaux ou de plaines l'emportent de beaucoup sur les portions montagneuses. On relève d'abord, dans le sud-est d'In-Azaoua, les pitons de Tindi-Darhen, Timasgari et Maklet-n-Ikelane de 600 à 660 mètres d'altitude ; puis plus loin, sur notre itinéraire, la chaîne de Fénabaka (720 mètres) qui rejoint ensuite au sud-est celle, plus importante et plus haute, de Tadera, à laquelle font suite les monts jumeaux d'Irhadjleben; les premières chaînes orientées nord-ouest — sud-est et la dernière nord-sud.

Du côté de l'ouest, les mouvements montagneux sont beaucoup moins importants, et représentés d'abord par le piton insignifiant et isolé de Tiskaouatine, puis par la chaîne des monts Tinerhdi, aussi sans grande ampleur ; cette chaîne vient, sur l'itinéraire même, se confondre avec le pic de Tin-Dourdourene qui la relie aux monts de Tyiout plus au sud ; ces dernières chaînes de Tyiout, qui s'élèvent dans notre est, sont très importantes et prennent, en allant vers l'est, une grande épaisseur représentée par plusieurs crêtes parallèles successives orientées nord 1/4 nord-ouest — sud 1/4 sud-est. Dans l'ouest deux petites chaînes, l'une peu importante à quelques kilomètres, l'autre, celle d'Efeïdamaghda, plus lointaine et plus haute.

Ces grandes lignes indiquées, voici maintenant quelques détails concernant les montagnes que nous venons d'énumérer. Le Timasgari se prolonge vers l'est en une ligne de petites collines, procédant par îlots, plus ou moins séparés et de très faible hauteur, qui bordent au nord la plaine d'Afaïnarane. Le Fénabaka n'a qu'un relief maximum d'une centaine de mètres et ne comporte qu'une faible épaisseur, surtout au point où nous le traversons. Au sud du Fénabaka s'étend une énorme plaine plus ou moins parsemée de gros et petits blocs de roches à laquelle succèdent les collines qui relient la chaîne de Tinerhdi au Tin-Dourdourene et qui sont composées de mornes rugueux à blocs irréguliers ou arrondis.

Le Tin-Dourdourene est le pic saillant d'une chaîne qui se poursuit au sud et au sud-est, où elle rejoint le massif des montagnes de Tyioût, beaucoup plus important et qui semble s'étendre au loin dans l'est en nombreuses chaînes successives et parallèles.

Toute cette région, depuis Afainarane, déverse ses eaux vers l'ouest en général, tantôt avec un peu d'inclinaison vers le nord-ouest, tantôt vers le sud-ouest.

Massifs de l'Aïr Central. — Le premier sur notre route est le massif compact et étendu de Taghazi, intimement lié, au nord aux monts Igharghatène, et au sud aux chaînes de Tabalout et de Timerht. L'Igharghatène et le Taghazi portent leurs sommets à 1 100 mètres et les deux autres chaînes sont un peu inférieures en élévation. Au sud de l'Igharghatène se dresse la chaîne de Tighardi, qui se prolonge, toujours vers le sud, en une suite de chaînes — de 1 000 mètres d'abord, puis ensuite de 900 mètres d'altitude — qui bordent à l'est l'ouad Sersou. A l'est de ces lignes de montagnes se dessine la chaîne isolée de Sersou, que domine le pic de Tabaghda, puis beaucoup plus loin, et aussi isolé, s'étend un pâté important de montagnes.

La route traverse ensuite la région des montagnes d'Agalindjé, à la suite de laquelle s'élève le mont Agouatène, dont l'altitude est de 1 000 mètres, le sol des rivières se tenant voisin de 660 mètres.

Au campement *du 22 février* nous avons, dans l'est, d'abord le massif du mont Orhsane, puis un peu plus loin le Kadamellet, sur l'itinéraire même le pic d'Adesnou (1) et enfin, à notre est, la haute et imposante chaîne du Timgué ou Tengueg, arête majeure de tout l'important massif de l'Aïr Central, dont les crêtes s'élèvent au moins à 1 700 mètres, Iferouane se trouvant à la cote 681.

(1) C'est ce pic que Barth nomme sur sa carte *Kadamellet*, mais de très nombreuses informations des indigènes du pays nous ont prouvé que c'était bien là l'Adesnou, le Kadamellet restant plus à l'est ; tous deux au surplus étaient très visibles de notre camp d'Iferouane si bien qu'aucune erreur n'est possible à leur sujet.

Dans l'ouest du Timgué et notamment du village d'Iferouane — où la Mission a séjourné longtemps — s'étendent des plateaux rocheux montueux sur lesquels il nous a été donné de noter les aiguilles, gour ou pitons saillants, de Ghârous, Tahoulahout, Tighigha, Adès, Teska, Tineguerouf, Izelim, etc.; l'altitude de ces pitons n'a pu être fixée, les baromètres employés au cheminement de pâturages faits dans cette région n'ayant fourni que des indications douteuses; mais aucun de ces derniers ne dépasse guère une hauteur relative de 200 mètres au-dessus du niveau moyen du plateau.

Au sud d'Iferouane et à la hauteur de Seloufiet et de Tintaghodé les deux petits massifs particuliers d'Isakakaouene et de Tourak s'accolent au Timgué dont ils forment les contreforts inférieurs.

En marchant d'Iferouane vers Aguellal et Aoudéras, on rencontre d'abord, à l'est les deux pitons jumeaux de Tenezerfa (1 000 mètres), et la dent de Teguelmas, d'élévation à peu près semblable, points saillants d'une région montagneuse assez confuse et difficile. En approchant davantage d'Aguellal, on trouve la longue chaîne d'Anégara orientée nord-est — sud-ouest avec 1 000 mètres d'altitude, puis le gros et important massif d'Aguellal qui contient les chaînes de Zentiti et d'Aguellal (1 150 mètres), hérissées de pics en forme d'aiguilles. Dans l'ouest d'Aguellal, la chaîne de Tinaddamine, orientée comme celle d'Anégara, et qui lui fait suite au sud-est avec des altitudes un peu moindres.

Au sud d'Aguellal, la région est toujours très montagneuse, mais assez confuse; à l'est de l'itinéraire, la chaîne d'Afiz et les pics d'Imgar, de Taguet et de Kombo; à l'ouest l'aiguille de Sedaouat; puis les massifs qui succèdent ne portent plus de désignations sur notre carte pour l'excellente raison que nous étions, à ce moment de détresse, guidés par une négresse peu familière avec les noms du pays. Les sommets, toujours sous forme de pics ou d'aiguilles, oscillent entre 900 et 1 000 mètres, les plateaux bas restant à une cote voisine de 650 mètres.

Les 28 et 29 juin, toujours dans les mêmes conditions de guide, nous côtoyons, dans son ouest, un massif très important, couvert de pics et d'aiguilles dont les sommets majeurs atteignent 1 200 mètres alors que notre route se tient à la cote 660 mètres. Depuis le camp *du 28 juin* jusqu'au puits d'Assara nous avons aussi, parallèlement au massif indiqué, mais dans notre ouest, une chaîne moins importante et continue.

Le gros massif que je viens de signaler est suivi des monts Aggatene (1) (1 200 mètres) et Diguellane (1 300 mètres), entre lesquels nous cheminons, franchissant la crête de séparation par le col, très difficile à la montée, de Kerbabi, à la cote 795 mètres au sommet.

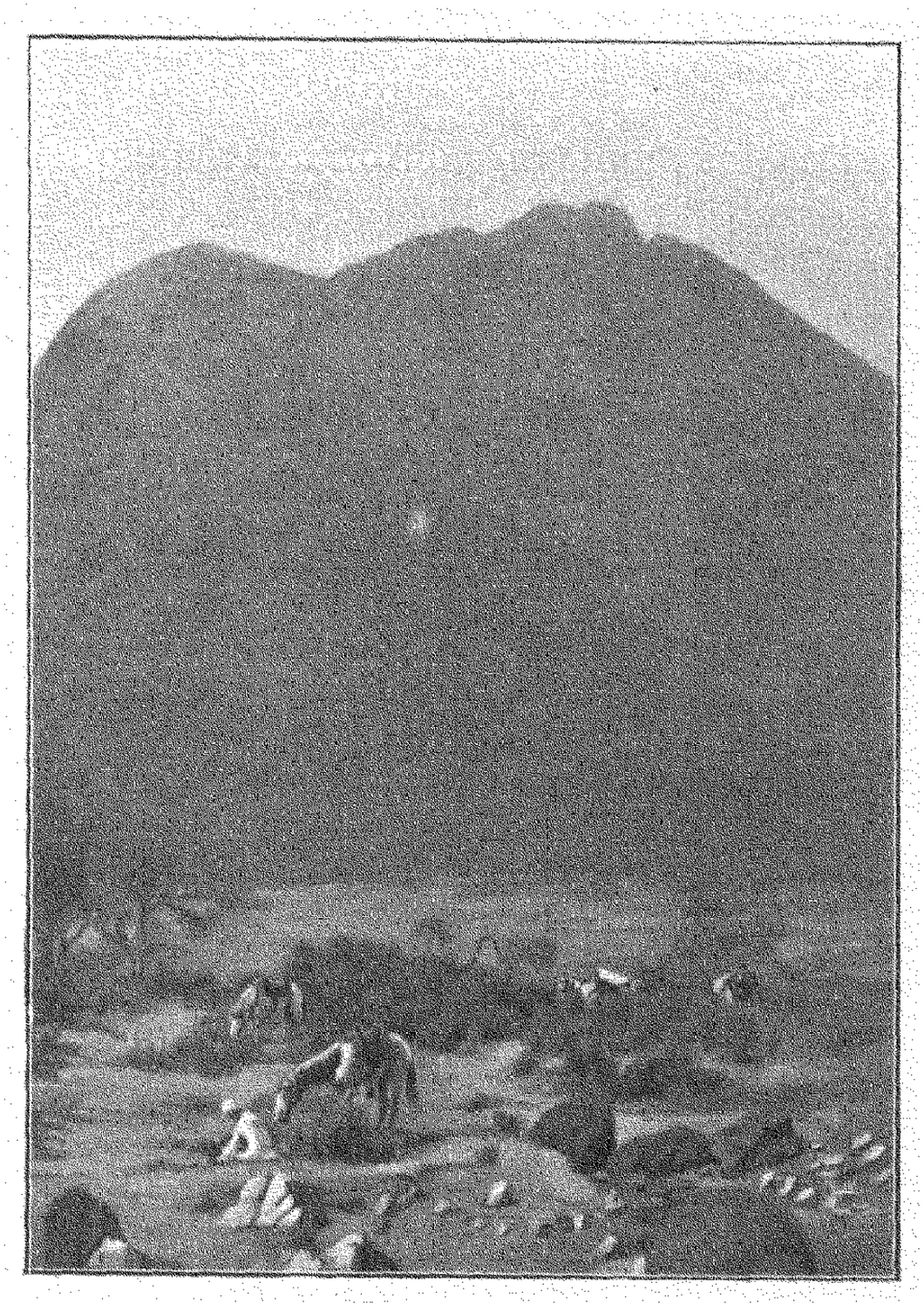


Fig. 18. — Silhouette du mont Diguellane, vu du col de Kerbabi. Aïr (30 juin 1899).

Après ces massifs épais, et au sud, se présente la haute et imposante chaîne des monts Bila qui élève jusqu'à 1 400 mètres ses sommets majeurs, l'ouad Aourarène qui suit son pied ne se trouvant qu'à la cote 775.

Les montagnes d'Assada qui lui font suite sont moins importantes, moins élevées, mais beaucoup plus confuses ; elles sont suivies elles-mêmes du petit plateau mamelonné de Ghraghar.

(1) C'est le mont Aggata de Barth.

A l'est de cette région s'échelonnent des chaînes, hautes de 1 250 et 1 300 mètres, qui s'élèvent peu à peu jusqu'à un mont majeur à double coupole qui ne compte pas moins de 1 600 mètres et qui, d'après la carte, ne peut être que le Doghem de Barth, mais les indigènes auxquels je parle de cette probabilité s'obstinent à me répéter que ce mont fait partie des montagnes d'Aoudéras, auxquelles du reste il est relié et qu'il précède au nord.

Au sud du plateau de Ghraghar, la Mission entre dans le massif des monts d'Aoudéras, dont la partie la plus importante reste dans notre est avec des coupoles qui atteignent au moins 1 400 mètres d'altitude, tandis que les sommets du groupe à l'ouest du parcours de la Mission sont un peu moins élevés. La descente qui nous conduit à Aoudéras est longue et assez difficile mais on peut dire qu'à partir de ce point la région réellement montagneuse de l'Aïr est bien près de sa fin.

En résumé, le pâté montagneux de l'Aïr, depuis le massif de Taghazi au nord jusqu'à celui d'Aoudéras au sud — sur le parcours de la Mission bien entendu, car je n'ai pas la prétention d'indiquer l'orographie, même approximative, de régions que je n'ai pas visitées — s'étend d'une façon générale sur une longueur, du nord au sud, de 300 kilomètres ; quant à la partie compacte homogène et centrale de ce massif, elle ne compte guère que 185 à 190 kilomètres, de la pointe septentrionale du Timgué à la limite méridionale des monts d'Aoudéras. La région tout entière du reste ayant ses pentes vers l'ouest avec prédominance marquée vers le nord-ouest.

Si maintenant nous passons à un examen plus détaillé des divers groupes ou chaînes de la région des *Massifs de l'Aïr Central*, nous remonterons à son origine, c'est-à-dire au massif de Taghazi ; ce dernier est puissant, épais et relié au nord par la chaîne d'Igharghatène, au groupe des montagnes de Tyiout. Des ravins profonds, à berges à pic dans leur origine, entaillent ce massif de multiples coupures en-

combrées d'éboulis. Les chaînes de Tighardi, Tabalout et Timerht n'offrent aucune particularité spéciale ; elles sont parallèles, orientées nord-ouest—sud-est et se rattachent au sud du massif de Taghazi.

Entre ces dernières chaînes et la chaîne du Sersou, il existe une large trouée plane, libre de montagnes dans la direction du sud-est, à peu près aussi loin que peut porter la vue. Les chaînes de notre ouest sont terminées à leur sommet par des dents ou pics multiples qui leur donnent assez l'aspect d'une scie. Plus loin, au sud de la chaîne du Sersou, il existe encore une trouée plane, libre d'obstacle, vers l'est plein ; enfin, au loin, entre ces deux trouées et avant le point d'intersection que formerait leur jonction, un massif important s'estompe dans le mirage. De même dans un large intervalle, à partir de L *du 21 février*, entre la fin sud du Sersou et la tête nord d'un autre massif innommé, une longue plaine dépourvue de montagnes s'étend dans notre sud-ouest. Les chaînes d'Agalindjé, à l'est et sur notre route, se laissent facilement traverser ; puis surgit une nouvelle trouée, aussi dans le sud-ouest, libre d'obstacle et plane, passant tangentiellement au pied sud du mont Agouatene qui reste dans notre ouest, pendant que des groupes un peu moins élevés ferment notre horizon d'est.

Nous campons au pied méridional de ce groupe le *22 février*, et nous avons, non loin de nous à l'est, la chaîne des monts Orhsane ; elle offre un aspect bizarre en ce sens qu'elle est composée d'un grand nombre de pics ou plutôt d'aiguilles massives, successives, détachées jusqu'à la base, qui se découpent avec netteté et dureté sur le ciel ; le Kadamellet, qui est dans son est, affecte aussi cette forme, mais seulement dans sa partie nord, celle au sud étant plus compacte.

Le 23 février les plateaux que nous parcourons sont moins montagneux mais pourtant très hérissés de hauts mamelons irréguliers en blocs de roches amoncelés, c'est là que nous coupons l'ouad Tidek dont une branche, venant du groupe de l'est, se creuse à notre gauche

une gorge profonde. Ces plateaux rugueux s'étendent entre l'Orhsane et l'Adesnou, au pied est duquel nous passons ; ce pic est l'origine d'une petite chaîne qui se poursuit au sud-ouest jusqu'à la vallée de l'ouad Irhazar, après laquelle on trouve sa continuation, dominée par le pic moyen de Ghârous.

Des plateaux très difficiles à la marche, toujours hérissés de mamelons de blocs de roches, nous conduisent, plus au sud, jusqu'à Iferouane, au pied ouest du vaste massif montagneux de Timgué.

Le Timgué est composé d'une succession de crêtes étagées, extrêmement abruptes, entièrement nues, la végétation se confinant exclusivement dans les ravins ou les thalwegs. De même leurs flancs sont, le plus souvent, de roche plane et entièrement inaccessibles. Des ravins à pic, par où s'écoulent en avalanches les eaux des pluies d'orage, dessinent des lignes presque verticales un peu plus claires sur le fond sombre de la roche. Les sommets sont partout très déchiquetés. Des gorges abruptes séparent entre elles les diverses parties des chaînes et même les chaînons accessoires. Les deux étages de premier plan, qui se composent de deux lignes de hauts mamelons, ne sont pas, eux, inaccessibles, mais seulement très difficiles à cause de leur amoncellement de blocs plus ou moins gros, irréguliers ou quasi sphériques. Le Timgué n'a pas une très grande épaisseur, de l'ouest à l'est, au dire des indigènes, et il est suivi, à l'est, d'une énorme étendue de terrain de sable, sans aucune végétation, qui se poursuit ainsi jusqu'aux abords mêmes des oasis de Bilma. D'après les indigènes, les caravanes de Keloui mettent vingt-cinq jours pour se rendre d'Iferouane à Bilma, ce qui donnerait une moyenne de 25 kilomètres de marche journalière.

En quittant Iferouane pour s'avancer vers Aguellal, il n'existe pas de massifs compacts sur la route même, mais cette dernière circule en zigzags tortueux dans un dédale de collines rocheuses difficiles qui font

suite aux petites chaînes sans nom de droite et de gauche. Le col de Tizi-Tenezerfa, qui se trouve au pied des deux pitons jumeaux de même nom — déjà indiqués plus haut — est d'un passage peu commode et impose la file indienne. De ce col, le Tenezerfa nous reste dans l'est pendant que les dents de Teseguelmas se profilent dans l'ouest. Après une plaine plus ou moins mamelonnée se présente la chaîne d'Anégara que l'on traverse près de son extrémité par un col chaotique jonché de grosses roches, et d'éboulis invraisemblables.

On découvre, aussitôt après, les chaînes de Zentiti et d'Aguellal à l'est, imposantes, superbes et déchiquetées, avec leurs innombrables pics et dents aigus dressés vers le ciel, pendant que la chaîne de Tinaddamine, plus régulière et moins élevée, leur fait pendant à l'ouest, enserrant la large vallée plate de l'ouad Ikou qui fuit vers le sud-ouest.

Tous les derniers contreforts ou mamelons accessoires du pied du Zentiti et de l'Aguellal sont, comme ceux plus au nord, composés d'amoncellements désordonnés de blocs irréguliers quelquefois quasi sphériques qui donnent aux collines un aspect véritablement étrange.

La chaîne d'Aguellal se poursuit d'abord au sud de ce village pendant quelques kilomètres, à l'est de notre itinéraire, puis par un coude brusque s'éloigne dans l'est pour laisser passer un grand thalweg, et faire place à une autre chaîne un peu moins élevée qui se relie plus au sud-est avec la chaîne d'Afiz dont l'extrémité sud est dominée par le pic d'Imgar : ceci à l'est de la ligne de marche ; à l'ouest s'élèvent des montagnes beaucoup plus modestes qui sont ponctuées par deux ou trois aiguilles dont la plus saillante est l'aiguille de Sedaouat située sur le même parallèle que le pic d'Imgar. Entre ces deux systèmes s'étendent des plateaux mouvementés, rocheux, durs, sillonnés de mamelons et de ravins.

En continuant à avancer vers le sud la région se maintient toujours très montagneuse, mais avec un relief un peu moindre des sommets qui,

comme les pics de Taguet de Kombo et quelques autres innommés, formant ensemble une chaîne plus ou moins interrompue à l'est de l'itinéraire, s'élèvent à 850 mètres alors que le plateau inférieur se tient à des cotes voisines de 560 à 590 mètres. Les pistes sont ici de véritables sentiers de montagnes aux multiples lacets à travers les massifs, ou en corniches sur leurs flancs, en descentes et en montées, la marche y est particulièrement difficile, au milieu d'un chaos confus de ravins; ceci jusqu'à la hauteur de l'ouad Telemt-n-Basser (*journée du 27 juin 1899*). Avec le piton P, de ce jour même, les cimes prennent une marche ascendante et atteignent 1 000 mètres pour ce dernier; la région ne change ni de caractère, ni d'aspect, mais les massifs situés dans notre est revêtent une grande ampleur, leurs aiguilles nombreuses se dressant, pour les journées *du 28 et du 29 juin*, à 1 100 et 1 200 mètres d'altitude, c'est-à-dire à plus de 500 mètres au-dessus du niveau moyen de la route ou des rivières traversées. C'est dans cette région que je ne puis malheureusement donner aucun nom en raison, comme je l'ai déjà indiqué, de l'ignorance de notre négresse guide.

D'une façon générale dans cette partie du pays, les massifs de blocs arrondis tendent à diminuer beaucoup — sans toutefois disparaître entièrement — pour faire place à des roches à stratifications inclinées. En général aussi les pitons majeurs sont le plus souvent en aiguilles, les deux tiers inférieurs étant recouverts d'éboulis alors que le tiers supérieur est de roches à pic, polies et luisantes quand elles sont de granite, et au contraire à parois rugueuses, mais toujours à pic, quand elles sont constituées par des roches d'autre nature.

Après le camp du *29 juin*, dans l'ouad Aggatene, et pendant toute la journée *du 30 juin*, la Mission incline à l'est, contournant par le sud le puissant massif d'Aggatene qui porte les sommets de ses multiples aiguilles à 1 200 mètres d'altitude. Le mont Diguellane, qui s'étend au sud de l'Aggatene, est d'une centaine de mètres plus élevé que ce dernier et

offre la silhouette imposante de longues crêtes à flancs lisses et inaccessibles; le col de Kerbabi, qu'escalade le sentier, est à près de 800 mètres d'altitude et sert de trait d'union entre ces deux groupes épais et puissants, ses dernières pentes les limitent l'un et l'autre du côté de l'est. L'Aggatene, après avoir marqué un col très bas à l'est de Kerbabi, se

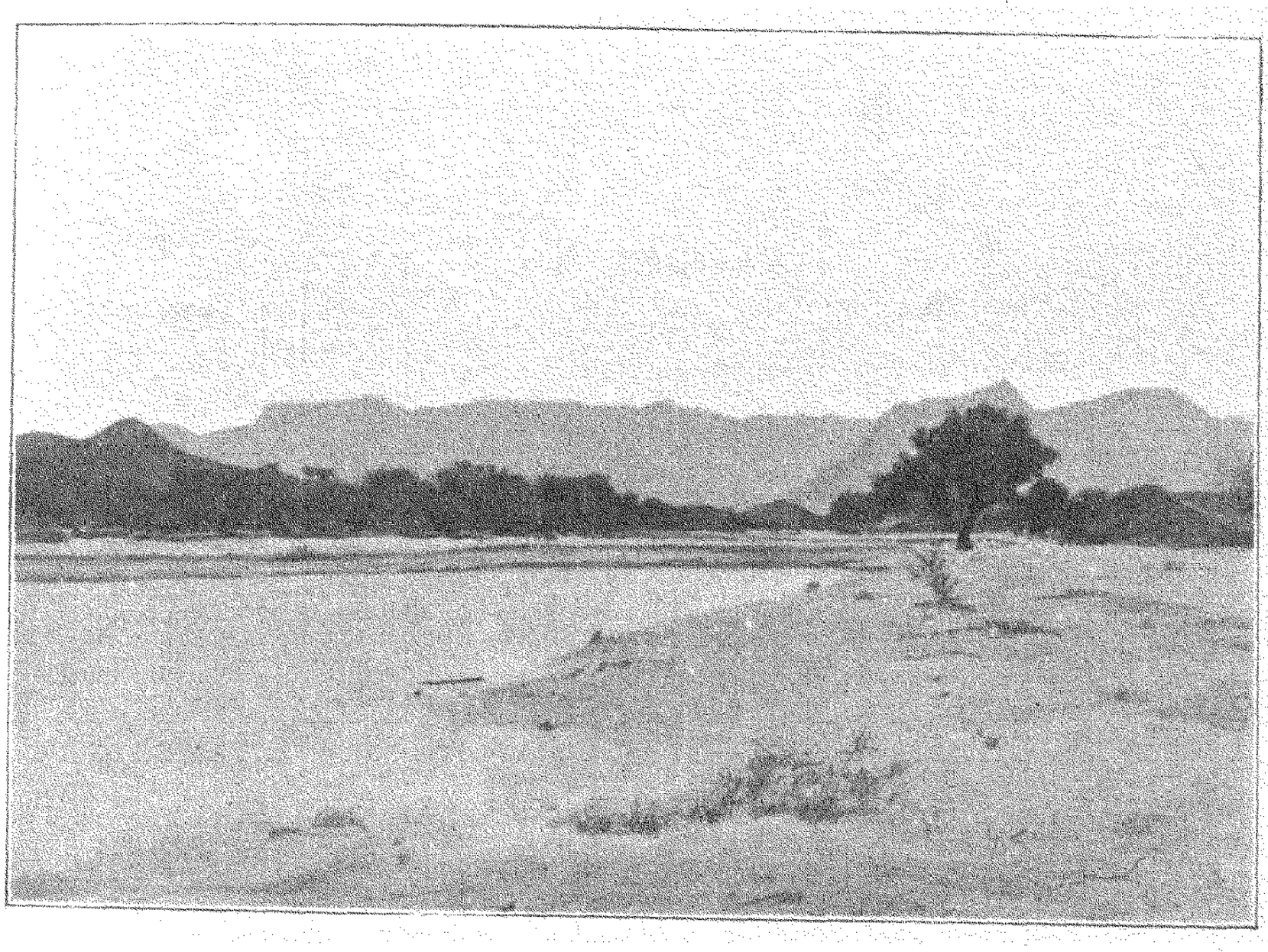


Fig. 19. — Silhouette lointaine du mont Bila, vu du puits d'Assada. Aïr (3 juillet 1899).

poursuit dans cette direction par une autre chaîne qui s'éloigne vers l'horizon.

Après avoir paré l'extrémité du Diguellane, qui forme là un gigantesque éperon d'est, la direction est reprise au sud; la route suit tout au long, à son pied et en la laissant à l'ouest, la magnifique chaîne du mont Bila dont les sommets successifs oscillent entre 1 300 et 1 400 mètres d'altitude, alors que la vallée inférieure que nous remontons n'accuse guère que les cotes 750 à 780 mètres; toute la bordure est de cette vallée est

constituée par le rebord d'un plateau montueux à reliefs beaucoup plus faibles, qui s'éloigne à notre gauche sans montrer de sommet à signaler.

Le mont Bila présente une magnifique silhouette sombre hérissée de pics en aiguille, véritable chaos de roches aiguës et déchiquetées, coupé de ravins sans nombre et qui forme un saisissant contraste avec la mer de verdure qui cache son pied à nos yeux.

La chaîne du Bila est orientée nord-est — sud-ouest et, au moment où elle fuit plus franchement vers l'ouest, laissant passer un profond sillon qui sert de thalweg à une importante rivière venant du sud-ouest, une autre chaîne moins élevée, celle d'Assada, la remplace et file vers le sud où elle se termine sur le plateau mouvementé de Ghraghar que nous atteignons en franchissant la chaîne par le col de Ghraghar, montée et descente abruptes et difficiles au milieu des innombrables quartiers de rocs éboulés du haut. Pendant que nous suivions cette chaîne, et avant de la franchir, nous avions dans notre est et reliés à l'Assada d'autres groupes confus de montagnes élevées. Les chaînes de l'ouest, après s'être écartées de façon à laisser à peu près libre le plateau de Ghraghar (1), se rapprochent ensuite peu à peu de leurs voisines orientales et elles finissent par se réunir pour former le pâté des montagnes d'Aoudéras, massif très étendu et très important dont les sommets atteignent et dépassent 1 400 mètres.

A la latitude de la plaine de Ghraghar, les chaînes les plus voisines, à l'est, s'élèvent à 1 200 et 1 300 mètres, mais derrière elles et encore plus à l'est elles sont très largement dominées par un majestueux mont à double coupole dont l'altitude n'est pas moindre de 1 600 mètres et que je suppose ne pouvoir être que le Doghem de Barth bien que les guides, comme je l'ai indiqué, le confondent sous la même dénomination que les montagnes avoisinantes.

Le massif des monts d'Aoudéras forme, sur la route de la Mission,

(1) Ce sont les plaines d'Erarar-n-Dendemou et de Taghist de Barth.

la limite sud du territoire réellement montagneux de l'Aïr, et en avançant vers le sud, nous ne trouverons plus que des manifestations sporadiques et de faible relief relativement à tout ce que nous venons de parcourir.

Toutes les pentes de la région du massif central de l'Aïr se portent vers l'ouest et, plus spécialement, vers le nord-ouest et l'ouest-nord-ouest.

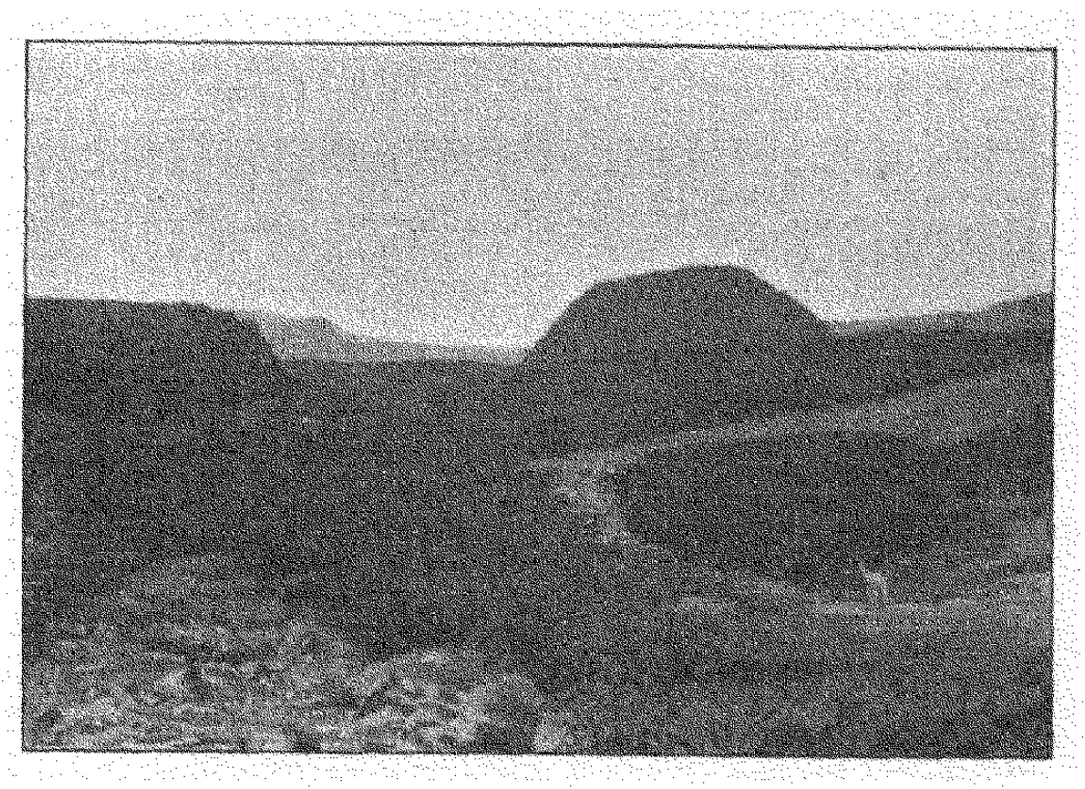


Fig. 20. — Mont en dôme, près d'Aoudéras.

Dans cette région, tout ce qui n'est pas groupe montagneux homogène ou pâté compact présente un caractère particulier, qui est le suivant : les petites chaînes, les chaînons annexes, les mamelons, n'ont point de lignes de jonction entre eux, ils paraissent tous être séparés les uns des autres ; on dirait des témoins jetés au hasard sans ordre, sans lignes d'orientation générale. Cette disposition est une preuve que des phénomènes d'érosion ont agi avec une extrême puissance et ont entraîné toutes les parties qui jadis, peut-être, pouvaient relier entre elles un grand nombre de ces unités et donner à l'ensemble une figure harmonieuse au lieu de l'aspect haché, décharné et heurté que présente actuellement le paysage.

Montagnes du sud de l'Aïr. — A partir d'Aoudéras, en marchant vers Agadez et sur la route de la Mission, les reliefs du sol s'abaissent notablement pour prendre fin, un peu avant la latitude d'Agadez, sur les immenses plaines qui s'étendent plus au sud. Le piton le plus important rencontré est tout d'abord le Thilisdek dont le sommet voisine 1 100 mètres, c'est-à-dire 300 mètres à peu près au-dessus des plateaux

environnants. A cette montagne se relie, au sud, une petite chaîne moins élevée dont notre route côtoie d'abord le pied est en coupant de nombreux ravins; puis nous descendons le flanc sud de la chaîne, dont nous avons atteint un col, dans des ravins difficiles et extrêmement rugueux.

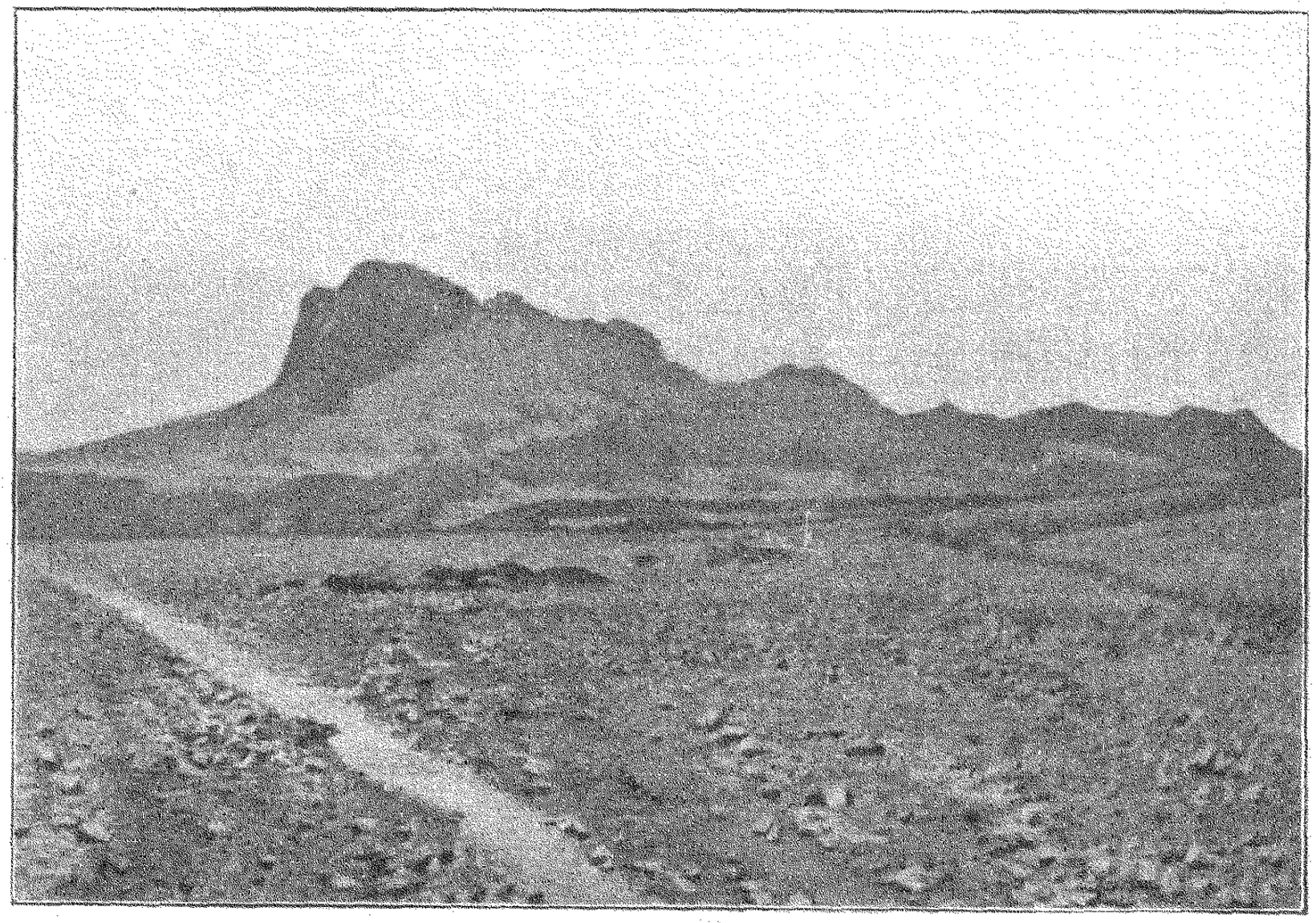


Fig. 21. — Le mont Thilisdek, vu du sud. Vue prise de notre campement du 24 juillet 1899 (cliché de M. L. Leroy).

Le lendemain, *26 juillet*, cette petite chaîne ne présente qu'un seul point saillant, le mont Tiddakatène, puis elle se continue, en ne formant plus que des plateaux rocheux, sur lesquels se détachent des groupes de mamelons composés de blocs à formes presque sphériques, mamelons détachés les uns des autres et séparés par de larges espaces plans. La montagne est bien décidément finie et nous n'avons plus devant nous que des mouvements peu importants, tels que les séries de mamelons de blocs d'Irrimoualene, d'Alaghsas et de la partie au nord-ouest d'Agadez et enfin quelques insignifiantes collines dans le sud d'Agadez, aux puits d'Aballakh.

Dans cette région, qui s'étend depuis Aoudéras jusqu'à Aballakh, c'est-à-dire sur environ 80 kilomètres, la direction générale d'écoulement des eaux est encore vers l'ouest, mais avec tendance plus spéciale maintenant vers le sud-ouest ; quant à l'altitude absolue, elle diminue régulièrement au fur et à mesure que l'on s'avance vers le sud, Aoudéras étant à la cote 787 mètres et Aballakh à la cote 483 mètres. Les profils nos 24 à 26 (Pl. VIII) donnent l'aspect de toute la région montagneuse de l'Aïr.

PLATEAUX SAHARIENS DU TAGAMA ET DU DAMERGOU

Tagama. — Le seul point saillant du Tagama est la petite chaîne d'Irhaiene, orientée est 1/4 nord-est—ouest 1/4 sud-ouest qui s'étend régulière avec des hauteurs variables, mais n'excédant pas une cinquantaine de mètres ; elle se présente sous la forme d'une petite falaise qui constitue le rebord nord du Tagama, dominant ainsi les plaines d'Azaouakh et d'Abala qui séparent Agadez de son pied. Nous n'avons pu fixer le gisement de cette petite crête que sur une longueur d'à peu près 50 kilomètres ; néanmoins il y a lieu de croire qu'elle se prolonge assez loin dans les deux sens, mais très probablement davantage dans la direction de l'ouest 1/4 sud-ouest. D'autre part, des levers d'officiers du IIIe territoire, postérieurs à notre voyage, notamment ceux de M. le capitaine Cauvin, indiquent encore cette petite falaise à une assez longue distance dans l'est d'Irhaïene.

En dehors de cette ligne, le Tagama ne présente d'abord, dans sa partie nord, que des mornes minuscules, et dans sa partie sud que de simples vallonnements qui ne valent pas la peine d'être cités et qui ne dépassent pas une douzaine de mètres, sauf une petite ligne de hauteurs un peu plus importantes, qui s'étend nord-ouest—sud-est, sur un assez faible développement, à une dizaine de kilomètres au sud du puits de Tédalaka.

Quant à la direction probable d'évacuation des eaux, il m'a été impossible de la fixer, nulle rivière ne vient témoigner des pentes générales et les lignes confuses, qui pourraient être des thalwegs, traversées ou suivies par la Mission, n'ont pu m'éclairer à ce sujet ; je pense pourtant que sans grande témérité il est permis d'admettre que l'évacuation des eaux se produit vers le sud-ouest.

Quant au nivellement du Tagama, le terrain s'abaisse régulièrement du nord au sud et passe de la cote 535 mètres, sur le rebord de la petite crête d'Irhaiene, à la cote 455 mètres au puits de Tédalaka, et à la cote 415 mètres, à celui de Techiasco.

Le Tagama s'étend sur une épaisseur de 180 kilomètres environ, depuis la petite chaîne d'Irhaiene au nord jusqu'à la latitude de la dépression et des mares d'Annouar.

Nous n'avons trouvé, sur le parcours de la Mission, aucune trace de la petite falaise méridionale qui terminerait le Tagama par une série de degrés rocheux en pente assez forte vers le sud ; cet accident de terrain, qui est très nettement indiqué sur l'itinéraire de Barth, immédiatement au nord de l'étang de Farak, correspondrait exactement, en latitude, avec le puits de Tédalaka (15°30′ latitude nord) sur notre itinéraire, et ce dernier se trouverait à une centaine de kilomètres dans l'ouest de ladite petite falaise signalée et dessinée par Barth, et qui est certainement la cause première de la longue ligne d'escarpements ouest-est figurée sur toutes les cartes actuelles et pour lesquels on a été sans doute tenté de généraliser trop vite ; il suffit du reste pour s'en convaincre de citer les lignes mêmes de Barth à ce sujet :

« ... That a steep descent by a regular terrace was here formed, at least a hundred feet high, which conducted to a lower level, the first distinct proof that we had passed the hammada..... The rocky descent only extends *to a short distance towards the west*, when it breaks off while on our left it stretched for to the south-east... » (1).

(1) Henry Barth. *Travels and discoveries in north and central Africa*. London, 1857. T. I, p. 521-522.

Actuellement, et depuis le passage de la Mission Saharienne, on ne peut plus admettre la continuité vers l'ouest des dites falaises et il faut supposer que ce n'est là qu'un petit massif de collines isolées relevé par Barth, d'autant qu'il s'agit d'une région couverte de brousse qui ne permet pas à la vue de s'étendre bien loin. Du reste, en général, j'ai remarqué, sur les cartes au $\frac{1}{1\,000\,000^e}$ de l'itinéraire de Barth (édition anglaise), que le dessin donnait toujours l'impression d'un relief très supérieur à la réalité pour nombre de montagnes ou de collines de faible élévation qu'il signale et que j'ai vues également. C'est là un défaut malheureusement inhérent au dessin cartographique lui-même. Il est extrêmement difficile, en effet, de faire apprécier par le lecteur, au moyen de hachures ou au moyen de courbes, et *lorsqu'il s'agit d'une petite échelle*, des élévations très faibles comme 15, 20, 30 ou 50 mètres, par exemple : un seul trait paraîtrait peut-être insuffisant, mais, d'autre part, plusieurs traits donnent aussitôt l'illusion d'une trop grande hauteur, de même que des hachures plus ou moins serrées et plus ou moins longues. J'aurai, du reste, une observation de la même nature à présenter quand nous serons sur la rive nord du Tchad, relativement à la carte de Barth.

Damergou. — Cette région offre un peu plus de relief que la précédente, bien que ce ne soit encore là qu'une vaste plaine, sur laquelle ne se manifestent que de très modestes collines, ou de petites ondulations rocheuses, à carapace latéritique. Tout d'abord, les minuscules collines qui s'élèvent autour de Gangara et, dans l'est de ces dernières, celles de Disgaoua et de Babimbirni, plus hautes, mais n'excédant pas une quarantaine de mètres; plus à l'est, et vaguement reliées à celles de Babimbirni, on relève les hauteurs d'Amadré et de Fockney d'égale altitude. Enfin, au sud et au sud-est de Gangara, la chaîne des collines de Meirakoumi et d'Azaroua qui ne sont que la continuation des ondulations de Gangara. C'est là tout ce qui était

apparent de notre itinéraire. Le pays est à peu près horizontal et sa pente générale se dirige vers le sud-ouest. Le lecteur se reportera pour cette région aux profils n^os^ 27 et 28 (Pl. VIII).

PLATEAUX SOUDANIENS DU BORNOU

Damagaram. — Ce pays ne présente pas de montagnes, mais de simples collines éparses. Les premiers mouvements de terrain sur la route de la Mission furent ceux qui s'étendent depuis Bellamari jusqu'à Zinder, collines de blocs de granite à faible relief, dont quelques groupes entourent Zinder, et dont un entre autres domine la ville dans l'intérieur même de son enceinte.

En marchant vers l'est, des collines allongées, d'une trentaine de mètres de relief, se dressent entre Zinder et Merria; on en retrouve de semblables au delà de Merria et les principales, hautes d'une cinquantaine de mètres, sont celles de Gouagadji, de Kissambana et d'Hamdara. Ces dernières viennent s'unir, sous un angle aigu pour former un éperon à l'est, avec celles d'Illalla.

Entre ces collines et Gazafa s'éparpillent encore des lignes de mamelons de même élévation; l'un d'eux, haut de 70 mètres environ, domine le village de Gazafa. En poursuivant vers l'est la Mission ne rencontre plus que le petit groupe de collines de Kaabi et d'Houarmi situé au nord de Guéri-Mari-Kafia et les collines au nord-est de Mia dont la taille est identique à celle de leurs voisines de l'ouest.

La pente générale du terrain, dans le Damagaram et sur l'itinéraire de la Mission, est de l'ouest à l'est.

Manga — Cette région ne contient pas de montagnes et toutes les ondulations de la plaine y sont insignifiantes. De même que dans la précédente la pente générale du terrain, sur l'itinéraire, est de l'ouest à l'est.

La physionomie de la région est donnée dans le profil n° 29 (Pl. IX).

ABORDS DU LAC TCHAD

Aux alentours du lac Tchad il n'existe aucun relief important. A l'ouest on voit, à quelques kilomètres au sud d'Arégué, deux ou trois lignes de collines boisées, parallèles, dirigées ouest-est, dont le relief n'excède pas une quinzaine de mètres.

De même à l'est du lac, à la hauteur de Kankannati, Kokkodo, Néguéléoua, la plaine est fortement vallonnée et montre un réseau de petites crêtes entre cuvettes qui s'élèvent au maximum à une quinzaine de mètres. Enfin le piton typique de Hadjar El-Khemis situé au sud du lac, mais que nous n'avons pas vu (1).

En dehors de ces mouvements il ne nous reste à signaler qu'un bourrelet régulier de très petites collines, boisées de broussailles courtes, à sol de sable ferme, qui s'étendent régulièrement tout autour du lac depuis les environs d'Arégué jusqu'à ceux de Kologo, mais dont les reliefs les plus saillants au-dessus des plaines où s'épanche le lac aux hautes eaux, n'excèdent pas une douzaine de mètres. Cette ligne de collines présente quelques brèves interruptions notamment entre Ilomirom et Fallâh.

Ici je dois répéter ce que je disais plus haut à propos du figuré sur la carte de ces faibles reliefs : notre carte d'itinéraire *va présenter le même défaut que présente celle de Barth pour les mêmes collines*, c'est-à-dire

(1) A titre de document rétrospectif il est curieux de citer les lignes que consacrait jadis le Major Denham à ce mamelon intéressant: « ... Un peu au nord de la route, et au commencement du lac Hamesé, on voit, dans une plaine immense, de grands blocs de granite rouge ; un de ces blocs est de forme conique et éloigné d'environ 300 mètres des autres qui sont réunis ensemble. L'espace compris entre le *Kou-Abdallah*, ainsi se nomme le premier, et les trois autres, est couvert de fragments de roches de différentes grosseurs. Il est présumable que, autrefois, tous se tenaient. Les trois blocs sont nommés *Hagher-teous* par les bornouans et *Bété-Nibbé-Mohammed* par les Choua.

MAJOR DENHAM, *Voyages et découvertes dans le nord et les parties centrales de l'Afrique*, traduit de l'anglais par MM. Eyriès et de Larenaudière. Paris, 1826. T. II, p. 192-193.

que pour l'œil du lecteur les mouvements indiqués paraîtront peut-être plus importants qu'ils ne le sont en réalité, c'est pourquoi je répète à dessein que le maximum du relief pour ces monticules ne dépasse pas 12 mètres et que la majeure partie se tient entre 6 et 8 mètres. Ce bourrelet est très scrupuleusement représenté, je viens de le dire, sur la carte de Barth; la configuration du terrain y est reproduite avec une extrême exactitude, comme nous avons pu en juger sur place, le seul défaut à signaler est que les latitudes de Barth sont trop fortes et son itinéraire trop au nord et uniquement parce qu'il n'avait point dans cette région d'observations astronomiques.

PLATEAUX TRAVERSÉS PAR LE CHARI ET LE GRIBINGUI

Plateaux du Chari. — Ces immenses savanes plates, couvertes de brousse par places, surtout en bordure de la rivière, et en bouquets épars, ont une pente sud-est—nord-ouest extrêmement faible. J'y ai noté seulement deux modestes reliefs : l'un, les monts de Gankoul, se trouve à une trentaine de kilomètres dans l'est du Chari, à la hauteur de Miltou par environ 10°20′ de latitude nord. Du fleuve ils se présentent sous la forme d'un petit massif à deux têtes et dont l'altitude au-dessus du niveau de la plaine est inférieure à 100 mètres.

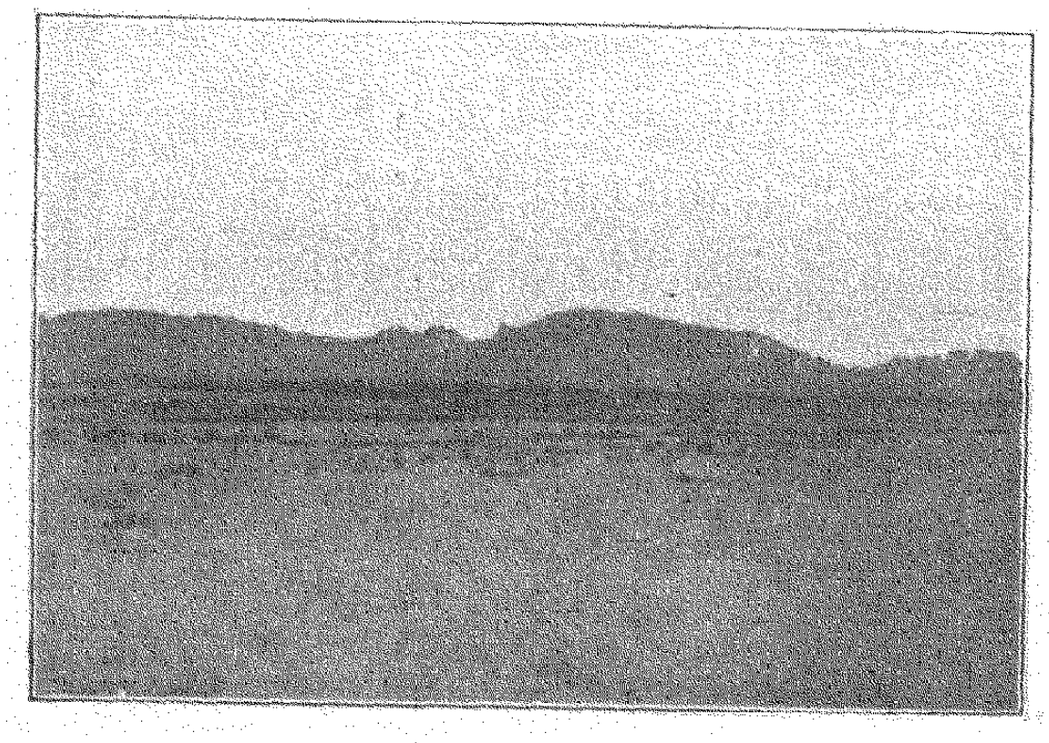


Fig. 22. — Silhouette des monts de Togbao-Niéllim. Vue prise du côté nord (du point G′ du 1er mai 1900).

Le second est constitué par les collines de Niéllim situées par environ

Mare d'Aïn Taïba.

Fig. 23. — Les deux gouffres ou cratères d'effondrement d'Aïn Taïba.
(angle 210°)
Phototype négatif obtenu avec l'appareil cyclographique Damoizeau.

Phototypie Sohier et Cie, à Champigny-sur-Marne.

Fig. 24. — Vue prise dans le grand erg oriental.
(angle 210°)
Phototype négatif obtenu avec l'appareil cyclographique Damoizeau.

9°43′ de latitude nord sur le bord ouest de la rivière. Ce groupe, composé de plusieurs rangées de collines plus ou moins parallèles, formant éperon en demi-cercle sur le Chari, s'élève de 80 à 100 mètres au-dessus de la plaine et ses dernières ondulations semblent se prolonger assez loin, en collines séparées et s'atténuant peu à peu en hauteur, vers l'ouest d'une part et vers le sud d'autre part. Ce sont là les seuls accidents de terrain que mon passage sur la rivière m'ait permis de constater, en dehors des nombreux points des rives où les berges forment des promontoires ou caps assez élevés et dont quelques-uns atteignent parfois 15 à 18 mètres au-dessus du niveau des basses eaux.

Plateaux du Gribingui. — Les plateaux traversés par le Gribingui ont une tendance à être plus ondulés, plus vallonnés, que ceux du Chari, surtout dans la région du haut Gribingui. Les premières manifestations à noter sont les petites collines qui touchent la rive droite du Gribingui, à la hauteur de notre campement *du 21 mai 1900*, par environ 7°50′ de latitude nord, et qui fuient vers le sud-est avec une élévation d'une vingtaine de mètres au-dessus du sol de la plaine. A quelques kilomètres en amont une nouvelle ligne de petites collines, fuyant vers l'est-sud-est, vient mourir sur la rive droite du Gribingui. A la hauteur du campement du *23 mai 1900*, s'élèvent aussi des groupes de petites collines, l'une isolée et en aval, sur la rive gauche, les autres sur la rive droite.

A mi-route entre les campements *du 23 et du 24 mai* le Gribingui côtoie une assez longue colline de rive droite dont la hauteur est à peu près la même que pour les précédentes; et le campement *du 24 mai* est pris en un point où le Gribingui coule entre deux collines de même genre qui lui servent de berges et constituent une gorge en miniature.

En amont de Findda, aux points E, I et J du *25 mai*, des collines de 25 mètres d'élévation dominent la berge de rive droite et paraissent s'étendre un peu à l'intérieur. En amont, sur la route parcourue *le 26 mai*, une colline isolée, d'une quinzaine de mètres d'altitude, bordé

la rive gauche du Gribingui; une autre, également isolée, côtoie la rivière sur son bord de gauche, en U *du 27 mai*; et, plus à l'est, mais à la même latitude, une rangée de collines de 20 à 25 mètres d'élévation s'éloigne vers l'est. Nous relevons, *le 29 mai*, une colline isolée sur la berge de rive gauche au point U, puis nous arrivons au massif le plus important nommé le Bandéro, ou Kaga Bandéro, chaîne de petites montagnettes qui vient mourir sur la rive droite du Gribingui, à Fort-Crampel même, et qui s'éloigne vers le nord-est. Le poste de Fort-Crampel étant à une altitude de 438 mètres, les sommets du Bandéro voisinent 500 mètres.

On voit par ce qui précède combien peu sont mouvementées — du moins dans le voisinage de la rivière — les régions que traversent le Chari et le Gribingui.

Les profils n^os^ 30 et 31 (Pl. IX) donnent la représentation de la région du Chari et du Gribingui.

PLATEAUX ENTRE LE GRIBINGUI ET L'OUBANGUI

Cette longue étendue de plateaux ne présente pas non plus — sur le parcours de la Mission — un relief bien accusé ni bien tourmenté ; la partie la plus septentrionale, celle qui s'étend jusqu'à la latitude d'environ 6°30′, c'est-à-dire jusqu'au sud du poste de Nana, n'est qu'une plaine ondulée sans trace de montagnes ni même de collines. A partir de ce point on commence à rencontrer quelques petites lignes de collines de très peu d'importance limitant généralement les vallées des rivières.

A la latitude du poste des Ongouras ces collines prennent un peu plus d'ampleur, tout en restant très modestes d'ailleurs. Une petite chaîne plus élevée (40 mètres environ) se dessine dans l'ouest de l'itinéraire, à la hauteur de la rivière Pokou et jusqu'à la Tomy ; une autre chaîne, dans l'est de celle-ci et de même hauteur, se montre aussi à gauche de la ligne

de marche; puis, au delà de Krébédjé ou Fort Sibut, la rivière Tomy est assez uniformément bordée d'une chaîne de collines, très fréquemment interrompue, d'une cinquantaine de mètres d'élévation, qui se poursuit jusqu'à la hauteur du village de Bottinga, en procédant par petits massifs séparés.

Le pays étant couvert, il faudrait une exploration systématique de la région pour étudier l'orientation et la façon d'être de ces mouvements de terrain; ma traversée rapide de ce plateau ne m'a pas permis de me livrer à un tel travail.

Je tiens à répéter en terminant que les altitudes que j'inscris sur la carte *ne sont que des altitudes au baromètre*, appuyées sur des observations hypsométriques; or chacun sait que ces altitudes sont loin d'être rigoureuses et que de multiples circonstances peuvent venir les entacher d'erreurs parfois importantes. Il ne faut donc pas les considérer comme absolues et définitives, mais les prendre comme de simples renseignements recueillis de la façon la plus sincère, et dont le poids et la valeur ne peuvent pas dépasser ce qu'on attend d'un simple cheminement barométrique. J'ai moi-même constaté quelques anomalies pour certaines régions et je tiens à mettre en garde le lecteur qui pourrait être tenté de prendre mes altitudes comme immuables.

QUELQUES CONSIDÉRATIONS SUR LES DUNES ET SUR LES PHÉNOMÈNES ÉOLIENS.

Nulle part, en aucun pays, je crois, le vent n'a une action aussi énergique et aussi violente que sur la surface du Sahara; c'est pourquoi les phénomènes d'érosion éolienne y présentent une intensité plus forte

que partout ailleurs. La nudité du sol laisse au vent son action entière, et les remous, de même que les vents puissants, y sont plus fréquents qu'en toutes autres contrées.

Le sol surchauffé portant l'air à une température élevée, ce dernier a toujours une tendance à gagner les hautes régions de l'atmosphère, le vide ainsi créé appelle de nouvelles couches d'air plus froid à le remplacer, d'où, source constante d'agitations atmosphériques.

Le sable siliceux et les particules ténues des roches, poussés par le vent, agissent comme destructeurs de la façon la plus énergique.

Dans l'origine, il n'est pas douteux que les premiers matériaux, fournis au charriage par le vent, provenaient d'un commencement de désagrégation sur place des roches de ce pays dénudé; les influences atmosphériques provoquaient évidemment, et provoquent encore, de profondes désagrégations, en raison des grandes chaleurs, des insolations violentes et prolongées, suivies de brusques et considérables refroidissements nocturnes, toutes causes de dilatations et de contractions alternatives, funestes aux roches frappées.

Il est certain en outre que les érosions torrentielles, dans des périodes antérieures, ont joué un rôle considérable dans cette désagrégation, dans le façonné du relief du pays, et dans les premiers déplacements des matériaux solides que devait plus tard transporter le vent.

Mais revenons à l'action visible des érosions récentes et actuelles. L'aspect que présentent certains escarpements, attaqués dans leurs parties les moins résistantes; celui de certaines roches polies comme des miroirs, de certaines autres guillochées ou striées de nervures, ou sillonnées de cannelures irrégulières, attestent partout d'une façon frappante cette action continue et violente.

De vastes espaces sont recouverts de débris tellement polis — c'est dans ce cas le quartz et les quartzites qui dominent — qu'on les dirait roulés depuis des siècles par une rivière. Des blocs sont déchaussés à

leur partie inférieure, plus exposée au frottement du sable, qui s'élève peu, en général, au-dessus du sol; ils prennent l'aspect, ou de sphère aplatie en bas, ou de poire debout sur la queue (formes qu'affectent surtout, et plus spécialement, les blocs de granite, de pegmatite ou de

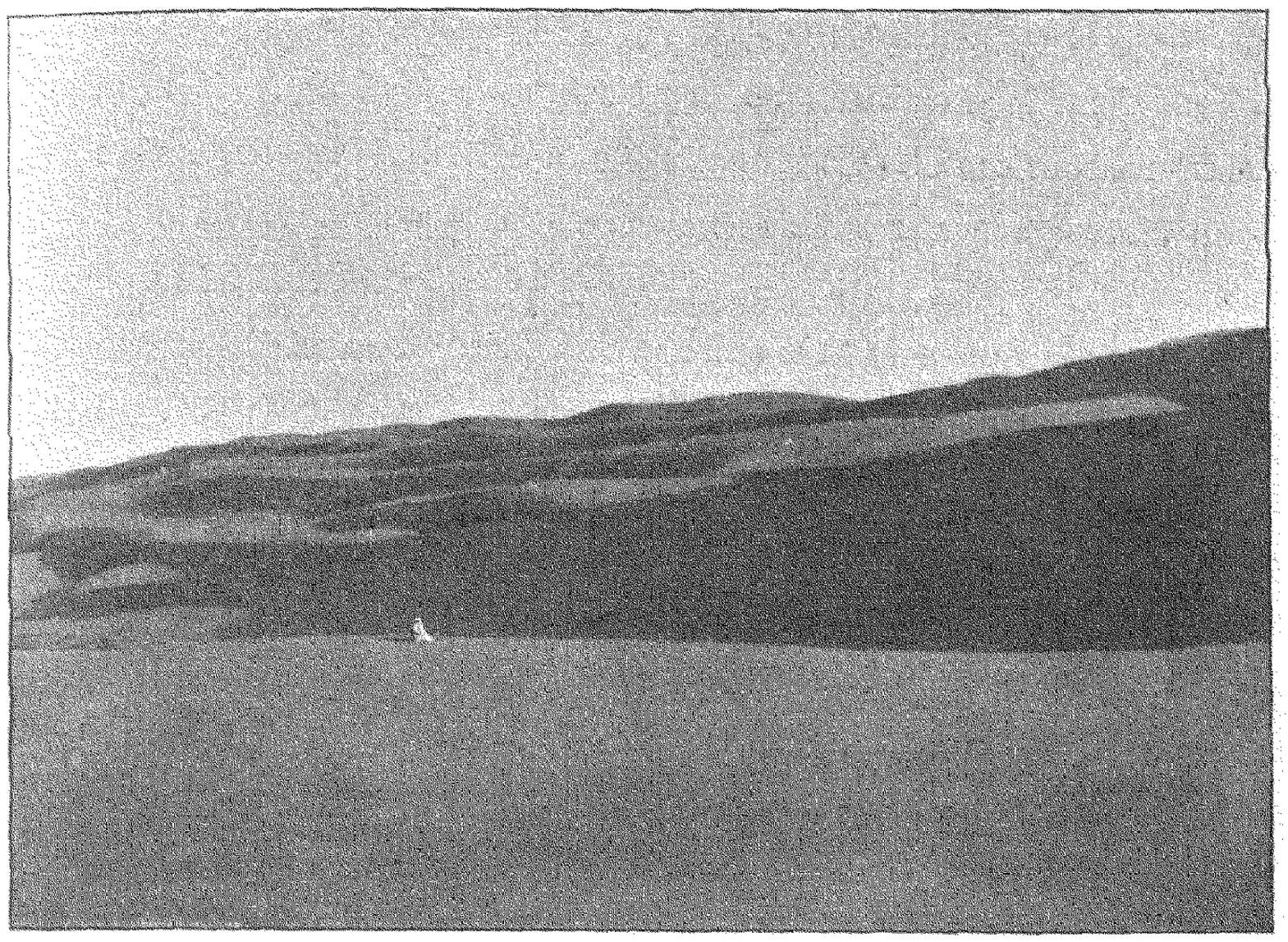


Fig. 25. — Grandes dunes du grand Erg, région orientale.

gneiss) ou même de champignons quand il s'agit de matériaux moins denses et moins homogènes.

J'ouvre ici une parenthèse pour insister sur le fait suivant, que j'ai maintes fois vérifié sur place, et qui est d'une remarquable constance dans tout le Sahara : les matériaux charriés par le vent *ne s'élèvent jamais que très peu* dans l'atmosphère. Le courant, chargé de particules rocheuses ou de sable, reste à la partie la plus basse qui possède ainsi le pouvoir d'érosion le plus considérable; ce *courant actif* — si je puis employer cette expression — suit naturellement

une direction parallèle à celle du sol et dans son voisinage immédiat.

Les roches, au flanc d'un mamelon isolé, sont moins atteintes et portent moins de traces d'usure que celles situées à son pied ou sur la plaine, où les cailloux sont, pour ainsi dire, gravés au burin par l'action

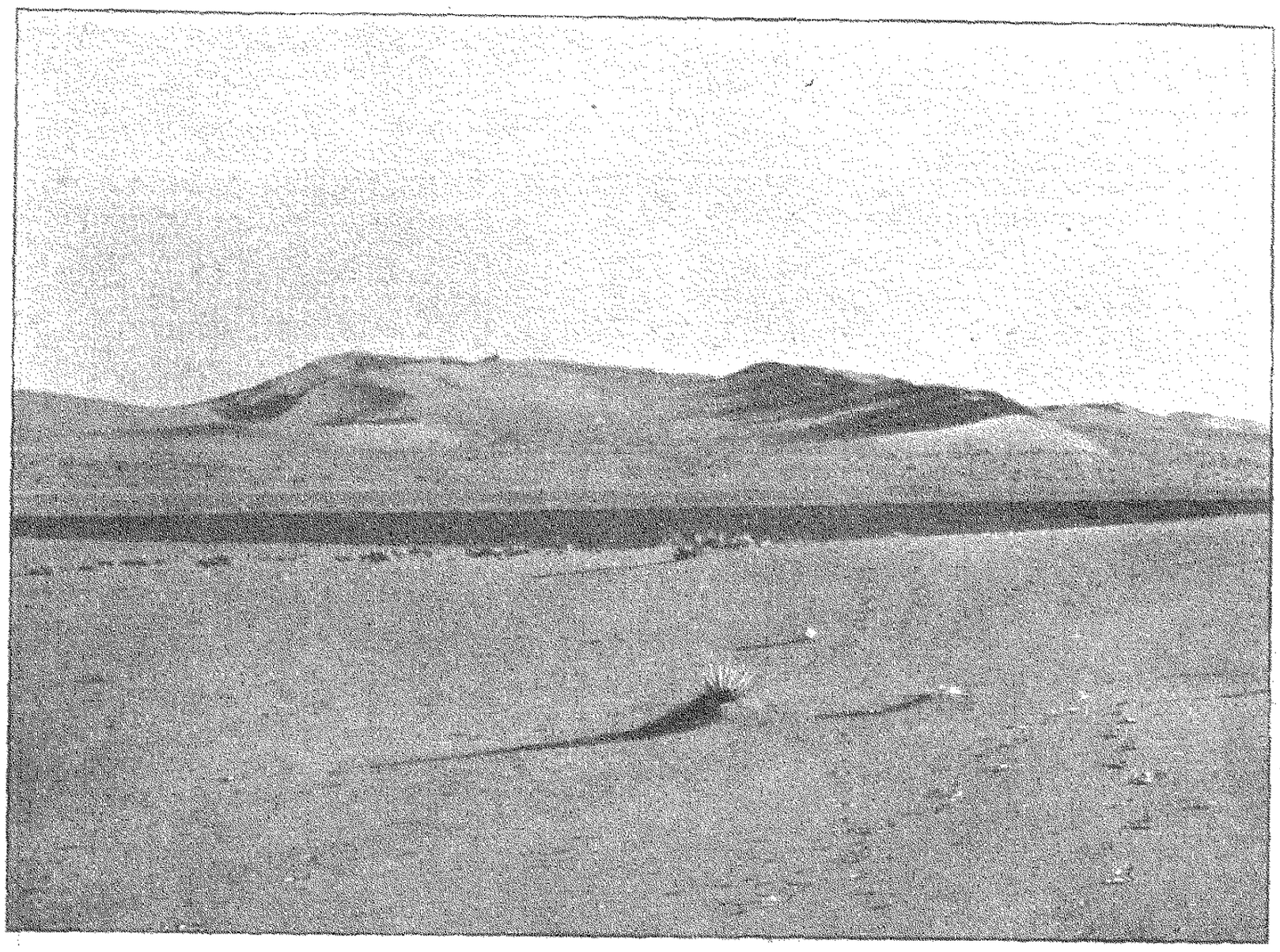


Fig. 26. — Grandes dunes du grand Erg, région du nord-est.

du sable charrié à une plus ou moins grande vitesse. Je citerai comme exemple de cette affirmation, que pendant un coup de vent, que j'étais obligé d'étaler en marche, il m'était impossible de rester à terre sans être violemment flagellé de sable et de gros graviers, alors que, aussitôt monté à méhari, c'est-à-dire à une hauteur très peu supérieure à $2^{m},50$ au-dessus du sol (1), je ne recevais plus que du sable très fin ou même de la poussière de sable et en quantité infiniment moindre. Or, une loi

(1) L'ingénieur Béringer cite un fait presque identique et qui tend aux mêmes conclusions (Voy. *Documents relatifs à la Mission dirigée au sud de l'Algérie par le lieutenant-colonel Flatters*, Paris, Imprimerie Nationale, 1884, p. 92).

connue nous apprend que le travail de l'érosion est en raison directe *de la grosseur des éléments charriés* qui la produisent.

L'action de l'érosion éolienne, je le répète, est donc douée d'une extrême puissance. Les objets en métal poli ou en verre, exposés à son influence, sont très rapidement dépolis par le frottement; des morceaux de bois dur ou des planches, polis, abandonnés à terre pendant moins d'une année, présentent une surface devenue rugueuse et sillonnée de multiples petits canaux creusés suivant les lignes de moindre résistance.

Certainement l'intensité et la forme des érosions varie avec la densité, l'homogénéité et la nature des roches attaquées. Ainsi les calcaires ne présentent pas tous les mêmes formes d'usure; le calcaire dolomitique et les calcaires cristallins durs, compacts, se vermiculent ou se polissent (Voy. Pl. XIX, fig. 12, 13, 14); les autres calcaires, moins durs, se creusent de cavités, se découpent en golfes et en caps, se sillonnent de rigoles (Voy. Pl. XVIII, fig. 1, 2, 4, 5).

Les grès offrent d'autres caractères d'usure, qui ne sont pas les mêmes que ceux qu'affectent les schistes, les granites. Quoi qu'il en soit, toutes ces roches, même les plus dures, subissent, à un plus ou moins haut degré, une usure relativement très rapide et toujours très énergique.

J'ai vu des quartz et des quartzites usés en pointes à facettes simulant un fer de lance (Voy. Pl. XIX, fig. 17 à 20).

On doit admettre aussi que, pour quelques-unes de ces formes d'usure, l'un des facteurs réside certainement dans la variabilité extrême du vent dans certaines régions, d'où, l'action érosive se produit *suivant plusieurs azimuts*, et les lignes d'érosion se trouvent former une espèce de quadrillé (Voy. Pl. XIX, fig. 12, 14).

On peut adopter d'une façon générale, pour les diverses natures de roches, trois grandes divisions des formes de l'usure :

A. — *Usure en cavernes* ou en *creux* plus ou moins hémisphériques, ou

en *dentelures* profondes, formes qui se manifestent principalement sur les grès tendres ou sur des calcaires (Voy. Pl. XVIII, fig. 1, 2, 3, 4, 5).

B. — *Usure en vermiculations* plus ou moins fines, forme qui se présente sur tous les calcaires durs, les argilolites, certains grès ferrugineux, les galets et les blocs d'hématite et de limonite. Dans certains cas, la vermiculation est très fine et prend l'aspect d'une sorte de *guillochage* (Voy. Pl. XIX, fig. 12, 14) ; cette dernière forme se rencontre surtout sur certains calcaires durs et elle est plus fréquente dans le Sahara du nord sur les cailloux de petite dimension qui jonchent les hamadas planes. Je ne serais pas étonné que ce résultat soit dû, au moins pour partie, à ce que les éléments charriés dans cette région sont plus fins que partout ailleurs, en raison du plus grand éloignement qui sépare la contrée des lieux de production des matériaux rongeurs.

C. — *Usure à facettes*, qui s'opère sur les roches les plus dures et les plus denses, en leur donnant un poli très fin et très doux au toucher (Voy. Pl. XIX, fig. 13 et 17 à 20). On la retrouve sur les silices, les calcédoines, les quartz et quartzites et aussi sur certains grès et sur des calcaires particulièrement durs, notamment des calcaires dolomitiques. On verra, figure 13, planche XIX, une pièce de calcaire compact dont une des faces est finement polie tandis que l'autre est vermiculée.

Dans d'autres cas, des roches composées subissent irrégulièrement l'érosion, en raison de la différence de dureté des éléments qui entrent dans leur constitution (Voy. Pl. XVIII, fig. 4, 5, 6, 7); elles reproduisent exactement, mais en miniature, l'aspect des grands et petits gour de la région saharienne qui, de même, sont composés de diverses roches.

On trouve également des instruments de l'époque de la pierre taillée, qui n'ont subi l'érosion que postérieurement à leur taille, ce sont généralement des instruments taillés dans du calcaire ; un exemple frappant de ce cas est représenté par la figure 11 de la planche XIX.

En résumé, on peut classer les différentes formes d'usure dans les trois

catégories principales qui précèdent, bien que pour certaines roches on trouve des apparences qui s'en éloignent quelque peu : on rencontrera, par exemple, sur certains grès tendres, des formes qui donnent tout à fait l'illusion d'une érosion par ruissellement, et qui laissent la roche en

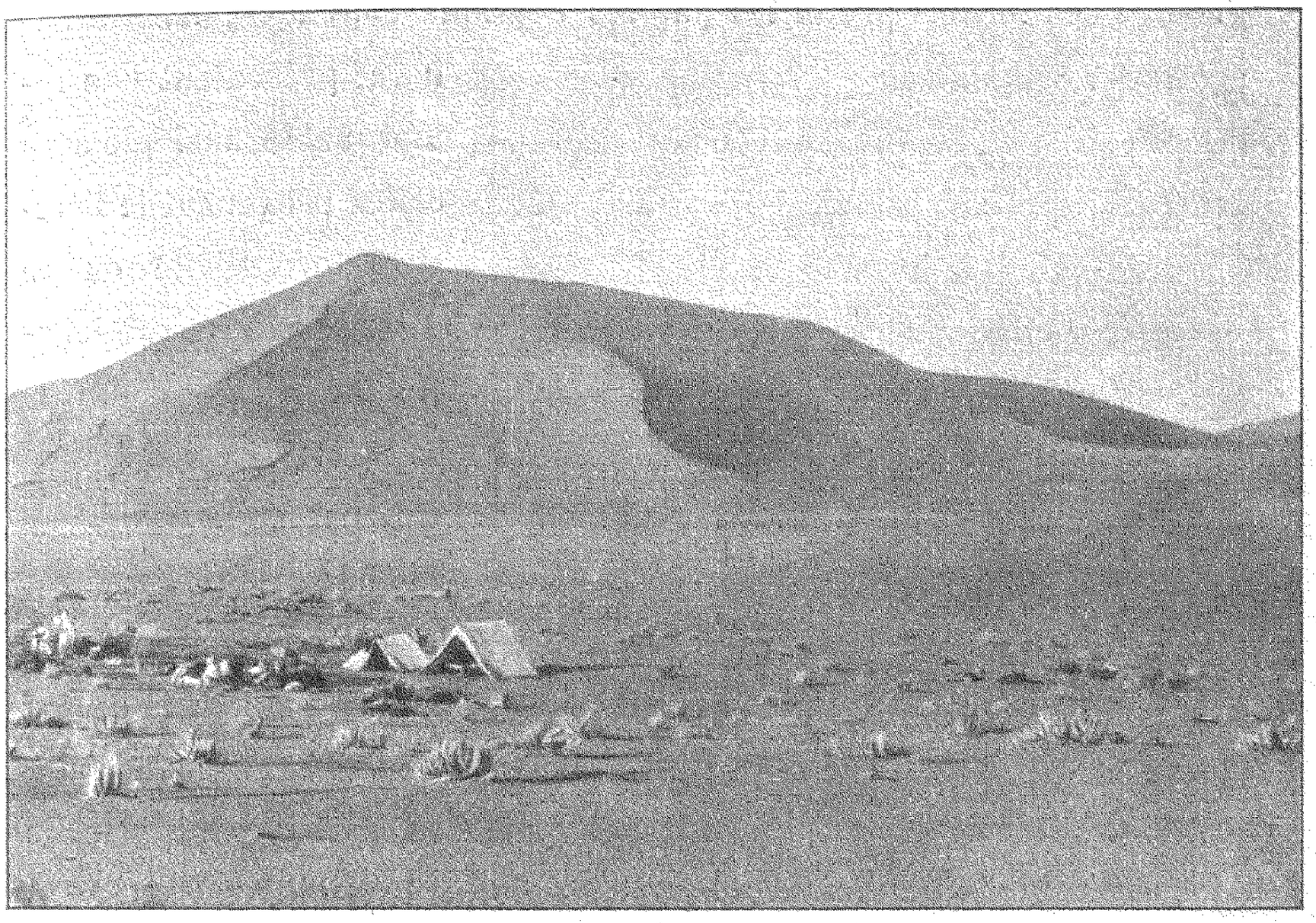


Fig. 27. — Grande dune du grand Erg, région du nord-est.

un assemblage de petites tablettes ou lits parallèles, d'inégale largeur, superposés irrégulièrement ; des érosions en champignon qui sont aussi la représentation fidèle, mais en petit et sur de simples cailloux, des véritables gour à surface tabulaire supportée par un pied beaucoup plus étroit. Dans ce cas le débris prend, en général, la forme d'un parallélipipède losangique soutenu par une tige elliptique, d'aspect très caractéristique, très curieux, et de forme pour ainsi dire classique (Voy. notamment la fig. 7 de la planche XVIII).

Si l'on joint à ces effets la différence d'action de l'érosion sur les

parties d'inégale densité des roches peu homogènes, ou des roches composées, on ne doit pas s'étonner des étranges formes et des silhouettes inattendues que l'on rencontre et dont certaines semblent avoir été taillées par la main humaine.

Toutes ces formes produites par les érosions éoliennes, dans le Sahara, présentent une remarquable analogie avec celles provenant de l'érosion torrentielle ou de l'érosion par ruissellement, dans d'autres pays (1).

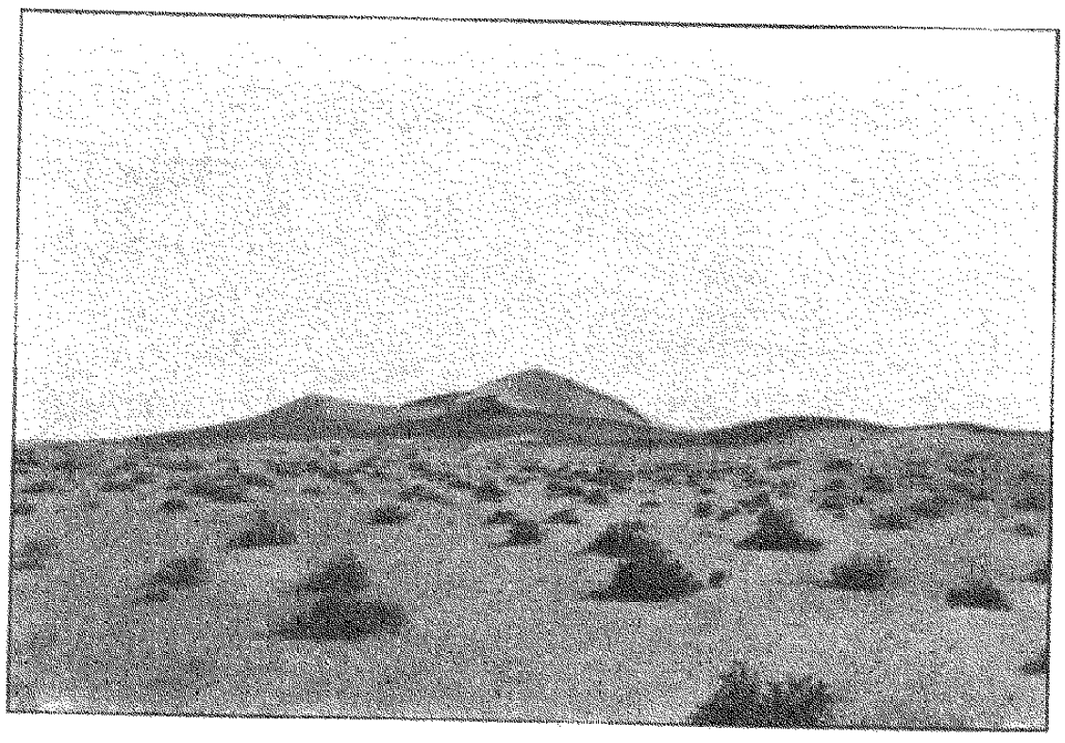


Fig. 28. — Une dune du grand Erg. Région septentrionale des Lejamate, 23 janvier 1896.

Il est facile de voir se produire mécaniquement le phénomène de l'érosion éolienne si le hasard vous fait stationner sur une grande dune après une pluie un peu importante, alors que la masse des sables est imbibée d'humidité et pour un moment quasi solidifiée. A cet instant, si le vent survient, on observe sur le sommet de la dune la formation rapide de dentelures capricieuses, à mesure que le vent assèche le sol et en enlève sans arrêt des particules ténues qu'il transporte au loin. On assiste ainsi à la fabrication sur place d'une dentelle très analogue, sinon identique, à celle que crée une longue série de vents chargés de sable, sur des grès ou sur des calcaires tendres, dentelle très voisine du dessin représenté par la figure 1 de la planche XVIII. Cette dentelle de sable disparaît du reste aussitôt que la superficie de la dune rongée par le vent

(1) On trouve aussi dans d'autres régions des érosions très analogues à celles du Sahara, notamment au nouveau Mexique, dans les mauvaises terres de l'Arizona et du Nebraska, etc. Il est des paysages de ces pays qui trouveraient leur sosie au Sahara.

a complètement évaporé son humidité ; les golfes se comblent alors et la crête a vite fait de reprendre sa forme primitive, en s'enveloppant d'un panache de poussière blonde composée de sable très fin soulevé, même par un vent de moyenne vitesse.

Dans ces régions il est rare de recueillir à la surface du sol un fossile irréprochable ; le travail prolongé des débris de roche et du sable, poussés par le vent, en ont altéré les contours et rongé la surface.

Des troncs d'arbres silicifiés, eux-mêmes, sont striés de longues cannelures produites par la même action bien que leur substance soit d'une extrême dureté. On ne doit donc pas s'étonner, après ces nombreuses constatations, si l'on rencontre toujours, dans ce pays, des mamelons, des collines, des montagnes même, tous rocheux bien entendu, dont les flancs tombent presque à pic sur la surface plane des plaines inférieures. Ici toutefois le phénomène est double : les flancs ont été, dans l'origine, fortement érodés par les érosions torrentielles, puis d'autre part — lors de l'asséchement primitif de la région — dépouillés par le vent des éléments plus ou moins meubles dont ils devaient être recouverts ; ensuite la roche homogène dure, elle-même, a été lentement et progressivement usée, dans les parties basses plus que dans les parties supérieures. D'autre part, les éléments amenés par voie éolienne de localités plus lointaines ont été déposés de façon constante, autour et au pied de ces divers reliefs, exhaussant peu à peu le sol primitif, et ensevelissant leur base, en raison de remous qui, en laissant mollir le vent, ont permis aux matières en suspension de se déposer plus spécialement en ces points.

Les grès dans ces régions, lorsqu'ils sont durs, ce qui est le cas général, offrent presque partout une surface finement dépolie et c'est à leurs dépens, bien évidemment, que se sont formés, sous l'action du vent, les énormes amas de dunes connus sous le nom d'*erg* (plur. *areg*), dépôts exclusivement éoliens qui ont revêtu d'une uniforme carapace de sable

siliceux, doré, parfois très épaisse, le relief préexistant de contrées autrefois non arénacées.

La formation des dunes sahariennes est un phénomène non moins intéressant que celui de l'érosion que nous venons de développer; ils ne peuvent être séparés, au Sahara, car l'un est le résultat de l'autre. L'éro-

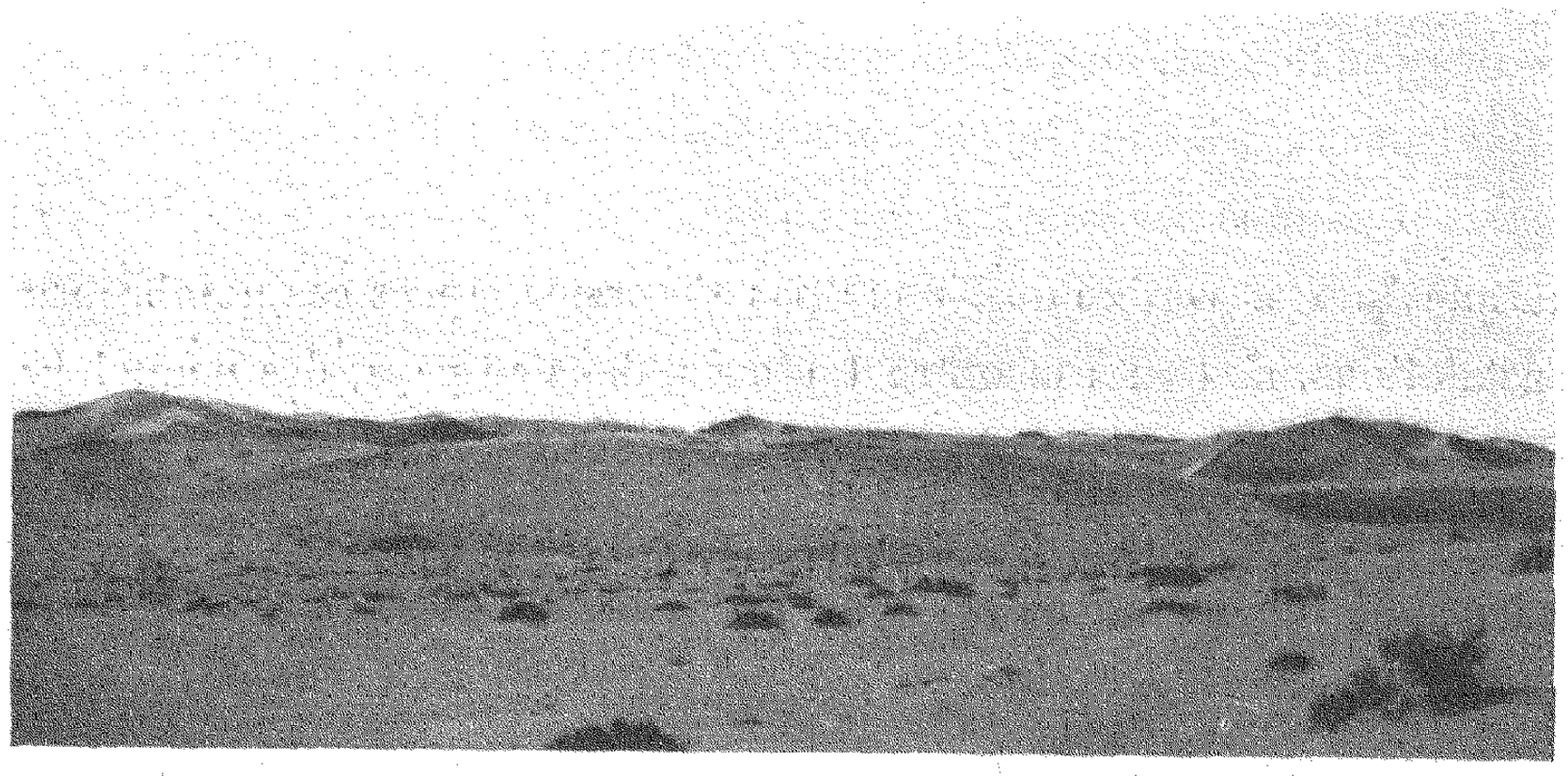


Fig. 29. — Grandes dunes du grand Erg. Région des Oudiane El-Halma, vue prise du point J du 30 janvier 1896 (angle 83°) [cyclographe Damoizeau].

sion éolienne extrait et détache les matériaux nécessaires à la formation des dunes qui ne sont qu'une conséquence.

Il suffit du plus petit obstacle pour créer l'embryon d'une dune : une touffe d'herbe, un morceau de bois gisant à terre, une carcasse de chameau et, à plus forte raison, des reliefs montagneux déjà assez accentués. Si une petite touffe suffit parfois à donner naissance à un germe de dune, un obstacle de quelque importance agit de façon un peu différente : *du côté du vent* il occasionne un changement d'inclinaison du courant charrieur et un remous qui permettent au sable en suspension dans ledit courant de retomber à terre et de former un amas ; la dune se crée alors peu à peu, plus ou moins allongée, suivant la hauteur du barrage, et *au vent* de ce barrage.

J'ai vu, de mes yeux, le phénomène se produire et faire, en une seule journée de vent violent : d'abord *sous le vent* de l'obstacle (qui dans l'occurrence était ma tente) une excavation en forme de demi-lune de près de 80 centimètres de profondeur, alors qu'à l'orientation opposée, c'est-

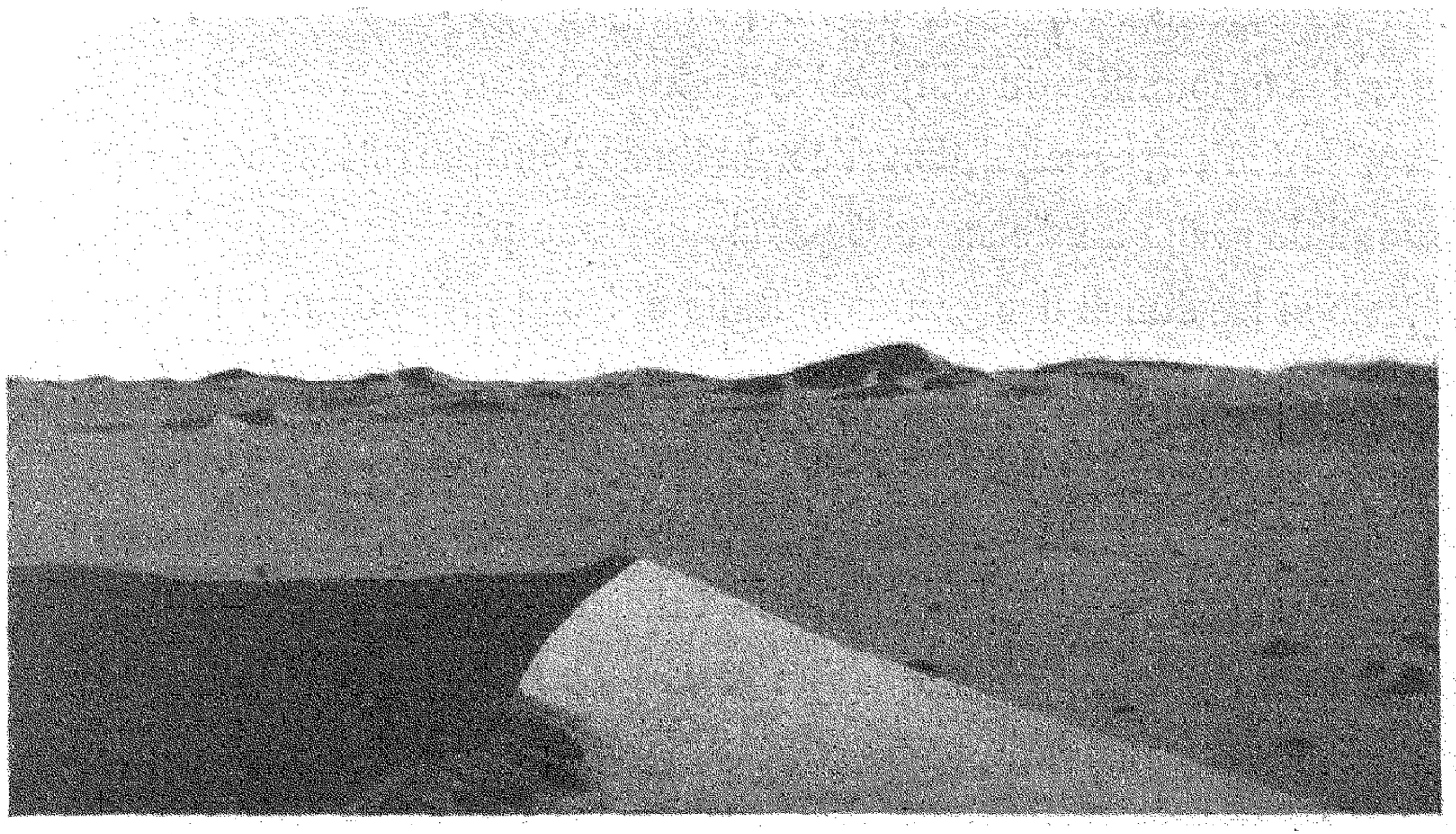


Fig. 30. — Grandes dunes du grand Erg. Région des Oudiane El-Halma, au campement du 30 janvier 1896 (angle 83°) [cyclographe Damoizeau].

à-dire *au vent*, s'élevait une petite dune de 40 à 50 centimètres allant se terminer en pointe à 4 ou 5 mètres en arrière ; à droite et à gauche de l'obstacle, par rapport à la direction du vent, on voyait en même temps se creuser deux sillons. Il est superflu d'indiquer que, l'obstacle enlevé, comme nous nous trouvions *sur une plaine de sable*, il a suffi d'une demi-journée de vent pour remettre toutes choses en place, ce qui n'aurait pu se produire si l'obstacle avait présenté un caractère permanent. Dans ce dernier cas, en effet, l'obstacle aurait donné naissance à une nouvelle dune stable qui, en peu de temps, eût escaladé son sommet et pris la forme ordinaire de ses voisines.

Les dunes des grands massifs, et en général toutes les grandes dunes sahariennes, *ne sont pas mobiles*. On peut en fournir de nombreuses

preuves, parmi lesquelles je citerai seulement le caractère de persistance des cratères d'effondrement ou gouffres des deux Aïn Taïba (Voy. fig. 1 et 23), point d'eau séculaire, de même que Mokhanza Kedima et Mokhanza Djedida; le profond entonnoir de Mouilah-Maâttallah; les entonnoirs, à fond de calcaire travertin, du feidj El-Aguig, de deux autres feidjs voisins; des entonnoirs du feidj Oulad-Mokrane; et de nombre de profondes cuvettes de l'erg oriental, dans l'est du Gassi Touil, cuvettes dans lesquelles le fond de roche ne s'ensevelit pas depuis une période fort ancienne.

Mais si les dunes des grands massifs et les grandes dunes elles-mêmes ne sont pas mobiles, du moins *elles avancent lentement, sous le vent*, c'est-à-dire que des sables viennent peu à peu augmenter leur volume et élargir leur base, dans le sens du vent prédominant, à moins qu'un obstacle matériel voisin ne se présente, dans une autre direction, obstacle qui devient à son tour l'origine de la création d'une nouvelle dune qui peu à peu augmentera de volume, se rejoignant plus tard aux pitons rapprochés, d'abord par des rides basses de sables fins, à arêtes tranchantes, puis par des contreforts plus puissants qui, lentement, formeront en définitive un ensemble nouveau, un piton distinct qui lui-même créera de nouvelles ramifications et étendra de nouveaux tentacules divergents.

Dans tous les cas, l'avancement des dunes ou, pour mieux spécifier, l'augmentation de leur volume, ne se produit qu'avec une extrême lenteur, et cette lenteur ne peut provenir que de la variabilité du régime des vents, car si l'on se trouvait en présence d'un vent régulier, constant, il est certain que l'avancement et l'accroissement se manifesteraient très rapidement. Il y a donc lutte entre plusieurs aires de vent, et leur résultante n'est que d'intensité faible, ce qui vient prouver clairement qu'un vent déplace le travail et modifie le résultat des efforts de l'autre.

Les *jeunes dunes* sont généralement composées de sables mouvants, ou du moins non tassés, dans lesquels on enfonce notablement — ceux-ci, de même que dans les flancs de grandes dunes, remaniés par des vents

variables — et parce que leurs éléments sont très fins, surtout du côté *sous le vent* ; les éléments plus gros ne s'amoncellent, et ne se fixent, relativement, *du côté du vent*, que plus tard, lorsque la dune a pris une extension suffisante pour que l'élévation de son flanc exposé au vent s'oppose à l'escalade de la crête par les grains de sable un peu gros.

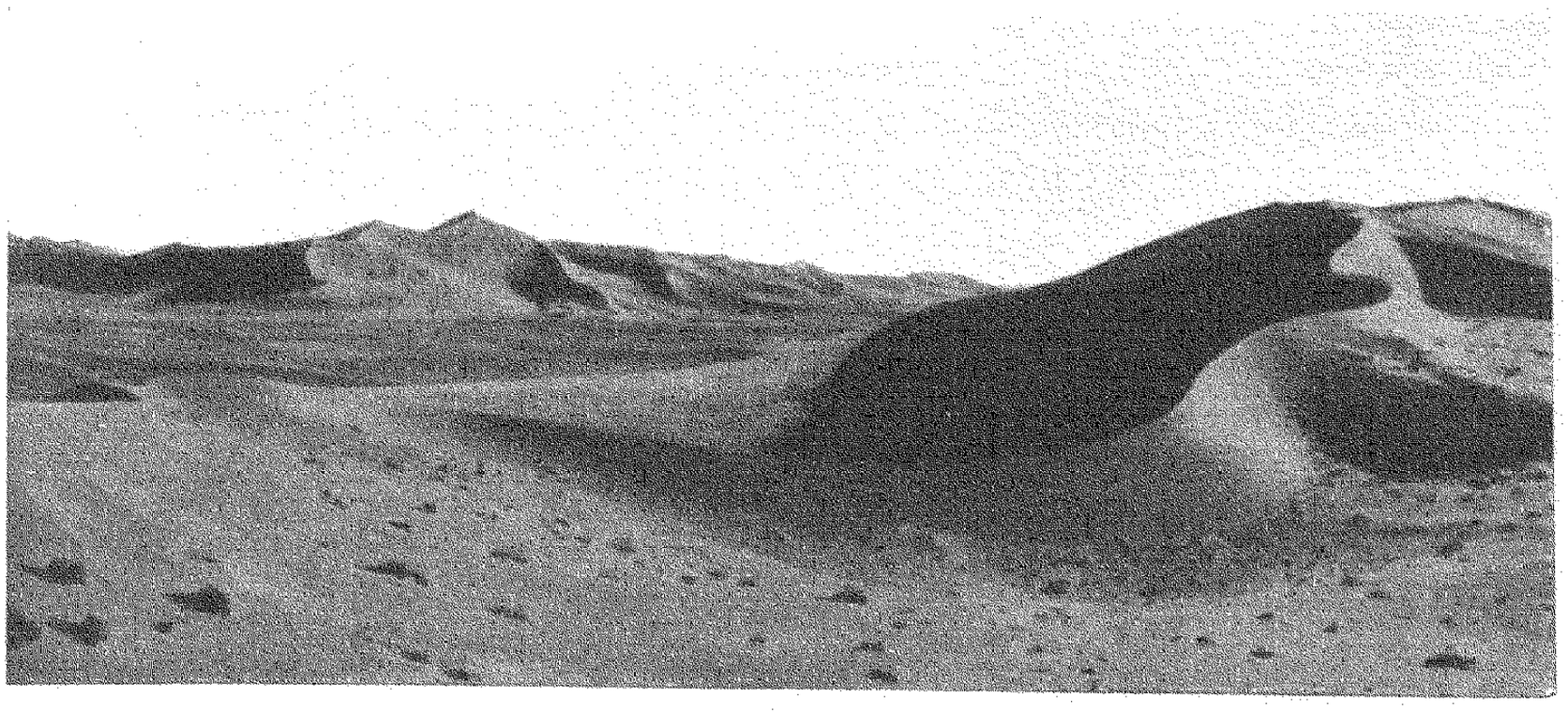


Fig. 31. — Grand Erg. Région de l'Ouar, campement du 27 janvier 1896 (angle 83°) [cyclographe Damoizeau].

La direction de cette crête, dans toutes les dunes, est toujours sinueuse, mais ne varie pas dans sa ligne générale. Les multiples courbes — car jamais les crêtes ni les arêtes ne procèdent par lignes droites — que décrit cette ligne générale changent de forme à chaque coup de vent, surtout quand ces derniers se produisent à la suite d'une pluie ; elles se modifient quant à l'aspect, mais sans toutefois subir de profondes et radicales transformations. L'orientation générale de chaque crête reste donc à peu près immuable, sous la réserve précédente. Le caractère de chaque passage persiste et on retrouve aujourd'hui, comme col de passage, sur une chaine, ce qui était déjà, il y a vingt, trente ou cinquante ans, un col de passage. Cela ne veut pas dire que ce col ne se soit pas quelque peu élevé, mais enfin il a conservé, à travers les ans, le même caractère relativement à la forme générale, à l'attitude, de la chaîne.

Sur différents points des grands areg on trouve des successions de chaînes de dunes, plus ou moins parallèles entre elles, mais leur orientation n'est pas toujours la même pour toutes les régions et il existe de nombreuses surfaces, là surtout où la masse de l'erg est compacte et bien homogène, où il est impossible de distinguer des chaînes orientées avec

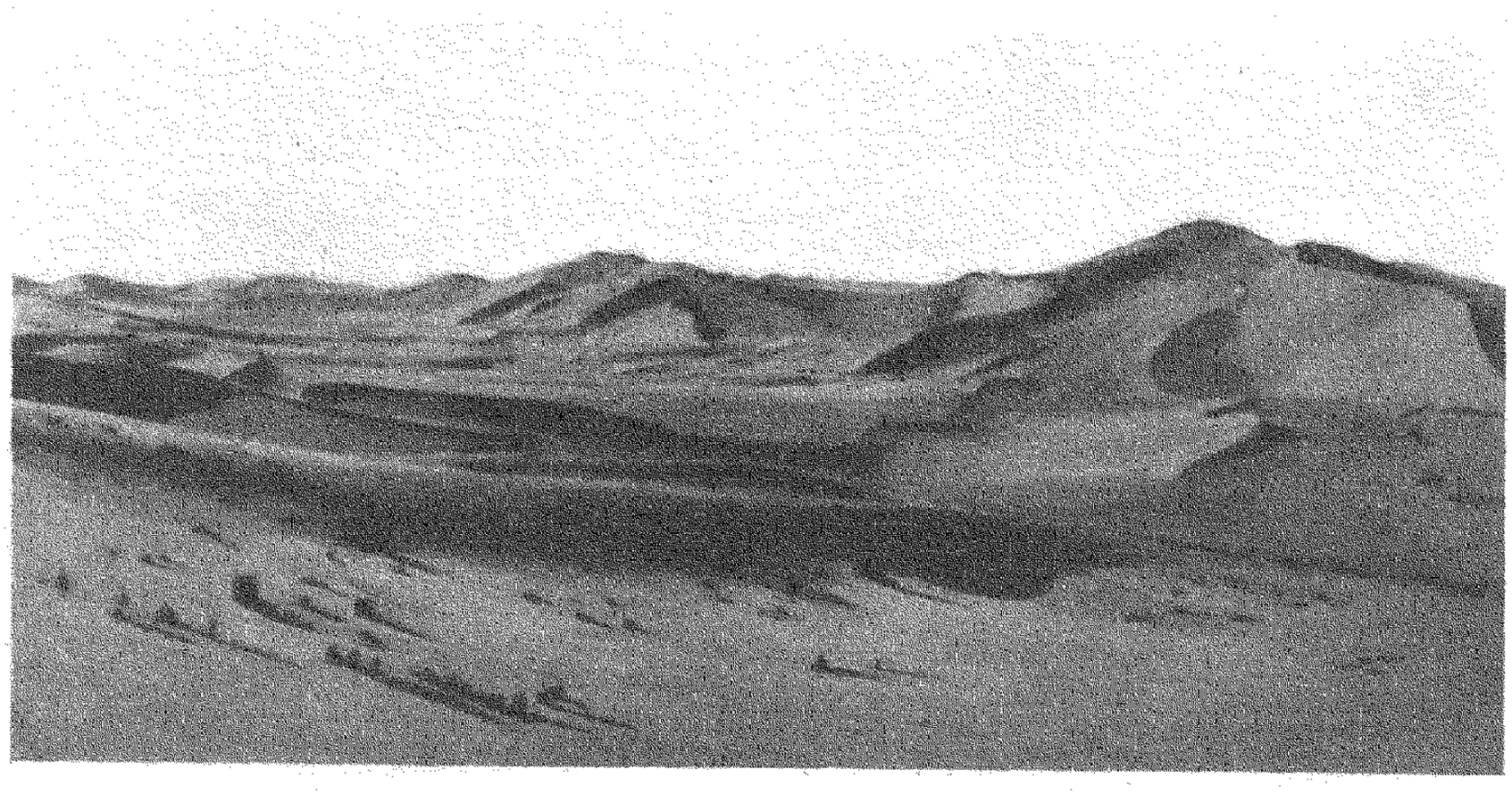


Fig. 32. — Grandes dunes du grand Erg. Région de l'Ouar, vue prise du point C du 28 janvier 1896 (angle 83°) [cyclographe Damoizeau].

quelque régularité ; dans ce dernier cas on se trouve en présence d'un système confus de montagnes de sable où il semble qu'aucune loi n'ait présidé à leur amoncellement.

Un peu au nord de l'erg, mais le continuant, pour ainsi dire, on rencontre la ***région des Slassel Dhânoune*** qui comporte une série de chaînes bien déterminées et nettement orientées nord-ouest—sud-est.

Si nous abordons ensuite l'erg proprement dit, les multiples traversées (1) que j'en ai faites m'ont amené à constater — pour les zones que j'ai parcourues, du moins — les groupements de pics ou les orientations de chaînes qui vont suivre.

(1) Depuis 1890 j'ai traversé, tant du nord au sud que du sud au nord, *quinze fois* le grand Erg et *cinq fois* l'Erg d'Issaouan.

GRAND ERG SEPTENTRIONAL

Partie extrême nord-ouest. — Grands amas confus; pas de chaînes déterminées à direction visible.

Partie occidentale, entre Aïn Taïba et la pointe sud-ouest de l'erg. — A. Dans la portion septentrionale : chaînes confuses, dirigées nord-ouest—sud-est.

B. Dans la portion méridionale : chaînes bien déterminées, dirigées nord-est—sud-ouest.

Région des gassis du centre. — Chaînes bien déterminées, dirigées nord quart nord-est—sud quart sud-ouest.

Région du Gassi Touil. — Chaînes isolées, de moyennes dimensions, orientées nord-sud et nord-ouest—sud-est.

Région voisine et à l'est du Gassi Touil. — A. Dans la portion septentrionale : chaînes très nettes, orientées nord-ouest—sud-est.

B. Dans la portion méridionale : quelques chaînes orientées tant nord-ouest—sud-est que nord-est—sud-ouest, mais très confuses. Ce sont plutôt de gros amas percés de cuvettes irrégulières.

Région des Lejamate. — Dunes très confuses mais où l'on distingue pourtant des fragments de chaînes orientées nord-sud et nord-est—sud-ouest.

Partie nord orientale. — Erg très confus, très haché, sauf quelques chaînes disséminées dirigées nord-sud, d'autres ouest-est, et enfin d'autres nord-ouest—sud-est.

Partie centrale orientale. — Amas et groupements énormes et confus, sans apparence de chaînes orientées.

Partie sud orientale. — Grands amas de dunes énormes; système très confus, sans orientation déterminable de chaînes.

ERG D'ISSAOUAN

Partie nord occidentale. — Chaînes confuses, mais où l'on distingue pourtant les deux orientations nord-ouest—sud-est et nord-est—sud-ouest.

Partie centrale nord. — Amas assez confus, mais au milieu desquels on trouve des chaînes dont l'orientation oscille entre nord-est—sud-ouest et nord quart nord-est—sud quart sud-ouest.

Partie centrale sud. — Chaînes bien déterminées oscillant autour d'une orientation ouest-est.

Partie sud occidentale. — La direction des chaînes, assez peu déterminées du reste, est nord-ouest—sud-est.

On voit par l'énumération qui précède que l'action qui a présidé à la formation des chaînes et à leur orientation ne saurait être unique, on se trouve évidemment en présence d'un problème assez complexe. Cependant il semble qu'il y ait, en général, pour les chaînes, une certaine et légère prédominance en faveur de la direction nord-ouest—sud-est, ce qui tendrait mathématiquement à prouver, en conséquence, une certaine prédominance des vents de sud-ouest, direction perpendiculaire à celle nord-ouest—sud-est indiquée pour les chaînes.

On ne peut point, non plus, adopter une formule unique pour l'origine du *sens des dunes*, car si l'on recherche l'orientation du *talus raide* et celle du *talus en pente douce* des dunes du grand Erg, on constate bien que l'un des cas fréquents est : côté exposé vers le nord en pente douce et côté exposé vers le sud en pente rapide et souvent abrupte. Mais ce qui vient renverser une théorie possible, basée sur cette précédente donnée, ou du moins lui enlever une grande partie de sa solidité, c'est que l'on rencontre, dans toutes les régions de l'erg, des dispositions inverses ou très différentes. surtout dans tous les massifs confus et compacts ; ainsi, par

exemple, entre l'oudje nord et Aïn Taïba, le talus raide est tantôt au nord, tantôt au nord-ouest. On remarque, au surplus, dans les grands oghroud, et même dans les chaînes de l'erg, des cavités à pentes rapides (*ghorrâfa* des Arabes) orientées tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, un peu dans tous les azimuts, en raison de la formation de remous, en raison aussi de la variabilité des vents.

En résumé, les talus raides ne sont point tous orientés du même côté, et, ce qu'il est essentiel de remarquer, c'est que les talus en pente raide peuvent *changer de forme et devenir talus en pente douce*, fait que j'ai constaté à plusieurs reprises, en deux de mes passages successifs aux mêmes points. On doit donc conclure que *le profil de chaque dune change avec le vent et n'est point immuable*.

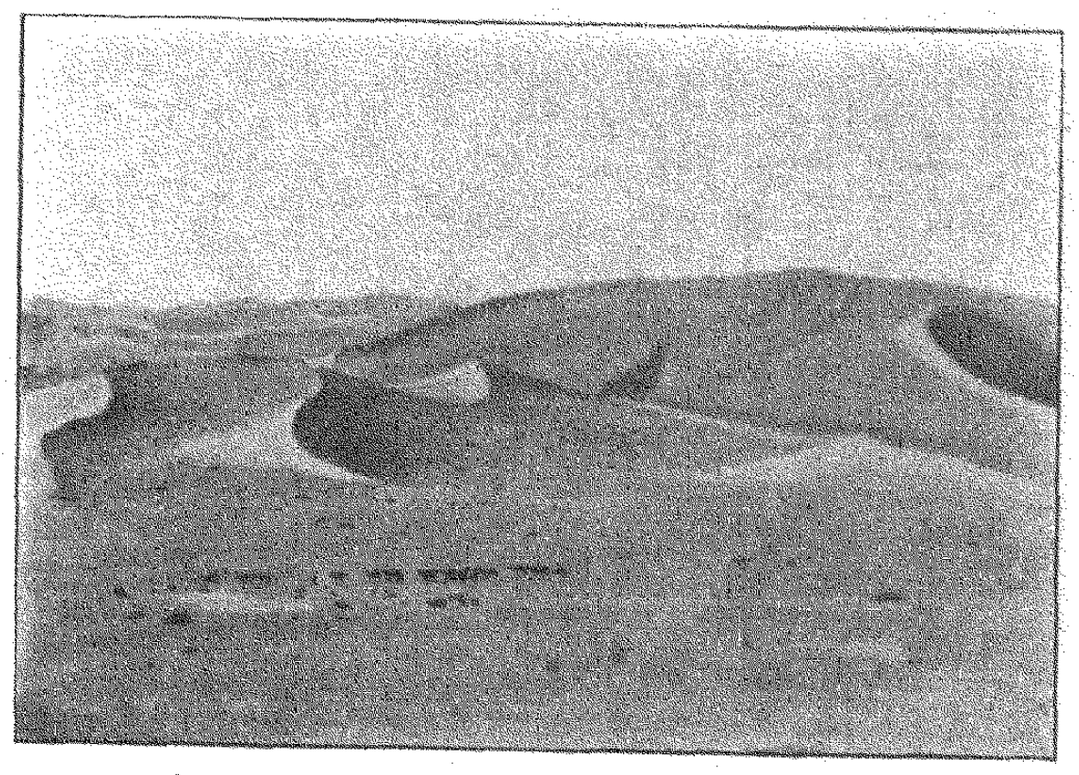


Fig. 33. — Grandes dunes du grand Erg, région de l'Ouar, 26 janvier 1896.

Quant à ce qui concerne l'erg d'Issaouan, si on en excepte sa bordure nord et sa bordure ouest, dont les pentes douces sont respectivement du côté nord et du côté ouest, toutes ses chaînes ont des flancs à déclivité très rapide et *égale pour les deux côtés* de chaque chaîne, quelle que soit d'ailleurs l'orientation de ces chaînes. Il est donc très difficile, dans l'état actuel de nos connaissances, de formuler une loi générale.

Il faut bien dire aussi que dans ce problème de l'orientation des chaînes et chaînons de dunes, il entre un facteur important dont il est impossible de ne pas tenir compte ; je veux parler de l'orientation préexistante des barrages ou des reliefs rocheux antérieurs ; de

l'orientation des cols très nombreux, des gassis ou couloirs et trouées, dont il faut chercher l'origine dans les grandes érosions torrentielles des périodes plus anciennes. Tous ces facteurs ont évidemment une grande importance, ils ont imprimé bien certainement une direction et une orientation primitive à un certain nombre des chaînes actuelles dont la masse cache maintenant les érosions antérieures du terrain.

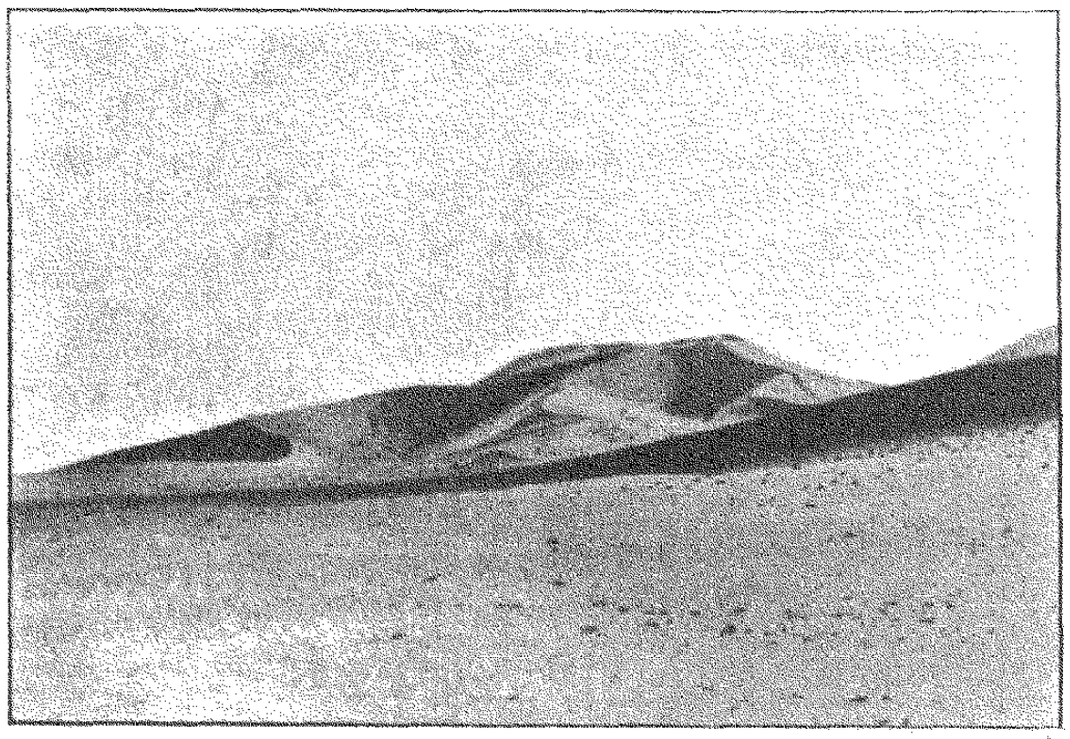


Fig. 34. — Grandes dunes du grand Erg, région de l'Ouar, 26 janvier 1896.

Les renseignements (1) — trop peu nombreux malheureusement — que nous possédons actuellement sur le régime des vents dans la partie septentrionale du Sahara ne permettent absolument pas de tirer des conclusions certaines. Les évaluations restent malgré tout un peu flottantes; le nombre des stations d'observations est trop limité, au surplus, pour fournir une base suffisamment sérieuse sur laquelle on puisse s'appuyer.

Quoi qu'il en soit, les observations actuelles, *telles qu'elles sont*, permettent de conclure que les vents qui soufflent le plus fréquemment dans le Sahara septentrional sont les vents de nord-ouest et de nord-est (*vents du secteur nord*); mais s'ils soufflent avec le plus de fréquence, cela est loin de signifier que ce sont eux qui sont animés des plus grandes vitesses; et, lorsque l'on est appelé à étudier ce côté de la question, *sur les mêmes documents*, on s'aperçoit bien vite

(1) Le Bureau central météorologique ne possède que les observations — très souvent incomplètes du reste — des stations de Laghouat, El-Goléa, Hassi Inifel (autrefois), quelquefois Ouargla, et encore avec des intermittences.

que ce sont, au contraire, les vents de sud-ouest et de sud-est (*vents du secteur sud*) qui sont *animés des plus grandes vitesses*, bien qu'ils se manifestent moins souvent que les vents opposés. Ainsi, si l'on jette un coup d'œil sur la force des vents, on verra que (à part certains coups de vent violents de nord-ouest et de nord-est, assez rares en tant que vents violents dans cette région) les vents de nord-ouest et de nord-est, huit fois sur dix, oscillent entre les vitesses 0 et 3 de l'échelle adoptée pour les observations ; au contraire, les vents de sud-ouest et de sud-est se présentent, en général, avec des vitesses de 4 à 6 et, très souvent, avec les vitesses 8 et 9.

Il est bon de remarquer qu'à la vitesse de 3 le vent ne charrie point de sable, tout au plus soulève-t-il des poussières, tandis qu'animés des vitesses 4 et 6, et à fortiori 8 et 9, les vents déplacent et charrient avec une grande intensité des masses de sable et de gravier.

J'en conclus donc — bien qu'au premier coup d'œil on soit tenté de penser le contraire — que les vents d'entre sud-ouest et sud-est doivent être, pour les grands areg du sud de l'Algérie, les *acteurs principaux de l'érosion éolienne* et des dépôts éoliens, et que la résultante mécanique *des vents apportant du sable* dans ces régions est à peu près dirigée du sud vers le nord.

Les vents prédominants, dans la contrée qui nous occupe, seraient donc, non pas les vents qui apparaissent le plus souvent, mais bien ceux *qui font le plus de travail* au point de vue de l'érosion et du transport des sables.

Il me paraît incontestable que pour le régime de l'erg septentrional, de même que pour l'erg d'Issaouan et les contrées avoisinantes du Sahara, ce sont les vents du secteur sud du compas qui prédominent *en tant qu'agents du travail de transport des matériaux*, en raison de la vitesse dont ils sont généralement animés, et qu'ils doivent bien être ainsi la résultante mécanique des vents de la région.

J'incline donc à croire que tous les éléments quartzeux de la masse des dunes du grand Erg ont été apportés des régions plus au sud et ont été fournis par les grands plateaux et par les montagnes de grès qui constituent le Tassili des Azdjer. En effet, aucune des dunes de l'erg ne contient de sables à éléments calcaires, qui pourraient provenir des régions situées dans leur nord.

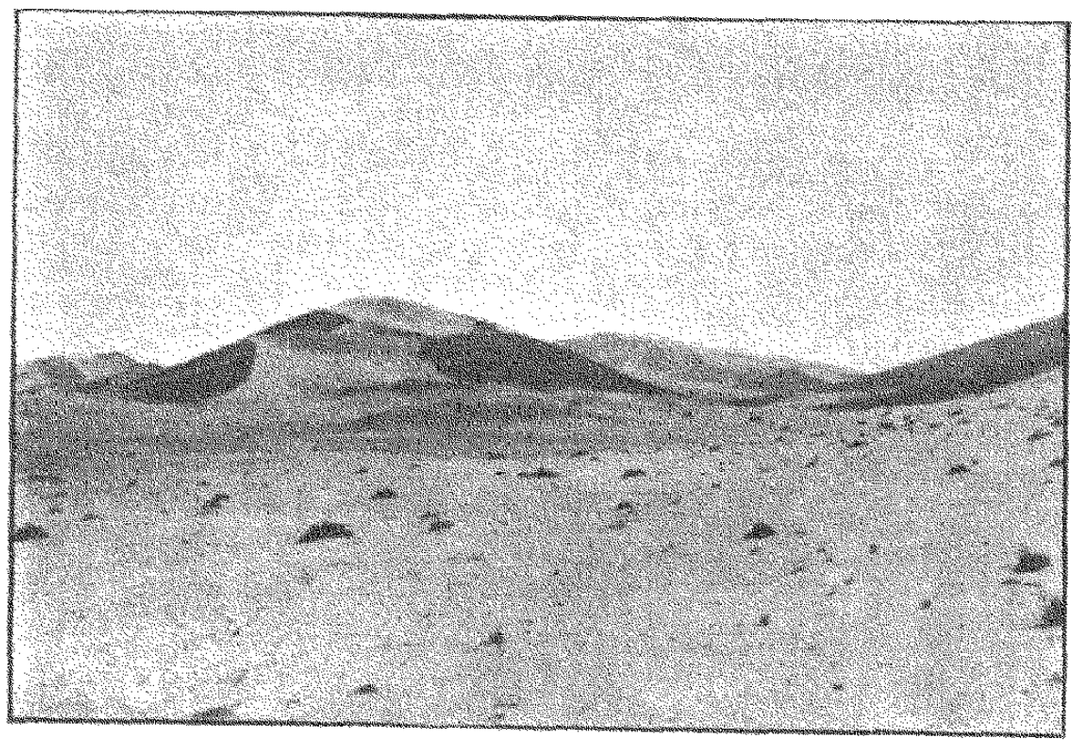


Fig. 35. — Grandes dunes dans la région de l'Ouar, 27 janvier 1896.

Je répète que, malgré la variabilité des vents de la région saharienne, il faut probablement entendre ici par *vents prédominants*, les seuls vents qui puissent charrier et, par conséquent, former des dépôts éoliens; or, les vents du sud me paraissent remplir cette condition, attendu que ce sont eux qui prédominent *quant à la vitesse.*

Je citerai l'ingénieur Béringer, dont l'opinion est conforme à la mienne. Il attribue l'orientation des chaînons, dans la plupart des cas, — notamment quand ils ne recouvrent pas un relief — à l'action de vents *soufflant alternativement* de deux directions convergentes. Il dit aussi :

« ... C'est, d'une part, le vent d'est à nord-est qui souffle le plus fréquemment, et, d'autre part, le vent du sud ou du sud-ouest qui donne moins souvent mais avec plus de violence (1). »

Je viens d'indiquer les résultats tirés des observations du Bureau

(1) *Documents relatifs à la mission dirigée au sud de l'Algérie par le lieutenant-colonel Flatters.* Paris, Imprimerie nationale, 1884, p. 88.

central météorologique sur la région, voici maintenant ce que me permet de déduire l'examen direct de mes observations personnelles dans le Sahara septentrional, au sud de Ouargla, jusqu'en 1898. Ces observations portent sur 536 journées échelonnées en huit séries.

Je trouve que les vents du secteur nord se sont manifestés 296 fois, tandis que ceux du secteur sud n'ont été enregistrés que 240 fois. Il y a donc avantage en faveur du secteur nord quant à la fréquence. Mais si j'examine les vitesses dont ces vents étaient animés, je constate que ceux du secteur sud présentent une grande prédominance, au point de vue de la vitesse, sur les vents opposés, constatation qui se trouve en concordance parfaite avec les résultats donnés d'autre part par l'examen des matériaux du Bureau central.

Les observations, d'origines diverses, que l'on possède actuellement pour la lisière du Sahara septentrional, s'accordent donc bien pour indiquer les vents d'entre nord-est et nord-ouest comme se présentant avec le plus de fréquence ; ils s'accordent non moins bien à indiquer que ce sont ceux du secteur sud qui sont animés des plus grandes vitesses.

Si maintenant on considère toute la surface du Sahara, l'observation directe donne un résultat opposé, quant à ce qui concerne la fréquence, et on constate que si les vents de nord-est y sont encore très fréquents, les vents de sud-est s'y présentent *à égalité de fréquence* ; que ceux de sud-ouest viennent immédiatement après, avec une très faible différence en moins ; et enfin que ceux de nord-ouest y diminuent notablement et y sont encore inférieurs, en nombre d'apparitions, à ceux de sud-ouest. C'est du moins ce qui découle de la série ininterrompue des observations que j'ai faites, *en territoire saharien*, pendant la durée de la Mission Saharienne (Voy. *suprà*, *Météorologie*, p. 77 à 79).

Il est possible que l'on découvre plus tard que la constatation ci-dessus est également applicable au Sahara du nord, lorsque l'on possédera une somme de renseignements suivis et une série assez longue d'obser-

vations, pour établir un tableau exact du régime des vents dans la région.

Ma conclusion est donc que, pour les massifs du grand Erg septentrional et de l'erg d'Issaouan, les seuls que j'ai parcourus, les bassins d'alimentation sont situés dans leur sud et que, par conséquent, ces

Fig. 36. — Grandes dunes du grand Erg. Région de l'Ouar, vue prise du point E du 26 janvier 1896 (angle 83°) [cyclographe Damoizeau].

massifs s'augmentent lentement dans la direction du nord ; ce dernier fait est certain, et visible sur place en de multiples points, aussi bien pour le grand Erg que pour l'erg d'Issaouan.

Un argument qui me semble aussi avoir sa valeur, quant à la provenance des apports éoliens dans l'erg, est le suivant : dans toute la partie méridionale du grand Erg, et sur une profondeur d'une trentaine de kilomètres, à partir de sa limite sud, on remarque partout, sur les grands oghroud et dans les cavités de leurs sommets ou de leurs flancs, là où les remous permettent le plus facilement les dépôts de matériaux légers, une coloration tantôt noirâtre, tantôt rougeâtre, qui provient de la présence en ces points, sur le sable des dunes, de poussières argileuses apportées par le vent et qui prennent incontestablement leur origine dans les importants bancs d'argiles sableuses colorées qui gisent dans

l'escarpement de bordure du Djoua et dans de nombreux lits de ravins du Tinghert, points *tous situés au sud* des lieux où l'on constate le dépôt éolien de ces poussières colorées, qui ne peuvent, en aucun cas, provenir du nord.

De son côté l'ingénieur Béringer est du même avis que moi. Il dit :

« Les éléments des dunes de l'erg me paraissent avoir été fournis par les grès dévoniens *qui dominent au sud*, sous forme de plateaux disloqués, effrités, avec des ravins ou des crevasses de plus de 100 mètres de profondeur... (1). »

Sur cette question des régions d'alimentation de l'erg, il est bon de citer aussi l'opinion de l'ingénieur G. Rolland, opinion diamétralement opposée à la mienne. Il dit :

« ... Il suffit de jeter les yeux sur une carte géologique du Sahara, planche IV, pour voir que l'erg oriental (2) et l'erg occidental sont situés respectivement dans les bassins d'atterrissement du chott Melrigh, à l'est, et du Gourara, à l'ouest, ou dans leur voisinage immédiat, et que ces deux grandes régions de dunes se trouvent en relation intime avec ces deux grands bassins d'atterrissement. »

« ... Le vrai gisement d'où provient le sable des dunes du Sahara algérien doit être évidemment placé dans les atterrissements anciens et les alluvions quaternaires... »

« ... Dans le Sahara algérien les massifs de dunes sont situés au sud-est des régions d'alimentation de leurs sables et sont orientés eux-mêmes en grand vers le sud-est ; c'est aussi vers le sud et vers l'est que marchent la plupart des groupes de dunes dont on connaît le mieux le déplacement... (3). »

Il est vrai de dire que M. l'ingénieur Rolland ne connaissait pas, *de visu*, la région de l'erg, et qu'il n'a pu l'étudier sur place, la Mission dont il faisait partie n'ayant parcouru que les contrées du Sud algérien, situées plus au nord, et qui ne comportent que des dunes ou des chaînes isolées et sporadiques, n'ayant pas le caractère des grands areg.

(1) *Documents relatifs à la mission dirigée au sud de l'Algérie par le lieutenant-colonel Flatters.* Paris, Imprimerie nationale, 1884, p. 94.

(2) C'est celui que je nomme *grand erg septentrional* par opposition à ceux d'Iguidi à l'ouest et de Lybie à l'est.

(3) *Documents relatifs à la mission dirigée au sud de l'Algérie par M. A. Choisy; Rapport géologique par M. Rolland*, p. 326, 329, 338. Paris, Imprimerie nationale, 1890.

Quant à l'explorateur H. Duveyrier, son opinion sur la question était la suivante : il admettait d'une façon générale que tous les plateaux rocheux du Sahara ont coopéré à la formation des apports éoliens des différents areg; cependant il était plutôt porté à croire que les plateaux alimentateurs sont au sud, et il écrit ceci :

« ... J'étais alors sous le vent des plateaux alimentateurs de dunes... »

Il se trouvait, en écrivant, à la hauteur de l'erg d'Issaouan et il n'indiquait, comme vents charriant du sable, exclusivement que *des vents du secteur sud* du compas (1).

Une constatation qui a son importance, c'est que, dans le grand Erg, la plupart des *feidjs* et des *gassis* (vallées qui séparent des chaînes de dunes) ne se remblayent pas, fait qui devrait cependant logiquement se produire en vertu de l'écroulement progressif supposé des crêtes, et de la tendance, consécutive, à un nivellement lent mais général.

Il est certain que ces espaces ne se remblayent point, et cela depuis l'époque d'origine de formation des dunes probablement, puisque l'on trouve sur leurs surfaces, en quantité, des scories volcaniques, des débris de micaschistes, de granite, d'arkose, etc., tous éléments qui ont été apportés, dans une période antérieure de libre circulation, par l'ouad Igharghar, alors que les dunes n'existaient point.

Ceci me paraît hors de contestation puisque, en nombre de points, j'ai recueilli des débris des roches ci-dessus dans des vallées, *aujourd'hui fermées* par de très hautes rides de sable, ou même par des dunes compactes, interceptant toute communication avec les régions d'amont, dont, seuls, les terrains ont pu fournir les échantillons visés.

D'autre part, il est impossible de prétendre que le vent est l'auteur de ces apports dont nombre d'éléments sont trop volumineux pour être attribués à un transport éolien ; les scories volcaniques, par exemple,

(1) H. DUVEYRIER, *Les Touareg du Nord*, p. 40, 41.

dont j'ai recueilli plusieurs fois des fragments de la grosseur de la tête d'un enfant.

J'ai bien vu de gros graviers, des coquilles en quantité (*Cardium*, *Melania*, *Planorbis*, etc.) indiscutablement amenés de fort loin par le vent, et juchés actuellement *jusque sur certains sommets* de dunes, mais je me refuse à admettre que le vent, même le plus fort, puisse charrier au loin, et par-dessus des seuils de sable, d'aussi gros débris que ceux que j'ai cités plus haut et qui gisent pourtant sur des surfaces *isolées de toute communication actuelle* avec les lieux de production.

Il existe donc une raison — qui m'échappe d'ailleurs — s'opposant au remblayage, même très lent, des *feidjs*, *gassis* ou autres vallées de l'erg.

IV

HYDROGRAPHIE

I. — Bassin méditerranéen.

Ouad Igharghar. — Depuis Ouargla jusqu'à la ligne de partage des eaux, notre route s'est développée dans le bassin de cette grande rivière sans jamais en sortir. Il couvre du reste une superficie considérable s'étendant, de l'ouest à l'est, depuis les environs d'In-Sâlah (crête du Tademayt) jusqu'au voisinage de Ghât ; et, du sud au nord, depuis une latitude voisine du 23e parallèle, dans le Ahaggar, jusqu'au chott Melrirh, dans la province de Constantine.

Dans la portion nord de son cours, l'Igharghar est à peu près invisible actuellement, sauf en quelques rares points, comme par exemple la coupure, assez nette encore, de Chegga, au sud de Touggourt. Dans la région du grand Erg, il est aussi tout à fait impossible de distinguer l'emplacement de son ancien lit qui passe au voisinage du Gassi Touil, mais qui devait s'étendre beaucoup plus dans l'est, si l'on s'en rapporte aux divers débris de roches de provenance lointaine que ses eaux ont déposés dans cette direction, tels que quartz, schistes, chloritoschistes, laves cellulaires et scories volcaniques dont j'ai jadis rapporté de nombreux échantillons (1).

(1) Voy. F. Foureau, *Dans le grand Erg*, passim, et notamment p. 53 et 73. Paris, 1896, Challamel.

Dans la région occidentale de l'Erg un certain nombre de rivières, venant du Tinghert et des flancs orientaux du Tademayt, s'ensevelissent d'abord sous la masse sableuse, à la hauteur du Maâder, puis vont, plus ou moins obscurément, rejoindre l'Igharghar par l'ouad El-Achyia, très vraisemblablement.

A travers le plateau de Tinghert, l'Igharghar a creusé une gouttière, très visible et très accentuée, dans le sol rocheux et il ne vient disparaître sous l'erg qu'à partir du lieu dit *Menkeb Ghraghar*.

D'autre part, d'assez nombreuses rivières de la partie orientale du plateau de Tinghert vont rejoindre aussi l'Igharghar, en aval, après avoir disparu sous la masse des dunes de la région orientale de l'Erg qui cache tous ces confluents.

Au sud du Tinghert, le cours majeur de l'Igharghar vient directement du sud et du cœur du Ahaggar. Il reçoit d'abord au pied sud de la falaise du Tinghert un insignifiant affluent de gauche, puis un important affluent de droite arrivant par le Djoua, l'ouad Ohanet, qui draine une partie des sables d'Edeyen, de l'erg d'Issaouan et peut-être l'ouad Issaouan lui-même, dont l'embouchure est encore à trouver, de même que celle de l'ouad Assekkifaf, ces deux rivières colligeant toutes les eaux de l'énorme surface qui s'étend depuis la vallée du Tanezzouft, au nord de Ghât, jusques et y compris l'ouad Mihero ou Tikhammalt et par conséquent toute la portion orientale du Tassili des Azdjer. Ces diverses rivières, leurs nombreux affluents, de même que beaucoup d'autres oudiane secondaires du même système, se déversent dans l'Igharghar. Il est probable que l'Assekkifaf, ou rivière de Tarat, et le Tikhammalt se joignent à l'ouad Issaouan, pour apporter ensemble à l'Igharghar le tribut de leurs bassins, mais jusqu'à ce jour il a été impossible de définir le point où cette rencontre a lieu, peut-être même ce confluent ne se produit-il qu'après la réunion préalable de la vallée des Ighargharene, avec les deux thalwegs dénommés ci-dessus et, dans ce cas, leur dé-

bouché vers l'Igharghar pourrait peut-être se trouver dans l'ouest du Khanfousa, le cours général passant entre cette montagne au nord, et celles de Tabalbalet et de Tiouskirine au sud ; la disposition du terrain pourrait le faire supposer (1), mais, dans tous les cas, il est recouvert de dunes sur la plus grande partie, il est donc impossible et il serait certainement imprudent aujourd'hui de l'affirmer, bien que les thalwegs qui débouchent plus au nord, dans l'Ohanet, sur l'oudje nord de l'erg d'Issaouan, ne présentent pas une importançe suffisante pour faire croire qu'une aussi grande artère a pu les creuser et qui ne semblent pas pouvoir être pris pour son débouché.

La vallée inférieure des Igharghareneçoit d'abord un affluent important de gauche, l'ouad Mastan, puis l'ouad Samene, dont il sera question tout à l'heure; et, en amont, une multitude de rivières et de ravins drainant le massif rocheux du Tassili. La plus importante de ces rivières est l'ouad Tidjoudjelt qui reçoit l'ouad Lézy à la hauteur du coude accentué de Menkhour. Le Tidjoudjelt se fraye un passage sud-nord, constamment en gorges, à travers le Tassili tout entier et nous le retrouverons en amont, par la suite, sur la route de la Mission, sous le nom d'ouad Afara

A partir de la latitude du Tassili, ces diverses rivières subissent parfois des crues très fortes, mais toujours de courte durée, après de violents orages ; malheureusement ces crues ne se présentent qu'à de très longs intervalles et il n'est pas rare de voir s'écouler des périodes de *quatre, cinq et six années* sans que les graviers de leurs lits se désaltèrent d'une seule goutte d'eau courante. Ces crues éphémères laissent dans ces thalwegs des mares dont la durée est plus ou moins longue, tant en raison de leur profondeur que de la nature du terrain des cavités remplies. Quelques-unes de ces mares, au dire des indigènes, gardent

(1) Voy. F. Foureau, *Mon neuvième voyage au Sahara et au pays Touareg,* p. 90. Paris, 1898, Challamel.

de l'eau superficielle pendant quelquefois plus d'une année et la couche aquifère se maintient encore, après le desséchement, presque permanente pour plusieurs de ces points, à une profondeur plus ou moins grande au-dessous du sol ; c'est là ce que les Arabes nomment *tilmas* et les Touareg *ibenkar* ou *tabankort*, tandis que les mares superficielles s'appellent en arabe *guelta* ou *ghedir* et *ajelmane* ou *aguelmane*, en langue tamacheq. Certains de ces tilmas sont réputés, chez les Touareg, comme pouvant conserver encore de l'eau souterraine, *trois années après une crue* ; les Touareg, comme les Arabes, étant *les rois de l'emphase* — suivant la phrase infiniment vraie de O. Reclus — je ne suis pas très sûr que leur affirmation soit l'expression de la vérité ; mais il pourrait alors, si leur renseignement est sincère, se faire que ces tilmas continssent normalement et de façon permanente une nappe ascendante provenant des égouttements du sol. Il n'en est pas moins vrai que toutes ces eaux — et sur une surface considérable — s'enfonçant sous les couches imperméables d'argiles qui affleurent en de nombreux points — vont alimenter, en aval, les belles nappes jaillissantes de la région du sud du département de Constantine.

J'en reviens à l'ouad Samene proprement dit, que la Mission a remonté pendant une cinquantaine de kilomètres, c'est-à-dire jusqu'à Inimani. C'est, sur ce parcours, un très large thalweg que ne recouvrent jamais en grand aucunes crues ; tout au plus quelques petits *sioul* mineurs peuvent-ils de temps en temps laisser courir un filet de liquide, dernière manifestation des chutes de pluie survenues à sa tête et que le terrain a absorbée en route, en ne laissant parvenir jusque-là que de maigres ruisselets éphémères, comme nous en avons eu la preuve en 1898 en aval d'Inimani.

C'est en réalité à Inimani que l'ouad Samene prend son origine ; il est formé en ce lieu par la réunion de plusieurs rivières dont les plus importantes, en commençant par celle située le plus à l'est, sont : l'ouad

Inara, l'ouad Inkéréouate, et l'ouad Ane-Mokherou. Tous ces oudiane viennent du massif du Tindesset et reçoivent une multitude de ravins, dont plusieurs contiennent des mecheras ou gueltas pleines d'eau, entre autres l'ouad Angarab situé sur notre route même.

Après ce système de l'ouad Samene supérieur, il se présente une ligne de séparation des eaux qui se trouve être précisément le rebord sud du Tindesset ; nous descendons, après l'avoir franchi, dans le bassin de l'ouad Tighammar en entrant tout d'abord dans un de ses affluents, l'ouad Aoudjidit qui, venant de l'est, suit pendant quelque temps le pied de la falaise, puis se dirige vers le sud-ouest ; il reçoit deux petits affluents de droite, puis s'unit à une rivière venant de gauche, l'ouad Idjelzane, thalweg important qui contient à sa tête, en un point de confluence de trois ou quatre ravins, les tilmas nommés Aguelmane Iassina ; l'Idjelzane reçoit lui-même, avant son confluent avec l'Aoudjidit, une autre rivière venant du sud, puis tous ces thalwegs réunis en une large vallée vont rejoindre dans l'ouest l'ouad Tighammar, dans lequel nous campons au puits qui porte le même nom. Ce n'est qu'à partir de ce puits du reste que la vallée prend le nom général de Tighammar. Le puits du campement même est appelé par les Touareg plus particulièrement Taghmar; un second puits se trouve dans le même thalweg à une quinzaine de kilomètres en aval du premier et enfin un troisième à même distance du second et aussi en aval. La vallée, de même que ces puits, se nomme Tighammar, elle draine tout le massif du Tinezzouatine et porte ses eaux, soit vers l'ouad Mastan au nord, soit directement à l'Igharghar dans la direction du nord-ouest, c'est-à-dire vers Amguid, ce que nous n'avons pu clairement faire spécifier aux guides, bien que cette seconde hypothèse soit très probablement la bonne.

La vallée de Tighammar reçoit un certain nombre de ravins et de rivières du massif du Tinezzouatine. Nous avons remonté le lit de l'ouad Ahelledjem qui paraît être l'un des plus importants ; il s'élève peu à peu

dans le massif, d'abord encaissé entre des berges d'une vingtaine de mètres qui, par la suite et à la hauteur de la source de même nom située dans son lit, prennent une grande ampleur et dominent le sol de l'ouad de près de 200 mètres. Deux ou trois dunes presque linéaires, espacées sur ce parcours, barrent en entier le lit de la rivière et forment d'un côté un seuil de 4 à 5 mètres d'élévation s'appuyant à l'une des berges, tandis que de l'autre bord la crête de la dune s'élève jusqu'au sommet de la rive opposée et escalade le plateau supérieur. Peu après la source un barrage de dunes formant massif très important, le massif de Tihodayene, obstrue le cours de la rivière qui disparaît complètement en même temps que se présentent les falaises sud du Tassili qui prend en cette région le nom particulier de Tinezzouatine. N'était le baromètre on pourrait croire que l'ouad Ahelledjem n'existe plus ; mais on s'aperçoit très vite, en suivant le pied de ladite falaise, et en parcourant l'immense cuvette de Tihodayene — qui au premier abord semble fermée — que cette cuvette n'est autre chose que l'origine amont de l'Ahelledjem, que sa pente est régulière et continue, et seulement obstruée sur 4 ou 5 kilomètres, par un éperon du gros massif de Tihodayène dont les dernières ondulations arénacées viennent rejoindre sur un petit espace le pied de la falaise. Ce massif de dunes s'étend au sud et au sud-est et forme, pour ainsi dire, berge de rive gauche à la cuvette pendant que le pied de la falaise lui sert de rive droite. Le terrain de la vallée continue à s'élever régulièrement jusqu'au massif des collines de Tamzerdja et d'Eydjer qui la limitent à l'est et la séparent d'un nouveau bassin tributaire de l'ouad Afara plus à l'est.

A partir de ce point toutes les rivières ou tous les ravins descendant de la falaise — ravins très courts et qui ne drainent que la falaise elle-même, ou du moins dont les sources sont peu éloignées de la crête de l'escarpement, le plateau supérieur étant en pente opposée — vont se déverser dans le sud, à droite de notre ligne de marche, dans une grande

plaine où se creuse très probablement un ouad collecteur qui amène les eaux à l'Afara. Il est infiniment probable que ce collecteur reçoit aussi les eaux du secteur nord du mont Ounane visible au loin et qui ne peut guère se déverser ailleurs à moins qu'une ligne de crête de faible relief, et non apparente pour nous, ne les fasse dévier vers l'ouest et plus ou moins directement vers le haut Igharghar.

Il y a tout lieu de croire qu'à une époque reculée la cuvette de Tihodayene de même que l'immense plaine qui s'étend entre le pied de l'escarpement du Tassili, au nord, et le mont Ounane et ses ramifications, au sud, formaient un vaste lac qui s'est desséché depuis. Les coquilles palustres rencontrées, de même que les dépôts de silice pulvérulente, riche en matières organiques, débris d'algues, etc..., viennent confirmer cette hypothèse.

Parmi les rivières que nous traversons sur ce parcours, c'est-à-dire entre les collines d'Eydjer et l'ouad Afara, je relève les ouadi Edeyene-Ouechecherane, Tissaddamarine, Taghagharih et Amozerer, après lesquels la Mission descend dans le lit même du grand ouad Afara. L'ouad Afara est, pour ainsi dire, une sorte de très vaste estuaire ou maâder qui compte à certains endroits 8 à 10 kilomètres de largeur : c'est le point de rencontre des ouad Imedher venu des environs du pic de Télout, ouad Affattakha, ouad Tirest et ses diverses branches et enfin l'ouad collecteur ci-dessus indiqué venant de l'ouest. Peu en aval de cet estuaire l'ouad Afara se rétrécit tout à coup et s'enfonce dans des gorges abruptes entre les deux falaises, d'Aghaghar à l'est et d'Erhérhéne à l'ouest, pénétrant ainsi dans le Tassili qu'il traverse en entier, du sud au nord, sous le nom d'ouad Tidjoudjelt; à sa sortie septentrionale du Tassili proprement dit cet ouad atteint le coude de Menkhour, suit toute la vallée des Igharghareene pour aller se voiler sous les sables de l'erg d'Issaouan au voisinage de Tabalbalet.

Les cartographes, d'après les renseignements qu'ils possédaient,

avaient jusqu'à ce jour adopté et dessiné une falaise terminale sud du Tassili — celle que nous avons suivie depuis Tihodayene jusqu'à Afara — qu'ils avaient supposée être *la ligne de partage des eaux* des bassins méditerranéen et atlantique. Ils avaient ainsi quelques raisons de croire que les ravins du versant sud de cette falaise appartenaient à l'Atlantique. Nous venons de faire constater ci-dessus qu'il n'en est rien et que tous se déversent au contraire dans une grande artère tributaire du bassin méditerranéen ou bassin nord, artère qui traverse, par une profonde et gigantesque coupure, le Tassili tout entier. La ligne de partage des eaux se trouve donc reculée vers le sud, plus loin qu'on ne l'avait supposé jusqu'à ce jour, et une solution nouvelle et certaine est ainsi donnée à ce très intéressant problème géographique.

En amont du point d'Afara nous remontons l'ouad Tirest, déjà cité, il reçoit d'abord un affluent de droite important venant de l'Adrar, puis, après le puits de Tirest, situé dans son lit, il reçoit, en affluent de gauche, un grand thalweg qui collige les eaux de trois ou quatre rivières, les Oudiane Insadzrine, venant de la région du mont Inthéounte, et enfin remonte peu à peu jusqu'aux premières pentes nord du mont Ahorrène où il porte le nom d'ouad Eyssi.

Aussitôt après sa tête, située à peu près à notre lieu de campement du *8 janvier 1899*, la Mission franchit *la ligne de partage des eaux*, entre le bassin de la Méditerranée et celui de l'Atlantique par une altitude de 1 374 mètres ; nous sortons donc ici du bassin nord pour pénétrer dans le bassin sud.

II. — Bassin atlantique.

Ouad Tafassasset. — Nous entrons par l'ouad Ahorrène dans le bassin du grand ouad Tafassasset, très important collecteur de toute la région de l'Anahef et des plateaux plus au sud jusqu'aux puits d'Assiou et d'In-Azaoua.

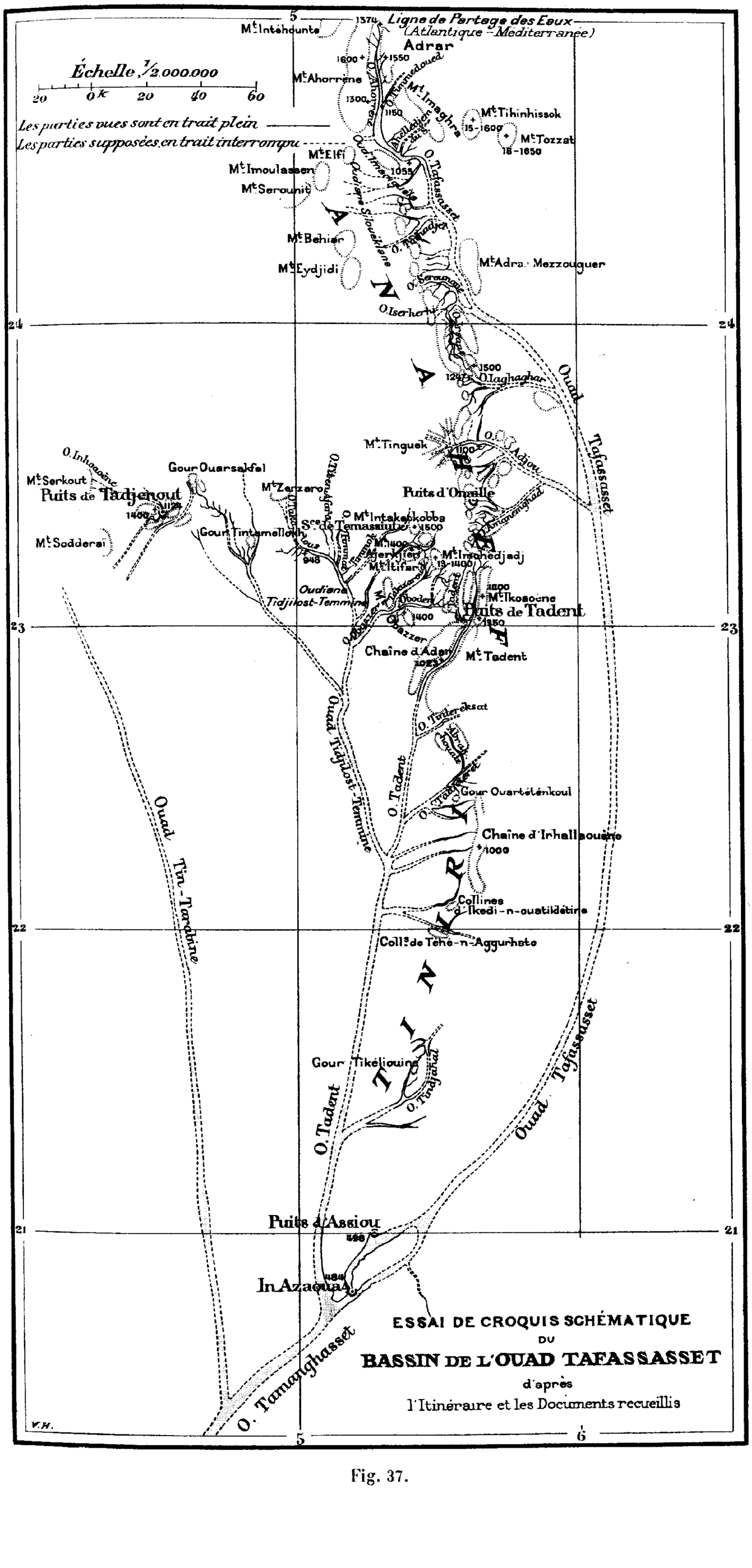

Échelle, 1/2.000.000
20 0 20 40 60
Les parties vues sont en trait plein
Les parties supposées en trait interrompu
Ligne de Partage des Eaux
(Atlantique - Méditerranée)
Adrar
Mt Intehdunte
Mt Ahorrène
Mt Imeaghra
Mt Tihinhissok
Mt Tozzat
Mt Elfi
Mt Imoulassen
Mt Serounit
Mt Behiar
Mt Eydjidi
Mt Adrar Mezzouguer
O. Iserhert
O. Iaghaghar
Mt Tinguek
Puits d'Ouaille
Gour Ouarsakfal
Mt Serkout
Puits de Tadjenout
Mt Zerzaro
Mt Sodderai
Gour Tintamelloth
Mt Intakekobba
Mt Imahedjadj
Mt Ilifar
Mt Ikosoene
Puits de Tadent
Chaîne d'Adan
Mt Tadent
Gour Ouartéténkoul
Chaîne d'Irhallaouene
Collines d'Ikedi-n-ouatildétine
Collle de Tehe-n-Aggurhete
Gour Tikéliouine
Puits d'Assiou
In Azaoua
O. Tamaghasset
Oued Tafassasset
O. Tadent
O. Tin-Tarabine
ESSAI DE CROQUIS SCHÉMATIQUE
DU
BASSIN DE L'OUAD TAFASSASSET
d'après
l'Itinéraire et les Documents recueillis
V.H.
5
6
21
22
23
24

Fig. 37.

Jusqu'à ce jour, la carte par renseignement dressée par H. Duveyrier pour les régions sahariennes était le seul monument sérieux que l'on possédât; c'est elle qui a servi de base à toutes les cartes ultérieures de cette région. Elle était la résultante d'une énorme quantité d'informations patiemment recueillies par lui chez les Touareg et soigneusement triées et comparées par la suite; comme ensemble elle a été un travail tout à fait remarquable et grâce auquel on a pu se faire une idée à peu près juste de ces contrées et même s'y diriger et s'y reconnaître sans trop de peine ni d'erreurs. En ce qui concerne l'hydrographie de ce côté du Sahara, et sauf le placement de la ligne de partage des bassins qu'il faut reporter au sud, cette carte a bien rendu les choses à peu près telles qu'elles sont, avec quelques changements de noms seulement. Duveyrier indique pour cette partie du Sahara, comme collecteurs, trois grandes artères qui sont, en commençant par l'ouest : le Tin-Tarabine, le Tedjidjet, et l'In-Afahléhlé (ou Falezlez), qui se réunissent au sud-ouest d'Assiou pour former, sous le nom d'ouad Tafassasset, un grand collecteur unique qui se dirige vers le sud-sud-ouest.

L'ouad Tin-Tarabine existe bien, comme l'avait signalé Duveyrier, mais beaucoup plus dans l'ouest; son ouad Tedjidjet devient en réalité l'ouad Tadent et occupe bien la place qu'il lui avait assignée; quant à l'In-Afahléhlé c'est précisément l'ouad Tafassasset. Ce dernier passe à Assiou et à In-Azaoua, puis, plus loin, reçoit l'ouad Tadent, plus loin encore le Tin-Tarabine et ce grand thalweg, collecteur général, prend alors, en aval de ces divers confluents, le nom d'*ouad Tamanghasset*, lequel s'achemine vers le sud-sud-ouest (Voy. la carte schématique du bassin du Tafassasset, p. 247).

Là s'arrêtent les informations précises, certaines, que j'ai pu recueillir, mais il est permis de supposer que ce collecteur va rejoindre un des Dallol de la région au nord et à l'ouest de Sokoto pour se diriger ensuite vers le Niger. Il serait d'une grande importance et d'un haut intérêt

géographique d'élucider ce problème en remontant un de ces Dallol (le Dallol Bosso ou le Dallol Baminda des cartes par exemple) et en relevant son cours jusqu'aux régions voisines d'Assiou, ou tout au moins jusqu'à la latitude de ce puits, afin de savoir quelle est réellement la direction que prennent les eaux de cette partie du Sahara. Il est probable que ce collecteur nommé Tamanghasset doit recevoir, en un point quelconque de son cours, un ou plusieurs affluents de droite qui lui amènent les eaux du versant sud du Ahaggar. Duveyrier, dans sa carte, fait déverser toutes les rivières de ce versant dans le Tin-Tarabine, mais je suis très porté à croire que c'est là une erreur ou une confusion de ses informateurs et je supposerais plutôt que le *collecteur partiel* qui les draine doit être situé plus à l'ouest et que, dans tous les cas, s'il se déverse dans le Tin-Tarabine, ce doit être à petite distance en amont du confluent de cet ouad avec le Tafassasset. Au demeurant il y a là un problème très attachant, très intéressant, dont on pourra maintenant, je l'espère, avoir prochainement la solution puisque la question touareg est actuellement résolue et que nos reconnaissances, mêmes légères, peuvent circuler sans entraves chez ces berbères auxquels il a été suffisamment prouvé qu'ils n'étaient pas invincibles.

Je reviens au départ de la ligne de faîte séparant les bassins. L'ouad Ahorrène, que descend la Mission, n'est autre que la tête même du Tafassasset, il reçoit de nombreux ravins de droite et de gauche dont le plus important, pour la journée du *9 janvier 1899*, est l'ouad Timmedoued qui vient de l'Adrar. En continuant à descendre, l'Ahorrène reçoit, à droite, des ravins venant du nord-ouest et à gauche quelques rivières plates descendant de l'Imaghra. Un affluent de rive droite, arrivant par une plaine libre de montagne, semble avoir une certaine importance, il doit colliger les eaux du versant sud du mont Ahorrène et peut-être cacher sa tête fort loin dans l'ouest; les éclaircissements des guides à ce sujet sont restés très confus, ce qui m'interdit d'être moi-même plus

précis. Plus en aval l'Ahorrène reçoit, en affluent de gauche, une grande et longue rivière, l'ouad Ahelledjem du sud, qui vient du sommet du massif d'Imaghra; son lit supérieur, près de sa tête, contient des tilmas qui conservent toujours de l'eau.

Après ce confluent, l'Ahorrène prend le nom d'ouad Tafassasset et son lit comporte une largeur d'un kilomètre, au point où nous campons sur sa rive droite, *le 10 janvier 1899*.

A partir de ce point, le Tafassasset passe dans l'est de notre route et suit une ligne parallèle à notre itinéraire, et à une assez faible distance jusqu'à la hauteur du 24° parallèle, c'est-à-dire un peu au sud du massif de l'Adrar Mezzouguer; après ce point il s'éloigne de notre route, dans la direction de l'est, pour entamer la grande courbe orientale qui doit finalement le ramener sur notre passage à Assiou et In-Azaoua.

Au sud du point où nous le traversons, le Tafassasset reçoit d'abord, en affluents de droite, une série de rivières venant, tant du petit massif que nous traversons que des monts Imoulassene et Serounit, situés au loin à l'ouest; ces rivières se nomment, dans la région voisine du Tafassasset, oudiane Ouane-Téhé-Mellali; dans leur cours moyen oudiane Imariguéla, et dans leur cours supérieur oudiane Silouéklane; quelques-unes d'entre elles sont importantes comme largeur de thalweg.

Survient ensuite un grand affluent de droite, l'ouad Tinhadjel qui paraît, au loin en amont, devoir passer entre les monts Behiar et Eydjidi. Nos guides m'affirment que le Tinhadjel prend sa source au cœur même du Ahaggar. L'ampleur de son lit fait en effet supposer que sa tête est lointaine et son cours par conséquent très long.

Après le Tinhadjel, dans la journée *du 12 janvier*, la Mission rencontre d'abord et traverse cinq ou six rivières, affluents moyens de droite du Tafassasset, puis elle atteint le système des oudiane Serounane qui portent au Tafassasset les eaux de six ou sept autres rivières dont les plus importantes sont l'ouad Iserherhi et surtout l'ouad Irsane dont la

Mission remonte le lit, orienté nord-sud, pendant près d'une trentaine de kilomètres. Ce dernier ouadi renferme dans son lit, et vers le milieu de son cours, des tilmas qui contiennent un peu d'eau. Des pluies assez récentes ont fait couler légèrement cette rivière, de même que ses petits affluents de montagnes, où des traces de laissées de crues sont encore nettement visibles.

Nous n'avons indiqué jusqu'ici que des affluents de rive droite pour le Tafassasset, pour cette excellente raison que nous ne voyons pas ceux de rive gauche, et que les renseignements des guides sont trop peu certains et trop contradictoires pour être rapportés, toutefois il n'est pas douteux que les monts Tihinhissok et Tozzat ne détachent quelques thalwegs vers le Tafassasset, thalwegs qui probablement doivent être très plats, étant donné l'aspect de l'immense plaine qui les sépare du collecteur. En outre l'Adrar-Mezzouguer, que le Tafassasset côtoie dans l'ouest pendant près de 25 kilomètres, lui déverse assurément un certain nombre de ravins. Quant aux régions plus au sud, le Tafassasset s'éloignant dans l'est de notre itinéraire, nous n'avons plus aucun renseignement positif et sérieux sur les affluents de gauche qu'il peut recueillir. Il est probable toutefois que c'est dans cette région que le Tafassasset doit recevoir le grand ouad In-Afahléhlé, si nettement indiqué par Duveyrier que nous devons presque croire à son existence, mais sur lequel nous n'avons pu avoir d'éclaircissements, nos guides se contentant de nous dire qu'ils connaissaient *seulement un puits de ce nom* dans l'est.

A l'ouad Irsane succède l'ouad Iaghaghar et ses nombreux affluents que nous traversons l'un après l'autre, tous vont se déverser dans le Tafassasset à notre est.

Le *14 janvier 1899*, la Mission campe sur la rive droite de l'ouad Adjou, grande et importante rivière, affluent de droite du Tafassasset. Je dis importante, car son cours supérieur doit être très étendu, si je m'en rapporte aux affirmations des guides qui prétendent qu'elle sort

du Ahaggar, et d'autre part à l'aspect de son lit jonché de troncs d'éthels morts, amenés ici par des crues antérieures. La configuration du pays indique du reste que l'on se trouve en présence d'une artère majeure. Dans notre ouest s'élève un massif montagneux, le Tinguek; l'ouad Adjou passe entre ce massif et les montagnes plus au nord, par une large trouée libre d'obstacles nommée Tihafakhouasset, c'est là la branche principale de l'ouad; deux autres bras ou affluents, très importants aussi, le rejoignent un peu en aval de cette coupure; ils viennent par le sud du Tinguek.

En continuant la marche vers le sud, on traverse quelques rivières tributaires de l'Adjou qu'elles vont rejoindre, en cheminant vers le nord-est, avant son confluent avec le Tafassasset ; les plus importantes sont l'ouad Tamerahata qui en reçoit lui-même plusieurs autres, l'ouad Titemest, les nombreuses rivières d'Onaille, dont l'une contient un puits d'eau excellente, et enfin l'ouad Amanemghad dans lequel nous campons *le 16 janvier*, et que nous remontons jusqu'à sa tête, le lendemain, après avoir rempli quelques outres au puits qu'il recèle vers le milieu de son parcours en montagne.

A. ***Sous-bassin de l'ouad Tadent.*** — Au sommet du bassin de l'ouad Amanemghad, la Mission franchit une petite crête qui la fait passer dans le bassin de l'ouad Tadent, bassin constituant un système particulier, important, lequel ne déverse ses eaux au Tafassasset qu'en aval d'Assiou. Laissant à l'ouest le cours supérieur de l'ouad Tadent proprement dit, la Mission descend un de ses affluents, l'ouad Ikoaoène, jusqu'à son confluent avec le précédent, ces deux rivières courant à peu près parallèlement, du nord au sud, pendant 25 ou 30 kilomètres, séparées par des chaînes de montagnes moyennes, mais drainant toutes les deux le versant oriental du système des montagnes de Tadent.

En aval de ce confluent l'ouad Tadent se déroule entre les monts Tadent à l'est et les monts Adar à l'ouest, — qui lui amènent de nom-

breux ravins mineurs, — en une très belle et très importante vallée s'élargissant peu à peu à mesure que l'on s'avance vers le sud et qui, au moment où nous la quittons, à la hauteur de la terminaison sud du massif d'Adar, compte bien au moins 2 kilomètres de largeur. Le Tadent se poursuit vers le sud-sud-ouest, parallèlement à notre ligne de marche, et nous allons énumérer d'abord ceux de ses différents affluents de gauche que nous avons coupés.

Tout d'abord le grand ouad Tintérékhsalle, puis l'ouad Abrakhouate qui s'unit, sur notre passage même, à l'ouad Tadjeteret, grande rivière recelant, un peu plus en amont, le puits d'Issala, vu et signalé par Barth. Après l'ouad Tadjeteret, cinq oudiane espacés, à lits larges et plats, coupent notre route se rendant au Tadent et venant de la chaîne d'Irhallaouene ; une autre rivière plate, importante, côtoie au nord les collines de Téhé-n-Aggurhate, se dirigeant vers le Tadent, de même que le grand ouad Tindjahal, à lit très large, mais à peine indiqué par d'insignifiantes berges au milieu de la plaine étendue qu'il parcourt. Cet ouad collige de très multiples petits ravins plats qui lui servent de têtes. A quelques kilomètres plus au sud, un autre ouad moins important, parallèle à tous les autres, est traversé. C'est là le dernier thalweg apparent, *sur notre route*, jusqu'aux puits d'Assiou d'abord et d'In-Azaoua ensuite, où nous retrouvons l'énorme lit de l'ouad Tafassasset qui, ayant accompli sa longue boucle orientale, s'est incurvé vers le sud-ouest, direction qu'il conservera en aval au delà d'In-Azaoua.

Nous venons d'énumérer les diverses rivières affluents de gauche du Tadent, sur l'itinéraire de la Mission, mais il en est d'autres qui sont ses affluents de droite et qui drainent le versant occidental des monts Tadent et Adar en même temps que quelques autres massifs montagneux importants plus ou moins reliés à ces derniers. Le collecteur inférieur de ces diverses rivières est l'ouad Tidjilost-Temmine qui conflue avec le Tadent, entre le 22^{e} et le 23^{e} degré de latitude en un point que

je n'ai pas vu; les plus importants des oudiane qu'il reçoit — et que notre raid est-ouest de Tadent au puits de Tadjenout nous a permis de noter et de voir — sont, en allant de l'est à l'ouest, les oudiane Obazzer, Takizarouet, Aharenta, Timmok, Tit-en-Afara, Timmat, Izzinatene, Takalous, ce dernier venant du mont Zerzaro, et enfin le groupe des oudiane venant du Ouarsakfal et du Tintamellokh. Ce dernier système est composé de sept à huit rivières qui forment en s'unissant un collecteur particulier lequel ne rejoint le Tidjilost-Temmine qu'en aval des confluents des rivières du premier groupe (Voy. la carte schématique du bassin du Tafassasset, p. 247). Le Tadent ayant ainsi réuni, comme affluents de droite et de gauche, toutes les rivières énumérées comme faisant partie de son bassin, va rejoindre le Tafassasset en aval et non loin du puits d'In-Azaoua; là on voit le grand thalweg filer par une large coupure entre les plateaux d'érosion formant berges largement découpées sur la hamada immense.

B. ***Sous-bassin du Tin-Tarabine.*** — Le Tafassasset inférieur reçoit aussi les eaux de cette rivière, mais là nous sommes uniquement livrés à des conjectures, puisque la Mission n'a pas eu l'occasion de le voir et n'a pu que recueillir des renseignements à son sujet. Elle a traversé seulement deux rivières qui font partie de ce bassin, d'abord l'ouad situé *en ω du 22 janvier 1899*, et l'ouad Inhoaoène, qui contient le puits de Tadjenout où fut massacré le colonel Flatters. Le gour Ouarsakfal, au pied duquel j'étais passé *le 23 janvier 1899*, est le point de partage, sur notre route, des deux bassins du Tidjilost-Temmine à l'est et du Tin-Tarabine à l'ouest. Ce dernier court à peu près nord 1/4 nord-ouest—sud 1/4 sud-est, drainant, d'après les dires des guides, le versant oriental du Ahaggar, puis il rejoint, au loin dans le sud, le Tafassasset qui porte à cette hauteur le nom de Tamanghasset. Leur point de confluence se trouverait très en aval du puits d'In-Azaoua et par conséquent loin au-dessous du confluent Tadent-Tafassasset. Nos guides, questionnés sur le point de savoir vers

quelle contrée se dirige ensuite le Tamanghasset, répondent tous invariablement : *vers le pays des Touareg Aoulimmiden*, ce qui ne laisse pas que d'être fort indécis en matière d'information géographique. Pour moi, je répète qu'il est infiniment probable que cette importante artère, après avoir reçu quelque part — soit par le Tin-Tarabine, soit par un autre collecteur plus occidental — les eaux du versant méridional du Ahaggar, va rejoindre un des Dallol signalés dans la région de Sokoto.

La caractéristique principale de toutes ces rivières sahariennes, depuis la ligne de faîte — et même dans toute la région du Tassili — est la suivante. Vers leur tête, en région de montagnes ou de collines, leurs lits sont très resserrés, tortueux, encaissés, souvent même dans les massifs un peu élevés ils se creusent des gorges imposantes et abruptes, mais dès qu'ils arrivent en plaine ou sur des plateaux, leurs lits s'étalent et s'élargissent dans des proportions considérables et inattendues, leurs berges n'existent pour ainsi dire plus et ils paraissent n'être que de grands thalwegs plats et souvent même de simples plaines. Parfois on trouve dans ces lits, en terrain plan, quelques encombrements de dunes très basses formées de sables absolument mouvants, fins et nus. L'ouad Takalous inférieur en offre un des plus frappants exemples.

Oudiane de l'Aïr. — Dans toute cette immense région, qui s'étend depuis In-Azaoua jusqu'aux confins sud de l'Aïr, l'indécision est complète et nul ne sait ou n'a pu me dire dans quelle artère, *ou dans quelles artères*, — car il est à supposer qu'il existe plusieurs collecteurs — se déversaient les eaux de ces massifs importants, surtout celui du Timgué, le massif central. Faut-il supposer que c'est encore le Tamanghasset qui absorbe toutes ces eaux lorsqu'un bienfaisant orage en déverse sur la région ? Je ne le crois pas, mais la question entière reste à l'étude, la direction suivie par la Mission ne m'ayant pas permis de me rendre compte de la distribution des eaux en aval.

Tout d'abord, en marchant du puits d'In-Azaoua jusqu'à la hauteur

des flancs septentrionaux du Tin-Dourdouren, la Mission a traversé cinq ou six rivières qui, très certainement, vont se jeter dans une grande artère dont notre itinéraire a rencontré le thalweg à peu près par le travers du piton de Tiskaouatine. Cette artère, orientée de l'est-sud-est à l'ouest-nord-ouest en direction générale, a une grande largeur avec un lit plat au milieu de la hamada. Ses affluents sont multiples dans les petites collines au nord du massif de Tin-Dourdouren, mais sa véritable tête se trouve vraisemblablement dans les monts Irhadjleben, à l'est, et il se grossit d'un certain nombre d'affluents descendant du versant occidental du massif de Tadera.

Après cette ligne de pente la route traverse quatre thalwegs assez importants qui se dirigent vers l'ouest et qui sont très évidemment tributaires de la grande vallée de Tyiout que nous atteignons aussitôt après, au point de confluence de cette rivière et de l'ouad Djininao, un peu moins important. L'ouad Tyiout draine tout l'intérieur du gros massif de même nom, tandis que le Djininao n'en draine que le versant le plus occidental. L'ouad Djininao est remonté par la Mission jusqu'à sa tête, et, à très courte distance de cette dernière, sur l'autre versant, nous descendons dans l'ouad Igharghatène, puis dans l'ouad Taghazi dont il est tributaire. C'est là une artère considérable dont les multiples ravins affluents de tête recueillent les eaux des massifs montagneux d'Igharghatène, de Taghazi, de Timerht et de Tabalout; l'ouad Taghazi de même que l'ouad Tyiout, qui le précède au nord, se dirigent vers le nord-ouest, le premier laissant au sud-ouest la chaîne d'Efeïdamaghda dont il collige les eaux au passage.

Faut-il conclure du fait de cette direction persistante, parallèle vers le nord-ouest, des trois plus grands collecteurs reconnus depuis In-Azaoua, que ces trois rivières sont tributaires du Tafassasset inférieur et le rejoignent, soit ensemble, soit séparément? Je n'ose le faire, mais il n'y a certainement aucun inconvénient à adopter

cette hypothèse que nul argument sérieux ne vient combattre ou détruire.

D'autre part, il n'est pas douteux que tous les versants orientaux des diverses montagnes ou massifs que nous avons relevés depuis In-Azaoua se déversent dans un collecteur inconnu, situé dans notre est et qui entraîne leurs eaux en un point ou dans une direction qu'il est impossible de déterminer; là, obscurité et ignorance complètes, et le problème est le même pour toutes les eaux des versants orientaux jusqu'aux limites extrêmes, au sud, des montagnes de l'Aïr, à moins que l'on ne veuille supposer que ces versants orientaux ne se déversent dans les collecteurs occidentaux par l'entremise de sillons transversaux qui les atteindraient en amont de leurs gorges de traversée des massifs; supposition que, pour mon compte, je considère comme tout à fait improbable, dans la partie nord.

Après l'ouad Taghazi nous passons dans le bassin du très grand ouad Sersou que la Mission suit pendant une trentaine de kilomètres, traversant sur ce parcours un grand nombre d'affluents de droite de cet ouad; il en reçoit certainement d'aussi nombreux de gauche, et même de plus importants, car nous avons en vue, dans l'est, un très gros massif innommé qui pente vers le Sersou. Indépendamment de ce massif il draine la chaîne du Sersou proprement dite, celle de Tighardi et une autre longue chaîne d'ouest. Au moment où nous quittons son lit, large en ce point de 2 000 mètres, le Sersou se dirige vers le sud-ouest; peu après il reçoit un gros affluent de gauche dans lequel campe la Mission *le 21 février 1899*. Aussitôt après cet affluent nous gagnons l'ouad Agalindjé, d'ampleur égale au précédent, qui vient du nord-est et fuit vers l'ouest où il conflue certainement, à petite distance, avec le Sersou.

D'un affluent de gauche de l'Agalindjé, remonté pendant quelques kilomètres, on passe dans une autre grande rivière, l'Aggouatène, qui file directement au sud où elle va s'unir en aval au Tidek dans le lit duquel nous descendons bientôt par un de ses affluents.

Le Tidek (1) est une artère considérable qui draine, tant directement que par des affluents, non seulement tout le massif dont il porte le nom, mais encore toute la chaîne d'Orhsane et probablement aussi une partie du Kadamellet, et les versants oriental et septentrional de l'Adesnou. Le Tidek s'éloigne franchement vers l'ouest.

La première rivière rencontrée après le Tidek est l'ouad Kadamellet qui vient du versant sud de cette montagne et va se déverser au sud-ouest dans la grande et importante vallée majeure d'Irhazar. La Mission descend bientôt l'ouad Terhiou qui la conduit dans ce même ouad Irhazar qu'elle suit, en le remontant, jusqu'au village d'Iferouane.

L'ouad Irhazar (2) est le grand collecteur occidental du massif central de l'Aïr, le Timgué ; il reçoit tous les ravins des multiples chaînes de ce massif et lorsqu'il sort de la partie montagneuse proprement dite il s'éloigne vers le nord-ouest, du moins du point le plus en aval où la Mission a pu le voir, c'est-à-dire du pic de Ghârous. Entre ce point et Iferouane il collige les eaux des ouad Kadamellet, Terhiou, Ikenaouène, Agouaou et Tagey. Sa largeur, à la hauteur d'Iferouane, oscille entre 1 500 et 2 000 mètres, et, à la hauteur du pic de Ghârous, il en compte près de 3 000. L'ouad Irhazar vient de la limite sud du massif du Timgué; il passe à Tintaghodé et à Séloufiet avant d'atteindre Iferouane. Pendant tout son parcours il reçoit de très nombreux affluents de droite de tout le massif, notamment l'ouad Saghen que nous avons quelque peu remonté.

Dans tout ce pays, en dehors des régions de hautes montagnes bien entendu, les oudiane ont des lits plats sans berges bien nettes, la plupart du temps; ils sont limités soit par des collines plus ou moins hautes, soit par des mamelons composés d'amoncellements de blocs de granite semblant constituer des îlots au milieu d'une plaine. Ces oudiane forment un véritable réseau, à allure de *chebka*, plus ou moins confus; leurs lits

(1) C'est l'ouad *Tidik* de Barth.
(2) *Irhazar* signifie en langue tamachek : la vallée ou la rivière par excellence.

plats, à pentes extrêmement faibles, semblent plutôt des plaines sous lesquelles, généralement et lorsque l'on n'est pas éloigné des régions montagneuses, on trouve l'eau à une douzaine de mètres de profondeur. Barth les a vus couler impétueusement après des orages, mais quant à moi je n'ai point eu la chance d'assister à un tel spectacle, et je suis persuadé, d'après la somme de renseignements recueillis, que l'année du passage de Barth s'est trouvée être, par hasard, une année exceptionnellement pluvieuse, qu'elle lui a fait envisager le pays sous un jour très différent de la réalité, et le lui a fait juger de façon plus optimiste que de raison.

Dans l'ouest immédiat d'Iferouane, pendant des tournées de pâturages ou de reconnaissances, plusieurs officiers de l'escorte de la Mission ont relevé en outre deux grandes vallées, en pente vers l'ouest : celle d'Oummerret et celle d'Adès, qui drainent les monts Adès, Teska, Tineguerouf, Izelim et Tighigha. Nous n'avons pas eu de renseignements circonstanciés sur ces thalwegs et nous ne pouvons dire s'ils se jettent dans l'Irhazar plus en aval, mais la tendance des indigènes est de déclarer que tous ces oudiane se déversent dans l'ouad ou plaine de Talak, dont nous parlerons plus loin, affirmation qui ne me paraît pas pouvoir être admise, parce qu'elle me semble beaucoup trop exclusive.

A partir d'Iferouane et de l'ouad Irhazar, lorsque l'on continue à cheminer vers le sud, on rencontre d'abord, et on traverse, les oudiane Ikenaouene et Agouaou, déjà cités, qui se déversent en aval et séparément dans l'Irhazar ; plus loin, la Mission franchit d'abord l'ouad Tezzaête qui se jette dans l'Agouaou, puis deux grandes rivières, parallèles et très voisines l'une de l'autre, l'Agarnékli et le Tartoha, qui du reste se réunissent un peu plus en aval ; puis enfin l'ouad Kardineck et un autre grand thalweg sont successivement traversés. Ces quatre rivières semblent se diriger vers l'ouad Adès dans lequel très vraisemblablement elles conduisent leur eaux. Il y a donc grande probabilité

pour que ces diverses artères se réunissent toutes à l'Adès qui lui-même doit confluer plus au nord-ouest avec la vallée d'Oummerret.

Continuant toujours au sud, la Mission tombe dans la grande et large vallée d'Ikou, qui reçoit à gauche les oudiane de Zentiti et d'Aguellal et porte leurs eaux vers le sud-ouest dans la direction de Talak. Un peu en aval du point où nous la rencontrons, la vallée d'Ikou reçoit, comme affluent de gauche, une artère très importante qui vient de l'est-sud-est, passant entre la haute chaîne d'Aguellal et la chaîne mineure d'Afiz, et dont la tête est très probablement la rivière même de Tin-Telloust drainant, dans sa partie supérieure, le massif du Bounday.

Après cette rivière, dont le lit n'a pas moins de 2500 mètres au point où nous la traversons, les oudiane d'Imgar, d'Acherene, de Taguet, d'In-Aouane, de Telemt-n-Basser, de Zellallète, et enfin un grand ouad innommé, situé à mi-chemin de notre étape *du 28 juin 1899*, coupent notre route. Ces sept rivières, toutes importantes comme largeur, et dont quelques-unes viennent certainement des massifs élevés de l'est, drainant ainsi les versants occidentaux du Bounday et des montagnes situées dans son sud, se dirigent toutes vers l'ouest ou le nord-ouest, rejoignant plus ou moins directement la vallée de Tadouna et celle de Talak, autant qu'on peut l'assurer du moins, et si l'on veut s'en rapporter au dire des guides touareg Keloui qui, je dois l'avouer, sont les plus piètres des informateurs géographiques, constatation déjà faite du reste par Erwin de Bary.

Après ces oudiane se présente le grand ouad Aggatène qui collige les eaux d'une partie du massif de même nom et de celui de Diguéllane par l'entremise d'innombrables ravins affluents. Au point de notre passage, cette rivière se dirige vers le sud-ouest. Aussitôt après l'avoir franchie, et après avoir suivi l'un de ses ravins de tête, nous remontons l'ouad important d'Aourarène qui recueille les eaux orientales de l'énorme massif du Bila qu'il côtoie à l'est, en même temps que celles occiden-

tales du Doghem, beaucoup plus éloigné; ces derniers — affluents de droite — se divisent en multiples filets, avant d'arriver à l'Aourarène et traversent une véritable forêt de petits végétaux.

L'Aourarène, qui dans sa partie supérieure prend le nom d'ouad Assada, après avoir couru un certain temps sud-ouest—nord-est, se détourne brusquement vers l'ouest, dévié par la masse du mont Diguéllane, et va s'unir au loin à l'ouad Aggatène, du moins selon toute apparence.

Barth dirige le cours de l'ouad Assada vers l'ouest 1/4 nord-ouest et le fait couler *au sud* du mont Bila; c'est là une erreur qui provient de ce que son itinéraire n'étant pas très rapproché du point qu'il indique comme débouché de cette rivière, ses yeux l'ont trompé sur sa direction réelle. L'Assada n'est, en effet, que l'une des têtes de l'ouad Aourarène et ces deux rivières réunies descendent vers le nord d'abord, puis vers l'ouest ou le nord-ouest, après avoir longé à l'est le pied du mont Bila.

Au puits d'Assada la rivière de ce nom est encore belle et large, elle descend, pour devenir bientôt l'Aourarène, en longeant, comme il est dit plus haut, les pentes sud-est du Bila, et en recevant sur ce parcours divers affluents dont quelques-uns de gauche, venant des flancs du Bila-sud, paraissent très importants. C'est le cours supérieur de l'un de ces derniers que Barth a dû prendre pour la partie aval de l'Assada en renversant le sens de sa pente.

Après l'Assada, la Mission traverse quelques oudiane qui se dirigent vers l'ouest ou le nord-ouest, et elle arrive enfin à la rivière d'Aoudéras, importante artère qui, après un coude assez accentué vers l'ouest, se porte franchement au nord-nord-ouest, allant rejoindre, *au dire des indigènes*, le système de la vallée de Talak, affirmation qu'avait déjà rapportée Erwin de Bary, mais que je n'ai pu vérifier. L'ouad Aoudéras doit dans tous les cas, très certainement, confluer au loin, avec l'ouad

Aggatène, grossi de l'Aourarène, et après avoir recueilli avant cette jonction les divers oudiane situés entre l'ouad Assada et Aoudéras.

Enfin, au sud d'Aoudéras, la rivière de Thilisdek et ses affluents, de même que la rivière de Tini, moins importante, portent encore leurs eaux dans la direction du nord-nord-ouest, où elles vont peut-être s'unir à l'ouad d'Aoudéras. Quant à ce dernier, il draine tout le système montagneux d'Aoudéras proprement dit et aussi très certainement la portion méridionale du mont Baghzen, par des affluents de tête situés en amont du village d'Aoudéras.

Si nous revenons un peu en arrière, à la latitude d'Aguellal, nous trouverons — grâce aux tournées de pâturages ou de reconnaissances faites par les officiers de l'escorte dans cette région — plusieurs vallées dans l'ouest d'Aguellal : la vallée de Guettrâ, les vallées de Ténès et de Tadouna, et enfin la vallée de Talak. Cette dernière est plutôt une très large plaine dont il est difficile de fixer le sens de la pente, mais qui, bien visiblement, reçoit un gros volume d'eau aux époques d'orages et de crues subites de rivières ; sa végétation, son sol et sa situation, les nombreux puits qu'y creusent les indigènes aux époques favorables, l'indiquent très nettement ; mais il ne me paraît pas possible d'admettre un instant, du moins dans son intégralité, la théorie des indigènes qui est la suivante : *Talak est un point où se rendent toutes les eaux de l'Aïr : ouad Tyiout, O. Tidek, O. Irhazar, O. de Tin-Telloust, O. d'Assodi, O. d'Aguellal, etc. Au delà de Talak, la ligne d'eau se continue vers le sud-ouest et se dirige vers le Niger, mais sans jamais se confondre avec les autres collecteurs tels que le Tamanghasset et celui drainant les eaux au sud d'In-Azaoua, qui tous se maintiennent plus à l'ouest.*

Voilà quelles sont les données recueillies auprès des indigènes ; je répète que c'est là une théorie trop exclusive et qu'il ne me semble pas possible d'adopter. La plaine ou rivière de Talak reçoit très probablement, comme je l'ai dit plus haut, les eaux des oudiane Ikou, de Tin-Tel-

loust, Aggatène et ses affluents et enfin l'ouad d'Aoudéras, mais je crois que là se limite son bassin, tout au moins du côté de l'est, le seul que nous ayons parcouru. Quant à admettre que le Talak s'écoule en définitive vers le sud-ouest, c'est là une hypothèse parfaitement admissible et que l'on peut adopter en principe sans trop d'hésitations, toutes les eaux de ces régions ne pouvant vraisemblablement se porter ailleurs que vers le Niger.

Dans l'ouest de Talak, il ne paraît plus y avoir qu'une immense plaine et on n'aperçoit aucune montagne, mais, étant donné les brumes de sables qui régnaient à cette époque, il est bien difficile et je croirais bien imprudent d'être absolument affirmatif.

Le nivellement, même approximatif, de toute cette région située en dehors de l'itinéraire général, n'a malheureusement pu être fait de façon satisfaisante pour deux raisons : la première, c'est que le baromètre emporté dans les reconnaissances, ou dans les tournées de pâturage autour de ce point, était un instrument de petite taille et ne m'inspirant qu'une très médiocre confiance (1) ; la seconde, c'est que ces déplacements se faisaient le plus souvent dans des conditions de vitesse ne permettant pas d'obtenir des données utiles, c'est-à-dire ne laissant ni le loisir ni la possibilité de faire en un même point une série de lectures de l'instrument. Il faut remarquer en outre que les différences de niveau du terrain dans ce grand quadrilatère — dont les angles seraient Aguellal, Guettrâ, vallée de Tadouna et le puits d'Ano-Acherene — étant *très faibles*, il devenait d'autant plus difficile de déterminer les hauteurs, la moindre erreur risquant de renverser les pentes, et de donner une idée fausse du nivellement général de la région. C'est pour cette raison que je me suis abstenu d'appliquer des altitudes aux divers points de ce quadrilatère.

(1) Les trois baromètres employés pour le nivellement général ne me quittaient pas, je préférais ne pas les exposer à des secousses supplémentaires en les faisant participer à toutes les reconnaissances ou marches en dehors de mon cheminement.

Après avoir traversé les deux dernières rivières citées plus haut, ouad Thilisdek et ouad Tini, la Mission en avait fini avec les thalwegs se dirigeant vers le nord-ouest, et, à partir du petit mont de Tiddakatène, elle descendait l'ouad Assa, grande et belle rivière qui prend bientôt le nom d'ouad Tiloua qu'elle conserve jusqu'à Agadez. Après ce point elle continue vers le sud-ouest jusqu'à Imgal, ville au delà de laquelle — au dire des indigènes — elle se dirige *vers le pays des Aoulimmiden* en conservant la même orientation. L'ouad Tiloua est à proprement parler *la dernière rivière caractérisée* de l'Aïr. Elle déroule un lit très vaste qui, à la hauteur d'Agadez, se divise en une multitude de *Khelidj* de crues, c'est-à-dire qu'elle forme en ce point une sorte de vaste estuaire sillonné d'une infinité de très petits canaux ou rigoles qui doivent s'emplir au moment des crues et qui constituent une grande plaine à pâturages très fournie de végétation herbacée et arborescente (Voy. *Atlas d'itinéraire.* Pl. IV. Carton : *Agadez et l'estuaire de l'O. Tiloua*). Elle reçoit, entre sa tête et Agadez, un certain nombre de petits affluents qui drainent les plateaux plats de ses deux rives et ses bords sont abondamment pourvus de végétation que dominent des quantités de palmiers doum.

Au delà d'Agadez et du Tiloua, à l'extrémité sud de la région de l'Aïr, la Mission n'a plus rencontré de rivières à lits et à berges bien caractérisés ; un certain nombre de thalwegs plats sillonnent l'Abala et l'Azaouakh et forment une sorte de rivière sans berges que nous franchissons à une douzaine de kilomètres au sud d'Agadez. Plus loin, un peu avant le point de halte de la Mission, *du 18 octobre*, un large estuaire argileux (en D *du 18 octobre*), ayant l'aspect d'une prairie sèche à sol craquelé, semble bien être une ligne d'eau au moment des orages, il fait du reste suite, en aval, à une plaine plate de même ordre rencontrée au sud des puits d'Aballakh (en E *du 11 août*) ; enfin un peu plus au sud un autre thalweg bien déterminé, et qui est incontestablement une rivière, suit le pied nord des petits escarpements d'Irhaiene. Toutes ces artères sont en pente vers

l'ouest-sud-ouest et sont tributaires du Tiloua inférieur qu'elles vont certainement rejouidre, leur écoulement ne pouvant se diriger ailleurs.

Il nous faut maintenant revenir quelque peu en arrière pour signaler parmi ces rivières les rares thalwegs dans lesquels nous avons rencontré, *accidentellement et momentanément*, un peu d'eau courante amenée par des orages subits suivis de chutes de pluie un peu fortes.

Le premier de ces oudiane que nous ayons vu couler est l'ouad d'Aguellal; une pluie d'orage dans la haute montagne lui avait amené, *le 23 juin 1899*, un petit volume d'eau et, sur unelargeur d'une vingtaine de mètres avec une épaisseur de quelques centimètres, le bras le plus méridional s'était rempli d'eau, mais la crue venait mourir et disparaître sous le gravier du lit un peu en amont de notre campement.

Ce fut ensuite l'Acherene que la Mission vit couler, *le 25 juin 1899*, au puits d'Ano-Acherene. Une pluie torrentielle amenait une crue subite de la rivière qui se mit à donner assez fortement, pendant un certain temps, sur la moitié de la largeur de son lit très important, de même que les petits ravins annexes qui sillonnaient ses berges.

Le 26 juin, c'était l'ouad In-Aouane que nous traversions au milieu de flaques d'eau et de mares de boues laissées par une crue de la veille. Le lendemain nous trouvions aussi, dans l'ouad Telemt-n-Basser et dans les deux rivières qui le suivent, les preuves encore humides d'une crue toute récente, et de nombreux ghedirs pleins d'eau, provenant du reste du même orage. La rivière située en D *du 28 juin* et ses affluents avaient aussi coulé la veille du jour de notre passage.

L'ouad Aggatene coulait devant nous au moment même où nous le franchissions, *le 29 juin 1899*, mais sur une épaisseur de *quelques millimètres*, et, deux ou trois heures plus tard, en revenant sur nos pas, nous le trouvions à sec; c'est là le régime des cours d'eau de cette région qui ne sont des *rivières vivantes* qu'à de très rares intervalles et pendant un temps très court.

De même l'ouad Assada avait contenu de l'eau quelques jours avant notre passage, on voyait dans son lit des trous où le sable était encore très humide, mais aucun ghedir n'était resté; il paraît en effet que l'ouad Assada est un de ceux dont le sol ne conserve pas l'eau, mais l'absorbe aussitôt la crue écoulée.

Pendant notre séjour à Aoudéras, *le 17 juillet 1899*, la rivière qui passait au pied de notre camp subit aussi une légère crue, à la suite d'un orage qui avait inondé la montagne en amont. Le petit ravin au nord du camp amenait une eau bourbeuse couverte de flocons d'écume blanche, mais la crue fut sans force et sans grand volume et elle vint s'éteindre à toute petite distance en aval du camp et du village.

Le 26 juillet, au village de Salem-Salem, un orage violent remplissait brusquement le lit de l'ouad Tiloua, sur le bord duquel nous étions campés, et cette rivière se mettait à couler pour quelques heures sur toute sa largeur, mais seulement avec une épaisseur d'eau de quelques centimètres; c'était la première fois que, dans cette région, nous pouvions voir *couler réellement* une rivière. Enfin le même ouad, à la hauteur d'Agadez, nous a aussi donné une seconde fois ce spectacle. C'était *le 19 août*, et à la suite d'une violente pluie d'orage tombée la veille, le lit du Tiloua, à quelque distance au nord de notre camp de Tinchamane, coulait à pleins bords pendant un court espace de temps remplissant les ghedirs du voisinage et arrosant abondamment le maâder situé un peu en aval.

Ici se clôt la liste des oudiane que nous avons vu couler dans la région de l'Aïr. Il est certain qu'après des orages violents amenant des pluies de courte durée mais abondantes, les rivières de ce massif montagneux coulent toutes, plus ou moins, pendant quelques heures, mais aucune n'a un cours établi et régulier et leurs crues sont absolument éphémères et imprévues. Elles ont l'unique avantage de remplir les ghedirs et d'entretenir dans le sous-sol de leurs thalwegs la nappe sou-

terraine que l'on y trouve toujours en creusant plus ou moins profondément, et qui alimente les racines des végétaux poussant dans ces lits.

Dans leur partie supérieure presque tous ces oudiane et ces ravins recèlent des ghedirs à peu près permanents, ou des puits pérennes, ou tout au moins une nappe très rapprochée du sol ; mais dès qu'ils sortent de la région montagneuse et s'étalent dans les plaines d'aval, ils ne sont plus que de grands thalwegs secs, sans ghedirs, et où l'on ne trouve pas toujours de nappe souterraine.

Thalwegs des plateaux du Tagama et du Damergou. — Dans cette région il n'est plus question de rivières bien déterminées ni même de thalwegs d'une certaine longueur. On rencontre surtout des dépressions ou des chapelets de dépressions se remplissant d'eau au moment d'une pluie, mais je n'y ai relevé nulle part, dans sa partie nord tout au moins, de traces de lit de rivière méritant véritablement cette appellation.

La première dépression un peu importante traversée était celle située en B *du 22 octobre*, nommée Aberdissanate, sorte de vallée large, orientée est-ouest, qui contient des ghedirs importants après les pluies et qui s'étend sur une certaine longueur sans que pourtant il soit possible de dire si c'est là un lit de rivière. Son niveau est d'une douzaine de mètres inférieur à celui de la plaine, en général. Un autre bas-fond, beaucoup moins accusé, est traversé en P du même jour.

Au delà de Tédalaka, *le 25 octobre*, la Mission traverse, en B, une dépression bien caractérisée ; cette dépression assez large, d'une quinzaine de mètres de profondeur, semble avoir une pente nord-sud ; nous pouvons la suivre des yeux sur une dizaine de kilomètres de développement, et constater qu'elle reçoit, en affluents de droite et de gauche, plusieurs petits ravins boisés ; elle est jalonnée par une ligne de végétation plus verte et plus luxuriante qu'aux alentours. Plus loin, en E *du 26 octobre*, une autre dépression-thalweg se creuse d'une dizaine de mètres à travers la plaine avec une direction nord-sud.

Les puits de Techiasco, que nous atteignons *le 26 octobre*, sont situés dans une espèce de thalweg très peu indiqué, KK, mais qui se continue nettement assez loin vers le sud avec une belle végétation, sans que l'on puisse dire encore si c'est là un lit de rivière ou bien seulement une dépression allongée. Après cette dernière, survient la dépression d'Annouar, courant est-ouest et très étendue d'après les guides; elle est située presque sur la limite du Tagama et du Damergou. Elle contient de nombreux étangs ou mares après les pluies; son sol est d'argile sableuse noire, crevassée à la suite du retrait des eaux.

En pénétrant dans le Damergou, *le 28 octobre*, nous avons à droite, à la hauteur de F, un thalweg plat assez bien dessiné qui s'éloigne vers le sud, puis, un peu plus loin, à la hauteur de Bourourou, une rivière qui collige un certain nombre de thalwegs et qui, faisant un crochet vers le sud-est, rejoint ensuite, au pied même des villages de Gangara, un ravin plat qui fuit vers le sud.

Après le village de Sabankafi, et à partir de Jambagui, la Mission suit d'assez loin un thalweg bien dessiné que rejoint en aval celui passant par le village de Dambiri, et, tous les deux réunis, vont se perdre dans le sud-ouest. Tels sont les derniers lits d'ouad rencontrés dans cette région.

On voit, par ce qui précède, combien sont rares les rivières dans le Tagama et le Damergou, on se demande même si ce sont bien là des rivières, sauf les deux ou trois dernières. Dans ces conditions, et avant une reconnaissance méthodique et un nivellement de tout le pays, il est impossible de déterminer si cette contrée déverse ses eaux vers le Niger, en allant rejoindre une des grandes artères de l'ouest, ou si au contraire elle les porte vers le Tchad par l'entremise de la rivière Komadougou-Yobé et de ses affluents de gauche *supposés*. La pente générale est bien nord-sud, mais ce n'est pas là une raison suffisante pour conclure, car cette disposition ne serait pas un obstacle au déver-

sement des eaux vers l'ouest ou le sud-ouest dans un collecteur d'altitude plus basse que le niveau moyen général ; quoi qu'il en soit, le problème attend encore sa solution.

III. — Bassin du Tchad.

Oudiane du Bornou. — Ce sous-titre pourrait paraître une dérision, car depuis Zinder jusqu'à la hauteur de la vallée de Banidjabeur (*journée du 10 janvier 1900*), je n'ai rien relevé qui puisse être qualifié rivière, sauf quelques vallées à allures de thalwegs qui sont d'abord la petite vallée qui file au sud de Zinder, la vallée à pente est-sud-est—ouest-nord-ouest située à une quinzaine de kilomètres, à l'est-sud-est du village de Merria, au sud des collines de Gouagadji; un autre assez grand thalweg, ou du moins une dépression ayant tournure de thalweg, T T, *le 31 décembre 1899*, qui, venant du nord-ouest, va rejoindre le grand lac de Gazafa ; enfin la dépression de Guérine-Sélek, qui paraît être un thalweg s'éloignant vers le sud-est.

Toute la contrée, jusqu'au moment où l'on rencontre la Komadougou, ne contient qu'une multitude de cuvettes fermées, plus ou moins étendues, renfermant fréquemment des mares avec eau douce ou eau natronnée, mais toutes ces cuvettes sont sans déversoirs visibles et sans communication apparente avec aucun lit de rivière.

Toutes les cuvettes contenant de l'eau recèlent des puisards creusés près de la bordure de liquide ; ces puisards fournissent de l'eau de bonne qualité, alors même que celles des lacs où ils se creusent sont saumâtres; il se produit probablement une filtration qui enlève une partie au moins des sels dont les eaux mères sont chargées.

La plupart de ces cuvettes se tiennent à une profondeur uniforme en contre-bas de la plaine, en sorte que leur différence d'altitude avec cette dernière oscille régulièrement entre 8 et 13 mètres. Quant à la pente

générale de la plaine elle est bien de l'ouest vers l'est, mais très faible, puisque entre le lac de Gazafa, limite occidentale de la région des dépressions, et celui d'Adeber, sa limite orientale, la différence de niveau n'est que de 55 mètres, sur une étendue de 250 kilomètres environ, et cela sur un *simple cheminement barométrique* qui ne comporte pas de vérification. On pourrait donc presque dire que tous ces lacs sont à peu près au même niveau.

Doit-on supposer qu'au moment des pluies il existe un ou plusieurs lits qui drainent les eaux de ce pays vers la Komadougou-Yobé ? cela me paraît à peu près certain, mais je n'ai rien noté sur mon passage qui me permette de l'affirmer.

Les indigènes me disent que quelques-uns des lacs touchés par l'itinéraire servent de séjour à des hippopotames; moi-même j'ai relevé les traces de ces animaux, notamment sur le sol de la cuvette du lac de Negouroutou, — entre Chéri et Guidjigaoua dans la journée *du 9 janvier* — et nous avons entendu leurs cris dans le voisinage d'autres lacs. Cette constatation tendrait à faire croire que, tout au moins, un chapelet de lacs assez rapprochés les uns des autres se continue dans la direction du sud jusqu'à la Komadougou, rivière permanente, loin de laquelle ne sauraient guère s'aventurer les hippopotames.

Komadougou-Yobé. — Ce n'est qu'au delà du village d'Adeber, et dans la vallée de Banidjabeur, que je constate pour la première fois que nous sommes dans le *bassin immédiat* de la Komadougou. La vallée de Banidjabeur, vallée sans eau bien entendu, est en effet nettement déterminée et se dirige vers le sud-sud-est où elle va rejoindre la Komadougou. Il en est de même des quatre ou cinq autres petits thalwegs que nous traversons plus loin, le même jour *10 janvier*, et dont quelques-uns contiennent des mares, à sec au moment de notre passage.

C'est à l'emplacement même du village détruit de Kouigom que nous atteignons la Komadougou. En ce point la rivière compte une tren-

taine de mètres de largeur avec un mètre de profondeur environ ; elle coule entre des berges de 4 à 5 mètres de hauteur. La brousse qui la borde est épaisse et le sol qui la nourrit se recouvre d'eau au moment des crues, le terrain noir et crevassé en fait foi.

A partir de ce point, l'itinéraire reprend le plateau de rive gauche sans rencontrer, en dehors de la petite rivière Yeggeur, un seul thalweg affluent, jusqu'au village de Begra, où nous retrouvons la Komadougou elle-même.

A Begra, la Komadougou coule sur une faible épaisseur d'eau, dans un lit d'une cinquantaine de mètres, aux points les plus larges, entre des berges de 2m,50 à 3 mètres au-dessus desquelles les crues vont s'étaler largement au loin. Son cours est loin de remplir ici tout le lit, les bancs de sable le restreignent fréquemment à une quinzaine de mètres et même souvent à moins. La vitesse du courant est faible et je n'ai noté qu'un déplacement de 26 centimètres par seconde, à la surface.

Au point de passage, à Begra, la Komadougou n'a que 40 centimètres d'épaisseur d'eau. Nous avons suivi, sur sa rive droite, et de plus ou moins près, cette rivière jusqu'à Yô, et nous l'avons ensuite retrouvée, — après une pointe faite par notre itinéraire vers le sud — aux villages de Kiéssa.

Les plaines de bordure contiennent de très nombreux emplacements qui recouvrent au moment des crues; elles sont coupées de mares, d'étangs et de marigots plats dont plusieurs retiennent de l'eau pendant la saison sèche. En de nombreux points, de faux bras serpentent dans des prairies marécageuses, à roseaux et à grandes graminées, et tout ce système doit évidemment être submergé aux époques de pluie.

J'ai noté, à Doutchi, une largeur de 30 mètres avec lit coulant à plein et berges de 2 à 3 mètres ; à Gaschgueur largeur 40 mètres, lit également à plein et berges de 1 à 2 mètres; enfin à Kiéssa son lit n'a guère que 12 à 15 mètres seulement, mais avec eau profonde et berges de 2 mètres.

Il existe en effet, en amont de Kiéssa, un bief de 2 ou 3 kilomètres en eau profonde et cela tient à ce qu'un peu en aval de ce village un seuil de sable légèrement surélevé ne laisse écouler le débit que par un mince filet peu large et de quelques centimètres de profondeur.

Au delà de Kiéssa la Komadougou va rejoindre le village de Bosso près duquel elle se jette dans le Tchad. Les sources de cette rivière étant très lointaines, dans le sud-ouest et l'ouest, la grande étendue de pays qu'elle draine, soit directement, soit par ses affluents, sont des raisons qui permettent de dire que la Komadougou apporte au Tchad un volume d'eau assez considérable à la saison des pluies.

Lac Tchad. — La saison pendant laquelle la Mission a contourné le lac Tchad — 21 janvier au 22 février — n'était pas encore celle des plus basses eaux et le niveau du lac devait descendre davantage comme il m'a été facile de m'en rendre compte en traversant plusieurs de ses golfes, notamment ceux d'Ilomirom et de Fallâh, où des sentiers fréquentés et bien tracés étaient encore recouverts par les eaux et que nous ne pouvions franchir qu'à gué, alors que bien évidemment ces sentiers avaient été creusés dans le sol par les pieds des animaux au moment où les eaux en étaient absentes.

Le niveau inférieur des eaux, comme nous l'ont démontré en maints endroits des témoins matériels irrécusables, *ne s'abaisse pas à plus de 1^{m},20 au-dessous du plan le plus élevé des crues*. Il en est de même dans les lagunes de la région nord-est et est du lac, soit qu'elles communiquent directement avec lui, soit qu'elles ne présentent aucune communication apparente.

Nous ne nous sommes point livrés — nous n'en avions pas le temps et tel n'était pas notre but — à un travail d'hydrographie du lac, et nous n'avons, pour cette raison, à donner que des renseignements très peu positifs, notamment sur la profondeur de cette grande nappe d'eau. Voici pourtant quelques faits qui sur ce point peuvent fixer les idées : dans la

partie ouest, à la hauteur du parallèle 10°15′, le Tchad, à une distance de 800 à 900 mètres de sa rive, avait déjà une profondeur de 1^{m},50, ce qu'il était facile de constater puisque des Boudouma, rejoignant leurs pirogues mouillées en ce point, avaient de l'eau jusqu'au cou alors qu'au départ de la rive ils n'étaient immergés que jusqu'au mollet.

En général, sur la partie occidentale du lac que nous avons vue, l'épaisseur d'eau, à la rive même, est très faible et il faut gagner au large pour trouver un peu de fond, mais ce fond existe certainement, car j'ai constaté, par une belle brise de nord-est, dans cette région, la régularité de petites lames qui n'avaient pas moins de 0^{m},80 à 1 mètre de creux, ce qui implique déjà une certaine profondeur.

A Woudi, sur la côte nord-ouest, au campement *du 5 février*, nous abreuvions nos chevaux dans les roseaux de bordure, et ces roseaux étaient noyés sur une hauteur d'au moins 60 centimètres; à l'abreuvoir de Kazagaoua, très voisin de Woudi, le lac en eau libre montre une profondeur d'un mètre à une très courte distance de la rive. A Yara, tout près de Neguigmi, j'ai noté 80 centimètres d'eau à 4 ou 5 mètres du bord.

Dans la partie nord du Tchad, le golfe d'Ilomirom accusait une profondeur d'un mètre, à une portée de fusil de notre campement *du 7 février*; il en était de même dans le golfe de Fallâh. A Kologo, dans la grande lagune, ou golfe allongé du Tchad, en E *du 9 février*, la profondeur était telle que le passage n'était pas guéable et comptait plus de 2 mètres d'eau. La même constatation était faite pour les bras ouest et est qui limitent l'île de Kiskaoua. Dans tous les points que je viens de citer, et où l'on se trouvait en présence de l'eau même du Tchad, cette eau était *absolument douce* et ne décelait au goût aucune trace de sels de nature quelconque.

Dans sa partie ouest et nord, sur notre parcours, la rive du Tchad est très dentelée, très découpée, très capricieusement sinueuse; mais il ne

peut être, dans cette région, question de lagunes. Des îles apparaissent seulement auprès du bord, et ces îles sont plutôt des massifs de roseaux et de grands joncs dont le pied est recouvert par les eaux sans qu'il y ait un sol apparent. D'autres fourrés de roseaux, de 4 à 5 mètres de hauteur, de joncs et de cyperus, ourlent presque partout la bordure et ne permettent d'apercevoir l'eau du large que dans certaines éclaircies qui ne sont jamais très étendues.

Une surface plus ou moins large de plaines, qui s'inondent aux hautes eaux, sépare la lisière des roseaux de celle de la brousse; ces plaines sont recouvertes de coquilles de *Physa*, de *Melania*, d'*Unio*, etc., qui suffiraient à elles seules à en indiquer la submersion périodique, en dehors des autres nombreux témoignages du sol. La lisière de brousse peut être considérée comme *la ligne extrême qu'atteignent les crues les plus fortes du lac*. Cette lisière coïncide du reste avec un bourrelet de petites collines minuscules, à sol de sable, qui forment ainsi berge du lac en même temps qu'elles limitent la plaine désertique qui s'étend au nord du Tchad.

Ces collines sont à peu près continues, jusqu'à la hauteur de Kologo avec pourtant quelques interruptions de courte durée, notamment en face de la baie de Kazagaoua et d'Ilomirom où la plaine vient mourir en pente insensible jusqu'à la rive même. En arrière de ce bourrelet, et dans la partie au nord du lac à la hauteur de Fallâh, on relève la présence d'une sorte de chapelet de petites mares rondes natronnées assez distantes les unes des autres. De même sur les surfaces entre brousse et lac qui s'immergent aux hautes eaux — dans la région nord — se dispersent nombre de petites mares, ou sèches ou remplies d'eau, qui sont assez fréquemment pourvues de rigoles insignifiantes, *mais sèches*, les reliant au lac. Souvent même on rencontre de nombreuses petites rigoles sans mares (région entre Ilomirom et Fallâh surtout) qui servent tantôt à amener les eaux de la plaine dans le Tchad à la saison des pluies et alors

qu'il n'est pas à son plein, tantôt à laisser s'écouler les eaux qui noyaient ces mêmes plaines vers le lac après de grandes crues ; l'aspect du terrain et de sa végétation démontre, en effet, en de nombreux points que les crues *n'atteignent pas tous les ans* les limites extrêmes de la cuvette ; et il n'est pas douteux que *la hauteur de la crue annuelle du lac est très variable*.

Dans cette même partie nord j'ai constaté en deux points — le golfe d'Ilomirom et le golfe E de Kologo — un mouvement bien net des eaux, voici en quoi il consistait : le matin le golfe d'Ilomirom présentait un courant portant vers le lac, alors que dans l'après-midi au même endroit le courant portait vers l'intérieur des terres. Pour me faire comprendre je dois expliquer que ce golfe se prolongeait — au delà du point d'observation — dans l'intérieur jusqu'à une petite lagune située à un kilomètre environ, correspondant du reste avec une sorte de thalweg plat venant du nord.

La seconde observation a été faite au golfe E de Kologo ; pour ce dernier point, le courant, le matin, portait de même vers le lac, mais à cause de notre marche nous n'avons pu contrôler dans l'après-midi si le courant se renversait comme pour Ilomirom. Il n'y a guère qu'une cause possible à priori à ce phénomène, c'est le vent que l'on doit considérer comme le seul facteur de ce mouvement. On pourrait cependant chercher une autre explication dans ce fait que ces golfes aboutissent à des étangs dans lesquels l'évaporation serait très active sous le souffle du vent et sous l'action du soleil du matin, évaporation qui amènerait très logiquement un courant de remplissage venant du lac pendant l'après-midi. En tout cas il faudrait de plus minutieuses, et surtout de plus longues observations, pour trancher la question et, quoi qu'il en soit, le vent est bien un des principaux facteurs, sinon le seul, des courants existant dans les golfes du lac et probablement même aussi sur le lac dont le niveau subit ainsi un certain balancement irrégulier.

Dans sa partie nord-est et est, le lac proprement dit s'est éloigné de notre vue, sauf en deux ou trois points où nous pouvions distinguer l'eau libre, soit directement, soit par des goulets d'entrée de lagunes, notamment à Mallem-Schâo par le goulet β du *14 février* et en N du *15 février*, sur un petit sommet qui domine Néguéléoua. De ce dernier point, nous avions une belle vue du large où se dispersent de nombreuses îles. Les guides m'ont affirmé, d'autre part, que les lagunes rencontrées, notamment le *16 février*, à l'est de Néguéléoua, communiquent toutes avec le lac, ils m'en ont même exécuté un dessin sommaire sur le sable.

C'est à partir de Kologo que commence la région des lagunes ou lacs, réseau très confus, très sinueux, composé de mares, généralement allongées, *mais sans orientation fixe*, qui forment un lacis extrêmement compliqué et pour le lever topographique duquel il faudra employer un temps considérable.

En certains points, les plus rapprochés du Tchad naturellement, elles forment un dédale de canaux circulant entre des îles du dessin le plus inextricable et le plus enchevêtré et surtout le plus irrégulier qui soit. Un grand nombre de ces lagunes communiquent avec le Tchad ; d'autres, au contraire, sont des cuvettes entièrement fermées, *que n'atteignent jamais*, *directement*, *les plus hautes crues*, comme le prouvent nettement la forme du terrain et la nature de la végétation. Il faudrait donc admettre que ces dernières ne se remplissent de liquide que par voie souterraine et en raison de la porosité du sol ; c'est là ce qui expliquerait, du reste, leur qualité natronnée qui se rencontre parfois très forte. En général, celles qui paraissent communiquer au lac sont très peu saumâtres, celles qui en sont nettement séparées le sont au contraire à un assez haut degré. Il est fort probable que les eaux traversant et baignant des terres chargées de sels de soude, en dissolvent une notable quantité et que l'évaporation fait le reste au moment de la descente des eaux du lac, qui ne vient plus apporter son contingent de liquide pur

aux étangs, lesquels se concentrent de plus en plus en saison sèche. En effet, le lac lui-même ne peut amener des eaux saumâtres, puisque les siennes sont *absolument douces*, nous sommes donc bien obligé d'admettre que ce sont les terres elles-mêmes qui sont les seules coupables. J'ai du reste recueilli en divers points des sels de soude carbonatée, stratifiés en espèces de petits bancs, notamment aux environs de Kokkodo.

Beaucoup de lagunes communiquent entre elles, soit par des goulets étroits, soit par de petits thalwegs, à sec au moment des basses eaux.

Toutes ces lagunes ou lacs sont de dimensions très variées ; celles qui sont le plus rapprochées du Tchad, et qui très certainement communiquent directement avec lui, sont de grande taille, presque toujours longues, sinueuses, extrêmement dentelées et tortueuses, mais généralement assez étroites ; celles au contraire plus éloignées de la grande nappe n'ont que des dimensions plus restreintes. Elles n'obéissent à aucune loi de direction fixe et prennent toutes les orientations possibles, ce qui ne permet pas d'échafauder une théorie sérieuse au sujet de leur formation. Plusieurs de ces mares ne contiennent pas d'eau, mais leur fond est recouvert d'une couche blanchâtre pulvérulente composée de cristaux de sels de soude carbonatée.

Le niveau moyen du fond des lagunes, ou du moins le niveau de l'eau (1) au-dessous de la plaine, varie entre 6 mètres et 12 à 15 mètres, suivant que le plateau supérieur est plat ou qu'il est vallonné ; les pentes de berges sont en général assez douces et en terrain sableux meuble.

Pour toute la partie qui concerne la région nord-est, c'est-à-dire celle qui s'étend entre Kologo et Néguéléoua et même encore au delà, les lagunes sont certainement fort anciennes ; il n'y a pas là en effet d'apport par le vent, du moins récent, pour les plateaux de séparation ; on ne voit nulle part aucune *dune* dans la véritable acception de ce mot. Le sol est bien du sable, mais tous les petits sommets et les flancs des

(1) Je parle toujours, bien entendu, pour l'époque de notre passage (janvier-février).

collines minuscules de sable n'ont aucunement l'aspect caractéristique des dunes et portent une végétation d'arbres assez gros et assez âgés pour que l'on puisse affirmer sans crainte que le terrain est déjà assez ancien. De même dans les cuvettes ou lagunes, au niveau supérieur des eaux, des doum de taille respectable indiquent qu'ils sont là depuis fort longtemps.

A partir de Bela-Kabtoune, campement du *17 février*, nous entrons dans la zone que j'appelle région sud-est du lac. Les lagunes se continuent, mais plus espacées, moins creuses; le pays est nu, par places, et ne présente plus la même physionomie; les mares prennent l'aspect de marais plats, très allongés, avec bordures de grands doum, elles simulent des thalwegs sinueux, fermés à leurs extrémités. A la hauteur de Déguénemdji, les cuvettes profondes, mais sans eau et avec cultures, deviennent la règle et il en est à peu près ainsi jusqu'au delà de Ménimménirène, point à partir duquel nous entrons dans des plaines à inondations, à roseaux et à végétation arborescente éparse, qui se poursuivent jusqu'au village d'Assala. Sur ce parcours, nous avons touché trois grandes lagunes qui communiquent directement avec le Tchad : la lagune au nord de Tingaga, la lagune de Tingaga et les lagunes d'Assala, toutes contenant de l'eau douce.

Il faut remarquer que tout le pays en bordure à l'est du Tchad *est plus élevé que celui à l'ouest d'une douzaine de mètres*, si l'on peut ajouter foi aux altitudes barométriques conclues au retour de la Mission. Cette constatation est d'une très grande importance en ce sens qu'elle permet de conclure que la pente générale du terrain, et par conséquent du plafond de toute la cuvette du Tchad, est *dirigée de l'est vers l'ouest.* C'est encore là un argument de plus contre la théorie du *Bahar Er-Ghezal effluent du Tchad*, et de l'écoulement ancien des eaux dans la direction de l'est ou du nord-est.

Je n'ai pas voulu alourdir cette dissertation déjà très indigeste par une énumération complète de toutes les lagunes, lacs ou cuvettes ren-

contrés ou traversés par la Mission, mais le lecteur pourra juger de leur nombre, de leurs dispositions, de leur forme et de leur placement en consultant la carte d'itinéraire (planches VI et VII). Un coup d'œil jeté sur ces feuilles en dira beaucoup plus long que des pages de description et permettra de mieux juger.

A la lagune de Tingaga, la Mission se trouvait précisément dans la région que les indigènes nomment Bahar Er-Ghezal (sur notre itinéraire du moins). Avant de disserter sur cette soi-disant rivière — célèbre déjà en Europe avant qu'aucun blanc n'y ait jamais mis les pieds — il convient d'indiquer l'opinion des autochtones à son sujet : ces derniers présentent le Bahar Er-Ghezal comme une longue lagune ou un golfe très allongé du Tchad qui, dans les années de crues exceptionnelles, peut se remplir des eaux du lac jusqu'à une distance *d'une soixantaine de kilomètres* à l'intérieur ; ils ajoutent que ce n'est là, du reste, que l'embouchure dans le Tchad d'une rivière, sèche bien entendu à l'époque actuelle, venant du Borkou et du Tibesti. Voilà, bien nettement exprimée, la manière de juger des indigènes, tant Kanembou que gens de Kouka, de l'entourage du sultan Ahmar Scindda qui accompagnaient en ce point la Mission et que j'ai interrogés. Je ne sais si les informateurs et les voyageurs futurs changeront beaucoup les données ci-dessus, mais pour le moment, non seulement je n'ai aucune raison de penser autrement que les indigènes, mais au contraire j'ai beaucoup de tendances à croire que l'on se trouve en présence d'un *affluent* desséché pour une raison non encore déterminée, et qui peut-être gît seulement dans ce fait que là, comme dans le monde entier, la quantité des pluies diminue de façon constante, et que l'on se trouve en face d'un phénomène régulier de régression.

Barth partageait cette manière de voir et présentait le Borkou comme plus élevé que la cuvette du Tchad ; seul, Nachtigall a inauguré pour le Bahar Er-Ghezal, et par conséquent pour le Tchad, une théorie très

différente. D'après ce dernier voyageur, le Bahar Er-Ghezal est tout simplement *un effluent du Tchad*; il aurait porté autrefois les eaux de ce lac, ou mieux celles du Chari, à travers le Kânem, jusque dans les pays de l'Egueï et du Bodélé, — auxquels Nachtigall assigne une altitude inférieure à celle du Tchad (p. 410) (1), — et aurait été ainsi le canal créateur d'un vaste lac sans issue, au pied des monts du Borkou, le fameux marais des Chélonides des auteurs anciens. On doit d'abord faire remarquer que ce marais des Chélonides pouvait parfaitement être le Tchad actuel et qu'il n'y a au surplus aucune raison démontrée pour que le Bahar Er-Ghezal ait cessé d'alimenter ce marais, si tant est qu'il ait jamais rempli cet office.

Il ne faut pas oublier que Nachtigall en résumé n'a vu qu'une seule fois et en un seul point le Bahar Er-Ghezal et voici comment il s'exprime à son sujet :

« ... Le 16 mars (1873) nous arrivions enfin au Bahar-er-Ghezal, que j'attendais avec tant d'impatience ; malheureusement je fus très désappointé en le voyant.

Dans cette partie de son cours, à peine sorti du Tchad et immédiatement après la saison des pluies, il devait être plein d'eau. Cependant *il était impossible de déterminer exactement sa direction, elle demeurait énigmatique.* Le fleuve n'était qu'une rigole entourée d'une épaisse végétation ; l'œil n'en pouvait suivre la direction et, sur les rives mêmes, la masse d'eau restait invisible...

Le groupe des îles Karka était au nord-nord-ouest du point où nous étions (à cinq heures de marche dans l'ouest-sud-ouest de El-Kara), le poste de Tegaga (2), près de la sortie du Bahar-er-Ghezal du Tchad, était au nord-ouest (3).... »

Pour en revenir à la théorie de Nachtigall, son principal argument est basé sur la faible altitude des vallées de l'Egueï et du Bodélé. Il indique ces altitudes ainsi :

Bir Solado (Egueï), 250 mètres.

Undunga (Bodélé), 190 mètres.

Koro-Kidinga (Bodélé), 160 mètres.

(1) Les citations de pages qui vont suivre s'appliquent à la traduction française du volume : *Sahara und Sudan*, de Nachtigall, Hachette, Paris.

(2) Tingaga de la carte de la Mission Saharienne.

(3) *Voyage de Nachtigall au Ouadaï*, traduction de M. Joost van Vallenhoven (p. 11); publication du Comité de l'Afrique française, 21, boulevard Montmartre. — Paris, 1903.

Jajo-es-Serir ou Kischikischi (Bodélé), 170 mètres.

Aïn Galakka (Borkou), 190 mètres.

Vallée de Negour (Borkou), 170 mètres.

Vallée d'Elleboë (Borkou), 150 mètres.

Le Tchad se trouvant par 259 mètres, altitude identique du reste à celle que j'ai trouvée moi-même. Nachtigall, bien qu'étant passé à Bir El-Fahl, puits situé au sud-est de Bir Solado, ne donne pas d'altitude pour ce point, c'est là une bien regrettable lacune, car il eût été très intéressant, comme vérification, de posséder l'altitude de ce lieu.

Les altitudes que je viens de citer ont été conclues au baromètre, par Nachtigall, sur *un simple cheminement* et peuvent parfaitement être entachées d'erreurs, son baromètre a pu recevoir un choc, il a certainement subi des influences atmosphériques, il n'avait pas d'observations barométriques simultanées sur le bord du Tchad, aussi je ne pense pas que ce soient là des documents suffisants pour servir de base sérieuse à toute une théorie aussi importante que celle qui consiste à dire que le Chari recouvrait autrefois cette contrée. Dans tous les cas j'estime qu'il est très imprudent d'étayer tout un système sur une aussi petite somme d'informations.

Nachtigall, malgré ses assertions, est pourtant bien obligé d'admettre *qu'il existe actuellement un seuil plus élevé* entre le légendaire marais des Chélonides et le Tchad : il dit (p. 388) (1) « qu'entre la vallée d'Egueï et celle du Bahar Er-Ghezal il existe *plus de cinquante kilomètres de terrain intermédiaire plus élevé* ». Comment et pourquoi s'est formé ce seuil considérable? il ne l'indique pas, et ne peut l'expliquer, pas plus que je ne chercherai à l'expliquer moi-même, persuadé que je suis qu'il a toujours existé.

Quelle est, au surplus, la nature géologique de ce seuil? c'est là le point capital qu'il conviendrait de connaître; c'est là que doivent se

(1) *Sahara et Soudan*, traduction française. Hachette, Paris.

diriger les études futures, c'est sur place qu'il faut aller chercher la solution scientifique du problème ; et c'est à la géologie qu'il faut la demander.

En un point de son récit Nachtigall laisse pourtant échapper cette phrase (p. 494) : « Le Bahar Er-Ghezal, *qui n'est lui-même qu'un immense Ridchoul du lac...* » C'est bien en effet seulement cela, autrement dit un grand golfe allongé ou une lagune allongée, et telle est l'opinion des indigènes qui admettent la pénétration lointaine de l'eau dans ce golfe aux hautes crues, mais rien de plus.

Il n'est peut-être pas inutile de rappeler aussi à ce sujet un passage du récit du voyageur F. Horneman. Cet explorateur disait, d'après les renseignements recueillis par lui de Tebbou, pendant son séjour à Mourzouk : « Le Bahr-de-Gazelles ou ouad-de-gazelles n'est pas une rivière, mais une longue et fertile vallée » (1).

Nachtigall affirme (p. 436) « que le Tchad gagne vers le nord » et (p. 496) il dit « l'exhaussement rapide des terrains dans la partie nord ». Ces deux affirmations semblent se contredire absolument et elles sont du reste également erronées.

Nous avons parcouru toute la partie nord du lac, ayant en main la carte de Barth (carte jointe à l'édition anglaise de son voyage); or nous pouvions suivre, *sinuosité par sinuosité*, les petites collines de bordure sur le terrain, elles coïncidaient toujours avec celles indiquées sur sa carte, nul guide n'aurait pu être meilleur. Les collines étaient bien les mêmes, avec le même contour, et la frange de roseaux du lac d'autre part se maintenait à la même distance, plus de cinquante ans après le passage du célèbre voyageur. Bien plus, certains détails typiques restaient conformes, sur le terrain, à la description et au lever de Barth et, pour n'en citer qu'un, j'indiquerai le petit étang fermé F de notre carte (Atlas d'itinéraire, Pl. VI), à 1 500 mètres au sud de Neguigmi, que l'on peut voir *dans la même situation* sur l'itinéraire de Barth avec cette mention :

(1) F. Horneman, *Voyages dans l'intérieur de l'Afrique.* Traduit de l'anglais. Paris, 1802, p. 257.

« *extensive pool frequented by large numbers of waterfowl* », et que nous avons trouvé comme lui, et entièrement recouvert de gibier d'eau. Barth dit bien que le village de Neguigmi qu'il a vu en 1851 a été reporté en arrière sur les collines, à la suite d'une immersion, par très forte crue, en 1854; mais depuis cette époque il a repris son emplacement primitif puisque nous l'avons trouvé à l'endroit même où le signalait Barth en 1851 (1). La crue n'avait du reste pas emporté le bouquet de palmiers-dattiers qui domine encore le village.

Nachtigall a donc très certainement porté un jugement trop hâtif en disant que le lac gagne vers le nord, et il s'avance également beaucoup lorsqu'il parle de l'exhaussement rapide du terrain dans la partie nord.

Il est bon de noter en passant que, si l'on examine la carte de notre itinéraire en même temps que la carte de celui de Barth, on remarquera que la route suivie par la Mission se serait développée en plein sur des surfaces que Barth indiquait comme étant le lac lui-même; il faut bien se garder de conclure de ce fait que le lac a gagné vers le nord, les arguments qui précèdent suffisent à prouver le contraire, et cela provient uniquement de ce que *l'itinéraire de Barth est mal placé en latitude* pour la raison suivante : Son excursion au Kânem n'a donné lieu *qu'à un cheminement topographique* ne s'appuyant que par une extrémité et *sur une seule position géographique*, celle de Yô, observée par Vogel. Son itinéraire topographique, depuis Yô jusqu'au pays de Woghda et retour, *n'est donc jalonné par aucune autre position géographique*, et il est bien clair qu'il a dû se produire les nombreuses erreurs habituelles, inhérentes aux levers purement topographiques non basés sur des points connus ou fixés astronomiquement. Telle est l'unique raison

(1) Il existe, au surplus, sur les bords nord-ouest et nord du Tchad, une coutume constante qui est la suivante : chaque village de bordure est doublé d'un autre village, *de même nom*, mais situé dans l'intérieur des terres. Cette pratique a pour but de permettre aux habitants de se livrer à la pêche et d'avoir en outre un point permanent d'habitation en dehors des limites des grandes crues et à l'abri des pillages des Boudouma.

pour laquelle mon itinéraire ne coïncide pas avec celui de Barth. Le nôtre était solidement appuyé, dans la partie commune, c'est-à-dire entre Yô et Kologo, sur *sept positions géographiques observées*. Quant aux détails topographiques, *ils sont identiques* sur les deux itinéraires.

Ce qui précède vient infirmer en outre l'assertion de Nachtigall lorsqu'il indique (p. 375) « les déformations constantes des rives nord du Tchad ». L'affirmation est inexacte, quant à ce qui concerne la rive nord, bien certainement; mais elle est admissible pour la région nord-est où la présence de nombreuses lagunes peut en effet amener, et amène très probablement, une déformation lente de la rive par obstruction des goulets d'entrée de certaines lagunes. Les guides du voyageur allemand ont dû évidemment faire comme les nôtres, se perdre dans les détours innombrables des lagunes, et lui faire décrire une multitude de crochets et de sinuosités suivant que les points étaient ou n'étaient pas guéables; de là la déduction, un peu trop hâtive et trop légère peut-être de Nachtigall, du déplacement constant des rives.

Mais revenons à la théorie majeure de Nachtigall ; ce voyageur, comme cause de l'asséchement actuel de l'Eguéï et du Bodélé, invoque, ainsi que je viens de le dire, l'exhaussement de la partie nord du lac et la marche de ce dernier vers le nord, hypothèse que je viens de réfuter. La seconde raison de cet asséchement, il la trouve dans ce fait que « le Tchad gagne aussi à l'ouest ».

Il ne me semble pas que cet argument soit beaucoup meilleur que le précédent et je ne crois pas — du moins sur la partie vue par la Mission — que le Tchad gagne dans l'ouest. Les villages de Beri et de Kaoua, très près du lac, sont des villages fort anciens, puisqu'ils sont cités par Denham *dans les positions qu'ils occupent encore aujourd'hui par rapport à la rive du Tchad*; les villages d'Arégué, beaucoup plus rapprochés de la rive, ne semblent pas menacés ; Kouka n'a aucune raison de craindre les crues, et les ruines qu'y a laissées Rabah n'ont point encore

été submergées; elles gisent exactement au même point qu'occupait jadis la ville au temps des premiers explorateurs blancs, et l'entourage d'Ahmar Scindda, fils de l'ancien sultan de Kouka, n'a jamais émis devant moi aucune crainte sur l'éventualité possible d'un envahissement de cette ville par les eaux du lac.

Quant à la rive du Tchad dans cette région, on la trouvait, à notre passage, à 17 kilomètres de Kouka et à 18 kilomètres d'Allaïrou (1); or la carte de Barth donne identiquement les mêmes distances que nous entre le lac et ces deux villes, et son dessin date de près d'un demi-siècle. L'argument me semble donc probant et vient détruire l'hypothèse de la progression du Tchad vers l'ouest. En outre, et comme argument des plus positifs à mon avis contre le déplacement progressif du Tchad vers le nord et vers l'ouest, j'appelle à nouveau l'attention du lecteur sur le bourrelet ininterrompu de petites collines de 6 à 10 mètres d'élévation (10 mètres à la hauteur d'Allaïrou et d'Arégué) qui règne très régulièrement tout autour de la cuvette, dans les régions visées, et qui exigerait, pour être envahi ou submergé, une hausse au moins équivalente des eaux, hausse qui ne se produit jamais puisqu'elle n'atteint pas, au moment du summum des crues, $1^{m},20$, comme l'indiquent très nettement les traces laissées partout par le séjour des hautes eaux. Il faut bien remarquer, et c'est là un fait important, que Barth sur sa carte originale n'a jamais donné, sur la plus grande partie de leur étendue, les contours du Tchad *qu'en traits interrompus* et non en traits pleins et qu'il indiquait ainsi sa volonté de ne pas leur assigner un caractère de netteté bien arrêté, mais de laisser un certain doute quant au dessin des rives.

Nachtigall, d'après sa manière d'évaluer les apports de liquide au lac, trouve un surcroît d'apport de *trente kilomètres cubes* par an (p. 495). Je crois qu'il faut compter un peu différemment tout en faisant remarquer, au

(1) Sur la carte de Barth, *Allaïrou* se nomme *Ngalâru*. Sur les cartes de Denham et Clapperton, le village de Beri se trouve à environ 10 kilomètres du lac, et Kouka à 16 kilomètres.

surplus, que tous ces calculs ne peuvent être que de très vagues approximations, les données que l'on possède étant tout à fait insuffisantes pour établir une base quelque peu sérieuse. Ceci posé, je reprends ma dissertation. La surface du Tchad, d'après notre cheminement, à l'ouest, au nord et à l'est, — seules parties que nous ayons vues — et les limites qui lui sont généralement assignées par d'autres au sud-ouest et au sud, serait de 26 400 kilomètres carrés et on pourrait établir, ce me semble, le calcul de la manière suivante. La largeur moyenne du Chari étant estimée à 600 mètres, sa profondeur à 3 mètres, et sa vitesse de surface à 60 centimètres par seconde, on obtiendrait un débit annuel de 34 kilomètres cubes ; l'apport liquide de la Komadougou estimé à 1 kilomètre cube (largeur moyenne 40 mètres, profondeur moyenne 1 mètre et vitesse de 50 centimètres par seconde) et celui des autres affluents du Tchad, à l'ouest du Chari, estimés ensemble aussi à 1 kilomètre cube, feraient en outre 2 kilomètres cubes. L'apport annuel des pluies sur la surface du Tchad serait de un mètre de chute sur 26 400 kilomètres carrés, soit 26 kilomètres cubes. Il est bon de remarquer qu'au Tchad la saison des pluies est de courte durée et n'atteint pas quatre-vingt-dix jours par an. D'autre part l'évaporation annuelle de toute la surface liquide du lac, admise à raison de 8 millimètres par vingt-quatre heures — ce qui me paraît être un maximum — donnerait, si l'on distrait un quart de la surface occupé par des îles, 58 kilomètres cubes ; on aurait ainsi :

Débit du Chari.....	34	kilomètres cubes.
Débit de la Komadougou.....	1	—
Débit des autres affluents.....	1	—
Chute de pluie.....	26	—
Total de l'apport.....	62	—
Moins l'évaporation.....	58	—
Il resterait donc.....	4	kilomètres cubes.

Ces quatre kilomètres cubes de surcroît d'apport se justifieraient parfaitement par l'absorption des rives et les dérivations souterraines pou-

vant exister. Si ces évaluations sont justes, il n'y a rien d'étonnant à ce que les eaux du Tchad soient douces, puisque le volume évaporé est restitué de façon constante par les rivières affluentes, qui sont douces elles-mêmes; or les eaux se renouvelant régulièrement ne peuvent se charger de sels.

Je tiens à répéter ici que je n'ai pas le moins du monde la prétention d'émettre une théorie, mon trop court séjour dans ces régions me l'interdit; mais néanmoins j'ai voulu mettre sous les yeux du lecteur les réflexions qui m'ont été suggérées par la lecture de Nachtigall et par les faits que j'ai pu constater *de visu* dans le pays, et discuter une opinion adverse; je prétends seulement qu'il est impossible de conclure sérieusement avant d'avoir parcouru le Borkou et surtout le cours supposé du Bahar Er-Ghezal; ce n'est qu'après une visite détaillée et attentive de ces régions, ce n'est qu'après y avoir fait de longues séries d'observations d'altitude, des stations prolongées d'observations barométriques — simultanément dans l'Egueï, le Bodélé et sur le bord même du Tchad, et en les comparant ensuite entre elles — que l'on parviendra à trancher la question. Que l'eau du lac pénètre en certaines années, plus ou moins loin dans le Bahar Er-Ghezal, au moment de très hautes crues, c'est là un fait incontestable, aussi bien signalé par Nachtigall que par les autochtones et que par des officiers français du territoire du Tchad, mais cela ne suffit pas, et surtout ne prouve pas que ce thalweg *soit un effluent*. Ce n'est plus là du reste qu'une question de quelques mois; nos administrateurs coloniaux, nos explorateurs et nos officiers parcourent et occupent les régions avoisinantes, ils nous apporteront certainement, dans un très prochain avenir, des études suffisantes pour amener la solution de ce problème intéressant que, dans toute la dissertation précédente, *j'ai eu surtout pour but de poser*, tout en ignorant si sa solution restera conforme à la théorie de Nachtigall ou si elle viendra la renverser.

Au demeurant, dans les études à poursuivre sur le régime du lac Tchad, il y aura lieu de faire entrer en ligne de compte comme facteur important — et comme pouvant avoir une très grande influence et même présenter de graves dangers pour l'avenir — le phénomène de *capture* du Toubouri, entre le bassin du Tchad et celui du Niger. Il conviendra de rechercher s'il n'y a pas eu simultanéité entre l'origine de ce phénomène et celle de la création des lagunes de l'est du Tchad. Le fait qui se présente là est des plus intéressants et c'est peut-être l'étude de sa genèse qui nous donnera la solution de problèmes aujourd'hui sans issue. Dans tous les cas il est à supposer que depuis les époques antérieures le Tchad a diminué de surface, mais que ce desséchement est surtout dû à une cause, *non pas particulière mais mondiale,* fort connue en hydrologie : la diminution du volume des chutes de pluie et la régression lente et constante des lacs, aussi bien en Asie centrale et pour les lacs du Thibet que pour ceux de la Cordillère des Andes et pour ceux d'autres pays.

Pour revenir à la description hydrographique de l'itinéraire, je reprends à la lagune d'Assala où je me suis arrêté plus haut. A partir de ce point, en se dirigeant sur Goulféï par Bit El-Fil, on traverse d'abord des plaines à inondations, boisées, et plus loin, on s'avance dans une brousse-forêt coupée d'assez nombreux marigots qui s'emplissent aux hautes eaux et qui font partie du delta oriental d'embouchure du Chari, fleuve que la Mission a rejoint à Goulféï.

Chari. — Nous avons atteint le Chari en face de la ville de Goulféï, et bien que nous fussions presque à la saison des plus basses eaux et en une année de sécheresse exceptionnelle, ce fleuve était en ce point très majestueux, large de plus de 300 mètres d'eau, et l'on ne pouvait en ce lieu le passer facilement à gué.

De Goulféï à la hauteur de Koussri, nous n'avons suivi le Chari que de plus ou moins près dans la brousse. Nous l'avons traversé à Mara, point où il n'est pas non plus guéable, sa largeur y est un peu supérieure à

200 mètres, mais en amont, il dessine une grande courbe où elle atteint plus de 400 mètres. Les berges de rive droite, à la hauteur de Mara, ne sont pas très élevées; celles de rive gauche, au contraire, atteignent, à Mara notamment, 15 à 17 mètres d'élévation.

Entre Mara et Koussri se trouvent, à la hauteur de Fagui et de Kalamoulé, trois grands marigots de rive gauche (à sec en février) qui sont des plus importants et qui, au moment des hautes eaux, constituent un bras majeur du Chari, que les indigènes nomment Serbéouel et qui roulerait d'après eux, à cette époque, un volume d'eau plus considérable que le lit passant par Mara et Goulféi?

En arrivant à Koussri, nous nous trouvions à très courte distance du confluent du Logone et du Chari et sur la berge de rive gauche du Logone. Cette rivière a un courant beaucoup plus rapide que celui du Chari, elle est encombrée de quelques bancs de sable et barrée d'un haut fond, immédiatement en aval de la ville : ce haut fond permet de passer à gué facilement en deux ou trois endroits (1).

J'ai mesuré, au moyen d'une planche graduée, la baisse des eaux du Logone pendant les dix-sept derniers jours du mois de mars et j'ai trouvé comme résultat une baisse moyenne de $5^{mm},352$ par vingt-quatre heures, soit 91 millimètres pour les dix-sept jours, qui se décomposent ainsi : 12 jours pendant lesquels la rivière a baissé, et 5 jours pendant lesquels elle est restée stationnaire, avec 12 millimètres comme baisse maximum journalière, et 5 millimètres de baisse minimum. La période de stationnement a été de 5 jours consécutifs, suivis de baisse ultérieure, les 31 mars et 1er avril 1900, ce qui prouve que nous n'étions pas encore arrivés à la limite de décroissance des eaux.

Je vais reprendre maintenant le cours du Chari, que j'ai remonté en

(1) Il est bien entendu que les largeurs, les profondeurs, etc..., que j'indique pour le Chari, le Logone et le Gribingui sont celles afférentes seulement à l'époque où je passe, et on remarquera que pour ces divers cours d'eau, nous étions au moment des basses eaux.

pirogue, et je décrirai le cours du fleuve de façon que ce récit puisse être utilisé pour la navigation aux basses eaux.

Le *2 avril*, à dix heures du soir, je quittais Koussri avec les pirogues, et, après un traînage de quelques centaines de mètres sur le Logone, jusqu'à son confluent, j'entrais dans le Chari à un point où il existe actuellement un gué praticable. Plus loin, il y a une quantité d'eau suffisante mais avec un certain nombre de bancs de sable, surtout après A; en ce point même, chenal sur la rive gauche avec courant assez fort; puis au delà, pas de traînages, mais 80 centimètres à 1 mètre d'eau partout jusqu'à Klessem où nous campons le *3 avril*; le Chari s'est maintenu à environ 400 mètres de largeur, de berge à berge, mais bien entendu en comptant les bancs de sable et les îlots du milieu du lit.

Le *4 avril*, en A, courant rapide, côté rive gauche, mais avec beaucoup d'eau, et 60 centimètres dans les points les moins profonds; en C chenal sur rive droite, la carte au $\frac{1}{100000^e}$, qui s'étend de Koussri à Fort Archambault (Pl. XII à XVI de l'atlas), donne du reste partout le chenal suivi. A partir de G des bancs d'huîtres (1) se voient très fréquents sur le pied des berges, notamment en R et S. Dans cette journée le Chari oscille entre 500 et 1 200 mètres, de berge à berge, et en beaucoup de points il compte des largeurs couvertes d'eau de plus de 400 mètres.

Le *5 avril*, je quittais Merkou. En F, chenal au pied de la rive droite, avec courant violent. En P, le chenal est rive gauche, très étroit, mais avec une quantité d'eau suffisante. En γ haut fond, mais on trouve partout 50 centimètres en faisant des zigzags; en U, nouveau haut fond semblable au précédent, et aussitôt après, la largeur couverte d'eau n'est pas moindre de 700 mètres. Il semble vraiment extraordinaire que le Chari s'élargisse ainsi à mesure que l'on remonte son cours, mais telle est pourtant la vérité.

En β haut fond, avec moins de 50 centimètres d'eau, puis en amont, à la pointe de l'îlot de sable, passage de 100 mètres avec 40 mètres seu-

(1) Je continuerai à appeler *huîtres* ces mollusques, bien que ce soient en réalité des *Ætheria*.

lement au chenal, du reste peu profond. Campé sur un îlot à la hauteur du village d'Hassane.

Le *6 avril*, les grèves et les îlots se multiplient — ils étaient déjà du reste nombreux depuis Klessem — et l'examen de la carte peut seul en donner une idée exacte; la rivière, basse à cette époque, circule sinueuse au milieu de toutes ces grèves et force les pirogues à de continuels changements de rives. Certains des îlots sont de sable comme les grèves, les autres sont constitués par des terres argileuses ; quant aux berges, elles comptent 5 à 8 mètres en général, sauf en certains points où elles prennent une plus grande élévation, généralement à des coudes de la rivière.

En B, pertuis rejoignant un faux bras de rive droite, qui coule aux hautes eaux; aussitôt après, passage resserré entre deux pointes de grèves. Beaucoup de bancs d'huîtres, il en est même qui sont installés sur des arbres entiers, charriés d'abord par le courant, puis enlisés dans les sables. Ces arbres échoués, très fréquents, recouvrent aux hautes eaux et constituent alors des écueils dangereux pour les barques.

En G, passage de 60 mètres seulement, puis un autre en H à peine plus large, mais n'ayant pas 25 mètres de chenal navigable. En β, ouverture d'un marigot ou d'un faux bras de rive gauche qui fait diverger la grande berge. En J, passage de 70 mètres avec chenal étroit. En γ, ouverture d'un bras de rive droite. En K, passage étroit avec très peu d'eau.

En L, de berge à berge, le Chari a 1 500 mètres de largeur; en *y*, faux bras de rive droite dont je n'ai pas retrouvé du reste le débouché amont.

En O, le chenal navigable ne compte que 20 mètres de largeur avec fort courant; en Q, passage de 50 mètres seulement avec haut fond ; en S, passage de 60 mètres avec eau, mais fort courant ; en A′, haut fond avec moins de 50 centimètres d'eau.

Le *7 avril*, en B, chenal étroit et haut fond avec une trentaine de centimètres d'eau seulement. Il existe à cette hauteur deux bras de rive

gauche non praticables. En F, débouché d'un bras, à hautes berges, de rive droite, qui constitue l'une des embouchures aval du delta du Ba-Ir ou Bahar Er-Reguieg, navigable aux hautes eaux.

En F', chenal navigable de 4 à 5 mètres seulement de largeur, puis à 100 mètres en amont, haut fond de 200 mètres de longueur avec une vingtaine de centimètres d'eau ; bien qu'en ce point la largeur totale couverte d'eau soit considérable, on ne passe que grâce à un pénible traînage.

En H, chenal navigable près rive gauche, mais n'ayant pas plus de 20 mètres de largeur ; peu après, en I, nous passons devant l'ouverture de la rivière Meboui qui, aux hautes eaux, fait communiquer le Chari avec le Logone, à son embouchure elle contient suffisamment d'eau actuellement pour être navigable avec nos pirogues. A 1 kilomètre en amont et dans la rive droite, embouchure d'un marigot faisant partie du delta du Ba-Ir. A la hauteur de J, quelques hauts fonds, de même en Z où nous ne trouvons qu'une trentaine de centimètres d'eau.

En N, passage de 100 mètres de largeur avec chenal navigable de 30 mètres seulement en eau profonde. En y, faux bras se rattachant au delta du Ba-Ir ; en φ', faux bras de rive gauche qui forme des îles en amont et en aval.

Le *8 avril*, en X, un peu avant Mandjafa, passage de 80 mètres, mais avec un chenal navigable de moins de 60 mètres ; en D, chenal navigable tout à fait sur la rive gauche, et très peu large, toute la surface couverte d'eau en ce point étant en hauts fonds presque sans eau. En Y, passage et chenal de 50 mètres, et en R d'une soixantaine de mètres, mais ce dernier en eau profonde avec courant marqué. A partir de K, plusieurs chenaux sinueux et région de hauts fonds, le passage le plus facile range à toucher la rive droite. En E, passage de 70 mètres avec chenal de 25 mètres seulement, et en G, passage de 80 mètres. Campé à Mogroum ou Magbala sur un îlot. En ce point s'amorce un bras de rive gauche,

non navigable aux basses eaux, qui se poursuit en aval jusqu'en R, avec bras transversal en E. Le Chari en face du campement a environ 400 mètres.

Le *9 avril*, en B, passage de 100 mètres à courant rapide dans un chenal de 25 mètres seulement, à eau profonde. En E, série de hauts fonds avec une quinzaine de centimètres d'eau sur 50 à 60 mètres de longueur, et nombreux îlots de sable.

En ε, le chenal est auprès de la rive droite avec peu d'eau. En H, chenal de 30 mètres contre la berge, dans un passage de 100 mètres de largeur ; en I, passage de 70 mètres avec chenal étroit le long de la berge. A cette hauteur il existe un bras de rive droite, non navigable, qui va de G à J avec bras intermédiaire débouchant en O.

Le *15 avril*, en C, haut fond, puis berge de rive droite élevée de 10 mètres à pic, au village de Klédé. En E′ quelques hauts fonds. En F et au delà, la rivière est très large mais criblée de hauts fonds avec chenal des plus tortueux entre les bancs submergés. En I, hauts fonds partout, chenal sinueux et étroit avec très peu d'eau. Le village de Honkko se dresse sur la rive droite au sommet d'une berge d'une douzaine de mètres d'élévation. Le bras navigable, à la hauteur du village, est celui de rive gauche et n'a qu'une cinquantaine de mètres, mais en eau profonde avec fort courant. Un peu en amont de L, nous rencontrons l'entrée amont du bras de rive droite et nous allons plus loin camper à Tidinq.

Le *16 avril*, après Baléniéré, en γ, haut fond assez étendu ; en F, passage de 60 mètres ; le promontoire S de rive gauche est à berges à pic d'une douzaine de mètres. En H, région de bancs de sable éparpillés dans le fleuve en aval du village de Goualé perché sur la berge de rive droite haute en ce point d'une quinzaine de mètres. En M, passage de 40 à 50 mètres de largeur, mais en eau profonde ; le bras *y* rive gauche ne coule pas actuellement, mais il s'en faut de quelques centimètres seulement. Nous campons à Dardjia.

Le *17 avril*, en A, région de nombreux bancs de sable où le chenal est très sinueux jusqu'en γ. Le Chari contient maintenant plus d'îles, plus de canaux mineurs qu'en aval et son lit divague davantage ; sur la rive gauche s'élève le village de Soukoa construit sur une berge haute d'une quinzaine de mètres.

En ω, un bras de rive droite suit la berge mineure et va rejoindre le fleuve à la hauteur de Banglama, après avoir recueilli des marigots de bordure. En G, passage étroit entre deux îles, le courant dans ce chenal est assez fort aux pointes de la berge de sa rive droite. En H, passage entre une île et un îlot, un peu en aval de Banglama. Au delà plusieurs faux bras avec de nombreux îlots ou bancs de sable.

En V, passage de 60 mètres ; en R, chenal d'une cinquantaine de mètres. Entre K et L, série de hauts fonds, bancs de sable émergés et bancs de sable à fleur d'eau, chenal sinueux avec des points où nous n'avons pas 20 centimètres d'eau, ce qui nécessite une succession de traînages assez pénibles sur de gros graviers de latérite.

Le *18 avril*, en γ, chenal sur le bord de la rive gauche ; en C, chenal sinueux avec des hauts fonds. En F, passage de 100 mètres, puis chenal sinueux jusqu'au village de Baynegané. En K, le fleuve a deux grands bras qui ne se réunissent qu'en O en amont, le chenal suit celui de rive droite. En ω, passage de 150 mètres, mais avec un chenal sinueux et beaucoup plus étroit. Campé à la hauteur de Boulô.

Le *19 avril*, en D, passage de 60 mètres avec un chenal d'une vingtaine de mètres seulement. En φ, haut fond avec très peu d'eau qui nécessite un traînage de quelques dizaines de mètres. En R, passage réduit à 40 mètres avec chenal de quelques mètres seulement en eau profonde. En ω et ω′, deux *Borassus* isolés pouvant servir de repère ; à cette hauteur il y a de nombreux îlots de sable dans le bras de rive droite que l'on suit depuis un peu en amont de R ; en I, nous arrivons à l'origine amont du second bras de rive gauche. Un peu après J, hauts fonds. En L, le Chari a

1.200 mètres environ de largeur couverte d'eau. Depuis N, très nombreux bancs de sable et îlots jusqu'à notre campement de Gadana.

Le *20 avril*, en γ, embouchure d'un étroit marigot ou faux bras de rive droite. En R, haut fond avec une quinzaine de centimètres d'eau seulement; en φ, passage de 60 mètres avec chenal n'ayant que 40 mètres et un courant violent. Le cours est ici très sinueux et capricieux entre les grèves et les îlots de sable; après L, ouverture d'un marigot de rive droite; en P, passage de 150 mètres, mais avec chenal rangeant la rive gauche. En M, passage de 80 mètres, le chenal au pied de la berge de rive gauche qui a 6 mètres d'élévation. Le fleuve est très diffus aujourd'hui à cause des îlots, des bancs de sable, des faux bras, etc. En Z, faux bras contenant un peu d'eau.

Le *21 avril*, en A, région de bancs de sable et de hauts fonds. En C, passage de 150 mètres et de même en C'. En γ, région de hauts fonds avec 15 à 20 centimètres d'eau; il se trouve là un banc d'huîtres qui émerge d'environ 50 centimètres.

En φ, chenal de 30 mètres, avec un courant violent sur les 300 ou 400 mètres en amont. En I, le passage a 300 mètres de largeur en apparence, mais le banc de sable se prolonge en haut fond jusque assez près de la rive droite.

En L, chenal étroit près de la rive, avec courant assez fort, puis le fleuve divague en plusieurs bras enserrant des îlots et des bancs de sable. En R, banc de sable barrant toute la rivière avec une quinzaine de centimètres d'eau; il en est de même un peu plus loin; en somme très mauvais passage jusqu'à S.

Nous campons sur une grève au pied du promontoire de Bousso, très élevé au-dessus de l'eau, et où l'on a construit, depuis, le Fort Bretonnet.

Le *22 avril*, en C, passage de 60 mètres avec de l'eau en quantité; en D, passage de 100 mètres. Le chenal passe sans cesse d'une rive à l'autre et nous décrivons d'infinis zigzags. En R, passage de 180 mètres,

mais avec un grand îlot de sable à fleur d'eau au milieu. En *y*, ouverture d'un bras ou marigot de rive droite. En S, passage de 60 mètres. En T, haut fond avec peu d'eau dans un chenal extrêmement tortueux.

Les berges, depuis quelques jours, ont beaucoup diminué de hauteur et oscillent entre 4 et 5 mètres, et même parfois 3 mètres seulement, sauf en certains caps ou promontoires.

Le *23 avril*, en A, passage de 250 mètres avec haut fond. En *y*, embouchure d'un marigot de rive droite puis, un peu en amont, haut fond assez long. En E, passage de 130 mètres. En φ, bien que le Chari soit très large, haut fond barrant presque toute la rivière sur 300 ou 400 mètres de parcours avec une quantité d'arbres échoués et ensablés. En Z, nouveau haut fond barrant presque toute la rivière, qui ensuite devient belle et large jusqu'en N, point où se trouve un étranglement à 150 mètres.

En face de Mbargha, où nous sommes campés, le Chari a 250 mètres de largeur couverte d'eau, de banc de sable à banc de sable.

Le *24 avril*, en γ, haut fond avec très peu d'eau, de même qu'en γ′ et en γ″ ; après γ, le chenal passe entre l'îlot α et la rive gauche, et non pas dans l'autre bras qui n'a que quelques centimètres d'eau sur un assez long parcours ; le haut fond de γ′ exige un traînage d'une centaine de mètres au moins.

En face du village de Djemiri, entre γ′ et γ″, le passage de rive droite n'a que 80 mètres, mais il y a de l'eau profonde et un fort courant ; ce courant et les sinuosités à suivre font de ce point un passage difficile. En γ″ le traînage inévitable est de 200 mètres de parcours environ.

En D, haut fond ; la rivière se divise ici en deux bras, en raison d'une île de sable à vastes proportions : le bras Z non navigable et celui de rive gauche que nous suivons ; en E, à son origine amont, passage de 50 mètres, mais en eau profonde ; la berge en ce point a plus de 6 mètres de hauteur. Un peu en amont de T, un bras s'ouvre dans

la rive droite, c'est une des origines du Ba-Ir ou Batchiklane. En K, haut fond, forçant à un traînage d'une centaine de mètres.

Le *25 avril*, à la hauteur du passage α', arbres échoués émergeant peu hors de l'eau et formant un écueil certainement dangereux au moment des moyennes eaux. En A, haut fond très court. En γ, passage de 100 mètres. En D, hauts fonds sur une assez longue étendue ; en φ, passage de 80 mètres ; en Z, Z, région de hauts fonds. Un peu en amont de G, on se trouve par le travers d'un bras de rive droite, qui est une autre branche, origine amont, du Ba-Ir ou Batchiklane ou Bahar Er-Reguieg.

Le *26 avril*, en A, passage de 160 mètres, tout ce couloir a du reste beaucoup d'eau ; de nombreux arbres échoués près de la rive droite constituent un danger pour la navigation aux moyennes eaux, ils émergent actuellement de 70 centimètres. En α, bras ensablé aux basses eaux.

En γ et γ', région de hauts fonds, amenant un traînage difficile sur une cinquantaine de mètres et facile sur les 300 ou 400 derniers mètres ; entre ces deux hauts fonds, il y a un passage de 80 mètres, entre le banc de sable et un îlot également de sable. En E, tête d'un bras de rive droite dont le débouché aval se trouve en D et qui n'est pas navigable en cette saison.

En V, passage de 150 mètres entre berge et banc ; en φ, passage de 100 mètres ; il faut ici prendre le bras de rive droite, celui de gauche n'étant pas utilisable à cause des sables. En K, haut fond avec un peu de traînage ; en y, passage de 200 mètres, mais avec un chenal de moins de 100 et rangeant la berge ; en Z, passage de 160 mètres, puis on abandonne ce bras de rive droite, qui continue en amont de même qu'un autre, intermédiaire, pour prendre celui de rive gauche. En M, passage de 100 mètres entre l'île et l'îlot.

Le *27 avril*, en α, passage de 100 mètres entre banc et berge de rive

gauche, et en A', passage de 80 mètres, entre un îlot et le banc de sable. En B, chenal de 50 mètres, près de la rive droite, dans un passage de 200 mètres de largeur totale. Nous sommes là à l'origine amont d'un troisième bras, *y*, du Batchiklane qui contient une bonne quantité d'eau. En M, passage de 160 mètres, mais avec un haut fond presque à fleur d'eau au milieu, le chenal restant sur la rive ; en γ, nouveau haut fond. En C, passage de 60 mètres, entre l'île et la berge. En T, 150 mètres de passage entre berge et banc, mais avec un chenal de 30 mètres seulement et difficile à remonter. Aussitôt après, débouché aval d'un marigot ou faux bras dont je n'ai pas retrouvé du reste l'entrée amont. En γ, bancs de sable nombreux ; un peu plus loin ouverture amont d'un bras de rive gauche, qui rejoint la rivière en F. Plus en amont et jusqu'au campement, rivière belle et large atteignant par endroits 400 et 450 mètres de largeur couverte d'eau.

Le *28 avril*, en α', passage de 80 mètres ; en γ, hauts fonds, de même en γ'. En B', grand arbre échoué, de très grosses branches dépassent le niveau de l'eau d'une vingtaine de centimètres, c'est un danger aux moyennes eaux. En C, passage de 70 mètres et en C' de 60 mètres. En S, haut fond, dans un passage de 150 mètres.

Nous passons au pied du village de Demrâ construit sur une berge de rive droite de 6 à 8 mètres de hauteur. Un peu en amont, nous croisons l'embouchure du Bahar Halba, bel affluent venant de l'est-sud-est entre deux berges assez élevées. A partir de là, en φ, nous entrons dans un beau couloir presque droit où le Chari est superbe, il a une largeur qui oscille entre 250 et 500 mètres, avec une bonne épaisseur d'eau ; le bras de rive gauche que nous avions laissé, un peu en aval de E, est maintenant réuni au cours général. En γ'', haut fond. Nous campons à Damtar, sur un îlot.

Le *29 avril*, à partir de Damtar, il existe un bras de rive gauche qu'il faut éviter de prendre à cause du nombre considérable de hauts

fonds qu'il comporte en cette saison. En α' deux petits bancs de sable et un haut fond; en β, passage de 70 mètres avec un chenal de 5 ou 6 mètres seulement. Un peu en amont, au pied des villages de Gouari, le bras de rive droite — où nous avaient imprudemment engagés nos pagayeurs — devient impraticable à cause de sa faible épaisseur d'eau et il nous faut faire demi-tour et revenir doubler le banc de sable S pour reprendre le bras de rive gauche. En y, il y a communication avec le bras de rive droite, lequel se continue en amont où il s'obstrue d'une grève qui le ferme en cette saison. Je campe sur une grève en face du petit village de Bokalé.

Le *30 avril*, en A, haut fond au milieu d'îlots de sable, avec 15 ou 20 centimètres d'eau seulement ; nous sommes à la hauteur du débouché aval d'un petit bras de rive droite, qui se prolonge jusqu'à une dizaine de kilomètres en amont.

En γ, région de hauts fonds successifs. En B, tout près de la rive gauche, gros arbre échoué couvert d'huîtres, et dépassant de 50 centimètres le niveau des eaux actuelles.

Aussitôt après B', on aperçoit la silhouette des monts de Niéllim, en deux groupes, au sud-est. Un peu plus loin, un petit canal transversal va rejoindre le bras de rive droite, indiqué plus haut ; en T, après avoir dépassé le village de Kouno, un nouveau petit bras transversal va de même rejoindre le bras de rive droite.

En ω, arbres échoués et hauts fonds ; en V, région de hauts fonds ; nous sommes à la hauteur de la tête amont du bras de rive droite — qui communique avec le cours général par un pertuis transversal — et dont l'origine même, sur le bord de la rivière, est obstruée à l'époque actuelle par une grève de sable. En G, passage de 180 mètres, puis aussitôt après région de hauts fonds, nécessitant un traînage énergique de 150 à 200 mètres de longueur. En G', passage de 150 mètres et en H, passage de 200 mètres avec courant violent mais beaucoup d'eau. Un bras de rive

droite, avec quantité d'eau insuffisante, aboutit ici et nous retrouvons son origine amont au point même où nous campons, *le 30 avril*, sur l'extrémité d'un banc de sable.

Le *1^er^ mai 1900*, en A, le chenal se trouve très près de la petite île avec courant violent; en U, passage de 100 mètres seulement; en β′, largeur du passage 120 mètres; ici se présente l'orifice aval d'un faux bras de rive droite avec faible épaisseur d'eau. En γ, hauts fonds; tout d'abord le chenal est sur la rive droite, mais, à la hauteur du plus gros îlot, il reprend le milieu de la rivière — en nous obligeant toutefois à un traînage d'une centaine de mètres à bras — pour passer ensuite sur la rive gauche. Au delà de D, étranglement à 120 mètres entre la rive et la pointe du dernier îlot. En φ et φ′, passages de 80 mètres avec eau profonde. En *y*, origine amont du bras de rive droite signalé plus haut avec pertuis, en K, aux moyennes eaux.

Le *2 mai*, en T, débouché d'un bras de rive gauche dont nous retrouverons la tête amont, en *y*. En A′, passage de 130 mètres de largeur; en B, passage de 150 mètres entre l'îlot et la berge de rive droite. En γ, hauts fonds avec un traînage de quelques mètres seulement. En α, deux passages successifs de 150 mètres de largeur chacun.

En K, débouché aval d'un bras de rive gauche qui s'est séparé, en amont, du cours général au point S. En D′, largeur 130 mètres; en γ′, hauts fonds avec un court traînage; en E′, passage de 120 mètres et, en P, passage de 60 mètres avec très fort courant; là, en effet, le fleuve décrit un coude accentué et la masse des eaux se précipite avec violence dans cette courbe étroite, c'est un mauvais passage. En V, débouché d'un bras de rive gauche qui a son origine amont en U. En X, embouchure aval d'un bras de rive gauche qui paraît diverger assez notablement de la direction générale du cours navigable actuel et dont nous retrouverons le lendemain seulement l'origine en amont.

Le *3 mai*, en A, largeur du passage, 120 mètres. En γ, hauts fonds qui

nécessitent un traînage peu prolongé. Il y a là un pertuis qui doit rejoindre le bras X, de la veille; en β, passage de 80 mètres. En B bras de rive droite, ensablé à l'époque actuelle, mais qui pourrait être une des embouchures du Bahar Selamat, constatation que l'ignorance de mes pagayeurs m'empêche de faire. En φ, limite aval des rapides ou passage de Gaye, la rivière est encombrée de blocs de granite arrondis; ils ne dépassent guère, en moyenne, le niveau actuel des eaux que de 1m,50, sauf pour deux ou trois peut-être qui le dominent de 3 mètres au maximum. Le cours du Chari est resserré par ces roches jetées un peu au hasard tant sur les bords qu'au milieu du fleuve. Le passage le plus étroit qui se soit présenté à nous se trouvait en φ′, il avait encore une quarantaine de mètres de largeur. Il est certain que presque aucun de ces blocs n'émerge au moment des hautes eaux, mais ils doivent, à cette époque, former d'innombrables écueils, occasionner de violents remous et tourbillons et rendre en ce point la navigation très périlleuse pour un vapeur calant un peu ; en saison sèche, au contraire, et avec des pirogues, on peut facilement passer en sécurité et avec assez d'eau partout.

A la hauteur de D, un bras de rive gauche va rejoindre en un point quelconque, que nous n'avons pas vu, le bras X de la veille. En T, passage de 80 mètres au milieu de rochers arrondis; le chenal est entre deux groupes de rochers, du côté rive gauche. Un peu en amont de T, bras de rive droite qui peut — mais tout en faisant les mêmes réflexions que pour le bras B — se rattacher au Bahar Selamat. Il en est de même, du reste, pour le bras de rive droite qui se trouve un peu en amont de E′. A la hauteur de E′, bras X_1 de rive gauche allant rejoindre ceux déjà signalés antérieurement.

En F, région encombrée de blocs de rochers, après laquelle nous passons par le travers de l'origine d'un autre bras X_2 de rive gauche, allant aussi rejoindre les autres bras indiqués de ce côté ; ce bras paraît

être le principal des bras mineurs, étant donné sa largeur; il est encombré de blocs de rochers, et me paraît être la véritable origine amont du bras X d'aval.

A partir de H, les blocs de rochers disparaissent et nous n'en trouverons plus en amont. En J, origine amont d'un bras de rive gauche, moins large que les précédents et qui, suivant toutes probabilités, se divise en deux branches : l'une rejoignant la rivière en P, l'autre atteignant en un point quelconque le bras X_2, mais ceci reste douteux, puisque nous ne les avons pas suivis.

On campe près du village de huttes abandonnées de Thâlbé.

Le *4 mai*, en α, région de marigots qui contiennent des mares, mais ne communiquent pas avec le courant aux basses eaux. Ces marigots, de même que celui situé rive droite un peu en amont par le travers de S, se rattachent probablement aux bras de rive droite signalés dans la journée d'hier et dont l'ensemble constitue, vraisemblablement, le delta d'embouchure du Bahar Selamat; je regrette que l'ignorance de mes pagayeurs ne me permette pas de conclure nettement.

En R, passage de 250 mètres de largeur. En x, faux bras de rive droite ensablé, sans eau actuellement et dont l'une des origines amont se trouve en y, et l'autre à la hauteur de C'. En C, passage de 150 mètres, et en β', de 180 mètres entre berge et pointe de banc.

Après C', débouché d'un faux bras de rive gauche dont l'origine se trouve en amont de D'. En P, passage de 170 mètres de largeur aussitôt suivi des hauts fonds γ; le chenal est au milieu, mais très sinueux avec fort courant.

En K, orifice aval d'un faux bras de rive gauche dont la tête est en amont de F. En E'; passage de 160 mètres et de même en F. En γ, plusieurs hauts fonds successifs peu difficiles.

Le *5 mai*, en A', nous sommes à l'embouchure du Bahar Sara, actuellement encombrée de bancs de sable, à cause des basses eaux, mais cette

rivière a une fort belle ampleur et, aux hautes eaux elle doit fournir un volume d'eau considérable.

Au sujet de cette rivière il se présente un problème des plus intéressants ; j'ai pris connaissance depuis mon retour des différentes controverses qui ont paru sur cette question et, parmi ces dernières, la brochure de M. Maistre en particulier est à retenir. Je suis, au reste, entièrement de l'avis de ce dernier et j'estime que le Bahar Sara est la branche maîtresse du Chari, bien que je ne sois passé, sur le dernier de ces cours d'eau et à l'embouchure de l'autre, qu'au moment de leurs plus basses eaux, et encore était-ce — au dire de M. Gentil qui me l'a très nettement affirmé — une année exceptionnellement sèche et pendant laquelle le volume des eaux roulées par ces rivières était descendu plus bas qu'en aucune des années précédentes, de l'avis aussi de tous les indigènes.

M. Maistre a constaté que, par 8°43′ de latitude nord, le Bahar Sara avait encore 300 mètres de largeur et une grande profondeur.

D'après MM. Bernard et Huot le Bahar Sara, par 7° de latitude nord, a déjà 200 mètres de largeur.

M. Gentil donne à cette rivière, un peu en amont de son confluent, 300 ou 400 mètres.

J'ai constaté personnellement, au confluent même, une largeur d'au moins 300 mètres, encombrée de petits bancs de sable il est vrai, mais, je le répète, nous étions à une époque de basses eaux exceptionnelles.

Au moment où il va déboucher dans le Chari, l'aspect du lit du Bahar Sara a une très grande ampleur entre deux berges droites parfaitement découpées et accusant, par des laissées très visibles, le passage d'un volume d'eau considérable.

Immédiatement en aval du confluent du Bamingui et du Gribingui, la rivière formée par leur réunion et qui n'est autre que le Chari actuel des cartes, avait une largeur variant entre 120 et 160 mètres, au moment où je la remontais le 15 mai 1900.

Si je passe au Gribingui je trouve que, à son confluent, il mesure, au maximum, 60 mètres de largeur, le Bamingui en ayant en ce même point 80 ou 100. Malgré cette différence de largeur, le volume d'eau débité à cette époque par le Gribingui m'a paru supérieur — ou au moins égal — à celui fourni par le Bamingui.

A la hauteur du 7e parallèle nord, c'est-à-dire à Fort-Crampel, le Gribingui ne mesure plus qu'une vingtaine de mètres de largeur, alors que le Bahar Sara, sur le même parallèle, *en compte 200.*

De tout ce qui précède il semble bien résulter que le Bahar Sara doit être considéré comme la branche maîtresse du Chari; toutefois, je ne serais pas éloigné de croire que, en un point quelconque de son cours, le Bahar Sara détache une ou plusieurs branches vers la rivière Logone, ce qui expliquerait de façon satisfaisante pourquoi le Bahar Sara n'est pas plus large à son emboùchure qu'au point où l'a traversé M. Maistre. Il serait intéressant de vérifier cette hypothèse et de voir si la solution du problème ne se trouve pas précisément dans « *les grands sillons dénudés, larges de 300 à 400 mètres, dont le fond craquelé indique le caractère marécageux à l'époque des pluies...* » Cette phrase a été écrite par M. le capitaine Lœfler et elle s'applique à la région qu'il a traversée entre le Ba-Bo et Kouno sur le Chari ; ce sont ces grands thalwegs qu'avait déjà signalés M. Maistre entre Daï et Laï, au retour de son beau voyage. J'ai tout lieu de croire qu'une étude du pays en saison des hautes eaux démontrera que le Bahar Sara dirige, par ces artères intermittentes et si particulières, une partie de ses eaux vers le Logone.

Si l'on examine l'argument qui consiste à dire que le Bamingui et le Gribingui sont bien les sources du Chari, parce que leur orientation générale est sensiblement la même que celle de ce dernier, et qu'il constitue *graphiquement* la continuation des deux premières rivières, on constate que cet argument est en effet matériellement exact, et que la direction générale du Bahar Sara est au contraire différente

de celle du Chari, après le confluent; mais cette raison, tirée du dessin ou tout au moins de l'harmonie des lignes, ne me paraît pas suffisante pour faire admettre que le Bahar Sara n'est pas l'artère qui fournit au Chari son plus important volume d'eau — à cette latitude du moins — aux eaux moyennes ou aux hautes eaux, et par conséquent elle n'est pas suffisante non plus pour prouver que le Bahar Sara n'est pas la véritable tête du Chari.

Quant au Bangoran il n'apportait au Chari, au moment de mon passage, qu'un très faible volume d'eau, volume qui n'atteignait certainement pas le quart du débit du Gribingui seul.

Il faut remarquer que je ne tiens aucun compte d'un argument qui a pourtant sa valeur, je veux parler de la longueur du cours de ces trois rivières : le Bamingui, le Gribingui et le Bahar Sara; or ce dernier dépasse de plus de 100 kilomètres le développement du cours du plus long des deux autres et il se déroule dans des régions où les pluies sont beaucoup plus abondantes que dans les steppes que traverse, par exemple, le Bamingui.

Après avoir dépassé le Bahar Sara, *le 5 mai*, nous continuons la remontée du Chari; en L, bancs d'huîtres formant deux petits récifs saillants de 30 centimètres; en γ', un arbre énorme, échoué, couvert d'huîtres, forme un écueil à éviter. En N, 100 mètres de largeur, en face de l'îlot, et en O, 70 mètres seulement. En C, largeur 150 mètres. En D, largeur moyenne du couloir 160 à 180 mètres; en E, largeur 100 mètres. A partir de ce point surviennent deux longues îles boisées qui divisent la rivière en deux bras, c'est celui de rive gauche qui comporte le chenal navigable. En R, étranglement à 120 mètres. En γ'', arbres échoués couverts d'huîtres. En I, passage de 100 mètres. En J, pointe amont de la seconde des îles signalées qui se termine par une grève de sable ; à quelques kilomètres en amont on se trouve en face d'un bras de rive droite qui n'est autre que l'une des embouchures du delta de la rivière Bakaré.

Le 6 mai, un peu après B, embouchure d'un second bras du Bakaré ; enfin plus en amont, une autre embouchure du même delta, à quelques centaines de mètres en aval de Fort-Archambault où nous arrivons aussitôt après (1).

Le 9 mai, nous quittons Fort-Archambault sur le petit vapeur *Léon Blot* qui remorque, à couple, nos pirogues ; nous espérions avoir assez d'eau pendant quelques jours, mais notre espoir fut déçu et après trois hauts fonds situés l'un à 1 500 mètres en amont du poste, le second à quatre kilomètres au delà et le troisième à notre campement même de ce jour, nous étions obligés de laisser redescendre le *Léon Blot* et de continuer la marche avec nos seules pirogues. Un peu en amont de Fort-Archambault nous avions croisé l'embouchure de deux autres branches du delta du Bakaré.

Le 10 mai, nous remontons sans aucun embarras avec les pirogues jusqu'au village de Gami en face duquel nous campons. *Le 11 mai*, la largeur moyenne de la rivière oscille entre 200 et 300 mètres. Un seul haut fond se présente un peu en amont de deux petites îles et à environ 3 kilomètres au-dessus du campement du *10 mai*.

Le 12 mai, largeur moyenne 300 et 350 mètres ; dans cette journée le Chari décrit une grande boucle d'est. *Le 13 mai*, nous passons, peu après le départ, devant l'embouchure du Bakaré n° 2, ou *Aouk* des anciens auteurs, qui en cette saison ne débite pas un bien gros volume d'eau. Aussitôt après se présente un haut fond qui nous force à un traînage de 300 ou 400 mètres ; le Chari oscille entre 300 et 160 mètres de largeur dans cette région. En D, tête aval d'une île allongée, le chenal suit le bras de rive droite. Quelques autres petites îles se succèdent en amont ; l'une, l'îlot E, est composée de roches. Plusieurs hauts fonds

(1) C'est ici que prend fin la carte spéciale du Chari à l'échelle du $\frac{1}{100\,000}$ (feuilles XII à XVI de l'atlas général) et, pour l'intelligence de ce qui suit, le lecteur devra reprendre la carte de l'itinéraire général au $\frac{1}{400\,000}$.

dans la suite de la route de ce jour, notamment celui situé en G, qui se complique d'un barrage de roche rendant le passage difficile.

Le 14 mai, en J, barrage de roche comportant quatre passages de 8 à 12 mètres de largeur, mais dont un seul est praticable actuellement, celui le plus près de la rive droite ; le Chari n'a guère, en ce point, que 130 à 140 mètres. En K, nouveau petit barrage de roche et, un peu en amont, haut fond. Nous passons devant l'embouchure — sur rive droite — du Bangoran qui ne m'a paru qu'un très modeste affluent. En amont de cette embouchure, haut fond. Au grand coude N, la berge de rive droite est haute de 7 à 10 mètres. Plus haut, nouveau haut fond en un point où le Chari compte plus de 200 mètres de largeur. En O, étranglement de la rivière entre deux bancs rocheux. En P, barrage de blocs de roche qui laisse facilement le passage ; plus loin, aussitôt après Q, haut fond nécessitant un traînage.

Le 15 mai, un peu après la colline T, on passe devant le débouché d'un affluent de rive gauche qui compte 20 à 25 mètres de largeur (1). A 1 500 mètres plus en amont haut fond nécessitant une centaine de mètres de traînage.

Le Chari est un fleuve dont le lit n'est pas encore bien assis, il se creuse actuellement un thalweg au milieu d'argiles provenant de la décomposition de terrains granitiques, soit que cette décomposition ait eu lieu sur place, soit au contraire qu'elle se soit produite en amont dans les formations granitiques que traversent sans interruption le haut Chari et le Gribingui. Dans ce dernier cas les apports d'en haut se seraient déposés lentement sur toute la plaine dans un énorme lac créé par les eaux du Chari et de ses affluents ; puis, ce lac ayant ultérieurement trouvé une issue vers le Tchad, ses eaux se seraient lentement écoulées pour se porter plus au nord et le Chari se serait frayé un cours dans les

(1) Ce serait la rivière Bangabongo, relevée en amont par l'escorte pendant son cheminement à terre sur la rive gauche du Chari.

dépôts séculaires du fond de ce lac. Ce n'est là qu'une opinion dont une longue étude du pays permettra seule de juger la valeur ; mais actuellement je persiste à croire que le cours du Chari n'est pas encore bien nettement établi.

Gribingui. — Je reprends ma description au point où je l'ai abandonnée *le 15 mai*, au moment où nous arrivions au confluent du Bamingui et du Gribingui ; le Chari a, en ce point, une largeur de 160 mètres environ ; le Bamingui en compte à peu près une centaine ou un peu moins, et le Gribingui 60 mètres seulement. Une petite île allongée se trouve juste au confluent où elle divise le Bamingui en deux bras. Pendant le parcours de ce jour le Chari a oscillé, en largeur, entre 120 et 160 mètres.

Nous remontons le Gribingui dont le cours est très sinueux ; en V, barrage de roches avec chenal très étroit et courant violent, c'est là le premier rapide, assez difficile bien qu'il n'ait guère que 200 mètres de longueur. En X, seuil de roche couvert d'eau avec d'assez forts remous. En Y, second rapide causé par un barrage de roches en gros blocs. Il existe en ce point deux canaux : l'un au milieu de la rivière, rectiligne et à courant très violent, l'autre sur la rive droite et un peu en biais, moins difficile en ce sens qu'il ne présente qu'un seul ressaut de 60 à 70 centimètres de hauteur, au lieu d'une série de ressauts sur 5 ou 6 mètres de longueur pour le chenal central. Le passage est difficile et long et oblige au déchargement complet des pirogues que l'on est forcé de hisser vides, à bras, au prix de grands efforts. Ce rapide — le plus difficile de tous ceux du Gribingui — est précédé, en amont, d'un large couloir, entre berges rocheuses, où les pirogues ont à lutter contre un assez fort courant.

En Z, à l'origine d'une double boucle, des affleurements de roche barrent la rivière en ne laissant qu'un chenal utilisable de 25 à 30 mètres avec un fort courant.

Nous abordons plus haut le troisième rapide constitué par deux seuils

successifs de roche ; le premier en aval avec assez d'eau pour flotter mais dans un courant extrêmement violent, le second avec une très mince couche d'eau ne permettant point de flotter et une différence de niveau, ou une chute, d'au moins 70 centimètres, qui nous force encore à un demi-déchargement et à un déhalage à la chaîne très pénible.

Le 16 mai, le couloir resserré, qui précède en amont le troisième rapide, est à fort courant pendant 300 mètres à peu près, puis la rivière reprend son allure ordinaire et sa largeur moyenne de la journée, c'est-à-dire une cinquantaine de mètres.

On franchit le quatrième rapide qui ne constitue pas une chute, mais un courant très violent d'une cinquantaine de mètres pendant lesquels nos pirogues ne cessent de racler le fond.

Les courbes et contre-courbes se multiplient à l'infini ; les berges présentent de temps en temps, aux points de courbes, des hauteurs de 6 à 8 mètres, la berge haute et à pic correspondant toujours à la partie convexe de la rive du cours d'eau ; la berge opposée étant au contraire toujours beaucoup moins élevée. Le chenal des plus grands fonds se maintient, bien entendu, toujours au pied de la berge élevée.

Nous croisons l'embouchure d'un affluent de rive gauche, la Vossaka n° 1, entièrement à sec au moment de notre passage, et dont le lit a quelques mètres seulement de largeur.

En A, rétrécissement de la rivière, causé par des affleurements de roche, amenant un assez fort courant sur des hauts fonds. En D, un seuil rocheux crée un assez fort courant sur quelques mètres de longueur, mais avec une quantité d'eau suffisante pour passer. En amont de ce seuil, affluent de droite qui amène un peu d'eau et qui compte 10 à 12 mètres de largeur. Un peu en amont de D′, petit seuil de roche formant un léger barrage sous l'eau avec un courant un peu fort et un volume d'eau très suffisant pour franchir sans difficultés.

Les deux berges de la rivière sont, pour ainsi dire, une suite non

interrompue, une jonchée, d'arbres morts et tombés, étalés jusque dans la rivière dont ils obstruent les bords.

Le 17 mai, en F, petit îlot de sable au milieu du Gribingui, îlot qui coïncide avec un haut fond nécessitant un peu de traînage. En H, petit îlot de sable, le chenal est sur la rive droite avec un assez fort courant. En I, petit barrage de roche à fleur d'eau avec courant violent pendant une cinquantaine de mètres; il y a une quantité d'eau suffisante pour passer, mais à la condition de prendre, aussitôt après le seuil proprement dit, un très étroit chenal situé le long de la rive gauche. Un peu en aval de K, haut fond et traînage de quelques mètres seulement sur des bancs d'huîtres.

Survient bientôt le cinquième rapide qui consiste en deux ressauts de 60 centimètres environ sur des roches et avec un chenal extrêmement étroit et n'ayant que quelques centimètres d'épaisseur d'eau, il faut décharger et porter, pour ainsi dire, les pirogues dans le bief d'amont.

Le 18 mai, la rivière se rétrécit à 45, ou 50 mètres au maximum, dans les endroits les plus larges. En M, débouché d'un petit affluent de rive gauche — probablement le Bangalélé. En P, petite île de sable; à la tête amont de cette île, le Gribingui n'a pas plus d'une trentaine de mètres avec un chenal de 7 à 8 mètres au maximum.

En Q, petite île de sable qui réduit la rivière à deux bras de 15 à 18 mètres chacun tout au plus. En amont de S, léger barrage de roche créant un assez fort courant sur une vingtaine de mètres de parcours. En T', étranglement causé par des roches restreignant la rivière à une vingtaine de mètres de largeur avec un violent courant.

Le 19 mai, peu après le départ, boucle accentuée dans laquelle le Gribingui est réduit à une largeur de 15 à 18 mètres; les courbes et contre-courbes se succèdent sans arrêt et il n'existe plus pour ainsi dire de parties droites. En X, barrage de roches formant îlots et ne laissant libres que deux passages étroits avec fort courant.

On arrive ensuite au sixième et dernier rapide, formé par un seuil de roches; il n'existe que trois pertuis parmi lesquels celui qui borde la rive gauche est seul praticable pour le moment; il y a une dénivellation de 60 à 65 centimètres, mais avec une épaisseur d'eau suffisante pour passer en luttant contre un courant extrêmement violent. En Y, affleurement de blocs de roches arrondies (granite) dans la rivière, mais sans courant et avec de l'eau.

Le 20 mai, en γ, haut fond avec un instant de traînage; à 1 500 mètres en amont de F, un marécage très boisé s'étend sur la rive gauche et doit être recouvert au moment des hautes eaux. Le Gribingui compte de très nombreux étranglements dans lesquels sa largeur est souvent réduite de moitié, c'est-à-dire à 20 mètres et quelquefois beaucoup moins.

Le 21 mai, en G, affleurements rocheux ne laissant qu'un petit passage d'une vingtaine de mètres avec un fort courant. En amont de K, à 1 500 mètres environ, haut fond qui amène un court traînage. En L, le Gribingui est réduit à 20 mètres par un banc de roche formant éperon. En γ et γ′ hauts fonds qui tous deux nécessitent un peu de traînage.

Le 22 mai, en N, série de hauts fonds qui nous obligent à quelques instants de traînage. Nous passons devant l'embouchure de la Vossaka n° 2, petit affluent de gauche qui n'amène au Gribingui qu'un mince filet d'eau courante. En P, barrage rocheux qui ne laisse qu'un passage de 20 mètres.

Le 23 mai, en Q, la rivière est absolument obstruée par des roches qui d'abord ne laissent qu'un passage libre de 15 à 18 mètres sur la rive gauche, puis ensuite, un peu plus loin, un passage libre sur la rive droite mais avec un très fort courant. Les pièges à poissons, composés d'arbres abattus, encombrent fréquemment la rivière et deviennent d'autant plus gênants pour la navigation, qu'ils s'ajoutent aux arbres morts et tombés dans le courant, de toutes parts.

A 10 kilomètres du point de départ, petit affluent de droite ayant un thalweg d'une quinzaine de mètres, mais un filet d'eau courante de 2 mètres de largeur seulement, qui tombe dans le Gribingui par une chute en miniature ayant quelques 10 ou 12 centimètres d'épaisseur d'eau. Assez loin en amont, nouvel affluent, mais de rive gauche, qui déverse dans le Gribingui, par un pertuis de quelques mètres, un filet d'eau courante. A quelques centaines de mètres en amont de S, seuil de roche traversant à peu près la rivière et créant un petit rapide de 20 centimètres de chute ; on franchit facilement ce passage par un chenal contenant assez d'eau sur quelques mètres de largeur, le long de la rive droite, au milieu d'un fort courant.

Le 24 mai, aussitôt après le départ, nous passons devant un ruisselet, affluent de droite, provenant d'une petite source située dans les collines de ce point. En V, barrage de blocs de roche qui ne laisse qu'un étroit chenal le long de la rive droite ; en X, amoncellement de blocs dans la rivière, et en X′, gros banc de rocher ne laissant qu'un chenal de 6 à 8 mètres à très fort courant sur la rive droite. Aussitôt après Y, embouchure d'un petit affluent de rive droite arrivant au Gribingui sous une jonchée d'arbres morts et au milieu d'un inextricable fouillis de lianes qui masquent presque entièrement le filet d'eau qu'il apporte. Un peu en amont de α, petit affluent de gauche qui comporte de l'eau, mais ne semble pas avoir de courant. En Z′, barrage de blocs de roche ne laissant que deux étroits passages sinueux avec très fort courant.

Aujourd'hui, le Gribingui ne compte guère qu'une trentaine de mètres de largeur, quelques rares points ont 40 mètres, et on rencontre de très nombreux étranglements à 15 ou 18 mètres et des sinuosités innombrables.

Le 25 mai, la largeur et la façon d'être de la rivière sont les mêmes que dans la journée de la veille ; les berges régulières ont de 3 à 4 mètres d'élévation avec, comme par le passé, de nombreux points à berges

élevées de 6 à 8 mètres et quelquefois davantage. De multiples marigots se creusent un peu partout et se remplissent dans la saison des hautes eaux. Aussitôt en amont de B, un haut fond d'une vingtaine de mètres de longueur nous force à un court traînage. En C, barrage de blocs de roche qui n'offre qu'un passage étroit sur la rive droite avec très peu d'eau (20 à 25 centimètres) à l'aval du barrage.

En D, barrage de gros blocs arrondis ne nous laissant qu'un passage sinueux et étroit, mais avec beaucoup d'eau ; aussitôt après, embouchure d'un petit affluent de rive gauche, actuellement sans eau ; en E, petit barrage de blocs irréguliers avec deux passages étroits pour les pirogues. En F, haut fond rocheux avec courant très rapide forçant à quelques mètres de traînage. En amont de I, petit affluent de droite d'importance insignifiante.

Le 26 mai, en K, barrage de blocs de quartz ne laissant libre qu'un seul chenal de quelques mètres et à courant violent, sur la rive droite. En O, barrage par un banc de micaschiste, qui ne laisse qu'un étroit passage sur la rive gauche, formant une sorte de petit rapide à courant violent, avec une dénivellation de 40 à 50 centimètres et beaucoup d'eau; ce passage est assez difficile et les indigènes l'ont encore obstrué en amont par un arbre abattu servant de piège à poisson.

Le Gribingui n'a plus qu'une trentaine de mètres de largeur, avec de très nombreux points d'étranglement ; les arbres tombés sont innombrables et on dirait vraiment que la rivière coule entre deux rangées d'abattis.

Le 27 mai, aussitôt après le départ, nous passons devant l'embouchure d'un petit affluent de gauche, avec un thalweg de 12 à 15 mètres, et un lit d'eau courante de 3 mètres de largeur seulement. En R, passage resserré à 20 mètres par des blocs de roche. A 1200 mètres en amont de X, modeste affluent de droite avec filet d'eau courante qui vient d'une petite rangée de collines situées dans l'est. En Z, haut fond avec

un peu de traînage. En α, sorte de rapide sans chute avec un violent courant sur des roches de quartz ; en ε, barrage de quartz, encombrant tout le lit. Nous campons aussitôt après, en un point où la rivière est réduite à une largeur inférieure à 20 mètres.

Dans cette région, le Gribingui n'a plus qu'une largeur qui oscille entre 25 et 30 mètres pour le cours ordinaire et beaucoup moins aux nombreux endroits où il se trouve étranglé. D'autre part, les arbres tombés spontanément dans les eaux, augmentés de ceux très nombreux que les indigènes abattent pour leurs pièges à poisson, encombrent littéralement la rivière et nos pirogues ne semblent s'avancer qu'au milieu d'une forêt couchée. En se rétrécissant, le Gribingui change d'aspect et ressemble absolument à une rivière d'Europe.

A l'époque des pluies, tout le pays se trouve très certainement sous l'eau, et se transforme en un vaste lac marécageux, car les laissées de crues dans les arbres de bordure indiquent un niveau très supérieur à la hauteur des berges ordinaires ; je ne parle pas, bien entendu, des hautes berges à pic qui n'existent qu'en certains points et de temps en temps, mais non pas d'une manière continue et seulement en concordance avec les petites rangées de collines de la région.

Le 28 mai, aussitôt après B, embouchure d'un petit affluent de rive gauche, très étroit et à sec à son point de confluence, et qui peut-être n'est qu'un simple marigot. En G, la rivière est étranglée par des bancs et des blocs de roche, mais le passage est facile. Certains abattis d'arbres ou pièges à poissons ne laissent qu'un chenal de 5 ou 6 mètres entre G et H.

En H, coude et rétrécissement de la rivière par des bancs de rochers, il en est de même en I. Nous campons au point précis de confluence d'un petit affluent ou arroyo de rive gauche qui, bien qu'ayant moins de 2 mètres de largeur, vient d'assez loin et apporte un filet d'eau courante au Gribingui.

Le 29 mai, en M, gros affleurements rocheux qui s'avancent jusqu'au milieu de la rivière, et de même en N. En O, bancs de roche réduisant la rivière à un chenal de 6 à 8 mètres de largeur avec un courant violent. Aussitôt après Q, embouchure d'un affluent de rive gauche actuellement à sec.

Nous atteignons, plus en amont, l'embouchure de la rivière Kodo, affluent de droite, qui apporte un assez beau volume d'eau et qui ne compte pas moins d'une dizaine de mètres de largeur. Un peu en amont de V, le Gribingui est barré par un banc de roche qui ne laisse libre qu'un très étroit chenal. La rivière diminue de plus en plus et ne compte désormais que 15 à 18 mètres jusqu'à la hauteur de Fort-Crampel où nous arrivons ; c'est là le point limite de la navigabilité pour les pirogues en saison sèche.

Le Gribingui, d'une façon générale, contient en saison sèche une quantité d'eau assez grande et il ne présente pas, en somme, beaucoup de hauts fonds ; cette situation provient de ce que le Gribingui est composé d'un très grand nombre de biefs créés par les bancs de roche qui le traversent ; c'est à cette succession de biefs que nous devons de trouver de l'eau en quantité suffisante sur tout le cours de cette rivière ; si, au contraire, sa pente était uniforme et non sectionnée par des barrages, il est bien certain que le Gribingui ne conserverait pas une goutte de liquide pendant la saison sèche. Il faut dire, au point de vue de la navigation, que le Gribingui comporte nombre de courbes à très petit rayon, que la plupart de ces courbes coïncident avec des étranglements du chenal par des bancs de rochers, et que ces circonstances le rendent difficilement praticable *à un vapeur un peu long*, du moins aux moyennes eaux ; aux hautes eaux, bien entendu, ces inconvénients disparaissent, car les crues du Gribingui sont considérables, d'après les renseignements que j'ai pu recueillir.

IV. — NOTE SUR LES PUITS ET POINTS D'EAU.

RÉGION.	NOM du point d'eau.	NATURE du point d'eau.	PROFONDEUR totale.	ÉPAISSEUR de la couche d'eau.	TEMPÉRATURE de l'eau.	TEMPÉRATURE de l'air en fronde.	QUALITÉ de l'eau.	ALTITUDE du point.	OBSERVATIONS.
			Mètres.	Mètres.	Degrés.	Degrés.		Mètres.	
Sahara algérien.	Hassi Mjeïra.	Puits.	6,70	0,85	18,00	25	Bonne.	139	Le puits est muni de piliers en maçonnerie de plâtre, et l'on peut y employer des poulies pour l'extraction. *Débit important.*
	Aïn Taïba.	Puisards.	3,00	1,00	18,5	27,00	Bonne.	200	Aïn Taïba est un cratère d'effondrement contenant, au fond d'un vaste entonnoir, une eau un peu saumâtre ; pour abreuver, il est nécessaire de creuser autour de la mare des puisards qui donnent une eau d'excellente qualité, lorsqu'on ne leur demande qu'un faible volume. *Le débit n'est pas très important.*
	El-Bïodh.	Tilmas.	0,80	0,30	18,00	25,00	Mauvaise.	322	Il n'existe pas de puits permanents, mais il suffit de creuser au fond de la cuvette, et même de toutes les cuvettes environnantes, pour trouver l'eau à moins d'un mètre sous le sol. Eau magnésienne purgative. *Débit important.*
	Timassânine.	Jaillissant.	6,00?	»	26,00	24,00	Excellente.	368	Ce puits, creusé par la main des hommes, est grossièrement coffré en pierres; il coule sur le sol, mais avec un très faible débit.
	Tabalbalet.	Puits.	»	»	»	»	Passable.	403	Ce puits, grossièrement coffré, a *un débit important.*
	Aïn El-Hadjadj.	Puits.	5,00	0,20	27,5	11,8	Médiocre, à saveur empyreumatique.	428	Ce puits, grossièrement coffré, et dont le fond repose sur la roche même de la montagne, présente la section d'un cône renversé, dont le diamètre supérieur est de 4 mètres Il *donne très peu d'eau,* et se remplit de sable jusqu'au sol en très peu de temps, lorsqu'il n'est pas pratiqué. — Cependant, j'y ai trouvé dans un voyage antérieur le niveau supérieur de l'eau à un mètre seulement au-dessous du sol ; c'était après un curage qui avait eu lieu une vingtaine de jours auparavant.
Sahara des Azdjer.	Temannate.	Source.	»	»	15,4	17,00	Excellente.	460	Petit filet d'eau qui s'épanche au bas d'un ravin du mont Tinterrhaouine sous un amas de détritus végétaux, couvert de grands joncs et de diss. *Son débit serait assez important* si la source était dégagée.
	Irrassidane.	Source.	»	»	»	»	Excellente.	460	Mêmes observations que pour le précédent dont il est très voisin.
	Ifounane.	Tilmas.	2,60	»	»	»	Bonne.	»	Situé dans le lit de l'O. Inara, il a *un faible débit* et ne conserve l'eau que pendant un certain temps après les pluies ou les crues de la rivière.
	Inara.	Puits.	0,40	»	»	»	Bonne.	»	Situé dans la même rivière et à 3 kilomètres en amont du précédent. *Débit peu abondant,* mais permanent et constant.
	Tahmart.	Petit lac.	»	»	»	»	Excellente.	»	Situé dans le lit de l'O. Inara, entre [illegible]

		Taghmar.							une ouverture elliptique de 3m,50 de grand axe, dans le sens nord-sud, sur 2m,50 environ de l'est à l'ouest. Il est situé, dans le lit de l'ouad du même nom, au bas de la montagne, sur du roc et au pied d'un petit amas de terre sableuse, couvert de fortes touffes de joncs. Il est très grossièrement coffré, en galets de grès, sur une partie seulement de sa circonférence, l'autre, le côté ouest, étant constituée par la roche vive elle-même (n° 475). Il n'est pas vertical, mais incliné fortement vers l'est.
		Ahelledjem.	Source.	0,80	0,50	8,8	10,4	Mauvaise.	1.050	Mare à peu près circulaire de 2m,50 de diamètre, dans le lit, très encaissé en ce point, de la rivière de même nom; l'eau est trouble et a une couleur lie de vin sale; mais il paraît que pendant l'été elle est claire, tout en présentant au regard une couleur noire. *Son débit est faible* et n'a pu être apprécié régulièrement.
		Tidjidi.	Source.	3,20	»	23,00	15,5	Passable.	1.250	Ce point d'eau est situé dans un ravin de l'ouad Affattakha et complètement dans la roche; lors de notre arrivée, nous l'avons trouvé plein jusqu'au bord; mais nous l'avons très vite épuisé en abreuvant; son débit peut être évalué à environ *400 litres à l'heure :* sa coupe représente un tronc de cône renversé dont la paroi sud est verticale, tandis que la paroi nord forme une sorte de plate-forme en pente très rapide, qui permet de descendre au fond. Ce réservoir, que les indigènes n'épuisent jamais, était rempli, au fond, d'immondices et de détritus de toutes sortes, que nous avons enlevés et qui communiquaient à l'eau un goût désagréable et surtout lui donnaient une affreuse couleur noire.
Sahara des Azdjer.		Tadouhaout.	Tilmas.	1,20	»	»	»	Excellente.	1.220	Ce puits, situé dans l'ouad Imedher, se creuse dans le gravier même du lit de la rivière; *son débit est très peu abondant.*
		Tirest.	Puits.	4,60	2,00	»	»	Bonne.	1.256	Ce puits, situé dans la rivière du même nom, est un trou conique à orifice elliptique, de 6 mètres de grand axe. Nous n'avons pu juger de son débit, mais l'eau baisse très rapidement lorsque l'on abreuve, et il ne *doit fournir qu'une faible quantité de liquide.*
		Ahorrene.	Tilmas.	»	»	»	»	Excellente.	1.258	Dans le lit de l'ouad Ahorrene. Nous n'avons pu juger de leur débit *qui ne paraît pas devoir être très important* (points I et J du 9 janvier 1899).
		Irsane.	Tilmas.	»	»	»	»	Bonne.	1.165	Dans le lit de la rivière de même nom. Nous n'y recueillons *que quelques outres d'eau.*
		Onaille.	Tilmas.	2,80	0,30	»	»	Excellente.	1.260	Ce puits est situé dans le ravin du même nom, fort encaissé en ce point dans de grandes roches de granite. *Nous n'avons pu juger de son débit.* Il est en mauvais état et très remblayé.
		Amanemghad.	Tilmas.	»	»	»	»	Excellente.	1.248	Ce puits, situé dans la rivière de même nom, ne paraît avoir qu'un *très faible débit,* que nous n'avons pas pu mesurer.
		Tahabert.	Source.	»	»	»	»	Bonne.	1.200	Petite source, *à très faible débit,* qui se trouve sur le flanc occidental du mont Ikoaoene.

RÉGION.	NOM du point d'eau.	NATURE du point d'eau.	PROFONDEUR totale.	ÉPAISSEUR de la couche d'eau.	TEMPÉRATURE de l'eau.	TEMPÉRATURE de l'air en fronde.	QUALITÉ de l'eau.	ALTITUDE du point.	OBSERVATIONS.
			Mètres.	Mètres.	Degrés.	Degrés.		Mètres.	
Sahara des Azdjer. (*Suite.*)	Tadent.	Puits.	»	»	»	»	Bonne.	1.090	Situé dans la rivière de même nom. *Débit important.*
	Tadjenout.	Tilmas.	3,50	»	»	»	»	1.124	Situé dans le lit de l'ouad Inhoaoene, nous l'avons trouvé à sec.
	Temassint.	Source.	»	»	»	»	Excellente.	998	Ce point d'eau est situé dans le haut ouad Timmock; c'est une source où l'eau vient au niveau même du sol et forme une petite mare circulaire entourée d'un liséré d'herbes vertes. La rapidité de notre passage ne nous a *pas permis de savoir quel était son débit.*
	Nom inconnu.	Tilmas.	»	»	»	»	Bonne.	950	Petit puits situé dans un ravin affluent de l'ouad Tadent; au nord du point G du 28 janvier 1899. *Le débit de ce puits a paru insignifiant.*
	Issala.	Puits.	»	»	»	»	Bonne.	»	Ce puits, vu par Barth, se trouve à une dizaine de kilomètres à l'est de notre campement du 28 janvier 1899. Seuls, des Chambba de notre entourage s'y sont rendus pour faire boire leurs animaux, et nous ne connaissons pas, par conséquent, le débit de ce puits.
	Assiou.	Puits.	»	»	»	»	Bonne.	498	Dans le lit de l'ouad Tafassasset, revêtant ici l'aspect d'une grande plaine plate. Plusieurs puits *ne contenant qu'une insignifiante quantité de liquide.*
	In-Azaoua.	Puits.	7,00	1,00	24,0	10,7	Excellente.	484	Le puits a un diamètre de 2m,50 environ, il s'élargit à la base où règne une sorte de couloir circulaire tangent au plan du niveau supérieur de l'eau. Il est creusé dans le sol argileux de l'ouad Tafassasset; son eau est trouble à cause des argiles qui se délayent au puisage, mais elle est excellente. *Son débit est considérable et supérieur à 2.500 litres à l'heure.* La Mission a fait creuser (par les soins du capitaine Rondenay) un second puits, non loin du premier, et il existe les traces d'un autre qui s'est effondré et remblayé.
Sahara central.	Taghazi.	Tilmas.	1,80	0,20	22,0	29,4	Excellente.	808	Ces puits, situés dans le lit même de l'ouad Taghazi, — qui n'est du reste en ce point qu'un ravin fort encaissé dans la roche de la montagne, — se creusent dans le gravier de granite et de quartz; le gravier s'éboule du reste constamment, par suite de l'arrivée de l'eau que l'on voit suinter en filets limpides. *Débit assez important.*
	Kadamellet.	Tilmas.	»	»	»	»	»	600	Puits situé dans l'ouad de même nom. Nous *l'avons trouvé à sec.*
Air.	Ikrouma.	Puits A.	0,60	0,30	22,2	20,0	Excellente.	674	Puits dans les jardins, en bas, et peu utilisé (à 900 mètres au sud-est du camp).

	Iferouane.	Puits C.	10,00	0,20	26,8	34,5	Excellente.	675	Ce puits est celui dont nous nous servions pour les besoins des hommes et des chevaux, et sur lequel nous avions établi une poulie. *Son débit était important* (à 200 mètres à l'est du camp).
	Iferouane.	Puits D.	12,10	0,90	30,0	36,5	Excellente.	681	Ce puits est celui creusé par la Mission dans l'enceinte même de notre Zeriba. Il fournissait à tous nos besoins sans baisser de niveau, *ce qui implique un débit considérable* et certainement supérieur à 1.500 litres à l'heure; il est foré dans les couches alluvionnaires de sables, graviers et galets de la vallée. Son eau, comme celle de tous les puits d'Iferouane, est légèrement blanchâtre.
	Saghen.	Puits.	1,00	0,50	»	»	Excellente.	760	Plusieurs puits successifs dans la rivière de ce nom, un peu en aval du village de Saghen, non loin d'Iferouane. *Paraissant devoir donner un bon débit.*
	Oumerret.	Puits.	8,00	»	»	»	Excellente.	»	Puits situé dans l'ouest d'Iferouane et dans la vallée du même nom; *débit très abondant.* Deux autres puits de même profondeur, situés en aval, dans la même vallée, n'ont pas été utilisés; le plus en aval se nomme puits de Nezzou.
	Gouguerem.	Puits.	3,50	»	»	»	Bonne.	»	Puits situé dans l'ouad de même nom, près de la plaine de Talak, dans le sud-ouest d'Aguellal; *débit 600 à 700 litres à l'heure*, estimé par le capitaine Métois, qui a dirigé l'abreuvoir.
Aïr.	Agoran ou Zellalette.	Tilmas.	2,00	»	»	»	Médiocre.	»	Ces puits, au nombre de trois, sont situés au sud-sud-ouest d'Aguellal, dans la vallée de Tennès ou basse vallée de l'ouad Zellallette; *débit non mesuré*, car on n'y a pas abreuvé.
	Sedaouate.	Puits.	25,00	»	»	»	Bonne.	»	Ce puits, situé au sud d'Aguellal, dans une grande vallée qui fait suite à celle du puits d'Ano-Achérene; *débit considérable*, et dans tous les cas inépuisable avec les moyens que possédait la Mission (*renseignements du capitaine Métois*). L'eau a une forte odeur de fiente de pigeon.
	Aguellal.	Puits.	11,10	0,50	29,9	40,0	Excellente.	598	Ce puits, situé au nord-ouest et à 300 mètres de notre camp, est placé dans le lit de la rivière d'Aguellal; lorsque l'on ne puise pas pendant quelque temps, l'épaisseur de la couche d'eau atteint jusqu'à 1m,50; il existe plusieurs autres puits autour des villages et aussi un groupe au sud-est et à 1.200 mètres de notre camp.
	Ano-Achérene.	Puits.	26,00	»	»	»	Bonne.	608	Ce puits, situé dans la rivière de même nom, fournit *un cube d'eau considérable*; cette dernière est de couleur ambrée, à cause des déjections des nombreux pigeons qui habitent dans les anfractuosités de ses parois. Un violent orage et une pluie diluvienne m'ont empêché de faire en ce point les observations accoutumées sur la température de l'eau.
	Assara.	Puits.	12,00	»	»	»	Bonne.	630	Il y a quatre puits dans le lit de la rivière de même nom. *Le débit n'a pu être apprécié*, la Mission n'y ayant pas abreuvé.
	Aggatène.	Puits.	»	»	»	»	Bonne.	685	*Ce puits contient beaucoup d'eau.* Il est situé dans la rivière du même nom (point P du 30 juin 1899) et nous n'y avons pas abreuvé.

NOTE SUR LES PUITS ET POINTS D'EAU (*Suite*).

RÉGION.	NOM du point d'eau.	NATURE du point d'eau.	PROFONDEUR totale.	ÉPAISSEUR de la couche d'eau.	TEMPÉRATURE de l'eau.	TEMPÉRATURE de l'air en fronde.	QUALITÉ de l'eau.	ALTITUDE du point.	OBSERVATIONS.
			Mètres.	Mètres.	Degrés.	Degrés.		Mètres.	
Aïr. (*Suite.*)	*Nom inconnu.*	Tilmas.	0,30	0,10	29,9	36,0	Excellente.	790	Ces tilmas, situés dans un petit lit de ravin, se creusent suivant les besoins, dans le sable et le gravier, et fournissent de *l'eau en assez grande abondance* (campement du 30 juin 1899).
	Tiguedda.	Tilmas.	»	»	»	»	Excellente.	755	Ces tilmas sont situés dans le lit d'un affluent de l'O. Aourarene et près du confluent. *Nous n'avons pu juger de leur débit.*
	Aourarène.	Puits.	17,00	0,80	26,2	27,2	Excellente.	775	Ce puits, situé sur le bord de la rivière de même nom, est creusé d'abord dans du gravier sur les 5 premiers mètres de profondeur, puis plus bas, dans de la roche assez peu dense (gneiss). Sur les 5 premiers mètres, il est coffré en maçonnerie de pierre sèche pour éviter les éboulements. Son orifice supérieur est légèrement elliptique (grand axe 5 mètres, petit axe 4 mètres), il s'enfonce dans le sol en se maintenant aux mêmes dimensions ; il conserve, au fond, ses 5 mètres de grand axe, ou à peu près, tandis que le petit axe a diminué peu à peu pour arriver à peine à 2 mètres, ce qui fait que le plan du fond représente une ellipse très allongée. *Débit peu important,* et qui arrivait à grand'peine à nous fournir l'eau nécessaire.
	Assada.	Puits.	10,50	0,50	28,5	37,2	Bonne.	825	Ce puits est situé dans le haut ouad Aourarene, qui porte ici le nom d'O. Assada. Il a un diamètre à peu près régulier de 1m,80 à 2 mètres jusqu'au fond, mais il est fort rétréci à l'orifice supérieur (à la façon de beaucoup de puits des régions touareg), qui est coffré et à demi recouvert par des perches fortement entaillées par le frottement des cordes de puisage. Le puits semble creusé jusqu'au fond dans le gravier, *son débit est très abondant.*
	Ghraghar.	Tilmas.	0,30	»	»	»	Excellente.	950	Tilmas situés dans un ravin peu encaissé, se creusent dans le gravier et *ne donnent qu'un débit moyen.*
	Nom inconnu.	Ghedirs.	»	»	»	»	Excellente.	875	Mares et flaques d'eau de pluie dans le lit de roche d'un ravin, au nord d'Aoudéras. Campement du 5 juillet 1899.
	Aoudéras.	Puits A.	3,50	1,00	26,5	39,5	Excellente.	789	Puits A, situés sur le bord de la rivière d'Aoudéras, au sud du mamelon du camp. Creusés dans le gravier, leur eau est un peu laiteuse de couleur et *fournit un débit très abondant.*
	Aoudéras.	Puits B.	6,00	1,00	26,5	39,5	Excellente.	791,50	Puits B, situés sur le bord de la rivière d'Aoudéras, au nord du mamelon du camp. Mêmes observations que pour les précédents.
	Tellisdek.	Tilmas.	..	..	..	..	Bonne.	»	Situés dans le lit d'un ravin de même nom. *Débit peu abondant.*
	Tiui.	Abeadirs.	..	..	..	..	Excellente.	748	Existence des points d'eau [illegible]

		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	*Nous n'avons pu évaluer son débit*, n'y ayant pas abreuvé.
	Salem-Salem.	Puits.	»	»	»	»	Bonne.	608	Puits situés à une certaine distance du village. *Débit faible*. Nous avons eu en ce point une crue subite de l'O. Tiloua.
	Agadez.	Puits.	»	»	»	»	Saumâtre.	525	Il y a, dans la ville même, un certain nombre de ces puits, mais leur eau est peu potable.
Aïr.	Tinchamane.	Puits.	21,50	1,00	28,2	30,8	Excellente.	500	Ce puits, *à débit inépuisable* avec nos moyens, est situé à 1.500 mètres d'Agadez. Il est pourvu d'un appareil à extraction d'eau par des animaux, nous y avons adjoint des poulies en fer. Son orifice a un diamètre de 7 à 8 mètres, le puits se continue légèrement conique jusqu'un peu au-dessus du niveau de l'eau, point où il n'a plus que 2 mètres de côté; en effet, à partir de ce point, et jusqu'au fond, il est coffré en carré, au moyen, de rondins de bois. Son eau, qui au début était âcre, devint excellente, parce que nous puisions beaucoup et que nous ne laissions rien retomber dans le puits.
	Edderfiz.	Puits.	»	»	»	»	Bonne.	500	Situé à 1.800 mètres d'Agadez, il est dans les mêmes conditions que Tinchamane.
	Tedjadjaret, ou Irhsane.	Tilmas.	»	»	»	»	Excellente.	490	Ces tilmas sont creusés dans le lit de l'O. Tiloua, à proximité d'Agadez, et *conservent un bon débit* tant que l'on n'est pas très éloigné de l'époque d'une crue de la rivière.
	Aballakh.	Tilmas.	2,50 3,00	»	»	»	Bonne.	443	Ces puits, situés dans un petit ravin rocheux presque plat, sont très nombreux, ils ne fournissent qu'une quantité d'eau insignifiante (en douze heures, nous n'avons pas eu 200 litres d'eau). Après des pluies, ils passent pour être assez abondants. L'eau est rougeâtre, à cause de l'argile très sableuse de même couleur qui la contient.
	Irhaiene.	Tilmas A.	»	»	»	»	»	»	Ces tilmas, situés dans l'O. de même nom, ont été trouvés par nous entièrement à sec, le 11 août 1899.
Abala et Azaouakh	Irhaiene.	Tilmas B.	1,00	0,04	»	»	Bonne.	518	Ces tilmas, situés dans le même ouad que les précédents, à 2 kilomètres en amont, sont creusés dans de l'argile rouge mêlée de gravier et d'argile verte. *Débit, en août 1899, excessivement faible.*
	Irhaiene.	Ghedir.	»	»	»	»	Bonne.	480	Ces ghedirs sont tout simplement des laissées de pluies dans les cuves de grès des petits ravins supérieurs d'Irhaiene.
	Tigueddi ou Teguiddi.	Tilmas.	»	»	»	»	»	490	Ce point, situé au pied du petit massif d'Irhaiene, dans un lit de ravin, ne contient d'eau que pendant peu de temps après des pluies. *Nous l'avons trouvé à sec.*
Tagama.	Abellama.	Puits.	25,00	1,00	27,8	35,5	Bonne.	476	Ce puits est fort bien coffré en pierres et doit être très ancien; il a un diamètre de $2^m,20$; il est cylindrique et son orifice est surélevé de $1^m,20$, formant un petit tumulus tronconique au-dessus du niveau de la cuvette dans laquelle il se trouve. *Son débit est considérable.*

NOTE SUR LES PUITS ET POINTS D'EAU (*Suite*).

RÉGION.	NOM du point d'eau.	NATURE du point d'eau.	PROFONDEUR totale.	ÉPAISSEUR de la couche d'eau.	TEMPÉRATURE de l'eau.	TEMPÉRATURE de l'air en fronde.	QUALITÉ de l'eau.	ALTITUDE du point.	OBSERVATIONS.
			Mètres.	Mètres.	Degrés.	Degrés.		Mètres.	
Tagama. (*Suite.*)	Tembellaga.	Puits.	34,50	3,00	27,5	24,0	Médiocre.	472	Ce puits a un orifice elliptique de 4 mètres de grand axe et 2m,50 de petit axe; il est creusé jusqu'au fond dans du grès grossier; seuls les trois premiers mètres sont grossièrement coffrés au moyen de perches. Au fond, il est cylindrique avec un diamètre d'environ 2 mètres. L'eau est couleur café clair et exhale une mauvaise odeur; mais cela tient à la malpropreté du puits dont les parois recèlent des quantités de pigeons dont la fiente est probablement la seule coupable. *Son débit est considérable.* Il est à peu près certain que s'il était soumis à un puisage continu, son eau serait excellente.
	Tédalaka.	Puits.	37,00	0,60	22,5	23,8	Médiocre.	455	L'orifice du puits a une dizaine de mètres de diamètre; il est soutenu, sur toute la moitié nord, et sur une hauteur de 4 mètres, par un assemblage de perches et de fascines dans un indescriptible désordre, le tout destiné à maintenir l'argile très sableuse des parois. Au-dessous, il s'enfonce dans un grès grossier, gris, très friable, et sur lequel le passage des cordes a laissé de profondes rainures verticales, séparées par des parties intactes qui simulent à s'y méprendre de gigantesques piliers. La nappe aquifère se trouve dans une couche de gravier. Le diamètre du puits diminue régulièrement jusqu'en bas, où il ne compte plus que 2 mètres pour, ensuite, sur les 2 derniers mètres, s'élargir outre mesure et former une vaste cavité annulaire. Ces conditions, l'évasement de l'orifice et le peu de solidité du fascinage supérieur, rendent le puisage très difficile et même dangereux ; on ne peut remonter les seaux qu'en éloignant les cordes de tirage de la poulie au moyen de longs morceaux de bois fourchus. Son eau est de couleur ambrée, salie par les immondices, mais cependant très potable. Le débit. à l'origine, *nous avait paru médiocre*, mais après plusieurs curages, j'ai acquis la certitude qu'il *pouvait fournir de grandes quantités d'eau.* Avant les derniers curages, *j'ai compté 400 litres à l'heure, et après les derniers, de 650 à 700 litres à l'heure;* et quand j'ai quitté le puits, il contenait une couche d'eau de 1m,30 d'épaisseur.
	Techiasco.	Tilmas.	3,50 4,00	»	24,0	26,5	Passable.	415	Ces tilmas, situés dans un petit thalweg, se creusent dans du sable blanc siliceux extrêmement rêche et brillant. Nous ne pouvons y prendre d'eau que gamelle par gamelle. *Débit insignifiant et très lent.*
	Kaikaïmi.	Tilmas.	2,50 3,00	»	»	»	Bonne.	»	Ces tilmas, situés dans un petit thalweg, sont tout à fait analogues aux précédents, creusés dans le même sable blanc; les indigènes sont obligés d'en tapisser les parois avec des tiges de graminées pour obvier aux ébouissements successifs. *Débit assez [illegible]*

Dauergou.	Sabankafi.	Puits.	6,50	0,15	20,0	35,0	Bonne.	470	Ces puits sont très nombreux auprès du village ; ils sont régulièrement cylindriques avec un diamètre de 0m,80 et creusés dans une argile jaunâtre, dure et sableuse. Le débit est assez rapide et nous a *paru important*, étant donné le nombre de troupeaux que les indigènes y abreuvent.
	El-Akori.	Puits.	»	»	»	»	Bonne.	»	Puits à débit insignifiant situés non loin de Sabankafi.
	Dambiri.	Puits.	»	»	»	»	Bonne.	430	Nombreux puits, peu profonds, semblables à ceux de Sabankafi ; mais *ne donnant que de très petites quantités d'eau.*
	Bakimarane.	Puits.	»	»	»	»	»	478	Dans le village et sur sa bordure, *puits à débit insignifiant.*
	Negoul-schida.	Puits.	»	»	»	»	»	»	Très nombreux puits, *à très faible débit.*
	Dogouchouri.	Puits.	»	»	»	»	»	»	Deux puits sans eau sur le bord de la route (en S du 2 novembre 1899).
	Bellamari.	Puits.	5,00 5,50	1,00	»	»	Excellente.	420	Ces puits sont nombreux et se trouvent dans les jardins du village. Ils sont forés dans du sable meuble et, pour éviter les éboulements, les indigènes font un trou cylindrique très large jusqu'à la nappe aquifère, puis ils élèvent au milieu une sorte de tube en fascines ou en gabionnages entre-croisés, du diamètre de 2 mètres environ ; ils calfatent l'extérieur de ce tube avec des herbes et laissent ensuite retomber le sable autour du tube ; ils obtiennent ainsi des puits qui ne s'éboulent jamais. *Le débit de ces puits est très abondant.* L'eau est utilisée pour la culture jardinière.
Bornou.	Zengou.	Puits A.	13,80	0,12 0,18	28,0	18,3	Excellente.	472	Puits du groupe à l'angle N.-E. à l'extérieur du village de Zengou. Ils sont très nombreux, creusés dans une terre sableuse, blanche et assez dense. Leur eau a une couleur blanchâtre et *leur débit est très abondant.* En général, ils ont un diamètre variant entre 1 mètre et 1m,30 ; ils sont régulièrement cylindriques, mais avec un orifice carré de 0m,70 à 0m,80 de côté, coffré avec des perches solidement encastrées dans le sol. Cet orifice domine le sol d'environ 0m,60. Lorsqu'on n'a pas puisé depuis plusieurs heures la couche d'eau atteint 0m,50 d'épaisseur.
	Zengou.	Puits B.	17,80	0,10	26,0	18,0	Bonne.	476	Ces puits sont forés dans divers points du village même de Zengou. Ils sont le plus souvent coffrés en maçonnerie de pierres sèches et ne contiennent qu'une très infime épaisseur d'eau. Les renseignements de température ont été pris à celui placé près de la maison de Mallem Yaro. *Débit faible et très lent.*
	Zinder.	Puits A.	11,50	0,10	30,2	32,5	Passable.	»	Puits situé près de la rue conduisant de la porte de Delladi à la place du Marché. *Débit faible.*
	Zinder.	Puits B.	11,80	0,60	30,2	32,5	Passable.	481,80	Puits de la place du Marché. *Débit assez important.*
	Zinder.	Puits C.	12,10	0,10	30,2	32,5	Passable.	481,80	Puits situé à l'ouest et près de la place du Marché. *Débit assez important.*

NOTE SUR LES PUITS ET POINTS D'EAU (*Suite*).

RÉGION.	NOM du point d'eau.	NATURE du point d'eau.	PROFONDEUR totale.	ÉPAISSEUR de la couche d'eau.	TEMPÉRATURE de l'eau.	TEMPÉRATURE de l'air en fronde.	QUALITÉ de l'eau.	ALTITUDE du point.	OBSERVATIONS.
			Mètres.	Mètres.	Degrés.	Degrés.		Mètres.	
Bornou. (*Suite.*)	Zinder.	Puits D.	13,50	0,10	30,2	32,5	Passable.	487	Puits situé à l'ouest de la place du Marché, près du bas-fond formant mare après les pluies, au pied sud du gros groupe de rochers de la ville. *Débit assez important.* Il existe une dizaine d'autres puits dans la ville et ils sont semblables à ceux déjà décrits.
	Merria.	Mares.	»	»	»	»	Bonne.	395	Grandes mares qui n'assèchent jamais ; alimentées très probablement par de petites sources et remplies au moment des pluies.
	Ilalla.	Puits A.	2,00	1,00	23,0	30,0	Bonne.	390	Ces puits sont au nombre de trois dans de petits jardins de dattiers *et ont un bon débit.* Ils sont carrés avec 2 mètres de côté, grossièrement coffrés en perches ou en troncs de dattiers. Le puits visé est le puits A, celui le plus à l'est du groupe.
	Gazafa.	Puisards.	0,40	»	19,0	28,8	Bonne.	355	Ces puisards se creusent où l'on veut tout le long du bord du grand lac de Gazafa. *Débit inépuisable.*
	Gamdou.	Lac.	»	»	18,0	28,0	Bonne.	340	Il existe quelques puisards au bord de la mare, et leur température est la même que celle de la mare où nous puisons directement l'eau. *Débit inépuisable.*
	Puits C.	Puits.	»	»	»	»	»	»	Ce puits, situé en C de notre route du 2 janvier 1900, n'a pas été utilisé par nous ; il sert à tous les besoins des deux villages voisins de Kalilou et de Lahamisse, ce qui implique *un assez bon débit.*
	Guéri-Mari-Kafia.	Puits.	5,00	0,25	27,5	26,0	Passable.	322	Il y a deux puits, situés au nord-ouest du village, au fond de petites cuvettes de 4 à 6 mètres de profondeur. Ils sont grossièrement coffrés en perches et n'ont qu'une section carrée de 0m,50 à 0m,60 de côté. L'un d'eux est remblayé, et l'autre en assez mauvais état. *Le débit est assez important.*
	Yamia.	Puits.	9,00	0,10 0,15	28,6	24,0	Bonne.	312	Ces puits sont au nombre de trois : deux à l'ouest et l'ouest-nord-ouest ; un dernier au sud du village le plus important. Ils sont coffrés en carré de 0m,50 à 0m,60 de côté, en perches et en rondins. *Débit satisfaisant.*
	Mia.	Puits.	»	»	»	»	Bonne.	340	Nous n'avons pas utilisé ce puits qui fournit aux besoins du village de Mia, le plus à l'est.
	Kenoukam.	Puisards.	»	»	»	»	Passable.	»	Nous ne les avons pas utilisés.
	Guérino-Melek.	Puits.	1,80 0,40	0,30 0,25	21,5	25,0	Saumâtre.	310	Ces puisards, très nombreux, se creusent dans le bourrelet dessiné [illegible]

	Bitoa.	Puisards.	0,40 0,60	0,10 0,20	19,0	31,1	Passable.	324	Ces puisards, très nombreux, se creusent autour du lac de Bitoa, du côté ouest, et l'on y recueille tout simplement l'eau du lac qui se filtre et arrive très claire, à travers une couche de sable blanc très fin. *Débit inépuisable, mais assez lent.*
	Sagouaille.	Lac.	»	»	»	»	Eau douce.	»	Il y a deux petits lacs d'eau douce.
	Djembba.	Puisards.	0,30 0,40	»	20,5	31,8	Passable.	296	Ces puisards se creusent sur le bord de la mare ou lac de Djembba et se remplissent peu à peu de l'eau du lac même, filtrée et assez claire. *Débit inépuisable, mais assez lent.*
	Oua-Koumoua.	Puisards.	»	»	»	»	»	»	Ces puisards, situés sur le bord du lac saumâtre du même nom, n'ont pas été utilisés par nous.
	Chéri.	Puits.	0,70 1,00	0,20 0,30	17,5	24,0	Passable.	310,60	Ces puits se trouvent à l'ouest du village, dans la cuvette du lac. *Leur débit est inépuisable.*
	Chéri.	Mares.	»	»	17,0	24,0	Potable au besoin.	310	Près des puits précédents on trouve ces petites mares où l'eau est potable, mais salie et noirâtre à cause de l'usage qu'en font les animaux. Ces mares, aussi bien que les puits leurs voisins, sont creusées dans une terre extrêmement sableuse, criblée de racines de roseaux. Cette terre est noire, surtout à cause des détritus organiques en décomposition.
Bornou.	Guiguinia.	Puisards.	»	»	»	»	Bonne.	»	Ces puisards se creusent autour du lac de même nom. N'ont pas été utilisés.
	Saouarni.	Puisards.	»	»	»	»	»	330	Ils sont creusés sur le bord du lac de même nom. N'ont pas été utilisés.
	Aborérem.	Puisards.	»	»	»	»	»	300	Ils se trouvent sur le bord du lac et nous ne les avons pas utilisés.
	Guidjigaoua.	Puisards.	»	»	»	»	»	300	Ils se trouvent sur le bord du lac et nous ne les avons pas utilisés.
	Audoro.	Puisards.	»	»	»	»	»	»	Ces puisards, creusés au fond d'une cuvette à natron, alimentent le petit village d'Audoro. Nous n'y avons pas bu.
	Adeber.	Puisards.	»	»	»	»	Passable.	302	Ces puisards, très nombreux, sont situés dans la cuvette salée d'Adeber et suffisent aux besoins des habitants des trois villages.
	Puits A.	Puisard.	»	»	»	»	»	»	Petit puisard sur le bord d'un lac, en A de notre route du 10 janvier 1900.
	Yankoné.	Puits.	»	»	»	»	»	»	Situés sur le bord d'une mare et non utilisés.
	Inékichoumma.	Puits.	»	»	»	»	»	»	Situés sur le bord d'une mare et non utilisés.
	Béguéndiniréne.	Puits.	»	»	»	»	»		Situés dans une cuvette à belle végétation, et non utilisés.
	Kabélaoua.	Mare.	»	»	»	»	»	»	Cette mare contient de l'eau pendant un temps assez long après les pluies, — nous l'avons trouvée à sec.

NOTE SUR LES PUITS ET POINTS D'EAU (*Suite*).

RÉGION.	NOM du point d'eau.	NATURE du point d'eau.	PROFONDEUR totale.	ÉPAISSEUR de la couche d'eau.	TEMPÉRATURE de l'eau.	TEMPÉRATURE de l'air en fronde.	QUALITÉ de l'eau.	ALTITUDE du point.	OBSERVATIONS.
			Mètres.	Mètres.	Degrés.	Degrés.		Mètres.	
Bornou. (*Suite.*)	Kouigom.	Rivière.	»	»	»	»	Excellente.	290	Rivière Komadougou-Yobé.
	Yeggueur.	Rivière.	»	»	»	»	Excellente.	»	Rivière, petit affluent de gauche de la Komadougou-Yobé.
	Dessaoua.	Mare.	»	»	»	»	»	»	Cette mare conserve très longtemps l'eau des pluies. Nous l'avons trouvée à sec ; elle est entourée d'un beau bouquet de grands arbres.
	Kabi.	Puits.	18,00 20,00	»	»	»	»	290	Ces puits sont au nombre de quatre. La nuit ne nous a pas permis de juger de la température de l'eau. *Débit abondant.*
	Begra.	Rivière.	»	»	22,2	30,5	Excellente.	288	C'est la Komadougou-Yobé. La vitesse du courant est de 0m,26 par seconde. Le débit de la rivière est peu important à cette époque (janvier).
	Près d'Allah.	Mare.	»	»	»	»	Eau douce.	»	Mares permanentes (point E du 19 janvier 1900), communiquent aux hautes eaux avec la Komadougou.
	Denkka.	Mare.	»	»	»	»	Eau douce.	»	Mare permanente, communique aux hautes eaux avec la Komadougou.
	Fougoua.	Lac.	»	»	»	»	Eau douce.	»	Lac permanent, touche le village de Tseloum et communique aux hautes eaux avec la Komadougou.
	Près d'Arégué.	Tchad.	»	»	»	»	Excellente.	260	Golfe du lac Tchad.
	Beri.	Puits.	»	»	»	»	»	»	»
	Kaoua.	Puits.	»	»	»	»	Bonne.	»	»
	Kouka.	Puits.	»	»	»	»	»	»	»
	Allaïrou.	Puits.	Profonds	»	»	»	Bonne.	270	Ces puits, à section circulaire, sont coffrés avec le plus grand soin avec des branches souples, mises en cercle tout autour de l'intérieur des parois ; les puits n'ont qu'un diamètre de 0m,50 à 0m,60, très régulier jusqu'en bas. Les auges à abreuver sont très soignées ; ce sont de grandes cuves circulaires, de 2 mètres à 2m,50 de diamètre, en terre bien battue, dont le rebord domine le sol d'une trentaine de centimètres. *Le débit est assez important.*
	Arégué.	Puits.	»	»	»	»	Bonne.	265	Il y a sept puits pour le groupe des villages d'Arégué, et *leur débit n'est pas abondant.*

Kânem.	Menmèni-réne.	Puits.	Peu pro-fonds	0,20	»	»	Passable.	275	Situés dans la cuvette de ce nom. *Débit moyen.*
Bornou.	Teurbat El-Khâdem.	Puits.	10,00	»	»	»	Bonne.	»	Desservent le village au moment des basses eaux du Chari. *Débit paraissant abondant.*
	Logone.	Rivière.	»	»	27,3	36,0	Bonne.	»	Sur le bord du Logone, au pied de la ville de Koussri (2 avril 1900).
	Chari.	Rivière.	»	»	28,5	34,1	Bonne.	»	Dans le lit du Chari à Diébali (4 avril 1900, à midi).
	—	—	»	»	28,0	29,5	—	»	Dans le lit du Chari à Choukïa (5 avril 1900, 7 heures du matin).
	—	—	»	»	28,0	24,2	—	»	Dans le lit du Chari près de Dardjia (17 avril 1900, à 5h,30 du matin).
	—	—	»	»	29,6	36,3	—	»	Dans le lit du Chari au nord de Miltou (26 avril 1900, à 4 heures du soir).
	—	—	»	»	27,6	24,8	—	»	Dans le lit du Chari (27 avril 1900, à midi).
	—	—	»	»	30,4	36,0	—	»	Dans le lit du Chari (29 avril 1900, à midi).
	—	—	»	»	30,2	24,0	—	»	Dans le lit du Chari, pendant une tornade (11 mai 1900, à 1h,30 soir).
	Gribingui.	—	»	»	31,6	34,0	—	»	Dans le lit du Gribingui (15 mai 1900, à midi, au bas du deuxième rapide).
	—	—	»	»	30,8	32,8	—	»	Dans le lit du Gribingui (17 mai 1900, à midi).
	—	—	»	»	29,2	23,4	—	»	Dans le lit du Gribingui (19 mai 1900, à 5h,30 matin).
	—	—	»	»	27,0	27,1	—	»	Dans le lit du Gribingui (25 mai 1900, à 10 heures matin).
	—	—	»	»	27,4	22,8	—	»	Dans le lit du Gribingui (26 mai 1900, à 5h,30 matin).
	—	—	»	»	30,0	33,3	—	»	Dans le lit du Gribingui (26 mai 1900, à 2h,45 soir).
	—	—	»	»	27,3	21,2	—	»	Dans le lit du Gribingui (27 mai 1900, à 5h,30 matin).
	—	—	»	»	28,0	24,0	—	»	Dans le lit du Gribingui (29 mai 1900, à 5h,30 matin).
	Kémo.	—	»	»	27,0	29,1	—	»	A l'embouchure de la rivière (24 juin 1900, à 3h,30 soir).
	Oubangui.	—	»	»	28,0	28,0	—	»	En face de Fort de Possel (26 juin 1900, à 10h.30 matin).

V

TOPOGRAPHIE

TRAVAUX SUR LE TERRAIN ; LEVERS ; CROQUIS PERSPECTIFS.

La route suivie par la Mission Saharienne a été levée en son entier et dessinée chaque jour à l'échelle du $\frac{1}{100\,000^e}$ par moi-même. En outre, quelques-uns des officiers de l'escorte ont fait de leur côté, mais seulement depuis Aïn El-Hadjadj, à tour de rôle, le même travail. D'autre part, ils ont exécuté, seuls, le lever des parties que je n'ai pas parcourues, c'est-à-dire les différents déplacements de pâturage ; les reconnaissances aux alentours d'Iferouane, d'Aguellal et d'Aoudéras ; la marche de Zinder sur Tessaoua ; les itinéraires au Baguirmi sur Massénya ; les itinéraires au Bornou sur Dikoa, Degguemba et Isségué ; enfin un itinéraire, par terre, parallèle au Chari et au Gribingui.

Les officiers qui ont pris part à cette besogne — énumérés par ordre de quantité de travail topographique produit — sont MM. Verlet-Hanus, Britsch, de Chambrun et Métois. Le capitaine Verlet-Hanus (alors lieutenant), très habile dessinateur, était particulièrement chargé — en ce qui concernait les travaux de ses collègues militaires et les siens — de la mise au point et de la mise au net de ces levers, à chaque lieu de séjour. Le lieutenant Britsch a collaboré à ce travail de mise au net, pour la partie qui s'étend entre l'ouad Affattakha et In-Azaoua. M. Verlet-Hanus

PLAN DE ZINDER

Levé au théodolite boussole
par F. FOUREAU

Échelle : 1/15.000e

0 100 200 300 400 500 Mètres

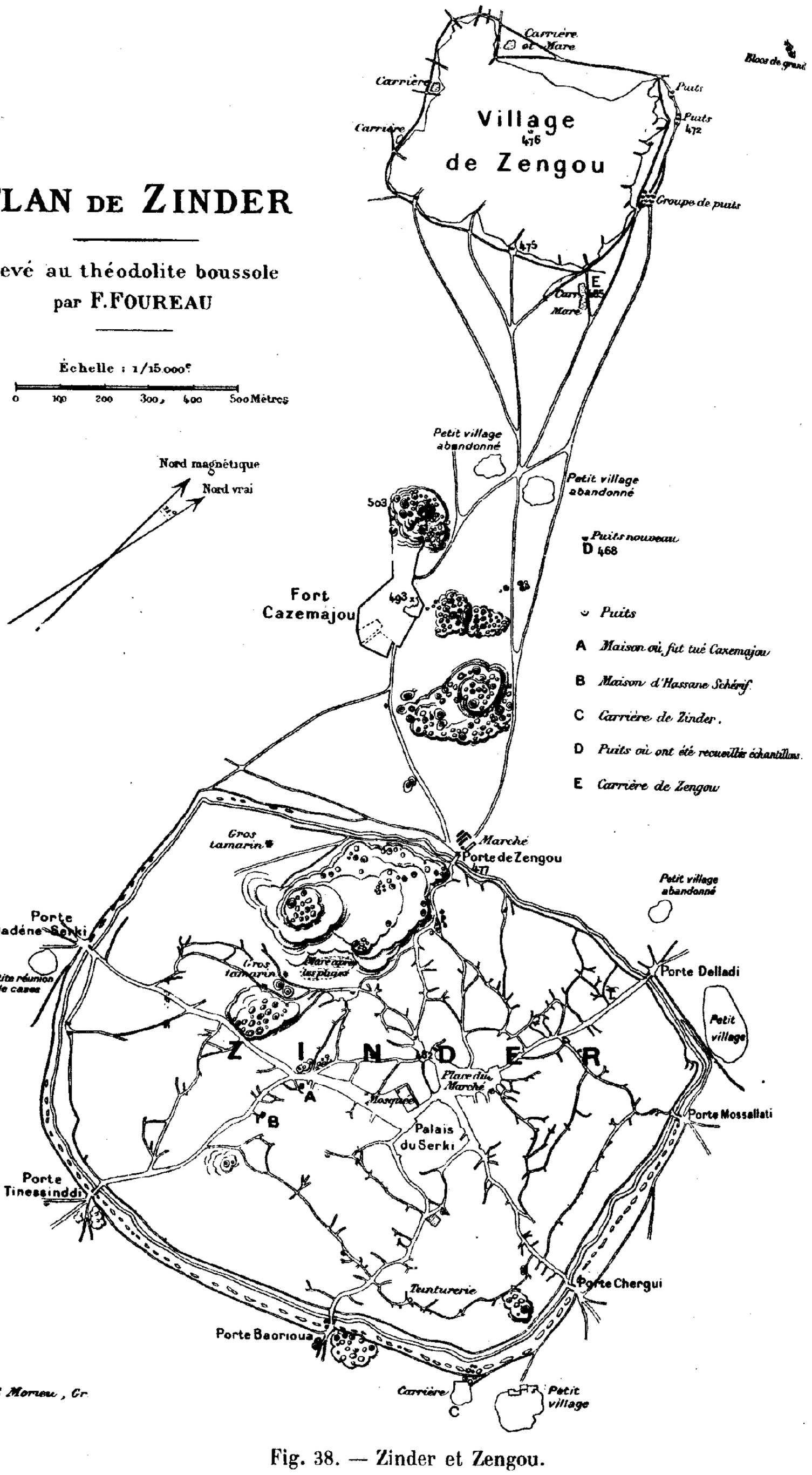


Fig. 38. — Zinder et Zengou.

ajoutait à ces opérations de nombreux croquis et des silhouettes des montagnes en vue, dont plusieurs reproductions figurent sur la carte générale.

D'autre part, j'ai dessiné et relevé seul les deux fractions d'itinéraire suivantes : d'abord l'itinéraire, divergent de notre ligne générale de marche, qui nous a conduit du campement d'Ikoaoene (Tadent) au puits de Tadjenout et retour ; puis ensuite, en pirogue, le cours et le chenal navigable du Chari aux basses eaux, entre Fort-Lamy et Fort-Archambault ; et enfin le cours du haut Chari et du Gribingui.

Les itinéraires étaient levés à la grande boussole et, le plus souvent possible, on procédait à des tours d'horizon qui permettaient d'obtenir, par recoupements, le placement de tous les pics ou de tous les objets saillants visibles de la ligne de marche suivie, ou des points culminants situés dans son voisinage.

Il va sans dire que de nombreuses lectures du baromètre avaient lieu en même temps, afin de fournir les éléments nécessaires à la détermination ultérieure de l'altitude des divers points touchés.

Nous avons aussi, dans certaines localités, procédé à la mesure d'une base et des tours d'horizon, au théodolite, ont été effectués à chacune des extrémités de cette base.

Le plan de Zinder et de Zengou a été exécuté par moi-même au théodolite-boussole, à l'échelle du $\frac{1}{2500^e}$, avec mesure de trois bases. L'enceinte et les rues principales seules ont été levées ainsi et les autres ruelles indiquées seulement en amorce ; ce plan figure à la page 330 à l'échelle du $\frac{1}{15000^e}$. C'est ce plan, réduit à l'échelle du $\frac{1}{50000^e}$, et fusionné avec un lever de la ville dû au lieutenant Britsch, qui a été inséré à l'atlas, dans le cartouche spécial intitulé *Zinder et ses environs*. Le lever des environs de Zinder a été exécuté par M. Verlet-Hanus et réuni ensuite par lui-même, au plan de la ville.

Il en est de même pour le plan, levé par moi à la boussole avec me-

sure de trois bases, de la ville de Koussri, autour duquel M. Verlet-Hanus a ajouté son travail personnel de lever des environs.

Le cartouche contenant les environs d'Agadez est l'œuvre du capitaine Verlet-Hanus.

ATLAS DES CARTES DE L'ITINÉRAIRE

La carte a été construite, d'après les levers et renseignements topographiques indiqués dans le chapitre précédent, appuyés sur *cent cinq* positions astronomiques, dont *quatre-vingt-dix* observées par moi-même, *dix* de celles observées par M. le capitaine de Chambrun (alors lieutenant), *une*, empruntée au Service Géographique de l'armée (Géodésie) et enfin *quatre* empruntées à M. le lieutenant de vaisseau A. Dyé.

Il est bien entendu que nous n'avons pas voulu — utilisant plus ou moins les renseignements fournis antérieurement par d'autres voyageurs — faire une *carte géographique* de l'ensemble des pays traversés; nous avons tenu et nous nous sommes borné à ne donner *exclusivement que l'itinéraire vu et relevé par la Mission*. Tous les points indiqués sur la carte ont été vus ou recoupés et je me suis sévèrement interdit de généraliser ou de tirer des déductions quelconques, j'ai préféré laisser au dessin de l'itinéraire sa sincérité de chose vue et parcourue, mais non adaptée à tel ou tel système. C'est du reste pour cette raison que les accidents de terrain ou les rivières ou tous autres détails, même très voisins de l'itinéraire, *mais non vus*, ont été indiqués non pas en traits pleins mais bien en traits interrompus.

Ce qui nous a engagé à choisir l'échelle définitive du $\frac{1}{400\,000^{e}}$, pour l'itinéraire général, c'est que nous avons constaté que, pour les parties montagneuses, une échelle plus réduite aurait fait disparaître un certain nombre de détails, et que nous voulions, avant tout, produire une œuvre qui pût être utile à ceux qui parcourront ces régions après nous, régions pour lesquelles la carte de la Mission restera un guide sûr et

sincère et servira de cadre et de canevas sur lequel nos successeurs pourront ajouter sans difficulté les indications nouvelles qu'il leur sera donné de relever.

L'atlas général se compose de onze cartes de l'itinéraire au $\frac{1}{400\,000^e}$, et de cinq cartes à l'échelle du $\frac{1}{100\,000^e}$, donnant le cours du Chari aux basses eaux, entre Fort-Lamy et Fort-Archambault, avec indication du chenal suivi, des hauts fonds, des bancs de sable, des obstacles quelconques qui se présentent, des courants violents ou des rapides, etc. C'est afin de ne négliger aucun de ces détails que j'ai adopté l'échelle du $\frac{1}{100000^e}$ pour ce lever spécial.

Toute la ligne d'itinéraire porte les altitudes, là où j'ai pu les conclure ; elle porte en outre une série de majuscules, se répétant pour chaque jour de marche ; ces majuscules, bien que s'harmonisant fort peu avec le dessin topographique, m'étaient indispensables pour fixer certains points intéressants relatifs à la géologie, à la botanique, au préhistorique et aux accidents particuliers du cours des rivières.

La carte entière a été dessinée, au Service Géographique de l'armée (où elle a été tirée du reste), par M. le capitaine Vernet-Hanus, notre compagnon de route. Il a employé pour ce travail tous mes carnets de levers et tous les documents provenant des travaux faits en cours de route par les officiers cités dans le précédent chapitre.

L'adaptation de mes itinéraires séparés, sur le Chari, sur le Gribingui, sur le plateau entre le Gribingui et l'Oubangui, avec ceux des officiers de l'escorte de la Mission ayant voyagé par terre ou parallèlement à moi, s'est faite sans difficulté ; elle est venue donner plus de poids aux levers distincts de chacun de nous, et prouver leur consciencieuse exécution, puisque les raccordements sur le papier se sont opérés d'une façon satisfaisante, du moins dans les limites d'exactitude que l'on peut demander à un lever de ce genre, appuyé de loin en loin sur des coordonnées géographiques.

Tout ce travail de dessin et de mise au point a été mené par le capitaine Verlet-Hanus avec une très remarquable conscience et une très grande habileté de main, je tiens à lui donner ici ce témoignage de ma reconnaissance pour sa longue, patiente et intelligente collaboration ; d'autant que pendant cette période de travail, il était obligé, d'autre part, de suivre les cours de l'École Supérieure de guerre à laquelle il avait été brillamment reçu au début de nos travaux cartographiques.

Je le répète, nous avons tenu à être fidèles à nos levers dans l'exécution de la carte d'itinéraire de la Mission et on ne trouvera, dans ce travail, rien qui ait été ajouté à ce que nous avions réellement vu.

Quant à la partie qui concerne le haut Chari et le Gribingui, j'ai à peu près adopté sur la carte — *pour les sinuosités de la rivière seulement* — le tracé de M. E. Bruel (Mission Gentil), mais en les adaptant à mes positions géographiques. Il s'agit bien entendu des *sinuosités seulement* et non des accidents de terrain, rapides, affleurements rocheux, etc., qui appartiennent à mon lever personnel.

Je ne veux pas manquer de faire remarquer, à nouveau et en spécifiant, que la position d'Ouargla et le détail de ses environs immédiats ont été empruntés au Service Géographique de l'armée, section de géodésie algérienne.

De même enfin nous avons adopté et utilisé, sur l'Oubangui, les positions géographiques observées par M. le lieutenant de vaisseau A. Dyé pour les quatre points suivants : *Fort de Possel*, *Ouaddas*, *Banc de sable aval des rapides de l'Éléphant*, *et Bangui*.

Pour la carte de la bordure du Tchad, comme pour tout le reste, il n'a été dessiné et reproduit que ce qui a été vu et levé régulièrement par nous. Nous n'avons indiqué que par la mention *Région des îles* la zone dans laquelle nous avons aperçu des îles sans pouvoir en relever les contours. Du reste l'hydrographie complète du Tchad donnera lieu à

un travail minutieux et de longue haleine auquel nous, voyageurs de passage, nous ne pouvions penser un seul instant.

Je répète encore une fois en terminant que j'ai tenu à ne livrer à la publicité qu'un travail absolument sincère. Le lecteur ne s'étonnera point de n'y pas trouver la réponse définitive à certains problèmes

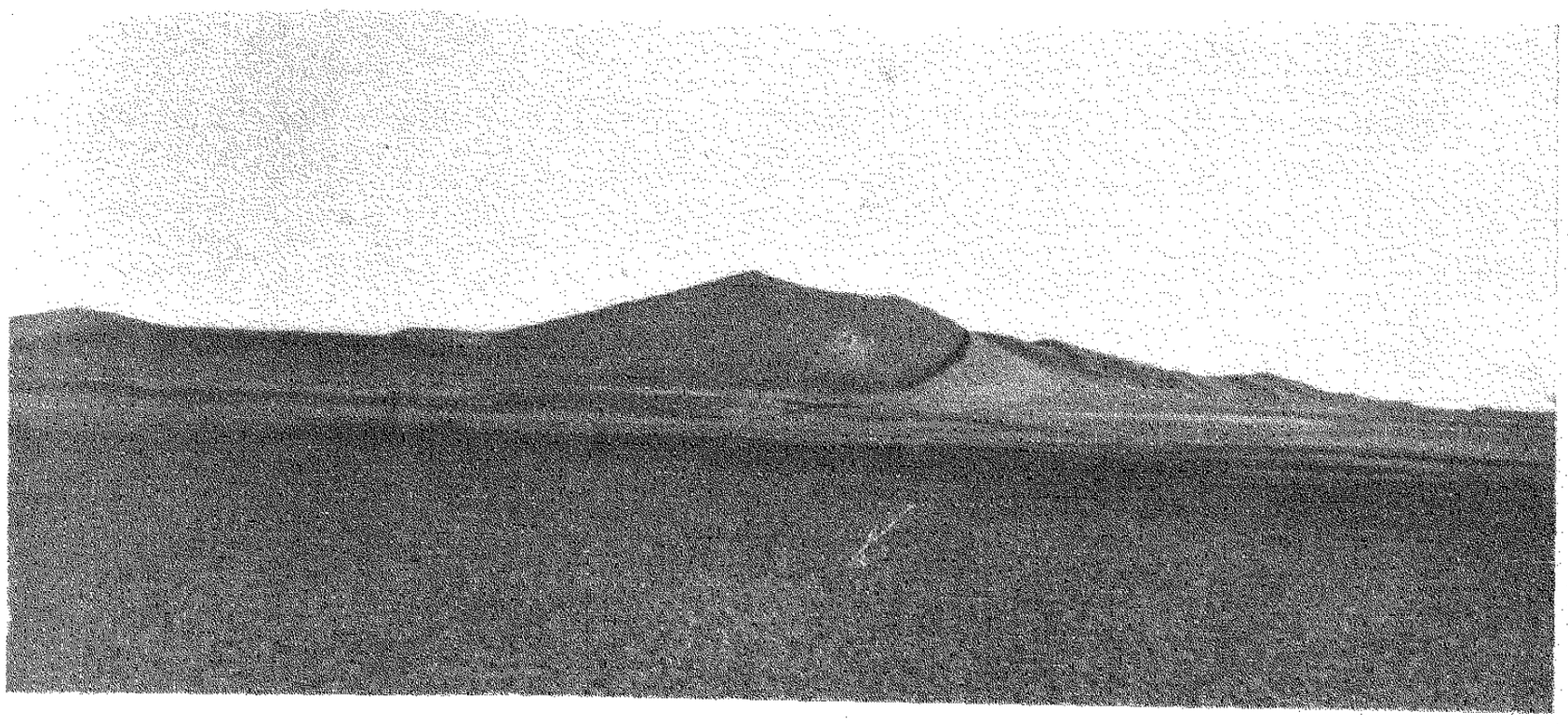


Fig. 39. — Le Teniet Chadi dans la chaîne de Mkhottâ, Oudje sud du grand Erg, 3 mai 1895 (angle 83°) [cyclographe Damoizeau].

géographiques dont nous n'avons pu, en raison de la brièveté de nos séjours, que poser la formule et qu'amorcer la solution.

Les profils complets de tout l'itinéraire parcouru, que j'ai dessinés avec le plus de soin possible, se trouvent aux planches VI à IX qui accompagnent ce volume. Ils donneront une impression très exacte du relief du terrain et des difficultés qu'il peut présenter. Ils seront un guide précieux pour ceux que préoccupe l'idée de la pénétration par le rail, de l'Algérie au centre Africain.

DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE

Sud algérien. — De Ouargla jusqu'au grand Erg la route se poursuit d'abord sur des plaines faciles coupées de dépressions (*houdhs*) et

surmontées de gour ou de gnater d'une quarantaine de mètres d'élévation, très largement espacés sur la plaine.

Plus au sud le plateau se couvre de petits pitons de sable et de chaînes de dunes que l'on doit traverser, mais qui ne présentent pas d'autres

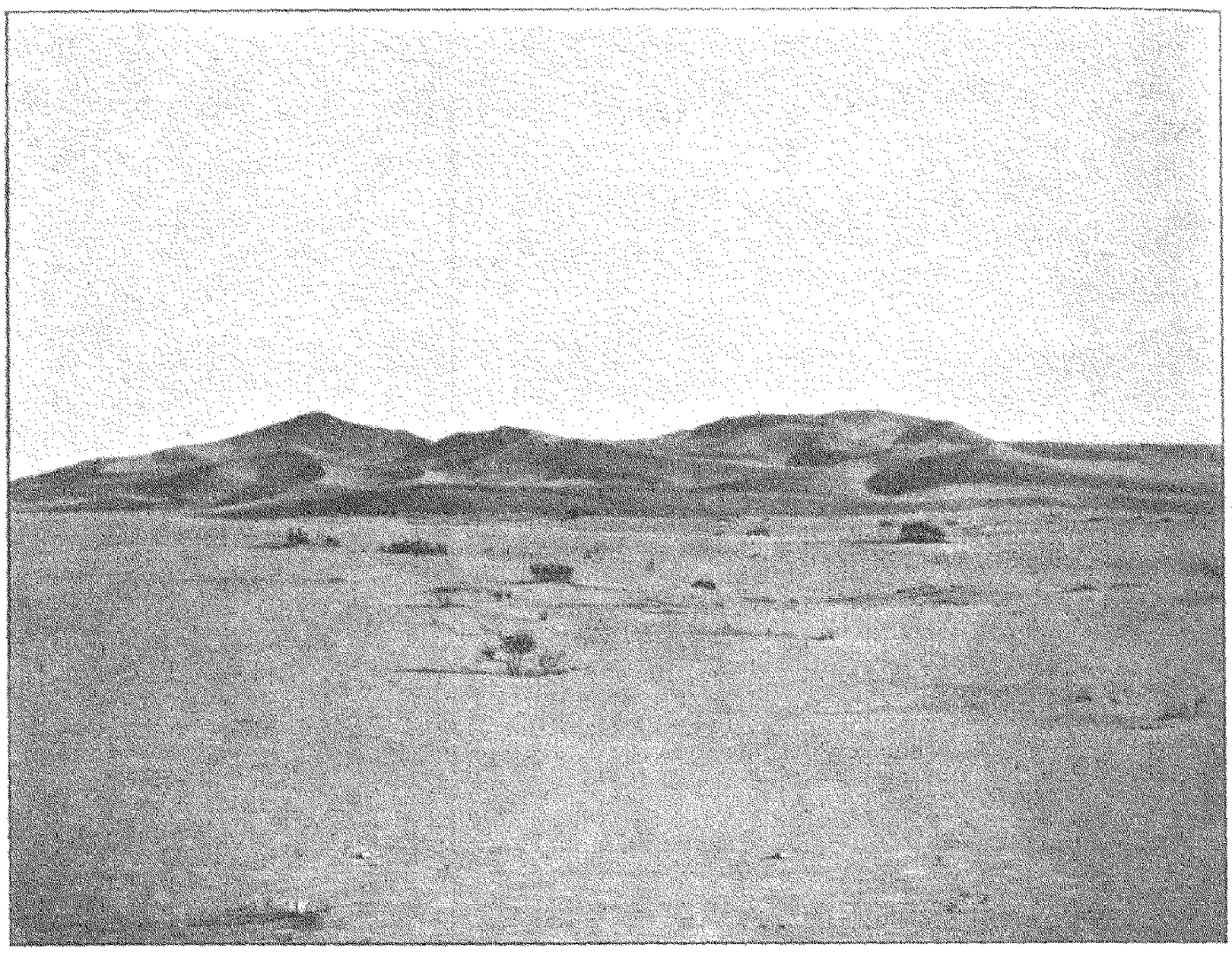


Fig. 40. — Grandes dunes de l'Oudje sud du grand Erg, près d'El-Biodh.

obstacles à la marche, que la fatigue et l'ennui de l'enfoncement dans le sable meuble, aux cols bas qui permettent de franchir ces chaînons.

Grand Erg. — La partie nord de cette région est de beaucoup la plus difficile à traverser, sur la route de la Mission, en ce sens que l'on marche dans un massif arénacé compact et où de multiples chaînes présentent des escalades plutôt pénibles. Le terrain se poursuit ainsi jusqu'à Aïn Taïba, mais, plus au sud, toute la traversée de l'erg se pratique sur des feidjs ou gassis à sol de nebka ou de fin gravier qui sont séparés par des chaînes

présentant les seuls obstacles à la marche ; ces passages sont, jusqu'au débouché sud de l'erg, sur notre route, au nombre de cinq seulement, savoir : Teniet Ghourd-et-Tenia, Teniet el-Halma, Teniet el-Begra, Teniet Chadi et le Teniet au sud d'El-Biodh.

Tinghert. — En sortant de l'ouad Tarfa, à la limite sud de l'erg, on monte lentement d'abord par le lit du ravin de Tayentourt sur la hamada pierreuse du Tinghert, en empruntant successivement les lits, pavés de roches et de galets, des ravins supérieurs ; puis, après avoir parcouru une partie de ce plateau très rocheux sur les sentiers à chameaux qui circulent entre les pierres, le chemin descend par un ravin large et facile, mais en pente assez rapide, le chabet Tiguentarine, jusque dans le vaste lit de l'ouad Igharghar que l'on traverse sur un sol de gravier fin. Un autre plateau moins élevé que le précédent lui succède, il est tout aussi rocheux et extrêmement dur, et se termine au sud par une falaise haute de 70 ou 80 mètres, de descente difficile au milieu des roches et des éboulis. Cette descente prend fin sur le Djoua, thalweg à sol plan et facile qui nous conduit jusqu'à Timassânine.

Erg d'Issaouan. — En quittant Timassânine, le sentier s'engage dans la partie nord-ouest de l'erg d'Issaouan. Le sol est de sable, et on marche tout d'abord sur de larges feidjs. Surviennent ensuite des chaînes de dunes élevées, très difficiles à traverser, jusqu'à la hauteur du mont Khanfousa ; à partir de ce point l'erg se fait plus facile et, bientôt après, la route l'abandonne définitivement, le laissant à petite distance dans l'est, pour aller toucher le puits de Tabalbalet.

Tindesset et Tassili. — A partir de Tabalbalet la route remonte, en terrain de reg très facile, la basse vallée des Igharghârène, ayant constamment à son est l'erg d'Issaouan à très courte distance, et dans son ouest, un peu plus loin, la chaîne ininterrompue des montagnes de Samani ou Tisikfa. La marche se poursuit ainsi jusqu'à Aïn El-Hadjadj, mais sur une surface dure et rocheuse à partir du point où elle atteint les

gour Ghdamsia à la hauteur desquels elle suit alors le pied des contre-forts de la montagne de l'ouest.

Au sud d'Aïn El-Hadjadj on remonte, en sol très facile, l'ouad Samene, enfermé entre la chaîne de Tinterrhaouine à l'ouest et celle

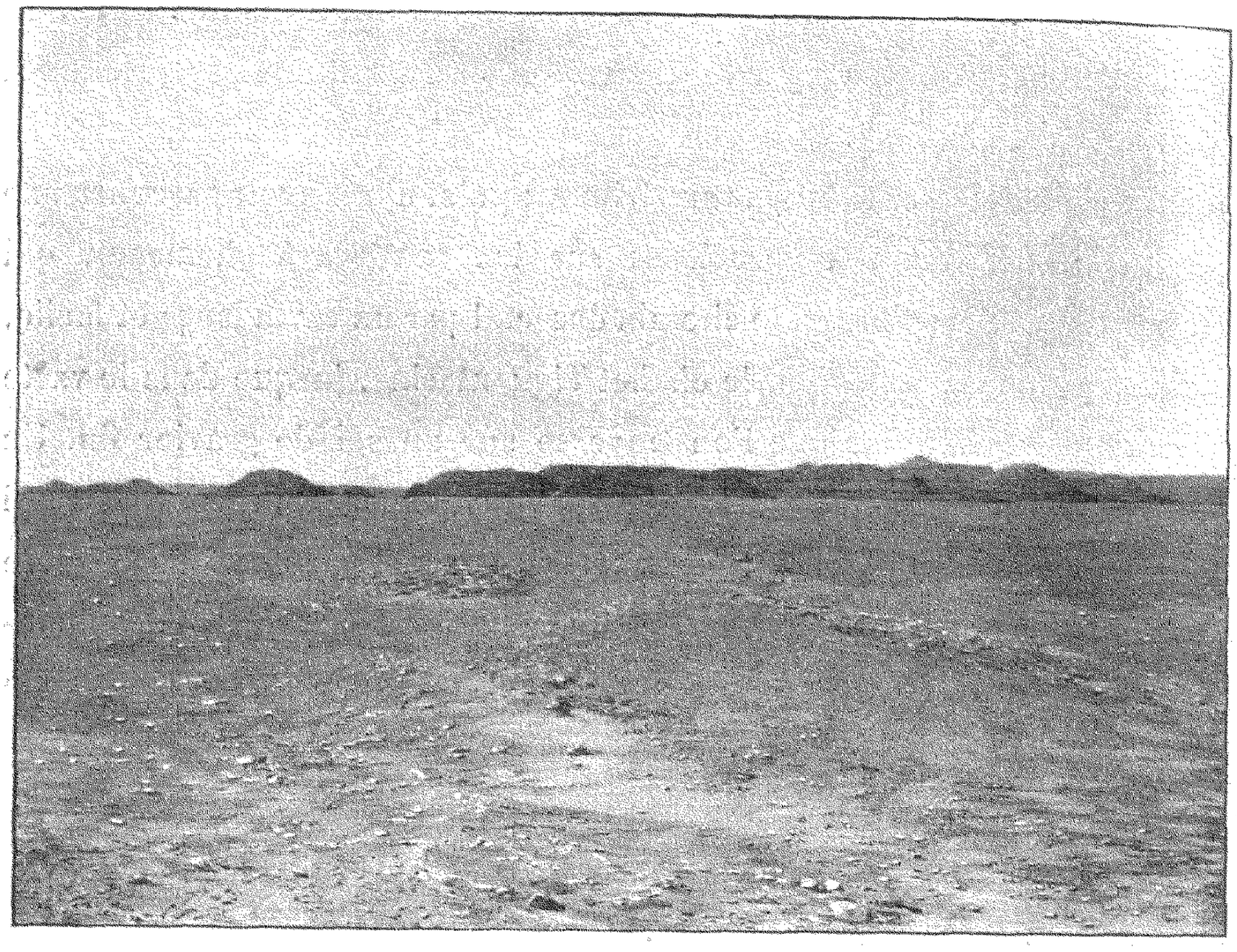


Fig. 41. — Vue éloignée de l'escarpement de calcaire cénomanien bordant le Djoua, 1er février 1894.

d'Izzaouatène à l'est; cette dernière est bordée à son pied par une ligne de dunes, peu élevées et çà et là interrompues, qui servent de berges à la rivière. La route se poursuit dans les mêmes conditions jusqu'au point dit Inimani; aussitôt après on entre dans le massif montagneux du Tindesset en suivant un véritable chemin de crêtes extrêmement dur dans la roche vive en très gros éléments dont il faut contourner les arêtes et les saillants; on escalade une succession de cols séparés par des ravins multiples qu'il est indispensable de franchir. Le sentier est unique et

très étroit, chaque ravin doit être traversé en décrivant une courbe en corniche, souvent sur des roches branlantes; quant aux escalades de cols, il est fréquent de les effectuer sur la roche nue et unie et sous une très forte inclinaison. Tout se comporte ainsi jusqu'au rebord sud de cette région qui tombe — en une descente vertigineuse et très difficile à cause des lacets du sentier entre les énormes blocs éboulés sur les flancs de la montagne — sur l'ouad Aoudjidit, situé à près de 300 mètres plus bas que le rebord supérieur du massif.

Fig. 42. — Dans les grès dévoniens du Tindesset.

A partir de l'ouad Aoudjidit la route devient moins mauvaise, et s'étend sur des plateaux modérément rocheux, coupés d'une région de dunes minuscules. Remontant ensuite un ravin large et facile nous traversons un col rocheux, bas, qui nous permet de descendre dans l'épanouissement de l'ouad Tighammar et de gagner le puits de ce nom.

En quittant Tighammar l'itinéraire remonte l'ouad Ahelledjem qui, à mesure qu'on le suit, s'encaisse entre des berges rocheuses de plus en plus élevées. Cet ouad est complètement barré sur deux points par une ligne de dunes qui s'élèvent jusqu'au sommet de la berge occidentale et s'enracinent directement sur la base de la berge opposée. A cet ouad succède un massif très important de dunes, dunes de Tihodayène, qui ont remblayé son cours et viennent prendre naissance à l'origine même de la falaise sud du Tassili tombant ici à pic sur le terrain inférieur. Au delà du campement de Tihodayène l'itinéraire suit, jusqu'à

Afara, le pied de la falaise du Tassili. Après avoir descendu le massif de dunes on s'avance d'abord sur une plaine plate allongée, entre les dunes au sud et la falaise au nord, à sol de sable ferme et de gravier, sauf pour les premiers kilomètres pendant lesquels le terrain est pulvérulent et où l'on enfonce notablement. A partir de l'ouad Tanaher le sen-

Fig. 43. — Cascade de l'O. Angarab dans les grès dévoniens. Tindesset.

tier traverse, en terrain rocheux mais facile, la petite chaîne des collines d'Eydjer, puis s'avance sur un reg ferme jusqu'au massif des dunes d'Edeyène-Ouechecherane qu'il escalade jusqu'à son sommet en sol de sable meuble. La falaise s'élève toujours à notre gauche, alors qu'à droite s'étend une énorme plaine bornée au sud, dans l'extrême lointain, par les monts Ounane et Intéhounte dont on n'aperçoit que la silhouette bleue.

L'erg d'Edeyène s'appuie sur des gour élevés, séparés les uns des autres, mais qui faisaient certainement partie, jadis, de la ligne de la fa-

laise, ce sont les gour Khanfousa, Menzerara, Inahafaloute. La route passe au pied du Menzerara, court entre la falaise à gauche et la chaîne des gour Tiskaouine à droite, en sol de reg facile; elle traverse l'ouad Tissaddamarine, et serpente toujours sur un bon terrain de reg, se faisant un peu rocheux lorsqu'on longe de près le pied de gour isolés qui s'éparpillent à notre droite; elle atteint l'ouad Afara en un point où, recevant l'ouad Affattakha, il est fort large avec un lit encombré de galets de lave et de basalte. A notre nord la falaise présente une énorme entaille par laquelle s'engouffre l'ouad Afara pour descendre vers le nord à travers le Tassili.

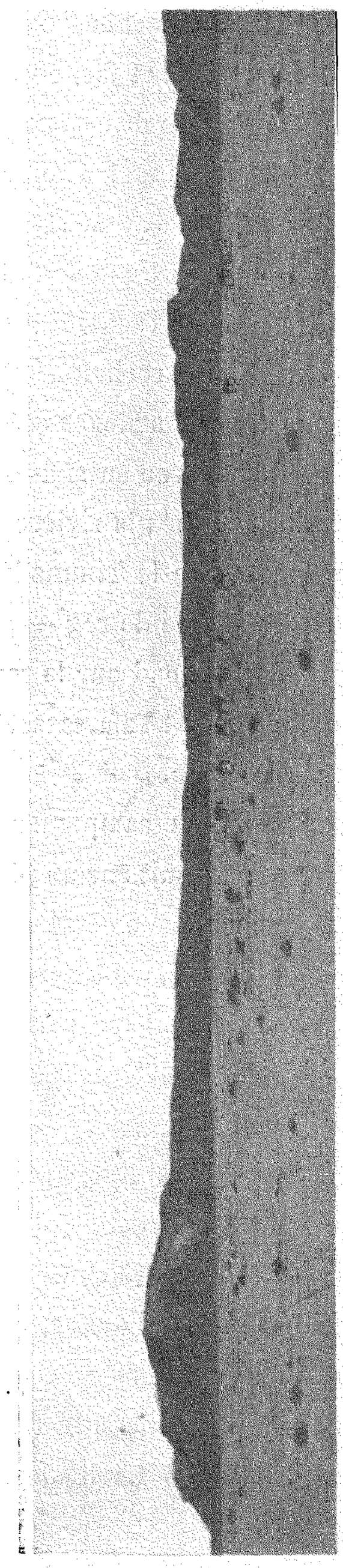


Fig. 44. — Escarpement terminal sud du Tassili, dominant au nord la cuvette de Tihodayène (entre D et H du 29 décembre 1898) (angle 130°).

Adrar. — En quittant l'ouad Affattakha, *le 8 janvier 1899*, l'itinéraire, ayant dans son est le massif et les sommets de l'Adrar, s'avance sur un plateau recouvert de galets et de blocs de lave et de basalte, très rugueux à parcourir, puis il tombe dans l'ouad Tirest qu'il remonte en terrain peu commode et très rocheux, tant dans le lit même que sur ses bords; en R, échappée de vue libre sur le mont Intéhounte. La route après avoir abandonné l'ouad Tirest, et par-

couru un plateau rocheux moins difficile, remonte un affluent, l'ouad Eyssi, thalweg plat et facile qui nous amène, un peu plus loin, jusqu'à la ligne de partage des eaux entre la Méditerranée et l'Atlantique, à l'origine nord du mont Ahorrène dont les sommets dominent bientôt tout notre horizon de l'ouest.

Aussitôt après la ligne de faîte, l'itinéraire descend l'ouad Ahorrène, rivière difficile qui recueille un grand nombre de ravins affluents. Nous sommes en terrain rocheux, très peu commode pour la marche et où le passage des ravins annexes crée à chaque instant des obstacles. Nous avons bientôt en vue au sud-est les monts Imaghra et Tihinhissok, ce dernier plus éloigné ; la rivière devient plus facile et plus large et, après son confluent avec le Timmedoued, nous l'abandonnons pour marcher sur une vaste plaine de reg — semée seulement de deux petits groupes de gour — qui s'étend sur la route jusqu'au point où nous rencontrons et traversons l'ouad Tafassasset qui n'est autre que la continuation aval de l'ouad Ahorrène.

Anahef. — Du campement de l'ouad Tafassasset, l'itinéraire *du 11 janvier* se poursuit sur un plateau à sol de quartz très rugueux coupé de nombreux mamelons rocheux et qui ne s'adoucit, pour le pied, que dans les lits des rivières traversées. En B, on coupe la route qui conduit du Ahaggar à Ghât et qui paraît assez fréquentée, puis on traverse un certain nombre de rivières, notamment l'ouad Tinhadjel, la plus importante d'entre elles.

Le 12 janvier la marche se poursuit d'abord sur un sol de reg de granite parsemé de grandes dalles de granite à nu, puis l'itinéraire devient extrêmement sinueux à cause des rugosités violentes des larges filons de quartz qu'il s'agit d'éviter, de même que les roches granitiques qui hérissent toute la contrée. On atteint ensuite l'ouad Irsane que nous remontons en sol moins difficile et en suivant les cordes de se sboucles les plus accentuées. Le lendemain, *13 janvier*, le sentier continue à

remonter l'Irsane dans de bonnes conditions de terrain, jusqu'à sa tête; là se présente un col rocheux peu élevé et peu étendu, mais extrêmement dur et assez difficile, qui nous permet d'atteindre l'ouad Iaghaghar en un vaste cirque entouré de montagnes et semé d'énormes blocs de granite.

Le 14 janvier, la première moitié de la route, c'est-à-dire jusqu'à K, se développe entre de petits mamelons rocheux sur un sol de même nature coupé de nombreux ravins. A droite, une ligne de montagnes peu éloignées, à gauche une autre ligne de montagnes, que nous traversons en R, par un ravin très large et facile pour suivre ensuite, en le descendant, un ouad plat et large, plutôt large plaine, qui nous mène au campement de l'ouad Adjou.

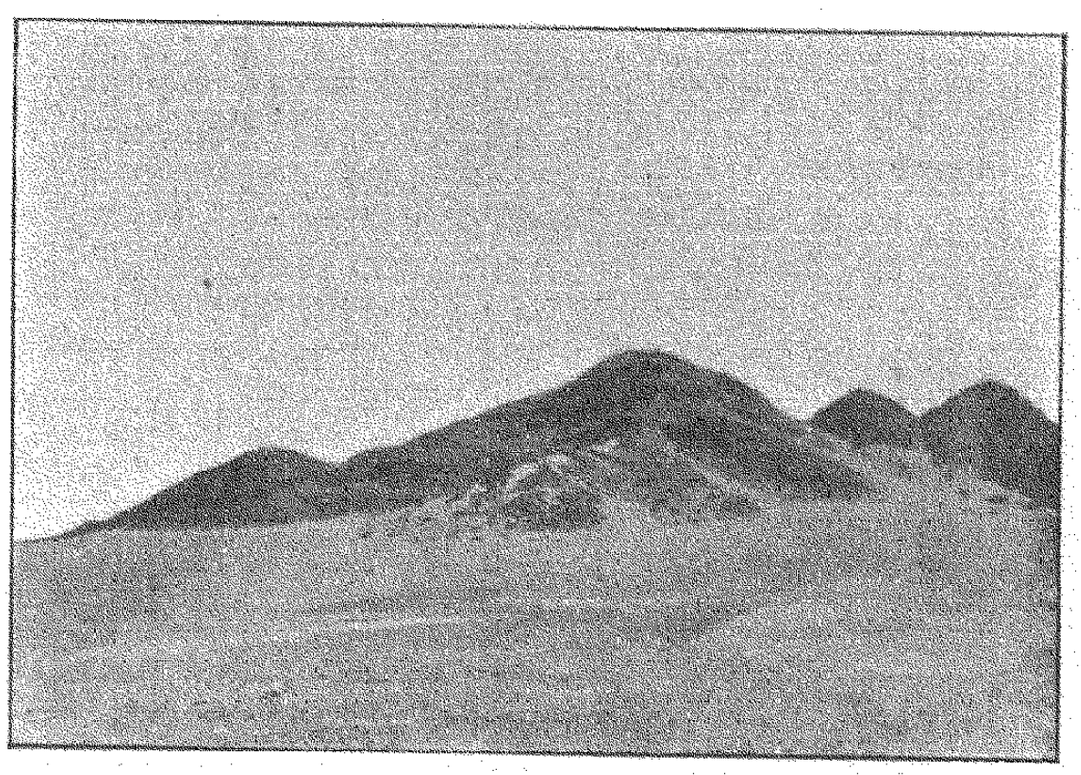


Fig. 45. — Gour Ikénéouene. Granulite n° 563 et granite n° 563 A.

Le 16 janvier, en quittant l'ouad Adjou la route se déroule sur un sol de reg dur percé d'affleurements fréquents de roches granitiques, mais de parcours assez facile. Après avoir traversé l'ouad Tamerahata, elle côtoie le groupe des gour de Tamerahata, atteint et remonte l'ouad Titemest, au milieu de blocs de roche, jusqu'à sa tête. La route franchit, un peu plus haut, un col assez difficile quoique peu élevé, puis, suivant une ligne de petites falaises d'où sortent de nombreux ravins, toujours sur un sol dur, elle gagne le bas de l'ouad Amanemghad, dont le lit est ici constitué par un bon terrain de reg plan entouré de montagnes.

Le 17 janvier, l'itinéraire remonte le même ouad qui s'étrangle bientôt entre des berges assez élevées et abruptes, le cours de l'ouad s'obstrue

de roches énormes et son sol se compose de dalles polies et glissantes qui rendent la marche des plus difficiles ; plus haut ces dalles font place à des blocs de roche plus ou moins irréguliers et enfin la tête de la rivière n'est plus qu'un ravin, encombré d'éboulis et de gros quartiers de rochers, qui peu à peu nous amène, en G, à un col d'où l'on descend, par une marche facile, sur un sol de reg dur — parsemé seulement de quelques obstacles rocheux lorsqu'on tangente de trop près des mamelons — jusqu'au campement de l'ouad Ikoaoène à proximité du puits de Tadent. Des montagnes forment cirque autour de ce point, de moyenne hauteur à l'ouest, beaucoup plus élevées à l'est où elles

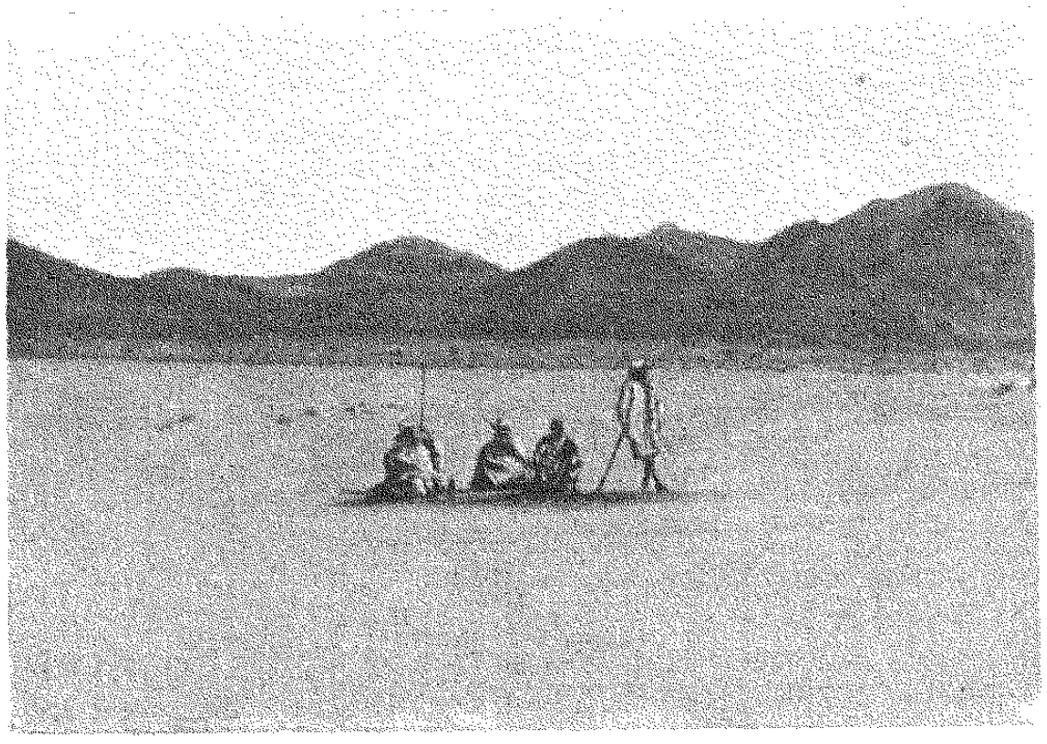


Fig. 46. — Silhouette de la chaîne d'Ikoaoène. Quartzites.

se présentent sous la forme d'une chaîne dite monts Ikoaoène. Cette chaîne se prolonge assez loin dans le sud sous le nom de mont Tadent, servant de berge de gauche à l'ouad Tadent pendant que la chaîne d'Adar lui sert de berge de droite. Le parcours du lit de la rivière sur toute cette longueur — c'est-à-dire depuis le campement d'Ikoaoène jusqu'au moment où la Mission quitte la rivière (en G, *du 28 janvier*) — est très facile à la marche et l'on s'avance sur un sol tantôt argileux, tantôt sableux où les seuls obstacles sont les touffes de végétation qu'il faut contourner.

En quittant l'ouad Tadent, la route se développe sur une plaine très mamelonnée, jonchée de blocs de toutes les formes et de mamelons légèrement recouverts d'un peu de sable par places. L'itinéraire traverse ensuite l'ouad Tintérékhsalle et, par un de ses affluents, s'engage dans le

massif montagneux d'Abrakhouate dans lequel il s'élève au milieu des roches et par un sentier difficile jusqu'au col R, *du 28 janvier*. De ce col il tombe ensuite dans l'ouad Abrakhouate qu'il descend sans l'abandonner. Le haut de la rivière est difficile, encombré de blocs de toutes grosseurs et assez encaissé et étroit; sa partie inférieure, plus large, présente un sol sablo-argileux, plan, favorable à la marche jusqu'au point où il va rejoindre l'ouad Tadjeteret. C'est ici que prend fin la région montagneuse de l'Anahef.

Région à l'ouest de Tadent. — Il nous faut revenir de quelques jours en arrière pour décrire la partie d'itinéraire parcourue entre le campement d'Ikoaoène et le puits de Tadjenout. Au départ d'Ikoaoène, *le 20 janvier*, on gagne facilement le puits de Tadent par des thalwegs larges à sol plan, puis on remonte un ravin très difficile, très étroit, très encombré de roches, jusqu'au sommet du col Q, qui nous permet de descendre, aussitôt après, dans l'ouad Oboden à lit large et plat au milieu d'un chaos de montagnes. Cette rivière nous conduit jusqu'à la grande chaîne d'Obazzer que nous traversons par le lit même de l'ouad qui prend à partir d'ici le nom d'ouad Obazzer; le passage des gorges est extrêmement étroit et sinueux avec des berges de roche vive de plus de 200 mètres de hauteur. Un peu plus en aval la rivière s'élargit, et les montagnes qui l'enserrent, tout en restant aussi élevées, sont moins à pic. Nous campons *le 20 janvier* au point même où l'ouad Obazzer, quittant la montagne, s'étale libre dans une large plaine. Tout le parcours de l'ouad est en sol de gravier ferme ou de sable de rivière très favorable à la marche.

Le lendemain *21 janvier* la route se déroule sur un plateau dur, coupé de nombreux lits de ravins peu encaissés, et couvert de petits mamelons hérissés de quartz tranchant; elle coupe les deux oudiane Timmok et rejoint ensuite l'ouad Takalous (qui plus en aval se nomme Tidjilost-Temmine) en un point où son lit très large est entièrement encombré

de petites dunes absolument nues, de sable fin et mouvant, obstacle très pénible à la marche. En amont, nous remontons cet ouad qui reçoit bientôt deux importants affluents de gauche, le Timmat et l'Izzinatène. A notre gauche s'étend une ligne de collines parallèles à la rivière et qui vient s'éteindre sur son bord, non loin de notre campement *du 21 janvier*, dans le lit même du Takalous.

De ce campement on relève dans le lointain : d'abord le mont Sodderaï

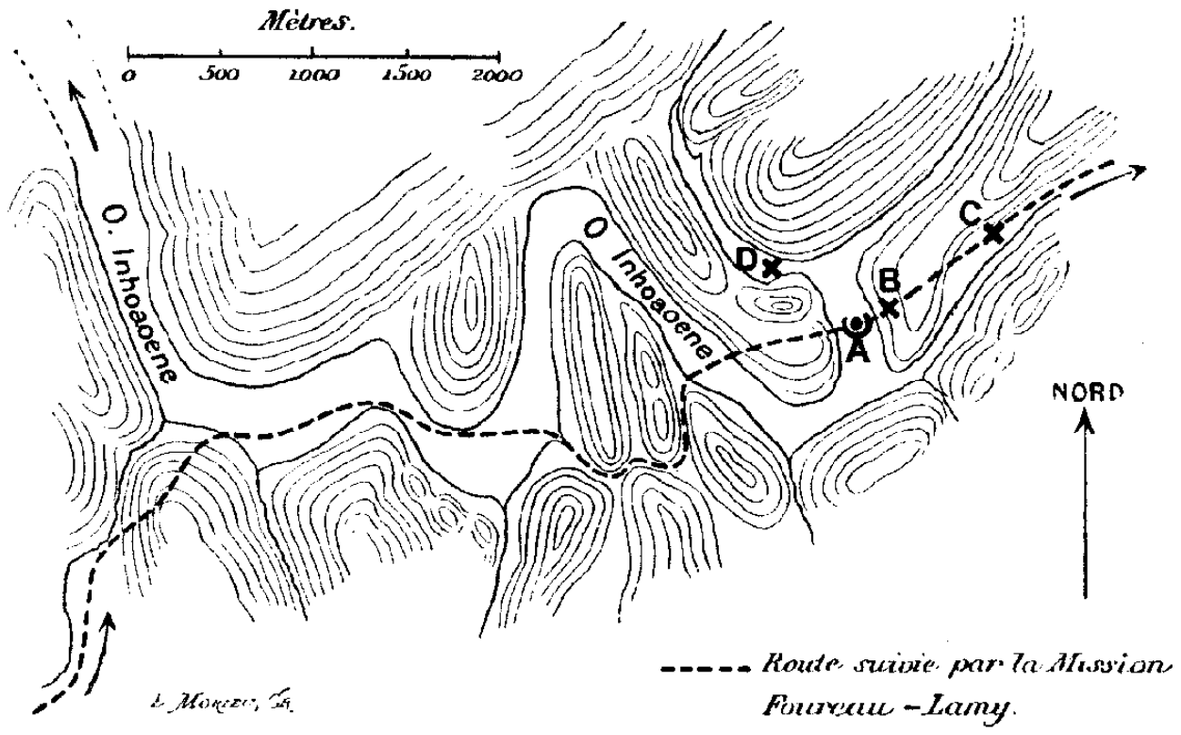


Fig. 47. — Carte des environs du puits de Tadjenout (situé en A).

dans l'ouest du monde ; et ensuite, plus éloigné, le Serkout, gros massif très déchiqueté et hérissé d'aiguilles aiguës, dans l'ouest 20° nord du monde.

Le 22 janvier l'itinéraire abandonne le Takalous et s'avance d'abord sur un plateau de quartz rugueux couvert de mamelons de même nature, il passe non loin du gour Tamellokha et tout près et au sud du gour Tintamellokh. Nous ne quittons pas de la journée un chaos ininterrompu de petites montagnes très rudes et très difficiles, passant d'un ouad dans un autre par une succession de cols peu élevés mais toujours extrêmement rugueux et étroits, et qui deviennent de plus en plus ardus jusqu'au moment où nous arrivons dans l'ouad Inhoaoène que nous remontons sur un court espace pour gagner le puits de

Tadjenout situé dans son lit. En amont de Tadjenout la route remonte un affluent de l'ouad principal, en sol de gravier assez facile, entre deux rangées de collines-berges composées d'amoncellements de blocs de roche et ce presque jusqu'au point du campement *du 22 janvier*.

Le *23 janvier*, l'itinéraire, revenant sur lui-même, serpente dans des régions analogues à celles de la veille, c'est-à-dire une succession de cols et de ravins hirsutes, puis il atteint le gour Ouarsakfal et descend ensuite, tout du long, la rivière du même nom, d'abord encaissée entre de hautes collines et jonchée de roches, puis, plus loin, s'élargissant et fournissant un parcours de bon sol facile.

En M, de ce jour, la route quitte l'ouad Ouarsakfal et s'avance sur une plaine très mamelonnée et extrêmement rocheuse ; des dunes s'étendent çà et là entre les mamelons, garnissant leurs flancs et tapissant certains de leurs cols, dans la région P. Peu après nous traversons l'ouad Takalous, à un peu moins de 6 kilomètres en amont de notre campement de l'avant-veille, puis la route pénètre sur un plateau largement ondulé de collines de roches nues et rugueuses ; elle traverse trois chaînes successives de montagnes, par des cols assez difficiles et rejoint enfin l'ouad Timmok supérieur qu'elle remonte jusqu'à la source de Temassint où nous campons.

Le *24 janvier*, après avoir traversé, dans la roche, la chaîne confuse qui donne naissance à une des têtes de l'ouad Timmok ; l'itinéraire se déroule sur une sorte de plaine ou vallée plate, l'ouad Fatfat, de parcours aisé ; puis, tournant à gauche, il remonte l'ouad Aharenta, large vallée encaissée dans un massif d'importantes montagnes, celles de droite nommées Ajerkhjer et celles de gauche Intakkelkobba.

Un peu plus dans l'intérieur du massif, nous nous élevons, par un affluent de gauche de l'Aharenta, et nous gagnons un col rocheux qui nous fait descendre dans l'ouad Takizarouet supérieur ; puis, nouveau col extrêmement difficile qui nous fait franchir la chaîne d'Imohedjadj,

par une série d'escalades invraisemblables, et par une descente encore plus difficile, après laquelle nous marchons pendant quelque temps dans le lit de l'ouad Tegguiiet, vallée large et facile encaissée entre de hautes cimes. Au delà de ce parcours nous redescendons, après un col moins élevé et plus praticable que le précédent, dans la vallée de l'ouad Oboden,

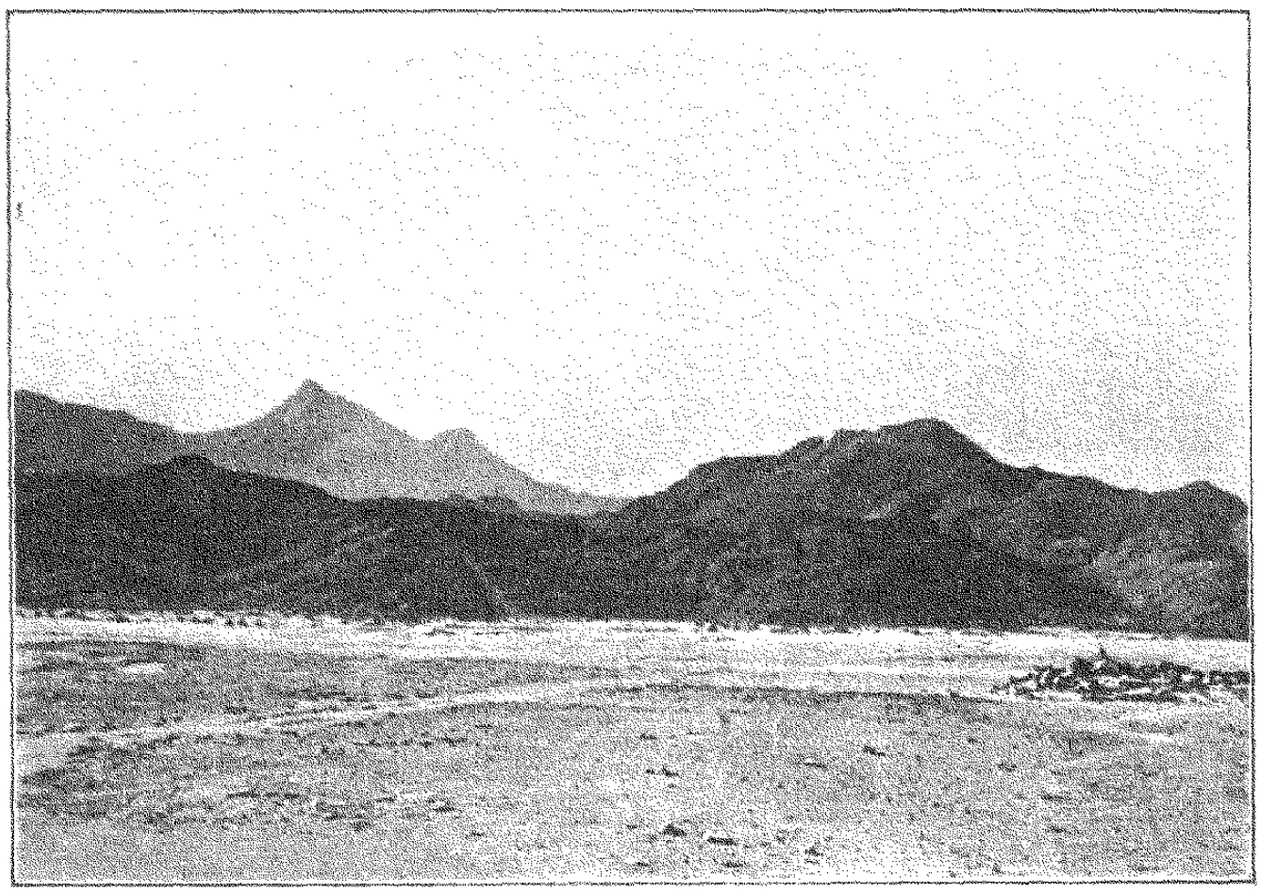


Fig. 48. — Le mont Ajerkhjer.

parcourue en sens inverse au départ, et nous fermons notre polygone de marche au point Q du *20 janvier*.

Tiniri. — J'ai laissé plus haut l'itinéraire général au moment où la Mission atteignait l'ouad Tadjeteret, je le reprends donc en ce point, au milieu de l'étape du *29 janvier*. L'ouad Tadjeteret contient, en amont du point de notre rencontre avec lui, le puits d'Issala, vu par Barth.

Nous retrouvons en γ de ce jour le medjebed suivi par cet explorateur. L'itinéraire s'avance ici sur la plaine désolée appelée Tiniri par les Touareg : c'est une plaine graveleuse couverte de gros graviers, semée de blocs de roche très nombreux, de mamelons et de lignes de mamelons ; on passe d'abord au pied est du gour Ouartéténkoul, puis on laisse à gauche, et parallèlement à la ligne suivie, la chaîne d'Irhalla-

ouene qui se continue au loin jusqu'au pic isolé, terminal, de même nom, au pied ouest duquel passe la route. La plaine est toujours de même nature, piquée de pitons isolés, coupée de quelques thalwegs plats et sans berges; elle se continue de même pendant les étapes des trois jours suivants, *30, 31 janvier* et *1er février 1899.*

Le *2 février*, l'itinéraire se prolonge sur des terrains semblables, seulement coupés par les affleurements durs de grès de Tagharba, puis descend dans l'énorme lit plat du Tafassasset où il rencontre d'abord le puits d'Assiou, puis celui d'In-Azaoua. Tout ce parcours s'est effectué en terrain désolé, mais en général très favorable à la marche.

Aïr. — ***D'In-Azaoua à Iferouane***. — Au départ d'In-Azaoua, la route traverse l'ouad Tafassasset, puis franchissant une ligne de petits mamelons formant berge, elle s'avance ensuite sur une plaine plate sur laquelle s'élèvent d'abord de petites dunes minuscules, pendant quelques kilomètres; plus loin, se manifestent des affleurements rocheux mais plats; l'itinéraire pénètre ensuite, par un ravin rugueux, dans les contreforts très bas du Timasgari et se trouve bientôt dans la grande plaine d'Afaïnarane, à sol plat, mi-partie sableux, limité au nord et au sud-est par deux petites chaînes rocheuses; nous traversons bientôt celle du sud, nommée chaîne de Fénabaka, par un col extrêmement peu élevé et recouvert d'un tapis de sable.

Après la chaîne de Fénabaka l'itinéraire s'avance sur une énorme plaine à sol de sable et de gravier parsemé de gros et petits blocs de roche. En ½E, du *15 février*, il traverse un medjebed venant d'In-Azaoua et allant rejoindre la route orientale qui passe aux monts Tadera, lesquels s'allongent dans l'est de notre ligne de marche. La plaine se termine, en G, sur le medjebed que nous suivons, par une région de collines rocheuses et de mornes rugueux entre et au milieu desquels nous poursuivons la marche dans des conditions de dureté et de difficultés assez

grandes jusqu'au point de campement, au pied du massif de Tin-Dourdourene.

Le *16 février*, l'itinéraire ne rencontre aucune difficulté de terrain et se développe sur une grande plaine à sol de reg et de roches coupée par plusieurs rivières, notamment le grand ouad Tyiout. Un de ses affluents, l'ouad Djininao, nous sert ensuite de route et nous le remontons pour camper dans son lit, tout près de sa tête.

Le lendemain, nous passons du lit de cette rivière dans le bassin de l'ouad Igharghatène en escaladant, par des sentiers étroits, sinueux et assez difficiles, le col rocheux qui les sépare. Du campement de ce jour, *17 février*, le sentier qui mène au puits de Taghazi est peu commode d'un bout à l'autre, il se maintient toujours en ravins ou dans les éboulis chaotiques du bas des mamelons et des mornes ; il atteint ensuite l'ouad Taghazi lui-même qui est large et aisé en ce point, mais qui bientôt se rétrécit et s'encaisse ; on est obligé de franchir un col ardu qui sépare les deux extrémités d'une de ses boucles, et le dernier kilomètre qui reste à parcourir pour joindre le puits est réellement à peu près impraticable, attendu qu'il faut se faufiler, dans le lit même de la rivière, entre des amoncellements de blocs de granite énormes et de galets plus petits, les uns et les autres polis par le passage des eaux ; on arrive enfin aux puits qui gisent au fonds d'un cirque peu étendu mais dont les parois sont très élevées.

Quand l'itinéraire quitte notre campement de l'ouad Igharghatène, le *20 février*, il coupe d'abord l'ouad Taghazi et un certain nombre de ses affluents de gauche, puis passe, en D, un col modeste couvert de petits mamelons et de blocs de rochers, et descend dans un ouad suivi d'un second col qui nous amène dans une autre rivière où nous campons au pied de la chaîne de Tighardi. A partir de D, nous avons abandonné le grand medjebed de l'Aïr dit *route des Azdjer*, pour en suivre un autre,

situé un peu plus à l'ouest, moins fréquenté, plus riche en végétation, et qui est la *route des Ahaggar*.

Le *21 février*, l'itinéraire se poursuit en montagne, traverse ou suit une succession de rivières et les plateaux ou cols bas qui les séparent, mais sans jamais quitter, sauf dans le lit même des oudiane, un sol de roche extrêmement rugueux. La route du lendemain, *22 février*, se comporte de façon analogue, mais avec un plus long parcours dans le lit même des rivières, et sans grandes difficultés de terrain.

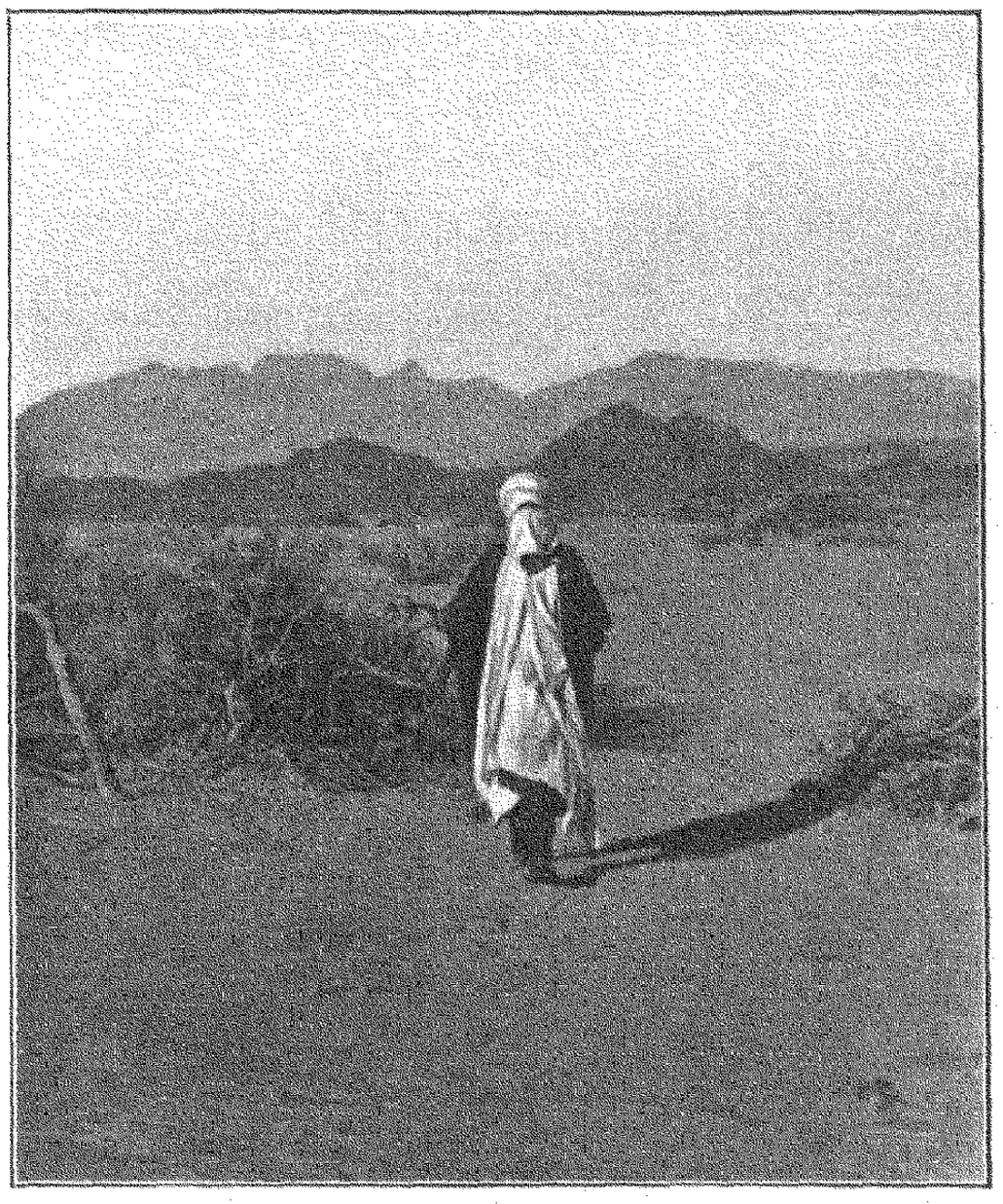


Fig. 49. — Silhouette lointaine de la chaîne du Timgué. Vue prise de notre camp d'Iferouane.

L'itinéraire du *23 février* est beaucoup plus dur à parcourir ; en B, la région est tourmentée et rugueuse, coupée de nombreux petits ravins, elle se poursuit ainsi jusqu'au grand ouad Tidek, que nous traversons pour remonter un de ses petits affluents. A cet affluent succèdent des terrains analogues à ceux précédemment indiqués en B et qui, en J, sont très durs et très mouvementés au moment où nous abordons la base du mont Adesnou. Au delà de ce pic, le terrain reste toujours très mauvais et couvert de mornes rudes et d'affleurements hérissés. C'est ainsi que nous arrivons à l'ouad Kadamellet que nous traversons. Aussitôt après se présente un col bas dont les flancs sud nous font descendre

dans l'ouad Terhoui. De cette rivière la route, jusqu'à Iferouane, est facile et on n'éprouve quelque gêne que pour traverser les petits fourrés de gommiers ou de korunka qui recouvrent, sur certaines de ses parties, l'ouad Irhazar sur le bord duquel s'élève le village.

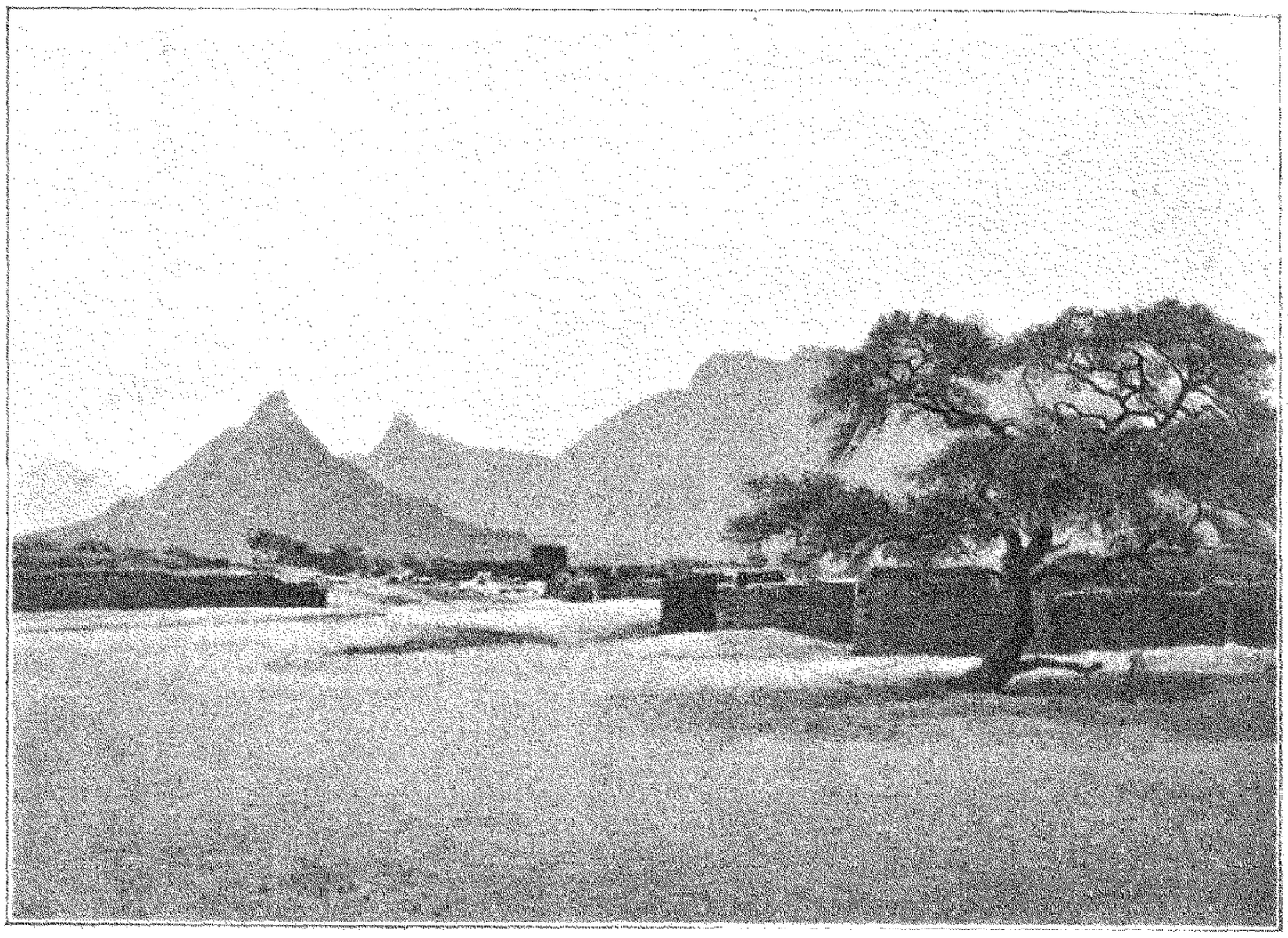


Fig. 50. — Silhouette des monts d'Aguellal (Aïr).

Aïr. — ***D'Iferouane à Aguellal et à Aoudéras.*** — En quittant Iferouane, le *25 mai*, la route s'avance d'abord sur un sol de gravier, au milieu des mamelons de blocs de granite ronds, si caractéristiques de toute cette région; puis, en A, à la rencontre de deux chaînes de collines, se présente un passage, en défilé très sinueux au milieu des blocs, et extrêmement dur aux pieds. La route devient ensuite facile, tant sur le plateau que dans les lits de rivières à sol de gravier, jusqu'au col dit Tizi Tenezerfa, passage court mais très difficile, où l'on ne peut défiler qu'un à un. Le plateau et les rivières qui suivent sont sans obstacles

et l'itinéraire ne se heurte à de nouvelles difficultés que le lendemain, *26 mai*, tant dans les ravins du plateau B que dans l'escalade du col de l'extrémité ouest de la chaîne d'Anégara, col qui bien que peu élevé, est tellement encombré de roches et d'éboulis énormes qu'il est très difficile et surtout très long à franchir. De ce point jusqu'à Aguellal la route ne présente aucun obstacle, elle se déroule tantôt dans le lit des rivières, tantôt sur un plateau de faible relief qui les sépare.

Aguellal est dominé, à l'est et au sud-est, par les hautes cimes des chaînes de Zentiti et d'Aguellal ; lorsque l'on quitte le village, l'itinéraire suit précisément le pied ouest de ces chaînes, sur un plateau rocailleux, sillonné de ravins multiples, jusqu'au point où il rencontre et traverse une grande rivière qui, selon toute apparence, vient de Tin-Telloust ; après la traversée de la rivière, la route se déroule sur un plateau un peu moins dur, quoique encore très rocheux, coupé de nombreux ravins encombrés de blocs de roche. L'un de ces ravins est bordé d'une ligne de petites dunes ; ce terrain haché nous conduit, en s'aplanissant peu à peu, jusqu'à l'ouad Ano-Acherène où nous campons.

La route du *26 juin* se développe sur des plateaux ondulés, toujours rocheux, mais moins rugueux que ceux de la veille, et dominés au loin par quelques pics saillants. Des rivières peu encaissées le traversent et sont séparées par des cols de faible élévation, larges et faciles, qui se terminent par une plaine régulière descendant lentement jusqu'à l'ouad In-Aouane, au lit plat et très large encore rempli de boue et de ghedirs des pluies de la veille.

A partir de l'ouad In-Aouane, le *27 juin*, la route se fait de nouveau beaucoup plus dure, dans des collines et au milieu de petites montagnes très tourmentées où le sol est constamment de la roche, la plupart du temps en très gros débris. Il nous faut traverser ce jour-là nombre de ravins ou de rivières et les cols qui les séparent sont relativement élevés et fort peu praticables ; cette disposition du terrain vient de ce que nous

sommes dominés, à gauche, surtout à partir de G, par une série de pics et de chaînes élevés qui procèdent par une succession d'éperons dont nous parcourons la base, dans une alternance d'escalades et de descentes pénibles qui nous mènent définitivement camper dans l'ouad Zellallete

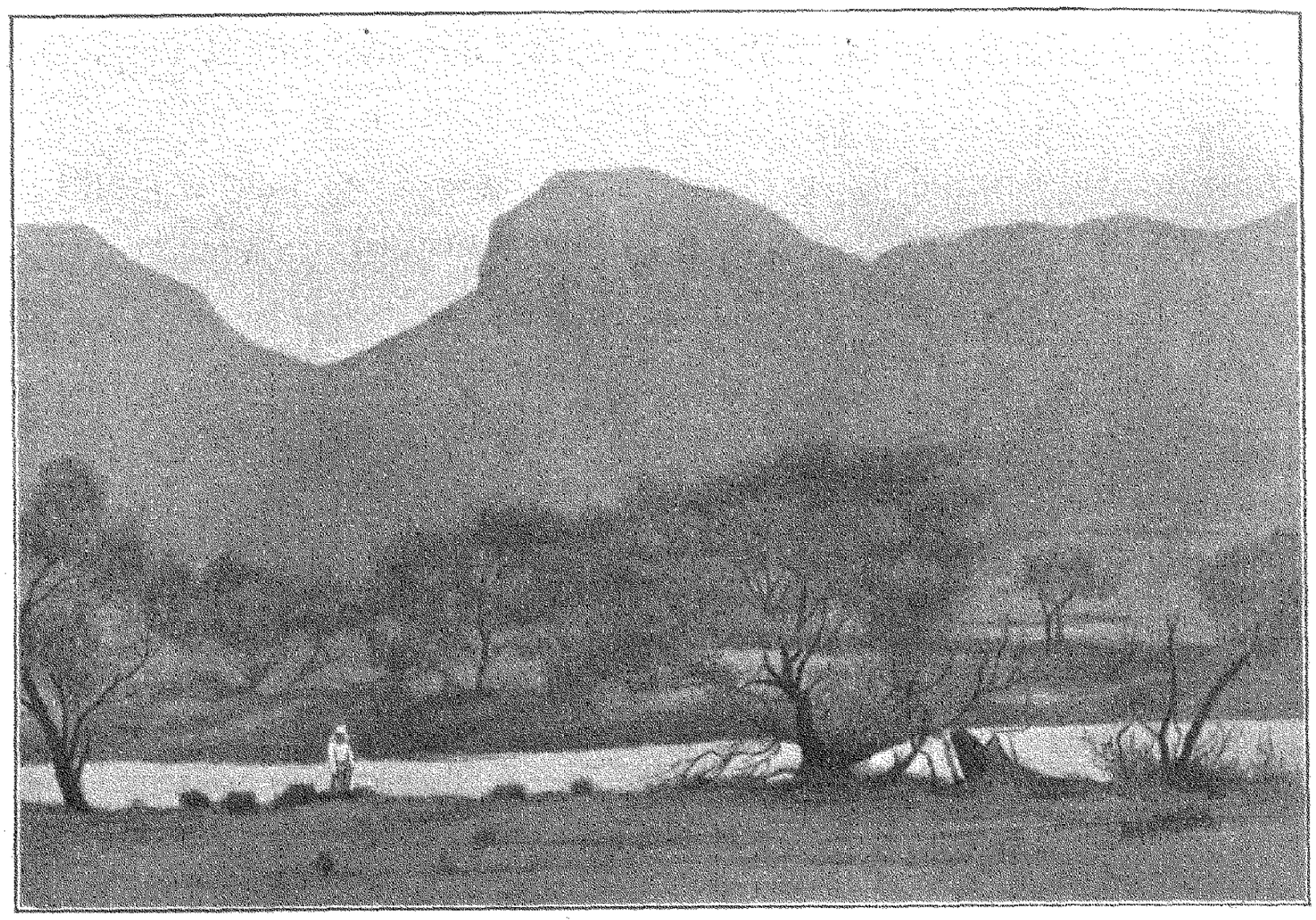


Fig. 51. — Un des pitons de la chaîne P du 27 juin 1899 (Aïr).

supérieur, au milieu d'un chaos de roches de toutes formes, sur un plateau élevé.

Le *28 juin*, marche sur un plateau rocheux à ce point difficile que l'on doit faire écarter, pour le passage des animaux de convoi, les blocs les plus encombrants; ce terrain se continue jusqu'en D, point de confluence de diverses rivières et ravins. La route emprunte ensuite le lit d'un de ces ravins et le remonte, sans obstacles, jusqu'à son sommet où l'on fait halte sur la roche nue. De hauts massifs et des pics remarquables s'élèvent encore parallèlement à la route et à notre gauche, pen-

dant que les montagnes de droite, c'est-à-dire à notre ouest, sont de beaucoup plus faible altitude.

Le *29 juin*, la route est d'abord assez facile sur un plateau A, entièrement composé de roche. Ce plateau s'ouvre bientôt davantage et les montagnes en vue s'éloignent un peu de la route; nous descendons lentement ce plateau, coupé seulement de quelques cols bas qui séparent entre eux les thalwegs traversés, et nous arrivons ainsi dans l'ouad Aggatène inférieur, dans lequel nous campons, plus en amont.

Le lendemain, *30 juin*, l'itinéraire remonte cette rivière encombrée de végétation et dont le lit est encore boueux de sa crue récente. Nous sommes dans un imposant massif montagneux et dominés de toutes parts par de hautes cimes couronnées d'aiguilles élevées. La marche dans la rivière est facile jusqu'au point G, à partir duquel nous entamons l'escalade extrêmement dure et pénible, dans les éboulis et les blocs, du col de Kerbabi qui réunit les massifs de l'Aggatène et du Diguellane. Après le sommet du col, la descente de l'autre versant s'effectue sur un terrain en pente douce très facile rejoignant une sorte de vallée venant du nord, et qui avait servi de route à Barth lors de sa marche sur Aoudéras. Notre itinéraire quitte cette vallée pour remonter un peu un de ses affluents de gauche où se trouvent des tilmas dont nous avons grand besoin, notre provision d'eau étant épuisée.

Le *1^er^ juillet*, après avoir quitté ces tilmas, l'itinéraire descend à nouveau la grande vallée de la veille, côtoyant un instant dans son sud le mont Diguellane, puis, par un léger crochet à gauche, il se met à remonter l'ouad Aourarène, grand affluent ou peut-être affluent majeur de la vallée précitée. Là la route est facile et sans autres obstacles que la végétation touffue qu'elle traverse. Le mont Bila nous domine à droite de ses hauts sommets et de ses nombreuses aiguilles, il ne nous quitte, s'éloignant vers le sud-ouest, que peu avant notre arrivée au puits d'Assada situé dans la rivière de même nom, véritable tête de l'Aourarène.

Le 4 juillet, l'itinéraire remonte le lit de cet ouad, très boisé et très facile jusqu'au point J, où nous commençons à grimper, par un sentier en corniche et en colimaçon extrêmement rapide, le teniet Ghraghar aux flancs rocheux de la montagne de ce nom ; la pente est telle que l'on est obligé de maintenir les charges, à la main, sur le dos des animaux porteurs, afin de les empêcher de glisser. La descente qui suit est moins difficile, mais assez longue et rapide ; elle nous amène sur une grande plaine basaltique, la plaine de Ghraghar, que nous traversons le lendemain, *5 juillet* ; là la marche est très pénible sur les blocs de basalte rugueux et mobiles et l'on n'avance que lentement, traversant constamment une succession de ravines plates qui sillonnent cette plaine.

A notre gauche se dressent de hautes chaînes, la plus éloignée nous semble devoir être celle nommée Doghem par Barth, mais nos guides ne lui donnent pas ce nom ; à droite les cimes qui nous dominent sont beaucoup moins élevées. En M, du *5 juillet*, nous passons un col de faible relief et nous cheminons à nouveau sur un plateau semblable au précédent et de même nature géologique, mais extrêmement couvert de végétation et un peu moins dur que celui de Ghraghar. A ce plateau succède une montée longue, sinueuse et rude, à travers un massif montagneux dont il nous faut ensuite descendre les flancs sud, par un sentier en lacets de parcours très difficile, pour arriver à Aoudéras.

Aoudéras est situé dans un cirque, ou plutôt dans une sorte de couloir étroit, dominé au nord-ouest, au nord, au nord-est et à l'est, par des montagnes élevées affectant la forme de dômes. Les montagnes qui s'étagent au sud-est et au sud sont d'élévation beaucoup moindre et le dôme le plus altier est celui du nord-est.

Aïr. — ***D'Aoudéras à Agadez.*** — En quittant Aoudéras, le *24 juillet*, l'itinéraire traverse d'abord l'ouad, puis se déroule sur un plateau rocheux coupé de ravins jusqu'en K, point à partir duquel on descend

l'ouad Thilisdek en terrain facile, tantôt dans son lit, tantôt sur ses bords. En quittant l'ouad Thilisdek, le *25 juillet*, la marche se poursuit lente et laborieuse, sur un plateau rude, de quartz et de granite, en montée constante jusqu'au point de faîte E. Une ligne de collines s'étend parallèlement à nous à notre droite et, après E, nous descendons leur flanc, au milieu d'un système de ravins extrêmement rugueux et difficiles où la file indienne est de rigueur, jusqu'au point où nous campons dans l'ouad Tini, qui lui-même n'est encore là qu'un ravin peu large, encaissé dans la roche et encombré de blocs éboulés.

L'itinéraire du *26 juillet* descend d'abord quelque peu le Tini, puis, escaladant sa berge de rive gauche, s'avance sur une plaine qui longe le pied d'une ligne de collines s'élevant à notre droite. En B, nous parcourons un long plateau peu ondulé et facile qui nous amène, en C, au puits d'Assa dans la belle vallée de l'ouad Tiloua.

Cette vallée s'élargit à mesure que l'on descend, elle est bordée de mamelons composés de blocs de granite et couverte d'une belle végétation au milieu de laquelle la marche est sans obstacle. L'itinéraire quitte la vallée proprement dite au village de Salem-Salem situé sur son bord, et, le *27 juillet*, il s'achemine, après un court espace de plateau, à travers la vallée d'Irrimoualène, passe au petit village de même nom, au point de confluence de la vallée avec le Tiloua et mène camper la Mission en face du village d'Alaghsas sur le bord de cette dernière rivière.

Le 28 juillet la route, suivant à peu près le thalweg du Tiloua, nous conduit à Agadez. Ces deux derniers jours ont été faciles au point de vue de la marche.

Abala et Azaouakh. — En quittant Agadez, *le 10 août*, pour marcher sur Irhaïene, l'itinéraire s'étend sur un plateau très légèrement ondulé, l'Abala, coupé de thalwegs insignifiants et sans berges, la plupart du temps remblayés de très petites dunes de sable mouvant et nu; çà et là

quelques roches semées au hasard et quelques affleurements; en résumé, un terrain très favorable à la marche et sans obstacles. Survient une très légère montée sur le plateau F, aussitôt suivie d'une faible descente aux puits d'Aballakh situés dans un petit ravin rocheux. Le lendemain, *11 août*, on parcourt d'immenses plateaux, à peine ondulés, dont les parties basses — sortes d'estuaires ou larges thalwegs — sont couvertes de graminées peu élevées et sèches ; le seul obstacle à la marche provient de ces graminées et des larges fissures du terrain argileux, provoquées par la sécheresse à la suite de la disparition des eaux de pluie des années antérieures.

Avant le grand thalweg D, la route traverse une ligne de petites dunes, puis remonte le thalweg D, et arrive enfin à la petite falaise rocheuse d'Irhaïene, sillonnée de ravins à flancs de grès et à fond d'argile rouge. Cette falaise forme le rebord nord du Tagama, plateau un peu plus élevé que les plaines que nous venons de parcourir. Ce plateau supérieur est, dans cette région, d'abord composé de grès rugueux à nu, avec des espaces à sol de gravier ; il est coupé de nombreuses lignes d'oudiane ou thalwegs sans berges, ou de parties planes boisées. Çà et là quelques lignes de collines, ou des mornes de grès très espacés ; telle est la physionomie du terrain jusqu'à notre point de demi-tour *du 16 août*, en G, à une vingtaine de kilomètres au sud d'Irhaïene.

Nous venons de dire comment se présente la région d'Abala, celle d'Azaouakh est à peu près identique. Au départ d'Agadez, *le 17 octobre*, la route s'avance sur ledit plateau d'Azaouakh, à peine ondulé, en suivant un important medjebed, très fréquenté, imprimé dans un sol de reg sur argile, avec quelques lits d'oudiane, le tout très favorable à la marche.

Dans la *journée du 18*, même nature de sol et quelques rares affleurements rocheux jusqu'à la grande plaine plate D, sorte d'estuaire argileux, entrecoupé d'emplacements sableux, qui se poursuit ainsi

jusqu'au pied du petit escarpement, limite nord du plateau constituant le rebord septentrional du Tagama.

Tagama. — *Le 18 octobre*, le medjebed se continue sur le plateau du Tagama dont il a franchi le rebord, ce plateau devient ondulé et boisé; de nombreux espaces sont recouverts de sable fin et moutonné. A partir de F, de petits mornes rocheux s'élèvent çà et là, avec quelques mètres seulement de relief. Au delà on descend dans une vaste cuvette de très faible profondeur — à sol terreux et fendillé en raison de la sécheresse après les pluies — qui nous amène au puits d'Abellama, situé près d'un affleurement de grès qui s'étend assez loin.

Le 21 octobre, le même plateau boisé s'étale sous nos pas, mais le sol devient beaucoup plus sableux et les points où l'argile du sous-sol est à nu se font plus rares, les affleurements de roche sont aussi très rares. La marche est partout très facile mais assez fatigante à cause des parties sableuses où l'on enfonce un peu ; quelquefois aussi le sentier oblige à la file indienne à cause de la présence d'arbres et d'arbrisseaux serrés. En général, cette plaine est très légèrement ondulée de petites éminences peu sensibles, mais du haut desquelles cependant on peut voir jusqu'à l'extrême horizon un taillis ininterrompu ou tout au moins un bois clair-semé. Le terrain ne change point jusqu'au puits de Tembellaga où campe la Mission.

Le 22 octobre, l'itinéraire serpente dans les mêmes conditions que la veille sur un terrain identique. En B, il traverse la cuvette d'Aberdissanate située à une douzaine de mètres au-dessous du niveau général ; au delà de cette cuvette le terrain se maintient toujours le même, sans autres difficultés que le passage étranglé en certains points par la brousse, assez serrée partout, et partout semblable jusqu'au puits de Tédalaka.

Après Tédalaka, *le 25 octobre*, le sentier reste aussi bien tracé dans un sol de sable ameubli par le passage des hommes, des cavaliers et des caravanes, la plaine est toujours aussi régulière et porte les mêmes ondu-

lations, avec la même densité de boisement. L'itinéraire traverse, en F, une dépression ou un thalweg, B, assez accentuée et assez longue qui se nomme Tiffazékrène, comme la région qui l'entoure; au delà la plaine devient plus vallonnée et les petits sommets se font un peu plus élevés, d'où, par conséquent, la vue est plus étendue et aussi plus riante.

Le 26 octobre nous fait parcourir une route en tout semblable à celle de la veille; en B, dépression, de même qu'en E; en F, plateau plus aride couvert d'adéras, mais sans autre végétation; c'est sur ce plateau que nous faisons halte quelques heures, puis la marche est reprise sur la suite du plateau qui maintenant s'ondule davantage et se compose d'une série de petits sommets et de dépressions plates, le tout en terrain sableux et recouvert d'une végétation de taillis plus fournie que précédemment. C'est au milieu de ce paysage que nous arrivons aux puits de Techiasco. Ces puits sont situés dans une longue dépression peu couverte d'arbres et entourée d'une sorte de plaine, surélevée, dépourvue d'arbres et nourrissant seulement des graminées.

Le 27 octobre l'itinéraire, en quittant Techiasco, se déroule d'abord sur un plateau presque absolument plat et nu qui peu à peu se boise de façon serrée, si bien que l'on se trouve souvent en face de couloirs de verdure, peu étendus il est vrai, mais très étroits et qui exigent le défilé unité par unité. En K, ligne d'eau ou tout au moins thalweg allongé, couvert d'une végétation luxuriante. A partir de B, le terrain se vallonne assez fortement en une série de nombreuses dépressions séparées par autant de petits sommets. Dans une de ces dépressions, en D, se trouvent, sur notre passage, les tilmas de Kaïkaïmi. Après ces tilmas on traverse un grand espace de terrain découvert qui fait place, très peu de temps après, au taillis accoutumé.

Le 28 octobre, l'itinéraire se poursuit dans les mêmes conditions de terrain et de facilité de marche, mais avec cette différence que le sol est beaucoup moins sableux, et beaucoup plus argileux; en A, affleurements

de roche ferrugineuse, puis nous arrivons à la grande dépression d'Annouar, à sol d'argile noire fendillée, sorte de chapelet de mares qui contiennent de l'eau après les pluies.

Damergou. — La dépression d'Annouar constitue la limite entre le Tagama et le Damergou. Après l'avoir franchie, *le 28 octobre*, l'itinéraire serpente sur une plaine très découverte mais cultivée en mil et en sorgho dont les tiges, actuellement sèches, se dressent serrées de toutes parts à perte de vue. L'horizon est large et l'on aperçoit des collines et de petites chaînes rocheuses basses.

La marche est extrêmement facile dans ce pays; mais au milieu des cultures les sentiers sont très nombreux, se croisent, se coupent, se côtoyent si bien que rien ne serait plus facile que de s'égarer. L'itinéraire touche d'abord le village d'Angoua, puis, en H, il suit le flanc des petites collines T, qui forment une longue ligne d'ondulations rocheuses que nous traversons en L, après avoir longé le village de Talaka. Laissant ensuite à gauche le village de Mallem-Tilem et à droite celui d'Andargo, nous atteignons le gros village de Bourourou accroché au flanc d'une petite colline qu'il nous faut escalader.

Nous arrivons enfin camper auprès du groupe des villages de Gangara.

Le 30 octobre au départ de Gangara on avance, après avoir traversé le lit de l'ouad qui borde les villages, sur un plateau cultivé, à sol d'argile très sableuse avec sable fin à la surface, partout; nous côtoyons bientôt le village d'Angouafatou. En K, nous passons sur le bord d'une mare dans un bas-fond planté de coton. Puis succède une plaine ondulée sur laquelle nous passons près du village de Galindambou, puis près de celui de Garinetambétouya. La route longe ensuite la mare de Kokko à fond d'argile profondément crevassée, une autre mare plus petite et, aussitôt après, le village de Daria. En H, affleurements de roche, puis, à 2 kilomètres plus loin, village de Kouïoua auquel succède un lit de rivière

que nous traversons pour longer, immédiatement après, la mare J. Après une courte étendue de brousse, les cultures réapparaissent, et c'est au milieu des champs de mil que nous arrivons au gros village de Sabankafi.

Le 31 octobre, au sortir de Sabankafi, nous marchons sur une plaine qui est plutôt désertique et broussailleuse, mais qui devient bientôt plaine cultivée. En B, villages de Cagoua et de Grinemallem, puis plus loin ceux de Jambagui suivis d'une ferme à culture et enfin villages de Ouankey et de Dambiri devant lequel nous faisons halte. Dans toute cette région la marche est des plus aisée et aucun obstacle ne vient la ralentir.

Au delà de Dambiri on trouve de nombreux villages au milieu des cultures de mil, mais ces dernières cessent tout à coup, un peu après le groupe des villages de Kadoua. Dès lors l'itinéraire s'avance sur le steppe très ondulé, couvert de broussailles et de graminées. En I, plateau plus élevé, la brousse augmente et devient presque du bois clair. En J, sommet, puis descente et plateau très ondulé, couvert de halliers peu serrés d'abord, et devenant très denses à partir de K. Nous sommes ici en terrain très sableux où l'on enfonce, ce qui rend la marche difficile et pénible. La région que nous parcourons est celle qui sépare le Damergou du Bornou, elle forme une zone tampon, inhabitée et inculte suivant la coutume, entre les deux pays.

Le 1er novembre, la route se continue à peu près dans les mêmes conditions que la veille ; en B, cuvettes ; le hallier s'ouvre en assez grandes clairières, puis bientôt après la végétation change un peu de nature et pousse très serrée sur toute la surface du sol qui devient plaine plate coupée de nombreux thalwegs ou lignes d'eau sans berges. En C, on quitte cette plaine plate pour marcher à nouveau dans un hallier bas et serré analogue à celui du Tagama, ondulé comme lui, c'est ce genre de terrain que nous parcourons jusqu'aux abords du village de Bakimarane, point à partir duquel nous entrons définitivement dans le Bornou.

Bornou. — ***Damagaram et Manga.*** — En quittant Bakimarane, le sentier se développe au milieu de champs cultivés semés de bouquets de grands arbres, sans passages difficiles, même sur les roches à nu que l'on rencontre en A. A partir du village de Bellamari, la route serpente dans une sorte de grande vallée cultivée, suivie d'une plaine ondulée très facile, semée de collines ou de groupes de blocs de granite, caractère particulier de la région, qui du reste ne change pas jusqu'à la ville de Zinder, autour de laquelle et dans l'enceinte de laquelle on retrouve des collines et des amoncellements de blocs analogues.

Lorsque l'itinéraire quitte Zinder, *le 29 décembre*, pour marcher vers l'est, il traverse d'abord un plateau peu ondulé, à peu près recouvert de broussailles et de grands arbres épars, et dont le sol est tantôt très sableux, tantôt argileux dans les parties basses. On rencontre quelques villages entourés de cultures de mil; l'horizon du nord est borné au loin par une rangée de petites collines orientées nord-ouest — sud-est, parallèlement à la direction de la route; peu à peu le sol devient très ondulé et très sableux et des mares, à sec pour la plupart, remplissent le fond des dépressions notamment en E, en F et en G; le terrain reste le même jusqu'à notre descente dans une très vaste dépression, au fond de laquelle s'étendent le village et les cultures de Merria.

Le 30 décembre, la route se déroule sur une plaine sableuse peu boisée, coupée de dépressions à sol argileux et dur; le terrain s'élève ensuite jusqu'à la rencontre des petites collines P, puis il se vallonne plus fortement et devient très boisé. De Q à Q′, nous sommes en flanc de coteau avec une belle vallée en dessous de nous. A partir de E, la route descend et rencontre, en H, une petite mare natronnée à fond blanc, puis plaine plate, entre deux rangées de collines, qui nous mène aux jardins du village d'Ilalla dans lesquels nous campons. Le lendemain, *31 décembre*, l'itinéraire remonte doucement hors de la dépression des jardins d'Ilalla jusqu'à un petit col entre deux lignes de

collines, puis il serpente sur une plaine élevée coupée de nombreuses ondulations assez accentuées et de non moins nombreuses dépressions qui recèlent, pour la plupart du moins, des lacs ou des mares presque toujours entourés de roseaux et d'une profusion de palmiers doum, avec quelques cultures dans les environs des villages. Le sol est sableux, la plaine couverte de graminées et piquée de bouquets d'arbres. L'étape de ce jour prend fin au bord du grand lac de Gazafa.

Toute la route du *1er janvier 1900* se déroule dans une plaine identique à celle de la veille, constamment coupée de cuvettes ou de dépressions à natron, avec ou sans eau ; ces cuvettes sont en général à huit mètres au-dessous du niveau moyen de la plaine et n'excèdent jamais dix mètres. Des cultures entourent les villages traversés et ne s'étendent pas ailleurs. Nous campons ce jour à Gamdou. Le lendemain, *2 janvier*, la plaine est moins ondulée que celle de la veille, les cuvettes y sont encore plus nombreuses et y occupent une surface beaucoup plus grande ; les cultures y figurent seulement autour des villages. La densité des bouquets d'arbres est à peu près toujours la même.

Aucun obstacle ne se présente sur ces interminables plaines et, n'était la fatigue causée par la marche dans un terrain sableux meuble, on pourrait dire que c'est une véritable route. Le campement est pris aux villages de Guéri-Mari-Kafia.

Le 3 janvier, l'itinéraire se développe dans une brousse très analogue à celle du Tagama, c'est-à-dire du hallier serré ; nous ne rencontrons point aujourd'hui de dépressions jusqu'aux villages de Yamia où se produit l'arrêt. Les fonds des parties basses sont recouverts d'une terre fine blanchâtre extrêmement sableuse qui se soulève en une poussière aveuglante et abondante. Au delà de Yamia, on commence à rencontrer des cultures sans villages habités, et au milieu desquelles ne séjournent les gens qu'aux époques de récolte ; c'est le hallier qui a été brûlé pour livrer du terrain déboisé aux cultivateurs. Nous campons aux villages

de Mia perdus dans d'immenses cultures de mil et au milieu d'une véritable forêt de doum; l'accès de tous ces villages, toujours entourés de haies ou de palanques, est du reste très facile.

Le 4 janvier, la marche s'effectue sur une plaine à sol de sable, très peu boisée, mais couverte de hautes graminées, et véritablement criblée de dépressions ou de mares à natron jusqu'au village de Guérine-Sélek, situé lui-même sur le bord ouest d'une très vaste dépression à natron qu'exploitent ses habitants. Cette dépression n'est autre chose que la continuation de la mare H, à laquelle elle s'unit par une grande courbe.

Après avoir traversé en biais la dépression de Guérine-Sélek, l'itinéraire se poursuit sur une plaine semblable à la précédente et tout aussi criblée de dépression et de mares ou de lacs. Le campement est pris près du lac de Kamiakouram.

L'itinéraire *du 6 janvier* se développe sur un terrain analogue à celui de la veille, et boisé de la même façon, l'arrêt a lieu au bord du lac Bitoa, que nous quittons *le 7 janvier*, pour marcher sur une plaine vallonnée et sableuse, identique aux précédentes, et recélant tout autant de dépressions ou lacs. En arrivant au campement de Djembba, l'itinéraire traverse, avant de franchir la profonde cuvette que domine ce village, une petite ligne de véritables dunes de sable nu qui bordent le village à l'ouest.

Le 8 janvier, la marche se poursuit sur une plaine sableuse remplie de dépressions multiples, mais dont le caractère se modifie légèrement en ce sens qu'elles ont une profondeur un peu plus grande que par le passé et qu'elles sont maintenant limitées par des rebords formant des lignes de petites collines, très basses il est vrai, mais très nettement dessinées et dont le sommet domine le fond des cuvettes de 25 à 30 mètres, le niveau de ces dernières restant à 18 ou 20 mètres en dessous de celui de la plaine. Le sol de la plaine est toujours de sable siliceux jaune

meuble, celui du fond des cuvettes de sable siliceux, blanc, natronné, meuble et se soulevant à la marche en une fine poussière. Les parties planes et les mares ou cuvettes se succèdent ainsi jusqu'au point de campement de Roua Saouarni, grand lac où l'on exploite le natron.

Le 9 janvier l'itinéraire s'avance sur une plaine à peu près dépourvue d'arbres, ondulée de mouvements de collines qui sont autant de bourrelets-berges entre les cuvettes dont le nombre ne diminue pas; il nous fait passer par Guidjigaoua, et nous amène, sans changements, aux villages d'Adeber situés sur le bord d'une très vaste cuvette où l'on exploite en grand le natron. C'est là, à peu près, la limite des villages à exploitation de sel du côté de l'est.

Bornou. — ***Bords de la Komadougou et bords ouest du Tchad.*** — *Le 10 janvier*, l'itinéraire s'avance sur une plaine plus mouvementée, les cuvettes revêtent maintenant l'aspect de véritables vallées qui, selon toute apparence, vont se déverser dans la Komadougou. En G, grande vallée très boisée qui contient le village de Minosoroua; en I, autre vallée qui s'éloigne et se déverse vers le sud-est; en sortant de cette dernière, l'itinéraire remonte sur un plateau boisé, ondulé, qui devient ensuite une plaine basse et très boisée dans laquelle nous traversons la mare de Kabélaoua, origine d'une vallée se dirigeant aussi vers le sud-est. La plaine vallonnée continue ensuite jusqu'en L, point où la route descend par une courte pente, très rapide, dans la vallée d'Yegguer. A partir de là le sentier, extrêmement tortueux, au milieu d'une véritable forêt, se déroule sur un sol que recouvrent en grande partie, au moment des crues, les hautes eaux de la Komadougou dont nous sommes très rapprochés. La marche se poursuit dans ces mêmes conditions jusqu'au campement de Kouigom sur le bord de la Komadougou.

Le 11 janvier, l'itinéraire continue à se dérouler dans cette même forêt, longeant un instant la petite rivière Yegguer, jusqu'au bas-fond ou marigot de Kouaoua, large surface elliptique dépourvue de végétation

et à sol de terre noire vaseuse fortement fendue dans tous les sens à la suite du retrait des eaux. Aussitôt après, le sentier escalade un raidillon qui nous fait remonter sur une plaine plus élevée, très boisée et très couverte de graminées, à sol de sable jaune à moitié ferme. A partir de là nous retrouvons les cultures de mil, mais les nombreux villages dont les habitants se livraient à ces cultures ont été à peu près tous détruits par les bandes de Râbah.

En I, l'itinéraire coupe un sentier venant d'Adeber, et, en M, nous rejoignons un grand medjebed, que nous suivons à partir de ce point, au milieu de très vastes cultures, et dans une plaine beaucoup plus découverte; c'est ainsi que nous venons camper aux villages de Kabi.

Le 12 janvier, la route circule au milieu des cultures, sillonnées de sentiers courant dans toutes les directions, et reliant entre eux les nombreux villages de la région. A partir de D seulement, la plaine se boise un peu et les cultures ne couvrent plus tout le terrain comme auparavant, mais cette particularité cesse bientôt et le mil reprend jusqu'au village de Begra où nous campons sur le bord même de la Komadougou-Yôbé.

De Begra à Doutchi l'itinéraire traverse d'abord la Komadougou qui, en cette saison, n'est qu'une simple rigole avec une très mince couche d'eau de 40 centimètres d'épaisseur, puis serpente dans les halliers sur un sol dur d'argile qui se recouvre au moment des hautes eaux. Des marigots ou mares pleins d'eau existent encore çà et là dans la brousse.

Le 18 janvier, l'itinéraire s'avance sur ce même sol argileux dur au milieu d'une brousse assez clairsemée, coupée de marigots à sec; en C, il tangente la rivière sur sa berge sud qui compte ici une dizaine de mètres de hauteur. Un peu plus loin, en face du village d'Assaga, nous touchons à nouveau la rivière. Nous trouvons çà et là quelques emplacements de sable ferme, mais en général c'est le sol argileux qui domine. Le sable n'existe du reste que sur les espaces non recouverts aux hautes

eaux, c'est là le terrain préféré du mil, dont nous traversons de fréquentes cultures. Un peu partout des marigots et aussi des mares plates, à sec actuellement. Le campement est pris à Gaschgueur.

Le 19 janvier, notre marche commence dans la brousse basse sur un sol argileux, avec cultures et villages. En E, grandes mares à droite et à gauche, entourées de belles cultures de blé et de coton. Aussitôt après on entre dans une véritable forêt, en terrain sableux, composée surtout de doum, à travers lesquels le sentier se faufile en détours innombrables où la marche à la file indienne est inévitable; par places il côtoie la rivière. En G, plaine basse qui recouvre en temps de crue et qui rejoint le marigot de Denkka, actuellement plein d'eau. Au sortir de G, la forêt reprend et nous ne l'abandonnons que pour longer le lac de Fougoua à l'extrémité duquel nous campons, sur les ruines du village de Tseloum.

Le 20 janvier, l'itinéraire s'avance, tantôt dans la forêt de doum à sol sableux, tantôt dans la brousse sur sol argileux dur, au milieu de nombreux emplacements de culture et de fréquents villages.

Les seules difficultés de marche, dans toute cette région, proviennent des branches d'arbres épineux qui couvrent constamment le sentier comme une voûte; un homme à pied peut éviter ces obstacles en se baissant un peu, mais un homme à cheval ou un cavalier à chameau risque sans cesse d'être décapité ou du moins cruellement déchiré; l'autre désagrément consiste en ce qu'en certains points le sol est criblé de trous provenant de certains petits rongeurs et que l'on manque à chaque instant de se jeter à terre; les deux inconvénients deviennent fort gênants pendant les marches de nuit. Le campement est pris à Yô, à cent mètres des bords de la Komadougou.

Au départ de Yô, *le 21 janvier*, on marche d'abord dans une brousse très claire, avec champs de mil. En B, s'élèvent deux insignifiants mamelons que je ne signale que parce *qu'il n'existe pas une seule colline dans toute la contrée*. La plaine est toujours boisée très clair avec de grands espaces

argileux et plats, entièrement nus, le reste étant du sable blanc légèrement argileux; l'aspect général du paysage est extrêmement désertique. On touche aux beaux villages d'Arégué, entourés de champs de mil, puis, après avoir traversé, en G, une bande étroite de forte brousse, nous débouchons sur la rive même du Tchad où nous campons, au milieu de champs de coton. Nous sommes au bord d'un golfe du lac, l'eau libre ne nous apparaît qu'entre deux îles de roseaux; ces îles sont du reste nombreuses en ce point, mais elles ne sont formées que de roseaux dont le pied est couvert d'eau.

Le 22 janvier, l'itinéraire longe, sans l'abandonner, la bordure du lac, à une plus ou moins grande distance du liquide même et en suivant à peu près la lisière de la brousse, sauf dans les points où elle décrit de trop grands arcs dont nous ne parcourons alors que la corde. On chemine sur un terrain plus ou moins vaseux mais sec, très fréquemment recouvert d'une couche de cendres provenant des incendies de roseaux, si bien que les pieds de nos animaux soulèvent une poussière noire tout à fait désagréable. Çà et là la marche s'effectue aussi sur un tapis ininterrompu de cyperus de 50 à 60 centimètres d'élévation et tout à fait sur la frange de liquide dans lequel on patauge même parfois.

En L, nous rejoignons la brousse qui n'est plus séparée du lac que par des fourrés de grands roseaux plus ou moins couchés et secs, ou debout et verdoyants; nous ne quittons plus ce terrain jusqu'au campement. A plusieurs reprises même nous nous frayons un passage dans un dédale inextricable de ces grands roseaux couverts de plantes grimpantes et l'avancement devient en ces occasions extrêmement lent et pénible. Au point M, notamment, nous étions dans ce cas.

Le 23 janvier, l'itinéraire avance sur une prairie de cyperus, tangentant la brousse, en A d'abord, puis en B. En C, nous quittons la bordure immédiate du lac pour entrer franchement dans la brousse, dominée

çà et là de grands arbres, qui nous amène au village de Beri entouré de cultures de mil. Au delà, après un court espace de halliers, nous débouchons, en H, sur une plaine nue à allure de thalweg, à laquelle succède une plaine très boisée avec grands espaces vides. Dès L, commencent les cultures de mil que nous ne quittons plus jusqu'aux environs des villages de Kaoua près desquels le campement est installé.

Le 24 janvier, l'itinéraire se dirige à l'ouest sur une plaine très boisée, avec grands espaces à sol dur argileux. Nous suivons une très large piste qui a dû, à n'en pas douter, être une grande voie de communication, touchant des villages détruits pour la plupart, et traversant des terrains autrefois cultivés et un pays jadis très florissant. La plaine présente un sol noirâtre légèrement argileux, et qui doit recouvrir en maintes places aux hautes eaux, elle nous amène aux ruines de Kouka que nous traversons au milieu de murs écroulés et de cases aux toitures absentes.

Au sortir de Kouka l'itinéraire reprend la direction du nord dans une brousse basse percée de larges plaques nues à sol noir ; puis peu à peu le sol devient blanc et sableux; la plaine s'ondule de mouvements de petites collines séparées par des dépressions, P, Q, Q, qui toutes ont été cultivées, elle nous conduit au village d'Allaïrou situé sur un terrain très sableux, aux alentours dépourvus de brousse mais cultivés.

L'itinéraire se poursuit le lendemain, *25 janvier*, sur la plaine dénudée jusqu'en A, point où il s'engage à nouveau dans la brousse claire, semée de clairières plates et nues, dont le fond se recouvre aux hautes eaux.

A partir de D, la hauteur de la brousse augmente. En G, le hallier s'ouvre et devient plaine très boisée. En H, dépression assez vaste, à sol de terre blanche pulvérulente.

A partir de J, apparaissent des lignes successives de petites collines très boisées, ne dépassant point 8 à 12 mètres au-dessus du niveau moyen de la plaine ; leurs pentes sont douces et leur sol est du sable

jaune. Nous ne quittons ces collines que pour arriver camper aux villages d'Arégué, au milieu des cultures.

Le 26 janvier, la route s'avance d'abord sur une plaine à broussailles, à sol sableux, cultivée par places ; en C et en E, emplacements nus de terre dure qui recouvrent aux hautes eaux, puis réapparaissent les kabba et les doum ; de nombreux villages nous entourent et nous coupons les sentiers qui y conduisent ou qui les réunissent. Près du village d'Ydoua, l'itinéraire serpente dans une véritable forêt de doum, bientôt remplacée par la brousse élevée avec lianes. En L, nous traversons l'emplacement d'un grand marché hebdomadaire du jeudi, *Souk el-Khemis*, puis un peu plus loin nous allons camper sur une des petites collines de sable qui dominent toute la plaine et les villages de Kiéssa. Nous sommes à une portée de fusil de la Komadougou et à 13 mètres au-dessus de son niveau. Autour de nous s'étendent des marigots et des étangs herbeux bordés par la brousse élevée qui fait ceinture à la rivière.

De Kiéssa, la route suit d'abord la Komadougou dans une brousse serrée, puis traverse cette rivière sur un banc de sable qui ne permet l'écoulement que par un simple filet d'eau ; on laisse ensuite s'éloigner à droite le sentier qui mène à Bosso, et on rentre dans la brousse où il faut traverser un marigot dans lequel les chevaux ont de l'eau jusqu'au ventre ; presque aussitôt après, nous campons au village de Belagana.

Le 4 février, l'itinéraire s'avance d'abord dans une brousse épaisse et haute, qui s'éclaircit parfois en petites clairières ; le sol est de la terre sableuse blanchâtre. En D, on débouche de la brousse et tout près du Tchad qui est en vue à notre droite. A partir de ce point, le sentier suit la lisière de la brousse dans des champs de coton séparés par des prairies de cyperus. A droite, tantôt nous avons des massifs de grands roseaux, tantôt le lac lui-même. On rencontre d'abord le premier village de Barroua, puis un second village de Barroua. Une petite chaîne, S, S, de collines de sable, de 5 à 8 mètres d'élévation seulement,

suit sans interruption la bordure du lac, à 2 kilomètres ou $2^{km},500$ de la frange liquide. Derrière la brousse de bordure, la plaine n'est pas très fourrée, mais simplement boisée.

Le 5 février, l'itinéraire côtoie constamment la lisière de brousse et laisse à sa droite d'épais massifs, ou fourrés de roseaux K, K, nous cachant les eaux libres qui sont pourtant à moins de 2 kilomètres de nous. Le sol est toujours recouvert d'une couche noire provenant des cendres d'incendies de roseaux qui se soulèvent en une poussière intense. Parfois les roseaux viennent toucher la brousse et nous forcent à passer, en couloir, entre les deux, notamment en C. De temps en temps, il se produit des éclaircies dans la brousse et le sol est alors recouvert d'une sorte de chiendent rude et piquant, tondu de très près par les animaux. Le campement est pris sur la lisière des roseaux dont le pied trempe dans les eaux mêmes du lac.

L'itinéraire du *6 février* se développe à peu près dans des conditions identiques à celles de la veille ; toutefois, à partir de A, la brousse de bordure à notre gauche devient très claire et n'est plus pour ainsi dire qu'une plaine boisée, que terminent les mêmes collines S, S, dont l'altitude varie entre 4 et 8 mètres. Nous passons à tangenter la baie de Kazagaoua en eau libre ; de ce point une route importante s'éloigne à notre gauche vers des villages situés à l'intérieur. Quant au chemin que nous suivons, il est très grand, très fréquenté, et composé d'une multitude de sentiers plus ou moins parallèles, le sol est partout sableux mais ferme, recouvert, entre brousse et roseaux — largeur variable et parfois assez grande — de graminées rudes et courtes et de petits cyperus.

En F, étang fermé (dessiné par Barth sur la carte de l'édition anglaise de son ouvrage), puis aussitôt après, le village de Neguigmi, vide pour le moment de ses habitants. Le campement est établi à 4 kilomètres plus loin, sur le bord de l'abreuvoir de Yara, où miroitent

les eaux libres du lac sur lequel nous avons ainsi une vue étendue.

Kânem. — ***Bords du Tchad, de Neguigmi à Néguéléoua.*** — *Le 7 février*, l'itinéraire se poursuit toujours, non loin du pied des petites collines S, S, de sable, boisées très clair ; le sentier que nous suivons est, à n'en pas douter, totalement submergé aux hautes eaux, sauf peut-être sur l'espace compris entre D et F ; en C, une anse de l'eau libre se trouve assez près de nous à droite. En D, un petit mamelon des collines S, plus élevé que la chaîne, compte environ une dizaine de mètres d'élévation, il marque un coude de ces collines qui s'éloignent vers le nord pour réapparaître peu après en ondulations de 4 à 5 mètres. L'horizon devient tout à fait plat, du côté du nord-est et de l'est, et la contrée est d'aspect des plus désertique, boisée très clair de courtes broussailles. Le sol est en général sableux avec certains emplacements nus, présentant absolument le facies du sol moutonné spécial aux chotts salés du Sud Algérien. En J, une autre anse des eaux libres se déploie à moins de 2 kilomètres à notre droite. En dehors des anses signalées, le bord du lac est toujours couvert de grands massifs ou fourrés de roseaux. Nous traversons, avec 80 centimètres d'eau, le golfe très étroit d'Ilomirom sur la rive duquel le campement est établi.

L'itinéraire du *8 février* s'effectue tout entier sur une plaine plate, visiblement recouverte au moment des plus hautes crues ; quelques ondulations y forment, à ce moment-là, ou des îles ou des presqu'îles de très faible relief. Quant aux collines S, S, ou à leur suite, elles serpentent à 2500 ou 3000 mètres à notre gauche, plutôt taupinières que collines, elles ne sont plus revêtues, sur une partie de leur surface, que de courtes broussailles sèches, espacées, d'un aspect désolé.

Le lac est tout près de nous à droite, mais ses eaux sont constamment masquées pour nous par la ceinture de roseaux qui décrit d'infinis méandres. Nous traversons à gué le petit golfe de Fallâh à l'orée duquel nous campons. Ce golfe se prolonge un peu vers le nord, dans

une ouverture qui s'étend entre la chaîne des collines S, S, des jours précédents et la chaîne des collines P, P, qui lui succède. Ces collines P ont de 4 à 8 mètres de relief et leur sol de sable est, comme pour les précédentes, recouvert de rares broussailles sèches. Nous les suivons de très près le lendemain, *9 février*, et, après avoir laissé à notre gauche deux étangs, nous passons à gué un golfe du lac, bordé comme toujours de grands roseaux, puis la route s'infléchit brusquement vers le sud-sud-est et nous mène, en E, à un second golfe infranchissable à gué (1). Nous faisons demi-tour jusqu'en α et, après ce point, l'itinéraire fait route au nord-est, pendant quelque temps pour contourner tout le golfe ; nous sommes là dans la région de Kologo et tous les villages portent ce nom.

En H, nous touchons la pointe nord du bras du lac et des massifs de roseaux qui s'enracinent au golfe E. Les mamelons de 4 à 6 mètres d'élévation et les mares se multiplient autour de nous jusqu'en O, où nous montons sur une sorte de plateau qui probablement va se terminer un peu plus au sud, et y former berges du lac, comme le faisaient derrière nous les collines S. Ce plateau est à sol de sable avec une végétation désertique de broussailles en partie sèches. Après avoir touché une cuvette avec des mares, un grand lac en Z, les unes et les autres pleins d'eau natronnée, nous campons sur un cap du plateau qui domine la cuvette du lac Z de 10 à 12 mètres environ. Pour la première fois depuis trois jours nous sommes entourés, pour camper, de quelques arbrisseaux.

Le 10 février, l'itinéraire s'avance sur le même plateau, criblé de dépressions ou de lagunes, qui nous amène, en J, en face du village de Kiskaoua situé dans une île ; le passage n'est point guéable et il nous faut retourner sur nos pas jusqu'en H, puis nous nous mettons à

(1) Les indigènes traversent ordinairement ces lagunes à la nage ou à l'aide de pirogues qu'ils cachent dans les roseaux, moyens impraticables pour nous et nos animaux de convoi.

contourner la grande lagune qui enserre l'île, faisant successivement du nord, du nord-est, de l'est et même du sud-ouest pour arriver enfin camper en face de Kiskaoua, mais cette fois dans son est. Nous avons passé, chemin faisant, au grand abreuvoir nommé Krinegandjoua. La lagune communique avec le lac mais hors de notre vue et nous n'avons pas aperçu du reste, de tout le jour, l'eau libre. Le plateau sert ici de berge à la lagune, qu'il domine d'une dizaine de mètres, son sol est toujours sableux et il nourrit une brousse un peu moins misérable que précédemment, mais toujours très clairsemée.

La route tout entière *du 11 février* se déroule sur un plateau légèrement ondulé à sol de sable troué de cuvettes et de lagunes. En C, lac à droite avec berges de 5 à 6 mètres; en G, lacs à droite et à gauche; en I, lacs à droite et à gauche. Tous ces lacs imposent de nombreuses sinuosités à l'itinéraire de même que des descentes et des montées multiples, attendu que, chaque fois, il faut dévaler la berge, suivre plus ou moins longtemps la ceinture de roseaux, et remonter finalement sur le plateau. En N, lac à droite; en O, lac à gauche; en P, deux lacs à droite; en Q, lacs à droite et à gauche; ici se présente une petite colline, ou plutôt une bosse formant cap, de 2 ou 3 mètres de hauteur, c'est le seul objet saillant du paysage; en R, petit lac. A partir de ce point le plateau est plus ondulé et porte beaucoup plus d'arbres; nous descendons d'une de ces ondulations, un peu plus forte que les autres, pour aller camper sur une autre petite crête dominant un lac à eau fortement natronnée. Nous n'avons pas vu l'eau libre de la journée.

Le 12 février, l'itinéraire se développe sur la plaine où la végétation arborescente est beaucoup moindre que sur les petites crêtes des ondulations. En B, cuvettes à droite et à gauche; en D, lac dont nous suivons la bordure, et qui s'étend beaucoup à notre droite; ici les berges des lacs ont de 7 à 10 mètres d'élévation et forment de petites collines à pentes assez fortes. En I, champs de mil précédant une lagune, infran-

chissable à gué, en face du village de Kankannati. Nous faisons demi-tour pour contourner cette lagune et nous allons camper à Suoulou un peu plus loin. L'eau libre est restée hors de notre vue.

L'itinéraire *du 13 février* se poursuit sur un plateau boisé clair, et troué de cuvettes et de lagunes. En C, petite ligne de crêtes de 8 à 9 mètres, à sol de sable comme le plateau du reste, ce sont là les ondulations du plateau. En F, petit sommet. La végétation du plateau procède maintenant par bouquets de bois, le sol devient, par places, du sable très meuble et entrave la marche. Après avoir touché de nombreuses lagunes nous franchissons, en K, un petit thalweg ou cuvette étroite, mais il faut se courber sur l'encolure des chevaux pour se frayer péniblement un passage à travers une ligne de roseaux hauts de 4 à 5 mètres; ce passage est suivi de nouvelles lagunes. En somme, aujourd'hui plateau beaucoup plus ondulé que par le passé avec végétation plus belle, surtout sur les sommets. Le campement est pris à Kokkodo.

Le 14 février, peu après le départ, nous traversons une ligne d'ondulations qui s'étend à notre gauche et dont la hauteur n'excède pas 8 à 9 mètres au-dessus du niveau général de la plaine. Des cuvettes et des lagunes s'étalent toujours sur notre route. Celle qui touche le village de Josso-Kaléa communique avec le lac Tchad que nous avons en vue de ce point, par un goulet β. Un peu plus loin nous laissons à gauche quelques collines boisées, allongées, dont nous suivons les flancs à mi-côte. Le sol est du sable meuble. Nous franchissons successivement deux petits sommets, toujours très modestes d'ailleurs, puis nous continuons à défiler entre des lagunes. En M, nous remontons sur le plateau très fourré de broussailles pendant quelques centaines de mètres ; après une nouvelle succession de lagunes et de parties de plateau, nous campons au sommet de la berge du lac de Tergounaoua, lac à natron à sec.

Le 15 février, la marche s'effectue sur une plaine, à sol meuble où l'on enfonce, à peu près nue, sauf quelques bouquets de bois, mais toujours

sillonnée de cuvettes et de lagunes. En J, petite ligne de hauteurs. En M, le plateau est extrêmement vallonné. En N, petit sommet du haut duquel on voit l'eau libre du Tchad entrant par un goulet dans la lagune qui borde le village de Néguéléoua près duquel nous campons.

Néguéléoua est situé dans une île à sol de sable blanc jaunâtre formant de toutes petites dunes par endroits.

Kânem méridional. — ***De Néguéléoua à Assala.*** — L'itinéraire *du 16 février* côtoie la grande lagune *a*, qu'il s'agit de contourner. Le plateau de bordure est boisé dans les conditions indiquées hier; son sol de sable, excessivement meuble, très vallonné, est de parcours pénible pour la marche. En E, lac à gauche, terminant une petite vallée qui nous sert de chemin pendant un instant, puis nous remontons sur le plateau en laissant à droite un petit lac que nous avons un instant longé. L'itinéraire coupe un grand sentier qui vient de l'intérieur des terres se rendant à Néguéléoua, mais aboutissant sur le bord est de la lagune que les indigènes traversent à la nage ou en pirogue pour atteindre le village. En H, golfe de la lagune qui nous force à faire un nouveau et grand crochet à gauche.

La route se poursuit ensuite sur le plateau toujours très vallonné et boisé clair d'arbres assez beaux; en J, il se transforme, sur 700 à 800 mètres, en un véritable hallier si fourré que l'on éprouve une certaine peine à en sortir, pour redevenir ensuite une plaine boisée extrêmement vallonnée. En L, en O et P, petits sommets; je ne les signale pas tous, car depuis deux jours il s'en présente d'assez fréquents, mais ils n'excèdent jamais 8 à 10 mètres. En M, lac à natron à sec que nous traversons sur un sol de poussière blanchâtre où l'on enfonce peu. En P, et à gauche, nouveau lac à natron. Après S, la plaine devient pour ainsi dire presque absolument nue, sauf les graminées coutumières, bien entendu, et de rares touffes d'arbustes, elle se continue ainsi jusqu'aux deux lacs de Maderem entre lesquels nous campons sur un petit sommet qui les domine.

Le 17 février, l'itinéraire s'avance sur le même plateau, toujours très vallonné, à peine boisé. En A, lac à natron sans eau, à surface couverte d'efflorescences salines blanches et de cristaux, que nous contournons par l'ouest; en C, petit lac de même nature à notre gauche; en D, lac à droite.

Après D, la plaine se couvre, pendant près d'un kilomètre, d'une brousse épaisse, pour reprendre au delà son aspect primitif; en E, lac à droite qui se prolonge jusqu'après G, et présente de multiples ramifications et dentelures. En F, la route rentre dans une zone de plateaux extrêmement vallonnés, mais toujours presque nus. Après G, à gauche, lac à natron à sol blanc. Jusqu'ici le sol est de sable très meuble surtout en montant et en descendant les ondulations; sur les parties de sol à plat il est un peu plus ferme.

En H, plaine plate presque nue sauf, comme toujours, de la brousse aux abords et sur les rebords supérieurs des berges de cuvettes ou de lagunes.

Aussitôt après H, plaine plate presque sans arbres. En α, belle plaine parsemée de doum entre deux rangées de petites collines. En ω, plaine entièrement nue mais vallonnée, avec des différences de niveau de 7 à 8 mètres seulement.

Le sol des plaines α, ω, et de celles qui vont suivre, est du sable ferme et où l'on n'enfonce presque plus.

En M, lac à natron, de même en N ; en O, lac à berges ayant très peu de relief, entouré de doum. En P, petite coulée remplie de doum. La plaine ne nourrit plus que des bouquets ou des lignes de doum; depuis O, elle n'est plus vallonnée, mais comporte seulement quelques petits mamelons ou plutôt des mornes isolés très peu élevés. Le sol en général est plat et sableux, mais ferme au pied. Nous campons dans cette plaine sur le bord du lac, ou marais allongé, de Bela-Kabtoune qui a plutôt l'aspect d'un thalweg de rivière non encaissée.

Le 18 février, l'itinéraire s'avance sur la plaine plate comportant de temps à autre quelques bouquets ou quelques lignes sinueuses de doum. En A, thalweg sans berges bordé de doum et tapissé d'herbe verte de marais. En B, ligne de petits mamelons à notre gauche tout près de nous ; une autre ligne se profile à droite, mais celle-ci plus éloignée et séparée de nous par un thalweg ; la plaine devient nue ensuite pendant quelque temps ; en C, thalweg, bois et ligne de doum.

En E, grand thalweg. En G, mares allongées. En I, mare. En L, d'autres arbres réapparaissent et se mélangent maintenant aux doum, que nous avions seuls, *et à l'exclusion de tous autres végétaux*, depuis un certain temps.

L'itinéraire s'approche ensuite des villages de culture de mil φφ, côtoie un thalweg qui, quoique à sec, prend l'allure d'une véritable rivière, et contient des cultures ; il traverse enfin ce thalweg entre deux villages. Un second thalweg succède au premier, nous le traversons de même pour remonter bientôt sur le plateau, piqueté assez largement de bouquets de bois ; en T, U, X, Y et Z, cuvettes avec cultures. Nous campons dans la cuvette suivante, non loin du village de Déguénemdji (on dit aussi Dibélondji).

Le 20 février, la route suit d'abord le contour inférieur de la cuvette dans laquelle nous étions campés ; puis nous marchons un instant sur le plateau pour retomber presque aussitôt dans une autre cuvette que le sentier côtoie. Après avoir longé une troisième cuvette, nous en sortons en C, pour reprendre la plaine. Cette plaine est piquetée de quelques arbres et contient des cultures assez étendues ; elle est extrêmement vallonnée par les nombreuses cuvettes qui s'y étendent de toutes parts. On coupe sans cesse des sentiers qui mènent d'un village à l'autre et on passe d'une cuvette à la plaine pour redescendre dans une nouvelle cuvette. Dans ces cuvettes, les unes recèlent encore un peu d'eau, mais la grande majorité est à sec ; le sol du fond est tantôt du sable natronné

assez fin, tantôt il est composé d'une croûte cristallisée qui craque et se brise sous les pieds des chevaux ; le premier de ces sols se soulève à la marche en une poussière aveuglante. Beaucoup de ces cuvettes comportent des fourrés de roseaux, et toutes, sans exceptions, ont leurs flancs de berges en pentes douces tapissés de touffes de palmiers nains, de doum et de broussailles.

Nous campons sur le rebord d'une petite cuvette sèche au fond de laquelle se trouvent les puits de Méniménirène.

Le 21 février, notre itinéraire, au lieu de suivre les sentiers frayés, pique directement vers le sud, à travers la plaine. En A et B, mares sèches à sol de poussière blanche qui se soulève en flots insupportables, sous nos pas et ceux de nos chevaux. En C, très grand lac qui nous barre la route ; nous le côtoyons un instant et nous finissons par le franchir à gué, à un de ses étranglements, dans l'eau et dans la vase, au milieu d'un fouillis inextricable de roseaux. Nous touchons un peu plus loin deux petits villages et, de nouveau, la route se heurte à un grand lac que nous sommes obligés de contourner longuement en suivant sa rive ; ce n'est qu'à la hauteur de F que se trouve la limite de l'eau dans ce lac, mais il nous faut encore en suivre la rive pendant trois kilomètres pour tourner, par un sentier praticable, la pointe de la cuvette qui le contient. Tous les flancs de cette cuvette sont recouverts d'une belle végétation.

Après avoir parcouru un espace de plateau, nous entrons, en H, dans une petite vallée, charmante d'aspect, tapissée de verdure, et plantée de beaux arbres. Cette vallée se continue jusqu'à notre point de campement dans les mêmes conditions ; mais auparavant, en J, elle se bifurque : un bras très large s'éloigne vers l'ouest, l'autre vers l'est, laissant entre eux une sorte d'île basse, très belle comme végétation ; un certain nombre de villages s'éparpillent dans cette vallée, en α, H, I, P. En R, nous traversons la pointe extrême d'un lac, dans l'eau et dans la vase, et nous

campons sur son bord immédiat à l'un des villages de Tingaga. Nous sommes ici dans la région appelée par les indigènes *Bahar Er-Ghezal*, mais il faudrait une extrême bonne volonté pour voir là, actuellement, une rivière, *canal affluent ou effluent* caractérisé.

Le 22 février, l'itinéraire s'avance d'abord, dans des fourrés bas, de roseaux secs et d'herbes de marais sèches, sur une surface recouverte bien certainement au moment des hautes eaux du Tchad ; du reste une bonne partie de notre route de ce jour s'étendra sur des terrains analogues. Un peu avant le village de Maloui, notre route traverse une cuvette peu accentuée et sans berges, puis une plaine basse coupée de lignes de doum et de divers arbustes, Sesbania et autres. En E, la route traverse une barrière de grands roseaux bordés de Sesbania formant la queue d'une lagune qui s'étend à notre droite ; en F, plaine sableuse à gommiers ; en G, sable meuble avec doum. Aussitôt après grand crochet vers le sud pour parer un lac qui s'étend à notre droite.

A partir de I, on s'avance sur une grande plaine nue à joncs et à cyperus, etc. — qui recouvre aux hautes eaux — jusqu'en J, où l'on rentre sur la plaine sableuse à doum, mais qui, elle aussi, se recouvre certainement lorsque les eaux sont très hautes.

En K, nous traversons une ligne de roseaux, marquant un marigot très peu encaissé, puis, 2 500 mètres plus loin, c'est à nouveau un plateau un peu plus élevé, couvert d'un véritable fourré de doum et de gommiers, sorte de presqu'île formant éperon un peu au-dessus du niveau des hautes eaux. Ce plateau se prolonge jusqu'à un marigot ayant encore de l'eau et rejoignant au loin le lac ; nous franchissons ce marigot pour marcher aussitôt après sur une plaine basse, entièrement nue, qui recouvre aux hautes eaux. Un second marigot parallèle au premier est franchi, 1 200 mètres plus loin, au village même d'Assala, aujourd'hui vide de ses habitants.

Estuaire du Chari. — ***D'Assala à Koussri.*** — Au départ d'Assala

l'itinéraire serpente sur un sol sableux au milieu d'une belle et haute brousse ; en A, cela devient une plaine simplement boisée de beaux arbres. En C, au milieu de l'autre végétation s'élève un bouquet de doum ourlant une petite mare. Nous campons un peu plus loin pour la halte de nuit. *Le 23 février*, la route se continue dans des conditions analogues et sur la même plaine boisée. En B, petite clairière où poussent des doum. A partir de C, on rencontre de nombreuses places très peu boisées, à sol noir et crevassé de profondes fissures produites par le dessèchement après le séjour des eaux de crues. Le plus important de ces marigots est celui de Kobouba, à sec pour le moment.

A partir de Kobouba, le terrain devient dur ; les abords et les fonds de marigots — et ils sont nombreux — sont nus, à sol noir et profondément fissuré. Toute cette partie de la plaine se recouvre certainement aux hautes eaux. En H, marigot allongé ayant l'allure d'un thalweg bien déterminé.

A partir de I, la végétation change un peu, les arbres sont plus espacés, mais aussi plus élevés, vigoureux et très variés ; c'est de la forêt et nous ne quittons pas ce genre de terrain jusqu'au marigot de Bit-el-Fil où nous campons tout près du village de même nom.

Le 24 février, l'itinéraire, au départ de Bit-el-Fil, se développe dans une brousse très drue et très serrée qui devient bientôt de la forêt claire composée de grands arbres, avec de larges espaces nus qui recouvrent au moment des crues.

A partir de B, jusqu'aux abords mêmes de notre campement, en face de Goulféi, la brousse cesse autour des sentiers que nous suivons et nous cheminons sur une large plaine couverte de petits roseaux et d'herbes de marais, à sol dur et noir extrêmement fissuré dans tous les sens et où séjournent les eaux aux périodes de crues. Seul un rideau de grands arbres borde le Chari à la hauteur et en face de Goulféi.

Le 26 février, l'itinéraire suit le Chari sur sa rive droite dans une

brousse inextricable ; à deux reprises nous côtoyons immédiatement le fleuve sur le haut de sa berge, mais pour nous enfoncer à nouveau dans la brousse épineuse dominée çà et là par de grands arbres.

Nous suivons ensuite les sinuosités d'un grand et large marigot plat allongé, bordé de forêts, puis nous arrivons, après une traversée de quelques centaines de mètres de brousse, en face de Mara ; là nous effectuons le passage du fleuve, au moyen de pirogues, car il n'est pas guéable, et nous campons dans le village même de Mara. Au départ de Mara, *le 2 mars*, l'itinéraire suit de plus ou moins près la rive gauche du fleuve. La brousse assez haute n'est pas tout d'abord très fourrée ; elle est coupée de vastes espaces nus, à petits roseaux et à graminées, à sol profondément crevassé par le retrait des eaux. En B, nous reprenons la brousse ; en C, petite plaine autour d'un village. En D, brousse basse et serrée sur un terrain meuble et extrêmement poussiéreux.

Un peu plus loin nous rangeons le village de Fagui, au pied duquel serpente un profond marigot, ou bras occidental du Chari, le Serbéouel, actuellement à sec ; deux autres marigots, parallèles au premier et appartenant au même système, lui font immédiatement suite ; ces deux derniers contiennent encore des flaques d'eau. Au bord sud du troisième marigot, et sur une petite éminence, s'élève le grand village de Kala-moulé. Cette région comporte des cultures autour des villages.

La brousse reprend ensuite, assez claire, mais semée de grands arbres et se continue ainsi jusqu'aux approches du village de Teurbat-El-Khâdem dans une plaine à cultures, où se trouvent des puits.

A partir de ce village, situé sur la route directe de Goulféi à Karnack-Logone, nous obliquons fortement dans l'est pour retouver la rive du Chari ; la brousse continue très serrée, très épineuse, dominée de grands arbres ; les sentiers sont extrêmement tortueux et il faut défiler par unité en s'accrochant à toutes les épines du chemin ; en I et en J, villages, de même qu'en P. Nous campons, non loin de ce dernier, sur le

bord d'un grand marigot ou faux bras de rive gauche du Chari, entourés d'une épaisse brousse.

Le 3 mars, l'itinéraire se continue dans la brousse, aussi inhospitalière que les jours précédents, mais qui bientôt s'ouvre peu à peu et présente de larges places et même de grandes plaines nues cultivées, et semées de villages. En G, puits assez profond qui ne contient que fort peu d'eau. La brousse ne cesse qu'à la limite même des murs de la ville de Koussri où nous nous installons; cette ville est située sur la rive gauche du Logone à courte distance de son confluent avec le Chari.

Chari et Gribingui. — L'itinéraire sur ces deux rivières ayant été parcouru en entier par moi en pirogues, sa description intéresse surtout l'hydrographie, c'est pour cette raison que l'on en trouvera le développement au chapitre *Hydrographie* (p. 288 à 315).

Plateau entre le Gribingui et l'Oubangui. — Au départ du poste de Gribingui, ou Fort-Crampel, *le 7 juin 1900*, l'itinéraire traverse tout d'abord le Gribingui, à courte distance du poste, et à une centaine de mètres en amont du confluent de cette rivière avec la Nana dont nous suivons toute la journée la rive droite à plus ou moins grande distance, dans une brousse composée d'arbres de moyenne taille, en général, sauf sur les bords ou aux approches des marigots où poussent de très grands arbres et où verdoie un magnifique fouillis de végétation et de lianes. Ce caractère restera, au surplus, toujours le même pendant toute la traversée du plateau jusqu'aux rives de l'Oubangui.

Le sol de ce plateau est assez ondulé ; il est partout sablonneux, sauf dans les parties basses où apparaissent de l'argile et des vases qui du reste sont aussi de nature sablonneuse. Çà et là percent de nombreux affleurements de roches ferrugineuses (latérites), tantôt sous la forme de carapace plane, tantôt sous celle de bloes irréguliers.

Le sentier est constamment noyé dans une végétation serrée de graminées de sous-bois qui, aux approches des marigots et dans les bas-

fonds, atteignent jusqu'à 2, 3 mètres et plus de hauteur, voilant partout la piste. On suit la rive droite de la Nana à plus ou moins grande distance, — traversant de nombreux marigots, — jusqu'au poste de Nana.

L'itinéraire se poursuit dans les mêmes conditions, avec des alternatives de marigots plus ou moins difficiles et de parties de plateaux avec quelques hauteurs très peu importantes.

La ligne de partage des eaux, assez indécise du reste, entre le bassin du Tchad et celui de l'Oubangui, est franchie immédiatement au sud du petit poste de Dekoa, un peu avant la traversée de la rivière Fafa ou Guifa. Le sentier passe au poste des Ongouras, puis, après de nombreux marigots, traverse une région plus mouvementée et où les collines sont un peu plus élevées; il franchit la Tomy sur un mauvais pont de lianes et touche le poste de Krébédjé ou Fort-Sibut construit sur la rive droite de cette rivière.

Le reste de la route, pour gagner Fort-de-Possel, sur l'Oubangui, suit, d'une façon générale et à une plus ou moins grande distance, le cours de la Tomy qu'il faut traverser deux fois : la première fois après le village de Diapanga, avec 80 centimètres d'eau sur une quinzaine de mètres de largeur, la seconde fois à une dizaine de kilomètres plus en aval, mais avec une profondeur d'eau de $1^{m},20$ et sur une largeur de près de 20 mètres (1). Les difficultés de cette partie de la route, en saison sèche, ne sont pas très grandes, mais il ne doit pas en être de même après les crues. Certains marigots et marécages, même au moment de mon passage, présentaient bien des obstacles gênants, mais néanmoins on pouvait passer partout sans avoir trop à se plaindre.

(1) Ces profondeurs étaient celles du mois de juin, c'est-à-dire avant les hautes eaux.

ITINÉRAIRES PAR RENSEIGNEMENTS

Itinéraire par renseignement entre l'ouad Afara et l'oasis de Djanet. — Cet itinéraire m'a été donné par un targui des Azdjer pendant le séjour à Tighammar :

D'Afara à Abadjeri, un jour, pas d'eau ;

D'Abadjeri à Ahelledjem du sud, un jour, eau saumâtre dans le lit supérieur de cette rivière ;

D'Ahelledjem du sud à Tasset, un jour, eau si l'ouad a eu une crue récente ;

De Tasset à Tayentourt-el-Youdi, un jour, pas d'eau ;

De Tayentourt-el-Youdi à l'ouad Tabakat, un jour, eau ;

De l'ouad Tabakat à l'ouad Tanarh, un jour, eau dans le lit supérieur de cette rivière seulement ;

De Tanarh à Sandila, un jour, eau dans le lit supérieur de cette rivière seulement ;

De Sandila à Djanet une très forte journée.

De Tighammar à Assiou. — Deux autres itinéraires, assez contradictoires du reste, me furent aussi donnés pour la route à suivre entre Tighammar et le puits d'Assiou, mais il est inutile de les rapporter puisque la Mission a précisément parcouru cette ligne et que la carte de sa marche donnera des indications précises. La route entre Tihodayène et l'ouad Ahelledjem du sud, la plus directe et que nous aurions pu prendre, passe au pied du mont Ounane, mais elle est entièrement dépourvue d'eau et c'est pour cette raison que la Mission n'a pas voulu la suivre et qu'elle a fait dans l'est le crochet passant par les oudiane Afara et Affattakha.

Itinéraire direct d'Iferouane à Zinder, par information, compté en petites étapes :

1er jour Tinnessifa, pas d'eau.

2e — Asodi, eau.

3e — Agatta ou Aggatène, eau.

4e — Ghraghar, pas d'eau.

5e — Aoudéras, eau (demi-étape).

6e — Araouate, eau.

7e — Touriette, pas d'eau.

8e — Irhalgaouène, eau.

9e — Ikorakane, eau.

10e, 11e et 12e jours, pas d'eau.

13e jour Ferak ou Farak, eau (très courte étape).

14e — Gamrek, eau.

15e — Djadjijouna ou Tanamari, eau (ces deux villages sont très peu distants l'un de l'autre).

16e — Bakimarane, eau.

17e — Zinder.

Itinéraire d'In-Azaoua à In-Salah. — Cet itinéraire a été recueilli par moi de la bouche de Si Ahmed-Ben-Sidi, vieil Arabe du Touat établi depuis quelque temps à Agadez.

Tagrira, à trois jours d'In-Azaoua, eau.

Zerzir, eau.

Gharghar, eau.

Temakhsite, eau.

Taharet, eau.

Tiouraghine, eau.

Amgha, eau.

Inemmguel ou In-Amedjel, eau.

In-Azou, eau; il y a là un gour élevé qui porte le nom de Teharakh.

Tahéla-Ohat, eau.

Timeskis, eau.

Tesnou, source au pied de très hautes montagnes.

Méniette, eau.

Amsirh, eau.

Arak, eau.

Tadjemout, eau.

Tikhersimine ou Tikhassimine, eau ; Pierres écrites.

Aguemamar, eau.

Tigmi, eau.

Khenig ou Kheneg, eau.

Aïn Tin-Sliman, eau.

In-Salah.

Cet itinéraire comporterait donc vingt-quatre étapes à environ 40 kilomètres l'une, et trois jours seulement sans eau. Il existe un raccourci qui remonte un certain temps le Tin-Tarabine et va rejoindre ensuite l'itinéraire ci-dessus, mais il est mauvais, tandis que l'itinéraire indiqué par le Touati est bon sur à peu près tout son parcours.

Dans tous les cas, pour tout homme désirant se rendre de l'Aïr ou d'Agadez au Touat, il est absolument obligatoire de passer par le puits d'In-Azaoua et il n'exite pas d'autre route possible.

Itinéraires d'Agadez à Zinder. — L'un des itinéraires, celui que nous avons suivi, se nomme *Trik Azarhète* ; l'autre se nomme *Trik Taguedoufate* et ses étapes principales sont les suivantes :

Agadez.

Irhalgaouène, eau.

Campement sans eau.

Campement à un puits très abondant.

Campement sans eau.

Farak, eau.

Puis le Damergou, avec de l'eau chaque jour.

Itinéraire d'Agadez à Zerouri. — Cet itinéraire et les renseigne-

ments qui le suivent nous ont été donnés par Yla (1), targui des Kelguéres. Zerouri est un très gros village des Kelguéres entouré d'un grand nombre d'autres villages qui tous sont situés dans une grande vallée plate orientée, d'après l'informateur, nord-nord-ouest—sud-sud-est, et qui pourrait être un thalweg affluent du bas ouad Tiloua.

Agadez.
Tegguidda, eau, 10 kilomètres.
Tabdab, eau, 10 kilomètres.
Aghessa, eau, 10 kilomètres.
Tézélerh, eau, 10 kilomètres.
Erhazar, eau, 10 kilomètres.
Agara, eau, 10 kilomètres.
Lokotchi, eau, 10 kilomètres.
Lennego, eau, 10 kilomètres.
Imgal, ville, eau, 10 kilomètres.

Tous ces points sont situés dans la vallée de l'ouad Tiloua.

Tfinakate, eau, 23 kilomètres.
Tadisch, eau, 45 kilomètres.
Ouagga, eau, 23 kilomètres.
Djilbata, eau, 22 kilomètres.
Akoko, eau, 90 kilomètres.
Yamama, tentes et cultures, 125 kilomètres.
Zérouménnitene, village, 53 kilomètres.
Taraou, village, 15 kilomètres.
Madota, village, 14 kilomètres.
Oulemmed, village, 14 kilomètres.
Guémi, village, 7 kilomètres.
Zerouri, très gros village, 6 kilomètres.
Il a été impossible de savoir si cet itinéraire, après Imgal, suivait ou

(1) Ce qui va suivre est la synthèse de nombreux interrogatoires que le capitaine Métois, de l'escorte de la Mission, et moi avons fait subir à l'informateur.

non la vallée de l'ouad Tiloua, mais il est bien certain que le groupe d'une vingtaine de villages qui entoure Zerouri et leurs cultures s'étendent dans une large vallée.

D'après les données de cet itinéraire, Zerouri se trouverait placé à 192 kilomètres dans le nord-nord-ouest de Sokoto (de la carte au $\frac{1}{2\,000\,000}$ du Service géographique de l'armée) et tout près de la limite nord du pays habité par les Foullanes.

Étant donné la nature des relations de la Mission avec ceux des nomades de l'Aïr qui auraient pu nous donner d'intéressants itinéraires par renseignements, on ne s'étonnera point de ne pas trouver ici un grand nombre d'indications qui auraient pu servir de documents pour les voyageurs à venir. Ce n'est donc pas par négligence que notre liste n'est pas plus longue, mais seulement en raison de l'absence d'informateurs sérieux et de la mauvaise volonté des indigènes.

VI

BOTANIQUE

ÉNUMÉRATION DES ÉCHANTILLONS DE PLANTES OU DE GRAINES RAPPORTÉS PAR LA MISSION

J'avais recueilli avec soin, pendant toute la durée de la Mission, un grand nombre d'échantillons de plantes et de graines que je pensais bien rapporter intacts en France, mais il a fallu compter avec les termites d'abord, qui ont détruit quelques feuilles de l'herbier, et ensuite avec les hasards de la route fluviale.

J'avais laissé, lors de mon départ de Koussri, l'herbier général — fruit de nos récoltes communes aux deux docteurs et à moi — entre les mains du Dr Fournial, afin qu'il pût le compléter au retour. Le docteur ayant été très souffrant de même que son ordonnance, un accident de pirogue, sur l'Oubangui, est venu détruire nos espérances en inondant la caisse qui contenait nos richesses botaniques, si bien que le Muséum n'a reçu au retour qu'un amas de feuilles de papier et d'échantillons envahis par la moisissure. Très peu de pièces ont été sauvées, en dehors des quelques plantes que j'avais en double, de quelques autres que possédait M. Leroy, pour les environs de Zinder, et enfin l'herbier que j'avais formé depuis Koussri jusqu'au Congo.

Mes nombreux voyages sahariens antérieurs m'avaient permis de récol-

ter depuis de longues années des échantillons de la flore de cette région spéciale; j'ai donc pu, en dehors des collections de l'herbier, noter la présence en cours de route, de toutes les plantes qui m'étaient familières; j'arriverai ainsi, malgré l'absence des plantes recueillies, à suppléer dans une certaine limite à la perte de notre herbier, sauf malheureusement pour les espèces que je voyais pour la première fois. La présence de ces dernières dans l'herbier m'avait en effet paru être une garantie suffisante, et je n'avais pas jugé indispensable d'en faire une description détaillée, travail très long mais qui aurait eu l'avantage de permettre, dans la suite, d'en déterminer au moins une partie, si j'avais pu supposer que les échantillons n'arrivassent pas intacts.

Voici d'abord l'énumération des échantillons rapportés, avec les numéros qui leur ont été affectés et avec les déterminations dues à l'obligeance et à la compétence de M[r] le D[r] E. Bonnet, du Muséum (1).

Sans numéro. — Sahara. *Cuminum Cyminum* L.

38 *bis*. — Tassili, Afara, Sahara. **Kabbar** A. *Capparis spinosa* L.

54. — Ouad Amanemghad. **Teboraq, Hadjilidj** A. *Balanites Ægyptiaca* Del.

30 *bis*. — Puits d'Ifounane. *Calotropis procera* R. Br.

112. — Ouad Taghazi. **Alghelis** T. *Ervum Lens* L.

115. — Ouad Taghazi. **Meloukhïa** A. *Corchorus acutangulus* Lam.

118. — Ouad Taghazi. **Tikaouil** T. *Carthamus tinctorius* L.

122. — Iferouane. **Tchekoumane** T. *Nigella sativa* L.

145. — Iferouane. **Talâh** A. *Acacia arabica* Will.

150. — Iferouane. **Tchouit** H. *Lepidium sativum* L. (2).

2958. — Iferouane. **Tighmi** T. *Andropogon Sorghum* Brot. Fragments de tige colorés en rouge et employés à la teinture par les indigènes.

2959. — Iferouane. **Taschrart**, T. Grand gommier, siliques et graines. *Acacia Arabica* Will.

2960. — Iferouane. **Bekhour**. Sorte de résine, mélange provenant du Soudan.

2961. — Iferouane. **Tikaouine** ou **Tikéouil** T. **Zâfrane** A. Graines de la plante. *Carthamus tinctorius* L.

2962. — Iferouane. **Manamate** T. Graines de la plante.

(1) Les lettres A. T. H. B. signifient dialectes : Arabe, Touareg, Haoussa et Bornouan.

(2) Ces dix premiers numéros provenant du D[r] Fournial et représentés par des graines ou des fruits.

2963. — Iferouane. **Yakoa** T. Graines de cette plante.
2964. — Iferouane. **Koubioua** T. Graines de cette plante.
2965. — Iferouane. **Tandza** T. Haricots du Soudan et du Damergou.
2966. — Iferouane. Maïs d'Iferouane.
2967. — Iferouane. Blé d'Iferouane.
2968. — Iferouane. Graines de courges. *Lagenaria vulgaris*. Ser.
2969. — Iferouane. Graines de pastèques d'Iferouane.
2970. — Iferouane. **Abora** ou **Aboura** T. Sorgho du Soudan, poussé et recueilli à Iferouane. *Andropogon Sorghum*. Brot.
2971. — Iferouane. **Énéli** T. Mil d'Iferouane; ce mil est très hâtif et pousse très vite. *Pennisetum typhoideum* Rich.
2972. — Iferouane. Mil provenant du Damergou.
2973. — Iferouane. Sorgho provenant du Damergou.
2974. — Aguellal. Graines. *Cucumis Colocynthis* L.
2975. — Aguellal. Graines de *Dactyloctenium Ægyptiacum* Willd.
2976. — Aguellal. Siliques et graines importées du sud (probablement de *Tamarindus indica* L.).
2977. — Aguellal. Graines comestibles (probablement de **Mrokba** A. *Panicum turgidum* Forsk).
2978. — Aoudéras. **Equoua** ou **Redjebba** T. *Boucerosia Tombuctuensis* Cheval (?).
2979. — Aoudéras. Riz du Soudan.
2979 *bis*. — Tédalaka. Graines de quatre plantes grimpantes A. B. C. D. dont une cucurbitacée.
2980. — Bellamari. Graines de plantes servant d'entourage aux jardins. *Jatropha Curcas* L.
2981. — Zinder. **Gâo** H. Grand gommier. *Acacia albida* Del. Très commun dans toute la région.
2982. — Zinder. Plante des mares à sec de Zinder et de Zengou, *Pistia Stratiotes* L.
2982 *bis*. — Zinder. **Alinnka** ou **Schibkahali** T. *Moringa pterygosperma* Gært.
2983. — Zinder. **Tautauri** H. *Cissus quadrangularis* L., retrouvé plus loin sur la Komadougou et sur le Chari.
2984. — Zinder. **Karkizaïla** H. *Parkinsonia aculeata* L.
2984 *bis*. — Zinder. Graines. *Parkinsonia aculeata* L.
2985. — Agadez. **Goris goris** H. Graines comestibles.
2986. — Agadez. **Tandza** T. Haricots de la région du Soudan. *Canavalia ensiformis* D. C.
2987. — Agadez. Haricots du Damergou.
2988. — Agadez. Gomme de l'acacia **Tamat** T. (*Acacia Trentiniani* Chev. ?).
2988 *bis*. — Agadez. **Erramoua**. Cucurbitacée (graines).
2989. — Agadez. **Afalakh** T. Une cucurbitacée à fruit comestible, rouge-tomate, elliptique.

2989 *bis*. — Agadez. **Afalakh** T. Feuilles et vrilles de la même plante.
2990. — Iferouane et Agadez. Henné, graines; *Lawsonia alba* Lam. Cultivé en petit par les indigènes.
2990 *bis*. — Sahara. Anahef, Aïr, Soudan. **Tadent** T. *Boscia Senegalensis* Lam.
2991. — Agadez. Graines d'une espèce de chardon.
2992. — Agadez. **Gounâ** H. Graines de cette plante.
2993. — Aoudéras, Agadez et Soudan. **Kada** ou **Tanala** T. Graines de cette plante, traçante et très vigoureuse.
2294. — Sahara, Aïr, Soudan. **Korunka** A., **Toreha** T., **Tounfafia** H., *Calotropis procera* R. Br. Graines et fleurs.
2994 *bis*. — Sahara sud, Aïr, Soudan. **Arenkad** T. *Cocculus Leœba* D.C. Liane vigoureuse et forte.
2994 *ter*. — Sahara, Aïr, Soudan, Kânem. **Ana** T. *Leptadenia pyrotechnica* Desn.
2995. — Sahara, Aïr, Soudan, Kânem, Bas-Chari. **Teboraq** T., **Hadjilidj** A. *Balanites Ægyptiaca* Del.
2995 *bis*. — Tigueddi. Graines. *Abutilon sp.*
2996. — Tédalaka. Gomme de l'arbre nommé **Adéras** par les Touareg et **Dachi** en H.
2997. — Begra et bas Chari. *Datura sp.*
2997 *bis*. — Yô. **Gangga** H. Plante grimpante : graines et fruits.
2998. — Tagama, Damergou, Soudan. **Akoara** ou **Takora** T. et H. *Acacia Verek* Guill. et Perr.
2998 *bis*. — Kiéssa et Kânem. **Kalgol** H. Acacia, gomme de cet acacia.
2998 *ter*. — Près d'Arégué. **Sinegamé** B. *Geigeria acaulis* B. et H. var. *obtusa.*
2999. — Bords du Tchad. Graines d'une cucurbitacée grimpant sur les Papyrus.
3000. — Bit-el-Fil. Grand arbre commun au sud du Tchad. *Vitex cuneata* Schum. et Thonn.
3001. — Bords du bas Chari. **Kagara**. Grande graminée des terrains qui submergent. *Andropogon Sorghum* Brot. subsp. *halepensis* Hack.
3002. — Bords du Chari. *Anthericum sp.*
3003. — Koussri. *Datura Metel* L.
3004. — Koussri. **Nili** A. T. H. *Indigofera Anil* L.
3004 *bis*. — Bords du Chari. Plante à écorce textile. *Hibiscus cannabinus* L.
3005. — Bords du Chari. **Beloubelou**. *Hibiscus cannabinus* L.
3006. — Berges du Chari. *Tournesolia plicata* A. de Juss. Var. *prostrata* Mull. arg.
3007. — Bords du Chari. *Boheravia adscendens* Will.
3008. — Bords du Chari. *Cardiospermum Halicacabum* L.
3009. — Bords du Chari. *Chloris sp.*
3010. — Bords du Chari. *Mollugo Cerviana* Ser.
3011 et 3134. — Environs de Zinder et bords du Chari. **Nono-Kourétchia**, H. *Portulaca foliosa* Ker.

3012. — Bords du Chari. Petite sensitive, très commune.
3013. — Bords du Chari. *Jussiœa acuminata* Ser. très commune dans les anses du Chari.
3014. — Baguirmi. *Andropogon Sorghum* Brot., Sorgho à graines rouges.
3015. — Bords du Chari. Arbre de la brousse à grosses graines noires. *Afzelia Africana* Sm.
3016. — Bords du Chari. **Nété** en sénégalais, **Loué** ou **Louaï** en langue du pays. *Parkia filicoidea* Welw.
3017 et 3155. — Bords du Chari. **Bennté** en sénégalais ; **Rimi**, H. *Eriodendron anfractuosum* D. C.
3018. — Tounia (fort Archambault). *Asparagus Africanus* Lam.
3019. — Tounia (fort Archambault). *Chlorophytum sp.*
3020. — Tounia (fort Archambault). *Cochlospermum niloticum* Oliv. Plante tinctoriale donnant une belle couleur jaune orangé.
3021. — Bords du Chari. **Koulma.** Arbre de moyenne taille. *Syzygium Guineense* D. C.
3022. — Bords du Chari. **Tinndda.** Grand arbre à aspect d'ormeau. *Irvingia Smithii* Hook. f.
3023. — Bords du Chari. *Fimbristylis Cioniana.* Sav. Analogue à ceux des bords du Tchad.
3024. — Bords du Chari. *Heliotropium indicum* L.
3024 *bis.* — Bords du Chari. *Mitracarpum scabrum* Zucc.
3025. — Bords du Chari. *Oldenlandia wauensis* Schw.
3026. — Bords du Chari. Petite sensitive.
3027. — Bords du Gribingui. *Oxystelma Senegalense* Desne.
3028. — Bords du Gribingui. Amaryllidée à fleur globuleuse rouge. *Hæmanthus multiflorus* Martyn.
3029. — Bords du Gribingui. **Gourgueux**. *Cyperus involucratus* Poir.
3030. — Bords du Gribingui. Plante très commune sur les bords.
3031. — Bords du Gribingui. *Heliotropium strigosum* Will. Très commune sur les bords.
3032. — Bords du Gribingui. *Stachytarpheta indica* Vahl. Très commune.
3033. — Bords du Gribingui. Liane à fleurs en thyrses. *Lonchocarpus sp.?* probablement *L. cyanescens* Benth.
3034. — Bords du Gribingui. *Stipularia elliptica* Schw. Arbuste répandu.
3035. — Bords du Gribingui. *Phyllanthus reticulatus* Poir. Arbuste répandu.
3036. — Fort Crampel. *Gossypium barbadense* L. Coton à soies colorées en brun.
3037. — Entre Gribingui et Oubangui. *Clitandra Schweinfurthii* Stapf. Liane buissonneuse fournissant de beau caoutchouc.
3037 *bis.* — Entre Gribingui et Dekoa. *Cadalvena spectabilis* Fenzl.
3038. — Entre Gribingui et Oubangui. Vigne indigène.

3039. — Entre Gribingui et Oubangui. *Acalypha* aff., *A. Vahlianæ* Mull.
3040. — Entre Gribingui et Oubangui. *Canna orientalis* L. Extrêmement abondant.
3041. — Entre Gribingui et Oubangui. *Methonica virescens* Knth.
3042. — Entre Gribingui et Oubangui. Plantes à fleurs jaunes très grandes, sans tiges, feuilles larges très charnues.
3043. — Entre Gribingui et Oubangui. Indéterminable.
3044. — Entre Gribingui et Oubangui. *Asclépiadée* très voisine du *Calotropis procera* R. Br.
3045. — Entre Gribingui et Oubangui. *Solanée* ressemblant au *Vigandia* ou au *Solanum vigandioides.*
3046. — Entre Gribingui et Oubangui. Indéterminable.
3047 et 3082. — Entre Gribingui et Oubangui. *Sporobolus indicus* R. Br.
3047 *bis*. — Entre Gribingui et Oubangui. Gros sésame, indigène.
3048. — Entre Gribingui et Oubangui. *Andropogon Nardus* L. Plante importée et nommée ici par les Européens *Citronelle*.
3049. — Entre Gribingui et Oubangui. *Boheravia paniculata* Rich.
3050. — Entre Gribingui et Oubangui. *Andropogon sp.*
3051. — Entre Gribingui et Oubangui. Aroïdée ressemblant à un *Amorphophallus*? Très abondante partout.
3052. — Entre Gribingui et Oubangui. *Erythrina sp.*?
3053. — Entre Gribingui et Oubangui. *Nephrolepis cordifolia* Presl. Fougère.
3054. — Entre Gribingui et Oubangui. *Encephalartos* ? Rare.
3055. — Entre Gribingui et Oubangui. *Panicum maximum* Jacq.
3056. — Entre Gribingui et Oubangui. *Graminée* indéterminable.
3057. — Entre Gribingui et Oubangui. Kalgo H. *Bauhinia reticulata* D. C. Le même que celui du Tagama et du Soudan.
3058. — Entre Gribingui et Oubangui. *Roella sp.* ?
3059. — Entre Gribingui et Oubangui. Palmier sabal.
3060. — Entre Gribingui et Oubangui. *Phœnix dactylifera* L. Variété à feuilles grêles, petites dattes grises (non mûres).
3061. — Entre Gribingui et Oubangui. *Mussænda arcuata* Poir.
3062 et 3092. — Entre Gribingui et Oubangui. *Honckenya ficifolia* Will. à belles fleurs rose lilas.
3063. — Entre Gribingui et Oubangui. *Cyanotis longifolia* Benth.??
3064. — Entre Gribingui et Oubangui. *Liliacée* indéterminable.
3065. — Entre Gribingui et Oubangui. *Cyanotis lanata* Benth.
3066. — Entre Gribingui et Oubangui. *Canthium Barteri* Hiern.
3067. — Entre Gribingui et Oubangui. *Ipomœa sp.*
3068. — Entre Gribingui et Oubangui. *Sida sp.* (indéterminable).
3069. — Entre Gribingui et Oubangui. Arbre à aspect et feuillage de Paulownia.
3070. — Entre Gribingui et Oubangui. *Lissochilus arenarius* Lindl.

3071. — Entre Gribingui et Oubangui. *Sarcocephalus esculentus* Afz. Arbuste élevé, très commun.
3072. — Entre Gribingui et Oubangui. Ricin jaune.
3073. — Entre Gribingui et Oubangui. *Solanum sp.* de petite taille.
3074 — Entre Gribingui et Oubangui *Sida rhombifolia* L.
3075. — Entre Gribingui et Oubangui. *Hymenocardia acida* Tul. Arbuste peu répandu.
3076. — Entre Gribingui et Oubangui. *Mussænda elegans* Sch. et Thom.? Liane à belles fleurs rouge vermillon un peu orangé.
3077. — Entre Gribingui et Oubangui. *Cochlospermum sp.* Probablement le même que le n° 3020.
3078. — Entre Gribingui et Oubangui. *Turræa Vogelii* Hook. f.
3079. — Entre Gribingui et Oubangui. *Setaria aurea* Hochst.
3080. — Entre Gribingui et Oubangui. *Eleusine indica* L.
3081. — Entre Gribingui et Oubangui. *Panicum sp.*
3083. — Entre Gribingui et Oubangui. *Trichopterix sp.* Grande graminée.
3084. — Entre Gribingui et Oubangui. *Ipomœa palmata* Forsk.
3085 et 3157. — Environs de Zinder; entre Gribingui et Oubangui. *Sesamum indicum* L.
3087. — Entre Gribingui et Oubangui. *Dracœna sp.*?
3088. — Entre Gribingui et Oubangui. *Lippia adoensis* Hochst.? Très répandue.
3089. — Entre Gribingui et Oubangui. Petite fougère.
3090 et 3143. — Environs de Zinder; Entre Gribingui et Oubangui. Djiji, H. *Cyperus sphacelatus* Rotb.
3091. — Entre Gribingui et Oubangui. *Cypéracée* stérile indéterminable.
3093. — Entre Gribingui et Oubangui. *Cacoucia paniculata* Laws. Liane à belles fleurs en thyrses d'un jaune rose orangé.
3094. — Entre Gribingui et Oubangui. *Mussænda erytrophylla* Schum. et Thom. Liane à belles fleurs rouges avec très grandes bractées florales colorées.
3095. — Entre Gribingui et Oubangui. Indéterminable, très commune.
3096. — Entre Gribingui et Oubangui. *Pennisetum Cauda-ratti* Schum.
3097. — Entre Gribingui et Oubangui. *Andropogon*? ressemblant beaucoup au Gambba du Soudan.
3098. — Entre Gribingui et Oubangui. (**Minggué**, au Sénégal.) Arbre produisant un fruit comestible noir (cerise ou prune).
3099. — Entre Gribingui et Oubangui. Plante indéterminable de 1^{m},60 à 1^{m},80.
3100. — Oubangui. Caya. *Commélinacée* ressemblant à un *Tradescantia*.
3101 et 3104. — Oubangui. Caya. Café indigène des îles de l'Oubangui.
3102. — Bangui. *Aroïdée* ressemblant à un *Caladium*.
3103. — Bords de l'Oubangui. **Zambbi**. Échantillon de bois rouge employé par les indigènes à se teindre le corps.

3105. — Bords de l'Oubangui à Imessé. *Nephrolepis biserrata* Schott. Fougère poussant sur les troncs d'*Elæis Guineensis*.
3106. — Bords de l'Oubangui à Imessé. *Asplenium sinuatum* P. B. Fougère poussant sur les troncs d'*Elæis Guineensis*.
3107. — Bords de l'Oubangui à Imessé. *Polypodium phymatodes* L. Fougère poussant sur les troncs d'*Elæis Guineensis*.
3108. — Bords de l'Oubangui à Imessé. Café de la brousse cultivé par les Belges.
3108 *bis*. — Bords de l'Oubangui à Imessé. Graines du précédent.
3109. — Bords de l'Oubangui à Imessé. **Koumbbo-koumbbo**. Grand arbre ne poussant qu'aux environs des lieux cultivés.
3110. — Bords de l'Oubangui. *Turræa Lamyi sp. n.*
3111. — Bords de l'Oubangui. Fougère stérile indéterminable poussant sur les vieux troncs d'arbres.
3112. — Bords de l'Oubangui. *Adiantum Vogelii* Mett. Fougère poussant sur les vieux troncs d'arbres.
3113. — Bords de l'Oubangui. *Brazzæa Tholloni* H. Bn.
3114. — Bords et îles de l'Oubangui. *Ptychogaster Lycoperdon* Pat. *f. stipitatus.*
3115. — Bords de l'Oubangui. Arbuste à caoutchouc. *Anthostema sp.*
3116. — Bords du Congo. *Ouratea reticulata* Engl. Arbuste à fleurs jaunes en thyrses.
3117. — Bords du Congo. *Whitfieldia subviridis* Clarke. Plante très répandue.
3118. — Bords du Congo. *Crinum sp.* Bulbe remis au Dr Weber à Cannes.
3119. — Environs d'Agadez. *Ganoderma lucidum* Karst. *forma sessile.* Ce champignon pousse sur les gommiers de la région d'Agadez.
3120. — Entre Gribingui et Oubangui. Échantillon de caoutchouc provenant de la liane n° 3037 (1).
3130. — Damergou et environs de Zinder. **Sabouré** T. **Tâbli** H. *Andropogon Schœnanthus* L.
3131. — Environs de Zinder. **Kautchi** H. Indéterminable.
3132. — Damergou et environs de Zinder. **Agoua** T. et H. *Euphorbia balsamifera* Ait. ?
3133. — Environs de Zinder. **Tamalkout** T. Indéterminable.
3134 et 3011. — Environs de Zinder. **Nono-Kourétchia** H. *Portulaca foliosa* Ker.
3135. — Environs de Zinder. *Cleome monophylla* L.
3136. — Environs de Zinder. *Boerhavia diffusa* L.
3137. — Environs de Zinder. Indéterminable.
3138. — Environs de Zinder. **Garcaguerem** H. Indéterminable.
3139. — Environs de Zinder. Indéterminée.

(1) Les trente-six numéros qui vont suivre sont ceux des plantes recueillies par M. L. Leroy qui m'avait accompagné jusqu'à Zinder et qui y a séjourné après moi.

3140. — Environs de Zinder. *Cassia obovata* L.
3141. — Environs de Zinder. Indéterminée.
3142. — Environs de Zinder. **Kaké-Koumaka-é-chékïa** H. Indéterminée.
3144. — Environs de Zinder; Sud du Kânem, et estuaire du Chari. *Sesbania punctata* D. C.
3145. — Environs de Zinder. **Babéroudo** H. Indéterminée.
3146. — Environs de Zinder. **Rebdougounia** H. *Amarantus caudatus* L. Le même que le n° 3153.
3147. — Environs de Zinder. **Tchétchéko** H. *Tephrosia?*
3148. — Environs de Zinder. **Seïdau** H. *Tribulus terrestris* L. Le même que le n° 3151.
3149. — Environs de Zinder. **Babénédjédji** H. Indéterminée.
3150. — Environs de Zinder. *Cassia mimosoides* L.?
3151. — Environs de Zinder. Le même que le n° 3148. *Tribulus terrestris* L.
3152. — Environs de Zinder. **Schédia** H. *Ficus sp.*
3153. — Environs de Zinder. **Rougdougounia** H. *Amarantus caudatus* L. Le même que le n° 3146.
3154. — Environs de Zinder. *Gloriosa virescens* Lindl.
3156. — Environs de Zinder. Indéterminée.
3157. — Environs de Zinder. *Sesamum indicum* L.
3158. — Environs de Zinder. **Baba** H. Sorte d'indigo (Voir **Nili**, n° 3004).
3159. — Environs de Zinder. **Dirmi** H. Indéterminée.
3160. — Environs de Zinder. **Karanguié-l-Kouka** H. *Pupalia lapacea* Moq.
3161. — Environs de Zinder. **Kaémi-Kadenegari** H. Indéterminée.
3162. — Environs de Zinder. **Ouaki** H. Haricot comestible (Voir **Tandza**).
3163. — Environs de Zinder. **Tamerkoutini** H. Indéterminée.
3164. — Environs de Zinder. **Koukoumbélancagi** H. Indéterminée.
3165. — Environs de Zinder. **Gaséia** H. Indéterminée.

ÉNUMÉRATION SYSTÉMATIQUE
DES PLANTES RECUEILLIES PAR LA MISSION SAHARIENNE

Par M. le Dr ED. BONNET

Les collections botaniques recueillies par la Mission Saharienne se composent de spécimens d'herbier, de fruits et de graines formant un total d'environ 225 échantillons; la majeure partie des graines, celles du moins qui n'avaient pu être déterminées spécifiquement, ont été semées au Muséum, par les soins du service de la culture, mais, sauf deux, elles n'ont pas germé ou n'ont donné que des individus débiles qui sont morts avant de fleurir; quant aux spécimens d'herbier, un tiers, au moins, ne comprenait que des plantes stériles ou des fragments insuffisants pour permettre une détermination, même générique.

Il est infiniment regrettable que toutes les plantes provenant des récoltes faites dans la région de l'Aïr, pays dont la végétation nous est totalement inconnue, aient été détruites par un de ces accidents qui surviennent trop souvent dans le cours des voyages à travers l'Afrique Centrale.

J'ai donné, dans le *Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle*, VII, p. 280, un aperçu sommaire des récoltes botaniques de la Mission Saharienne; l'*Enumération* suivante est l'inventaire complet de toutes les plantes susceptibles d'une détermination, au moins très approximative; les familles et les genres sont classés dans l'ordre du *Genera plantarum* de Bentham et Hooker; à la suite du nom spécifique, j'ai cité, outre l'ouvrage dans lequel la plante a été décrite pour la première fois, quelques-unes des publications relatives à la flore de l'Afrique tropicale, telles que Oliver et Thiselton-Dyer, *Flora of tropical Africa*; Engler, *Die Pflanzenwelt*

Ost-Afrikas; Hooker, *Niger Flora*; les travaux de MM. Durand, Schinz et de Wildeman sur la flore du Congo Belge et, dans certains cas, quelques publications plus spéciales; j'y ai ajouté les noms vernaculaires et des remarques sur les espèces utiles, d'après les notes de M. Foureau.

RANUNCULACEÆ

Nigella sativa L. *Sp.* 753; Coss. *Compend. Fl. Atl.* II, 42; Tchekoumane, T. Iferouane (n° 122); cult. et subsp., les graines sont employées comme condiment.

MENISPERMACEÆ

Cocculus Leæba D.C. *Syst.* I, 529; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 44; Arenkad, T.

C. dans la région de l'Aïr (n° 2994 *bis*); cette espèce remonte dans le Sahara jusqu'à Aïn Guettara où sa présence a été constatée, en 1900, par la mission Flamand.

CRUCIFERÆ

Lepidium sativum L. *Sp.* 644; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 69; Tchouit, H.

Iferouane (n° 150); cult. et subsp., les graines sont employées dans la médecine arabe.

Zilla myagroides Forsk. *Fl. Æg.* 121; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 172; Chobrom ou Chabrek, A.

Plateau du Tinghert et disséminé dans tout l'Aïr (n° 2957).

CAPPARIDACEÆ

Cleome monophylla L. *Sp.* 672; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 76; Salannin?

Env. de Zinder (n° 3135).

Boscia senegalensis Lam. *Illustr. Gen.* tab. 395; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 92; Tadent, T. Kandou, H.

Sahara, Agadez (n° 2990 *bis*), Aïr, Soudan, Kânem.

Capparis spinosa L. *Sp.* 503; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 95; Kabbar, A.

Afara (n° 38 *bis*), Tassili, Sahara.

C. aphylla Roth. *Nov. pl. sp.* 238; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 95; C. Sodada R. Br.

C. dans la région de l'Aïr (n° 38 *bis*); les Touareg mangent les fruits.

BIXACEÆ

Cochlospermum niloticum Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 113; Fayar (Yolof), Fadjoulandé (Poulo).

Tounia (Haut-Chari) (n^{os} 3020 et 3077); plante employée pour la teinture en

jaune orangé. Je rapporte, avec doute, à cette espèce, une autre plante recueillie en échantillons insuffisants, entre Krébédjé et Sakali sur le plateau qui sépare le Gribingui de l'Oubangui.

PORTULACEÆ

Portulaca foliosa Ker in *Bot. Reg.* tab. 793; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 148; Nonokourétchia, H.

Env. de Zinder (n° 3011); berges du Chari (n° 3134).

MALVACEÆ

Sida rhombifolia L. *Sp.* 961; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 181.

Entre Krébédjé et Sakali (n° 3074).

Hibiscus cannabinus L. *Sp.* 979; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 204.

Koussri (n^{os} 3004 *bis* et 3005); cet arbuste est aussi cultivé dans toute la région du Niger pour son écorce qui fournit une matière textile et sert principalement à fabriquer des cordes.

Gossypium barbadense L. *Sp.* 693; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 210.

Cult. Gribingui (n° 3036) et subspontané.

G. hirsutum L. *Sp.* ed. II, 693; Parl. *Spec. dei Cotoni* 41; tab. 5; G. herbaceum Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 211, p. p. (an L.?).

Cult. à Zinder, dans tout le Bornou et sur les bords du Tchad.

Ceiba pentandra Gærtn. *Fruct.* II, 244, tab. 133, fig. 1; Eriodendron anfractuosum D.C., Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 214; Rimi (à Zinder), Bennté (au Sénégal).

Zinder (n° 3017); bords du Chari, de l'Oubangui et du Congo.

TILIACEÆ

Honckenya ficifolia Willd. ap. Usteri *Delect. op.* II, 201; tab. 4; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 260.

Dans les bas-fonds entre Dekoa et Ongouras (n^{os} 3062 et 3092), sur le plateau qui sépare le Gribingui de l'Oubangui.

Corchorus acutangulus Lam. *Dict.* II, 104; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 264; Meloukhïa, A.

Vallée de l'ouad Taghazi (n° 115); Aïr.

Brazzæa Tholloni H. Bn. in *Bull. Soc. Linn. Paris* n° 109, p. 868.

Bords de l'Oubangui (n°3113); d'après les notes de M. Foureau, cette plante se présente sous la forme d'un arbre au tronc grêle, mais cependant d'une assez grande taille.

ZYGOPHYLLACEÆ

Tribulus terrestris L. *Sp.* I, 387; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 283; Seïdau, H.

Env. de Zinder (n^{os} 3148 et 3151).

SIMARUBACEÆ

Irwingia Smithii Hook. f. in *Linn. Trans.* XXIII, 167; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 314; Tinnda, en langue des Kababodo.

Bords du Gribingui (n° 3022).

Balanites ægyptiaca Del. *Illustr. Egypt.* 263, tab. 28, fig. 1; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 315; Hadjilidj. A., Teboraq. T.

Ouad Amanemghad, Sahara, Iferouane (n° 2995) et toute la région de l'Aïr, du Soudan, du Kânem et du Chari. S'étend depuis le 27e parallèle jusqu'au moyen Chari.

OCHNACEÆ

Ouratea reticulata Engl. in *Bot. Jahrb.* XVII, 81; Gomphia reticulata P. B., Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 320.

Berges et îles de l'Oubangui (n° 3116).

MELIACEÆ

Turræa Vogelii Hook. f. *Niger Fl.* 253; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 330.

Env. de Sakali sur le plateau entre le Gribingui et l'Oubangui (n° 3078).

T. Lamyi Ed. Bonn. in *Bull. Mus. Paris* VII, 284.

Frutex ramosissimus, ramis adultioribus glabris, junioribus pubescentibus. Folia breviter petiolata (5-7 mill.), petiolis tomentosis, membranacea, ovato-oblonga, 5-7 cent. longa, 1-1/2-2 1/2 cent. lata, apice acuminata, acumine obtusiusculo, basi angustata, margine integra, leviter undulata ac pilis brevibus barbata, subtus ad nervos et ad angulos nervorum pilosa. Flores axillares, pedunculati, solitarii vel 2-3 congregati, pedicellis brevibus (5 mill.), velutino-tomentosis; bracteæ brevissimæ, sessiles, velutino-tomentosæ. Calyx cupuliformis, brevissime 5-dentatus, velutinus, 2 mill. longus. Petala 5, spathulata, 2 1/2-3 cent. longa, apice obtusa, extus velutina. Tubus stamineus 4/5 petalorum æquilongus, apicem versus ampliatus, extus glaber, intus velutinus; dentes apicales setacei, antheris breviores. Stamina 10; antheræ ad apicem tubi subsessiles. Stylus tubum stamineum superans, ad apicem abrupte ovato-inflatus; stigma depressum. Ovarium 10-loculare; fructus capsularis, 5-valvatus, extus glaber; semina piriformia glabra, lucida, nigra.

Affinis T. Vogelii Hook-fil. sed differt : floribus majoribus, brevipedunculatis, solitariis vel 2-3 nec 8-10 confertis, tubo stamineo longiore, apicem versus ampliato.

Bords de l'Oubangui, 11 juillet 1900, recueilli par M. F. Foureau aux environs du village de Mabenzélé (n° 3110).

AMPELIDACEÆ

Cissus quadrangularis L. *Mant.* 39; Vitis quadrangularis Wall., Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 399; Tautauri. H.

Zinder (n° 2983) et bords de la Komadougou-Yobé et du Chari.

SAPINDACEÆ

Cardiospermum Halicacabum L. *Sp.* 925; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 417.

Berges du Logone à Koussri (n° 3008).

MORINGACEÆ

Moringa pterygosperma Gærtn. *Fruct.* II, 314, tab. 147; Oliv. *Fl. trop. Afr.* I, 101; Alinnka, Schibkahali. H.

Env. de Zinder (n° 2982 *bis* et 3139); plante cultivée pour ses graines oléagineuses; souvent subspont.

LEGUMINOSEÆ

Indigofera Anil L. *Mant.* 272; Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 98; vulg. Nili. A. et T.

Soudan, Koussri et bords du Chari (n^{os} 3004 et 3158); plante tinctoriale, cultivée.

Sesbania punctata D.C. *Prodr.* II, 265; Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 133.

Env. de Zinder (n° 3144) et sud du Kânem.

Ervum Lens L. *Sp.* 1039; Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 173; Alghelis. T.

Vallée de l'ouad Taghazi (n° 112); plante alimentaire cultivée et souvent subspontanée. Iferouane, Aïr, Soudan et Chari.

Cassia Tora L. *Sp.* 376; Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 275.

Env. de Zinder (n° 3140).

? **C. mimosoides** L. *Sp.* 379; Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 280.

Env. de Zinder (n° 3150) (échantillon stérile).

Canavalia ensiformis D.C. *Prodr.* II, 404; Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 190.

Agadez (n° 2986), Aïr, Soudan.

Lonchocarpus cyanescens Benth. in. *Journ. Linn. Soc.* VI, suppl. 96; Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 243.

Abondant sur les bords du Gribingui (n° 3033); échantillon stérile, mais qu'on peut cependant, avec assez de vraisemblance, rapporter au L. cyanescens d'après la couleur des fleurs notée par M. Foureau au moment de la récolte.

Parkinsonia aculeata L. *Sp.* 375; Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 267; Karkizaïla. H.

Env. de Zinder (n° 2984 et 2984 *bis*), cult. et subspontané.

Bauhinia reticulata D.C. *Mem. Légum.* 485; B. articulata Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 290; Kalgo. T.

Tagama, Damergou, sud du Kânem, estuaire du Chari et plateau entre Dekoa et Les Ongouras (n° 3057), sur le plateau qui sépare le Gribingui de l'Oubangui.

Afzelia africana Sm. in. *Trans. Linn. Soc.* IV, 221; Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 302.
Bords du Chari (n° 3015).

Parkia filicoidea Welw. ms. ap. Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 324; Nété au Sénégal.
Tounia (n° 3016) et bords du haut Chari; les fruits de cette espèce contiennent, comme ceux du **P. africana** R. Br. auquel les Sénégaliens donnent plus spécialement le nom de Nété, une pulpe farineuse, sucrée, de couleur jaune, à odeur de vanille et très bonne à manger.

Acacia arabica Willd. *Sp.* IV, 1085; Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 350; Tachrart. T.
Sahara, Iferouane, Aïr, Agadez, Tagama, Soudan (n°s 145 et 2959).

A. Verek Guillm. et Perr. *Fl. Seneg.* 245, tab. 56; Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 342; Takora ou Akoara, T. et. H.
Tagama, Soudan, Bornou (n° 2998), Kânem et région du Bas Chari.

MYRTACEÆ

Syzygium guineense Guillm. et Perr. *Fl. Seneg.* 315, tab. 72; Eugenia owariensis Laws. ap. Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 438 (an P. B?); Koulma en langue des Kababodo.
T. C. sur les bords du Chari et du Gribingui (n° 3021); plante bien conforme au type de Guillemin et Perrottet que Lawson identifie peut-être à tort avec l'**Eugenia owariensis** P. B.

LYTHRACEÆ

Lawsonia alba Lam. *Dict.* III, 106; Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 483; Hanna. A.
Cult. à Iferouane et aux puits d'Edderfiz près Agadez (n° 2990).

ONAGRARIACEÆ

Jussiæa acuminata Sw. *Fl. Ind. occ.* II, 745; Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 489.
T. C. dans les anses du Chari (n° 3013).

COMBRETACÉÆ

Cacoucia paniculata Laws. ap. Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 434.
Sur le plateau entre le Gribingui et l'Oubangui (n° 3093).

CUCURBITACEÆ

Lagenaria vulgaris Ser. ap. D.C. *Prodr.* III, 299; Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 529.
Cult. dans les jardins d'Iferouane (Aïr) (n° 2968).

Sous le nom de Gounà, on trouve aux environs d'Agadez une cucurbitacée dont la pulpe sèche est extrêmement amère et la poussière caustique.

Momordica Balsamina L. *Sp.* 1009 ; Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 537 ; Manamate. T. Iferouane (n° 2962), Agadez.

Sous le nom d'Afalakh (n° 2989 *bis*), les indigènes de l'Aïr, notamment à Agadez, recueillent et mangent le fruit d'une cucurbitacée sauvage dont la Mission n'a rapporté que des graines et des feuilles et que, pour cette raison, je n'ai pu déterminer spécifiquement (voy. fig. 84 et 85).

FICOIDACEÆ

Mollugo Cerviana Ser. ap. D.C. *Prodr.* I, 392; Oliv. *Fl. trop. Afr.* II, 591.
Bords du Chari (n° 3010).

UMBELLIFERÆ

Cuminum Cyminum L. *Sp.* 254; Oliv. *Fl. trop. Afr.* III, 3.

Disséminé dans tout le Sahara ; cult. et subsp. ; fruits aromatiques, employés comme condiment.

RUBIACEÆ

Sarcocephalus esculentus Afz. ex Sab. in *Trans. hort. Soc. Lond.* V, 442; Oliv. *Fl. trop. Afr.* III, 38.

C. entre le Gribingui et la Kémo et sur le plateau depuis le Gribingui jusqu'à l'Oubangui (n° 3071).

Oldenlandia wauensis Hiern ap. Oliv. *Fl. trop. Afr.* III, 64; Hediotis wauensis Schweinf.

Grèves du Chari (n° 3025).

Mussænda arcuata Poir. *Dict.* IV, 392; Oliv. *Fl. trop. Afr.* III, 68.

Entre Dekoa et Les Ongouras, sur le plateau qui sépare le Gribingui de l'Oubangui (n° 3061).

M. erythrophylla Schm. et Thonn. *Pl. guin.* 116 ; Oliv. *Fl. trop. Afr.* III, 69.

Marigot de Yagomatou (n° 3094).

Un autre *Mussænda* (n° 3076), voisin du *M. elegans* Schm. et Thonn., mais en état insuffisant, a été recueilli par la Mission entre Sakali et Krébédjé.

Stipularia elliptica Schweinf. ms. teste Hiern ap. Oliv. *Fl. trop. Afr.* III, 80.

Bords du Gribingui (n° 3034).

Canthium Barteri Hiern ap. Oliv. *Fl. trop. Afr.* III, 143.

Entre Ongouras et la Pokou (n° 3066).

Coffea arabica L. *Sp.* 172 ; Oliv. *Fl. trop. Afr.* III, 180.

Cult. à Imessé (Congo belge) (n° 3101).

C. Arnoldiana de Wild. in *Act. Congr. bot.* 1900, p. 236.

Région de l'Oubangui (n° 3104).

C. congensis Frœhn. in. *Notizbl. Königl. bot. Gart. Berlin* I, 233; var. **ubanghiensis**. Pierre ap. de Vildem. *Les Caféiers*, I, 16.

Région de l'Oubangui (n^{os} 3108 et *bis*).

Mitracarpum scabrum Zucc. teste Schult. ap. Rœm. et Schult. *Mant.* III, 210; Oliv. *Fl. trop. Afr.* III, 243.

Grèves du Chari (n° 3024 *bis*).

La Mission a en outre recueilli, sur les bords du Gribingui, un *Cephælis* (n° 3030) que son état défectueux ne m'a pas permis de déterminer spécifiquement.

COMPOSITÆ

Geigeria acaulis Benth et Hook. *Gen. pl.* II, 337; Oliver et Hiern ap. Oliver *Fl. trop. Afr.* III, 368; var. **Obtusa**; Diplostemma acaule Schultz bip.; Sinegamé B.

Sables argileux entre Arégué et Kiéssa (Bornou, n° 2998 *ter*); diffère du type (Kotschy *It. nub.* n^{os} 43 et 104) par les écailles de l'involucre qui sont obtuses-arrondies au sommet au lieu d'être aiguës-acuminées.

Carthamus tinctorius L. *Sp.* 830; Oliv. *Fl. trop. Afr.* III, 439; Zâfrane A. Tikaouïl ou Tikaouïne T.

Vallée de l'ouad Taghazi, Iferouane (n° 118) et tout l'Aïr.

La Mission a récolté entre Nana et Dekoa, sur le plateau qui sépare le Gribingui de l'Oubangui, une curieuse plante (n° 3058) que je rapporte au genre Roella (Campanulaceæ) mais que son état insuffisant ne m'a pas permis de déterminer spécifiquement.

SALVADORACEÆ

Salvadora persica Garcin teste L. *Amœn. Acad.* III, 21; Engl. *Pflanzenw. Ost. Afr.* C, 310; Tihoq T, Abisga T et H, Bâbel B.

C. dans tout l'Aïr; les Touareg préparent avec le fruit infusé dans l'eau une boisson aigrelette et stomachique dont ils sont très friands. Se trouve aussi au Bornou et dans tous les alentours du Tchad.

APOCYNACEÆ

Clitandra Schweinfurthii Stapf in *Kew Bulletin* 1894, p. 20 et ap. Dyer *Fl. Trop. Afr.* IV, 68; Hallier, *Ueber Kautschuklianen*, 126; C. cirrosa. Ed. Bonn. in *Bull. Mus.* 1901, p. 282 (non Radlk.)

A. C. sur le plateau entre le Gribingui et l'Oubangui (n° 3037). Les fruits assez gros, globuleux, de couleur jaune à la maturité, contiennent une pulpe fortement acidulée, bonne à manger; le latex, d'après les observations de M. Foureau, fournit un caoutchouc de bonne qualité que les indigènes livrent au commerce sous forme de petits cylindres de la grosseur du pouce et d'une dizaine de centimètres de longueur.

ASCLEPIADACEÆ

Oxystelma senegalense Desne ap. D.C. *Prodr.* VIII, 543.

Bords du Chari et du Gribingui (n° 3027).

Calotropis procera R. Br. ap. Aït. *Hort Kev.* II, 78; Engl. *Pflanzenw. Ost. Afr.* C, 323. Korunka A, Toreha et Brombach T, et Tounfafia H.

Ouad Samene, Puits d'Ifounane, C. dans l'Aïr, Iferouane, Agadez (n° 2994); tout le Sahara depuis le Tassili et s'étend jusque sur le moyen Chari.

Leptadenia pyrotechnica Desne. in *Ann. Sc. nat.* sér. 2, IX, 270; Boiss. *Fl. Or.* IV, 63; Ana T.

Aguellal (n° 2994 *ter*); commun dans toute la région désertique, l'Aïr et jusqu'au Tchad et au Kânem.

Boucerosia tombuctuensis A. Cheval. in *Act. Congr. bot.* 1900, 271, tab. XI (?); Redjebba ou Radjabba T. Équoua H. (voy. fig. 83).

Montagnes de l'Air et Aoudéras (quelques fruits, contenant des graines non encore mûres (n° 2978); il est probable que la plante découverte aux environs de Tombouctou par M. Aug. Chevalier s'étend à travers la région désertique jusque dans l'Aïr où elle aurait été retrouvée par la Mission Saharienne.

BORAGINACEÆ

Heliotropium indicum L. *Sp.* 130; Engl. *Pflanzenw. Ost. Afr.* C, 337.

C. sur les bords du Gribingui (n° 3024).

H. strigosum Willd. *Sp.* I, 743; Engl. *Pflanzenw. Ost. Afr.* C, 337.

C. sur les berges du Gribingui (n° 3031).

CONVOLVULACEÆ

Ipomæa cairica Sweet *Hort. Brit.* ed. 1, p. 287; Dur. et Schinz *Et. Fl. Congo*, I, 200.

Plateau entre le Gribingui et l'Oubangui (n° 3067).

I. dichroa Chois. ap. D.C. *Prodr.* IX, 364; A. Rich. *Tent. fl. Abyss.* II, 68.

Cult. au Muséum de Paris de graines recueillies dans le Soudan (n° 2979 *bis* et 3084), notamment à Tédalaka (Tagama).

SOLANACEÆ

Datura Metel L. *Sp.* 179; A. Rich. *Tent. fl. Abyss.* II, 94.

Begra, Koussri (n° 2997 et 3003), (Bas-Chari).

PEDALIACEÆ

Sesamum indicum L. *Sp.* 634 ; Engl. *Pflanzenw. Ost. Afr.* C, 355.

Aïr ; Env. de Zinder (n° 3085) ; plateau entre le Gribingui et l'Oubangui (n° 3157).

ACANTHACEÆ

Whitfieldia subviridis C. B. Clarke ap. Dyer *Fl. trop. Afr.* V, 66.

Bords du Congo (n° 3117).

VERBENACEÆ

?Lippia adoensis Hochst. ap. Schimp. *Pl. Abyss. exs.* n° 1079 ; Dyer *Fl. trop. Afr.* V, 280.

Échantillon stérile, récolté sur le plateau entre le Gribingui et l'Oubangui (n° 3088).

Stachytarpheta indica Vahl *Enum.* I, 206 ; Dyer *Fl. trop. Afr.* V, 284.

Bords du Gribingui (n° 3032).

Vitex cuneata Schum. et Thonn ; D.C. *Prodr.* XI, 694 ; Dyer *Fl. trop. Afr.* V, 328.

Bit el-Fil au sud du Tchad (n° 3000).

NYCTAGINACEÆ

Boerhavia adscendens Willd. *Sp.* I, 19, var. **pubescens** Chois. ap. D.C. *Prodr.* XIII, pars 2, p. 451.

Berges du Chari, et Koussri (n° 3007).

B. paniculata Rich. in *Soc. hist. nat. Paris*, I, 105 ; Engl. *Pflanzenw. Ost. Afr.* C, 174.

Nana (n° 3049).

B. diffusa L. *Sp.* 3 ; Engl. *Pflanzenw. Ost. Afr.* C, 174.

Env. de Zinder (n° 3136).

AMARANTACEÆ

Amarantus caudatus L. *Sp.* 990 ; Engl. *Pflanzenw. Ost. Afr.* C, 172 ; Rebdougounia ou Rougdougounia H.

Env. de Zinder (n°s 3146 et 3153).

Pupalia lappacea Moq. ap. D.C. *Prodr.* XIII, pars 2, p. 331 ; Engl. *Pflanzenw. Ost. Afr.* C, 173 ; Karengué-l-Kouka H.

Env. de Zinder (n° 3160).

EUPHORBIACEÆ

? Euphorbia balsamifera. Ait. *Hort. Kew.* II, 137 ; Boiss. ap. D.C. *Prodr.* XV, pars 2, p. 107 ; Agoua T. et H.

Env. de Zinder (n° 3132) ; Damergou; Manga; (échantillon stérile.)

Phyllanthus reticulatus Poir. *Dict.* V, 298; Engl. *Pflanzenw. Ost. Afr.* C, 236.

Bords du Gribingui (n° 3035).

Hymenocardia acida Tul. in *Ann. sc. nat.* 3e sér. XV, 256; Engl. *Pflanzenw. Ost. A/r.* C. 236.

Entre Krébedjé et Sakali (n° 3075).

Jatropha Curcas L. *Sp.* 1006 ; Engl. *Pflanzenw. Ost. Afr.* C, 240.

Planté comme clôture autour des jardins de Bellamari (n° 2980). Vulgo Pourguère.

Tournesolia plicata Ad. Juss. *Tent. Euphorb.* 28 (sub. Chrozophora) var. **prostrata** Mull. arg. ap. D.C. *Prodr.* XV, pars 2, p. 747.

Berges du Chari (n° 3006), Koussri.

M. Foureau a en outre recueilli, le 1er juin 1900, sur les bords du Gribingui un spécimen insuffisant d'un *Acalypha* (n° 3039) voisin de l'*A. Vahliana* Mull. arg. et le 13 juillet de la même année dans les îles de l'Oubangui, à 5 kilomètres en aval de Djoundiou, quelques capsules d'un *Anthostema* (n° 3115), qui appartiennent peut-être à l'*A. Aubryanum* H. Bn. dont le fruit n'est pas connu.

URTICACEÆ

?Ficus pseudosycomorus Dcsne. *Fl. Sinaic.* L.; Boiss. *Fl. Or.* IV, 1155; Baouré H.

Je rapporte, avec doute, à cette espèce, trois fruits d'un figuier observé par la Mission aux environs de Zinder.

ORCHIDACEÆ

Lissochilus arenarius Lindl. in *Journ. Linn. Soc.* VI, 133; Dyer *Fl. trop Afr.* VII, 82.

Entre Krébedjé et Sakali (n° 3070).

SCITAMINEÆ

Cadalvena spectabilis Fenzl in *Sitz. Akad. Wissen. Wien.;* Dyer *Fl. trop. Afr.* VII, 297.

Entre Gribingui et Dekoa (n° 3037 *bis*).

Canna orientalis Rosc. *Scitam* tab. 12; Dyer *Fl. trop. Afr.* VII, 328.

C. sur tout le plateau entre le Gribingui et l'Oubangui (n° 3040).

AMARYLLIDACEÆ

Hæmanthus multiflorus Martyn. *Monogr.* cum icon. ; Dyer *Fl. trop. Afr.* VII, 388.

Bords du Gribingui (n° 3028).

Un *Crinum*, dont l'espèce n'a pu être reconnue, a été en outre recueilli par la Mission sur les bords du Congo (n° 3118).

LILIACEÆ

Asparagus africanus Lam. *Dict.* I, 295; Dyer *Fl. trop. Afr.* VII, 433; **var. abyssinicus**; A. abyssinicus Hochst. ap. Schimp. P. Abyss. exs. n° 2216.

C. à Tounia et sur les bords du Chari (n° 3018).

Gloriosa virescens Lindl. in *Bot. Mag.* tab. 2539; Dyer *Fl. trop. Afr.* VII, 563.

Env. de Zinder (n° 3041); entre Gribingui et Nana (n° 3154).

Un *Chlorophytum* sp. (n° 3019) a été recueilli par la Mission à Tounia sur le haut Chari.

COMMELINACEÆ

Cyanotis lanata Benth. ap. Hook. *Niger fl.* 542; Dyer *Fl. trop. Afr.* VIII, 80
Entre Dekoa et Ongouras (n° 3065).

ARACEÆ

Pistia Stratiotes L. *Sp.* 963; Dyer *Fl. trop. Afr.* VIII, 140.
Mares de Zengou banlieue de Zinder (n° 2982); Merria.

CYPERACEÆ

Cyperus sphacelatus Rottb. *Gram.* 25; Engl. *Pflanzenw. Ost. Afr.* C, 120; Djidji ou Djiji, H.

Env. de Zinder; Bords du Tchad; Marigot de Goumbba (n°s 3090 et 3143).

C. involucratus Poir. *Dict.* VII, 253 (n° 3029) (vidi specim. authenticum); C. radiatus Vahl *Enum.* II, 369; Engl. *Pflanzenw. Ost. Afr.* C, 121; Gourgeux en dialecte des Kababodo.

C. sur le haut Chari et sur toutes les rives du Gribingui (n° 3029).

Frimbristylis Cioniana Savi in *Memor. valdam.* III, 98; de Wildem. et Dur. *Contrib. Fl. Congo,* I, 69.

C. sur les grèves du Chari (n° 3023).

GRAMINACEÆ

Andropogon sorghum Brot., subsp. **halepensis** Hack ap. D.C. *Monogr. phaner.* VI, 501, var.?; Engl. *Pflanzenw. Ost. Afr.* C, 98; Kagara chez les Kotoko.

Goulféi (n° 3001), Koussri, Baguirmi, Nana.

Plusieurs races de Sorgho sont communément cultivées dans les régions de l'Aïr, du Soudan, du Tchad et du Baguirmi; à Arégué et à Kiéssa sur les bords du Tchad on cultive une race à glumes rougeâtres, tandis qu'à Iferouane on trouve la variété *cernuus* et une race, nommée *Tighmi*, dont les chaumes prennent, sous l'influence d'une maladie, une belle teinte pourpre et sont, pour cette raison, employés dans la teinture.

A. Nardus L. *Sp.* 1046; Hack. ap. D.C. *Monogr. phaner.* VI, 601.

Plante d'origine étrangère, cultivée à Nana (n° 3048) et connue des blancs sous le nom de *Citronelle*.

A. Schœnanthus L. *Sp.* 1046; Hack. ap. D.C, *Monogr. phaner.* VI, 609; Sabouré T.

Env. de Zinder (n° 3130); Damergou. Soudan, Kânem.

Panicum maximum Jacq. *Collect.* I, 83; Franch. *Gramin. du Congo*, 37.

C. sur le plateau entre le Gribingui et l'Oubangui (n° 3055).

P. turgidum Forsk. *Fl. Æg. arab.* 18; Boiss. *Fl. Or.* V, 441. Mrokba, A.; Tehaoua, T.

Aguellal (Aïr) (n° 2977); les caryopses de cette plante sont recueillis soigneusement par les indigènes qui les utilisent comme alimentaires.

S'étend sur le Sahara tout entier, depuis le Sud algérien jusqu'au Tchad et dans le Kânem.

Setaria aurea Hochst. ap. Schimp. *Pl. Abyss. exs.* n° 409; Engl. *Pflanzenw. Ost. Afr.* 104.

Entre Sakali et la Tomy (n° 3079).

Pennisetum Cauda-ratti Schum. ap. Schum et Thonn. *Beskrivelse*, 79; Franch. *Gram. du Congo*, 52.

Sur le plateau entre le Gribingui et l'Oubangui (n° 3096).

P. spicatum Kœrnck. *Getreid.* 284; Engl. *Pflanzenw. Ost. Afr.* C, 106.

Plusieurs races sont cultivées dans l'Aïr et au Soudan (n^{os} 2971 et 2972); à Iferouane notamment les indigènes cultivent une race très hâtive qui donne des épis mûrs dès la fin d'avril; vulgo Petit Mil; Bechna, A.; Énéli, T.

Sporobolus indicus R. Br. *Podr.* 170; Franch. *Gram. du Congo*, 59.

Entre Gribingui et Nana; entre Sakali et la Tomy (n^{os} 3047 et 3082).

Eleusine indica Gærtn. *Fruct.* I, 8; Franch. *Gram. du Congo*, 69.

Partie sud du plateau entre le Gribingui et l'Oubangui (n° 3080).

Dactyloctenium ægyptiacum Willd. *Enum. pl. hort. Berol.* 1020; Engl. *Pflaazenw. Ost. Afr.* C, 112.

Aguellal et Aïr (n° 2975); les Touareg recueillent les graines de cette plante pour en faire une farine qu'ils mangent.

La mission a, en outre, recueilli, entre Gribingui et Oubangui, sur le plateau, un *Trichopteryx* (n° 3083) trop peu avancé pour être déterminé spécifiquement (an *T. arundinacea* Hack ?).

FILICES

Adiantum Vogelii Mett. ex Kuhn *Fil. Afr.* 66; Wildem. et Dur. *Contrib. fl. Congo*, I, 79.

Bords de l'Oubangui (n° 3112).

Asplenium sinuatum P. B. *Fl. Oware*, II, 33, tab. 79, fig. 1; Wildem. et Dur. *Contrib. fl. Congo*, I, 68.

Sur le tronc des Élæis à Imessé (Oubangui Belge, n° 3106).

Nephrolepis biserrata Schott *Gen. Fil.* tab. 3; Wildem. et Dur. *Contrib. fl. Congo*, I, 69.

Sur les troncs d'Élæis à Imessé (Oubangui Belge, n° 3105).

N. cordifolia Presl. *Tent. pterid.* 79; Wildem. et Dur. *Contrib. fl. Congo*, I, 47.

Gribingui, Nana et les bas-fonds du plateau entre le Gribingui et l'Oubangui (n° 3053).

Polypodium phymatodes L. *Mant.* II, 360; Wildem. et Dur. *Contrib. fl. Congo*, I, 69.

Sur les troncs d'Élæis à Imessé (Oubangui Belge, n° 3107).

FUNGI (1).

Ganoderma lucidum Karst. in *Rev. mycolog.* 1881, p. 17; Boletus lucidus Leyss.; forma **sessile** Pat.

Sur les troncs des gommiers dans la région d'Agadez (n° 3119).

Ptychogaster Lycoperdon Pat. ap. Morot *Journ. Bot.*, 1887, p. 114; forma **stipitatus** Pat.

Sur les troncs d'arbres dans les îles de l'Oubangui (n° 3114).

(1) Déterminés par M. N. Patouillard.

Dr Ed. Bonnet.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée.

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
1	ACANTHACÉES.	3117	*Whitfieldia subviridis.*	»	Bords du Congo.	»	Très répandu sur les bords du Congo.
2	AMARANTACÉES.	3146 et 3153	*Amarantus caudatus.*	Rebdougounia ou Rougdougounia H.	Environs de Zinder.	»	»
3		3160	*Pupalia lappacea.*	Karanguié-I-Kouka, H.	Environs de Zinder.	»	»
4	AMARYLLIDACÉES.	3028	*Hæmanthus multiflorus.*	»	Bords du Gribingui au 4e rapide.	»	Fleur rose rouge ; tige tachetée de pourpre.
5		3118	*Crinum sp.*	»	Bords du Congo.	»	»
6	AMPÉLIDACÉES.	»	*Vitis vinifera.*	Dâlia, A ; Tara, T.	Oasis de Djanet.	»	Je le cite parce que l'on nous a vendu, à Tadent, des raisins secs provenant de cette oasis.
7		2983	*Cissus quandrangularis.*	Tautauri, H.	Zinder ; bords de la Komadougou ; entre Arégué et Kouka ; entre Assala et Bit-el-Fil.	De Zinder au bas Chari.	Pieds disséminés par îlots de quelques hectares aux environs de Gaschgu eur et de Tseloum. Grimpe de préférence sur les doum. Abondant aux environs d'Assala (Kânem).
8		3038	**Indéterminé.**	Vignes sauvages.	Fort Archambault ; Fort Crampel ; Les Ongouras ; Rivière Pokou.	Entre le moyen Chari et l'Oubangui.	Il y a évidemment plusieurs espèces ; l'une d'elles a des racines légèrement tuberculeuses et produit un raisin à très gros grains rouges, très espacés sur la grappe. La peau en est extrêmement dure et les pépins très gros.
9	ANONACÉES.	»	*Anona reticulata.*	Cœur de bœuf.	Krébédjé et bords de l'Oubangui, et du Congo.	»	Plante cultivée dans les divers postes de ces régions. (*Introduite.*)
10		»	*Anona muricata.*	Corossol.	Comme ci-dessus.	»	Comme ci-dessus.
11		»	*Nerium Oleander.*	Delia, A ; Elel, T.	Oued Imara (Tassili)	De la Méditer-	Répandu dans les vallées supérieures du

13	Apocynées.	3037	*Clitandra Schweinfurthii.*	»	Fort-Crampel et plateau entre le Gribingui et l'Oubangui.	»	Liane sarmenteuse, fournissant, au *dire des indigènes*, d'excellent caoutchouc.
14		2982	*Pistia stratiotes.*	»	Zinder et Merria.	»	Dans les mares de ces deux villages.
15		3102	*Colocasia sp.*	»	Bangui.	»	Semble spontané, car il est très répandu. Mais peut-être a-t-il été apporté ?
16	Aracées.	3051	*Amorphophallus?*	»	Entre Gribingui et Oubangui.	»	Plante ayant absolument le facies de l'*Amorphophallus*. Très répandue.
17		»	*Amorphophallus?*	»	Entre Gribingui et Oubangui.	»	Semblable à la précédente, mais de 2 mètres à 2m,50 de hauteur; la tige entièrement recouverte d'épines courtes et droites.
18		»	**Aracées.**	»	Entre Gribingui et Oubangui.	»	De plusieurs variétés non déterminées.
19	Artocarpées.	»	*Ficus Carica.*	Kerma et Karmous, A; Tahart, T. Figuier.	Toute l'Algérie ; Timassânine ; quelques points du Tassili et du Ahaggar.	Algérie, Sahara central.	Il existait, il y a peu d'années, à Zinder, mais je n'en ai pas vu.
20		19	*Dœmia cordata.*	Ghalga, A.	Ravins du Tinghert et du Tademayt.	»	»
21	Asclépiadacées.	30 *bis* ; 2994	*Calotropis procera.*	Korunka, A ; Toreha, T; Tounfafia, H.	Tassili ; Tindesset ; Anahef ; monts Tadent ; ouad Sersou ; Aïr tout entier ; Agadez ; Tagama ; Damergou ; Zinder ; Damagaram ; Manga ; bords de la Komadougou ; bords du Tchad ; Kânem ; bas Chari ; Damtar sur le Chari.	Depuis le nord du Tassili jusqu'au moyen Chari. Du parallèle 28°30′ nord au parallèle 10° nord.	Il émet ses jeunes feuilles, ses fleurs et ses fruits depuis la mi-avril jusqu'en juillet dans tout l'Aïr. Son suc fait fermenter la bière de mil.
22		3044	**Indéterminé.**	»	Marigot de Goumgou – Otoro entre Gribingui et Oubangui.	»	Asclépiadée très voisine du *Calotropis procera* ; peu fréquente.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
23		»	*Dœmia cordata.*	Halga ou Khalga, A.	Sud algérien et le plateau de Tinghert.	»	Se rencontre assez fréquemment aussi dans le Sud-Algérien.
24	Asclépiadacées (*suite*).	2994 *ter*	*Leptadenia pyrotechnica.*	Ana, T. Talembbou ou Kalembbou, H. Anek en dialecte des Keloui.	Tindesset; monts Obazzer; Anahef; Aïr; Iferouane; Aguellal; O. Aggatène; Agadez; Zinder; Merria; Damagaram; Manga; bords de la Komadougou; bords du Tchad; Kânem; Bela-Kabtoune.	Depuis le Tassili jusqu'au Kânem. Du parallèle 26°30′ au parallèle 13°40′ nord.	En fleurs au mois de juin dans l'Aïr.
25		2978	*Boucerosia Tombouctuensis.* Chev.	Redjebba ou Radjiba, T.; Amankette et Equoua, H.	Mont Diguellane (Aïr); montagnes de l'Aïr; Aoudéras; Tagama et Damergou.	De l'Aïr au Damergou.	Fleur superbe, mais répandant une odeur réellement nauséabonde; fleurit en juin-juillet dans l'Aïr. Huit à dix tiges plus ou moins carrées, partant de terre et atteignant 30 centimètres; pousse dans les fentes de rochers.
26		3027	*Oxystelma senegalense.*	»	Fort-Archambault; 4e rapide du Gribingui; Yagoussou.	De Fort-Archambault à Yagoussou.	Petite liane assez commune sur le Chari et le Gribingui.
27	Aurantiacées.	»	*Citrus sp.*	Lemone ou Lemou, H; Lime, A. Citron.	Zinder; Cagnia; Merria; jardins de Kouka.	»	Produit de petits citrons, très parfumés, ressemblant à s'y méprendre à ceux du *Lime-Tektir* de Biskra. Paraît être importé depuis fort longtemps dans ces divers pays.
28		»	*Kigelia africana.*	Mechtour, A; Beloungou, B. Vulgo Saucissonnier.	Kouigom; Begra; bords de la Komadougou; bords du Tchad; Bir-el-Fil; tous les [illegible]	De la latitude de la Komadougou à celle de l'Oubangui.	A partir de la latitude de Findda, les Kigélia ne se présentent plus que de temps en temps, et leur taille est beaucoup moins élevée qu'au nord. Sur le plateau, entre le [illegible]

					Sakali ; bords de l'Oubangui.		
29	Bixacées.	3020 et 3077	*Cochlospermum niloticum.*	Fajoulandé en Bambara ; Fayar en Yolof.	Fort-Archambault ; Bongo, Sakali (entre Gribingui et Oubangui).	»	Produit un tubercule allongé, gros comme le bras ; tiges fines, semi-ligneuses. Plante, donnant une belle teinture jaune orangé, employée par les indigènes.
30		36	*Arnebia decumbens.*	Loucham, A.	Tighammar (Tassili) et plateaux des Touareg du nord.	»	Peu répandue.
31	Boraginacées.	3024	*Heliotropium indicum.*	»	Chari (confluent du Bakaré).	»	Assez répandu sur les bords du Chari.
32		3031	*Heliotropium strigosum.*	»	Chari, près Findda, etc.	»	Extrêmement commune sur les bords du Chari.
33	Broméliacées.	»	*Bromelia Ananas.*	»	Irebou (Congo).	»	Très répandu autour de certains villages du Congo et de l'Oubangui.
34	Campanulacées.	3038	*Roella sp.*	»	Dekoa (plateau entre Gribingui et Oubangui).	»	Très peu fréquent. Ressemble absolument à un ajonc de France. Habite les bas-fonds marécageux.
35	Capparidacées.	»	*Mœrua rigida.*	Aggar, Adjar, Eggar, T ; Djigua, H ; Sarah, A.	Ouad Irsane (Anahef) ; tout l'Anahef ; massif de Taghazi ; massif central de l'Aïr ; vallée d'Irhazar ; ouad Sedaouat ; toute la route d'Aguellal à Aoudéras ; ouad Tini ; ouad Tiloua ; plateaux au sud d'Agadez ; Irhaïene ; tout le Tagama ; le Damergou ; Damagaram ; Manga ; bords de la Komadougou ; bords ouest, nord et est du Tchad ; Assala.	De l'O. Irsane, par 24° lat. nord, à Assala (Kànem), par 12°50′ lat. nord.	Affectionné particulièrement par les araignées qui tissent leurs toiles à tel point que l'arbre entier a l'air d'être recouvert d'un épais voile gris. J'ai vu des fleurs sur les adjar au mois de mai.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
36	CAPPARIDACÉES (*suite*).	2990 *bis*	*Boscia senegalensis.*	Tadent, Tadomet, T ; Kandou, Bidou ou Didou, H.	Gorges d'Obazzer ; environs d'Iferouane; depuis Iferouane jusqu'à Aoudéras ; ouad Tiloua ; Agadez ; Irhaïene ; Tagama ; Damergou; Zinder ; entre Adeber et Kouigom ; environs de Kabi ; environs de Yô ; bords ouest du Tchad ; Kiéssa ; bords du Chari à Mara.	Des monts Obazzer, par 23° lat. nord à Mara (Chari), par 12°13′ lat. nord.	Je l'ai vu en fleurs en septembre et octobre à Agadez et au Tagama, avec jeunes pousses non aoûtées. Je l'ai retrouvé en fleurs en janvier sur les bords de la Komadougou. Ses fruits mûrs sont comestibles et ont une saveur sucrée et aigrelette ; quant aux noyaux, les indigènes en mangent l'intérieur après cuisson.
37		38 *bis*	*Capparis spinosa* et *C. aphylla.*	Kabbar, A ; Taïlalout, et Tiloulet, T.	Partie méridionale des Gassis de l'Erg ; plateau du Tinghert ; le Mâader ; Tin-Dourdouren et région de l'Aïr central.	Du 29e parallèle nord aux environs du 18e parallèle nord.	»
38		3135	*Cleome monophylla.*	»	Environs de Zinder.	»	»
39	CÉLASTRINÉES.	»	*Evonymus sp.?*	»	Près du village de Bottinga, entre Gribingui et Oubangui.	»	Absolument identique à un *Evonymus* ; les pousses et les feuilles, non aoûtées, de cet arbrisseau, sont de couleur rouge pâle d'un très joli effet.
40	CÉSALPINIÉES.	»	*Tamarindus indica.*	Temsougou, T et H; Tsâmia, H ; Samsouka, B. Tamarinier.	Zinder ; Damagaram ; Manga ; bords de la Komadougou ; bords ouest du Tchad ; Bil-el-	De Zinder à Fort-Crampel.	»

					bingui.		
41		»	Indéterminé.	Rmana, H.	Environs de Zinder	»	Plusieurs champignons, dont quelques-uns sont comestibles.
42		»	»	Champignons.	Bords du haut Chari et du Gribingui.	»	Champignons de couleur jaune ayant l'aspect et le port du cep commun, mais atteignant 0m,20 à 0m,25 de diamètre.
43	Champignons.	3114	*Ptychogaster Lycoperdon.*	»	Bords de l'Oubangui.	»	Sur les arbres du bord du fleuve; de petite taille, dur; le sommet en l'écrasant laisse échapper une fine poussière.
44		3119	*Ganoderma lucidum.*	»	Région d'Agadez	»	Se trouve sur les gommiers de la région d'Agadez.
45		»	*Helianthemum sessiliflorum* et divers *H.*	Reguig, A; Aheo, T.	Région des Gnater au sud de Ouargla; région sud des Gassis de l'Erg.	»	Même dénomination arabe et touareg pour les *Fagonia* et les *Helianthemum.*
46	Cistacées.	»	*Helianthemum Lipii* et aussi *H. sessiliflorum.*	Semhari, A; Tahaouat, T.	Tout le Sahara sud algérien et quelques ravins des plateaux des Touareg du nord. Près du puits de Tembellaga.	De Ouargla à Tembellaga.	Tiges à écorce noire, de 0m,60 à 0m,70 de hauteur.
47		»	»	Ahoud-El-Ahmeur, A.	Près du puits de Tembellaga.	»	Cistacée très voisine de l'*Helianthemum sessiliflorum.*
48	Combrétacées.	3093	*Cacoucia paniculata.*	»	Marigot de Yagomatou, entre Gribingui et Oubangui; bords de l'Oubangui.	»	Très belle liane à fleurs en long thyrse d'un rose légèrement orangé. En pleine floraison le 20 juin.
49		3063	*Cyanotis longifolia.*	»	Les Ongouras (entre le Gribingui et l'Oubangui).	»	Se rencontre un peu sur tout le plateau entre les deux rivières.
50	Commélinacées.	3065	*Cyanotis lanata.*	»	Même habitat que le précédent.	»	Se rencontre un peu sur tout le plateau entre les deux rivières.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
51	COMMÉLINACÉES (*suite*).	3100	»	Commélinacée indéterminée.	Bords de l'Oubangui.	»	Plante rampante entièrement semblable au *Tradescantia viridis* et couvrant le sol, dans les champs de maïs, sur la rive droite de l'Oubangui à la hauteur des rapides de l'Éléphant ou de Mokouangué.
52		»	*Zollikoferia resedifolia.*	Azim, et Adhidh, A.	Toute la région entre Ouargla et le grand Erg.	»	Ne pousse qu'au milieu d'autres touffes de plantes, en terrain sableux, notamment dans les touffes de *Calligonum comosum* et d'*Ephedra alata*.
53		»	»	Divers chardons.	Dans les cuvettes de Hamada au sud de Ouargla et dans le sud des Gassis de l'Erg.	»	Plusieurs variétés non déterminées.
54		»	»	Tassekra, A; Teferiest, T.	Dans le grand Erg.	»	Chardon à feuilles panachées; pousse uniquement dans le sol de sable des grandes dunes.
55	COMPOSÉES.	23	*Astericus graveolens.*	Noggued, A; Akatkat, T.	Hamadas du nord; plateau du Tinghert; ouad Samene (Tassili).	»	»
56		37	»	Un chardon.	Ouad Tighammar.	»	»
57		»	*Francœuria crispa.*	Attâssa, A.	Maâder des ouad du Tinghert occidental; ouad Samene (Tassili); Oudiane de l'Anahef.	»	»
58		»	*Artemisia* divers.	Chihh, A; Téhéradjéli, T.	Sur les plateaux au nord de Ouargla; dans le Maâder; ouad Imane	»	Ce sont les *A. Herba-alba*, *A. atlantica* et *A. pontica*.

					slou).		
60		»	*Pulicaria undulata.*	Amio ou Amco, T.	Ouad Djininao et massif de Taghazi.	»	Très peu rencontrée sur l'itinéraire.
61		118 et 2961	*Carthamus tinctorius.*	Zafrane, A ; Tikaouil, T.	Iferouane (Aïr) et Soudan.	»	Employé en thérapeutique touareg.
62		»	*Taraxacum sp.*	Boufillatine, T.	Iferouane (Aïr).	»	Sorte de pissenlit dont les feuilles sont employées par les indigènes pour arrêter le sang d'une coupure.
63		»	»	Taguerouft, T.	Ouad Aggatene (Aïr) ; toute la région d'Agadez.	»	Petite plante de la famille des composées.
64		»	»	Camomille.	Ouad Thilisdek (Aïr).	»	Très abondante dans les ravins de ce point.
65	COMPOSÉES.	2991	»	Chardon.	Environs d'Agadez.	»	»
66		»	»	Kafé-Amarïa-Kamchi, H.	Manga, près la mare de Bitoa.	»	Plante assez élevée.
67		»	»	Aléloua, B.	Doutchi ; bords ouest du Tchad.	»	Se trouve sur la limite même des terrains qui s'inondent aux hautes eaux.
68		»	*Echinops spinosus.*	Sarr ou Sogh, A ; améskéli, T.	Sud Algérien et plateau de Tinghert.	»	Je l'ai aussi rencontré dans les environs de Las Palmas.
69		2998 *ter*	*Geigeria acaulis*, var. *obtusa.*	Sinegamé, B.	Environs d'Arégué.	»	Plante non en végétation en février.
70		»	*Carduus.*	Zazéguioua en dialecte Keloui ; et Kammgga en B.	Environs d'Allaïrou ; environs d'Assala (bords sud du Tchad).	»	»
71		»	*Gnaphalium* ?	Sorte de *Gnaphalium.*	Environs d'Assala (bords sud du Tchad).	»	Il pousse par pieds isolés concurremment avec le Zazéguioua (70) au milieu du Gambba.
72	CONVOLVULACÉES.	»	*Ipomea Batatas.*	Dankali, H ; Patate douce.	Iferouane ; Gangara (Damergou) ; environs de Zinder ; Merria ; villages entre le Gribingui et l'Oubangui, et bords Oubangui et Congo.	De l'Aïr au Congo.	»

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
73		2979 *bis*	*Ipomea dichroa.*	»	Puits de Tédalaka et plateau entre Gribingui et Oubangui.	»	»
74	CONVOLVULACÉES (*suite*).	»	*Ipomea Clappertoni?*	Yanguéla, B.	Bords ouest, nord et est du Tchad ; marigots du bas Chari.	»	Plante rampante à fleur de liseron, rose ; cette plante vit sur le bord de l'eau dans la vase humide, et s'élève parfois sur les roseaux.
75		3067	*Ipomea cairica.*	»	Rivière Pokou ; plateau entre Gribingui et Oubangui.	»	Assez commune dans la région.
76		3084	*Ipomea palmata.*	»	Plateau entre Gribingui et Oubangui.	»	Répandue aux abords des marigots.
77		»	*Moricandia arvensis.*	Gergir ou Djergir, A ; et Alouet ou Alouad, T.	Tell ; Sud-Algérien ; ravins du Tinghert et du Tademayt ; Tassili et Aïr.	De la Méditerranée à l'Aïr.	Les indigènes confondent sous le même nom : *Eruca sativa*, et *Moricandia arvensis*.
78		»	*Malcolmia ægyptiaca.*	Hahma, A ; Almaroudjet, T.	Dans le Maâder ; dans le Tassili.	»	Dans les estuaires de rivières et aux points qui parfois s'arrosent ; en terre argilo-sableuse.
79	CRUCIFÈRES.	»	*Henophyton deserti.*	Hanna-ed-Djemel, A ; Timarougt, T.	Depuis Touggourt jusque dans le grand Erg ; quelques points du Djoua.	»	Ne pousse que dans les terrains très gypseux, dans les bas-fonds ou thalwegs.
80		»	*Savignya longistyla.*	Goulglane, A ; Tamadi, T.	Plateaux entre Ouargla et l'Erg ; région des Guater ; oudiane du Tassili de l'Est.	»	Très abondante après une période un peu pluvieuse, qui parfois en couvre tous les gassis du nord du grand Erg. Ne végète qu'après des pluies, et de mars à juillet.

			Iria.	sid, T.	gassis de l'Erg ; le Maâder ; dans le Tinghert sur l'Oudje sud ; dans les oudiane du Tassili (ouad Samene).		des Maâder ou des lits d'oudiane, susceptibles parfois de recevoir de l'eau courante. J'ai aussi trouvé cette plante dans les ravins voisins de Las Palmas (Canaries).
83		»	*Anastatica hierochuntica.*	Hid - Lalla - Fathma, A ; Akaraba, T.	Tout le Sud-Algérien ; ouad Samene (Tassili) ; thalweg du Tassili de l'est.	Du Sud-Algérien au Tassili.	»
84	CRUCIFÈRES.	»	*Zilla macroptera.*	Chobrom ou Chabrek, A ; Afetazene, T.	Partie sud des gassis de l'Erg ; oudje sud de l'Erg ; le Maâder ; thalwegs des plateaux des Touareg du nord ; ouad Ahorrene ; ouad Amanemghad (Anahef).	Du sud de l'erg à Tadent.	Même habitat que le Chaliate quant au choix de ses terres de prédilection.
85		55	*Zilla myagroides.*	Chabrek, A ; Afetazene, T.	Plateau de Tinghert et ouad Amanemghad (Anahef).	»	»
86		»	*Brassica oleracea* et *B. suffruticosa.*	Krom, A ; Tamagui, T.	Sud - Algérien ; Aïr, notamment environs d'Iferouane.	De l'Algérie à l'Aïr.	»
87		»	*Senebiera lepidioides.*	Harharho, ou Araro, T ; Haghagha, A.	Sud-Algérien et Aïr.	Algérie. Aïr.	»
88		150	*Lepidium sativum.*	Habb-er-Rechad, A ; Karabou, B ; Tchouit, H.	Algérie ; Iferouane ; Aïr ; Kiéssa, bords ouest du Tchad.	Algérie. Tchad.	Les Touareg emploient ses graines pilées comme remède pour les blessures des chevaux ou des chameaux ; de même que les bornouans ; on les mélange avec une pâte faite avec des feuilles de *Lawsonia*.
89	CUCURBITACÉES.	53 et 2962	*Momordica elaterium* ou *M. Balsamina.*	Faggous - el - Hammir, A ; Manamate, T.	Sud - Algérien. Ouad Adjou (Anahef) ; Aïr ; Agadez.	Algérie. Aïr.	»

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itiné aire de la Mission.	OBSERVATIONS.
90		157 et 157 *bis*	*Cucumis prophetarum. L. forma.*	Emamane, T.	Iferouane, Aïr.	»	»
91		2974	*Cucumis Colocynthis.*	Hadj, Hadedj, A; Tedjellet, Alkod, Halkat, T.	Sahara algérien; oudiane du Tassili, de l'Anahef; Aïr entier.	Algérie au Soudan.	Les Touareg emploient son suc chauffé comme remède contre la gale des chameaux et en remplacement du goudron de genévrier des Arabes, qu'ils n'ont pas.
92		»	*Cucurbita Pepo.*	Kabouia, A; Kabéoua, T. Potiron.	Algérie; Aïr; Damergou; environs de Zinder; Soudan.	Algérie au Soudan.	Dans l'Aïr, elles sont d'assez petite dimension.
93		»	*Cucumis Melo.*	Faggous, A; Itekel, T; Bombouss, H. Melon.	Algérie; Aïr; Damergou; Soudan.	Algérie au Soudan.	»
94		2968	*Lagenaria vulgaris.*	Gourâ, T. et H. Courge.	Iferouane; Zinder; Soudan; Bornou.	Algérie au Bornou.	Se sèment en avril à Iferouane, Aïr.
95	CUCURBITACÉES (*suite*).	»	*Cucurbita ovifera.*	Doum-Koria, H; grosse calebasse.	Aïr; Zinder; Soudan; Chari.	Algérie au Chari.	Servent, à l'état sec, de récipients et d'ustensiles de toutes sortes aux indigènes.
96		2969	*Cucumis Citrullus.*	Dellaâ, A; Tiledjest, T. Pastèque.	Algérie; Aïr; Damergou; Zinder; Soudan.	Algérie au Soudan.	Se sèment dans l'Aïr dès fin mars.
97		»	**Indéterminé.**	Irammone, T.	Iferouane, Aïr.	»	Cucurbitacée fournissant un fruit de la grosseur et de la forme d'un œuf, parsemé de petites pointes peu longues, mais à base forte et large. Le fruit mûr est d'un jaune-citron; le jus de sa pulpe passe pour guérir les boutons qui se manifestent sur les doigts.
98		2992	**Indéterminé.**	Gourâ, T et H. Petite Courge.	Aïr; Agadez.	»	Cucurbitacée très grimpante, fournissant un fruit en forme de bouteille, ou mieux de sphère terminée par un cône, de 8 à 10 centimètres de dia-

99		2989 *et* 2989 *bis*	**Indéterminé.**	Afalakh, T et H.	Agadez et Aïr.	»	sive. *Spontanée.* Cucurbitacée très grimpante, munie d'une multitude de vrilles ; fournissant des fruits ovoïdes allongés de la grosseur d'un œuf à peu près ; à maturité ces fruits sont rouge-tomate, de même consistance que la tomate, et comestibles. La pulpe, un peu sucrée et insipide, rappelle le Kaki du Japon comme goût. L'afalakh est spontané, sa tige est sarmenteuse.
100	CUCURBITACÉES.	2988 *bis*	**Indéterminé.**	Erramoua, T et H.	Agadez et Aïr.	»	Fournit un fruit elliptique, de la grosseur d'un œuf de pigeon, tout hérissé de petites pointes, molles et non piquantes ; sa peau est divisée en bandes comme des tranches de melon, mais non saillantes, alternativement blanc jaunâtre et brun clair, piquetées de points verts. Lorsque le fruit est mûr, il est uniformément jaune d'or, mais les bandes antérieurement diversement colorées restent néanmoins apparentes.
101		»	**Indéterminé.**	Kouénttal, T et H.	Agadez et Aïr.	»	Serait identiquement semblable comme fruit au précédent, mais avec la peau du fruit lisse.
102		2979 *bis*	**Indéterminé.**	»	Puits de Tédalaka.	»	Une des plantes recueillie sous ce numéro est une cucurbitacée.
103		2999	**Indéterminé.**	»	Bords du Tchad.	»	Cette cucurbitacée, très vigoureuse, escalade et ensevelit les Papyrus sous sa végétation. Ses graines sont enveloppées d'une sorte d'ouate ligneuse, identique à celle qui entoure les graines du *Loufa* d'Egypte.
104		»	**Indéterminé.**	Courges du Chari.	Fort - Archambault et amont.	»	Probablement les mêmes que celles du Soudan. *Cucurbita lagenaria* et *C. ovifera.* Employées aux mêmes usages.
105	CYCADÉES.	3054	*Encephalartos* ou *Cycas.*	»	Marigot de Binddi entre Nana et Dekoa.	»	Je n'en ai rencontré qu'un seul exemplaire.
106	CYPÉRACÉES.	»	*Cyperus conglomeratus*, var. *arenarius.*	Saâd ou Bouss-el Begra, A.	Aïn Taïba; grand Erg.	»	Pousse après les pluies dans la région des grandes dunes ; très recherché par les antilopes.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
107		»	*Cyperus sp.*	»	Puits de Techiasco, Tagama; Bornou.	»	»
108		»	*Cyperus sp.*	Serkétani, en Bambara; Massorou en H, et Negourou, B.	Zinder et Soudan (on *m'a dit* qu'il était très commun autour du Tchad).	»	Les rhizomes en chapelet de ce souchet, lorsqu'ils sont secs, sont employés comme parfum; brûlés sur des charbons ardents, ils répandent une odeur d'encens. C'est de la même plante probablement, qu'a voulu parler M. Dybowski dans sa relation de voyage.
109		»	*Cyperus sp.*	Tattakïa, H.	Bords des mares ou lacs du Manga.	»	Très commun autour de tous les lacs ou mares du Manga.
110	CYPÉRACÉES. (*suite*).	»	*Cyperus sp.*	Grands souchets des bords du Tchad.	Environs d'Arégué; tous les bords du Tchad; Kiéssa, bords Komadougou; bordure des îlots bas du Chari.	Soudan au Chari.	Parfois en prairie continue sur le bord des eaux, et avec une taille de 0m,50 à 0m,60 et 1 mètre.
111		»	*Cyperus sp.*	Petits souchets des bords du Tchad.	Toute la bordure du Tchad; bords Komadougou; îlots bas du Chari.	Tchad et Chari.	Forment parfois, comme les précédents, de vraies prairies courtes, tantôt sèches, tantôt vertes.
112		»	*Cyperus Papyrus.*	»	Bords du Tchad, notamment: Kologo et Maderem. Bras du canal de Lékinzy au Congo.	Tchad au Congo.	»
113		3023	*Fimbristylis Cionaea.*	»	Grèves de sable du haut Chari et du Gribingui, marigots	Chari à l'Oubangui.	Plante extrêmement répandue.

				bodo.	bingui ; et marigots entre Gribingui et Oubangui.		
115	Cypéracées.	3090 et 3143	*Cyperus sphacelatus.*	Djidji ou Djiji, H.	Environs de Zinder ; marigots entre Gribingui et Oubangui. Bords de l'Oubangui.	Zinder à l'Oubangui.	»
116		3091	**Cypéracée indéterminable.**	»	Marigots entre Gribingui et Oubangui.	»	»
117	Dioscoréacées.	»	*Dioscorea sativa.*	Laour, H. Igname.	Zinder et villages de la région ; région du Gribingui et de l'Oubangui.	»	»
118		3132	*Euphorbia balsamifera?*	Agoua ou Agouaou, H et T.	Partie sud de l'Aïr ; Tagama ; Damergou ; Zinder ; Soudan.	Aïr au Soudan.	Sert à faire des clôtures aux villages et pousse en touffes émettant du bas des masses de tiges en gerbe (son latex ne se coagule pas).
119		2980	*Jatropha Curcas.*	Pourguère.	Environs de Zinder, village de Delladi.	»	Sert à faire des haies de clôture pour les jardins ; très répandue en Afrique. Binger en a rencontré sur tout son itinéraire.
120	Euphorbiacées.	»	*Jatropha Manhiot.*	Logou, H. Manioc.	Environs de Zinder ; Fort-Crampel ; plateau entre Gribingui et Oubangui ; bords de l'Oubangui et du Congo.	»	Les indigènes, notamment de Merria, paraissent connaître le manioc de tous temps et ne parlent pas de l'époque où il a pu être importé au Soudan. Il en est de même pour la région de l'Oubangui et du Gribingui où il est très cultivé. Il y a partout les deux variétés : la variété toxique et celle non toxique.
121		3072	*Ricinus communis.*	Kherroua, A ; Koula-Koula, B. Ricin jaune et ricin rouge.	Toute l'Algérie ; tout l'Aïr ; le Soudan ; villages du Manga ; bords du Tchad ; Sakali entre Gribingui et Oubangui.	Algérie au Congo.	Le ricin jaune est le plus répandu, partout où j'ai vu cette plante.
122		»	**Indéterminé.**	Kérama, H	Environs de Zinder.	»	Arbuste de 5 mètres de hauteur ; peut-être est-ce l'euphorbe candélabre ?

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
123		3006	*Tournesolia plicata*, v. *prostrata.*	»	Berges du Logone à Koussri.	»	»
124		»	»	Euphorbe candélabre.	Bords du Chari ; plateau entre Gribingui et Oubangui.	»	Deux à trois mètres de hauteur, pour le Chari ; ceux du plateau sont de plus petite taille.
125	EUPHORBIACÉES. (*suite*).	3035	*Phyllanthus reticulatus.*	»	Bords du haut Gribingui.	»	»
126		3039	*Acalypha*, voisin de l'*A. Vahliana.*	»	Bords du haut Gribingui (Fort-Crampel).	»	»
127		3075	*Hymenocardia acida.*	»	Entre Krébédjé et Sakali.	»	Peu répandu.
128		3115	*Anthostema*, peut-être l'*A. Aubryanum* ?	»	Ile de l'Oubangui, près de Djoundiou.	»	Fournissant beaucoup de latex qui se coagule bien.
129	FICOÏDACÉES.	3010	*Mollugo cerviana.*	»	Ilots du Chari entre Koussri et Meskine.	»	»
130		»	*Adiantum Capillus-Veneris.*	Keusber-el-Bir, A ; capillaire.	Source et puits d'Algérie ; puits d'Iferouane.	»	»
131		»	»	Fougère semblable au *Filix femina.*	Marigots entre Fort-Crampel et Nana.	»	»
132		3053	*Nephrolepis cordifolia.*	»	Marigots entre Gribingui et Oubangui.	»	Très répandu sur les bords des marigots de ce plateau.
133		»	»	Fougères analogues à la grande fougère commune de France.	Même habitat que la précédente.	»	Comme ci-dessus.
134	Fougères.	3080	Indéterminée.	Petite fougère.	Marigot de	»	»

							et le tronc.
136		3106	*Asplenium sinuatum.*	»	Même lieu.	»	Comme ci-dessus.
137		3107	*Polypodium phymatodes.*	»	Même lieu.	»	Comme ci-dessus.
138		3111	**Indéterminée.**	Fougère.	Près du village de Youmbba (Oubangui).	»	Pousse sur de vieux troncs morts et couchés d'*Elœis.*
139		3112	*Adiantum Vogelii.*	»	Même lieu.	»	Comme ci-dessus.
140	FRANKÉNIACÉES.	»	*Frankenia thymifolia.*	Meleïfa, A.	Maâder des oudiane du Tinghert de l'ouest; quelques thalwegs du Tassili.	»	»
141	GÉRANIACÉES.	»	*Erodium guttatum.*	Zemma; Dhemma, A.	Tout le Sahara algérien; Aguellal.	D'Algérie à l'Aïr.	»
142		»	*Erodium glaucophyllum.*	Merkhad, A.	Tout le Sahara algérien et bas de la petite falaise d'Irhaiene.	De l'Algérie au sud de l'Aïr.	»
143	GNÉTACÉES.	»	*Ephedra alata* et *E. fragilis.*	Alenda, A; Timatart, T.	Toute la région entre Touggourt et l'erg; un peu dans l'erg du nord et bordure de celui d'Issaouan.		Ne se plaît que dans le terrain de reg ou de nebka, sur de petites buttes sableuses.
144	GRAMINACÉES.	2971, 2972	*Pennisetum typhoideum.*	Doukhn, A; Énéli, T. Petit mil.	Iferouane et tout l'Aïr; tout le Damergou; Zinder et le Soudan; de Zinder à Mia sur l'itinéraire, puis le mil reprend à partir de Kandiroua; toute la région de la Komadougou, de Kouka et d'Arégué (Bornou); le Kânem et la région du Chari.	Du nord de l'Aïr jusqu'au haut Chari.	A Zinder, se sème en juin et se récolte en septembre et octobre. Sur le moyen Chari, se sème en avril. A partir du bas Chari, il n'est cultivé qu'en très petite quantité et cède partout la place au sorgho à grains rouges.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
145		2971, 2972	*Pennisetum typhoideum.*	Énéli, T. Petit mil.	Iferouane, Aïr et Damergou.	»	Variété précoce que les indigènes de l'Aïr récoltent dès la fin d'avril.
146		»	*Pennisetum distichum*, ou *P. dichotomum.*	Karindjia T et H; Ouitchek à Agadez; Guebi, B.	Tagama; Damergou; Damagaram; Manga; bords de la Komadougou; Bornou; Kânem et abords est du bas Chari.	Du Tagama au Chari.	Cette graminée pousse par plaques qui couvrent parfois d'énormes surfaces, sans une parcelle de terrain libre; les épines aiguës qui couvrent son calice font le désespoir des voyageurs. Barth le nomme *P. distichum;* et Denham et Clapperton P. *dichotomum.*
147		»	*Pennisetum distichum*, ou *P. dichotomum.*	Aïdo, T.	Tagama; Damergou; Soudan; Bornou.	»	Absolument voisine du précédent; elle a à peu près le même habitat; elle est plus fortement armée encore et la seule différence qui existe entre les deux variétés, c'est que les glumelles de la dernière sont noires. Les graines des deux variétés sont utilisées par les indigènes comme comestible.
148	GRAMINACÉES. (*suite*).	3096	*Pennisetum Cauda-Ratti.*	»	Au sud du village de Botinga (entre Gribingui et Oubangui).	»	Peu commune.
149		2970, 2973	*Andropogon Sorghum.*	Bechna, A; Abouraou Abora, T. Sorgho.	Iferouane et tout l'Aïr; tout le Damergou; région de Zinder à Mïa sur l'itinéraire; puis le sorgho reprend à partir de Kandiroua jusqu'au Tchad. Toute la région de la Komadougou, d'Aréguï, de Kouka; le Kânem; toute la région du Chari	Du nord de l'Aïr jusqu'à l'Oubangui.	A Zinder, se sème en juin et se récolte en septembre-octobre.

					Gribingui et l'Oubangui.		
150		3001	*Andropogon Sorghum*, var. *halepensis.*	Kagara, B.	Kouka ; Goulfei ; Mara ; Koussri.	»	Spontanée dans toute la région du sud du Bornou. Les indigènes recueillent ses graines et s'en nourrissent.
151		3014	*Andropogon Sorghum.*	Sorgho à graines rouges.	Bornou et surtout le Baguirmi.	»	Dans beaucoup de points du Bornou, dans tout le Baguirmi, et tout le long du Chari on ne trouve plus que le sorgho à grains rouges.
152		2958	*Andropogon Sorghum.*	Tighmi, T.	Aïr ; Soudan ; Bornou.	»	Race dont les chaumes, *malades*, prennent une belle coloration rouge et sont employés comme produit tinctorial par les indigènes.
153		»	*Andropogon Sorghum*, var. *cernuus.*	Aboura, T. Sorgho.	Iferouane, Aïr et Damergou.	»	Variété répandue dans l'Aïr.
154		3048	*Andropogon Nardus.*	Citronelle.	Poste de Nana.	»	Graminée importée par les Européens.
155	GRAMINACÉES.	3130	*Andropogon Schœnanthus.*	Sabéré ou Sabouré, T ; Tâbli, H.	Puits de Tédalaka (Tagama). Tout le Tagama, le Damergou, le Manga et les plaines jusqu'à la Komadougou ; de la Komadougou à Kouka ; région nord du Tchad ; tout le Kânem.	Du Tagama au sud du Tchad.	La panicule florale, non encore mûre, a un goût poivré très prononcé et très particulier qui procure, lorsqu'on la mâche, une fraîcheur remarquable et une abondante salivation aux bouches sèches et altérées. Très abondante sur les plaines peu boisées du Bornou où, de concert avec le Gambba, le Kattaïmou et le Guettâoura, elle couvre d'immenses étendues de ses chaumes qui dépassent souvent 2 mètres.
156		»	*Andropogon laniger.*	Lemmad, A ; Tiberrimt, T.	Ravins supérieurs du Tademayt et du Tinghert ; ravins du Tindesset ; ouad laghaghar (Anahef) ; haut ouad Igharghatène ; ouad Terhoui (Aïr) ; ravins des environs d'Aguellal ; environs d'Ano-Achéréne, et de l'ouad Zellallette.	Depuis la hauteur du Tademayt jusqu'au sud du Tchad.	»

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
					Ravins des environs d'Agadez ; le Tagama entier ; environs de Guérine-Sélek ; environs de Kabi ; environs de Kaoua bords ouest du Tchad) ; environs de Kouka ; Méniméniréne (Kànem) ; au nord de Tingaga et d'Assala.		
157		3050	*Andropogon sp.*	»	Entre Nana et Dekoa.	»	Peu répandue et ressemblant de très près au Gambba.
158	GRAMINACÉES. (*suite*).	3097	*Andropogon ?*	»	Tout le plateau entre le Gribingui et l'Oubangui.	»	Ressemble aussi beaucoup au Gambba du Soudan. Elle est très répandue sur tout le plateau ; elle ne pousse point par touffes épaisses.
159		3055	*Panicum maximum.*	»	Entre Dekoa et les Ongouras.		»
160		2997	*Panicum turgidum.*	Mrokba, A ; Tehaoua, T.	Plateaux au nord d'Ouargla ; ravins du Tademayt et du Tinghert ; ravins du Tassili, et du pied de sa falaise sud ; tous les ravins et rivières de l'Adrar et de l'Anahef ; ouad Tintérekhsat, et Abrakhouate ; quelques tout-[illegible]	Du Sud-Algérien jusqu'à la hauteur du parallèle 13° 30′ nord, soit vers le centre du Tchad.	Les indigènes recueillent ses graines et en consomment la farine.

					nnao ; ouad Taghazi ; toutes les rivières ou plaines de l'Aïr sans exception ; tout le Tagama ; réapparaît à Belagana ; toute la bordure nord-ouest et nord du Tchad ; tout le Kânem jusqu'à la hauteur de Néguéléoua.		
161		3081	*Panicum sp.*	»	Partie sud du plateau entre Gribingui et Oubangui.	»	»
162		»	*Panicum sp.*	Graminée noueuse.	Environs de l'ouad Thilisdek, sud de l'Aïr.	»	Très voisine du *Panicum turgidum*, avec des tiges plus fines et plus tendres.
163	GRAMINACÉES.	2967	*Triticum durum.*	Guemâh, A ; Timzine et Ired, T. Blé.	Algérie ; Iferouane et autres villages de l'Aïr ; Zinder et autres villages du Soudan ; bords de la Komadougou et Kânem.	D'Algérie au Kânem, avec interruptions.	A Iferouane et Séloufiet le blé était mûr à la fin de mars. A Iferouane, en fin février, le blé avait ses épis verts sur des tiges de 40 à 50 centimètres de hauteur. Dans la région de la Komadougou il mûrit en février.
164		»	*Hordeum vulgare.*	Chaïr, A ; Tarida, T. Orge.	Algérie ; Iferouane et autres villages de l'Aïr ; un peu sur les bords de la Komadougou et du Tchad.	De l'Algérie au Bornou, avec interruptions.	A Iferouane et Séloufiet l'orge était mûre à la fin de mars.
165		2966	*Zea Mays.*	Dora et Mestoura, A ; Tifsi, T ; Engafouli T et H. Maïs.	Algérie ; Iferouane ; Aïr ; Zinder ; Soudan ; Bornou ; Kânem ; Chari ; Gribingui ; plateau entre Gribingui et Oubangui ; Oubangui et Congo.	D'Algérie au Congo.	»

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
166		2979	*Oryza sativa.*	Rouz, A ; Taferate, T ; Sinekafa, H. Riz.	Soudan ; Bornou ; bas Chari ; Oubangui.	Du Soudan au Congo.	Ce riz est de très bonne qualité. Ses glumelles sont rouges, et après enlèvement de cette glumelle, il reste encore une fine pellicule rouge. Il pousse à l'état spontané dans un très grand nombre de marigots, indépendamment des points dans lesquels il est cultivé.
167		»	*Saccharum officinarum.*	Canne à sucre.	Autour de quelques villages du plateau entre Gribingui et Oubangui ; villages des bords de l'Oubangui et du Congo.	»	La canne à sucre semble avoir été cultivée en ces points sans grande intensité ; elle pousse autour des villages actuellement abandonnés. Ses rhizomes sont longs et peu gros ; je n'ai point vu de caryopses.
168		»	*Danthonia Forskalii.*	Râbia, A ; Aharay, T.	Oudiane du Tademayt, du Tinghert et du Tassili.	»	»
169	GRAMINACÉES. (*suite*).	»	*Arthraterum plumosum*, et *A. floccosum.*	Neçi, A ; Alemmous, T.	Feidjs entre Ouargla et l'Erg ; tous les gassis de l'Erg ; oudiane plats du Tinghert ; ouadi de l'Anahef ; le Tiniri ; ouadi au nord de Tin-Dourdourene ; ouad Igharghatène ; ouad Agouatène ; région d'Orhsane et d'Adesnou ; alentours d'Iferouane et Air en général ; ouad Tartolma ; ouad Dayt ; ouad	De Ouargla au Tagama.	Le neçi ne pousse que dans des terrains fermes de reg ou fin gravier de quartz mêlé de sable. Il suffit d'une pluie pour que, une quinzaine de jours après, le neçi pousse vigoureusement. C'est l'habitant des terres planes ou des larges lits d'ouadi.

170			*Arthratherum pungens.*	Drinn, A ; Toulloult, T.	Depuis les monts Aurès ; régions sableuses au nord et au sud d'Ouargla ; les deux areg ; parties sableuses des ouadi du Tinghert et du Tassili ; Tihodayene ; dunes d'Ouechecherane ; ouad Adjou ; toutes les parties sableuses de l'Anahef et de l'Aïr.	Du pied des monts Aurès à l'Aïr.	Le drinn ne pousse que dans le sable ; il est la plante par excellence des dunes et résiste à la sécheresse, grâce à l'énorme longueur de ses racines, enveloppées d'une gaine qui les protège de la sécheresse. Le Drinn des pays touareg est plus rude que celui du Sud-Algérien, plus piquant, et pourrait bien être une variété particulière. Les indigènes recueillent ses graines qu'ils nomment *loul* et s'en servent pour leur alimentation.
171		»	*Arthratherum pungens*, var.	Sbott ou Sbeïtt, A ; Toulloult, T.	Tout l'erg de l'est ; quelques parties de l'erg d'Issaouan ; ouad Irsane (Anahef).	Du Sud-Algérien à l'Anahef.	Cette graminée, qui n'est probablement qu'une forme de l'*A. pungens*, est plus soyeuse et moins rude que ce dernier ; elle ne pousse que dans les dunes.
172	GRAMINACÉES.	»	*Arthratherum brachyatherum.*	Sffar, A ; Amateli ou Imateli, T.	Tous les plateaux du Sud-Algérien ; quelques points du grand Erg ; partie sud du Tassili, en bas de la falaise ; Tin Dourdouréne ; environs de l'O. Zellallette.	D'Algérie au sud de l'Aïr.	Se plaît dans les petites fentes sableuses des plateaux rocheux. (Nous verrons (173 et 184), d'autres graminées très voisines du sffar.)
173		»	**Indéterminé.**	Éhébile, A.	Les deux régions du grand Erg.	»	Cette graminée, très voisine de l'*Arthratherum brachyatherum*, ne pousse que dans le sable sur la bordure des grandes dunes ; les chameaux ne la mangent pas. Procède par touffes.
174		»	*Cynodon Dactylon.*	Nedjam, A ; Almès, T.	Sud-Algérien ; environs d'Iferouane (Aïr) ; puits d'Abellama et de Tembellaga (Tagama).	D'Algérie au Tagama.	»
175		2975	*Dactylotenium ægyptiacum.*	»	Aïr en général.	»	Les indigènes en utilisent la graine comme nourriture.
176		3009	*Chloris sp.*	»	Bords du Chari.	»	»

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
177		3047, 3082	*Sporobolus indicus.*	»	Plateau entre le Gribingui et l'Oubangui.	»	Cette graminée est très répandue partout dans cette région.
178		3079	*Setaria aurea.*	»	Entre Sakali et la Tomy.	»	»
179		3080	*Eleusine indica.*	»	Partie sud du plateau entre Gribingui et Oubangui, notamment entre Sakali et la Tomy.	»	»
180		3083	*Trichopterix sp.*	»	Même habitat.		»
181	GRAMINACÉES (*suite*).	»	*Phragmites communis* et divers *Arundo.*	Irâ, A ; Tissendjelt, T.	Sources et rivières de l'Algérie ; Aïn Taïba ; source de Temannate ; puits d'Inara ; mares du Damergou ; mares du Damagaram ; mares et lacs du Manga ; Chéri ; lac d'Adeber ; bords de la Komadougou ; bords du Tchad et bords de ses lagunes ; mare de Bela-Kabtoune ; Tingaga ; Assala ; marigots du bas Chari ; cours du Chari.	De l'Algérie au Chari.	»
182		»	*Ampelodesmos*	Diss, A ; Talsot, T.	Toute l'Algérie	De l'Algérie au	-

					de Temanmate ; ouad Ahelled-jem ; ouad Ahorrene ; ouad Saghen (Aïr) ; bords de la Komadougou ; bords du Tchad.		
183		»	**Indéterminé.**	Petite graminée.	Ravins de tête de l'ouad Igharghaténe.	»	Cette petite graminée, de la région nord de l'Aïr, est très voisine du neçi, ou *Arthratherum plumosum* (169).
184		»	**Indéterminé.**	Amassa, T.	Au nord de l'ouad Aggaténe ; environs d'Agadez ; le Tagama ; entre Suoulou et Kokkodo (Kânem).	De l'Aïr au Kânem.	Graminée très voisine du Sffar ou *Arthratherum brachyatherum* (172).
185		»	**Indéterminé.**	»	Ravins entre Ano-Acherene et l'ouad Sedaouat.	»	Cette petite graminée de l'Aïr est verte et abondante, en juin, dans les ravins plats au sud d'Ano-Acheréne (probablement un *Pennisetum*).
186	GRAMINACÉES.	»	**Indéterminé.**	»	Environs de l'O. Thilisdek.	»	Graminée du sud de l'Aïr, très semblable à l'*Alopecurus*.
187		»	**Indéterminé.**	»	Environs d'Agadez.	»	Petite graminée très fine.
188		»	**Indéterminé.**	Sanakou, H.	Plateau au sud d'Agadez ; environs du puits de Tédalaka (Tagama).	»	Graminée de moyenne hauteur, poussant en touffes séparées, de très vigoureuse venue.
189		»	**Indéterminé.**	»	Plateau au sud d'Agadez et environs d'Aballakh.	»	Plusieurs espèces poussant en touffes séparées.
190		»	**Indéterminé.**	»	Ouad Tini (Aïr) ; entre Abellama et Tembellaga (Tagama) ; Damergou ; Kânem dans sa partie nord.	De l'Aïr au Kânem.	Graminée d'assez grande taille, voisine de l'*Agrostis Spica-venti*.
191		3056	**Indéterminé.**	»	Entre Dekoa et les Ongouras.	»	»

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
192		»	**Indéterminé.**	»	Plateau entre Gribingui et Oubangui, notamment environs de Dekoa et de Bottinga.	»	Grandes graminées à feuilles finement dentelées et tranchantes sur les bords. Aspect et taille des *Gynerium* ou de l'*Ampelodesmos tenax*.
193		»	**Indéterminé.**	Ichiba, T.	Environs d'Agadez.	»	Graminée à panicules ressemblant à celles du petit millet de France.
194		»	**Indéterminé.**	Tazemi, T.	Environs d'Agadez.	»	Voisin des *Agrostis*.
195		»	**Indéterminé.**	Téguébér, T.	Environs d'Agadez.	»	Aspect d'un *Pennisetum*.
196		»	**Indéterminé.**	Azerhal, T.	Environs d'Agadez.	»	La fleur se compose d'une houppe formée d'un certain nombre de panicules très petites et très fines.
197		»	**Indéterminé.**	Grafon, H.	Environs de Zinder.	»	Haute de 0m,60 à 0m,90 ; elle couvre le sommet des mamelons.
198	GRAMINACÉES (*suite*).	»	**Indéterminé.**	Gara, H.	Environs de Zinder.	»	Cette graminée atteint 2 mètres.
199		»	**Indéterminé.**	Kobri, H.	Environs de Zinder.	»	Comme ci-dessus.
200		»	**Indéterminé.**	Domba, H.	»	»	Comme ci-dessus.
201		»	**Indéterminé.**	Palène.	Mare de Katala (Damagaram) ; Merria ; Guérine-Sélek ; lac de Bitoa ; rivière Yeguer ; bords de la Komadougou ; bords du Tchad, du Chari et du Gribingui.	»	Graminée de marais à feuilles larges.
202		»	**Indéterminé.**	Herbe de marais.	Autour des Puits	»	Graminée de haute taille à larges feuilles.

203		»	**Indéterminé.**	Kattaïmou, H.	Bords de Damdoï (Damagueram) ; toutes les plaines entre ce point et Begra ; bords de la Komadougou ; le Kânem jusqu'à Tingaga.	Des environs de Zinder à Tingaga.	Sorte de grande folle avoine ou de très grand *Agrostis*. Complète avec le tâbli, le gambba et le guettâoura, le quatuor de graminées qui couvrent les grandes plaines du Bornou et du Kânem ; elle est un peu moins fréquente et un peu moins élevée que les autres.
204		»	**Indéterminé.**	Guettâoura, H.	Environs de Mïa, puis toutes les grandes plaines bornouanes depuis ce point jusqu'à Begra, sur la Komadougou.	»	Grande graminée qui se mélange partout au tâbli, au kattaïmou et au gambba, dans le Bornou.
205		»	**Indéterminées.**	Petites graminées.	Bords de la Komadougou ; Kiéssa ; bords ouest du Tchad.	»	»
206	GRAMINACÉES.	»	**Indéterminé.**	Petit Diss particulier.	Kiéssa et bords Komadougou ; bords du Tchad ; Assala ; estuaire du Chari et tout le moyen Chari.	Du Tchad au moyen Chari.	»
207		»	**Indéterminé.**	Grand Diss particulier.	Même habitat que le précédent.	Comme ci-dessus.	»
208		»	**Indéterminé.**	Gambba, T et H.	Le Tagama ; Damergou ; Manga et plaines du Bornou jusqu'à la Komadougou, Kouka et le Tchad ; le nord du Tchad ; tout le Kânem ; les bords du Chari jusqu'en amont de Niéllim.	Du Tagama au moyen Chari.	De même que le tâbli, ou *Andropogon Schœnanthus*, le guettâoura, et le kattaïmou, dont elle est la compagne fidèle, cette grande graminée couvre d'immenses espaces, mais dans leur habitat (commun jusqu'au sud du Kânem) c'est le gambba qui domine de beaucoup. Sa taille dépasse 2 mètres et 2m,50.
209		»	**Indéterminé.**	Chiendent.	Bordure du Tchad et particulièrement bordure nord, est et sud-est.	»	Sorte de chiendent, à feuilles très piquantes et rudes, qui tapisse les espaces que recouvrent les eaux de crues du lac (plusieurs variétés de taille entre 20 et 30 centimètres).

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
210		»	**Indéterminé.**	Chiendent.	Bordures nord, est et sud-est du Tchad.	»	Sorte de chiendent, de petite taille, mais extrêmement rude et piquant, qui se mêle à des *Cyperus* et aux espèces précédentes, sur les espaces recouverts au moment de l'inondation annuelle.
211		»	**Indéterminé.**	»	Bordure nord du Tchad, mais dans les sables au delà du bourrelet côtier ; un peu aussi dans le Kânem.	»	Petites graminées fines, *sahariennes*, elles ne se trouvent jamais dans les parties que recouvrent les eaux (plusieurs variétés).
212		»	**Indéterminé.**	»	Dans les cuvettes entre Kiskaoua, Suoulou et Kokkodo (nord-est du Tchad).	»	Petites graminées vertes, en février, tapissant la partie inférieure (au-dessus du niveau des eaux) des cuvettes et lacs de la région nord-est et est du Tchad.
213	GRAMINACÉES. (*suite*).	»	**Indéterminé.**	Roseau.	Bords du Chari.	»	Petits roseaux très traçants et peu élevés.
214		»	**Indéterminé.**	»	Haut Chari et Gribingui.	»	Ces graminées couvrent les îlots bas ou les parties basses des berges (plusieurs espèces grandes et petites).
215		»	**Indéterminé.**	»	Haut Chari.	»	Grandes graminées, sèches au moment de notre passage, en mai, qui recouvrent les parties de plaines dépourvues de brousse et de forêts.
216			**Indéterminé.**	»	Haut Chari.	»	Grande graminée, dont les tiges sont noires ou violet très foncé ; elle est très abondante sur le bord même du fleuve et presque dans l'eau.
217		»	*Juncus maritimus.*	Smar A ; Taleggnit, T. Petit jonc.	Source de Temannate ; Tighammar ; source d'Abel-	De l'Algérie au Tchad et au Gribingui.	»

	Joncacées.				Djebbin à l'ouest des tours du Tchad. Chari et Gribingui.		
218		»	**Indéterminé.**	Gros jonc.	Toute la bordure du Tchad.	»	Jonc élevé, cylindrique, et plus gros que le pouce.
219		»	*Marrubium deserti.*	Khïata, A.	Hamada limitant l'oudje sud de l'erg (Tinghert).	»	»
220		34	*Ajuga Iva.*	Chendegoura, A.	Algérie en général ; ravins du Tindesset.	Algérie au Tassili.	»
221	Labiées.	»	*Mentha sp.*	Djebba, T.	Ouad Thilisdek et ouad Tini (Aïr) ; puits de Tédalaka (Tagama).	»	»
222		»	*Salvia sp.*	»	Environs du puits de Tembellaga (Tagama).	»	Sorte de sauge à feuilles très odorantes.
223		»	*Crotalaria Saharæ.*	Bou-Khreïss, A ; Farfar, T.	Oudiane du Tinghert et du Tademayt ; Tassili.	»	»
224			*Genista Saharæ.*	Merekh, A ; Asabaï, Tilougguit, T.	Sud algérien ; quelques points de l'ergoriental.		Très appréciée des chameaux.
225		»	*Retama Duriœii* et *R. Rætam.*	Rtem, A ; Telit, T.	Plateaux nord et sud d'Ouargla ; Tademayt ; partie sud des gassis ; oudiane du Tinghert.	»	Fleurit dès fin février ; les chameaux n'en mangent que la fleur.
226	Légumineuses.	»	*Acacia tortilis.*	Talâh, A ; Abzac, T. Gommier.	Puits de Tabalbalet ; tous les ouadi du Tassili, de l'Anahef, de l'Aïr ; Agadez ; Tagama ; Damergou ; le Soudan ; le Manga ; bords de la Komadougou ; Bornou ; Kânem ; bas Chari.	Depuis Messeyedjusqu'au Soudan et au Chari.	Extrêmement répandu. Les Arabes confondent sous le nom de Talâh presque tous les acacias ou gommiers. Les Touareg du nord mangent, après cuisson, les graines de cet acacia. Nous-mêmes nous avons essayé de manger ses siliques jeunes, sous forme de haricots verts ; mais c'était un plat d'une certaine amertume. Fleurit en avril-mai dans le Tassili des Azdjer.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itnéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
227		145 et 2959	*Acacia arabica.*	lâtil, A ; Tachrart et Teggar, T. Grand gommier.	Ouad Taghazi ; tous les oudiane de l'Aïr ; Agadez ; Tagama ; Damergou ; Damagaram ; Bornou. Bords de la Komadougou ; Kânem ; bords du bas et du moyen Chari jusqu'à Niéllim.	Du nord de l'Aïr au moyen Chari (Niéllim).	Le plus grand et le plus beau des gommiers de l'Aïr ; siliques plates ressemblant à celles de l'*A. gumnifera.* Tronc puissant, ramure épaisse et taille élevée. Ses siliques et ses graines donnent d'excellent tan et sont employées à cet effet par les indigènes. Il en existe qui ont un diamètre de tronc supérieur à 70 centimètres. Dans l'ouad Aourarene notamment, j'ai vu des échantillons magnifiques. Ils sont en pleines feuilles et fleurs en juin, dans l'Aïr. Au demeurant, l'*A. arabica* et l'*A. tortilis* sont très capricieux quant à l'époque de la pousse et de la chute de leurs feuilles, et très irréguliers ; les uns en sont pourvus alors que d'autres, immédiatement voisins, ont leurs rameaux entièrement nus.
228	LÉGUMINOSÉES. (*suite*).	»	*Acacia Trentiniani.* Chev.	Tamat, A et T. Petit gommier.	Ouad El Guettâra (Tademayt) ; rivières du Tassili et toutes celles de l'Aïr, de même que certaines plaines ; plaines d'Agadez ; Tagama ; Damergou ; Zinder ; Damagaram ; Manga ; bords de la Komadougou ; toutes les rives du Tchad (en dehors des plaines d'inondations) ; Kanem et bas Chari.	Depuis le pied de la falaise du Tademayt jusqu'au bas Chari.	Je l'identifie à l'*A. Trentiniani* de Chevalier, attendu qu'il en a absolument tous les caractères. Cet acacia ne comporte ni feuilles, ni fleurs dans l'espace compris entre le commencement de février et la fin d'octobre, du moins sur la route de la Mission. J'ai cependant vu, par exception, des *Tamat* portant des feuilles à la fin d'octobre dans le Tagama, mais comme les autres gommiers il est très irrégulier, comme époque de végétation.

					Gamdadou (Damagaram) ; Manga ; bords de la Komadougou ; Bornou ; Kânem.		autres arbres.
230		2981	*Acacia albida.*	Haràza, A ; Athous ou Atheus, T ; quelquefois Tatost, forme féminine du Athous des Touareg. Gâo, H. Balinka, en Bambara.	Damergou ; région de Zinder ; Damagaram ; Manga ; bords de la Komadougou ; Assala et régions avoisinantes (Kânem méridional) ; villages de Klédé, Mafline, Demrâ et Méo sur le Chari.	Du Damergou jusqu'à la hauteur des monts de Niéllim sur le Chari.	Les Touareg m'en ont signalé un seul exemplaire non loin du puits de Dzilla ou Sedaouat (environs d'Aguellal, Aïr), ce qui le ferait remonter jusque dans l'Aïr central?
231	LÉGUMINOSÉES.	»	*Acacia sp.*	Gommier.	Ravins supérieurs de l'Aggatène et du Bila (Aïr) ; ravins supérieurs du massif d'Aoudéras.	»	Fleurs en épis denses, cylindriques, un peu allongés, de couleur blanc jaunâtre sale.
232		»	*Acacia sp.*	Gommier.	Plateau de Ghraghar, et ouad Assada (Aïr). Bornou.	De l'Aïr central jusqu'au sud du Bornou ; avec interruptions.	Cet arbre est armé de fortes et robustes épines, courtes mais multiples, les jeunes tiges non aoûtées sont presque blanches. Pas vu de fleurs de juin à janvier.
233		»	*Acacia sp.*	Gommier.	Massif d'Assada et plateau de Ghraghar (Aïr) ; ouad Thilisdek ; environs d'Agadez ; plaine d'Aballakh ; Irhaiène ; Tagama ; Damergou ; environs de Zinder ; environs d'Adeber ; bords de la Komadougou. Bordure du Tchad en dehors des terres qui recouvrent ; Kânem.	De l'Aïr au sud du Kânem.	De petite taille et ressemblant à l'*A. Trentiniani.*

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
234		»	*Acacia sp.*	Aji ou Adji, T.	Ravins du haut ouad Assada (Aïr) ; ravins au-dessus d'Aoudéras.	»	Gommier de taille moyenne, plutôt petite, fleurs en épis denses cylindriques, et non globuleuses ; siliques courtes, plates et très larges ; en fleurs en juillet.
235		»	*Acacia sp.*	Gommier.	Plaine de Ghraghar, et ravins au nord d'Aoudéras.	»	Cet arbuste, de très petite taille, est très touffu en branches, d'aspect très robuste ; à tête forte, presque sans tronc. Grosses épines blanches. Dépourvu de fleurs en juillet.
236		»	*Acacia sp.*	Dendour, H.	Environs de Zinder.	»	Acacia à fleurs en grappes roses et jaunes.
237		»	*Acacia sp.*	Daouaou, H.	Environs de Zinder et Damagaram.	»	Petit gommier à très petites feuilles.
238		»	*Acacia sp.*	Bagaroua, H ; Kangar, B.	Bornou ; environs de Kouka.	»	Petit gommier très abondant.
239	LÉGUMINOSÉES (*suite*).	»	*Acacia sp.*	Tchitchop, B ; Kién en dialecte des Kababodo. Acacia aquatique.	Begra, Kiéssa (bords de la Komadougou) ; tous les bords du Chari et du Gribingui ; tous les marigots et bas fonds humides entre le Gribingui et l'Oubangui ; bords de l'Oubangui.	De la Komadougou jusqu'à l'Oubangui.	Ce petit acacia n'habite *exclusivement* que le bord immédiat de l'eau ; ses racines et le bas de ses tiges broussailleuses trempent dans l'eau ; sa fleur est globuleuse, de la grosseur et de la forme de celle de l'*A. tortilis*, mais un peu moins dense et de la couleur mauve pâle de la Scabieuse. Ses siliques sont extrêmement velues. Il est très épineux et ses épines sont des plus tenaces et des plus inhospitalières.
240		2998 *bis*	*Acacia sp.*	Kalgol, T. et H.	Damergou ; Damagaram ; le Kânem ; bords du bas Chari.	Du Damergou au Chari.	Assez bel arbre à siliques longues et plates, sans étranglements entre les graines, de largeur uniforme, légèrement falciformes. Il fournit une gomme blanche d'une très grande transparence.
241		»	*Acacia sp.*	Gommier.	La partie méri-	»	Arbre d'épines courtes. De moyenne

				milier.	ouale (Tindesset ; ouad Tifernest (Anahef) ; Sahara et Aïr.	sud de l'Aïr.	*filis*, et plus petit que ce dernier.
242 bis.		»	*Acacia sp.*	»	Région de Bit-el-Fil, Kânem méridional.	»	Gommier à écorce blanche.
243		»	*Acacia sp.*	»	Région de Bit-el-Fil, Kânem méridional.	»	Assez grand gommier à écorce verdâtre clair, très lisse.
244		»	*Acacia sp.*	»	Région de Bit-el-Fil, Kânem méridional.	»	Petit gommier à écorce d'un beau rouge-brique, ayant l'apparence de peau de Suède.
245		»	*Acacia sp.*	»	Région de Bit-el-Fil, Kânem méridional.	»	Gommier à écorce blonde.
246		»	*Acacia sp.*	»	Région de Bit-el-Fil, Kânem méridional.	»	Grand gommier ne formant pas parasol, comme ses congénères, mais poussant de hautes tiges. Son tronc est à écorce noire du haut en bas.
	LÉGUMINOSÉES.						
247		»	*Pisum sativum.*	Hommoz, A. Petits pois.	Iferouane et villages de l'Aïr.	»	Cultivé par les indigènes dans les jardins.
248		»	**Indéterminé.**	Talankhidéne, T.	Ouad Tini ; Aïr.	»	Ses feuilles ne sont mangées exclusivement que par les chèvres, nul autre animal n'y touche, même le chameau.
249		2965, 2986, 2987, 3162	*Canavalia ensiformis.*	Loubia, A ; Tandza, T ; Ouaki, H. Haricot.	Aïr ; Agadez ; Damergou ; Zinder ; Bornou et Kânem.	De l'Aïr au Kânem.	Cultivé par les indigènes. Ce haricot a un goût très légèrement sucré.
250		112	*Ervum Lens.*	Ads, A ; Alghelis, T. Lentille.	Ouad Taghazi ; Iferouahe ; Agadez ; Soudan et Chari.	Du nord de l'Aïr au haut Chari.	Cultivé et subspontané.
251		2985	*Voandzeia subterranea.*	Galgala et Goris-Goris, H.	Soudan ; Bornou ; Koussri ; bords du Chari et du Gribingui ; plateau entre Gribingui et Oubangui (notamment Krébédjé).	Du Soudan à l'Oubangui.	Importé par caravanes dans tout l'Aïr, où on le vend mêlé à l'arachide.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
252		»	*Arachis hypogea.*	Goudjia, T et H; Gada, H; Arachide.	Environs de Zinder; Soudan; tout le Bornou; Baguirmi; cours du Chari; du Gribingui à l'Oubangui.	Du Soudan à l'Oubangui.	Importé par caravanes dans tout l'Aïr; mais surtout à Agadez.
253		»	*Hedysarum sp.*	Un sainfoin.	Tagama.	»	»
254		»	*Crotalaria sp.*	»	Tagama.	»	»
255		3057	*Bauhinia reticulata.*	Kalgo, T et H.	Tout le Damergou; environs de Zinder; le Damagaram; le Manga; bordure ouest du Tchad; toute la partie méridionale du Kânem; l'estuaire du Chari, côté oriental (Assala, Bit-el-Fil, etc.); bords du bas Chari; plateau entre Gribingui et Oubangui.	Du nord du Damergou à l'Oubangui, c'est-à-dire du parallèle 14°40' nord au parallèle 5° nord environ; mais avec des interruptions.	»
256	LÉGUMINOSÉES (*suite*).	2984 et 2984 *bis*	*Parkinsonia aculeata.*	Karkizaïla, H.	Zinder et Kouka.	»	Cet arbuste pousse maintenant spontanément dans les cours des maisons de ces deux villes, mais on ne peut fixer ni la voie ni l'époque de son introduction.
257		3004, 3158	*Indigofera Anil.*	Nila, A; Nila, T et H; Bàbà, B. Indigo.	Environs de Zinder; Bornou; bords de la Komadougou; bas Chari.	Du Soudan au Chari.	Employé dans tout le Soudan pour la teinture des étoffes. Les points que je cite sont ceux où je l'ai vu cultivé.
258		»	*Hermitiera ate[illegible]*	Aznbach en arabe d'Egypte; Maroa	Toutes les vases du lac[illegible]	»	Bien connu pour son bois [illegible] avec lequel les indigènes font

					Tchad.		
259		3015	*Afzelia africana.*	»	Bords du Chari.	»	»
260		3016	*Parkia filicoidea.*	Nété au Sénégal ; Loué ou Louaï sur le Chari.	A partir de Niélim, bords du haut Chari.	»	Graines entourées d'une pulpe farineuse, vanillée et sucrée.
261		3033	*Lonchocarpus cyanescens.*	»	Haut Gribingui.	»	Très belle liane ; grandes fleurs en thyrses de couleur lilas foncé violacé.
262		3052	*Erithryna sp.*	»	Plateau entre le Gribingui et l'Oubangui, notamment aux environs de Nana et de Dekoa.	»	Grande ressemblance avec l'*E. Cristagalli* ; commun dans la région.
263		3147	*Tephrosia sp.*	Tchétchéko, H.	Environs de Zinder.	»	»
264		3144	*Sesbania punctata.*	»	Environs de Zinder ; partie sud du Kânem et bas Chari.	»	Par bouquets espacés.
	Légumineuses.						
265		3140	*Cassia Tora.*	Sena, A ; Adjerdjer ou Tardjardjart, T.	Ouad Taghazi ; Iferouane et l'Aïr ; ouad Aggatène ; environs d'Agadez ; environs de Zinder.	Du nord de l'Aïr jusqu'au Soudan.	En fleurs le 20 février dans l'O. Taghazi ; retrouvé en fleurs, en août, à Agadez.
266		3150	*Cassia mimosoides ?*	Sena, A.	Environs de Zinder.	»	»
267		»	**Indéterminé.**	Maoula, T et H.	Environs d'Agadez.	»	Très abondante. Cette plante a des feuilles semblables à celles des *Medicago*. Ses fleurs sont petites et rouges, ses siliques courtes et plates.
268		»	**Indéterminé.**	Tassart, T.	Tagama, au puits de Kaïkaïmi.	»	»
269		»	**Indéterminé.**	Arémchilou ou Irémchilou, H.	Entre Mia et Chéri (Manga).	»	Plante de la famille des *Léguminosées*, grimpante et fournissant de jolies fleurs.
270		»	**Indéterminé.**	Gâlo, B.	Kiéssa, bords de la Komadougou.	»	La graine de cette plante est utilisée comme comestible par les Bornouans.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
271		»	**Indéterminé.**	»	Bords ouest du Tchad ; bords est du Tchad, à Maderem ; environs de Tingaga (Kânem) ; Klessem, Madlama et Bongo (Chari).	Du nord du Tchad au haut Chari.	Petit arbuste à fleurs jaune-orange, et à feuilles de mimosa. Très abondant sur les bords du bas et du moyen Chari.
272		»	**Indéterminé.**	Haricots du Chari.	Bords du Chari et du Gribingui.	»	Deux espèces de haricots sont cultivées dans ces régions : l'une grosse, l'autre petite ; ce sont très probablement des *Doliques* et des *Canavalia*. Dans ces régions, ce sont les tiges de Sorgho qui leur servent de tuteurs.
273	LÉGUMINOSÉES (*suite*).	»	**Indéterminé.**	»	Haut Gribingui (Findda, Yagoussou et Fort-Crampel).	»	Très voisin du *Parkia filicoidea*. Siliques longues, noires et tordues.
274		»	**Indéterminé.**	»	Entre Fort-Crampel et Nana ; plateau entre Gribingui et Oubangui.	»	Grand arbre à feuilles très grêles, pourvu d'épines. Ecorce blanche un peu jaunâtre.
275		»	**Indéterminé.**	»	Comme ci-dessus.	»	Arbuste épineux.
276		»	**Indéterminé.**	Lichen.	Bords des ravins de Saghen (Aïr).	»	Il doit exister de même dans tous les petits ravins supérieurs de l'Aïr, là où séjourne quelque temps l'eau des pluies.
277	LICHÉNÉES.	»	**Indéterminé.**	Yâri, H.	Kiéssa et Bornou.	»	Lichen ressemblant à celui du peuplier d'Italie ; recueilli par les indigènes qui le brûlent, à cause du parfum qu'il répand pendant sa combustion.
278		»	*Asphodelus tenuifolius.*	Tâzia, Izinane, T. Petite asphodèle.	Algérie ; Maâder dessous du Tinghert de Foured ;	De la Méditerranée au Tassili.	»

279			*Allium saturanum.*	Foum, A ; Teskart, T ; Tafernoua, H. Aïl.	Algérie ; Aïr ; Damergou ; Zinder ; Soudan ; Bornou.	Algérie au Soudan.	»
280		»	*Allium Cepa.*	Beçal, Besla, A ; Efélèli, T. Oignon.	Algérie ; Aïr ; Damergou ; Zinder ; Soudan ; Bornou ; Kânem ; Chari ; plateau entre Gribingui et Oubangui.	Algérie au Congo.	A Iferouane, Seloufiet et Aoudéras. Nous avons vu des oignons de grosseur énorme, à goût légèrement sucré.
281		»	**Indéterminé.**	Kora et Tigallolé, T.	Massif de Ghraghar au nord d'Aoudéras (Aïr).	»	En fleurs le 5 juillet dans l'Aïr.
282	LILIACÉES.	3002	*Anthericum sp.*	»	Bords du Chari entre Mara et Koussri.	»	En mars, tige avec fleurs, mais sans feuilles.
283		3018	*Asparagus africanus*, var. *abyssinicus.*	»	Environs de Fort-Archambault et haut Chari et Gribingui ; plateau entre le Gribingui et l'Oubangui.	Du Chari à l'Oubangui.	Parfois, cette asperge escalade les arbres et faufile jusqu'à 2m,50 au milieu de leurs branches, ses tiges grêles.
284		3019	*Chlorophytum sp.*	»	Fort-Archambault (haut Chari).	»	»
285		3041, 3154	*Gloriosa virescens.*	»	Environs de Zinder et haut Gribingui.	De Zinder au Gribingui.	Cette belle plante est très commune dans la région du Gribingui.
286		3064	**Indéterminé.**	»	Environs des Ongouras.	»	Liliacée indéterminable.
287		3087	*Dracœna sp.*	»	Plateau entre Gribingui et Oubangui.	»	Très répandu dans la région sud de ce plateau.
288	LORANTHACÉES.	»	*Loranthus sp.*	Akaouate, T ; Cantchi, H.	Tout l'Aïr ; Tagama ; Zinder et Damagaram ; tout le Bornou, bords de la Komadougou ;	Du nord de l'Aïr à l'Oubangui.	Parasite d'un très grand nombre d'arbres, mais avant tout, des gommiers. J'en ai rencontré en outre sur des Adéras, des Teboraq, des Mœrua rigida, des Korunka ; des Gâo, des Sassa, des Magaria, des Daola, des Kalgo, etc.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
	Loranthacées (*suite*).				Bords du Chari et du Gribingui; plateau entre Gribingui et Oubangui.		Ce parasite est presque un petit arbuste à nombreuses tiges ligneuses s'enracinant sur les branches des arbres par une espèce d'assez grosse calotte presque hémisphérique. Ses feuilles sont un peu épaisses, oblongues, irrégulières, d'un vert grisâtre; les fleurs non ouvertes, mi-parties rouge et vert, forment une sorte de thyrse assez semblable, comme disposition, au début de la floraison du *Lonicera caprifolium*.
289	Lythracées.	2990	*Lawsonia alba.*	Hanna, A; Anella, T; Lelli, H. Henné.	Iferouane et Aïr; Agadez; Soudan.	»	Cultivé dans les jardins pour ses propriétés médicales et tinctoriales.
290		126	**Indéterminé.**	Afarak, T; Demaïdji, T.	Iferouane (Aïr).	»	Sorte de guimauve.
291		»	*Gossypium hirsutum.*	Kotone, A; Tabedouk et Abedouga, T. Coton.	Aïr; Agadez; Damergou; Soudan; Zinder; Bornou; tout autour du Tchad; Kânem; bords du Chari.	De l'Aïr au Chari.	Paraissant avoir existé de tout temps; il est cultivé partout mais ne se trouve nulle part en dehors des cultures.
292	Malvacées.	3036	*Gossypium barbadense.*	Coton.	Fort-Crampel et plateau entre Gribingui et Oubangui.	»	Cultivé en ces points. Il en est qui fournissent une soie brune.
293		2995 *bis*	*Abutilon sp.*	»	Pied nord de la petite chaîne d'Irhaïène.	»	»
294		»	*Adansonia digitata.*	Kouka, H et B. Baobab.	Zinder; Damagaram; Mangu; bords de la Komadougou; côté ouest du Tchad; bords	Du Soudan au bas Chari.	Les indigènes en mangent les feuilles cuites, comme nous mangeons les épinards.

295		»	*Wildenowia elongata.*	Gnonnoutu, N. Combbo.	Algérie ; Air ; Agadez.	D'Algérie aux confins du Soudan.	Employé en cuisine dans l'Air comme en Algérie.
296		»	**Indéterminé.**	»	Bords ouest du Tchad (Arégué, Barroua) ; et en général bords du Tchad ; marigots entre Gribingui et Oubangui.	Du nord du Tchad à l'Oubangui.	Grande malvacée à fleurs jaune-citron qui habite le bord immédiat des eaux ou les marigots et marécages.
297		»	**Indéterminé.**	Kafoui, B.	Kiéssa (bords de la Komadougou).	»	Dans les environs des champs cultivés.
298	MALVACÉES.	3017, 3155	*Ceiba pentendra ;* ou *Eriodendron anfractuosum.*	Bennté au Sénégal ; et Rimi, H. Fromager et Cotonnier.	Koussri ; moyen et haut Chari ; plateau entre Gribingui et Oubangui ; Oubangui et Congo.	Du Bornou au Congo.	Pousse sur le bord des rivières ou des marigots et atteint une taille énorme.
299 et *300*		3004 *bis* et 3005	*Hibiscus cannabinus.*	Beloubelou, en dialecte des Choua et des Kotoko.	Bords du Chari et du Gribingui.	Du Tchad au Congo.	Son liber textile fournit toutes les cordes de la région. Ses feuilles sont comestibles et absorbées par les indigènes, comme celles du baobab. Il pousse spontanément en fourrés et par tiges uniques sur les grèves humides et sur le bord immédiat de l'eau ; ses racines s'étendent très loin dans l'eau, et c'est avec l'écorce de ces dernières que l'on fabrique les plus belles et les meilleures cordes ou ficelles.
301		3068	*Sida sp.*	»	Environs de Krébédjé.	»	Arbuste assez élevé.
302		3074	*Sida rhombifolia.*	»	Krébédjé ; Branjé ; Sakali ; Ouatchiko ; Diapanga.	»	Petite malvacée très répandue aux abords des villages habités ou abandonnés.
303		3078	*Turræa Vogelii.*	»	Environs de Sakali entre Gribingui et Oubangui.	»	»
304	MÉLIACÉES.	3110	*Turræa Lamyi sp. n.*	»	Près Mabenzélé, sur le bord de l'Oubangui.	»	Espèce nouvelle recueillie le 11 juillet 1900 ; déterminée par M. le Dr Ed. Bonnet.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
305	Ménispermacées	2994 *bis*	*Cocculus Leœba.*	Arenkad, T.	Aïn El-Guettâra (Tademayt) ; ouad Taghazi ; Aïr en général ; Aguellal ; rivières de l'Aggatene et du Bila ; environs de Yamia ; bords de la Komadougou.	Du Tademayt au Tchad.	Sa présence à Aïn El-Guettâra a été constatée pour la première fois par M. Flamand, pendant sa mission à In-Sa ah en 1900.
306	Mimosées.	3012, 3026	**Indéterminé.**	Petite sensitive.	Grèves du Chari et du Gribingui.	»	Très répandue sur les grèves du Chari et du Gribingui.
307	Moringacées.	2982 *bis* et 3139	*Moringa pterygosperma.*	Alinnka et Schibkahali, H.	Environs et villes de Zinder et de Kouka.	»	Cet arbuste pousse spontanément dans ces deux villes et il est difficile de savoir si et quand il a été introduit.
308	Musacées.	»	*Musa sp.*	Ahèba, H. Bananier.	Région de Zinder ; Fort-Crampel et villages du plateau entre Gribingui et Oubangui ; bords de l'Oubangui et du Congo.	De Zinder au Congo, avec nombreuses interruptions.	Il y a des variétés très nombreuses qui donnent des fruits de toutes grosseurs, depuis le *M. Ensete* jusqu'aux *Musa* fournissant de très petites bananes.
309	Muscinées.	»	**Indéterminé.**	Mousses.	Bords du ravin de Saghen (Aïr).	»	On trouve aussi des mousses dans les ravins supérieurs de l'Aïr ; sur le bord même des mares qu'y laissent les pluies.
310		3021	*Syzygium guineense.*	Koulma, en dialecte des Kababodo.	Bords du moyen et haut Chari ; bords du Gribingui.	»	Son écorce est grise et très lisse.
311	Myrtacées.	»	*Eugenia Michelii.*	Cerisier de Cayenne.	Kechedjé et bords de l'Oubangui et du Congo.	»	Cultivé dans les jardins des divers postes de ces régions.

313		3007	*Boberavia adscendens.*	»	Bergos du Logone à Koussri.	»	»
314	Nyctaginacées.	3049	*Boberavia paniculata.*	»	Nana.	»	»
315		3136	*Boberavia diffusa.*	»	Environs de Zinder.	»	»
316	Nymphéacées.	»	*Nymphea alba* et *N. cærulea.*	Noufeur, A; Nénuphar.	Kiéssa, sur les marigots de la Komadougou.	»	»
317	Ochnéacées.	3116	*Ouratea reticulata.*	»	Près Djoundiou, bords de l'Oubangui, et îles.	»	»
318		116	*Fœniculum officinale.*	Besbess, A; Tassakate, T.	Toute l'Algérie; Iferouane (Aïr).	De l'Algérie au Soudan.	»
319		»	*Deverra chlorantha.*	Gouzzâh, A.	Oudje sud, ravins du Tademayt, du Tinghert et du Tassili de l'est; ravins du Tindesset; ouad Afara; ouad Ahorrene.	Du Sud algérien à l'Anahef du nord.	»
320	Ombellifères.	»	*Daucus Carota.*	Sennaria, A; Ezzeroudiét, T. Carotte.	Toute l'Algérie; Iferouane, Aoudéras, etc. (Aïr); Zinder et Soudan; villages des bords de la Komadougou.	De l'Algérie au Tchad.	»
321		»	*Cuminum Cyminum.*	Kâmoune et Kemmoune, A.	Toute l'Algérie; l'Aïr; Agadez; Zinder; Soudan; Kiéssa.	De l'Algérie au Tchad.	»
322	Onagrariacées.	3013	*Jussiæa acuminata.*	»	Dans toutes les anses du Chari.	»	»
323		3070	*Lissochilus arenarius.*	»	Entre Krébédjé et Sakali.	»	Tiges de 1 mètre à 1m,50.
324	Orchidacées.	»	**Indéterminées.**	Orchidées.	Bords de l'Oubangui.	»	Nombreuses sur les arbres.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
325	OROBANCHACÉES.	»	*Orobanche condensata* et *Phelipæa lutea.*	Dhânoune, A; Ahéliouine, et Timzellitine, T.	Sables des environs de Biskra; toutes régions des dunes du Sud algérien, là où pousse le Zita; Slassel-Dhanoune. Dunes des pays touareg du nord.	De l'Algérie au Tassili.	Parasite sur les racines du Zita ou *Limoniastrum Guyonianum* et là seulement où cet arbuste pousse dans un terrain de sable. Les indigènes mangent sa pulpe desséchée, après l'avoir lavée pour chasser son amertume. Nachtigall la signale dans le Kânem, sous le nom de *Damous*. Les Gazelles en sont très friandes.
326		»	*Phelipæa violacea* et *atropurpurea.*	Tarsous, A.	Même habitat que le précédent.	Comme ci-dessus.	Comme ci-dessus; elle est moins fréquente que la précédente.
327	PALMACÉES.	»	*Phœnix dactylifera.*	Nakhla, A; Tazzaït, T; Dibino, B; Itché-Dibino, H. Dattier.	Tout le Sud algérien; Timassânine; puits de Tirest; Iferouane; ravins de divers points de l'Aïr; Aoudéras; Alaghsas; Bellamari; Zinder; mare de Katala; Merria; Ilalla; Yô; Yada; Belagana; Neguigmi; oasis du Kânem; Koussri.	D'Algérie au bas Chari.	Les dattiers sont en fleurs en fin janvier à Kiéssa près du Tchad.
327 bis.		3060	*Phœnix dactylifera.*	»	Dans la brousse, un peu au nord du poste des Ongouras entre Gribingui et Oubangui.	»	Ces dattiers sont en petit nombre et disséminés en ce point de la brousse; leurs feuilles sont très minces et leurs dattes petites, grises, et non mûres au moment de notre passage en juin; les indigènes les mangent.
328		»	*Cucifera thebaica.*	Doum ou Fabranne, A; Kasindji, T et H; Akoka, T; Goulmalma, H; Ker-	Iferouane, Aïr; la plupart des oudiane de l'Aïr; ouad Zellaltatie; ouad	De l'Aïr au haut Chari, du parallèle 19°4' nord au parallèle 9°30' nord.	Les indigènes mangent l'écorce du fruit sous diverses formes et l'emploient comme condiment dans différents plats, après l'avoir pulvérisée. Elle a un goût de cacao assez prononcé, mais

				phène.	d'Assa ; vallée de Tiloua ; Agadez ; Irhaïene ; Zinder ; Damagaram ; tout le Manga ; bords de la Komadougou ; bordure ouest du Tchad ; bordure est du Tchad ; Kânem ; bordure sud du Tchad ; Koussri ; bords du Chari, jusqu'aux rapides de Gaye.		leurs cordes, leurs nattes et un grand nombre d'objets de vannerie, surtout dans la région de l'Air. En forêt, où il se trouve seul, il préfère toujours un sol uniquement sablonneux.
329	PALMACÉES.	»	*Borassus flabelliformis.*	Guiguinia, H ; Rônier.	Zinder ; lac Guiguinia et lac Kangueroua, près de Chéri (Manga) ; Koussri ; entre Klessem et Mandjafa (Chari) ; Tidding (Chari) ; entre Miane et Gadana (Chari) ; Mongolo, et jusqu'en amont de Mandjoum (Chari) ; près de Dekoa ; entre Botinga et l'Oubangui ; bords Oubangui ; bords du Congo (sur le canal de Lékinzi).	De Zinder au Congo.	Les indigènes du Soudan mangent les jeunes tiges de ce palmier, au moment où elles sortent du fruit mis à germer en terre et lorsqu'elles ne dépassent terre que de quelques décimètres. Cela représente une baguette conique de 0m,40 à 0m,50 de longueur que l'on cuit à l'eau ; c'est un mets un peu filandreux, mais qui rappelle assez vaguement le goût de la pomme de terre. L'enveloppe des fruits se mange aussi, mais elle est extrêmement difficile à décortiquer et on dirait manger un paquet de filasse parfumé à la saveur du coing.
330		»	**Indéterminé.**	Kabba, T et H ; Nguélé, B. Palmier nain.	Environs de Zinder ; près Hamdara ; entre Ouogom et Kouigom ; bords de la Komadougou ; ouest du Tchad ; environs de Néguéléoua ; Bela Kabtoune ; Méniménirene.	De Zinder au sud du Tchad.	L'aspect de ce palmier nain est celui du *Chamærops* du nord de l'Algérie ; il en est de même de sa taille.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ ur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
331		»	*Raphia vinifera.*	Palmier bambou.	Haut Gribingui ; plateau entre Gribingui et Oubangui ; bords de l'Oubangui et du Congo.	Du haut Gribingui au Congo.	Feuilles très multifides et très grêles, d'un beau vert extrêmement sombre, et très décombantes. Les régimes sont chargés de fruits globuleux, peu serrés les uns contre les autres, de couleur jaune sombre et de la taille d'une grosse noix.
332	PALMACÉES (*suite*).	3059	**Indéterminé.**	Palmier genre Sabal.	Plateau entre le Gribingui et l'Oubangui (près Dekoa) ; Oubangui et Congo.	Du haut Gribingui au Congo.	Hauts de 1 mètre à 1m,50, ces palmiers poussent en sous-bois ; feuilles fines et pédoncules couverts d'épines extrêmement dures.
333		»	**Indéterminé.**	Palmier nain.	Entre le marigot de Yatomo et celui de Goumbba.	»	Palmier nain à feuilles semblables à celles du *Borassus*, mais plus finement et surtout plus profondément découpées.
334		»	*Elæis guineensis.*	Palmier à huile.	Bords de l'Oubangui; Imessé; bords du Congo.	»	»
335		»	*Carica Papaya.*	Goundda, H. Papayer.	Bellamari ; villages de la région de Zinder ; Merria ; région entre Gribingui et Oubangui ; bords de l'Oubangui et du Congo.	Du nord du Bornou au Congo, avec interruptions.	Le papayer existe dans la région de Zinder et de Kano depuis fort longtemps, et Barth l'y avait du reste déjà signalé ; les indigènes, qui ont un nom spécial pour lui, « Goundda », semblent croire qu'il a toujours existé chez eux. Je n'ai vu dans les jardins que l'espèce ci-contre, à gros fruits ; mais les habitants assurent qu'il y a une autre variété, à fruits plus petits, qui pousse spontanément dans la brousse (?).
336	PASSIFLORÉES.	»	*Passiflora quadrangularis.*	Barbadine.	A Krébédjé et dans les postes de l'Oubangui et du Congo.	»	Cultivée dans les jardins des divers postes de ces régions et importée assez récemment.
337	PÉDALINÉES.	3085, 3086 et 3187	*Sesamum indicum.*	Semsem, A. Sésame.	Entre Dekoa et Zinder et plateau entre Gribingui et Oubangui.	Du nord du Bornou à l'Oubangui.	Il y en a de deux sortes : celui à petites graines et celui à grosses graines.

	Plantaginacées				nord ; erg de Tihodaïne.		ture des animaux. Elle ne pénètre pas plus d'une quarantaine de kilomètres dans l'intérieur des régions de grand erg.
339	Plombaginacées.	»	*Limoniastrum Guyonianum.*	Zita, A ; Tabelkozet, T ; Tafonfala, T.	Tous ouadi et bas-fonds salés du Sud algérien, jusqu'aux plateaux touareg.	De l'Algérie au Tassili du nord.	»
340		»	*Calligonum comosum* (1re forme).	Arta ou Harta, A ; Aressou, T.	Tout le Sud algérien ; erg d'Issaouan, côté ouest ; Aïn El-Hadjadj ; ouad Samene ; ouad Tissaddamarine ; ouad Ahorrene.	Du Sud algérien à l'Anahef.	Terrains sableux. La plus petite de toutes les variétés ; fleurit en mars.
341	Polygonacées.	»	*Calligonum comosum* (2e forme).	Azal, A ; Aouarech, T.	Entre Touggourt et l'erg ; quelque peu dans l'erg ; erg d'Issaouan, côté ouest ; ouad Samene ; ouad Ahorrene.	Du Sud algérien à l'Anahef.	Terrains sableux avec un peu d'argile en sous-sol ; pousse en grosses touffes sur des buttes élevées. Variété la plus répandue des trois et à habitat le plus étendu ; fleurit fin février et commencement de mars. Son écorce et ses feuilles fournissent un tan d'excellente qualité, employé par les indigènes, surtout pour tanner les peaux de chèvres qui leur servent d'outre pour contenir l'eau qu'ils transportent.
342		»	*Calligonum comosum* (3e forme).	Arisch, A.	Habite le grand Erg seulement.	»	Ne pousse que sur les sommets les plus élevés des grandes dunes où il forme un arbuste en touffe très fine et très gracieuse, s'élevant parfois jusqu'à 4 et 5 mètres. Ses fleurs sont rouge rosé ; il fleurit en avril seulement.
343		»	**Indéterminé.**	Grande persicaire et petite persicaire.	Bords de la Komadougou ; bords du Chari ; marigots du plateau entre Gribingui et Oubangui ; bords de l'Oubangui.	Du Tchad à l'Oubangui.	Plante robuste de 2m,50 à 3 mètres de hauteur au moins ; tiges plus grosses que le pouce et, parfois, comme le bras. Il en existe aux mêmes points des variétés plus petites.
344	Portulacées.	3011, 3134	*Portulaca foliosa.*	Rijla, A ; Alokha, T ; Nonokouréchia, H. Pourpier.	Toute l'Algérie ; tout l'Aïr ; Agadez ; Zinder ;	De l'Algérie à l'Oubangui.	Il en existe sur tout ce parcours plusieurs espèces qui ne varient guère que par la largeur de leurs feuilles, et

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
					Bornou ; bords Komadougou ; bords Chari, Gribingui et plateau entre Gribingui et Oubangui.		leur plus ou moins grande épaisseur; les indigènes les mangent.
345	PORTULACÉES (*suite*).	»	*Portulaca sp.*	Ilès-n-tass, T ; Kinaberta, H. Pourpier.	Ravins du plateau de Ghraghar (Aïr), etc.	»	»
346	RENONCULACÉES.	122	*Nigella sativa.*	Habbet-Es-Souda, A ; Tchekoumane, T.	Algérie et Aïr.	De l'Algérie à l'Aïr.	»
347	RÉSÉDACÉES.	»	*Randonia africana.*	Guedhom-El-Azereg, A.	Oudje sud de l'erg.	»	»
348	RHAMNACÉES.	»	*Zyzyphus Lotus.*	Seder, A ; Tazzougart, T. Petit jujubier.	Toutes les vallées algériennes ; toute la partie sud-algérienne des plateaux sahariens ; ravins du Tademayt, du Tinghert, du Tassili ; ouad Samene ; ouad Tirest ; ouad Titemest (Anahef) ; ouad Amanemghad ; ouadi supérieurs de la région de l'Aïr en entier.	De l'Algérie au sud de l'Aïr.	Arbrisseau poussant en touffes peu élevées, très drues, à branches très contournées, à écorce de couleur sombre, et surchargées d'épines courbes.
349		»	*Zyzyphus sp.*	Kerna, T et H. Petit jujubier.	Environs d'Agadez ; le Tagama ; Damergou ; côtes des Zaouas ;	D'Agadez au bas Chari.	Arbrisseau poussant en touffes peu élevées, très drues, [illegible] et nitidées, très fortement armées d'épines courbes, de couleur blanche.

					bas Chari (Goulfei, Mara, Koussri, etc.).		plus petit, avec rameaux épineux très visibles.
350	Rhamnacées.	»	*Zyzyphus Spina-Christi?*	Abaqa, T; Magaria, H; Koussoulou, B. Grand jujubier.	Ouad Taghazi; tout l'Aïr, le Tagama; le Damergou; Soudan et Bornou (Damagaram et Manga); bords de la Komadougou; région de Kouka; la partie sud du Kânem; bords du Chari, jusqu'à Niéllim au moins.	Du parallèle 20° nord au parallèle 9°40' nord environ.	Grand arbre atteignant jusqu'à 15 à 20 mètres, avec un tronc et une ramure énormes. Ses fleurs, ses fruits, ses feuilles, la couleur et la taille des feuilles, la disposition des épines, tout en lui est identique à l'espèce précédente; la seule différence est la haute taille de l'un et la forme broussailleuse de l'autre.
351	Rosacées.	»	*Neurada procumbens.*	Saâdane, A; Anefel, T.	Plateaux sud-algériens; oudje sud de l'erg; plateaux de Tinghert et plateaux des Touareg du nord.	Du Sud algérien au Tassili.	»
352		»	*Rubus sp.*	Allaïg, A. Ronce.	Brousse au nord de Bakimarane.	»	Ronce paraissant être très voisine du *R. fruticosus* de France.
353		3024 *bis*	*Mitracarpum scabrum.*	»	Grèves du Chari.	»	Très commun sur les grèves de sable.
354		3025	*Oldenlandia wauensis.*	»	Comme ci-dessus.	»	Comme ci-dessus.
355		3030	*Cephælis sp.*	»	Bords du Gribingui.	»	Très commun sur le bord de l'eau; tiges dressées de 0m,60 à 0m,80 de hauteur.
356	Rubiacées.	3034	*Stipularia elliptica.*	»	Bords du haut Gribingui.	»	»
357		3061	*Mussænda arcuata.*	»	Près des Ongouras entre Gribingui et Oubangui.	»	»
358		3076	*Mussænda*, voisin du *M. elegans.*	»	Environs de Sakali, entre Gribingui et Oubangui.	»	Liane à magnifiques fleurs, vermillon un peu orangé.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
359		3094	*Mussænda erythrophylla.*	»	Marigot de Yagomatou entre Gribingui et Oubangui.	»	Fleurs rouges accompagnées de très grandes bractées florales d'un rouge extrêmement vif.
360		3066	*Canthium Barteri.*	»	Près la rivière Bassinda, entre Gribingui et Oubangui.	»	»
361		3071	*Sarcocephalus esculentus.*	»	Entre le Gribingui et l'Oubangui.	»	Très commun sur tout ce plateau.
362	RUBIACÉES. (*Suite*).	3101	*Coffea arabica.*	Café.	A Imessé (Congo belge); bords et îles de l'Oubangui.	»	Cultivé autour du poste d'Imessé, et récolté aussi, par moi, en pleine brousse en amont de Mabata sur l'Oubangui et en d'autres points des rives et des îles de cette rivière.
363		3104	*Coffea Arnoldiana.*	Café.	Iles et bords de l'Oubangui.	»	Spontané dans la brousse et cultivé à Imessé (Congo Belge).
364		3108, 3108 *bis*	*Coffea congensis*, var. *ubanghiensis.*	Café.	Iles et bords de l'Oubangui et du Congo.	»	Comme ci-dessus.
365		»	*Coffea sp.*	Café.	Dans la brousse des bords de l'Oubangui et du Congo (environs de Djoundiou).	»	Ses grains sont très petits, et noirs à maturité; il a le port du *C. arabica*; mais il est de très grande taille et prend l'aspect d'un arbre.
366		»	*Anabasis articulata.*	Adjerem, A; Taza, T.	Sahara algérien jusqu'à l'erg.	»	Pousse sur les *hamada* et dans les terrains de *reg*. Très commun.
367	SALSOLACÉES.	»	*Salsola vermiculata.*	Gueddem ou Gueddam, A; Adjerwahi, T.	Partie sud des gassis de l'erg; le Maader.	»	»
368		»	*Salsola Soda.*	Djell, A.	Hamada de Fendjir sud de	»	»

					plateau de Tinghert ; erg de l'Ighargharr ; pied sud du Tassili.		
370		»	*Traganum nudatum* (2e forme.)	Ascaf, A.	Tinghert et Tassili.	»	Forme beaucoup plus petite du Dhamrane.
371		»	*Anabasis articulata* et sa var. *gracilis* et divers *Anabasis*.	Belbal, Baguel, A ; Tassa, T.	Toute la région du Sud algérien jusqu'à l'erg. Ouad Ahelled-jem ; pied sud du Tassili ; ouad Tirest ; ouad Ahorrene ; ouad Irsane (Anahef).	De l'Algérie à l'Anahef, par environ 24° latitude nord.	Affectionne les terrains de hamada et non de sable pur.
372	Salsolacées.	»	*Cornulaca monacantha*.	Had, A ; Tahara, T.	Région de Touggourt ; Slassel-Dhânoune ; tout le grand Erg et l'erg d'Issaouan ; Aïn El-Hadjadj ; erg de Tihodayene ; environs d'In-Azaoua.	D'Algérie au Sahara central, par environ 20°48′ latitude nord.	Cette plante, qui ne pousse uniquement que dans les sables, a été signalée par différents voyageurs à peu de distance au nord du Tchad, mais dans des régions que la Mission n'a pas traversées. Nachtigall signale sa présence dans le Sahara du S.-E. jusqu'à la latitude 15°30′ environ, dans le nord du Kânem.
373		»	*Halocnemum strobilaceum*.	Ghessal, A.	Gassis du grand Erg ; quelques oudiane du Tassili de l'est ; tout l'ouad Samene ; haut ouad Irsane et haut ouad laghaghar (Anahef).	Du grand Erg à l'Anahef, par environ 23°50′ latitude ord.	»
374		»	*Atriplex Halimus*.	Guetaf, A ; Aramas, T.	Tout le Sud algérien, par places ; région du Maâder ; environs de Tighammar ; ouad Ahelled-jem ; ouad Tadent inférieur.	De l'Algérie à la plaine de Tiniri, par environ 23° latitude nord.	»

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
374 bis.	SALSOLACÉES (*suite*).	»	*Suæda fruticosa.*	Souïd, A; Tirbar, T.	Sud algérien ; emplacements argilo-salins du Tassili.	»	»
374 ter.		»	*Caroxylon articulatum.*	Remeth ou Remtz, A.	Algérie; Tinghert et plateaux des Touareg du nord.	»	Il est très abondant en Algérie.
375	SALVADORACÉES.	»	*Salvadora. persica.*	Siouak, A; Tihoq, T; Abesgui ou Abisga, H; Bâbel, B.	Ouad Djininao et O. Taghazi; Iferouane et tout l'Aïr ; Agadez ; environs de Chéri; bords de la Komadougou ; partie du Bornou à l'ouest du Tchad ; région nord du Tchad; le Kânem, jusqu'un peu au sud de Tingaga.	Du nord de l'Aïr au sud du Tchad, soit du parallèle 20° 10′ nord jusqu'un peu au sud du parallèle 13° nord.	Extrêmement répandu. Ce sont les cendres des racines de cet arbre (et non pas celles du *Caparis sodada*) que les indigènes du Bornou et du Kânem emploient pour fabriquer une espèce de sel qui est bien plutôt de la potasse. Pousse par touffes sporadiques, quant à ce qui concerne les régions de Chéri, de la Komadougou, de Kouka, du nord du Tchad, et de tout le Kânem Dans ces dernières contrées l'arbuste est plus petit et plus rabougri que dans l'Aïr, où l'on trouve les plus beaux exemplaires. Il émet ses jeunes feuilles en juin. Il se présente toujours sous la forme de touffes, quelquefois énormes, quasi sarmenteuses. Sa graine est très appréciée; on écrase très légèrement ses baies séchées, on enlève les impuretés qui ont pu s'y mêler, puis on met dans un vase avec de l'eau. La baie se gonfle alors beaucoup, l'eau se colore en violet très sombre et devient une boisson piquante, à goût de framboise très prononcé, à saveur un peu aigrelette et poivrée, très agréable à boire et légèrement laxative. On mange aussi la baie qui a servi à faire cette espèce de vin : elle a le même goût que le liquide, mais avec une légère amertume en plus. Les [illegible] nous sont très estimés du [illegible] de l'Aïr et surtout des [illegible]

377	Sapotacées	»	*Butyrospermum Parkii.*	Karité au Sénégal. Arbre à beurre.	Bords du Chari ; bords du Gribingui.	»	»
378		3037 *bis*	*Cadalvena spectabilis.*	»	Entre Fort-Crampel et Dekoa.	»	»
379	Scitaminées.	3040	*Canna orientalis.*	»	Plateau entre le Gribingui et l'Oubangui ; bords de l'Oubangui.	»	Plante grêle et assez élevée. Très commune dans cette région.
380	Simaroubacées.	54, 2995	*Balanites ægyptiaca.*	Hadjilidj, A ; Teboraq, T ; Adoua, H. Savonnier.	Ouad Amanemghad (Anahef) ; toute la région de l'Aïr ; Agadez ; Tagama ; Damergou ; Damagaram ; Bornou ; bords Komadougou ; région de Kouka ; bords ouest, nord et est du Tchad ; le Kânem ; bords du Chari.	De l'Anahef au Chari, soit entre les parallèles 21°10′ et 10° nord ; cette dernière limite est celle que j'ai constatée, mais pour moi elle est trop septentrionale.	»
381		3022	*Irwingia Smithii.*	Tindda, en dialecte des Kababodo.	Bords du haut Chari, à partir de Fort-Archambault ; bords du Gribingui ; bords de l'Oubangui.	Du haut Chari à l'Oubangui.	Très commun sur les berges.
382		»	*Hyoscyamus Falezlez.*	Bettima et Falezlez, A ; Afahléhlé, T.	El-Bïodh ; Hamada de l'oudje sud ; Tassili de l'est ; ouad Samène.	»	Toxique stupéfiant très violent.
383	Solanacées.	»	*Solanum Dulcamara.*	Gaoutankagi, H ; Iasmine-el-Khela, A. Douce-amère.	Algérie ; Aïr, Iferouane.	De l'Algérie à l'Aïr.	»
384		»	*Nicotiana sp.*	Doukhane, A ; Tabgha, T. Tabac.	Algérie ; oasis du Souf ; Aïr ; Damergou ; Agadez ; Zinder ; tout le Soudan	De l'Algérie au Congo.	Il y a au poste de la Kémo (en 1900) un essai de plantation de tabacs de toutes provenances qui réussit à merveille. On trouve un peu partout du *N. rustica.*

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
					et le Bornou (Guéri-Mari-Kafia, Begra) ; bas Chari; poste de la Kémo ; bords du Congo.		
385		»	*Solanum Capsicum.*	Felfel-el-Ahmeur, A; Chitta, T; Touka, H. Piment.	Toute l'Algérie ; jardins de l'Aïr (Iferouane) ; Agadez ; Damergou; Bellamari ; Zinder ; Bornou ; bords de la Komadougou ; plateau entre Gribingui et Oubangui.	De l'Algérie au Congo.	D'une façon générale, le fruit du piment de l'Aïr est de très petite taille, cylindrique, allongé et pointu. Quant à ceux du plateau entre Gribingui et Oubangui, leur fruit est minuscule et ne compte guère qu'un centimètre de longueur sur 2 ou 3 millimètres de diamètre. Les uns et les autres sont très forts.
386	SOLANACÉES (*suite*).	»	*Solanum Lycopersicum.*	Tomatich, A ; Tomatène, T. Tomate.	Algérie ; Aïr ; Agadez; Damergou ; Zinder ; Bornou ; Fort-de-Possel (Oubangui).	De l'Algérie au Tchad.	Celles indiquées à Fort-de-Possel, sont cultivées par le chef de poste ; elles deviennent énormes.
387		»	*Solanum Melongena.*	Badindjal, A. Aubergine.	Même habitat.	Comme ci-dessus.	Comme ci-dessus.
388		»	**Indéterminé.**	Taghida-T-Nougour, T ; Gaoutankoura, H.	Iferouane.	»	Petite solanée, à feuilles velues, produisant un fruit globuleux, de couleur jaune, et de la grosseur d'une cerise.
389		»	**Indéterminé.**	Yalo, B.	Dans le Baghzen (Aïr) ; à Begra et à Kiéssa (bords de la Komadougou).	De l'Aïr au Bornou.	Solanée comestible, genre tomate ou aubergine. Grosseur d'une orange moyenne, et d'une belle couleur vert clair (cultivée). Les Touareg m'ont dit que l'on en trouvait sauvages dans le Baghzen, mais qu'ils sont rares dans l'Aïr.

391		2997	*Datura sp.*	Halliane, B.	Begra ; Tselouni ; bords de la Komadougou et bas Chari.	»	Feuilles d'un vert très sombre ; fleurs jaunâtres. Pousse dans les champs de blé et de coton.
392	Solanacées.	3003	*Datura Metel.*	»	Koussri ; bas Chari.	»	»
393		3045	**Indéterminé.**	»	Entre Fort-Crampel et Nana ; plateau entre Gribingui et Oubangui.	»	Voisine du *S. vigandioides.* Plante robuste, très épineuse.
394		»	*Physalis sp. ?*	»	Environs de Krébédjé.	»	Solanée de 1 mètre à 1m,50 de hauteur.
395		3073	*Solanum sp.*	»	Environs de Krébédjé.	»	Plante de petite taille.
396	Sterculiacées.	»	*Sterculia Ballayi.*	Cola.	Bords de l'Oubangui et du Congo.	»	»
397	Tamariscinées.	»	*Tamarix gallica* et *T. pauciovulata.*	Tarfa, A ; Azaoua, T. Tamarix.	Toute l'Algérie ; Timassânine ; source de Temannate (O. Samene) ; environs de Tighammar ; ouad Ahelledjem ; cuvette de Tihodayene ; ouad Afara ; ouad Tirest ; environs de In-Azaoua ; ravins supérieurs du Timgué (Aïr), notamment ouad Saghen ; Guidjigaoua et Béguéndinirène (Bornou).	D'Algérie au Soudan jusqu'au parallèle 13°15′ nord à Béguéndinirène ; mais avec des interruptions.	Les tamarix du Bornou — les derniers que nous ayons rencontrés — sont des *T. pauciovulata.*
398		»	*Tamarix articulata.*	Ethel, A ; Tabrakate, T. Tamarix.	Au nord de Ouargla ; Tademayt ; Tassili de l'est ; ouad Samene ; région de Tighammar ;	De la région un peu au nord du 32e parallèle nord, à la région un peu au sud du 18e	»

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
					ouad Tirest ; ouad Ahorrène; puits de Tadjenout; rivières à l'ouest de Tadent ; ouad Tadent ; ouad Abrakhouate. In-Azaoua ; Aïr et notamment massif de l'Aggatène et du Bila.	parallèle nord.	
	TAMARISCINÉES (*suite*).						
399		»	*Mangifera.*	Manguier.	Krébédjé et les bords de l'Oubangui et du Congo.	»	Cultivé dans les jardins des divers postes de ces régions.
400		»	*Rhus oxyacanthoides.*	Djedari, A ; Tehonaq, T.	Ravins de l'Aurès ; ravins du Tademayt, du Tinghert et du Tassili de l'est; ouad Samene ; ravins du Tindesset ; ouad Titemest supérieur (Anahef) ; ouad Telemt-n-Basser (massifs entre Aguellal et Aoudéras).	Du nord de l'Algérie au sud de l'Aïr, soit jusque vers le 18e parallèle nord.	»
	TÉRÉBINTHACÉES.						
401		»	**Indéterminé.**	Tadîni, T.	Environs d'Aguellal : ouad Telemt-n-Basser ; massif de l'Aggatène.	»	Très semblable à l'épine blanche (aubépine).
402		115	*Corchorus acutangulus.*	Meloukhia, A, T et H.	Algérie ; ouad Tadhazi ; Aïr ; Aguelez.	De l'Algérie à Agadez.	»

					bords de l'Oubangui.		
404		3113	*Brazzeia Thollonii.*	»	En aval du village de Youmbba (Oubangui).	»	Arbre à tronc grêle de 6 à 8 mètres de haut. Assez commun sur les bords de l'Oubangui, dans la brousse.
405	Typhacées.	»	*Typha sp.*	Berdi, A ; Akaïouad, T.	Algérie ; Aïn Tiouskirine ; puits d'Inara (Tindesset) ; mare de Katala, près Zinder ; lacs de Gazafa, de Gamdou ; lacs et mares du Manga en général ; lac Bitoa ; marigots des bords de la Komadougou ; tous les bords du Tchad ; lagunes ou mares du Kânem ; mare de Bela-Kabtoune ; Tingaga Assala.	De l'Algérie jusqu'aux environs du parallèle 12°30′ nord.	Il y en a plusieurs variétés, dont une à feuilles très épaisses et très robustes ; mais le *T. angustifolia* est l'un des plus fréquents.
406		3152	*Ficus sp.*	Djadja, A ; Doubalay au Sénégal ; Schédia, H. Tarmou, B.	Zinder ; Merria ; Yô ; ruines de Kouka ; Belagana ; Déguenemdji (Kânem) ; Mara ; Koussri ; bords du Chari et du bas Logone.	Du Bornou septentrional au bas Chari.	Tronc et ramure énormes (ceux de la Komadougou) ; paquets énormes de petites racines adventices sous les branches, mais qui restent à l'état de chevelure ne descendant pas jusqu'au sol (celui de Belagana a plus de 20 mètres de haut).
407	Urticacées.	»	*Cannabis sativa.*	Tekrouri, A, T et H ; Kif, Kerneb et Hachicha, A. Chanvre.	Algérie ; Bellamari, près de Zinder.	»	On m'a signalé le chanvre comme cultivé aussi dans l'Aïr, mais je n'ai pu en voir.
408		»	*Ficus pseudosycomorus ?*	Baouré, H.	Environs de Zinder ; entre Merria et Ilalla ; Gazafa ; environs de Krébédjé.	»	Je ne pense pas qu'il puisse y avoir de doutes sur l'identification des *Ficus* notés aux points ci-contre ; je les ai vus de très près et ils sont identiques au *Pseudosycomorus* ; j'ai recueilli de leurs fruits et reconnu tous les caractères de cet arbre que je connais bien.
409		»	*Ficus sp.*	Madjé, H.	Près du village de Matraoua, entre Gazafa et Gamdou.	»	Très grand et bel arbre.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite*).

1° Sujets dont la famille a pu être déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	FAMILLES botaniques.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS scientifiques.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
410		»	*Ficus sp.*	Dérimi, H.	Zinder et Zengou, et ruines de Kouka.	»	Grandes feuilles vert foncé, semblables à celles du *F. populæifolia*. Tronc se ramifiant en multiples branches à faible hauteur ; écorce blanche.
411	URTICACÉES (*suite*).	»	*Ficus sp.*	»	Koussri.	»	Présente la taille, la tenue et les feuilles du *F. nitida*.
412		»	*Ficus sp.*	»	Bords du haut Gribingui.	»	Diverses variétés de *Ficus* s'élèvent dans cette région, variétés différentes de celles indiquées ci-dessus.
413	USNACÉES.	»	**Indéterminé.**	»	Bords de l'Oubangui et du Congo.	»	Parasite sur les arbres sous forme d'algues filiformes pendantes.
414		3000	*Vitex cuneata.*	»	Bit-el-Fil et environs, au sud du Tchad ; bords du bas Chari.	»	»
415	VERBÉNACÉES.	3032	*Stachytarpheta indica.*	»	Bords du haut Gribingui	»	»
416		3088	*Lippia adoensis ?*	»	Marigot de Yanggué.	»	Très répandue sur tout le plateau entre le Gribingui et l'Oubangui. Plante de 1m,50 à 1m,70 de hauteur.
417		3148, 3151	*Tribulus terrestris.*	Seïdau, H ; Agarof, T.	Environs de Zinder.	»	»
418	ZYGOPHYLACÉES.	»	*Fagonia fruticans.*	Reguig, A ; Aheo, T.	Sud algérien et le Tinghert.	»	»

2e Sujets dont la famille n'a pas été déterminée.

NUMÉROS de repère.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Fourcau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
			A. — Plantes de petite taille.		
419	»	Aridji, T.	Ouad Amanemghad (Anahef).	»	»
420	»	Ketna, T.	Comme ci-dessus.	»	»
421	2993	Tanala, T; Kada ou Doum-Kada, H.	Aoudéras ; ouad Tini ; environs d'Agadez ; bords de la Komadougou ; bords du Tchad ; bords du Chari.	De l'Aïr au haut Chari.	Plante très répandue, semi-rampante, très vigoureuse ; elle projette au loin de nombreux rameaux ; ses feuilles, d'un beau vert, et son port rappellent ceux de l'*Ipomea Batatas*, à la famille de laquelle elle paraît appartenir. Ses fleurs sont rouge rose et en tout semblables à celles du liseron, mais il ne faut pas la confondre avec les *Ipomea* déjà cités et dont elle diffère essentiellement. Les capsules sont portées sur un thyrse terminal comme dans le lilas ; elles sont à quatre lobes, mais ne contiennent que deux cases, chaque case contenant en général deux graines. La plante passe dans le pays pour être toxique, ou tout au moins somnifère, et, dans tous les cas, nuisible pour les chameaux. Elle pousse sur le bord des lits de rivière ou aux points où se trouve de l'eau. Cette plante est en fleurs et en graines au mois de février dans le voisinage et autour du Tchad.
422	»	Aïa, H.	Soudan ; Bornou.	»	Tubercule ou graine (?) de la grosseur d'un pois, de forme très irrégulière et de couleur brune. En mastiquant cette graine ou ce tubercule, assez dur au demeurant, on lui trouve un goût de noisette légèrement vanillé, et il laisse dans la bouche une sensation légèrement huileuse. Importé dans l'Aïr, en même temps que les arachides, par les caravanes.
423	»	Tibotténttal, T.	Environs d'Agadez.	»	Plante à aspect de *Thlaspi Bursa-pastoris*.
424	»	Inhâlène-Teghzar, T.	Environs d'Agadez.	»	Petite plante commune dans la région.
425	»	Télákh, T.	Environs d'Agadez et l'Aïr.	»	Plante rampante et fournie, rappelant un peu l'Habalia ou *Muricaria prostrata* et *Morettia canescens*.
426	»	Hanza, T.	Aïr et environs d'Agadez.	»	Petite plante très répandue, dont les feuilles, cuites, sont comestibles et utilisées dans ce but par les indigènes.
426 bis.	»	Manammate, T.	Iferouane et région de l'Aïr.	»	»

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite*).

2° Sujets dont la famille n'a pas été déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
427	»	Tanadfert et Tafassa, T ; Filesco, H.	Sahara central ; Aïr ; Agadez ; Tagama. Région de Zinder.	Du Sahara au Soudan.	Plante ayant l'aspect (en beaucoup plus petit) du *Poinciana Gilesii* comme feuilles ; se rapprochant aussi du *Cassia obovata*. Ses feuilles, cuites, sont comestibles et utilisées comme telles par les indigènes. Très abondant.
428	»	Attâtate, T.	Tagama.	»	»
429	»	Begarou-Akassa, H.	Tagama.	»	»
430	»	Gassil ou Guessil, T; Ratchi ou Raki, H.	Environs de Zinder et de Kano.	»	Plante à fruit comestible.
431	»	Roaya, H.	Entre Gazafa et Guérine-Sélek.	»	Petite plante présentant, à la façon des *Crocus*, ses fleurs avant ses feuilles ; je ne l'ai vue qu'au moment où elle montrait ses belles fleurs jaune d'or, assez grandes, sur une petite tige minuscule, mais sans feuilles. Pousse à profusion dans la région, mais par plaques peu étendues.
432	»	Djangora ou Jangora, H.	Entre Yamia et Chéri.	»	Petite plante poussant par touffes au milieu des grandes graminées.
433	»	Kélankadi, H.	Entre Chéri et Adeber.	»	Petite plante assez peu répandue.
434	»	Berrima, B.	Begra, Doutchi, Yô, bords de la Komadougou.	»	Plante rampante étalée, à feuilles assez larges, poilues, vert pâle ; tapisse par places le fond des marigots à sec.
435	»	Kamma, B.	Begra, Doutchi, bords de la Komadougou.	»	Petite plante rampante étalée, tapissant le fond des marigots à sec ; feuilles de sensitive ; ressemble à s'y méprendre au *Moretia canescens*.
436	»	Keskakiama, B.	Doutchi, bords de la Komadougou.	»	Plante rampante étalée, tapissant les fonds de marigots à sec.
437	»	Adjemguem en dialecte Keloui ; Châgou, B.	Bords de la Komadougou et du Tchad.	»	Petite plante épineuse.
438	»	Kangalgaski, B.	Bords du Tchad.	»	Plante dont les fleurs s'orientent vers le soleil et accomplissent, on la faisant accomplir à la tige qui les supporte, une demi-révolution journalière, de l'est à l'ouest ; pousse dans les champs de coton.
439	»	Degirma-Gadoube, B.	Bords de la Komadougou et du Tchad.	»	Plante armée de quelques épines ; pousse dans les terrains qui découvrent au moment des crues.

					tubes ou des rhizomes comestibles, mais qui n'est autre manioc ni l'igname.
442	3042	**Sans nom.**	Plateau entre Gribingui et Oubangui, partie septentrionale.	»	Plante à feuilles charnues et larges ; très grandes et très belles fleurs jaune-citron. Les feuilles semblent collées sur la terre et il n'y a aucune apparence de tiges. Très commune dans la région.
443	3043	**Sans nom.**	Plateau entre Gribingui et Oubangui (environs de Nana).	»	Plante assez commune ; indéterminable.
444	3046	**Sans nom.**	Plateau entre Gribingui et Oubangui.	»	Plante assez commune ; indéterminable.
445	3095	**Sans nom.**	Plateau entre Gribingui et Oubangui.	»	Plante de 1m,50 à 1m,70 de hauteur ; très commune ; très probablement une malvacée ?
446	3099	**Sans nom.**	Plateau entre Gribingui et Oubangui.	»	Plante à tige de 1m,60 à 1m,80, à fleurs rouges.
447	»	Yerkourga, H.	Région de Zinder.	»	Plante produisant un petit tubercule comestible, comme les Crosnes du Japon.
448	»	Korna, H.	Région de Zinder.	»	Plante de 0m,70 de hauteur, à fleurs en grappes, de couleur violacé rose.
449	3165	Gaséia, H.	Région de Zinder.	»	Plante de 0m,30 à 0m,60 de hauteur, à fleurs d'un blanc lilacé.
449 bis.	»	**Sans nom.**	Bords du Tchad.	»	Plante à fleurs de liseron, roses ; très abondante.
			B. — Arbrisseaux et arbustes.		
450	»	Tadjac ou Adjac, T.	Ouad Titemest supérieur (Anahef).	»	Arbuste assez commun dans les montagnes des Touareg ; très probablement un *Acacia.*
451		Zalam, T.	Ouadi Tyiout et Djininao (Aïr).	»	Petit arbuste des régions nord de l'Aïr.
452	»	Arza, T.	Région ouest d'Aguellal (Aïr).	»	Arbuste paraissant être une espèce de *Laurus.*
453	»	Taguerouf, T.	Région d'Aguellal (Aïr).	»	Arbuste épineux et à graines épineuses ; assez répandu.
454	»	Terakate ou Tarrakate, T.	Depuis le massif de l'Aggatène jusqu'à Agadez.	»	Arbrisseau dont les feuilles sont semblables à celles du frêne ; aspect broussailleux et hérissé ; très répandu.
455	»	Théisse, T.	Ouad Assada Aïr).	»	Arbuste à feuilles presque cordiformes, d'un vert jaunâtre, fleurs jaunes, enveloppe des fruits rouge. Ses feuilles sont légèrement poilues et presque glutineuses, comme celles du *Cleome arabica.* Robuste et poussant en touffes vigoureuses très serrées, composées d'une multitude de petites branches partant du tronc au ras du sol.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite*).

2° Sujets dont la famille n'a pas été déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
456	»	Abago, T.	Ouad Assada.	»	Arbrisseau ayant un peu l'allure de l'olivier, mais beaucoup plus petit, avec des feuilles d'un vert un peu plus clair, et une écorce brun sombre. Probablement le même que le Bagaï (*462*).
457	»	Tédimt, T.	Plateau de Ghraghar ; environs d'Aoudéras ; ouad Tini ; le Tagama.	»	Arbrisseau en broussaille, très répandu.
458	»	Tikès-Erézoumi, T.	Environs d'Aoudéras ; ouad Tini ; environs d'Agadez.	»	Petit arbuste à feuilles ressemblant à celles du *Corylus Avellana*.
459	»	**Sans nom.**	Ouad Tini ; environs d'Agadez.	»	Arbrisseau présentant les caractères et le port d'un *Lantana*.
460	»	Sabara, T ; Chabara, H.	Puits de Tédalaka ; le Tagama ; région de Zinder.	»	Arbuste de 3 ou 4 mètres à fruits couverts d'une sorte de duvet.
461	»	Guerdemass, T.	Tagama.	»	Arbrisseau à feuilles de *Corylus Avellana*, mais différent du Tikès-Erézoumi (*458*), auquel il ressemble.
462	»	Bagaï, T. et H.	Tagama.	»	Petit arbrisseau à feuilles semblables à celles de l'olivier, mais d'un vert plus clair. Probablement le même que l'Abago (*456*).
463	»	Kakaâ, T. et H.	Tagama.	»	Arbrisseau à feuilles de charme.
464	»	Gardé, H.	Région de Zinder.	»	Arbuste à feuilles très dentelées, à longues siliques rouges (très probablement une *légumineuse*).
465	»	Zou, H. ; Sorofila en bambara.	Région de Zinder.	»	Grand arbuste à aspect de *Fraxinus*.
466	»	Dèguena, H.	Région de Zinder.	»	Arbuste donnant un fruit de couleur verte et de la grosseur d'une pomme, dont la pulpe, fermentée dans l'eau, fournit une boisson rafraîchissante. Très abondant.
467	»	Smia, H.	Région de Zinder.	»	Grand arbuste à aspect de prunier et fournissant un fruit vert se rapprochant de la forme du gland de chêne.
468	»	Karabki-n-Zéla, H.	Région de Zinder.	»	Grand arbuste à feuillage persistant ; petites fleurs en grappes, de couleur jaune, répandant une odeur analogue à celle des fleurs de l'*Acacia Farnesiana*.
469	»	Gueribi, H.	Les Tamesnyens ; régions des Ifoghas.	»	Arbuste très fourni, très rameux, à feuilles [illegible]

			nia, etc..		*Bauhinia reticulata* qui mélange ses feuilles aux siennes, au Damergou.
470	»	Godda, H.	Région de Zinder ; près Hafla.	»	Arbuste fourni et vigoureux.
471	»	Hankoufa, H.	Entre Guérine-Sélek et Djembba.	»	Petit arbrisseau ayant quelque ressemblance avec le *Lantana*.
472	»	Fanallabia, H.	Bords de la Komadougou.	»	Arbuste à fleurs jaunes et à siliques (très probablement une *légumineuse*).
473	»	Sassa, B.	Depuis le sud du Damergou ; région de Zinder ; Damagaram et Manga ; Bords de la Komadougou ; Bornou, région de Kouka ; partie méridionale du Kânem (Méniménirène, Tingaga, Assala) ; bords du bas Chari.	Du Damergou au bas Chari.	Arbrisseau dont les feuilles sont insérées sur les branches exactement de même que celles du *Mœrua rigida*, c'est-à-dire la feuille poussant directement sur la branche et sans pédoncule. Très abondant depuis le Damergou jusqu'au Tchad.
474	»	Marangoua, B.	Gaschegueur, bords de la Komadougou.	»	Arbrisseau répandu.
475	»	Merga, B.	Comme ci-dessus.	»	Arbrisseau répandu.
476	»	Babamirou, B.	Bords ouest et nord du Tchad ; puis Tingaga et Assala au S.-E. du lac.	»	Arbrisseau poussant en touffes sur les bords immédiats des lieux qui inondent aux hautes eaux.
477	»	**Sans nom.**	Bords ouest et nord du Tchad.	»	Arbuste à tenue de saule et qui en a presque les feuilles ; voisin d'habitat du Babamirou (*476*).
478	»	Kobéla, B.	Bordure ouest du Tchad.	»	Arbuste ayant absolument l'aspect d'un petit chêne vert.
479	»	**Sans nom.**	Kânem, entre Assala et Fort-Lamy (Chari).	»	Petit arbuste à fleur rosée, semblant appartenir à la famille des *rosacées*.
480	»	Kossoua ou Kochoua, en bambara.	Depuis le 6e rapide du Gribingui, puis tous les bords du haut Gribingui.	»	Arbuste élevé, très touffu du pied, atteignant de 4 à 10 mètres. Il a absolument l'allure, le port et les feuilles d'un *Rhododendron*. Très abondant sur les rives, il en garnit le bord même. (Sur les bords du haut Gribingui il atteint une taille de 7 à 10 mètres ; mais en aval, il est beaucoup moins élevé.)
480 bis.	»	**Sans nom.**	Marigot de Bakro, entre Gribingui et Oubangui.	»	Porte des fleurs jaunâtres et ressemble, à s'y méprendre, à un *Sambucus* dont il a les fleurs.
481	3098	Minggué, au Sénégal.	Tout le plateau entre le Gribingui et l'Oubangui.	»	Grand arbuste, très commun dans la région et qui existe aussi au Sénégal. Il produit de petites prunes noires bonnes à manger. Je rapproche cet arbre du *Demenia* (*515*) des environs de Zinder, qui fournit un fruit analogue.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite*).

2° Sujets dont la famille n'a pas été déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
482	3069	**Sans nom.**	Plateau entre Gribingui et Oubangui (moitié sud).	»	Grand arbuste qui ressemble, à s'y méprendre, à un *Paulownia.*
483	»	**Sans nom.**	Entre Krébédjé et l'Oubangui.	»	Assez grand arbuste à feuillage semblable à celui du *Cercis siliquastrum.*
			C. — Plantes grimpantes.		
484	2979 *bis*	**Sans nom.**	Puits de Tédalaka.	»	Deux espèces de plantes grimpantes paraissant appartenir à la famille des *Solanacées.*
485	»	Barboudjé, B.	Doutchi, bords de la Komadougou.	»	Plante grimpante répandue.
486	»	Baouzé, B.	Bords de la Komadougou; région de Kouka et Arégué.	»	Plante grimpante à feuilles rondes.
487	»	**Sans nom.**	Bords du Tchad.	»	Plantes grimpant sur les grands roseaux.
488	»	Katchey, B.	Kiéssa, bords de la Komadougou.	»	Petite plante rampante à feuilles composées comme celles des mimosées.
489	»	Tandou-Karamaï, B.	Woudi, bords du Tchad.	»	Très abondante, grimpe sur les grands roseaux.
			D. — Lianes.		
490	»	**Sans nom.**	Iferouane; Aguellal et environs; entre Yamia et Mïa : bords de la Komadougou.	De l'Aïr au Tchad.	Forte liane à petites feuilles d'un vert clair; écorce gris clair, se détachant ou s'effilochant en petites fibres. Le tronc est parfois gros comme la cuisse et cette liane, très vigoureuse, enserre très fortement les troncs des gommiers. Sans feuilles ni fleurs en juillet dans l'Aïr.
491	»	**Sans nom.**	Massif d'Assada et plateau de Ghraghar; entre Yamia et Mïa; Kouigom, bords de la Komadougou.	De l'Aïr au Tchad.	Liane à tournure de *Lonicera Caprifolium.*
492	»	Amaza, T.	Ouad Thilisdek et ouad Tini.	»	Liane un peu rampante, très vigoureuse, ressemblant à un *Bignonia.*
493	»	**Sans nom.**	Puits de Tédalaka; Tegam; bords de la Komadougou.	De Tegama au Tchad.	Liane sarmenteuse très forte, à écorce couverte de fins tubes phylliformes, lâches ou agrippés très petites, sans

			gion de Kouka.	Tchad.	
495	..	Kadegoumi, B.	Bords de la Komadougou ; région sud du Kânem ; bords du bas Chari.	Du Bornou nord au bas Chari.	Liane-ronce, vigoureuse et couverte d'épines courtes comme celles des ronces ; elle enlace volontiers les troncs de Doum. Très abondante sur les bords de la Komadougou et dans la région de Kouka.
496	2997 *bis*	Gangga, B.	Bords de la Komadougou ; bords du bas Chari.	Du Bornou nord au bas Chari.	Petite liane sarmenteuse, armée d'épines courbes et fortes ; elle est très vigoureuse et envahit des arbres entiers. Son fruit est une drupe sphérique, de grosseur variant entre celle d'une noix et celle d'une petite orange. Ce fruit, à maturité, est de couleur jaune orangé. Cette liane est très commune sur les bords de la Komadougou, et a le même habitat à peu près que le Kadegoumi.
497	»	Kagoudou, B.	Bords ouest du Tchad, région de Kouka ; bords de la Komadougou.	»	Liane à écorce d'un blanc brillant d'argent.
498	»	**Sans nom.**	Kânem, bord des cuvettes à l'est du Tchad.	»	Plusieurs espèces de lianes.
499	»	**Sans nom.**	Bords du bas Chari.	»	Grande liane ressemblant à un *Bignonia*.
500	»	**Sans nom.**	Bords du Gribingui.	»	Lianes nombreuses couvrant les arbres.
501	»	**Sans nom.**	Bords du haut Gribingui.	»	Forte liane, à tiges multiples et à tronc blanc nervé ; extrêmement vigoureuse (pas de fleurs).
502	»	**Sans nom.**	Marigot de Yagomatou et plateau entre Gribingui et Oubangui.	»	Liane armée de très fortes épines courbes ; ressemble à s'y méprendre au *Bougainvillea*.

E. — Petits et grands arbres.

503	2996	Adéras, T ; Dachi, H ; Cari, B.	(Signalé tout d'abord par les indigènes dans les montagnes au nord d'Aouderas.) Le Tagama tout entier ; Damergou, et jusqu'à la hauteur de Bakimarane (Bornou) ; reprend à partir de Merria ; Ilalla ; le Damagaram ; d'Adeber à la Komadougou ; environs de Tseloum et de Yô, mais à l'état sporadique comme pour tous les bords de la Komadougou ; bords ouest du Tchad, entre Yô, Arégué, Allaïrou et Kouka ; bords est du Tchad : région de Kologo (spora-	Depuis le sud de l'Aïr jusqu'au sud du Tchad.	Petit arbre ou grand arbuste de 4 à 5 mètres de hauteur, toujours très branchu dès le sol et formant souvent un arbre en boule un peu broussailleux d'aspect ; rameaux contournés et tortueux. Toutes les petites branchettes sont terminées par une espèce d'épine mousse, comme dans le poirier ou le prunier sauvage. En octobre, décembre, janvier et février, — mois où je l'ai rencontré, — il n'a point de feuilles et n'est pas en végétation ; pourtant en janvier et février certains portaient quelques petits bourgeons tendant à s'entr'ouvrir. L'Adéras se présente sous deux aspects distincts : l'un a l'écorce du tronc et des branches de couleur verdâtre, légèrement rugueuse et laissant tomber une partie de son épiderme comme le bouleau ; l'autre a l'écorce du tronc et des branches de couleur presque blanche. Ce dernier est en général plus gros que l'autre. Peut-être serait-ce un arbre dioïque ? le blanc étant le mâle et le verdâtre la femelle. Ce n'est là, bien entendu, qu'une simple hypothèse (car je n'ai vu de fleurs sur aucun de

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite*).

2° Sujets dont la famille n'a pas été déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
			diques) ; régions de Kankannati (sporadiques), de Kokkodo, de Tergounaoua (sporadiques), de Néguéléoua (sporadiques) ; sud du Kânem ; Méniménirène ; Tingaga, Assala (ces derniers très beaux).		ceux que j'ai rencontrés), qui s'appuierait sur ce fait que je n'ai recueilli et vu de baies que sur la variété à écorce verdâtre et jamais sur l'autre. Produit de petites baies légèrement oblongues, de la grosseur d'un très petit pois, à saveur balsamique très âcre, rappelant absolument l'essence de térébenthine. Cet arbre fournit, par exsudation de ses rameaux et de son tronc, une quantité de gomme rougeâtre à saveur forte et térébenthinée. L'Adéras procède, en certains endroits, par exemplaires plus ou moins isolés, et par bouquets ou bois importants, couvrant parfois toute une région, surtout quand il se trouve dans les dépressions plates qu'il préfère. Cet arbre est très employé par les indigènes du Bornou, comme clôture de leurs villages ; ils en plantent parfois une haie de triple épaisseur formant enceinte à peu près impénétrable, à cause de l'enchevêtrement de ses rameaux tortueux et contournés et de ses bouts de rameaux piquants. Il est surtout extrêmement abondant dans le Tagama et entre Kouka et Yô (voy. fig 88).
504	»	Roufou, T et H.	Environs d'Aoudéras ; environs de Zinder (Merria, Ilalla).	»	Grand arbre dont les feuilles ressemblent à celles du saule, tout en étant moins longues ; fleurs jaunes.
505	»	Assouf, T.	Environs d'Aoudéras.	»	Petit arbre à feuilles semblables à celles du charme, mais d'un vert mat.
506	»	Dania, H.	Puits de Tédalaka et tout le Tagama ; environs de Gazala ; entre Yamia et Mïa ; environs de Guérine-Sélek ; bords ouest du Tchad, région Arégué-Kouka ; entre Assala et Bit-el-Fil, sud du Kânem (quelques rares pieds isolés en A. du 22 février 1909).	»	Grand et bel arbre de 10 à 12 mètres, à frondaison sphérique comme celle du châtaignier greffé ; écorce blanchâtre, feuilles dures et luisantes, insérées sur leur pédoncule exactement comme celles du caroubier. Gros bourgeons exactement semblables à ceux du marronnier d'Inde. Pousse par pieds séparés et sporadiques qui dominent, çà et là, la généralité des halliers (voy. fig. 89).
507	»	Dersaza, T et H.	Environs de Trebisco (Tagama).	»	Grand arbre peu répandu.
[illegible]	»	[illegible]	Puits Sahanhaï	»	Arbre au [illegible]

510		Chabara, H.	Entre Sabankafi et Bakimarane (lisière nord du Bornou) ; environs de Zinder.	»	Petit arbre à feuilles dures et à fruits couverts de poils qui forment une sorte de duvet couché.
511	»	**Sans nom.**	Environs d'Ano-Acherene et de l'ouad Sedaouat (Aïr).	»	Arbre de moyenne taille, à écorce blanche, à petites feuilles semblables à celles du myrte, mais beaucoup moins épaisses et non luisantes.
512	»	Tédebi, T et H.	Entre Sabankafi et Bakimarane (lisière nord du Bornou).	»	Arbre de moyenne taille, sans feuilles en novembre.
513	»	Diéda, H.	Entre Sabankafi et Bakimarane (lisière nord du Bornou).	»	Arbre de moyenne taille à feuilles de charme.
514	»	Katakara, H.	Environs de Bakimarane (Bornou) ; environs de Zinder ; Cagnia ; environs de Yamia ; bords de la Komadougou.	De la frontière nord du Bornou jusqu'au Tchad.	Arbre de petite taille à grandes feuilles dures, vert pâle en dessus et grisâtres en dessous.
515	»	Deménia, H.	Région de Zinder.	»	Petit arbre qui produit un fruit comestible, noir violacé, de la grosseur d'une grosse olive et de la même forme ; ce fruit est pourvu d'une pulpe très peu épaisse sur un très gros noyau ; cette pulpe a un goût légèrement sucré et qui, en même temps, rappelle exactement la saveur du suif ou du beurre rance, singulier mélange pour un fruit comestible. J'ai des raisons de croire que c'est le même arbre que j'ai rencontré entre le Gribingui et l'Oubangui, et que les Sénégalais nomment Minggué (481).
516	»	Sania, H.	Région de Zinder.	»	Petit arbre fournissant des fruits analogues au citron, aussi acides que ces derniers, mais de forme plus allongée.
517	»	Samsami, H.	Environs de Zinder (Cagnia) ; environs d'Ilalla.	»	Grand arbre à feuilles dures et épaisses, ayant la forme de celles de l'ormeau. Son écorce a la même teinte que celle du platane et elle s'enlève par grandes écailles de la même façon.
518	»	Mériké, H.	Environs de Zinder.	»	Grand arbre à écorce blanche et à feuilles de mimosée.
519	»	Goureille, H.	Entre Merria et Ilalla.	»	Grand arbre à feuilles de saule, allongées, dures et épaisses.
520	»	Toummia, H.	Entre Merria et Ilalla.	»	Grand arbre.
521	»	Daouéssa, H.	Entre Ilalla et Gazafa.	»	Arbre à feuilles rugueuses, vertes en dessus, furfuracées en dessous.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite*).

2° Sujets dont la famille n'a pas été déterminée (*suite*).

NUMÉROS de repère.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur divers itinéraires Foureau.	LIMITES de l'habitat sur l'itinéraire de la Mission.	OBSERVATIONS.
522	»	Baouchi, H.	Entre Ilalla et Gazafa, et entre Gazafa et Gamdou.	»	Grand arbre très répandu.
523	»	Kouanérya, H.	Entre Ilalla et Gamdou.	»	Arbre de taille moyenne produisant un fruit globuleux, lisse, de couleur verte et de la grosseur d'une orange.
524	»	Gouandda, H.	Environs de Gazafa.	»	Grand arbre peu répandu.
525	»	Cagnia, H ; Borgoum, H.	Kouigom (bords de la Komadougou) ; Begra, Gaschgueur, bords de la Komadougou ; bords du bas Chari.	Des environs de Zinder au bas Chari.	Grand arbre ayant l'apparence d'une laurinée ; feuilles dures et fermes, de couleur vert sombre et ayant la forme et la taille des feuilles du mandarinier ; fruits sphériques de la grosseur d'une très grosse noisette, jaunes et comestibles à maturité. Ces fruits, qui ont la consistance de la nèfle du Japon, ont un goût qui tient le milieu entre celui de la nèfle de France et celui de la pomme de reinette.
526	»	Guiaya, H ; Kaoui, B.	Kouigom, Gaschgueur, bords de la Komadougou ; Bit-el-Fil (Kânem du sud) ; bords du bas Chari ; environs des rapides de Gaye où il est très abondant (moyen Chari) ; haut Chari ; bords du Gribingui.	De la Komadougou jusqu'au haut Gribingui.	Assez grand arbre ayant l'apparence d'un *Magnolia Yulan*, surtout comme feuilles. Graines analogues à celles du platane. Très abondant sur le bord même du haut Chari et sur tout le Gribingui.
527	»	Negousso, B.	Gaschgueur (bords de la Komadougou).	»	Grand arbre assez peu répandu.
528	»	Gorido, B.	Comme ci-dessus.	»	Comme ci-dessus.
529	»	**Sans nom.**	Environs de Bit-el-Fil ; Kânem méridional.	»	Arbre de moyenne taille, à écorce blanche, s'écaillant par lambeaux comme celle du platane ; très fourni de rameaux depuis le bas ; ses feuilles sont presque rondes, mais il en est dépourvu en février, moment où je le vois. Très probablement un *Conocarpus*.
530	»	Gandou, en dialecte des Kababodo.	Haut Chari (Fort-Archambault).	»	Cet arbre possède des racines que l'on emploie pour teindre en jaune-safran.
531 et 532	»	**Sans nom.**	Plateau entre le Gribingui et [illegible]	»	Deux grands arbres, à tournure de mimosée, pourvu-

		Diala, en yolof.	entre le Gribingui et l'Oubangui.	bangui.	Caroubier (il ressemble au Dania) (506). C'est d'ordinaire un très grand arbre, mais je l'ai fréquemment rencontré sur les bords du Gribingui, à la hauteur des rapides, sous forme d'arbuste de 1 mètre de hauteur; il semblait en ces points que l'on fût en présence d'une plantation régulière de ces arbres au milieu de graminées, mais sans autres arbres; peut-être sont-ce les incendies annuels qui ont brûlé les grands, ou bien ont-ils été coupés? Très abondant dans son habitat sur le bord des eaux, mais sur les berges *élevées non inondées* (voy. fig. 118).
532	»	Maran, en bambara.	Bords du Gribingui.	»	Arbre très commun dans la brousse.
532 bis.		Dôri ou Dauri, en dialecte des Kababodo; Pagopago, en bambara.	Bords du Gribingui.		Arbre produisant un fruit globuleux, de couleur vert foncé, de la forme et de la grosseur d'une mandarine; assez fréquent dans tout l'habitat constaté.
533	»	Tiref, en dialecte des Kababodo.	Bords du Gribingui.	»	Grand arbre ressemblant au Time et qui pousse près de lui. Très répandu, sur les berges élevées *non inondées*.
534	»	Daola ou Gaola, en dialecte des Kababodo.	Bords du Gribingui et surtout du haut Gribingui.	»	Assez grand arbre à tronc tortueux et à branches plus tortueuses encore; écorce sombre, très rugueuse et très écailleuse. Feuilles ressemblant à celles du châtaignier, mais plus larges et non dentelées sur les bords Pousse dans les mêmes lieux que le Time et le Tiref, sur les berges élevées *non inondées*.
535	»	Kê, en dialecte des Kababodo.	Bords du haut Gribingui.	»	Grand arbre, moins abondant que le Time et le Tiref.
536	»	**Sans nom.**	Bords du haut Gribingui.	»	Grand arbre à tronc blanc ayant le port du hêtre; ses feuilles sont semblables à celles du hêtre et ses rameaux disposés comme ceux de ce dernier.
537	»	Kaye, au Sénégal.	Plateau entre Gribingui et Oubangui.	»	Grand arbre assez répandu.
538	3103	Zambbi, en banziri.	Bords de la Kémo, de l'Oubangui et du Congo.	»	Grand arbre, dont le bois (nommé *Takoul* en banziri) est employé à faire une belle teinture rouge, dont tous les indigènes de la région s'enduisent le corps.
539	3109	Koumbbo-Koumbbo.	Bords de l'Oubangui et du Congo.	»	Grand arbre à tronc blanc, à feuilles extrêmement découpées (comme celles du *Jacaranda mimosæfolia* par exemple), mais rondes au lieu d'être allongées; cet arbre, dont le bois est blanc, ne pousse jamais que dans le voisinage des parties défrichées ou cultivées.

CLASSEMENT DES VÉGÉTAUX RENCONTRÉS ET INDICATION DE LEUR AIRE DE DISPERSION (*Suite et fin*)

2° Sujets dont la famille n'a pas été déterminée (*suite et fin*).

NUMÉROS de repère.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur l'itinéraire de la Mission.	NUMÉROS de repère.	NUMÉROS des échantillons.	NOMS VULGAIRES.	HABITAT CONSTATÉ sur l'itinéraire de la Mission.
		F. — Végétaux recueillis sans désignations.					
	18	Talarate, T.	Ouad Samene (Tassili).	*561*	151	Tazélanghétaï, T.	Iferouane (Aïr).
541	19	Tagmamet, T.	—	*562*	152	Ikemoussa, T.	—
542	20	Tagalacht, T.	—	*563*	153	Abaseï, T.	—
543	22	Tiloui, T.	—	*564*	154	Amarnéfis, T.	—
544	24	Tabakarachte, T.	—	*565*	156	Emil, T.	—
545	27	Zâtoune, T.	—	*566*	164	Angouate, T.	—
546	31	Dzeïma, A et T.	—	*567*	165	Tegit, T.	—
547	32	Aïghen, T.	Ouad Angarab (Tindesset).	*568*	3131	Kautchi, H.	Environs de Zinder.
548	33	Afeloko, T.	Ouad Angarab (Tindesset).	*569*	3133	Tamalkhout, T et H.	—
549	35	Tanaghat, T.	Tighammar.	*570*	3137	**Sans nom.**	—
550	61	Aghelachène, T.	Ouad Tadent Anahef).	*571*	3138	Carcaguerem, H.	—
551	62	Alkaï, T.	—	*572*	3139	**Sans nom.**	—
552	63	Lilichenondala, T.	—	*573*	3141	**Sans nom.**	—
553	79	Lalau, T.	Ouad Taghazi.	*574*	3142	Kaké-Koumaka-é-Chékïa, H.	—
554	87	Aferallah, T.	—	*575*	3145	Babéroudo, H.	—
555	98	Ararouf, T.	Iferouane (Aïr).	*576*	3149	Babénédjédji, H.	—
556	101	Tamerkass, T.	—	*577*	3156	**Sans nom.**	—
557	111	Talaghrou, T.	—	*578*	3159	Dérmi, H.	—
558	114	Ilalili, T.	—	*579*	3161	Kaémi-Kadénégari, H.	—
559	119	Tchegueni, T.	—	*580*	3163	Tamerkoutini, H.	—
560	120	Badelaoua, T.	—	*581*	3164	Koukoumbélankagi, H.	—

RÉPARTITION DES VÉGÉTAUX SUR L'ITINÉRAIRE; NATURE DU SOL ET CULTURES

Dans les énumérations qui vont suivre, il est essentiel de faire remarquer au lecteur que je n'ai nullement la prétention de présenter dans ce travail un inventaire général de la flore des pays traversés, loin de là; je me borne à citer les espèces que j'ai vues et récoltées, mais il est bien évident qu'il existe beaucoup de sujets que je n'ai pas notés ou que je n'ai pas remarqués. Nous avons fait des étapes de nuit qui ne nous permettaient pas de nous occuper de la flore. En d'autres contrées, j'ai voyagé en pirogue ou en vapeur, ou monté à bœuf, ou même à pied, sous des pluies violentes, toutes circonstances qui font que je ne puis en aucun cas présenter les listes ci-après comme complètes, mais simplement comme un aperçu sommaire, — surtout pour les régions où la végétation est puissante et le sol partout recouvert d'espèces botaniques variées. — J'ai tenu à écrire ce court préambule à cause de ma grande préoccupation de toujours

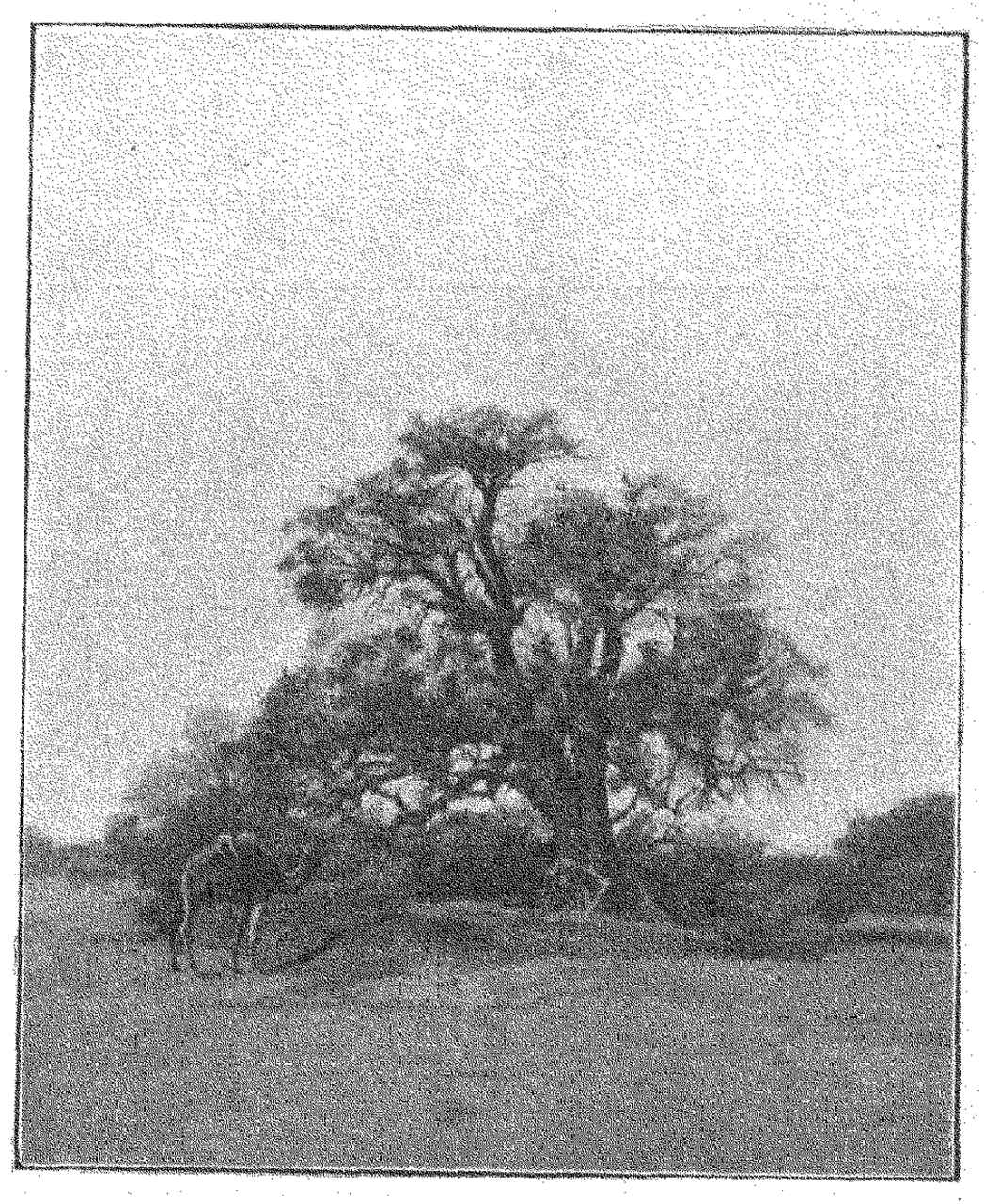


Fig. 52. — Un Betoum (*Pistacia*), dans l'ouad Atrous désert de Mokrane.

rester dans la vérité et la sincérité, et afin que plus tard on ne m'accuse pas d'un très grand nombre d'oublis ou d'omissions dont je reconnais dès maintenant non seulement la possibilité, mais la certitude. Enfin il est des régions où un séjour de plusieurs mois serait indispensable pour résumer l'inventaire botanique complet d'un kilomètre carré; or je n'ai fait, sur bien des surfaces, que *traverser le pays*, cela suffit pour que l'on comprenne la nature des renseignements que j'ai pu rapporter et le degré de précision que j'entends leur donner.

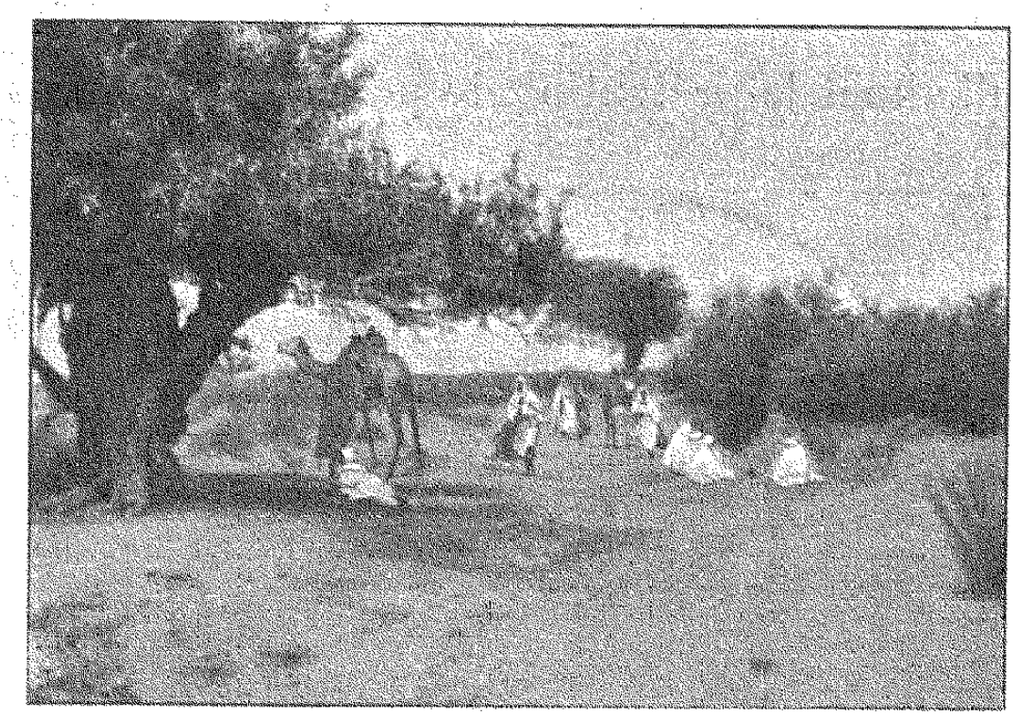


Fig. 53. — Betoum (*Pistacia*) des oudiane du désert de Mokrane.

A. **Région du Sud algérien.** — Dans cette zone, qui s'étend de Ouargla jusqu'à l'oudje nord, ou limite nord du grand Erg, on rencontre des sols rocheux, plus ou moins recouverts, par places, par de minces couches ou de minces filets de sable ; ils donnent naissance surtout aux plantes suivantes : dhamrane (*369*) (1), baguel (*371*), sffar (*172*), quelques plaques de neçi (*169*), quelques touffes de drinn (*170*), et, sur les rebords des plateaux formant berges des houdhs ou cuvettes, le rtem (*225*) élève ses tiges grêles et pauvres de feuillage. Dans le fond des houdhs on trouve un peu d'alenda (*143*), du neçi (*169*) et parfois de l'azal (*341*) et des touffes de hanna-ed-djemel (*79*). Ceci surtout pour la partie nord de la zone.

Quant à la partie sud, elle est surtout composée de dunes isolées ou de lignes de dunes séparées par des plaines plus ou moins larges (feidjs)

(1) Les numéros entre parenthèses sont ceux qui se rapportent à la plante, colonne 1 ou colonne des numéros de repère, des tableaux de « classement des végétaux rencontrés et indication de leur aire de dispersion » (p. 414 à 480).

dont le sol est du reg fin ou de la nebka. Là on trouve du dhamrane (*369*), de l'azal (*341*), du drinn (*170*), du neçi (*169*) quand il a plu, et enfin du had (*372*), cette plante des sables par excellence, dont l'endurance à la sécheresse est considérable.

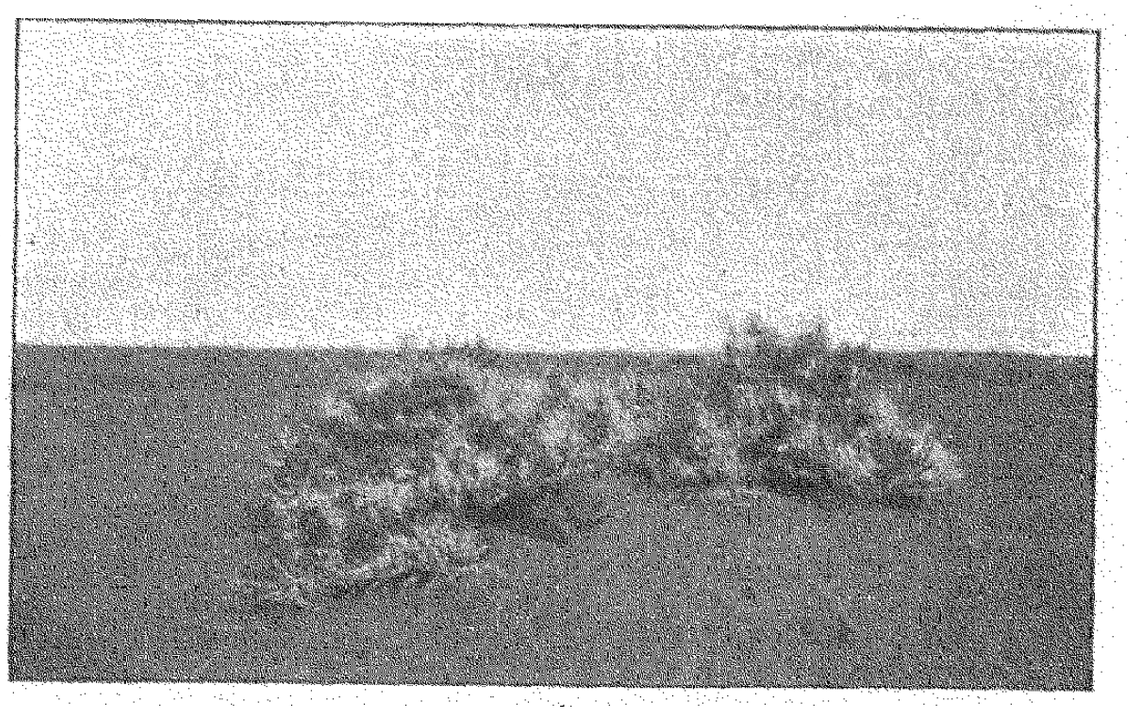


Fig. 54. — Une touffe de Baguel (*Anabasis articulata*) dans l'ouad Sioudi (Sahara algérien).

La flore de cette région est, comme on le voit, très pauvre en plantes pérennes et ne compte guère — en dehors des végétaux déjà signalés — et seulement au printemps après des pluies légères, que du goulglane (*80*), du gergir (*77*), de l'azim ou adhidh (*52*) et du halma (*338*). Toutes ces plantes se localisent et se groupent suivant la nature des terrains et prennent parfois, après une période pluvieuse, des dimensions assez grandes, constituant ainsi de très beaux pâturages à chameaux, malheureusement éphémères, mais faisant apparaître pour un moment cette partie du

Fig. 55. — Alenda (*Ephedra*) en arbuste.

Sahara sous un aspect verdoyant tout spécial qui ne se représente guère, au demeurant, que tous les cinq ou six ans, suivant les caprices de l'atmosphère.

B. **Région des grandes dunes ou Grand Erg**. — On rencontre

Fig. 56. — Alenda (*Ephedra*) en touffe.

dans les grandes dunes de l'erg du nord, surtout du had (*372*), du drinn (*170*) et du sbott (*171*) qui dominent de beaucoup et qui forment le véritable fond de la végétation des surfaces arénacées, avec l'azal (*341*) et l'arisch (*342*); mais ces deux derniers, seulement sur les pentes des dunes exposées à l'est, l'arisch (*342*) se maintenant toujours au voisinage des sommets.

Un peu partout se voient diverses espèces de chardons, notamment le tassekra (*54*), mais seulement à l'état sporadique et au printemps. Le baguel (*371*), le belbal (*371*) et le dhamrane (*369*) se montrent assez fré-

quemment sur les espaces plus ou moins rocheux des feidjs et des gassis de la partie septentrionale de l'erg. De même l'alenda (*143*), mais ce dernier s'avance un peu plus vers le sud que les trois précédents, il préfère les sols de sable ferme et parfois ceux de nebka.

Partout dans les gassis ou feidjs de la première moitié nord poussent abondamment le neçi (*169*), et le halma (*338*), mais à la condition expresse qu'il ait plu, sinon ces plantes n'apparaissent point. Le goulglane (*80*) ne se manifeste aussi que dans les mêmes conditions, mais dans ce cas, il est extrêmement répandu. J'y ai rencontré aussi par places, dans le nord, un peu de sffar (*172*).

Le ghessal (*373*) présente çà et là ses touffes isolées, mais uniquement dans les gassis de la partie méridionale. Il a pour compagnons dans cette région quelques pieds de rtem (*225*), du chaliate (*82*), du chabrek (*84*), du gueddem (*367*), du reguig (*418*) et aussi, dans les cuvettes gypseuses, des touffes de hanna-ed-djemel (*79*); la végétation propre des chaînes de dunes reste la même que celle signalée plus haut.

Tout ce qui précède s'applique à la masse de l'erg; mais dans sa partie orientale — où le fond de la végétation est le même — il y a lieu de signaler la présence, en beaucoup plus grande quantité, du sffar (*172*), du sbott (*171*) et même de l'alenda (*143*). On y trouve aussi du harta (*340*); quelques emplacements, dans le nord, sont recouverts d'éhébile (*173*) et enfin, j'y ai vu du merekh (*224*) localisé en un point, sur la route de Ouargla à Ghdamès.

On ne doit pas omettre en outre de signaler le saâd ou bouss-el begra (*106*), qui se rencontre çà et là, isolément, sur toute la bordure nord de l'erg, surtout après une période pluvieuse.

La végétation de l'erg d'Issaouan est moins riche que celle du grand Erg du nord, et elle présente ceci de remarquable qu'elle n'offre *pas un seul arbrisseau* sur presque toute son énorme surface; ainsi l'azal (*341*) et l'arisch (*342*) en sont absents. On ne rencontre quelques touffes

d'azal exclusivement que dans la région immédiatement au sud de Timassànine et seulement entre ce point et le mont Khanfousa ; quant à l'arisch, il en est totalement absent, alors que ces arbrisseaux, qui parfois prennent des proportions respectables (3 à 5 mètres pour l'arisch) peuplent presque tout l'erg du nord.

Dans l'erg d'Issaouan, comme dans celui du nord, le fond de la flore consiste en had (*372*), en drinn (*170*) et en sbott (*171*), végétaux qui y sont extrêmement abondants dans toute la partie compacte et homogène et qui figurent partout. A ces végétaux, il y a lieu d'ajouter, dans la partie nord, du halma (*338*), du goulglane (*80*) et du neçi (*169*), mais quand il a plu ; et enfin un peu de sffar (*172*) et de éhébile (*173*).

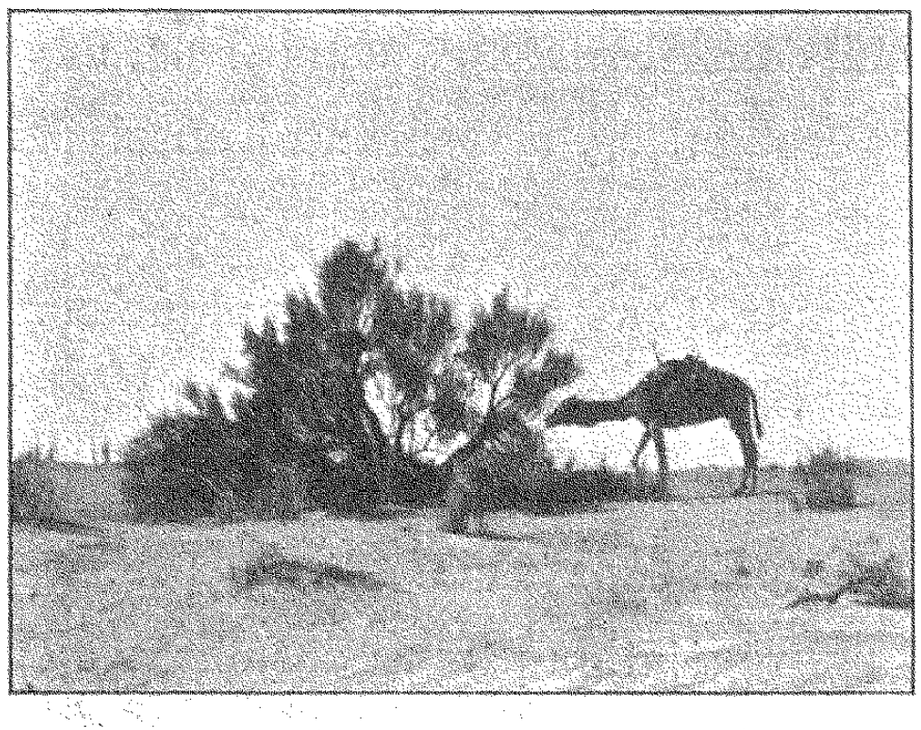


Fig. 57. — Un Alenda (*Ephedra*) géant.

Dans la partie sud, du éhébile (*373*) et quelques rares emplacements de dhamrane (*369*).

Les plantes de sol de sable pur et meuble, dans ces deux areg, poussent régulièrement sur la partie inférieure des flancs des dunes et dans les sniga ou chaudrons à sol de sable pur ; elles n'escaladent jamais les chaînes, sauf dans la partie orientale de l'erg du nord où les dunes sont couronnées de végétation jusqu'à leur faîte, mais c'est là un cas tout à fait spécial et qui se localise dans une région à surface assez restreinte.

L'arisch reste le seul habitant régulier des sommets dans tout l'erg du nord.

Toutes ces mêmes plantes se groupent sur les flancs exposés à l'est, très peu sur ceux exposés à l'ouest et pas du tout sur ceux exposés au sud.

Quant aux végétaux qui n'habitent pas exclusivement le sable meuble, on les trouve dans les feidjs ou les gassis à sol de reg ferme de gravier, sol qui est toujours superposé à un sous-sol plus ou moins argileux et quelquefois gypseux. Ce sont en général ces derniers végétaux qui ne se manifestent qu'après les pluies, les autres étant pérennes et bénéficiant d'une endurance beaucoup plus grande et que, du reste, la nature a armés pour résister à de longues et persistantes sécheresses. Grâce à l'énorme longueur de leurs racines, protégées par des gaines, ils peuvent puiser au loin, dans les réserves de la masse arénacée, l'humidité indispensable à leur végétation.

Comme conclusion, on peut dire que le had (*372*) et le drinn (*170*) constituent le *véritable fond végétal* des régions de grandes dunes.

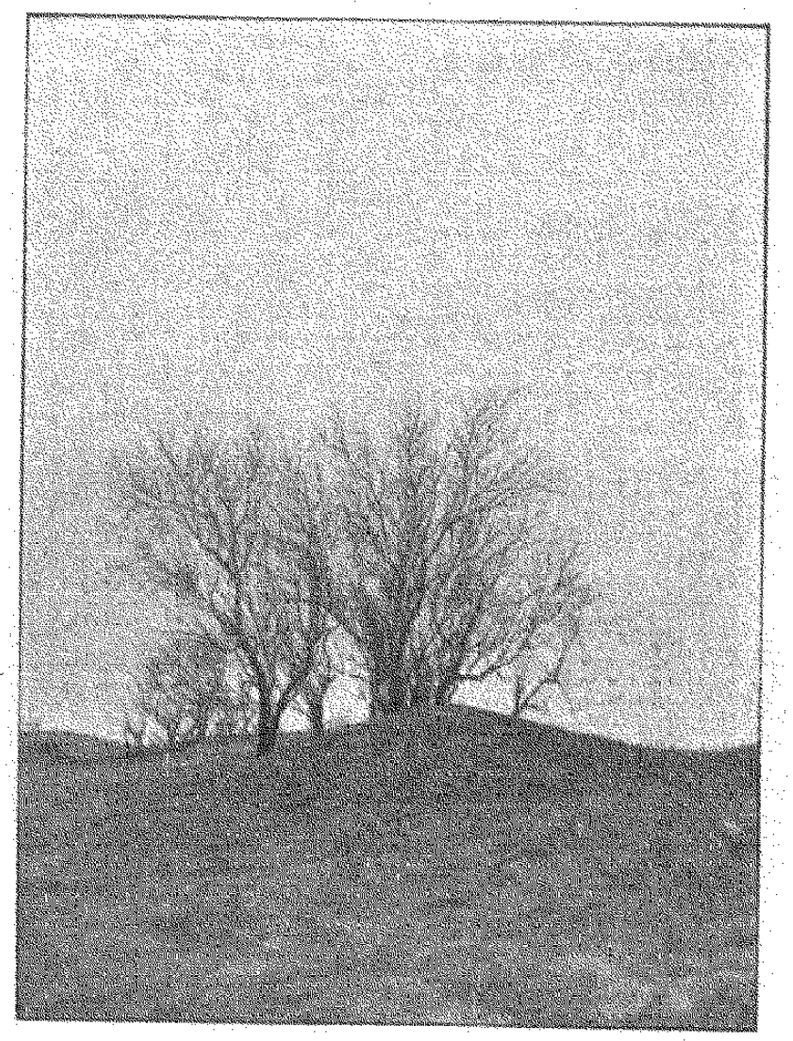


Fig. 58. — Touffe d'Azal (*Calligonum comosum*, 2e forme) en hiver.

La densité de la végétation dans les massifs de grandes dunes est toujours en raison inverse de la multiplicité des gassis ou des trouées analogues. Cette loi ne se trouve jamais démentie, et si l'on suit une chaîne d'un erg quelconque on peut, à coup sûr, et sans connaître d'avance la physionomie générale du pays, dire que cet erg *est compact, homogène et ne contient pas de gassis*, si l'on foule au pied une belle végétation. Si au contraire le sable est à peu près nu ou seulement recouvert de rares plantes, on peut affirmer alors que l'erg dans lequel on marche *n'est pas compact*, que c'est une chaîne isolée sur la hamada, ou que c'est une région de dunes trouée de nombreux gassis ou de surfaces de hamada.

En effet, ce fait de pauvreté végétale se produit fatalement quand on a affaire à des areg isolés et non pas à une masse de sable continue, compacte et non coupée de gassis ou de surfaces planes et absorbantes qui drainent toute l'humidité indispensable aux plantes et rendent ainsi les areg désolés et infertiles.

Fig. 59. — Touffe d'Arta (*Calligonum comosum*, 1re forme) en hiver.

C. **Plateaux des Touareg du nord.** — ***Tinghert.*** — La végétation de ce plateau se confine, d'une façon à peu près générale, soit dans les lits de rivières ou de ravins, soit sur la bordure de l'oudje sud de l'erg qui le limite au nord.

On recueille du drinn (*170*) dans les très rares endroits à sol de sable ; les autres végétaux de cette région sont le rtem (*225*), le dhamrane (*369*), l'ascaf (*370*), le guedhom (*347*), le baguel (*371*), le djell (*368*), le remeth (*374 ter*) très rare, le ghessal (*373*) rare, le falezlez (*382*) très rare, le gouzzâh (*319*), le chaliate (*82*), le chabrek (*84*, *85*), l'attâssa (*57*),

le goulglane (*80*), le naâmia (*81*), le guetaf (*374*), le noggued (*55*), le khïata (*219*), le saâdane (*351*), le ghalga (*20*), le sorr (*68*), le neçi (*169*), le mrokba (*160*), le tarfa (*397*), l'éthel (*398*), et quelques talâh (*226*) de petite et moyenne taille.

Il est important d'indiquer à nouveau que celles de ces plantes qui

Fig. 60. — Touffe d'Arisch jeune (*Calligonum comosum*, 3e forme) dans le grand Erg.

sont annuelles ne poussent dans la région que consécutivement à une période de pluies, ce qui revient à dire que l'on ne les y trouverait pas tous les ans ni à toutes les époques de l'année, comme notamment, le neçi (*169*), le goulglane (*80*), le naâmia (*81*), etc. La plupart du temps la hamada supérieure ne porte rien, sauf en certains points où de petites rigoles de sable viennent combler les anfractuosités des dalles disloquées du plateau, ou les roches des mamelons, et ce sont les thalwegs ou les cuvettes qui bénéficient à peu près uniquement de toute la végétation.

D. **Massifs montagneux et plateaux du Sahara central et de l'Aïr**. — ***Tassili***. — Jusqu'ici j'ai embrassé, au point de vue de la flore, non seulement la ligne de l'itinéraire, mais aussi, d'une façon générale, les régions entières qu'elle traversait, parce que je connaissais, par de nombreux voyages antérieurs, tout le pays et qu'il m'était ainsi permis de généraliser ; mais maintenant, et à partir du Tassili, je me bornerai à faire la description de la flore recueillie sur les terrains parcourus par la Mission, puisque mes connaissances ne s'étendront plus désormais hors de la portée de la vue ou du cercle des renseignements certains donnés par les guides qui nous accompagnent ; je vais donc reprendre, à Tabalbalet, l'itinéraire lui-même.

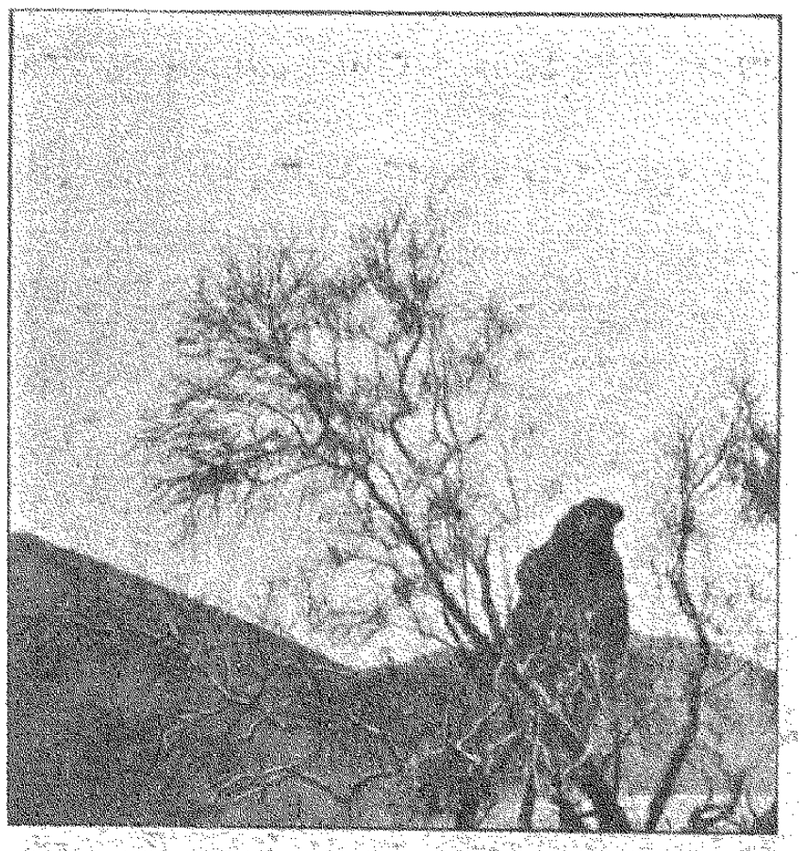


Fig. 61. — Arisch âgé (*Calligonum comosum*, 3e forme).

De Tabalbalet à Aïn El-Hadjadj, la route suit une sorte de *plaine-rivière*, la basse vallée des Ighargharene, sillonnée de quelques petits thalwegs plats à sol argileux, le reste de la plaine étant de reg de grès et de quartz sur sous-sol d'argile rougeâtre. Tous ces lits plats nourrissent une végétation peu dense composée de harta (*340*), de

Fig. 62. — Une touffe de Had (*Cornulaca monacantha*).

guetaf (*374*), de drinn (*170*), de mrokba (*160*), de chaliate (*82*), de talâh (*226*), de halma (*338*) et de hidh-lalla-Fathma (*83*) ou rose de Jéricho, quelques touffes de djell (*368*), de souid (*374 bis*) et de dhamrane (*369*) sporadiques ; enfin sur le bord de l'Erg d'Issaouan, qui limite cette plaine à l'est,

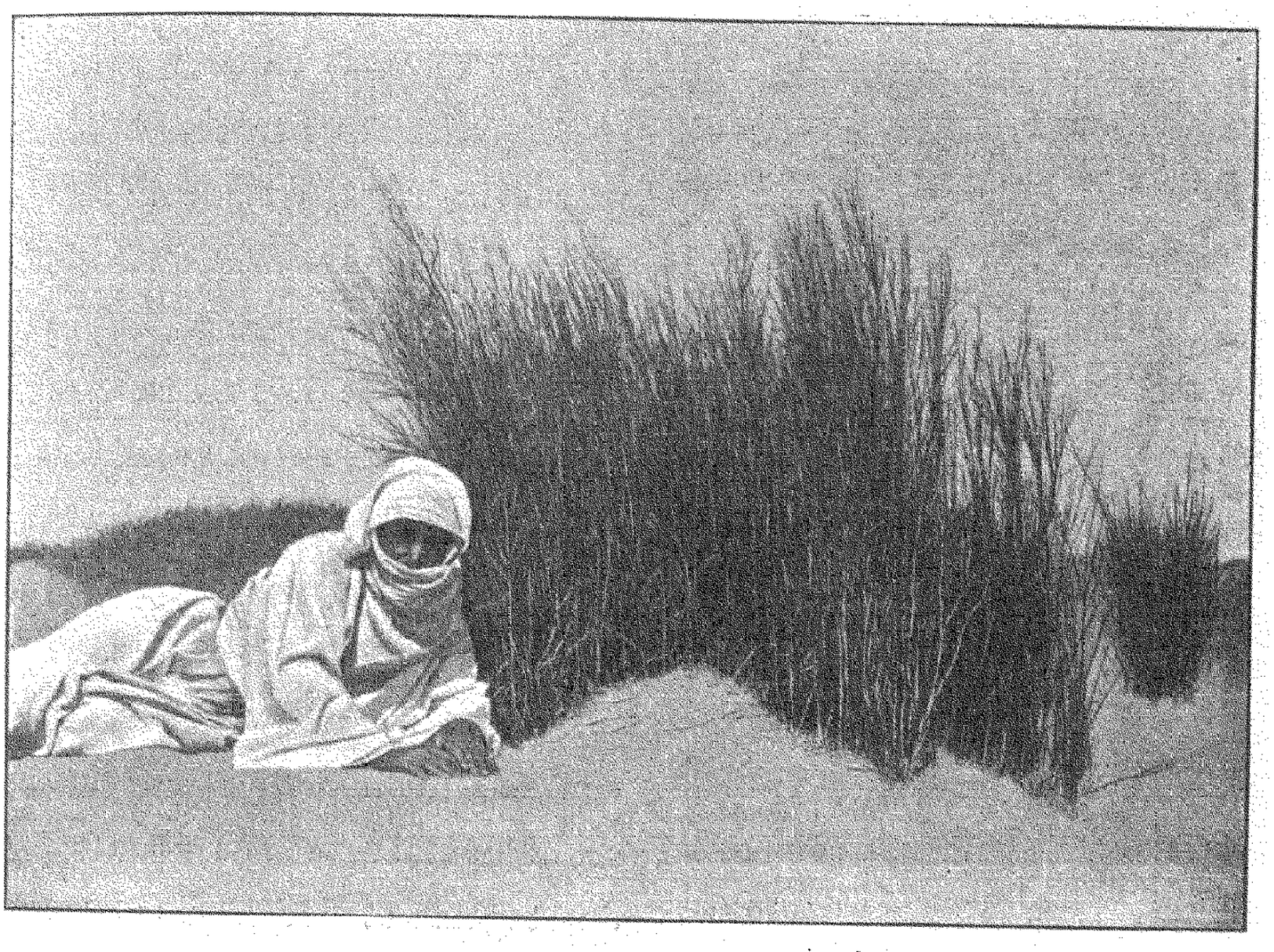


Fig. 63. — Touffe de Drinn (*Arthratherum pungens*).

poussent des touffes de neçi (*169*) et d'éhébile (*173*). Au moment du passage de la Mission, toute cette végétation était d'une sécheresse absolue à cause du manque de pluies antérieures.

Dans l'ouad Sâmene, que nous remontons après Aïn El-Hadjadj, on trouve du talâh (*226*), du tarfa (*397*), des éthels (*398*), surtout dans le haut du lit ; quelques touffes de djedâri (*400*) et de seder (*348*) ; quelques pieds de falezlez (*382*) et de korunka (*21*), quelques emplacements nourrissant du tâzia (*278*) dans un petit lit mineur récemment humecté par une crue ; de place en place quelques surfaces couvertes de hidh-

lalla-Fathma (*83*) et de gergir (*77*); de l'azal (*341*), du harta (*340*), du drinn (*170*), du ghessal (*373*) en grande quantité, de l'attâssa (*57*) sporadique seulement, et du chaliate (*82*). Toutes ces plantes poussent dans le lit de l'ouad, dont le sol est d'argile sableuse et souvent d'argile compacte légèrement micacée, et dans les ravins affluents. On rencontre aussi, en deux points où se trouvent des sources, à Temannate et à Inara, du berdi (*405*), du smar (*217*), des irâ (*181*), du diss (*182*), du drinn (*170*), des tarfa (*397*) et des defla (*11*) ou lauriers-roses.

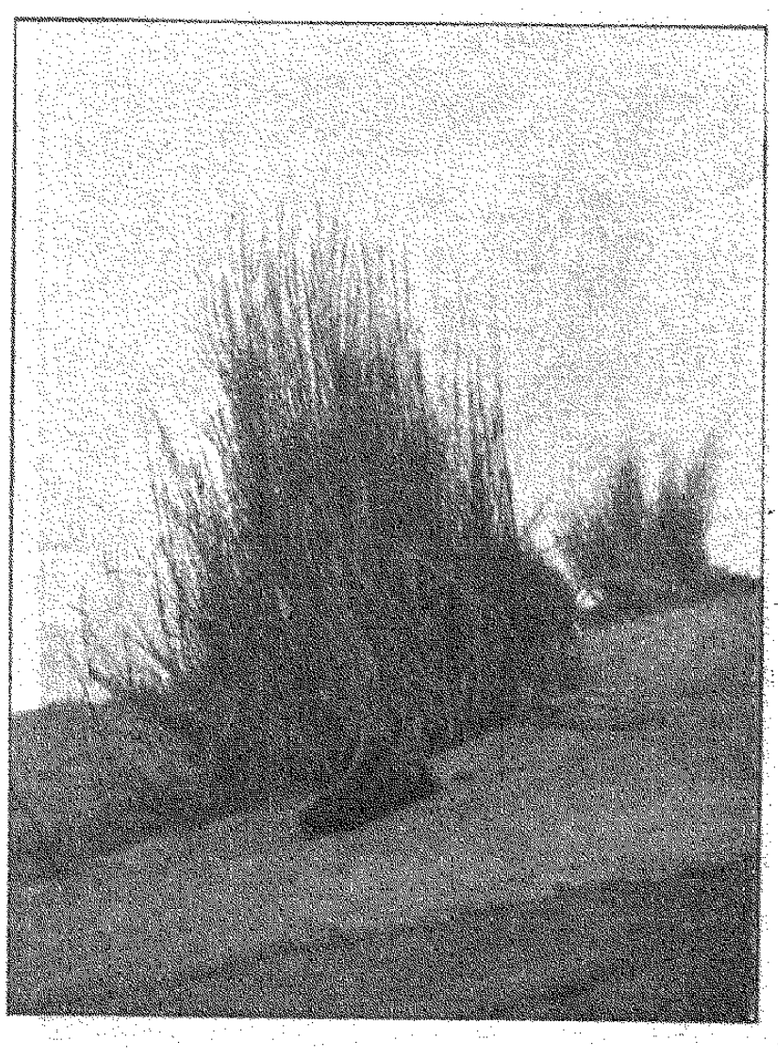


Fig. 64. — Touffe de Sbott (*Arthratherum pungens*, var.) (Grand Erg).

Sauf les plantes qui avoisinent les sources — de même que les talâh, les éthels et parfois un peu de drinn — tout le reste est sec.

Quelques autres végétaux se rencontrent aussi dans l'ouad ou dans ses affluents : ce sont du talarate (*540*), du tagmamet (*541*), du tagalacht (*542*), du tiloui (*543*), du tabakaracht (*544*), du zâtoune (*545*), et du dzeïma (*546*).

A l'ouad Samene succède, sur notre route, la série de ses affluents supérieurs et de tous les ravins du massif du Tindesset, d'altitude assez grande ; la végétation que l'on y note est la suivante : du talâh (*226*), du seder (*348*), du djedari (*400*), de l'ana (*24*), de l'absak (*242*), du defla (*11*), du drinn (*170*), du gouzzâh (*319*), du lemmad (*156*), du chendegoura (*220*), du aïghen (*547*) et de l'afeloko (*548*) ; ces végétaux sont exclusivement situés dans les ravins ou lits de rivières, et les talâh, seder et djedari sont maigres et rachitiques, les autres végétaux étant d'une désolante sécheresse. Le massif rocheux est composé de grès et les

ravins qui donnent naissance à cette végétation sont à sol d'argile sableuse micacée avec galets et graviers.

Après ce massif du Tindesset, nous entrons dans la région de Tig-

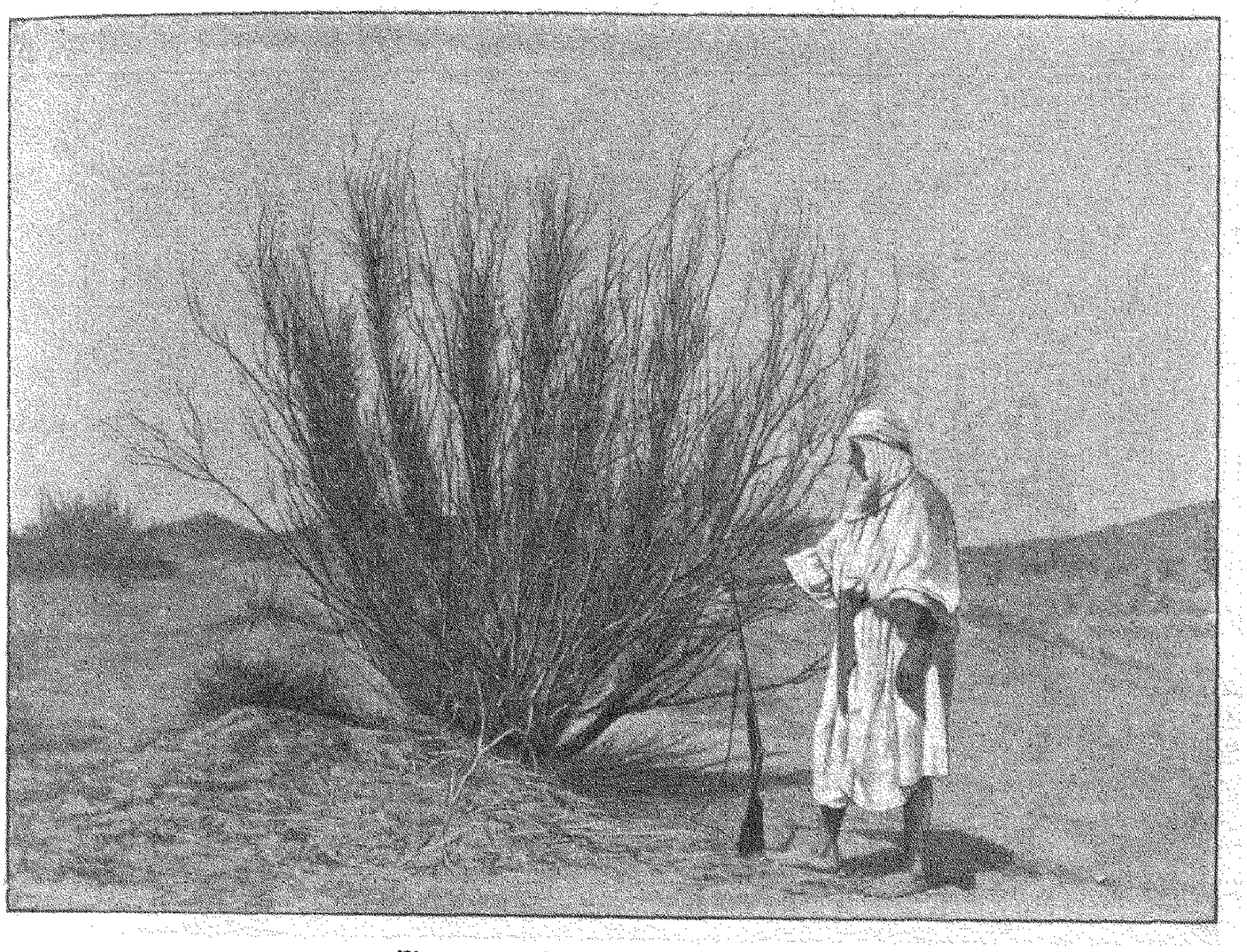


Fig. 65. — Rtem (*Retama*) sec.

hammar dans laquelle s'ouvrent des vallées plus larges et quelques espaces de plateaux plus ou moins accidentés où végètent, jusqu'au puits de Tighammar, les plantes qui suivent : quelques talâh (*226*), des éthels (*398*) en quantité, du drinn (*170*), du mrokba (*160*), du guetaf (*374*), du loucham (*30*), du tanaghat (*549*), et des chardons (*56*) ; en outre, au puits même de Tighammar, de belles touffes de joncs, smar (*217*).

Dans la même région, en remontant l'ouad Ahelledjem, je note la présence dans le lit de cette rivière — et surtout aux points où il se remblaye de sable — de chardons (*56*), drinn (*170*), mrokba (*160*), et halma (*338*) ; quelques rares et maigres talâh (*226*) se montrent çà et

là en même temps que quelques tarfa (*397*); je note aussi du guetaf (*374*) et du baguel (*371*) ; et enfin, aux abords des deux petites sources perdues dans ce ravin, des touffes de diss (*182*) et de smar (*217*).

La Mission, après s'être arrêtée sur les dunes de Tihodayene, va suivre

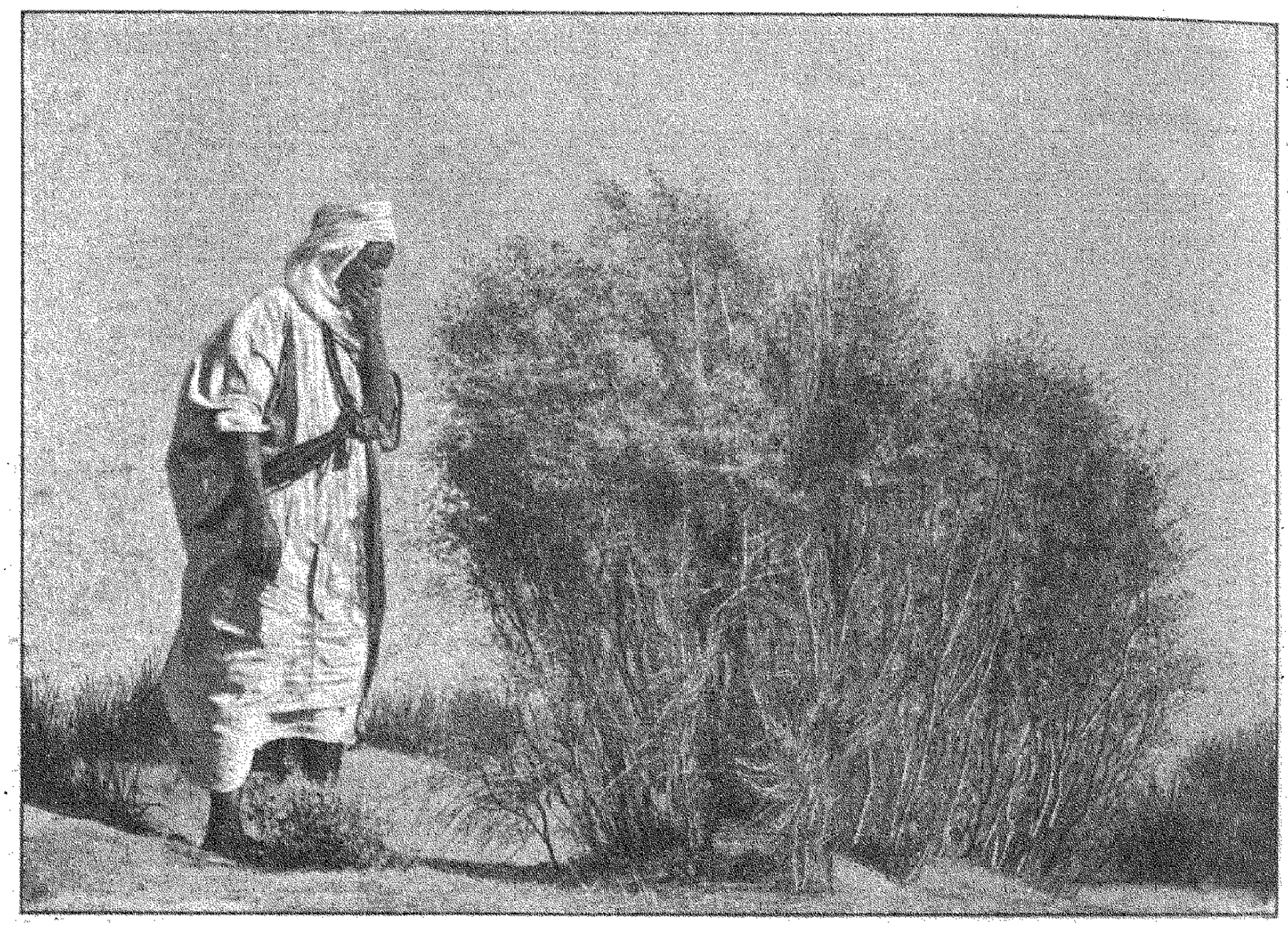


Fig. 66. — Rtem (*Retama*) en fleurs.

maintenant le pied sud du Tassili pendant un certain temps, et sur des terrains très variés. Tout d'abord elle parcourt la cuvette de Tihodayene à sol de poussière siliceuse infertile, sauf quelques tarfa (*397*) décrépits qui couronnent de petites buttes de terrain salé, et qui sont suivis, un peu plus loin, sur un sol de reg plus ferme, par de rares talâh (*226*) et des touffes sèches de drinn (*170*) et de mrokba (*160*).

Le petit erg dit Edeyene-Ouechecherane se trouve bientôt après sur la route, il est recouvert d'une belle végétation de drinn (*170*) et de sffar (*172*). Plus à l'est, on voit toujours ces deux plantes, mais en moins grande quantité, et quelque peu de harta (*340*) vient s'y joindre.

Les petits ravins supérieurs nourrissent un peu de dhamrane (*369*) et de baguel (*371*).

Adrar. — C'est au confluent de l'ouad Afara et de l'ouad Affattakha

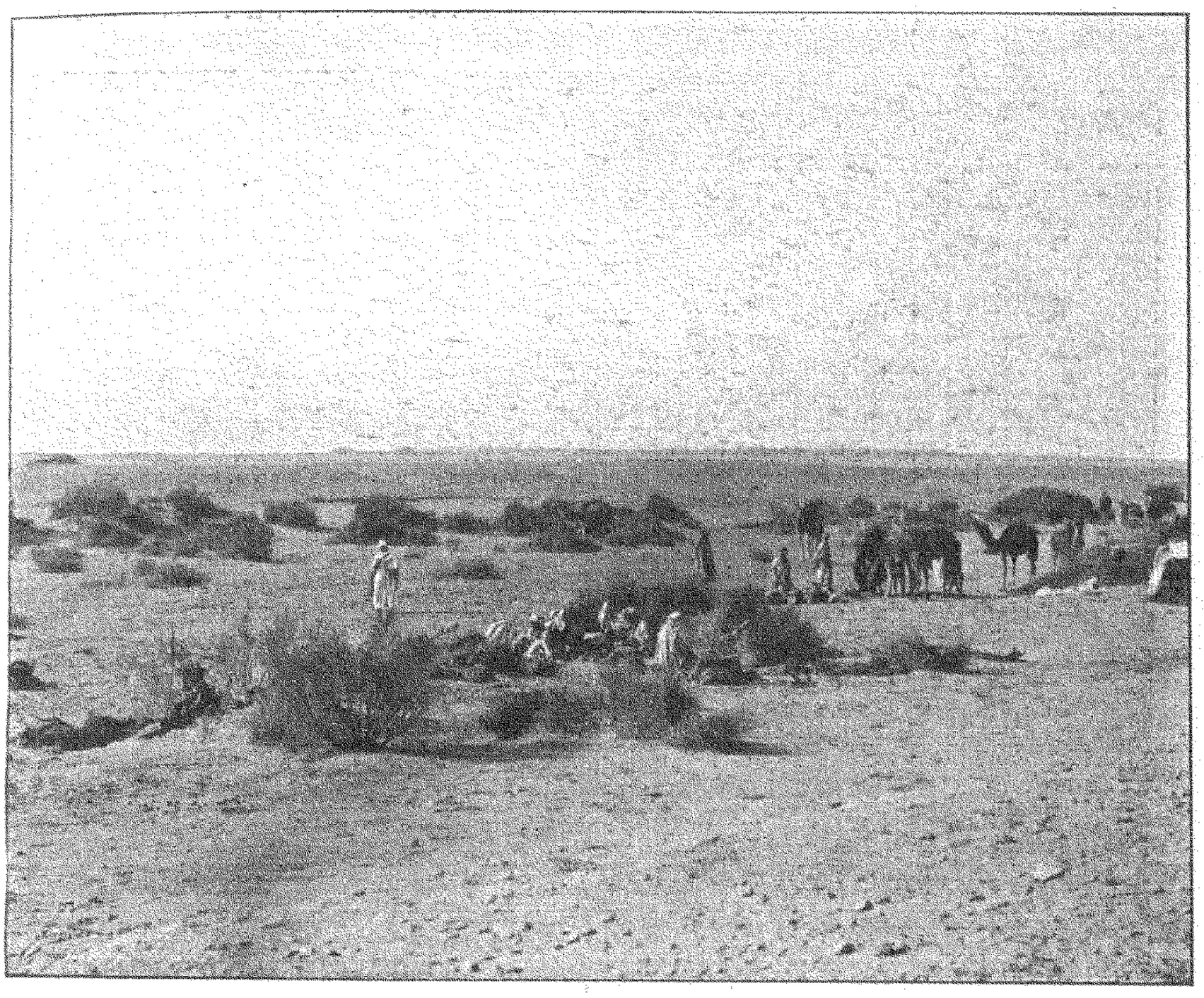


Fig. 67. — Touffes de Rtem (*Retama*) dans l'ouad In-Aramas, près du puits de Tabankort.

que nous laissons le Tassili au nord pour entrer dans l'Adrar. L'estuaire ou maâder de ces deux rivières, parfois encombré de petites dunes, est très large ; son sol est argilo-sableux, salé en certains points ; il donne naissance à diverses plantes qui sont : des tarfa (*397*) sur les buttes des points salés, quelques rares talâh (*226*), du guetaf (*374*) en grande quantité, du drinn (*170*), du mrokba (*160*) et du gouzzâh (*319*) ; un peu de dhamrane (*369*) et de baguel (*371*) dans les ravins annexes ou les rigoles sur les flancs de mamelons.

La Mission remonte ensuite l'ouad Tirest et ses divers affluents ou les plateaux qui les séparent jusqu'à la ligne de partage des bassins ; je note sur ce parcours la présence d'un dattier (*327*) solitaire près du puits de Tirest, puis du baguel (*371*), du drinn (*170*), du mrokba (*160*),

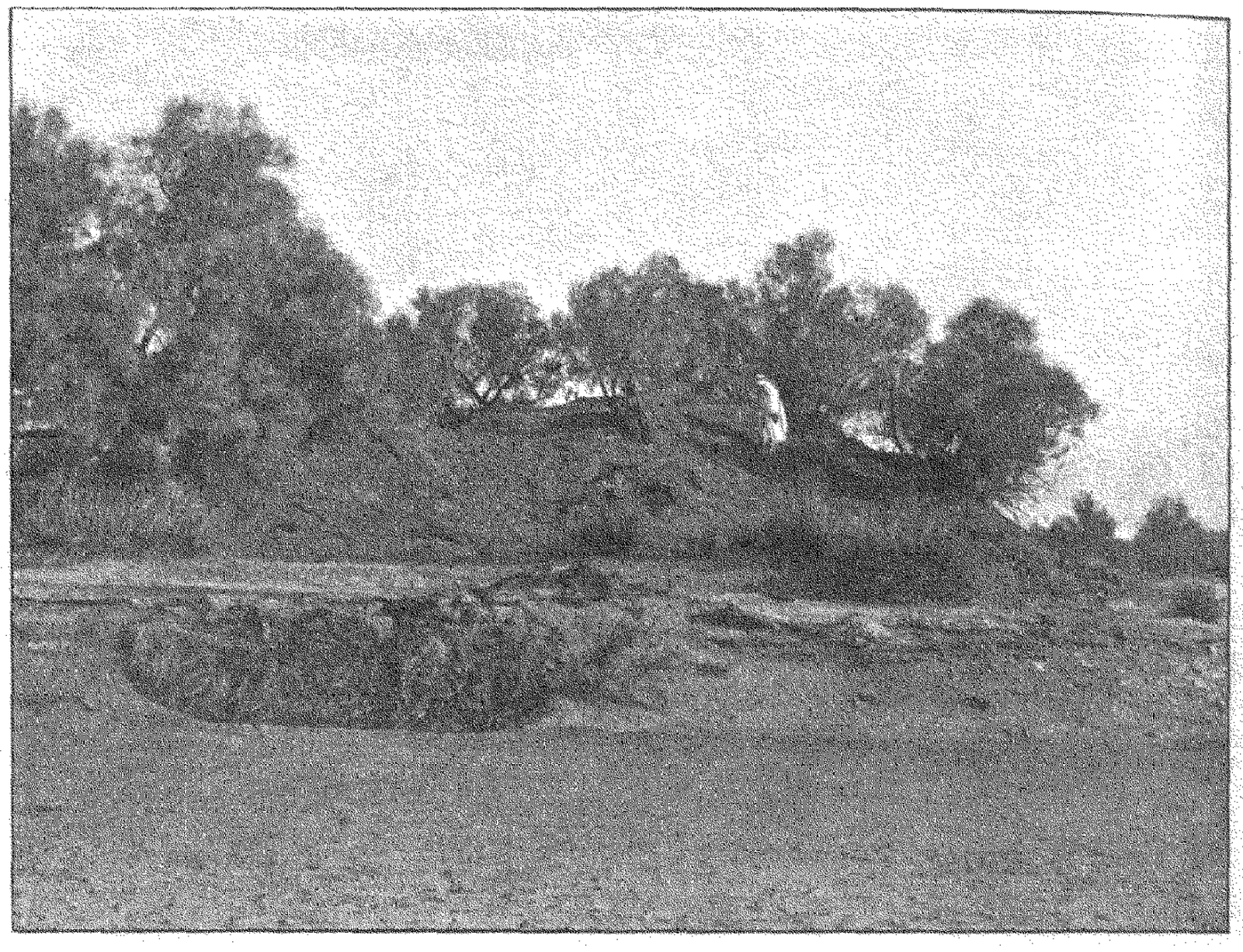


Fig. 68. — Ethels en touffes (*Tamarix articulata*) dans le bas ouad Tikhammalt (Tassili).

des éthels (*398*) et des tarfa (*397*) très décrépits, et enfin de très rares touffes de sedra (*348*), et quelques petits talâh (*226*). Après la ligne de faîte, la route se développe dans l'ouad Ahorrène qu'elle descend. Sur ce parcours, et sur les plaines avoisinantes, végètent quelques touffes de diss (*182*) en haut, puis du drinn (*170*), du mrokba (*160*), du gouzzâh (*319*), du chobrom (*84, 85*), un peu de harta (*340*) et d'azal (*341*), quelques talâh (*226*), des éthels (*398*) et un peu de baguel (*371*), par touffes éparses.

Anahef. — Tout d'abord la Mission traverse une région de gour et de

mamelons séparés par des plaines graveleuses et rocheuses sans végétation jusqu'au moment où elle atteint l'ouad Irsane et ses affluents qui ont coulé il y a peu de temps et qui contiennent pour cette raison une végétation verte représentée par du drinn (*170*), du sbott (*171*), du neçi

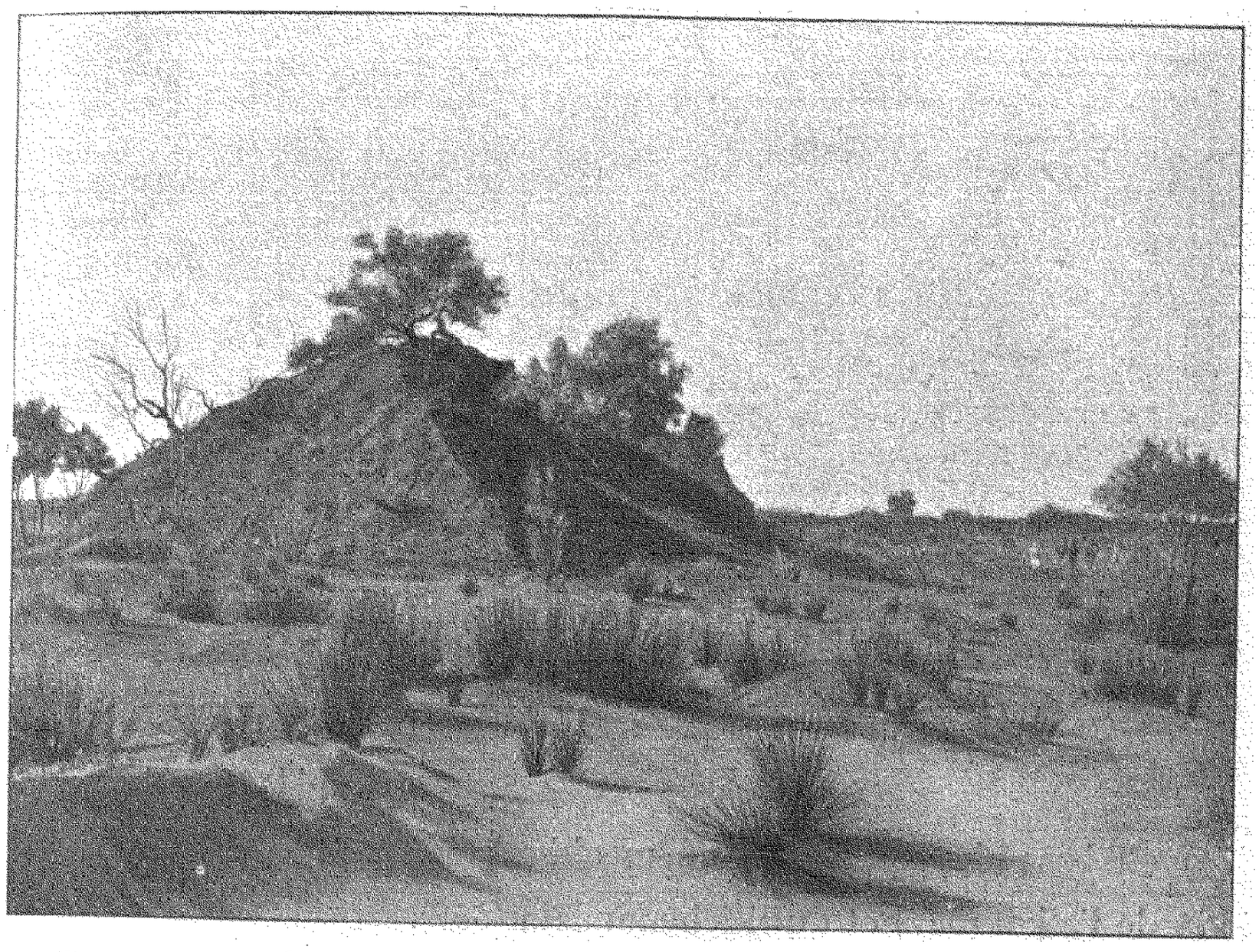


Fig. 69. — Vieux Éthels (*Tamarix articulata*) et touffes de drinn (*Arthratherum pungens*). Dans le bas ouad Tikhammalt, région de Saghen.

(*169*), du mrokba (*160*), un peu de baguel (*371*) sporadique, des touffes de chihh (*58*), quelques rares talâh (*226*) et *le premier pied* d'adjar (*35*) que nous ayons rencontré sur l'itinéraire.

Au delà la route entre dans une contrée sillonnée par les affluents de l'ouad Iaghaghar et de l'ouad Adjou, succession de plateaux entre montagnes et de ravins et lits de rivières qui donnent naissance à du drinn (*170*), du mrokba (*160*), du leimmad (*156*), du ghessâl (*373*) rare, des talâh (*226*) en petit nombre, de l'adjar (*35*), de l'absak (*242*), du korunka (*21*), de l'adjac ou tadjac (*450*), du djedari (*400*), du seder (*348*),

du ana (*24*), et du faggous-el-hammir (*89*). Les végétaux que produit l'ouad Iaghaghar sont en partie verts, cette rivière ayant bénéficié de la même pluie et par conséquent de la même crue que l'Irsane.

Dans l'ouad Amanemghad, que nous remontons après, je note la présence de talâh (*226*), de teboraq (*380*) *premier échantillon vu*; de seder (*348*), de chabrek (*84, 85*), d'ana (*24*), de ketna (*420*), d'aridji (*419*), de mrokba (*160*) et de drinn (*170*); puis nous passons dans le bassin de l'ouad Tadent où l'on trouve des talâh (*226*), des éthels (*398*) en bas seulement; du korunka (*21*), du ana (*24*) vert, du drinn (*170*), du guetaf (*374*) en bas; des quantités de mrokba (*160*) vert, de l'aghelachem (*550*), de l'alkaï (*551*) et du lilichenondala (*552*).

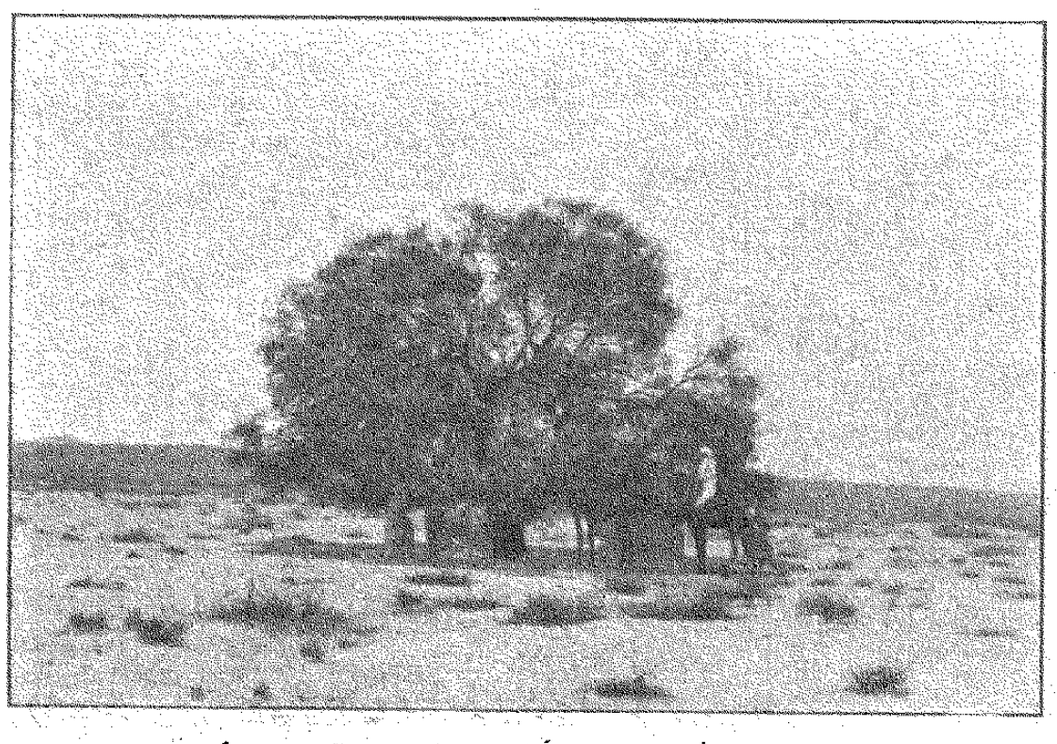


Fig. 70. — Un Éthel (*Tamarix articulata*) géant, vallée des Ighargharene (Tassili).

Région à l'ouest de Tadent. — Sur l'espace parcouru dans le raid poussé par nous de Tadent jusqu'au puits de Tadjenout, où furent massacrés le colonel Flatters et ses compagnons, la végétation — surtout dans la partie la plus occidentale — est à peu près nulle et les plateaux rocheux de même que les montagnes y sont dénudés : j'y ai noté seulement, et presque toujours dans les lits de rivières ou de ravins, la présence de mrokba (*160*), d'un peu de drinn (*170*), d'ana (*24*), de talâh (*226*), d'éthels (*398*) et de tadent (*36*), arbrisseau *trouvé pour la première fois* sur ce parcours, dans les gorges de l'ouad Obazzer, très probablement *sa limite nord*. La sécheresse devait se prolonger depuis longtemps sur cette zone et toutes les touffes de mrokba s'y montraient absolument sèches.

Tiniri. — C'est là une région de vastes plaines ou plateaux désolés et la partie la plus déshéritée certainement, au point de vue de la végétation, que la Mission ait eu à parcourir ; cependant, dans les années favorables et à la suite de pluies, toutes ces surfaces se recouvrent de

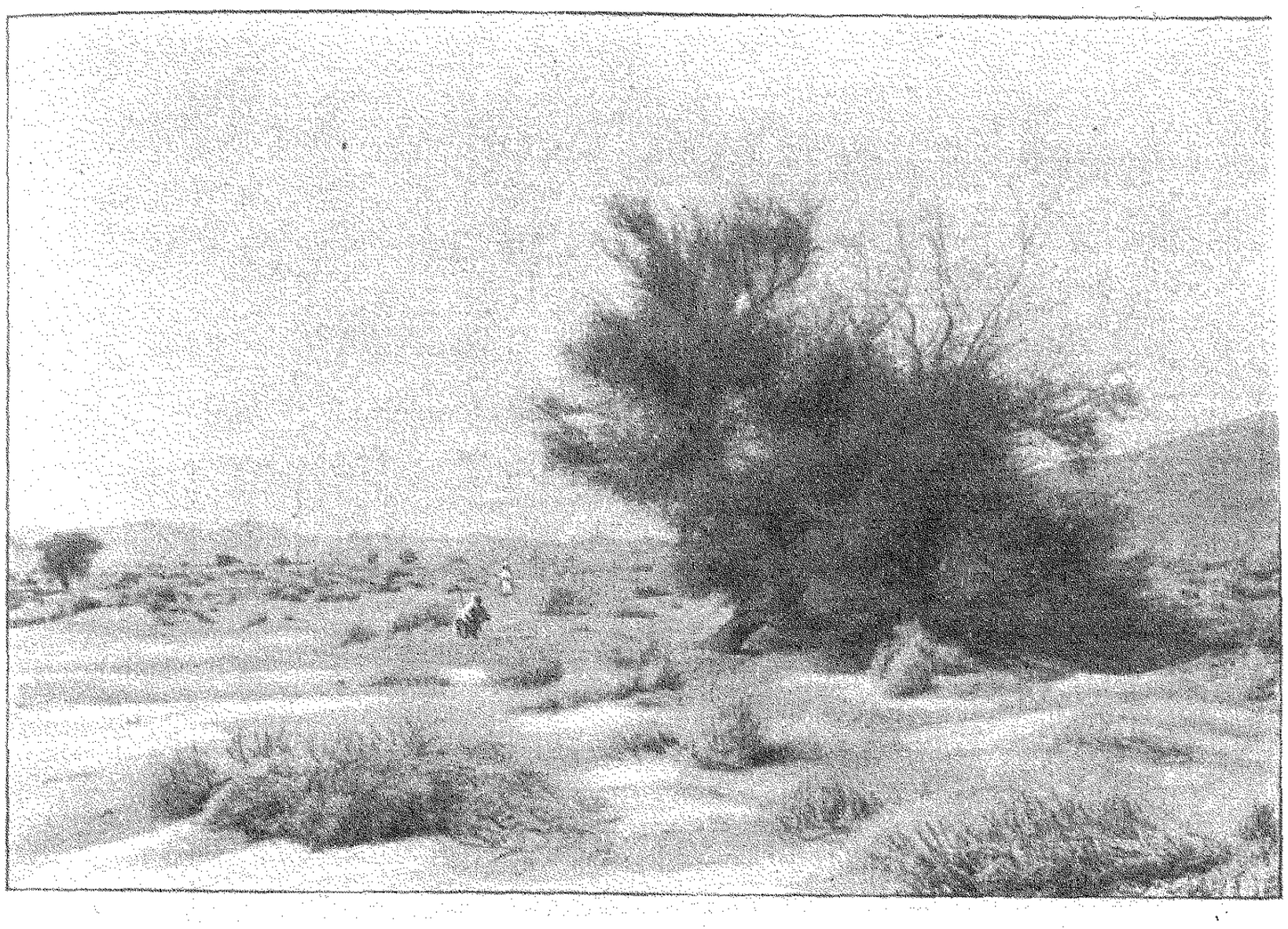


Fig. 71. — Commier Talâh (*Acacia tortilis*), région du Maâder.

neçi (*169*). J'y ai vu les plantes suivantes : quelques très rares touffes de mrokba (*160*), des talâh (*226*) et des teboraq (*380*) dans les thalwegs plats; des éthels (*398*) et des tarfa (*397*) près d'In-Azaoua, et enfin du had (*372*) localisé sur la plaine sableuse d'Afainarane, dans l'est d'In-Azaoua. Cette contrée si dénudée est réellement d'un caractère de désolation dont rien ne peut donner l'idée.

D'In-Azaoua à Iferouane. — Après avoir quitté le pâturage de had (*372*) d'Afainarane, indiqué ci-dessus, la Mission s'avance sur un plateau plat où surgissent quelques talâh (*226*) et où se présentent des espaces nourrissant du tarda (*59*) ; çà et là pointent quelques très rares touffes

de neçi (*169*) *vertes* par extraordinaire ; puis elle s'engage dans les divers massifs montagneux qui se succèdent jusqu'à Iferouane. Dans ce parcours

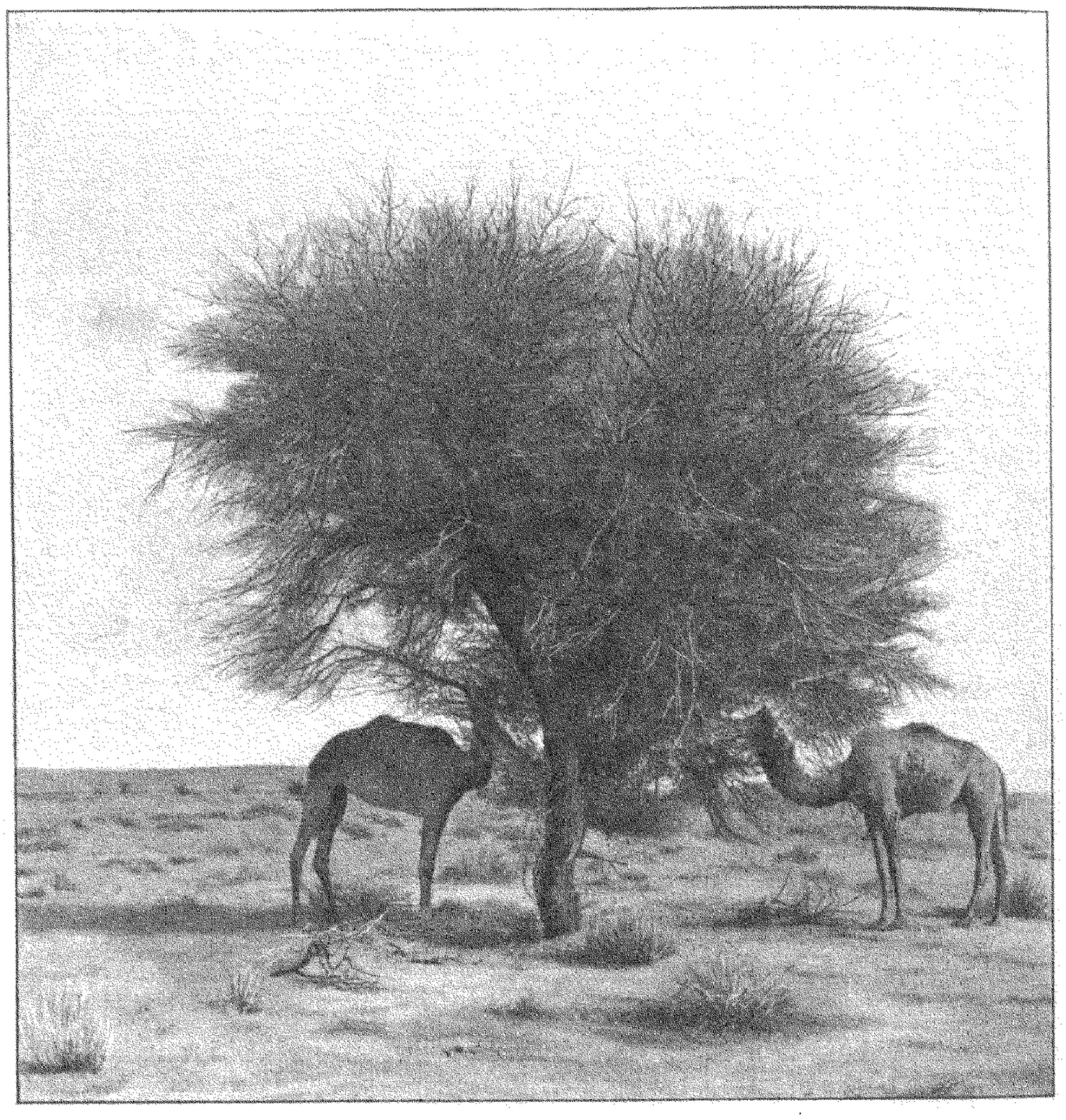


Fig. 72. — Talàh (*Acacia tortilis*) du Tassili du nord.

plusieurs végétaux remarquables font leur première apparition, à partir de l'ouad Taghazi : ce sont le taschrart (*227*), le magarïa (*350*), l'abisga (*375*) et l'arenkad (*305*). Voici d'autre part l'énumération des plantes rencontrées sur toute cette zone, plantes que l'on ne trouve du reste que dans les lits de rivières ou de ravins ou sur les parties de plateaux

plats, partout où le sol est d'argile, ou de sable argileux, ou de sable pur : magarïa (*350*), taschrart (*227*), talâh (*226*), tamat (*228*), tadent (*36*), teboraq (*380*), adjar (*35*), abisga (*375*), arenkad (*305*), korunka (*21*), cabbar (*37*), sena (*265*), zalam (*451*), ameo ou amio (*60*), lalau (*553*),

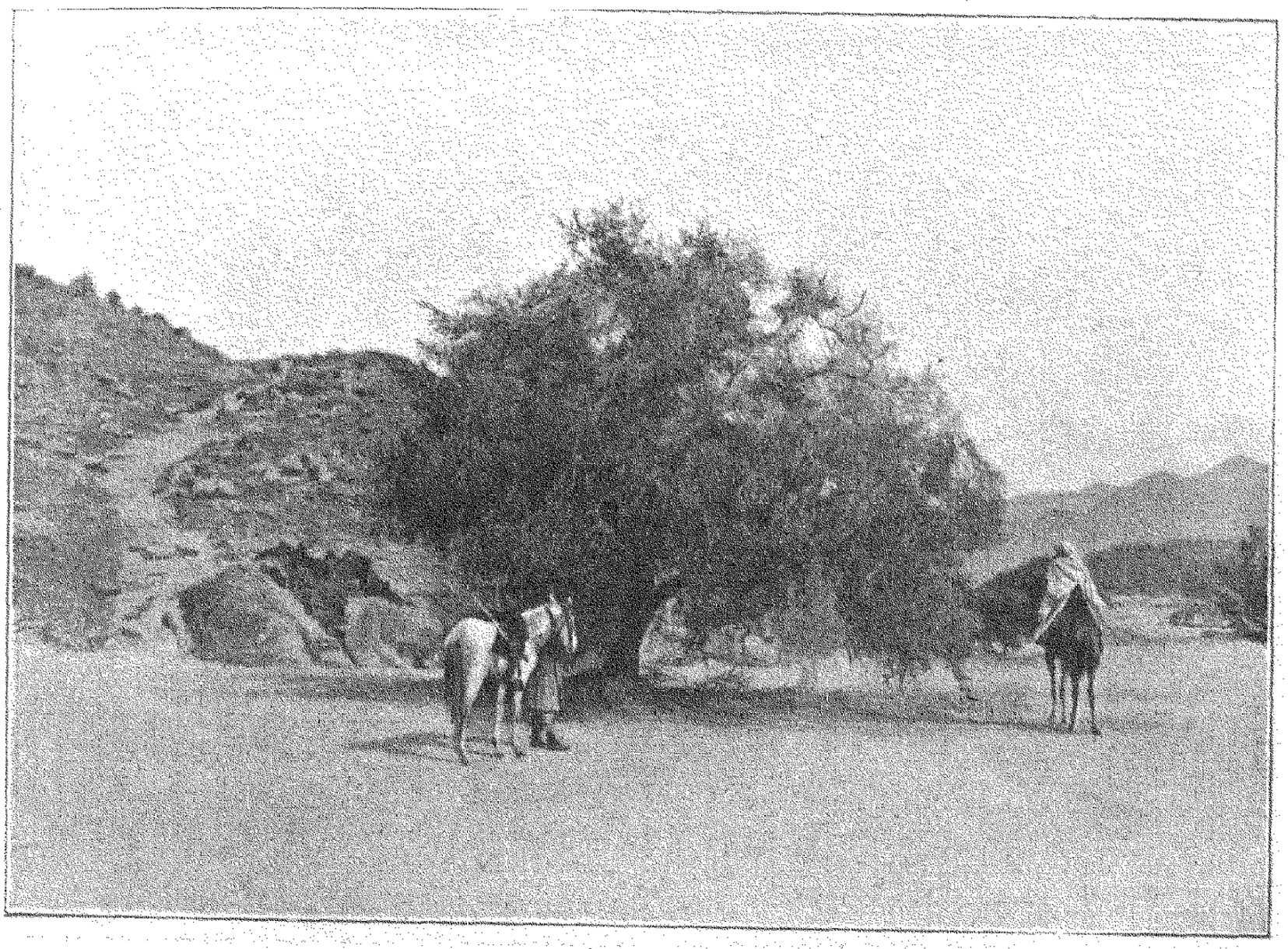


Fig. 73. — Teboraq (*Balanites ægyptiaca*) dans l'ouad Abrakhouate.

aferallah (*554*), du sffar (*172*), du mrokba (*160*), du neçi (*169*), du lemmad (*156*), et une petite graminée fine (*183*), que j'ai rencontrée surtout dans l'ouad Taghazi. Parmi toutes ces plantes c'est le mrokba qui fait le fond le plus important de la végétation herbacée, et les divers gommiers, les adjar, abisga et teboraq, celui de la végétation arborescente (voy. un Teboraq, fig. 73).

Iferouane, Séloufiet, Tintaghodé et environs. — Dans cette région ce sont toujours les plaines basses, les lits de rivières et de ravins et les larges thalwegs que forment les rivières à la sortie des montagnes, qui donnent naissance à toute la végétation ; dans ces parties la couche de

terre amenée par les eaux qui ont remblayé les lits primitifs est parfois très épaisse et recèle en dessous une nappe aquifère à niveau constant qui résulte des réserves de pluie. Ce sont ces circonstances qui ont que beaucoup d'arbres y prennent un grand développement et y

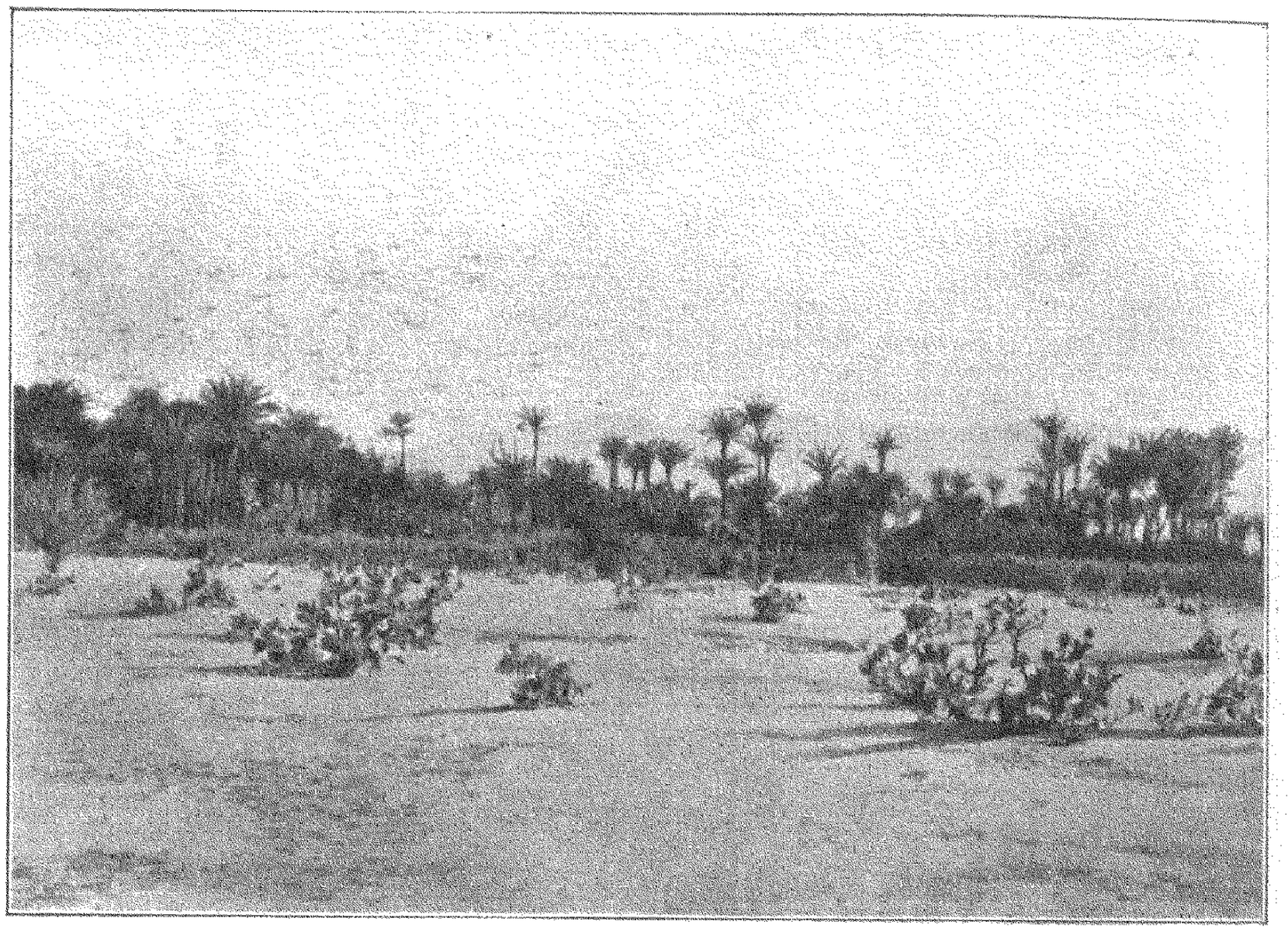


Fig. 74. — Dattiers (*Phœnix dactylifera*) et Korunka (*Calotropis procera*) à Iferouane. Aïr.

montrent une végétation puissante. Si nous commençons par les représentants de la flore arborescente, nous aurons à citer : le magarïa (*350*), le taschrart (*227*), le talâh (*226*), le tamat (*228*), le teboraq (*380*), l'abisga (*375*), le palmier doum (*328*), le tadent (*36*), l'ana (*24*), des éthels (*398*) dans le haut des ravins, ainsi que quelques très rares tarfa (*397*), le korunka (*21*), l'arenkad (*305*), l'adjar (*35*), et l'akaouate (*288*).

D'autre part, la végétation herbacée ou arbustive y est représentée par le diss (*182*), des mousses (*309*) et des lichens (*276*) seulement dans les ravins un peu élevés; puis par le drinn (*170*), le mrokba (*160*), le neçi

(*169*), le nedjam (*174*), le bessbess (*318*), le krom (*86*), le sena (*265* et *266*), l'alokha (*344*, *345*), l'arharho (*87*), le boufillatine (*62*), le gaoutankoura (*388*), l'irrammone (*97*), le zâfrane (*61*), l'afarak (*290*), le manammate (*89*), le tchouit (*88*), le tchekoumane (*346*), l'ararouf (*555*), le tamerkas (*556*), le talaghrou (*557*), l'ilalili (*558*), le tchégueni (*559*), le badélaoua (*560*), le gaoutankagi (*383*), l'afaroko ou afarak (*290*), le tazélanghétaï (*561*), l'ikkemoussa (*562*), l'abaseï (*563*), l'amarnéfis (*564*), l'émil (*565*), l'émamane (*90*), l'angouat (*566*) et le tegit (*567*). On trouve aussi du lemmad (*156*) dans les ravins supérieurs et du keusber-el-bir (*130*) tapissant les parois intérieures de certains puits d'Iferouane.

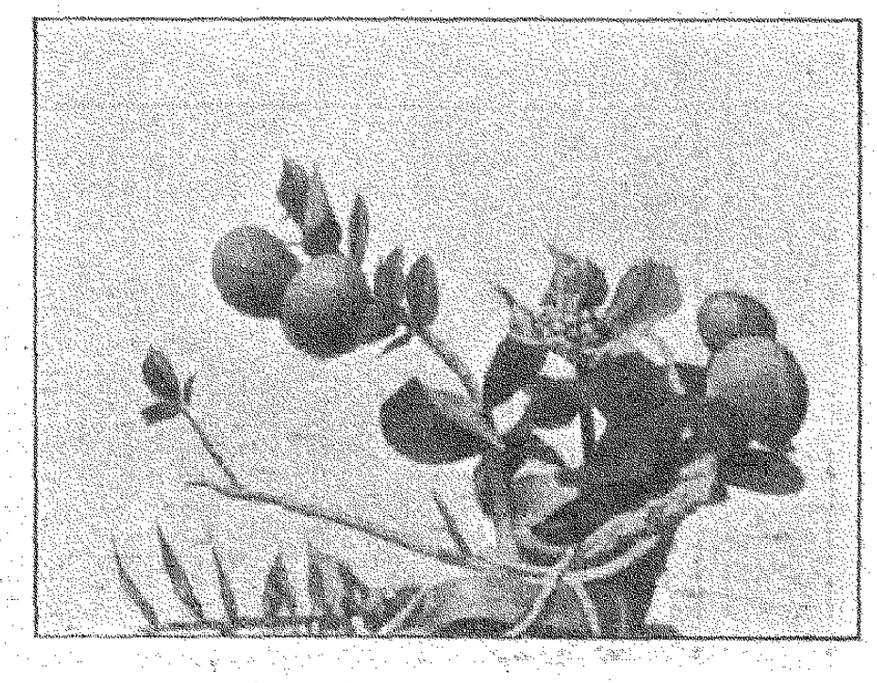


Fig. 75. — Korunka (*Calotropis procera*), fleurs et fruits. Aïr.

Enfin si nous abordons la liste des plantes cultivées dans les jardins, nous énumérerons : les dattiers (*327*), le coton (*291*), le henné (*289*), le blé (*163*), l'orge (*164*), le mil (*144* et *145*), le sorgho (*149* et *153*), tabac (*384*), carottes (*320*), oignons (*280*), ail (*279*), le maïs (*165*), les tomates (*386*), les petits pois (*247*), les potirons (*92*), pastèques (*96*), gourâ, courges (*94*), les melons (*93*), calebasses (*95*), piment (*385*), les tandza, haricots (*249*), l'aubergine (*387*), le dankali (*72*) ou patate douce, le kemmoune (*321*), le guenaouia (*295*). Telle est à peu près la liste des plantes cultivées par les indigènes, je dis à peu près, car la perte de l'herbier dans l'Oubangui nous prive de quelques échantillons de plantes cultivées que je ne reconnaissais pas et dont je n'ai pu par conséquent indiquer la dénomination.

Les jardins d'Iferouane et ceux des autres villages de l'Aïr sont situés dans la partie basse des vallées, ils sont toujours de *surface très res-*

treinte et semblent plutôt destinés à réjouir la vue qu'à la production réelle; ils sont bien entretenus et les semis et plantations y sont faits régulièrement dans une terre argilo-sableuse légère, de bonne qualité. En général ils sont entourés, soit de branches coupées de gommiers ou de jujubiers, soit de haies de *Calotropis* vivants ou de branches sèches du même arbre, pour les préserver de l'envahis-

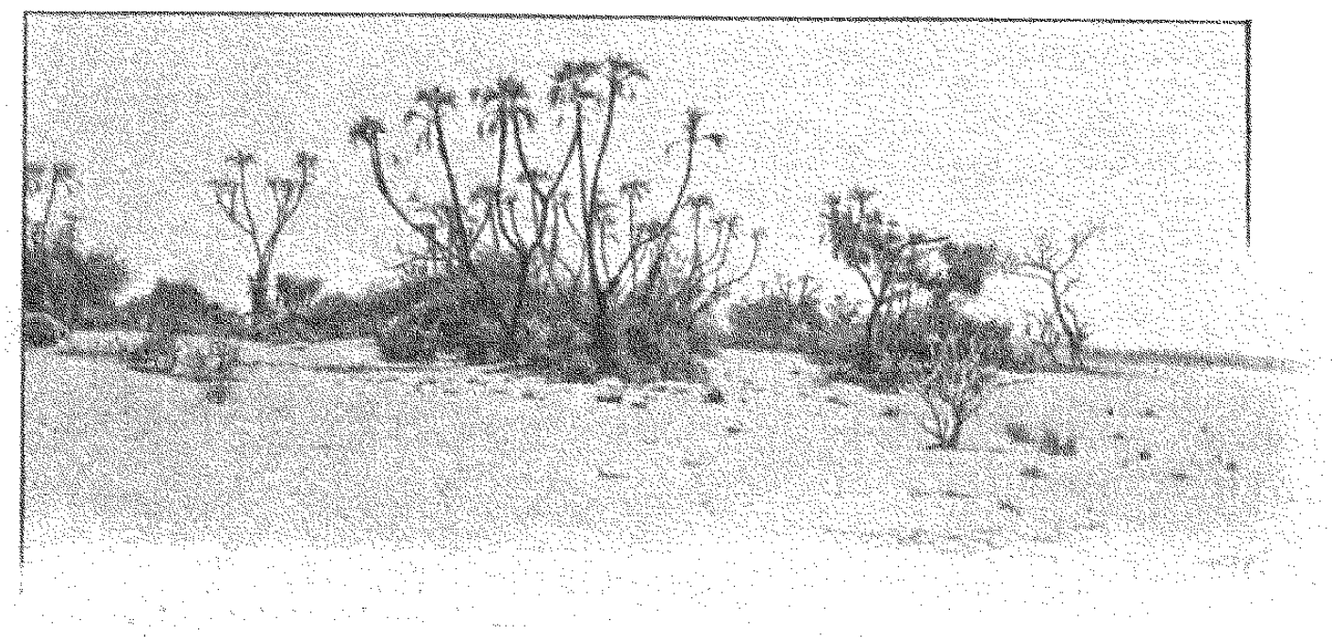


Fig. 76. — Palmiers Doum (*Cucifera thebaïca*) dans l'ouad Irhazar, entre Iferouane et Séloufiet.

sement des animaux. Leur arrosage est assuré par des puits, d'une dizaine de mètres de profondeur au maximum, d'où les indigènes extraient l'eau au moyen de grandes outres en cuir en forme d'entonnoir, absolument comme dans la région du Mzab en Algérie, du Fezzan et d'Égypte. Ce système consiste en ce que l'entonnoir une fois plein remonte — ses deux orifices étant à la même hauteur — et lorsqu'il arrive au sol, l'orifice inférieur laisse déverser le liquide dans une auge en terre qui le distribue dans les petits canaux d'irrigation de chaque jardin. L'animal employé pour l'extraction de l'eau est ordinairement un zébu qui tire sur la corde d'ascension au moyen d'un joug en bois fixé sur son cou, à l'avant de sa bosse. Il tire en avançant sur un plan incliné dont la longueur est égale à la profondeur du puits. Les indigènes poussent le raffinement jusqu'à faire, au moyen de perches, une espèce

de toiture au-dessus de ce plan incliné, toiture sur laquelle végètent vigoureusement différentes cucurbitacées comestibles dont le feuillage fournit à l'animal travailleur une ombre protectrice.

Les dattiers qui figurent dans les jardins d'Iferouane sont épars et plantés sans symétrie; leurs troncs sont grêles et très élancés et ne portent à leur sommet qu'un faible panache de feuilles. Ils paraissent ne pas produire une grande quantité de dattes; ces dernières sont petites et de qualité commune. Quant au coton, il n'existe qu'un très petit nombre de pieds et, je pense, plutôt par curiosité que par nécessité, les quantités de soie qu'ils produisent ne pouvant en aucun cas suffire aux besoins d'étoffe de leurs propriétaires.

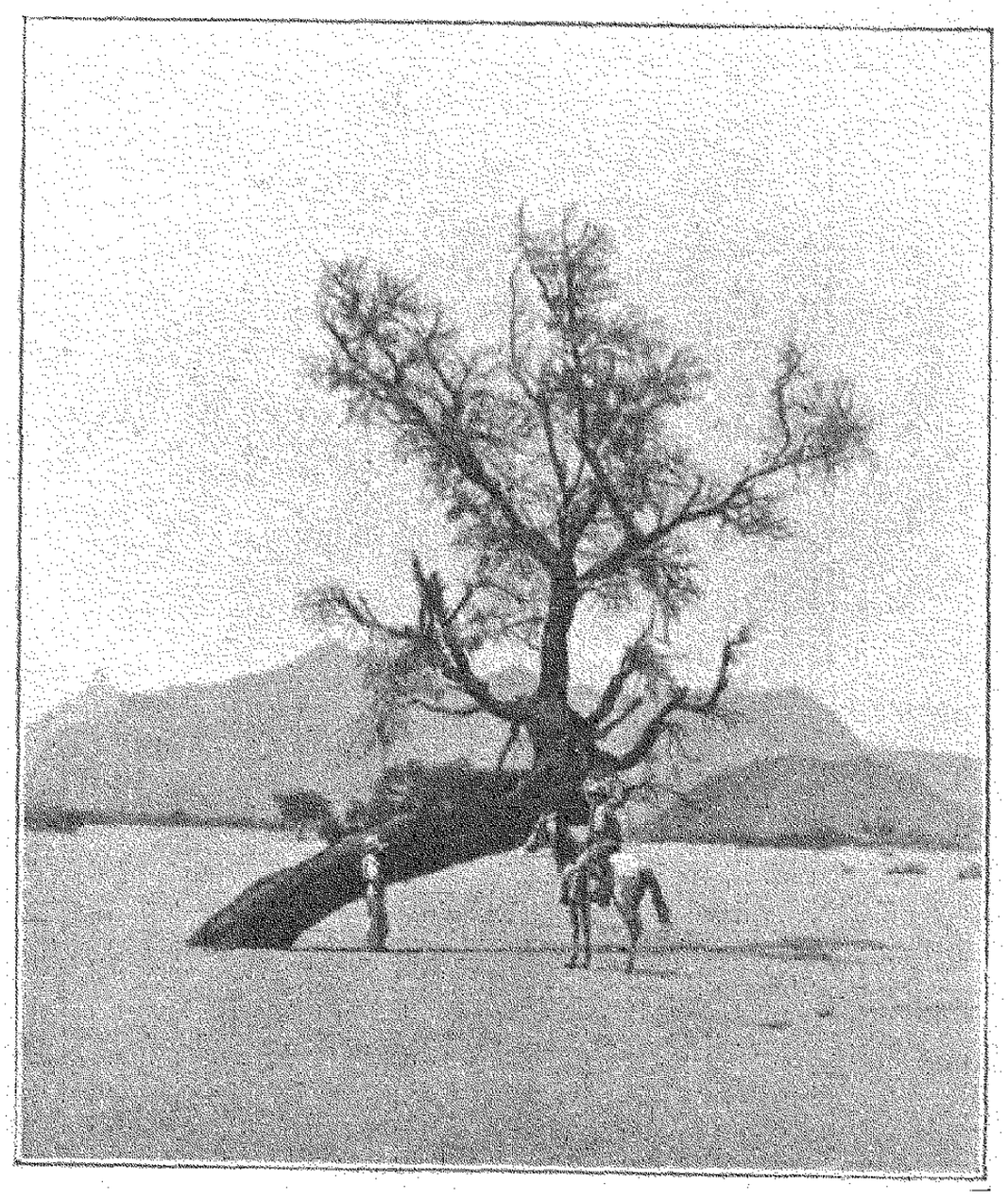


Fig. 77. — Un grand Taschrart (*Acacia arabica*), à Aguellal. Aïr.

Le blé, l'orge, le maïs et le quelque peu de mil et de sorgho cultivés, ne fournissent aussi que des quantités très inférieures aux besoins de la population qui reste, pour sa nourriture, absolument tributaire du Damergou, véritable et unique grenier de tout l'Aïr pour les céréales.

Aguellal, Aoudéras et régions qui les séparent et les avoisinent. — Dans cette région, comme dans le reste de l'Aïr et des massifs montagneux du Sahara central, la végétation se confine dans les thalwegs ou

les plaines-rivières, dans les lits supérieurs des rivières et dans les ravins de tête. On trouve, comme grands ou moyens végétaux : des taschrart (*227*), des talâh (*226*), des tamat (*228*), des teboraq (*380*), des adjar (*35*), des tadent (*36*), des ana (*24*), des abisga (*375*), des korunka (*21*), des arza (*452*), de l'arenkad (*305*), des gommiers voisins du tamat (*233*), des petits gommiers de la plaine de Ghraghar (*235*), des gommiers à fleurs en épis cylindriques (*231*), des tatost ou gâo (*230*) *au dire des indigènes*, la liane d'Aguellal (*490*), la liane à tournure de *Lonicera* (*491*), des éthels (*398*) qui, dans l'ouad Aggatène, sont énormes; des roufou (*504*), des tikès-erezzoumi (*458*), des assouf (*505*), l'arbre à feuilles de myrte (*511*), des seder (*348*), des djedari (*400*), ces deux derniers dans les ravins supérieurs ; des tedimt (*457*), des adji (*234*), des adéras (*503*), ce dernier végétal rare et *signalé seulement par les indigènes* ; des tarakate (*454*), des théisse (*455*), des abago (*456*), des tadini (*401*), des tagucrouf (*453*), un arbrisseau à facies de *Lantana* (*459*), enfin des doum (*328*) très abondants dans certains lits de rivières sur la route et surtout dans celui de l'ouad d'Aoudéras.

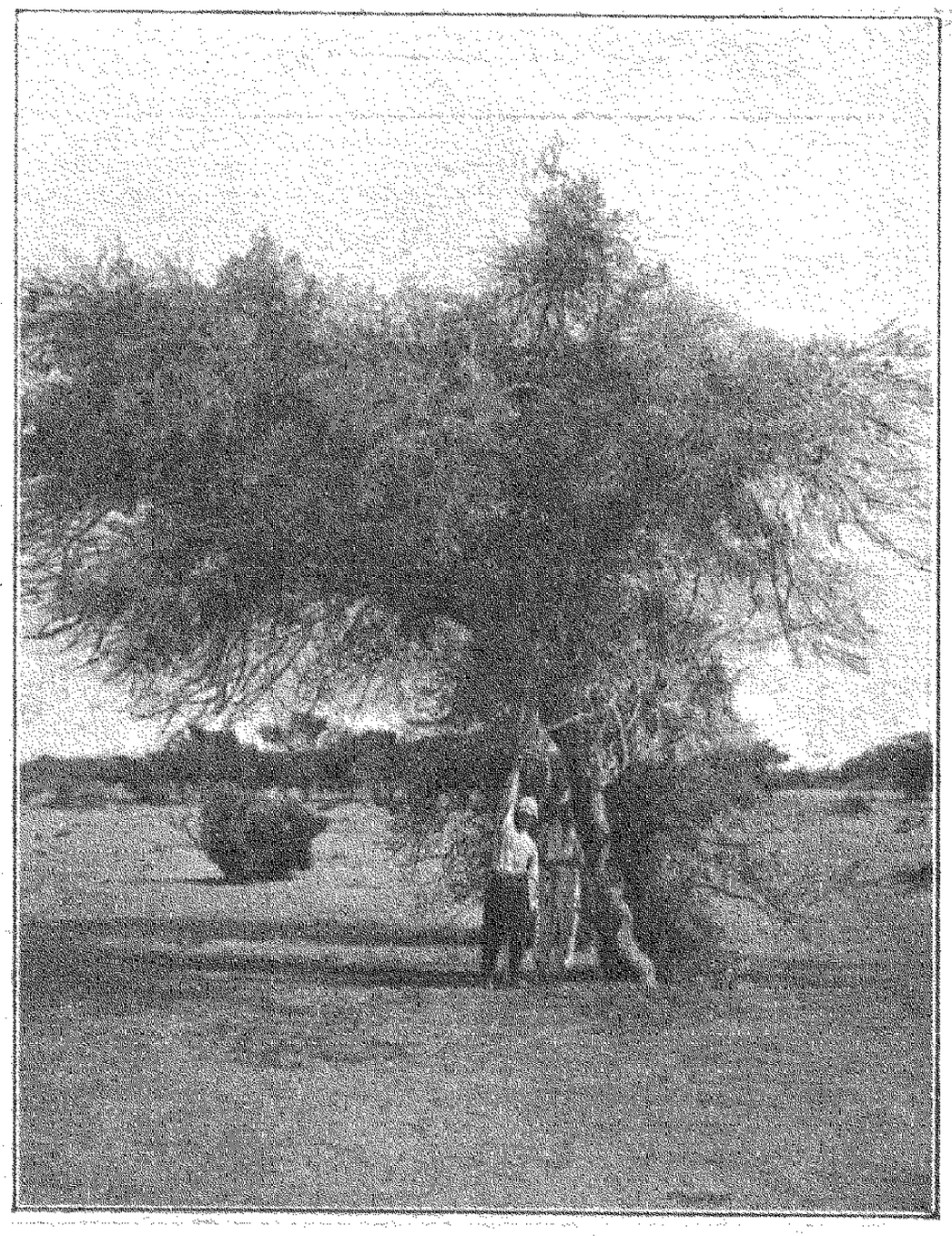


Fig. 78. — Gommier recouvert de la liane Arenkad (*Cocculus Leœba*), Aguellal. Aïr.

Si nous passons aux petites plantes et à la végétation herbacée, nous

trouverons le mrokba (*160*), mais sur certains points seulement, de même que le sffar (*172*) et le neçi (*169*); le lemmad (*156*) dans les ravins de tête; la graminée d'ano-acherene (*185*), une graminée, l'amassa (*184*) voisine du sffar, un voisin de l'*Alopecurus* (*186*), un autre de l'*Agrostis Spica-venti* (*190*), du *Dactyloctenium ægyptiacum* (*175*), puis du dhemma ou zemma (*141*), de l'aïdo (*147*) mais très rare, de l'ilès-n-tâss (*345*), de la menthe (*221*), de la camomille (*64*), de l'alokha (*344*, *345*), du talankhidéne (*248*), de l'anaza (*492*), de l'équoua ou redjebba (*25*), dont le *premier échantillon* a été recueilli près du col de Kerbabi; du sena (*265*, *266*), du taguerouft (*63*), du cada ou tanala (*421*), et du cora ou tigallolé (*281*).

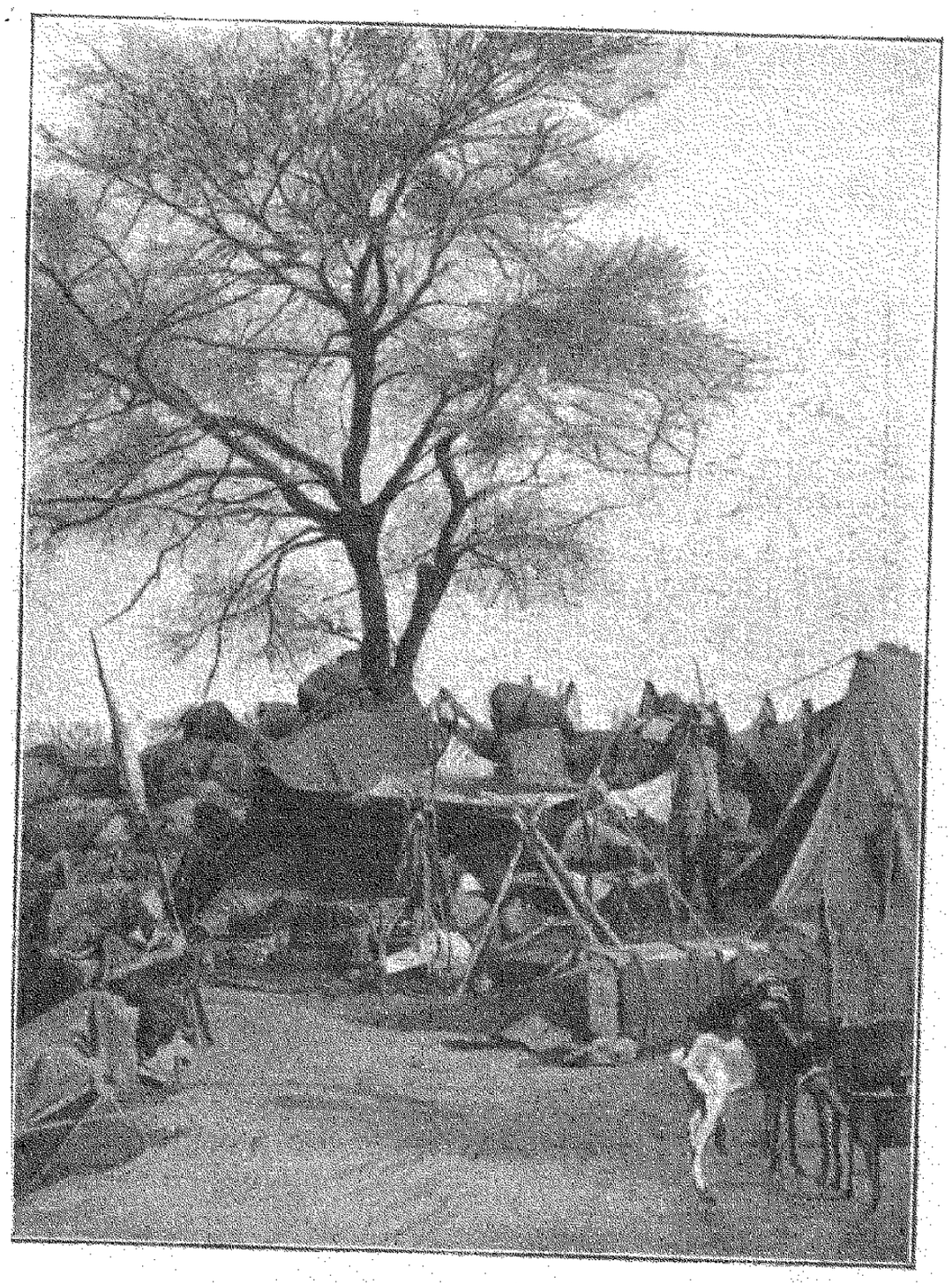


Fig. 79. — Un Taschrart (*Acacia arabica*) jeune, Aguellal. Aïr.

Une particularité remarquable, et qui se manifeste pour la première fois depuis le départ de la Mission, se présente dans la région montagneuse située entre le puits d'Assada et la plaine de Ghraghar : tous les mamelons et les montagnes sont recouverts *jusqu'à leurs sommets* de taillis clairsemés ou plutôt de broussailles composées de gommiers de diverses espèces, notamment de tamat (*228*), et de l'espèce voisine

de ce dernier (*233*), de petite taille, mais qui offrent un aspect riant, très inattendu dans ce pays où toutes les montagnes et toutes les croupes sont, partout ailleurs, *invariablement nues*.

Parmi les végétaux qui s'élèvent dans les jardins d'Aoudéras, il faut

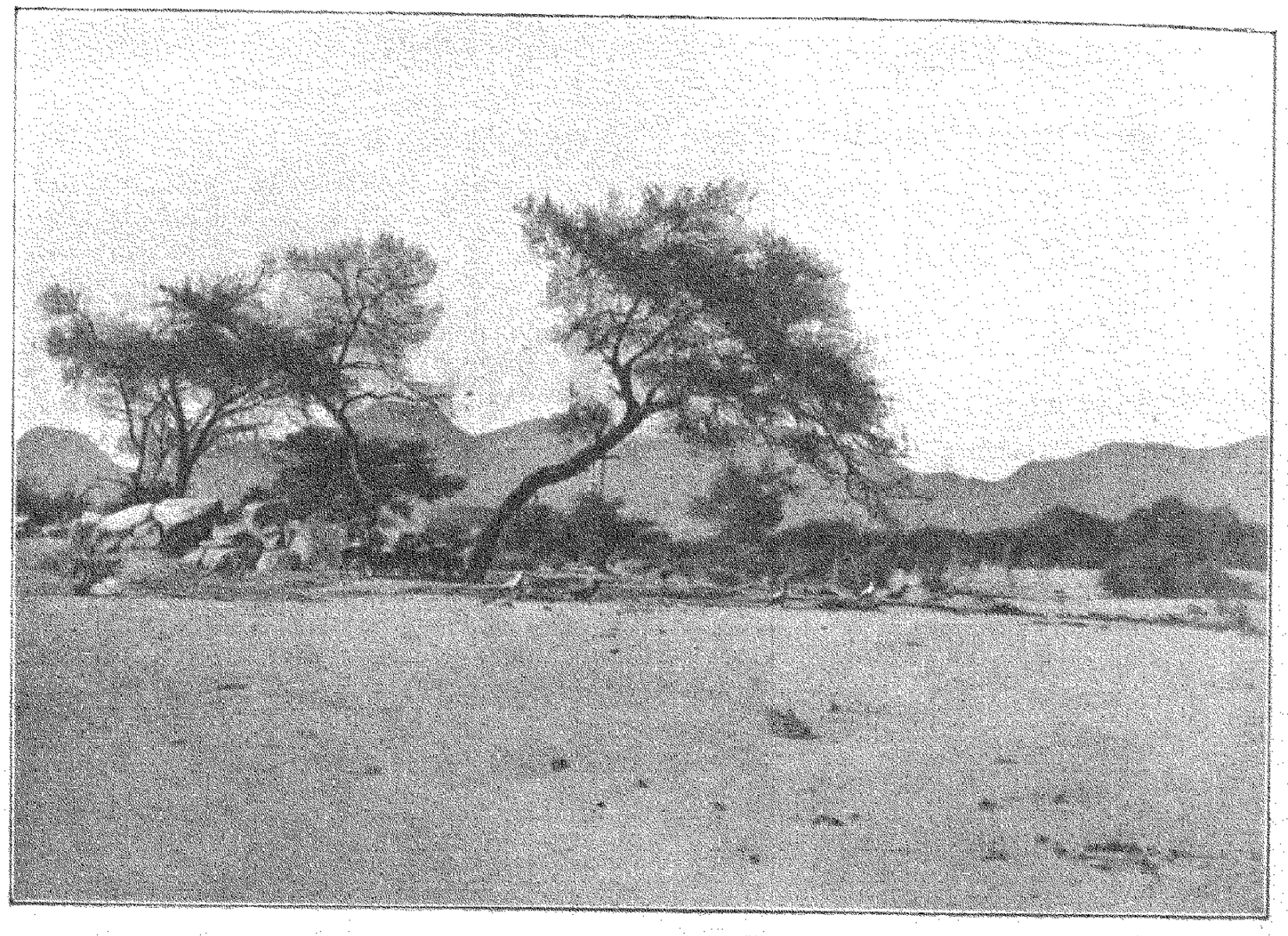


Fig. 80. — Divers gommiers autour du campement à Aguellal. Aïr (Vautours au premier plan).

citer en première ligne le dattier que l'on voit, par bouquets, mélangé au palmier doum. Les dattes mûrissaient en juillet-août, au moment de notre passage ; elles étaient de moyenne taille, d'assez médiocre qualité, et appartenaient à une variété de dattes molles assez semblable à celle nommée *Itima* dans les oasis du Sud algérien, mais moins grosses et moins bonnes. Ces dattiers (*327*), sont moins élancés, moins grêles et plus trapus que ceux d'Iferouane, ils végètent avec une très grande vigueur, ce qui provient, à mon sens, du fait que les puits étant très peu profonds, les racines des dattiers vont puiser facilement l'eau nécessaire

à leur végétation dans la nappe aquifère. Les dattiers sont peu nombreux à Aoudéras même, mais leurs groupes se continuent, éparpillés en amont dans la rivière, jusqu'à une assez longue distance.

La terre des jardins est sableuse et légère et les légumes sont irrigués à la main au moyen de perches à bascules établies sur un certain nombre de puits. Ce ne sont toujours du reste que de minuscules jardins.

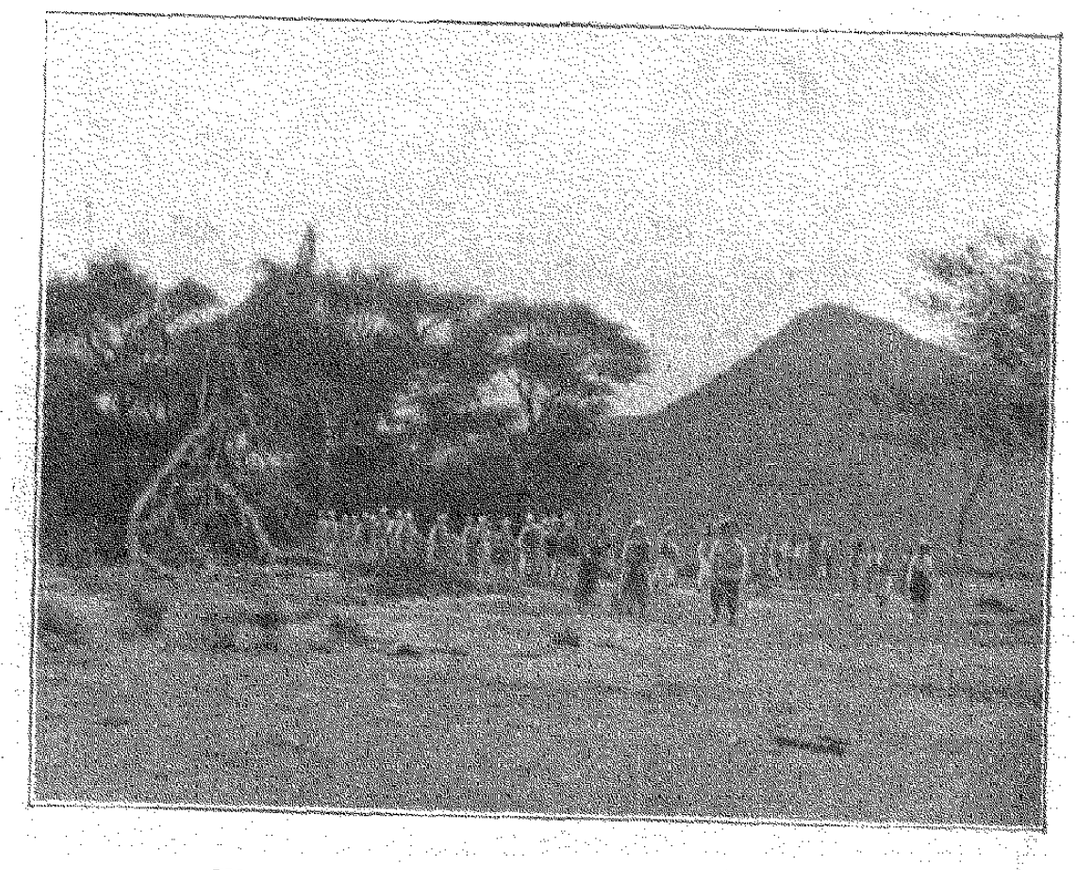


Fig. 81. — Gommiers dans l'ouad K du 28 juin 1899, Aïr.

On trouve là quelques pieds de coton (*291*), du tabac (*384*) à petites feuilles, des oignons (*280*), des tomates (*386*), des tandza (*249*), du mil (*144*, *145*), du sorgho (*149*, *153*), un peu de maïs (*165*), et du pourpier en quantité (*344*, *345*).

Sur toute la superficie de la région décrite, les points les plus couverts de végétation sont les oudiane à grand thalweg du parcours, et les plaines et massifs au nord et au sud d'Aoudéras ; la rivière d'Aoudéras, en aval du village, devient presque une véritable jungle sous les bouquets de doum. Quant aux plantes cultivées dans les jardins des villages éparpillés dans la montagne, dans la région entre Aguellal et Aoudéras, à l'est de notre itinéraire, ce sont les mêmes que celles signalées ici et à Iferouane.

Agadez et ses environs. — Dans les environs d'Agadez, la végétation arborescente est représentée par des doum (*328*), des taschrart (*227*), des talàh (*226*), des tamat (*228*), des gommiers voisins du tamat (*233*), des teboraq (*380*), des adjar (*35*), des tadent (*36*), des magarïa (*350*), des

abisga (*375*), des korunka (*21*), et des ana (*24*). Les doum ne se trouvent que dans les thalwegs, tandis que les autres arbres s'éparpillent parfois sur les plaines.

Les plantes sont représentées par les espèces suivantes : tibottenttale

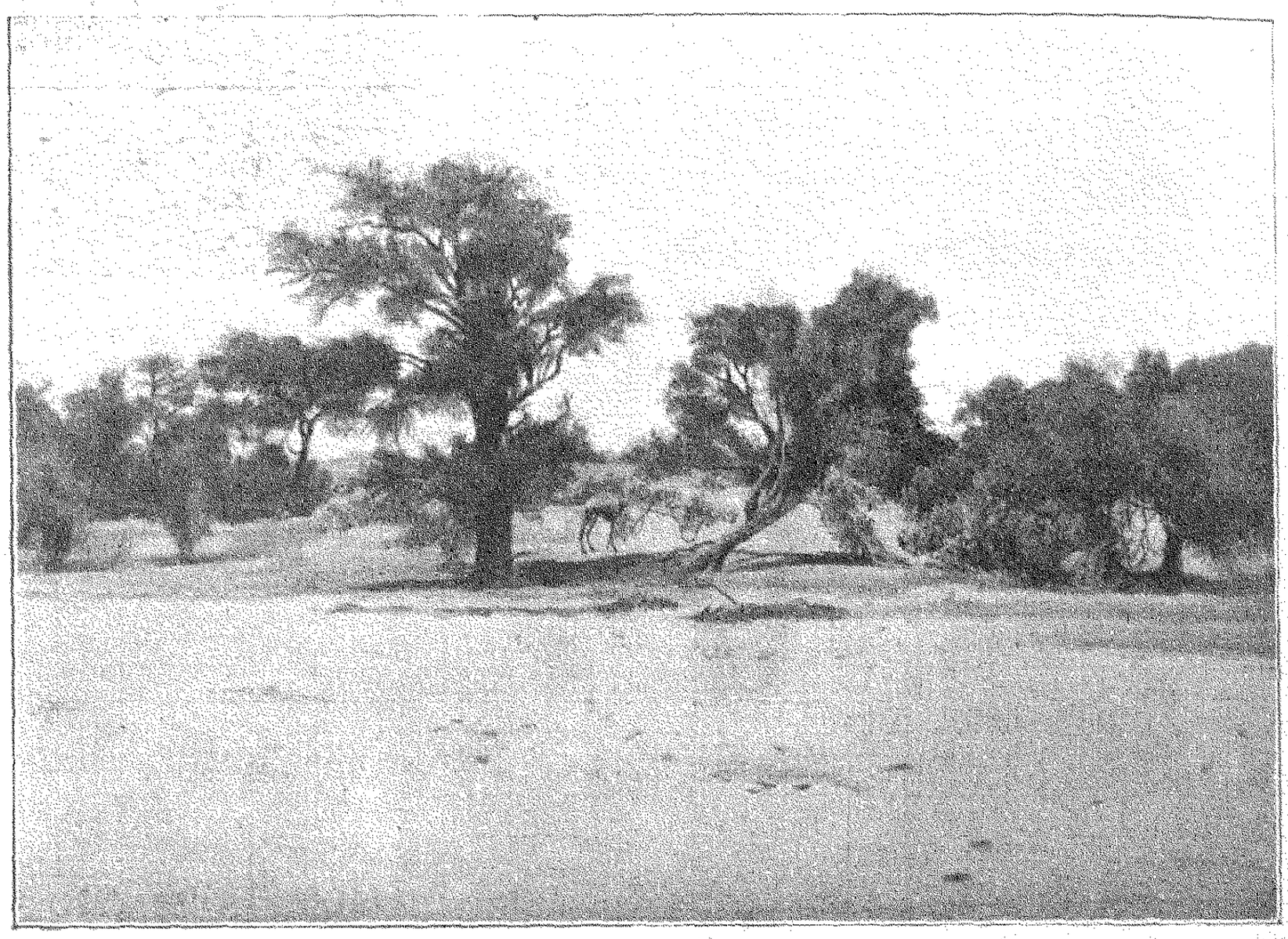


Fig. 82. — Grands Taschrart (*Acacia arabica*) et autres gommiers dans l'ouad Assada, Aïr, 4 juillet 1899. (Le plus grand a 19 à 20 mètres de hauteur.)

(*423*), inhâlene-teghazar (*424*), telâkh (*425*), hanza (*426*), tafassa (*427*), maoula (*267*), taguerouft (*63*), cada (*421*), gounâ (*98*), afalakh (*99*) (Voy. fig. 84 et 85), tékikarane (*390*), akaouate (*288*), erramoua (*100*), kouénttalle (*101*), sena (*265* et *266*), chardons (*65*), champignons (*44*), et du pourpier (*344*, *345*) un peu partout.

Quant aux graminées, en voici la liste : mrokba (*160*), tazemi (*194*), ichiba (*193*), téguéber (*195*), azerhal (*196*), petite graminée fine (*187*), et autres petites graminées (*189*).

Agadez ne possède point de jardins, on trouve seulement quelques très

petites cultures autour des puits de Tinchamane et d'Edderfiz et d'autres au village d'Alaghsas peu éloigné. En première ligne on doit noter quelques dattiers à Alaghsas. Le village d'Imgal, beaucoup plus éloigné, compte de même des dattiers, en aussi grand nombre, me dit-on, qu'à Aoudéras.

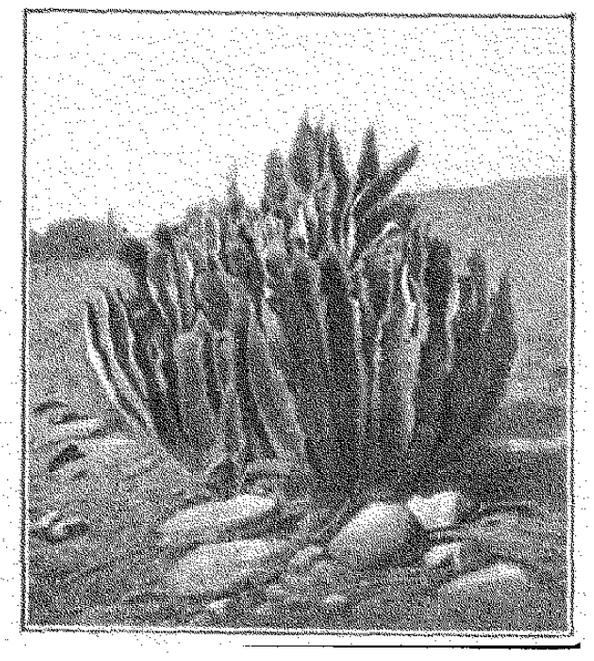


Fig. 83. — Équoua (*Boucerosia Tombuctuensis* ?), Aoudéras.

Les autres plantes de ces petites cultures sont : quelques pieds de coton (*291*), du henné (*289*), des gourâ (*94*), des tomates (*386*), du piment (*385*), du gombbo ou guenaouïa (*295*) et du pourpier (*344*, *345*), bien que ce dernier pousse partout à l'état sauvage.

Il est bon d'indiquer en passant que les dattes de provenance d'Alaghsas sont sèches, brunes, de grosseur raisonnable, d'assez mauvaise qualité, bien que cependant sucrées. Quant à celles que l'on nous a présentées comme venant d'Imgal, c'étaient des dattes molles très semblables aux *deguels* rouges ou *hamaraïa* des oasis du Sud algérien ; elles étaient assez sucrées et de bon goût ; d'habitude les indigènes les échangent contre quatre fois leur volume de mil.

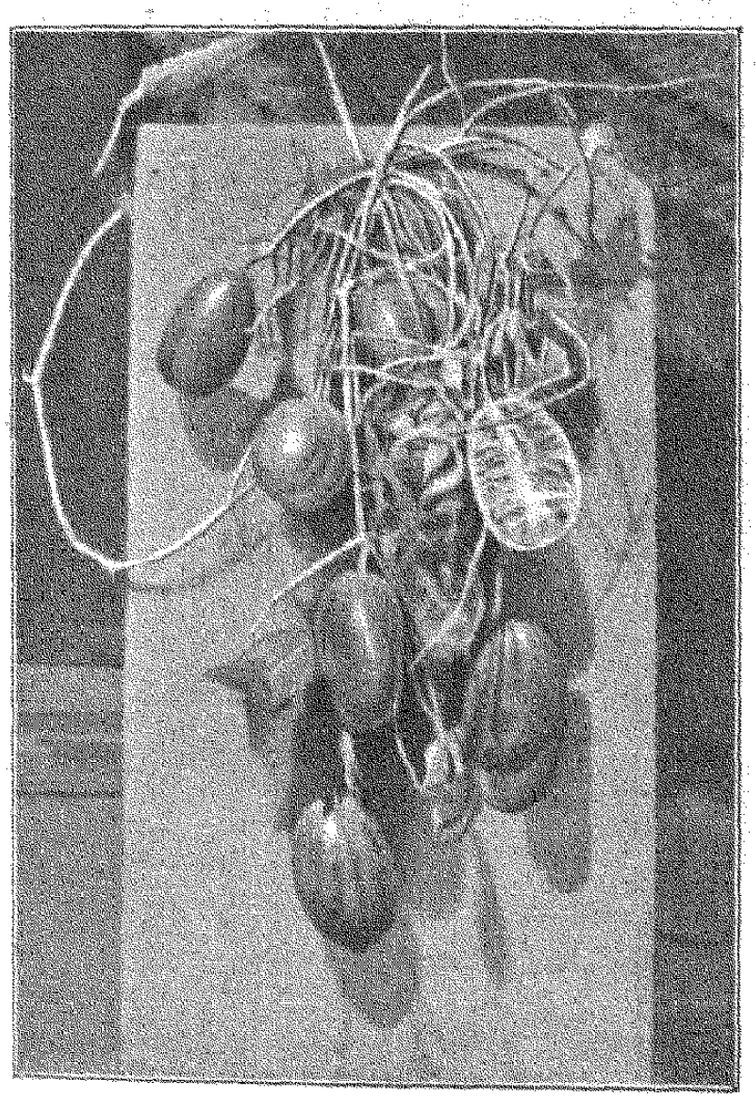


Fig. 84. — Tiges et fruits de l'*Afalakh*, Agadez.

E. Plateaux au sud d'Agadez. — ***Abala et Azaouakh***. — La région d'Abala et d'Azaouakh est complètement dépourvue de montagnes ; elle consiste en grandes plaines ondulées à aspect très saharien et où l'on ne rencontre pas de rivières proprement

dites, mais de très larges thalwegs plats, plutôt de grands maâder ou grandes plaines plates, servant de lignes d'écoulement des eaux et qui doivent, après de fortes pluies d'orage, se convertir en lacs temporaires, si l'on s'en rapporte au réseau de larges fissures qui découpent leur sol et aux empreintes profondément enfoncées des pieds de divers animaux, moulées dans l'argile desséchée. Ces espaces se couvrent de graminées qui, lors de notre passage, étaient entièrement sèches et donnaient au pays, par places, l'aspect d'un champ de chaume.

Fig. 85. — Tiges et feuilles de l'*Afalakh*, Agadez.

Dans toute cette région, très pauvre en végétation arborescente, on rencontre : quelques rares talâh (*226*) de petite taille, des tamat (*228*), des gommiers voisins du tamat (*233*), des adjar (*35*), des tadent (*36*), des abutilon (*293*); mais tout cela grêle, rachitique et extrêmement clairsemé ; des doum (*328*) vigoureux s'élèvent seulement dans l'ouad d'Irhaiène.

Quant aux petites plantes, je n'ai vu que du sena (*265*) et du merkhad (*142*). Les graminées sont représentées par un certain nombre d'espèces très desséchées et indéterminables, puis par du mrokba (*160*), du lemmad (*156*), du sanakou (*188*), du neçi (*169*), une autre graminée semblable au neçi (*183*) et enfin de l'amassa (*184*).

En somme, pays de désolation tant qu'une pluie antérieure n'est pas venue faire germer et verdir les tapis de graminées des estuaires ou maâder dont il vient d'être question.

Tagama. — Toute la région du Tagama est recouverte de halliers plus ou moins épais, plus ou moins espacés ; l'aspect qu'il présente est

celui d'un bois continu de faible hauteur, sauf dans les dépressions où les grands arbres dominent de leur frondaison la masse des arbustes moins élevés. Partout le sol est très sableux et meuble, superposé à

Fig. 86. — Gommiers (*Acacia*) et Magarïa (*Zyzyphus*) au puits de Tédalaka, Tagama.

une argile qui ne se présente à nu que dans les dépressions de faible profondeur s'ouvrant de temps en temps sur la route.

La végétation arborescente est représentée par des taschrart (*227*), des talàh (*226*), des tamat (*228*), des gommiers genre tamat (*233*), des takora (*229*), des adjar (*35*), des teboraq (*380*), des magarïa (*350*) (Voy. fig. 87), des korna (*349*), des tadent (*36*), des dania (*506*), (Voy. fig. 89), des sabara (*460*), des dergâza (*507*) et des quantités d'adéras (*503*) (Voy. fig. 88).

Quant aux arbrisseaux et aux plantes, il faut noter la présence de l'agoua (*118*), un voisin du semhari (*46*), une espèce de sauge (*222*),

l'ahoud-el-ahmeur (*47*), le tedimt (*457*), une liane à écorce pustuleuse (*493*), la liane d'Aguellal (*490*), l'arenkad (*305*), de l'équoua ou rédjebba (*25*), du djebda (*221*), du guerdemass (*461*), du bagaï (*462*), du kakaâ (*463*), de l'attâtate (*428*), du tassart (*268*), du begarou-akassa (*429*), de l'akaouate (*288*), du tafassa (*427*), un *Crotalaria* (*254*), un sainfoin (*253*), un *Cyperus* (*107*), une convolvulacée (*73*), une cucurbitacée (*102*) et deux solanées (*484*).

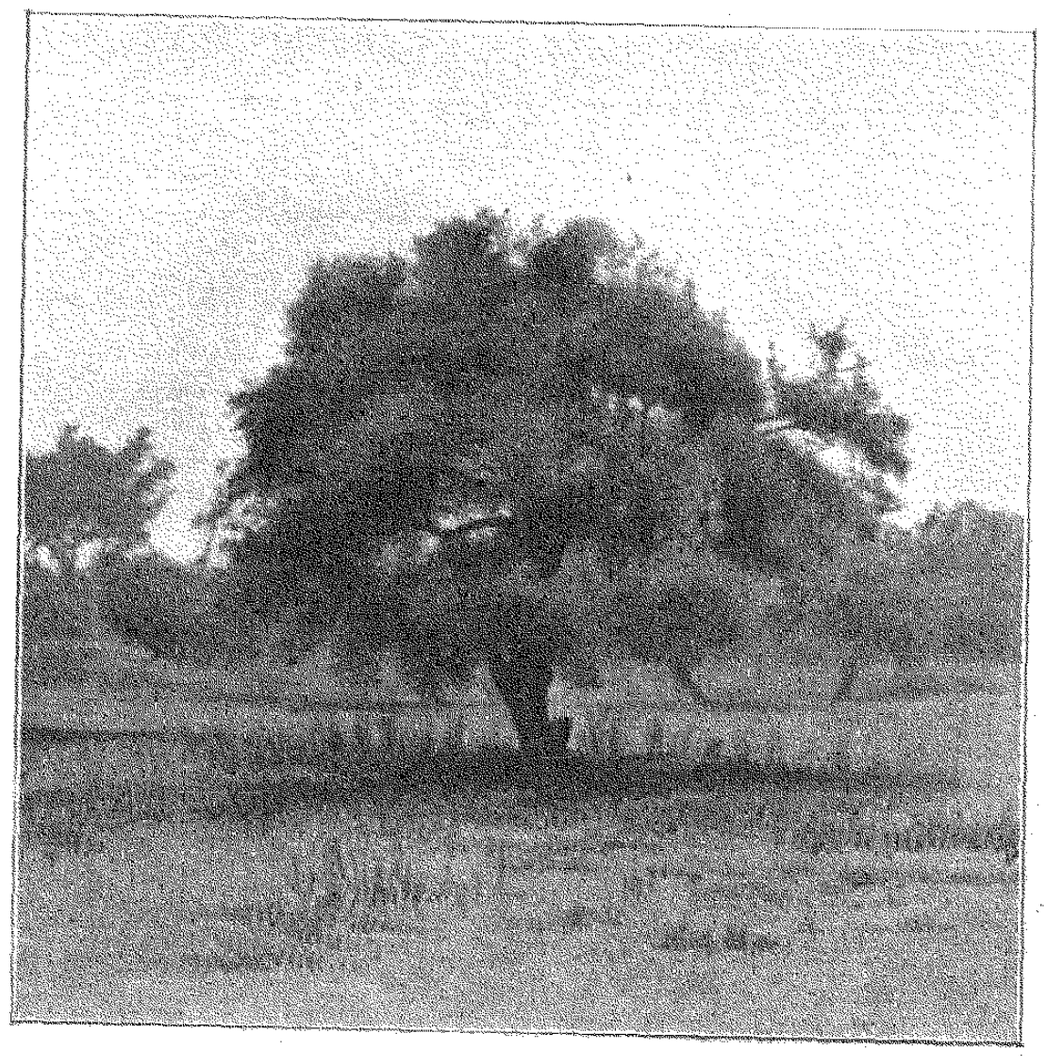


Fig. 87. — Petits magarïa (*Zyzyphus*) de 8 à 9 mètres de hauteur. Puits de Tédalaka, Tagama.

En sous-bois, et partout, poussent les graminées suivantes : le mrokba (*160*), le nedjam (*174*), le voisin du neçi (*169*), le voisin du sffar (*184*), le lemmad (*156*), le karindjia (*146*) et l'aïdo (*147*), le sanakou (*188*), le tâbli ou sabéré (*155*), le gambba (*208*), une graminée voisine de l'*Agrostis Spica-venti* (*190*) et quelques autres graminées indéterminées (*189*).

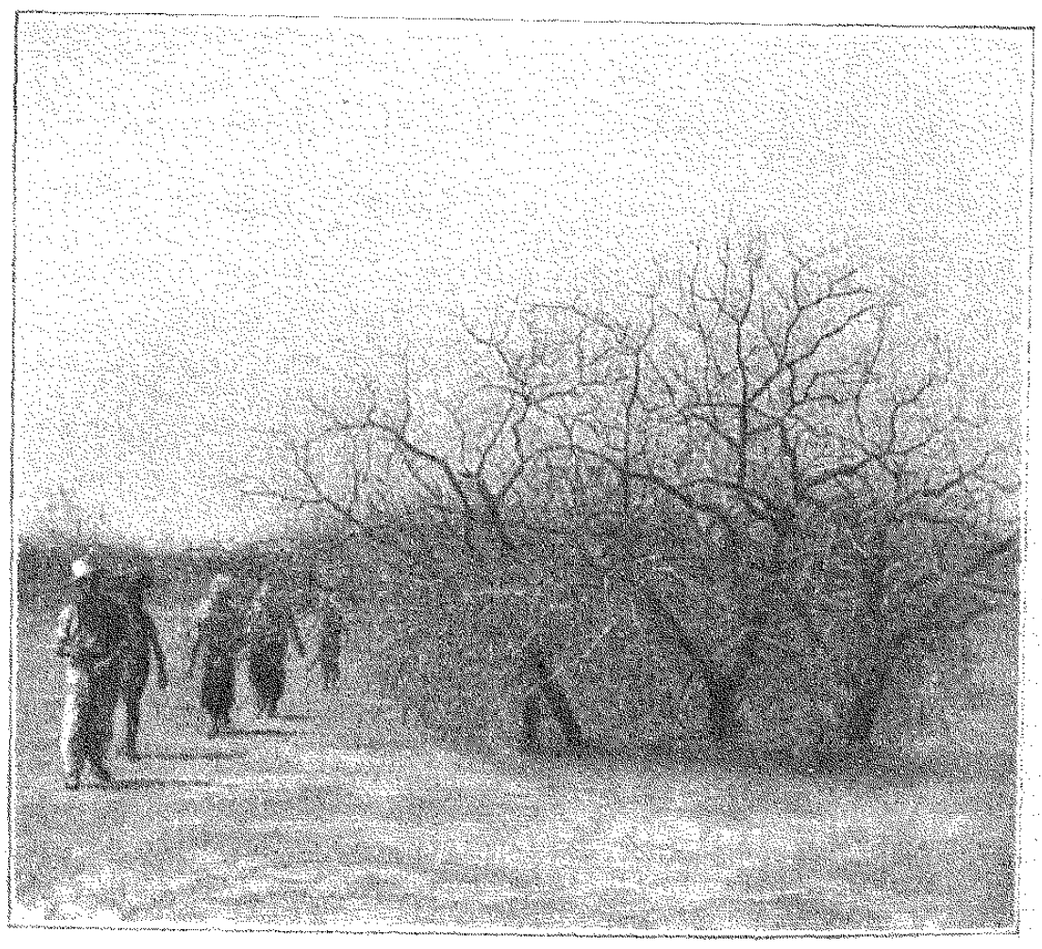


Fig. 88. — *Adéras* du Tagama.

Le karindjia pousse avec une abondance considérable dans cette région et recouvre des espaces énormes au grand désespoir de ceux qui sont obligés de les traverser. Le gambba et le tâbli sont aussi très communs et augmentent à mesure que l'on descend vers le sud ; j'ai aussi rencontré dans ces halliers, et en dehors de tout village, des pieds de coton, mais

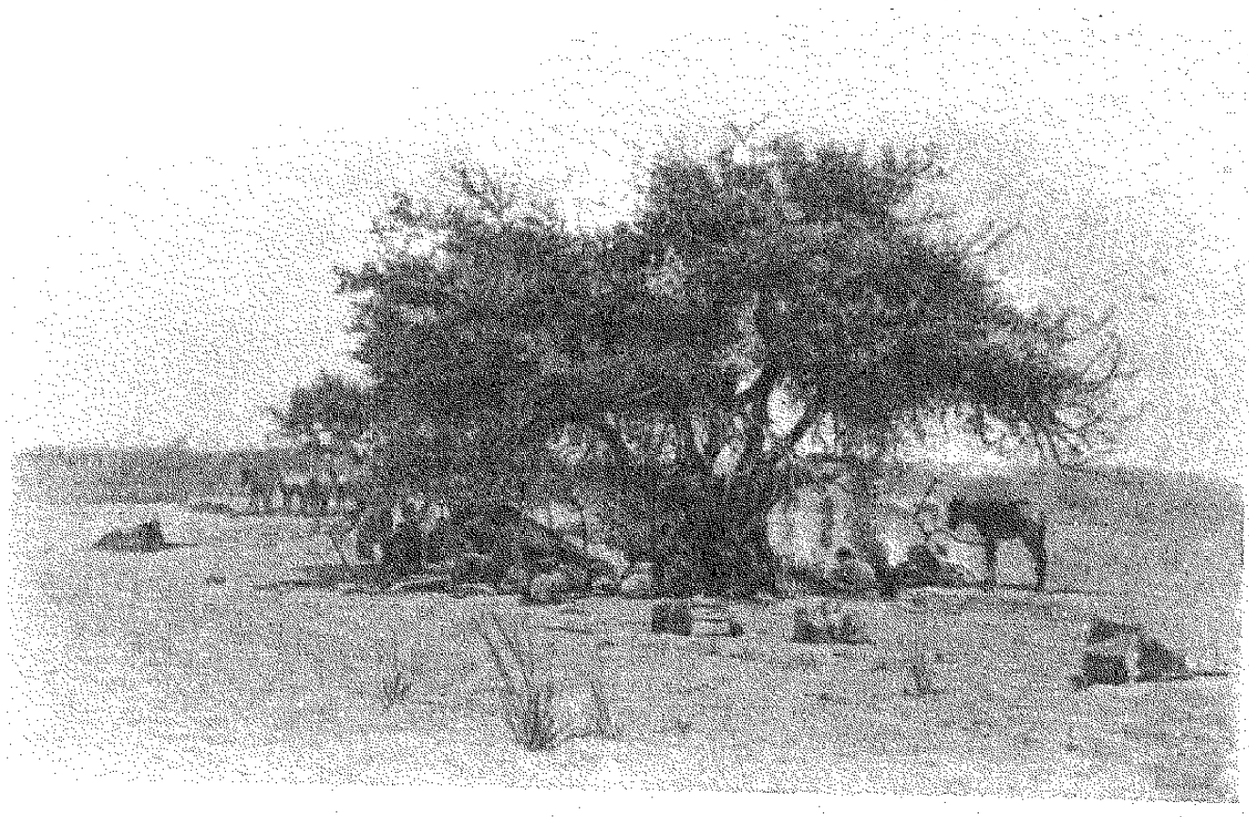


Fig. 89. — Un *Dania* du Tagama.

il y a tout lieu de croire que ces touffes provenaient de graines perdues par les caravanes, de même que pour les nombreux pieds de mil que nous trouvions le long des sentiers et dont les panicules atteignaient la hauteur de la tête de nos chevaux.

Damergou. — Cette région est cultivée sur la plus grande partie de sa surface ; seule, une bande assez épaisse de halliers lui sert de clôture au sud, en même temps que de limite avec le Bornou. Dans la partie recouverte de halliers on retrouve tous les végétaux du Tagama, végétaux auxquels il y a lieu d'ajouter, pour la végétation arborescente : le kalgo (*255*), le gâo (*230*) (Voy. fig. 90 et 97), le korunka (*21*), le dergâ ou tadéni (*508*), le chabara (*460*), le tédebi (*512*), le bagaye (*509*) et le diéda (*513*). On y trouve aussi des joncs (*217* et *218*) et des roseaux (*181*) sur les bords des mares qui conservent de l'eau. Les taschrart (*227*) qui

avoisinent ces mares paraissent appartenir à une variété particulière, ils sont extrèmement beaux et grands, leurs troncs sont très puissants et ils sont pourvus de très longues épines blanches. Quant au korunka,

Fig. 90. — Gâo (*Acacia albida*) près du village de Bourourou, Damergou.

il se plaît surtout dans les terres cultivées, et c'est au milieu des plantations qu'il faut chercher ses jeunes tiges verdoyantes.

Pour ce qui est relatif à la partie cultivée, c'est surtout le mil (*144*, *145*) et le sorgho (*149*, *153*) (1) que l'on y rencontre, exploités sur une très grande échelle, en semis fort régulièrement faits dans une terre légère et sableuse qui a été au préalable soigneusement préparée. Les semis sont faits en ligne, et la culture de ces deux graminées, étant donné les énormes surfaces qu'elles recouvrent, nécessite une main-

(1) Au moment de notre passage, en octobre, les chaumes encore debout, mais dépourvus de leurs graines, récoltées, dépassaient la tête d'un homme à cheval.

d'œuvre considérable et suppose la présence d'une population nombreuse. Le Damergou est le véritable grenier à grain de toute la région de l'Aïr

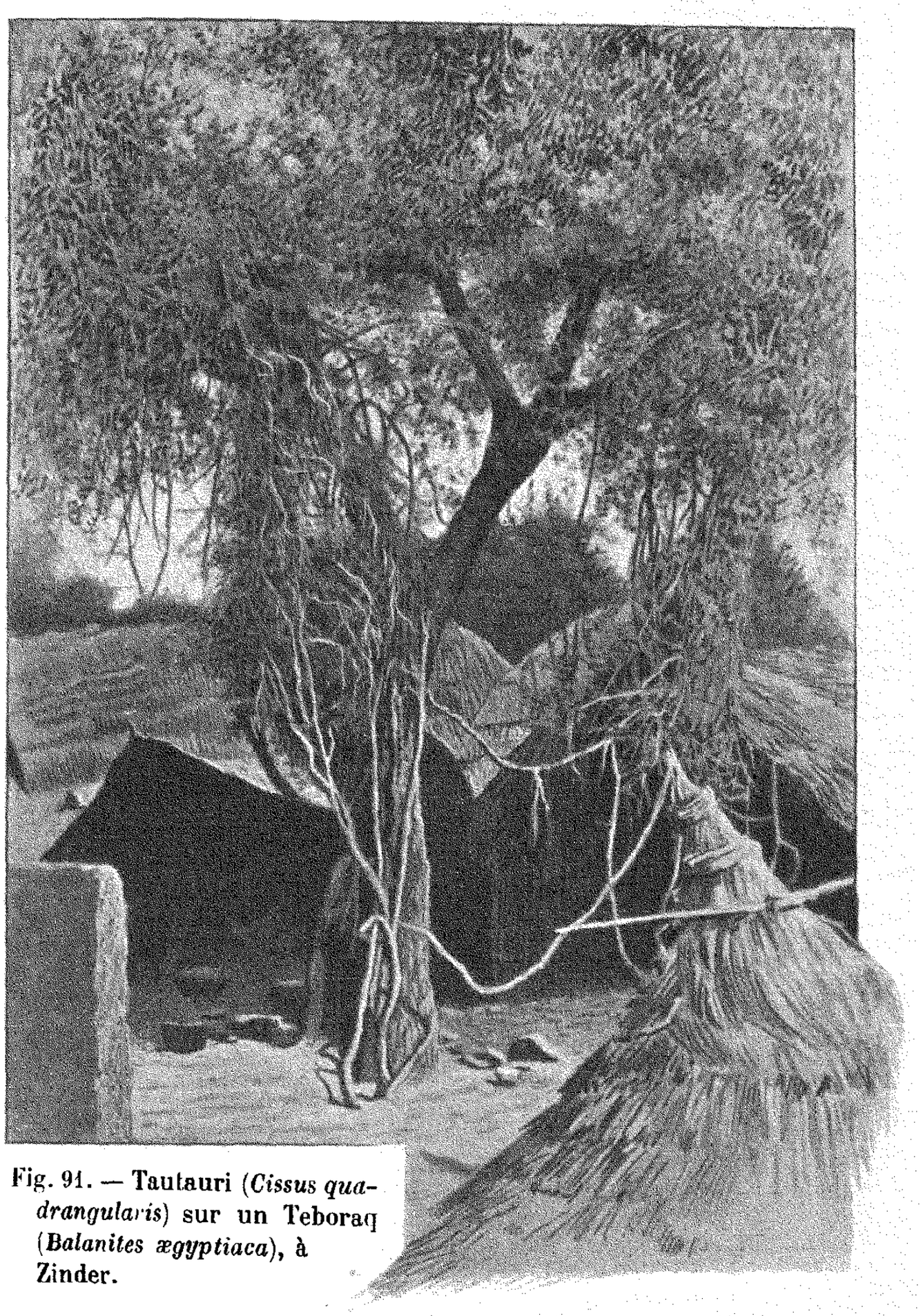


Fig. 91. — Tautauri (*Cissus quadrangularis*) sur un Teboraq (*Balanites ægyptiaca*), à Zinder.

et de tous les Keloui et Kelguéres qui habitent cette partie du Sahara et qui sans lui ne pourraient pas trouver à se sustenter ; Ghât même consomme du mil du Damergou.

En dehors de ces céréales on trouve au Damergou d'assez nombreuses

plantations de coton (*291*) placées dans les parties les plus basses, chaque plantation occupant toujours de très petites surfaces, en général non loin des nombreux villages de la région.

Dans les jardins on cultive aussi les oignons (*280*), le felfel (*385*), le dankali (*72*), le tandza (*249*) et diverses cucurbitacées comestibles.

F. **Plaines soudaniennes du Bornou**. — ***Environs de Zinder***. — La flore des environs de Zinder, de Zinder même et des villages environnants, est plus riche que celle des précédents districts traversés. La végétation arborescente et arbustive y est représentée par des taschrart (*227*), des gâo (*230*), des talâh (*226*), des tamat (*228*) et le gommier voisin du tamat (*233*), des takora (*229*), des tadent (*36*), des adjar (*35*), des magarïa (*350*), des doum (*328*), des teboraq (*380*), des baobabs (*294*), des temsougou (*40*) (voy. fig. 93, 94, 96), des djadja ou schédia (*406*), des dérimi (*410*), des guiguinia (*329*), des agoua (*118*), des adéras (*503*), des diéda (*513*), des korunka (*21*), des katakara (*514*), des kérama (*122*), des chabara (*460*), des dendour (*236*), des karabki-n-zéla (*468*), des déménia (*515*), des karkizaïla (*256*), des alinnka (*307*), des tautauri (*7*) (voy. fig. 91), des ronces (*352*), des pourguères (*119*), des gardé (*464*), des smïa (*467*), des zou (*465*), des dègna (*466*) et des *Sesbania* (*264*).

Les plantes nous offrent la liste ci-dessous : yerkourga (*447*), yari (*277*), rmana (*41*), tamalkout (*569*), kantchi (*568*), kargaguerem (*571*), sena (*265*) et *Cassia mimosoïdes* (*266*), kaké-koumaka-è-chékïa (*574*), babéroudo (*575*), rebdougounia (*2*), tchètchèko (*263*), seidau (*417*), babénédjédji (*576*), karanguié-i-kouka (*3*), kaïmi-kadénégari (*579*), tamerkoutini (*580*), koukoumbélancagi (*581*), gaséia (*449*), *Pistia stratiotes* (*14*), *Cleome* (*38*), *Boheravia* (*315*), *Gloriosa* (*285*), et un certain nombre d'autres non déterminées et dont je n'ai pu me procurer les noms indigènes.

Les graminées de la région sont les suivantes : gambba (*208*), tâbli (*155*), grafon (*197*), gara (*198*), kobri (*199*), domba (*200*).

Quant aux arbres et aux plantes cultivés, ils se composent des espèces ci-après : le mil et le sorgho comme fond de la grande culture, puis le dattier (*327*), le coton (*291*), le gounddâ (*335*), le tabac (*384*), tomates (*386*), aubergines (*387*), felfel (*385*), oignons (*280*), tandza (*249*), kherroua (*121*), tekrouri (*407*), potirons, pastèques, calebasses et autres cucurbitacées comestibles ou utilisables; puis lémou (*27*), sania (*516*), dankali (*72*), laour (*117*), logou (*120*), ahêba (*308*), goudjia (*252*), rouz (*166*), nila (*257*), guessil (*430*), nonokourétchia (*344*), goris-goris (*251*).

Fig. 92. — La brousse près Cagnia. Bornou.

Les dattiers de Zinder sont situés à 3 kilomètres à l'ouest de la ville, dans un long chapelet de dépressions où le sol argileux contient des mares qui persistent presque d'une saison pluvieuse à la suivante, et où l'eau se trouve, dans tous les cas, toujours très près du sol. Ils procèdent par bouquets, ou plutôt par fourrés impénétrables, plus ou moins séparés et sont peu élevés, mais pourvus jusqu'en bas de tous leurs rachis que jamais les indigènes n'ont songé à émonder. Inutile de dire que les indigènes n'ont jamais non plus songé à féconder ces palmiers : la fécondation, bien qu'imparfaite, se fait naturellement parce que les groupes comptent un grand nombre de palmiers mâles et que l'action du vent suffit. Les dattes produites sont de très médiocre qualité et, particularité très curieuse : beaucoup de ces dattiers portent, *à la fois et sur le même arbre*, des régimes dont les dattes commencent à jaunir

(en novembre) et en même temps d'autres régimes, à l'étage supérieur, pourvus de dattes entièrement vertes, grosses seulement comme des pois et par conséquent très éloignées de leur époque de maturité (1). On m'avait déjà signalé cette particularité pour certains dattiers d'Aoudéras.

Fig. 93. — Temsougou (*Tamarindus indica*) et brousse, entre Zinder et Merria. Bornou.

Ceci pourrait peut-être s'expliquer à la rigueur par ce fait que les régimes non mûrs seraient des régimes non fécondés, mais je me hâte d'ajouter que je n'admets point cette hypothèse, attendu que, bien que non fécondées, les dattes (qui sont alors ce que les arabes oasiens nomment des *siches*) devraient avoir la même grosseur que leurs sœurs fécondées. Il faut donc croire que ces dattiers portent deux récoltes par an, séparées par cinq ou six mois d'intervalle, fait que je n'ai jamais vu se produire dans les oasis algériennes. Ce n'est pas au surplus un cas accidentel et particulier à Zinder, mais bien, au dire des indigènes, un

(1) Dans la région des oasis du Sud algérien les dattes sont grosses comme des pois aux mois d'avril-mai et ne mûrissent qu'en août-novembre, suivant la variété.

phénomène qui se reproduit régulièrement. J'ai vu le même fait se manifester sur les dattiers des jardins du village d'Ilalla.

Damagaram et Manga. — Sur ce parcours, qui s'étend jusqu'à Adeber, limite est du Damagaram, on traverse deux régions bien distinctes : la première, qui comprend l'espace entre Merria et Mïa ; et la seconde, l'espace entre Mïa et Adeber. La première est une contrée à halliers, entrecoupés de nombreux villages à cultures, avec des mares dans les fonds argileux, mares qui deviennent de plus en plus natronnées à mesure que l'on avance vers l'est ; la seconde est une région d'immenses plaines ondulées, piquetées de bouquets d'arbres très séparés les uns des autres et trouées d'innombrables dépressions la plupart du temps natronnées, dont les unes sont à sec et les autres contiennent de l'eau. C'est là le Manga, pays d'exploitation de sel où il n'existe point de cultures, sorte de savane à graminées que des incendies annuels, volontaires, débarrassent périodiquement des grands chaumes secs qui les recouvrent. Ces incendies ne paraissent pas nuire outre mesure aux végétaux : les broussailles seules sont détruites, mais les arbres ne souffrent que par leurs basses branches plus ou moins roussies ; néanmoins la périodicité et la multiplicité de ces incendies peuvent inspirer des craintes pour l'avenir de la végétation dans ce pays ; elles semblent aussi avoir quelque peu dénaturé l'écorce inférieure des troncs et, sur une hauteur de

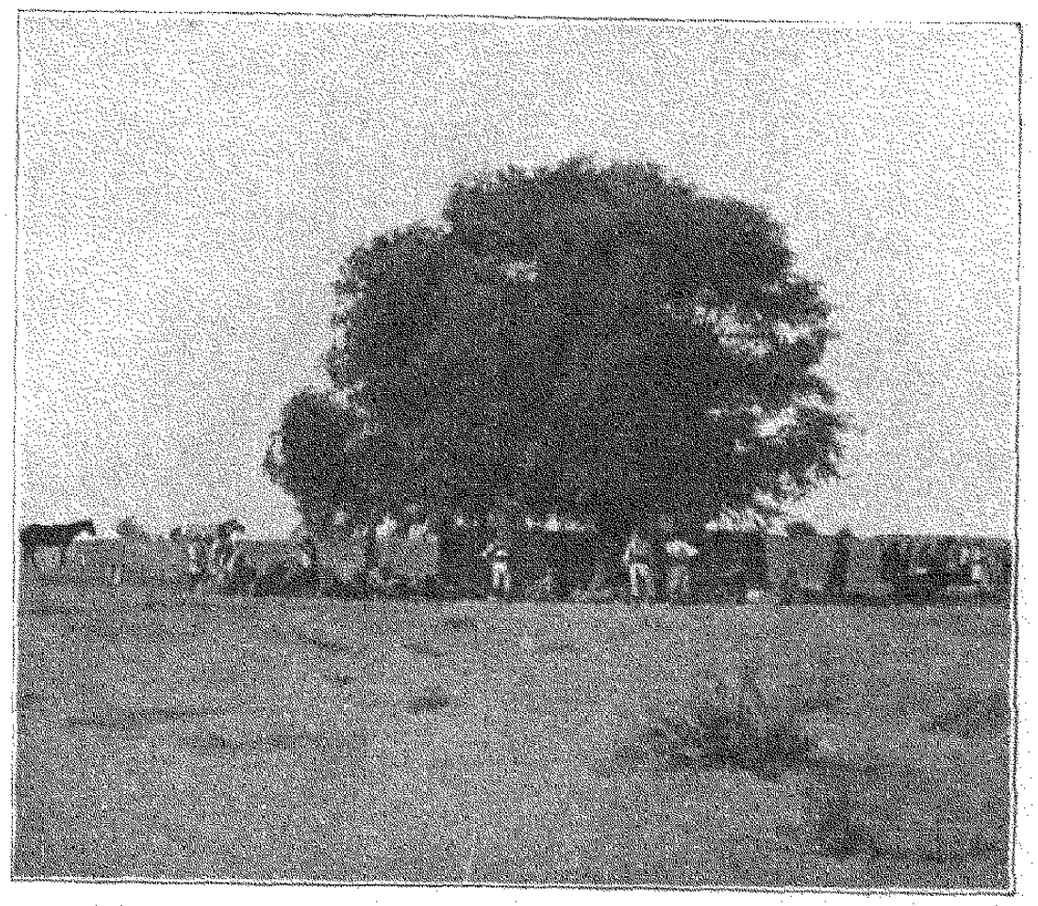


Fig. 94. — Un Temsougou, tamarinier (*Tamarindus indica*), à Guéri-Mari-Kafia. Manga.

1m,50 à 2 mètres, cette dernière prend une plus grande épaisseur et une *consistance subéreuse*, très caractéristique, et très constante, provenant très probablement du passage répété des flammes.

Donc sur tout ce parcours nous ne trouverons le mil et le sorgho cultivés que dans la partie occidentale, soit de Zinder à Mïa, l'espace compris entre ce dernier village et Adeber ne comportant point ces céréales. Les indigènes, pour lutter contre la rapacité des oiseaux et protéger leurs grains, élèvent dans toutes les plantations des plates-formes carrées grossières appuyées sur des branches d'arbres, à 3 ou 4 mètres au-dessus du sol, et auxquelles ils accèdent par des échelles rudimentaires très larges et à échelons attachés par des cordes de fibres de doum. Des guetteurs sont placés dans ces sortes de hunes, du haut desquelles ils font le plus de bruit possible pour éloigner la gent ailée (Voy. fig. 422).

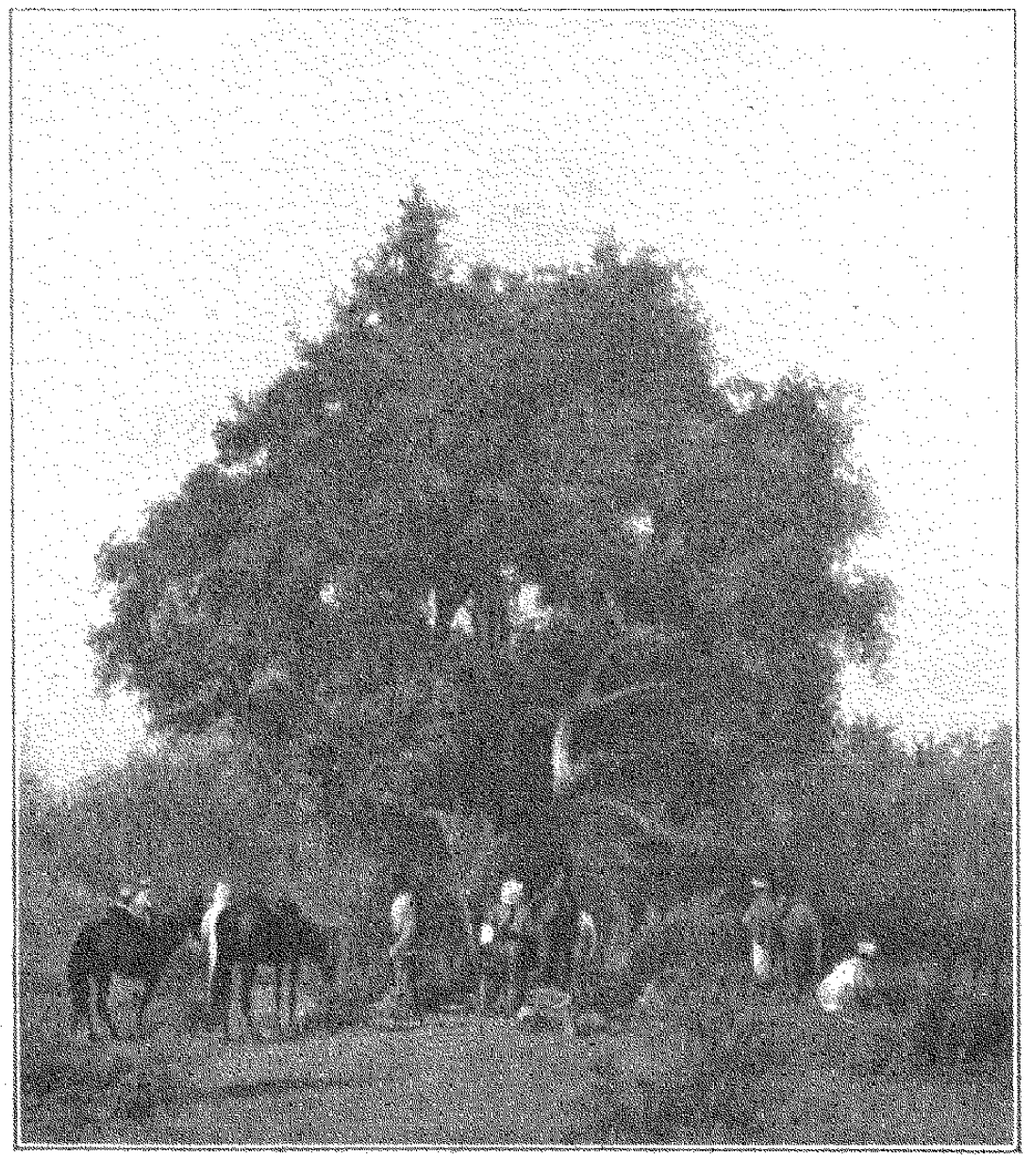


Fig. 95. — Un *Borgoum* au bord de la Komadougou, à Kouigom.

Dans toute la région précitée le sol est extrêmement sableux et repose parfois sur un sous-sol d'argile qui n'apparaît que dans certaines dépressions. Les espèces arborescentes ou arbustives qui s'y développent sont : le taschrart (*227*), le talâh (*226*), le tamat (*228*), le gommier voisin du tamat (*233*), le takora (*229*), le daouaou (*237*), le teboraq (*380*), l'adjar

(*35*), le kalgo (*255*), le gâo (*230*) en grande quantité, le doum (*328*) en très grande quantité surtout dans la partie est du territoire, le samsami (*517*), le korunka (*21*) mais de façon sporadique seulement, le katakara (*514*), le temsougou (*40*) (voy. fig. 94 et 96), le roufou (*504*), le mériké (*518*), le kabba (*330*), l'ana (*24*), le schédia (*406*), le magarïa (*350*), le korna (*349*), le baobab (*294*) à petit nombre d'exemplaires, l'adéras (*503*), le gochi (*469*), le goddâ (*470*), le goureille (*519*) ou arbre à feuille de saule, le toummia (*520*), le guiguinia (*329*) à l'état sporadique seulement, le baouré (*408*), le baouchi (*522*), le daouéssa (*521*), le madjé (*409*), le kouanérya (*523*), le gouandda (*524*), le dania (*506*), le hankoufa (*471*), le yadia (*494*), la liane d'Aguellal (*490*), l'arenkad (*305*), la liane à facies de *Lonicera* (*491*), l'akaouate (*288*), l'abisga (*375*) mais à l'est de Chéri seulement, et le tarfa (*397*) au *seul point* de Guidjigaoua, au fond de la cuvette.

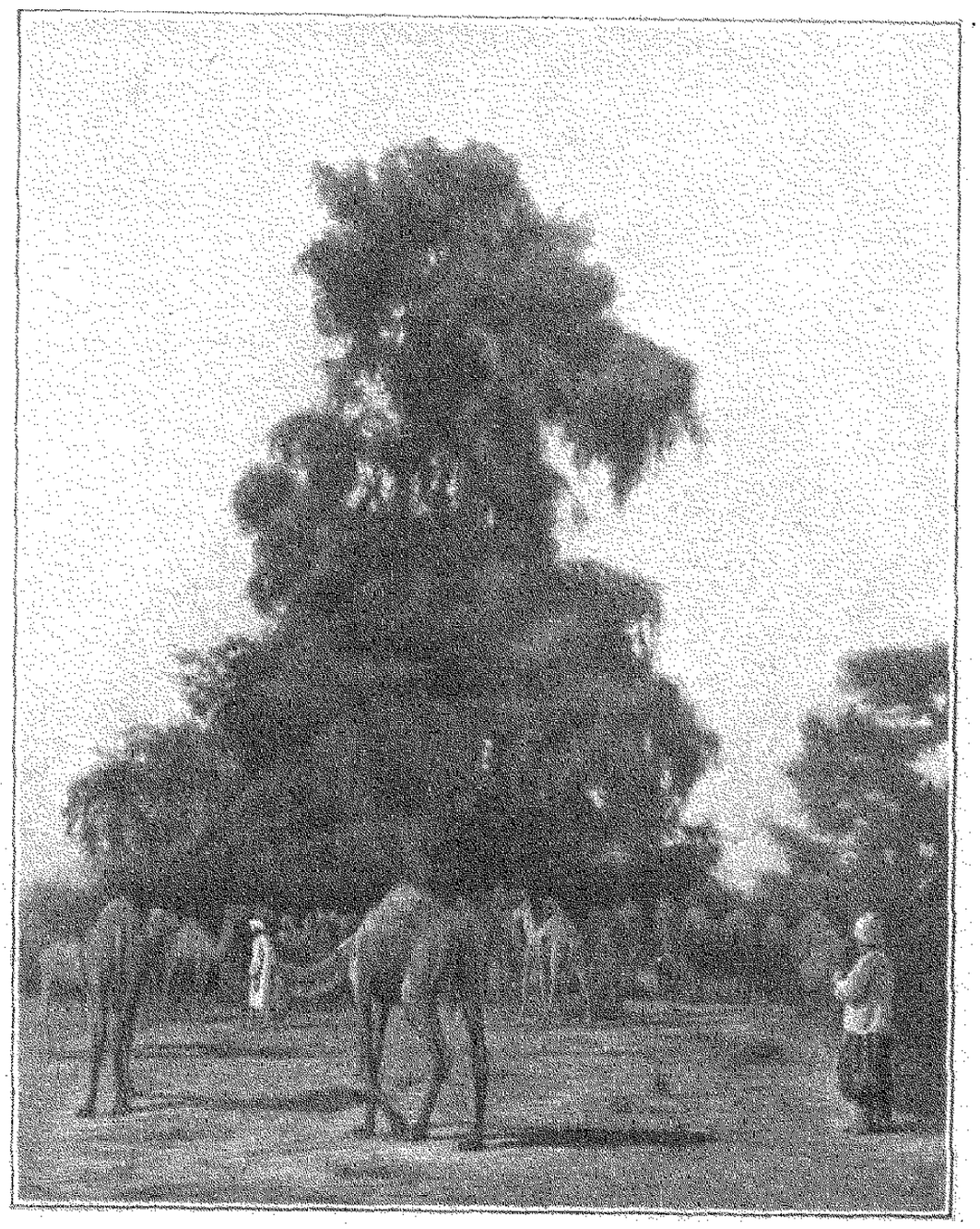


Fig. 96. — Un Temsougou (*Tamarindus indica*), à Begra.

Quant aux plantes notées sur ce parcours, ce sont : le berdi (*405*), le smar (*217*), le roaya (*431*), le jangora (*432*), le kherroua (*121*), un *Cyperus* (*107*), le tattakïa, autre *Cyperus* (*109*), le kafé-amarïa-kamchi (*66*), l'arémchilou (*269*), et le kélankadi (*433*).

Si nous passons aux graminées nous trouvons : le gambba (*208*), le tâbli (*155*), le kattaimou (*203*), le guettâoura (*204*), l'inévitable karindjia (*146*), l'irâ (*181*), le lemmad (*156*), un grand *Agrostis* (*190*), une palène (*201*), une autre graminée de marais de grande taille (*207*) et une sorte de diss (*202*).

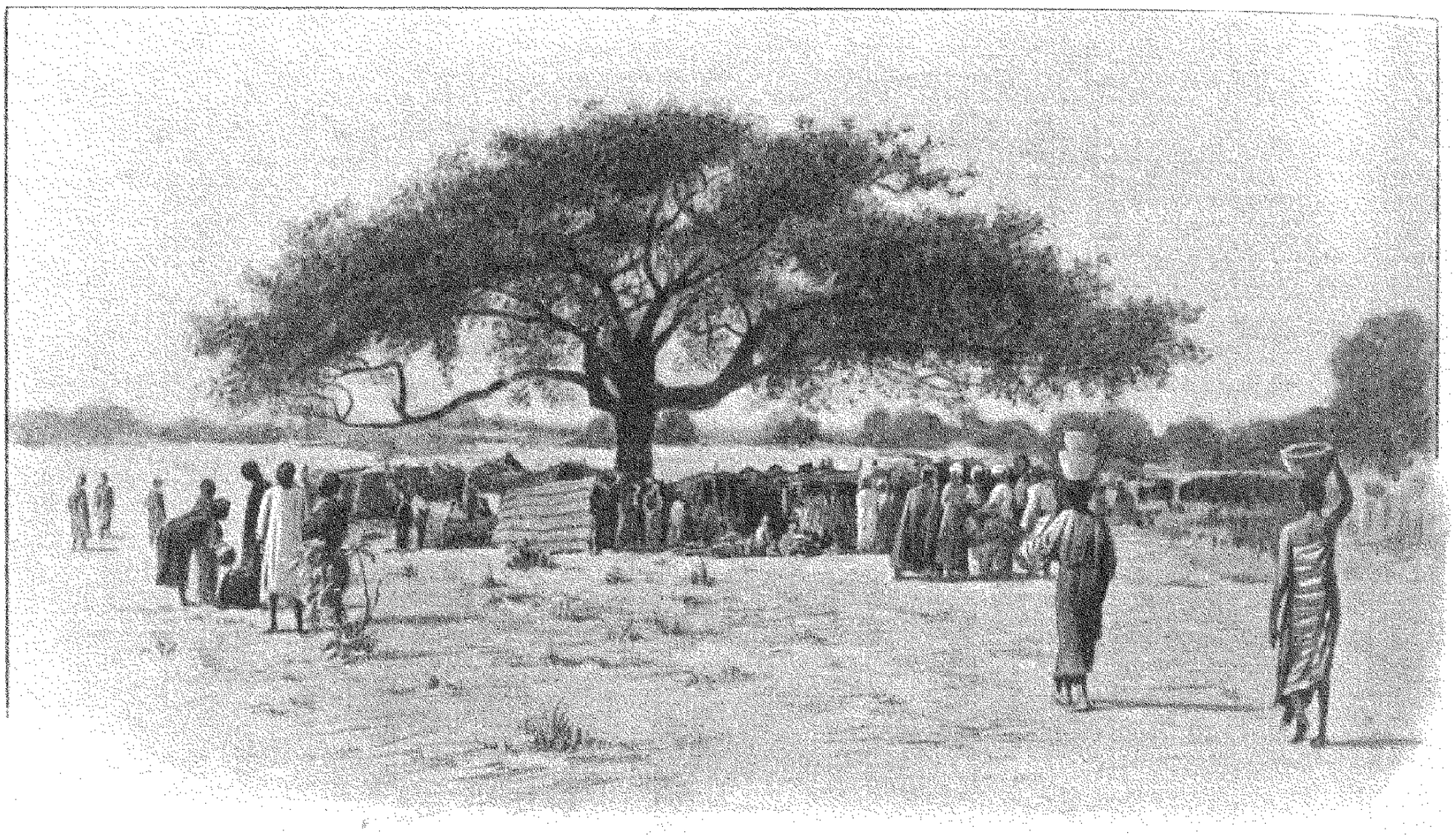


Fig. 97. — Un grand gâo (*Acacia albida*), à Doutchi.

Dans la région occidentale, la seule qui, comme je l'ai dit, comporte des cultures, on note : le mil (*144*), le sorgho (*149*, *153*), le coton (*291*), quelques dattiers (*327*) notamment à Cagnia, Merria et Ilalla ; du tabac (*384*), du piment (*385*), des oignons (*280*), les cucurbitacées comestibles signalées à Zinder, et du goris-goris (*251*).

La nature même du pays amène des coutumes particulières ; ainsi, à la saison des pluies, de grandes mares se forment un peu partout dans les dépressions ; ces mares se maintiennent plus ou moins longtemps et permettent aux gens des villages d'aller assez loin de leurs centres

habituels, de créer çà et là des plantations et de faire des semis. Ils construisent alors sur ces points des paillottes provisoires, mais dès que les mares se dessèchent, ils sont forcés de rentrer près des lieux où des mares plus profondes ou des points d'eau pérennes leur donnent le moyen de vivre et de s'abreuver. Chaque village permanent

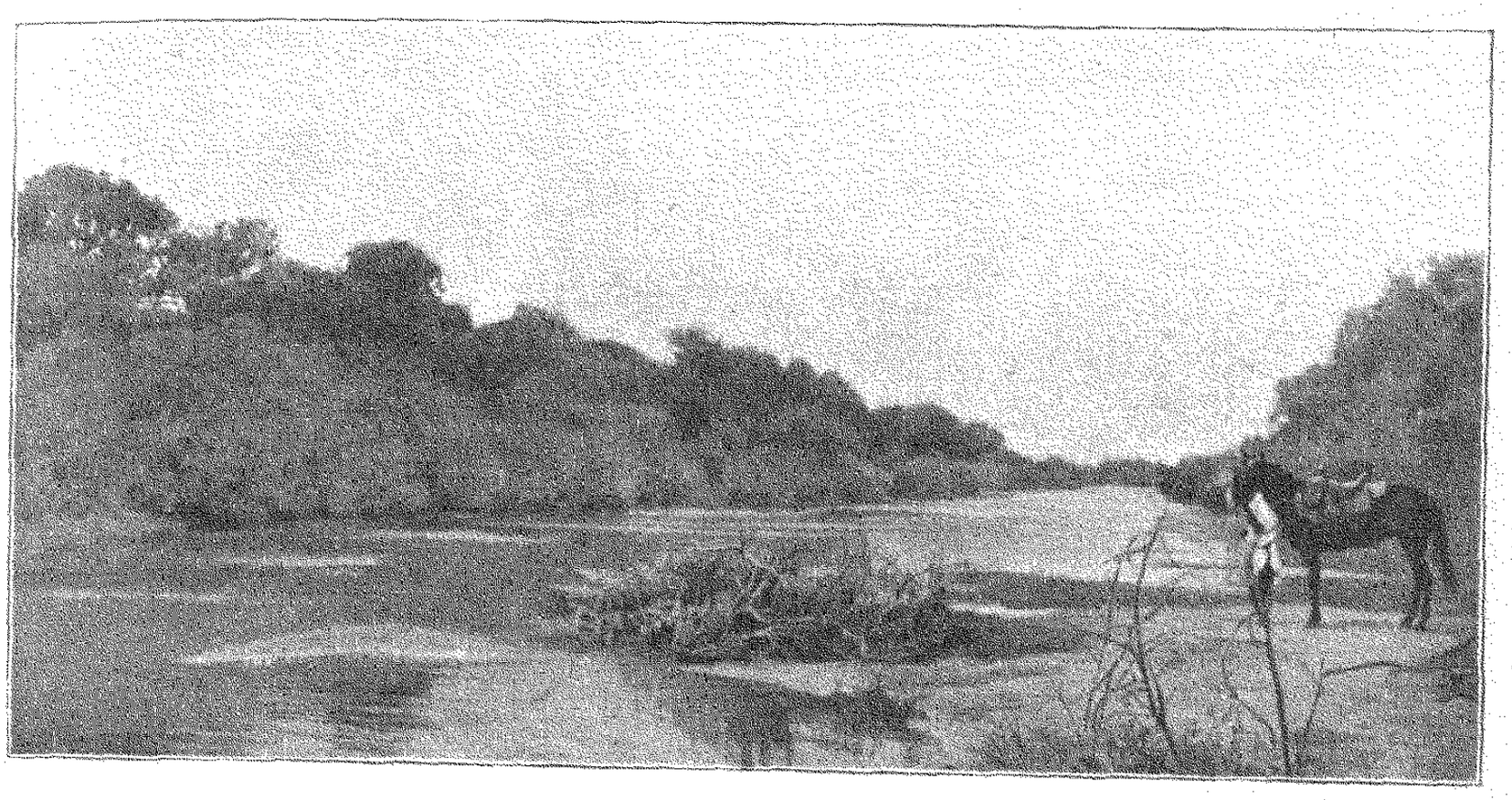


Fig. 98. — Brousse de bordure de la Komadougou-Yôbé, près Doutchi. Bornou.

possède donc ainsi ses villages ou ses fermes de culture situés à plus ou moins grande distance des centres importants, et c'est ainsi qu'en bonne saison le pays se couvre de récoltes de mil et de sorgho.

Région entre Adeber et la Komadougou-Yôbé et bords de cette rivière. — La partie occidentale de cette zone — qui s'étend depuis Adeber jusqu'à Begra, point à partir duquel la Mission a suivi la rivière — est composée de vastes plaines à sol de sable, superposé à de l'argile qui n'apparaît que dans les dépressions. Sur cette surface la brousse n'est pas dense, mais seulement formée de bouquets isolés dominant les graminées des alentours et les vastes cultures qui s'y montrent partout. La seconde partie, celle qui avoisine immédiatement la rivière, n'est sableuse que par places et l'argile apparaît fréquemment ainsi que de nombreux mari-

gots plats qui se recouvrent, de même que la plaine, au moment des hautes eaux. Là, la brousse est serrée en certains endroits et prend même l'allure de forêt, mais de forêt coupée par de très nombreux emplacements de villages et de cultures. Les forêts de doum et les fourrés de kabba, avec profusion de gommiers, y sont très fréquents sur les bords de la rivière.

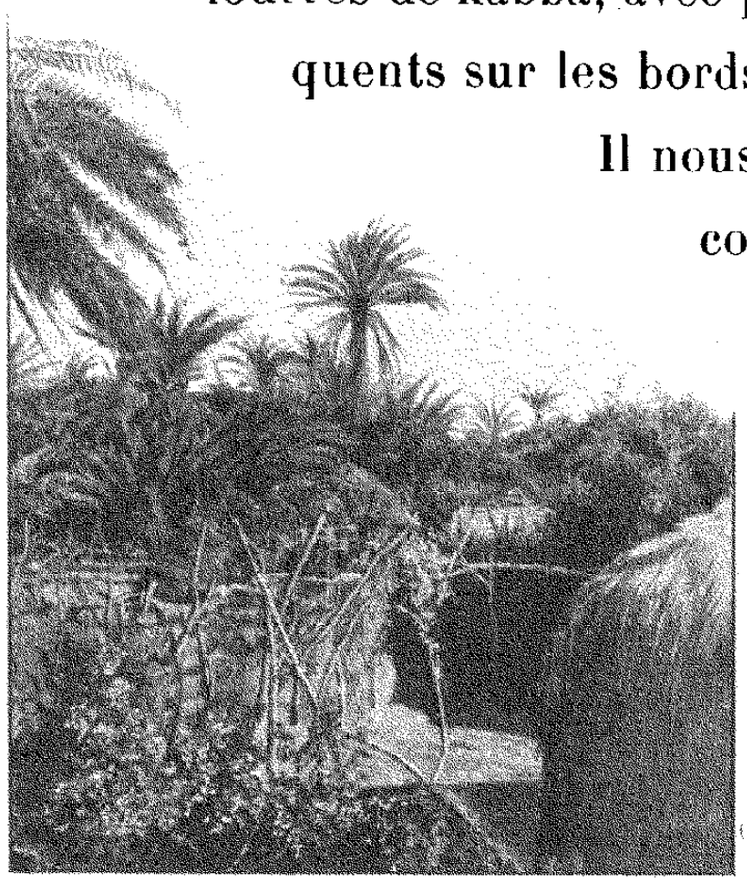


Fig. 99. — Dattiers et végétation dans le village de Yada, près Kiéssa.

Il nous faut signaler dans toute cette région, comme végétation arborescente et arbustive : des gommiers de nombreuses variétés, des taschrart (*227*), des talâh (*226*), des tamat (*228*), le gommier voisin du tamat (*233*), des takora (*229*), des adjar (*35*) sporadiques, des adéras (*503*) par places seulement ; des doum (*328*), des kabba (*330*), des tarfa (*397*) dans la cuvette de Béguéndinirène seulement ; des gâo (*230*), des teboraq (*380*), des abisga (*375*) sporadiques, des magarïa (*350*), des korna (*349*), des temsougou (*40*), des tadent (*36*), des arenkad (*305*), des lianes à tournure de *Lonicera* (*491*), la liane d'Aguellal (*490*), des belungou (*28*), des borgoum (*525*), des kaoui (*526*), de l'akaouate (*288*), des katakara (*514*), des baobabs (*294*) sporadiques, des korunka (*21*) sporadiques aussi, des ana (*24*) sporadiques, des fanallabia (*472*), des sassa (*473*), des kadegoumi (*495*), des tautauri (*7*) sporadiques sur certains emplacements restreints, des negousso (*527*), des gorido (*528*), des marangoua (*474*), des gangga (*496*), des merga (*475*), et des djadja (*406*).

Quant aux plantes, je n'ai noté que des cada (*421*), des *Datura* (*391*), une grande persicaire (*343*), le barboudjé (*485*), le berrima (*434*), le kamma (*435*), le keskakiama (*436*), le baouzé (*486*), et des joncs (*217* et *218*).

Les graminées les plus répandues sont le gambba (*208*), le tâbli (*155*), le guettâoura (*204*), le kattaïmou (*203*), des irâ (*181*), des diss (*206* et *207*), des palènes (*201*), du lemmad (*156*), l'inévitable karindjia (*146*), et des herbes de marais en quantité.

Toute cette région est très cultivée : on y trouve le mil (*144*), le sor-

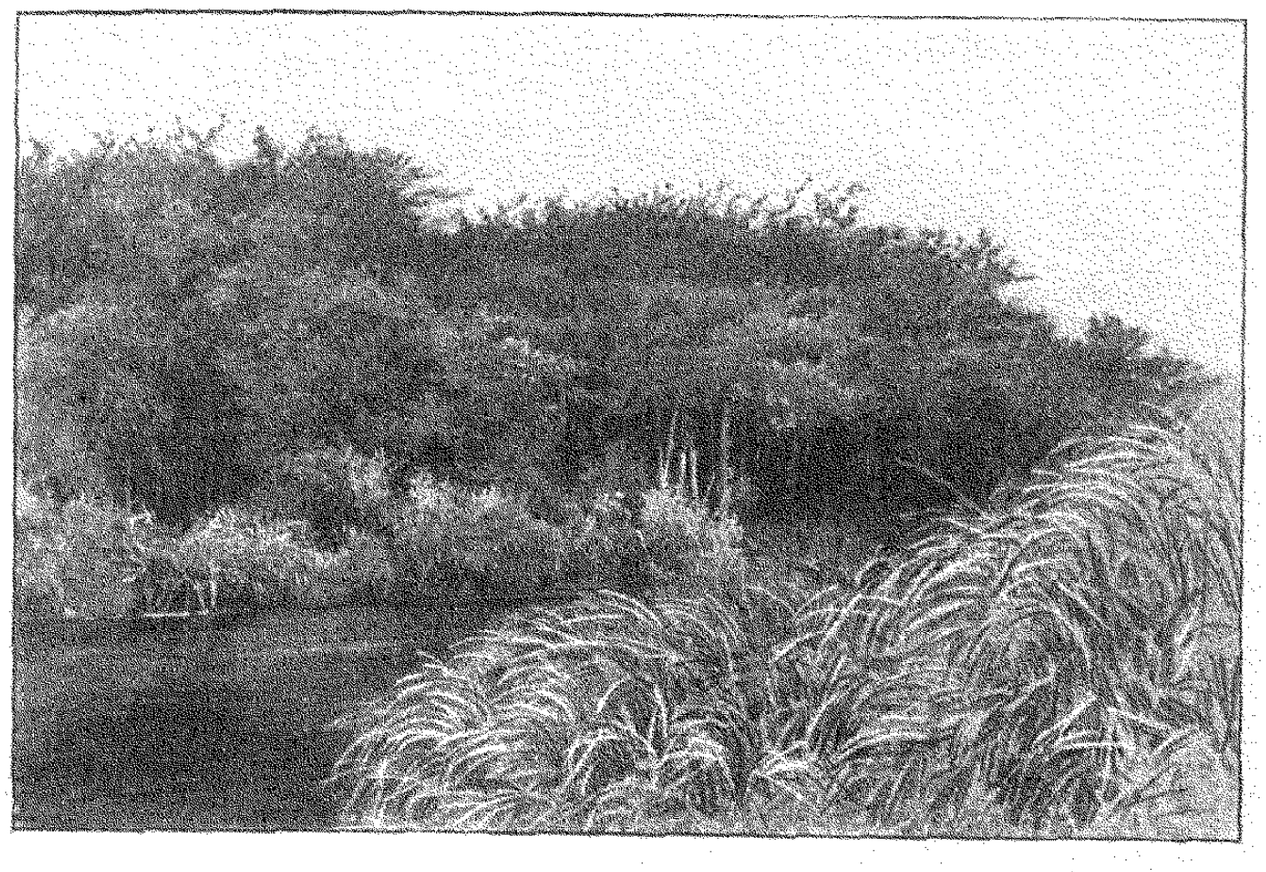


Fig. 100. — Végétation des bords de la Komadougou-Yôbé, à Kiéssa.

gho (*149*, *153*), le blé (*163*) et l'orge (*164*), mais ces deux derniers en très petite quantité et seulement sur les bords mêmes de la rivière qui fournit, grâce à l'emploi de perches à bascule, l'eau nécessaire à leur arrosage ; le maïs (*165*), le coton (*291*), les oignons (*280*), les carottes (*320*), les tomates (*386*), le felfel (*385*), le yâlo (*389*), le pourpier, ce dernier très semblable au pourpier doré de France, avec de très grandes feuilles ; les goudjia (*252*), le nila (*257*), un peu de kherroua (*121*) de-ci de-là ; des goris-goris (*251*), et enfin des dattiers mais en très petite quantité ; Yô n'en compte plus que cinq et il y en a peut-être deux ou trois cents dans le village de Yada et autant dans celui de Belagana.

G. **Abords du Tchad, Bornou et Kânem.** — ***Abords ouest du Tchad, Bornou.*** — Je comprends dans cette région l'espace qui s'étend depuis Kouka jusqu'à Neguigmi. Toute la région est à sol de sable, sauf

dans les fonds de marigots, dans les dépressions qui, les uns et les autres, sont argileux, et sauf sur la rive même du lac qui est plus ou moins marécageuse ou du moins à terrain vaseux ou spongieux à cause de la quantité de détritus végétaux qui s'y accumulent et s'y décom-

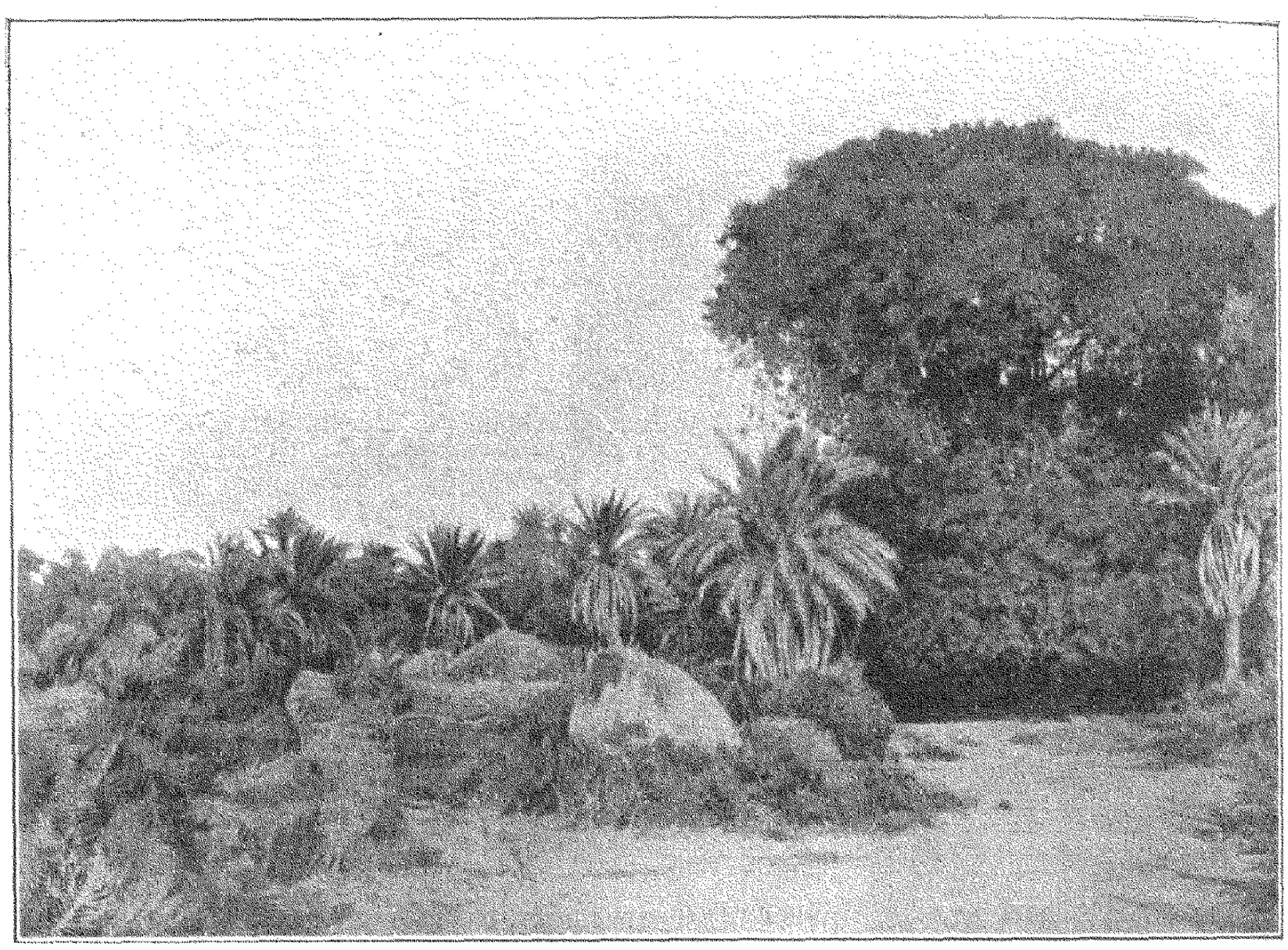


Fig. 101. — Dattiers et un grand Djadja (*Ficus* sp.), au village de Belagana. Voisinage du Tchad.

posent depuis de longues années. Les parties non vaseuses, ou qui ne s'inondent pas au moment des hautes eaux, présentent un aspect tout à fait saharien ; la brousse y est discontinue et procède plutôt par bouquets que par halliers denses, sauf sur les parties qui avoisinent immédiatement la frange de bordure des hautes eaux et qui — depuis Kaoua jusqu'à l'embouchure de la Komadougou — sont recouvertes de halliers assez compacts et assez touffus, de même que sur la plus grande partie de la route qui sépare le village d'Allaïrou de celui d'Arégué.

Ceci posé, voici quels sont les principaux représentants de la flore

arborescente et arbustive de cette région : des taschrart (*227*), des talâh (*226*), des tamat (*228*) et le gommier voisin du tamat (*233*), des takora (*229*), des gâo (*230*), des bagaroua (*238*), des tchitchop (*239*), des kalgol (*240*), des adjar (*35*), des teboraq (*380*), des magarïa (*350*) et des

Fig. 102. — Roseaux de bordure du Tchad.

korna (*349*), des tadent (*36*), des temsougou (*40*), des babamirou (*476*), des abisga (*375*) sporadiques, du kobéla (*478*), des korunka (*21*), l'arbuste à tenue de saule (*477*), des dania (*506*), des doum (*328*), des kadegoumi (*495*), des gangga (*496*), des kabba (*330*), des adéras (*503*), des sassa (*473*), des belungou (*28*), des ana (*24*) en grande quantité, des kalgo (*255*), des kagoudou (*497*), des alinnka (*307*) et des karkizaïla (*256*), ces deux derniers à Kouka seulement ; des djadja (*406*), des baobabs (*294*) d'assez petite taille et sporadiques, des dérimi (*410*), des tautauri (*7*) par places assez rares, des ambach (*258*), des baouzé (*486*), des akaouate (*288*), des lianes d'Aguellal (*490*) et diverses autres lianes vigoureuses.

Les plantes notées sont les suivantes : châgou (*437*), petits *Cyperus* (*111*) et grands *Cyperus* (*110*), des smar (*217*) et de gros joncs (*218*), des berdi (*405*), des aléloua (*67*), une légumineuse (*271*), des kaal-gaski (*438*), des yanguéla (*74*), des cada (*421*), une malvacée à fleurs

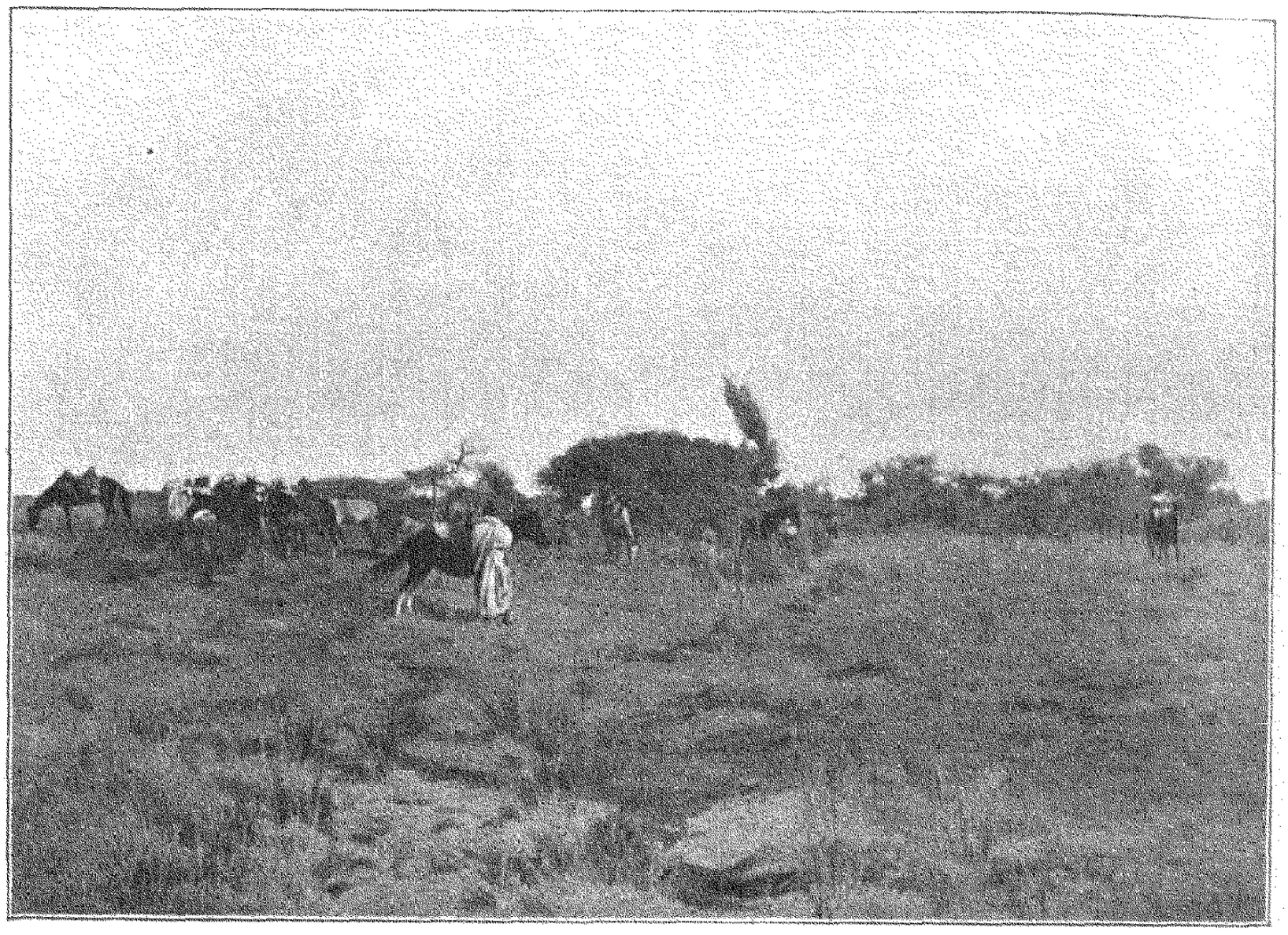


Fig. 103. — Brousse du plateau, près du village de Néguéléoua.
Bord oriental du Tchad, Kânem.

jaunes (*296*), une plante à fleurs de liseron rose (*449 bis*), des sine-gamé (*69*) *en un seul point* près d'Arégué ; des negondifouno (*12*), une grande persicaire (*343*), une petite persicaire (*343*), du serkétani (*108*), du zazéguioua (*70*), des gâlo (*270*), des déguina-gadoubé (*439*), des karabou (*88*), des katchey (*488*), des kherroua (*121*), des tandoukaramaï (*489*), et du tchioukéri (*440*).

Quant aux graminées de sous-bois ou des bords de l'eau, voici celles que j'ai pu distinguer : des irâ (*181*), de petites graminées des sables (*211*), des diss (*182*). des diss d'autres variétés (*206*, *207*), des

palènes (*201*), du gambba (*208*), du tâbli (*155*), du karindjia (*146*), du lemmad (*156*), de grandes graminées des bords de l'eau, à larges feuilles (*202*), un chiendent rude et court (*210*) des parties qui se recouvrent aux hautes eaux; et enfin notre compagnon saharien le mrokba (*160*),

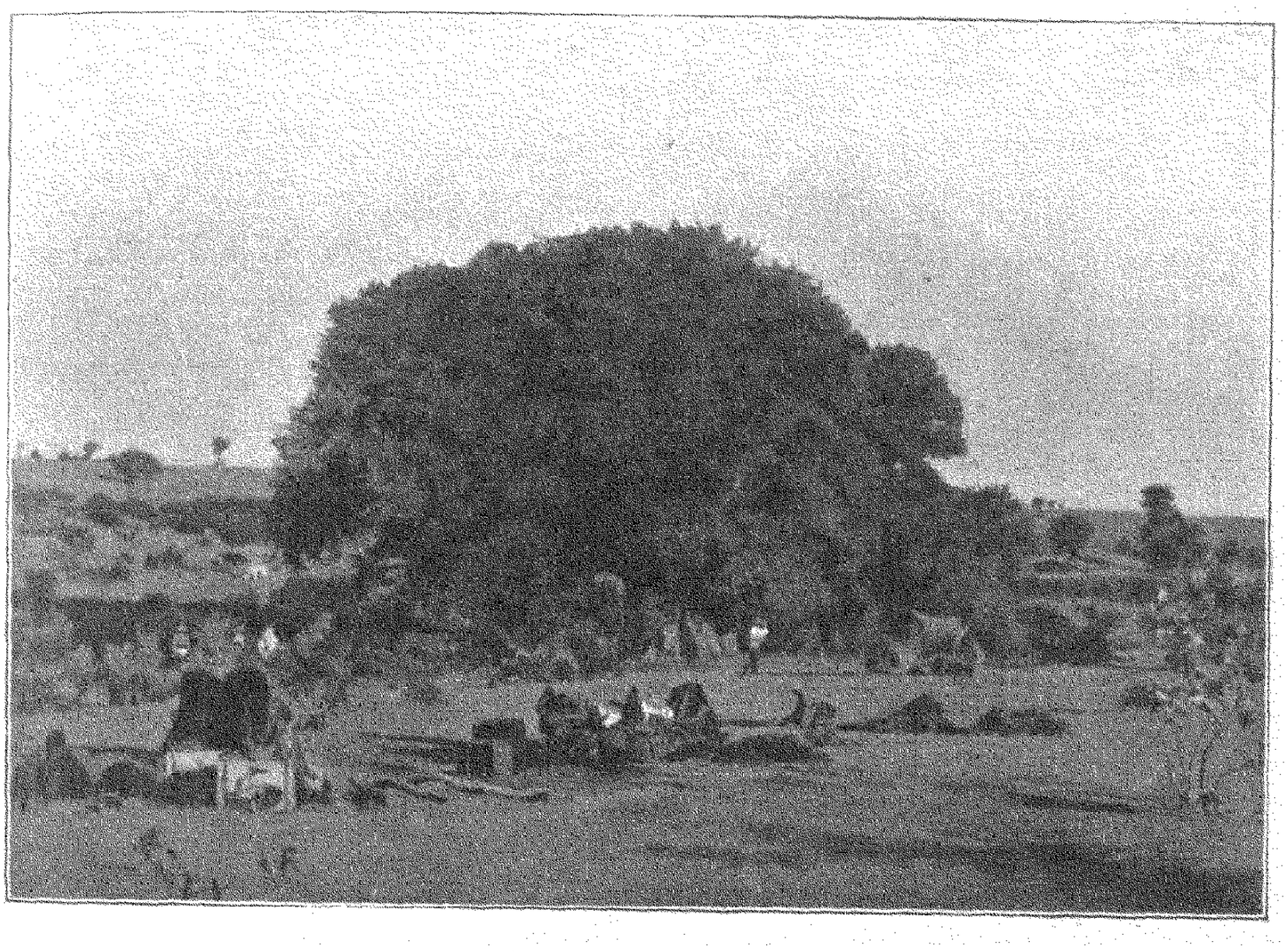


Fig. 104. — Le grand *Ficus* du campement de Déguénemdji. Kânem.

mais qui, sur notre route, réapparaît seulement à partir du village de Belagana et s'étend plus au nord.

Dans cette région le sol est généralement sableux et très pauvre ; on y cultive le mil (*144*), le sorgho (*149*), le coton (*291*) sur une assez grande échelle, mais seulement sur des surfaces restreintes pour chaque plantation, et surtout sur le bord même du lac ; le citronnier (*27*) à Kouka seulement ; le felfel (*385*), le kemmoune (*321*), le tabac, le karabou (*88*), le yâlo (*389*), le nila (*257*), le goudjia (*252*), le goris-goris (*251*), les cucurbitacées habituelles ; les oignons (*280*), le dankali (*72*) et enfin, pour

mémoire, quelques dattiers mais en très petit nombre : ceux du groupe de Kiéssa, ceux de Belagana et une touffe de quatre ou cinq à Neguigmi.

Abords nord du Tchad: Kânem. — Toute cette partie — que je limite entre Neguigmi et Suoulou — présente un aspect entièrement saharien,

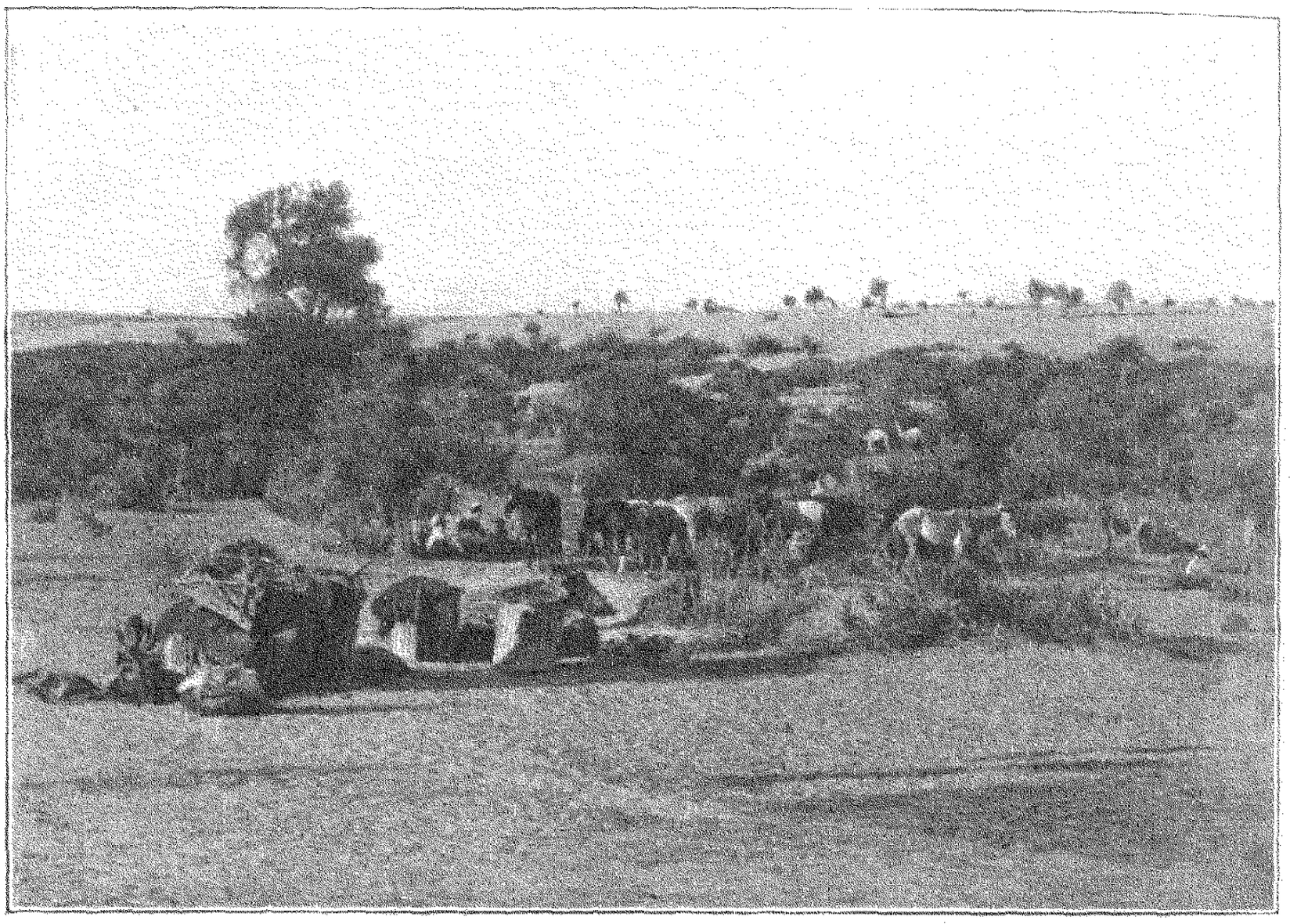


Fig. 105. — Végétation des cuvettes du voisinage de Déguénemdji. Kânem.

tant qu'il ne s'agit pas du bord immédiat des eaux. Le sol est partout du sable vallonné ; un bourrelet continu de minuscules collines de sable termine les plaines du nord et forme pour ainsi dire berge des extrêmes hautes eaux du lac. Les végétaux y sont *tous de très petite taille*, rabougris, rachitiques, et semblent atteints d'une inextinguible soif, fait bien bizarre quand on remarque qu'ils sont si rapprochés de l'immense nappe d'eau douce qui miroite au soleil tout près d'eux. Là, plus de brousse serrée, plus de halliers, rien que des broussailles espacées dépassant un peu le niveau des graminées qui les entourent : *c'est aussi désertique, comme aspect et comme nature de végétaux, que n'importe quel coin du*

Sahara central, à la condition que l'on regarde vers le nord et que l'on fasse abstraction du lac, auquel par conséquent on tourne le dos.

Voici la maigre liste des arbres et arbustes qui végètent dans cette région : talâh (*226*), tamat (*228*), gommier voisin du tamat (*233*), ana (*24*)

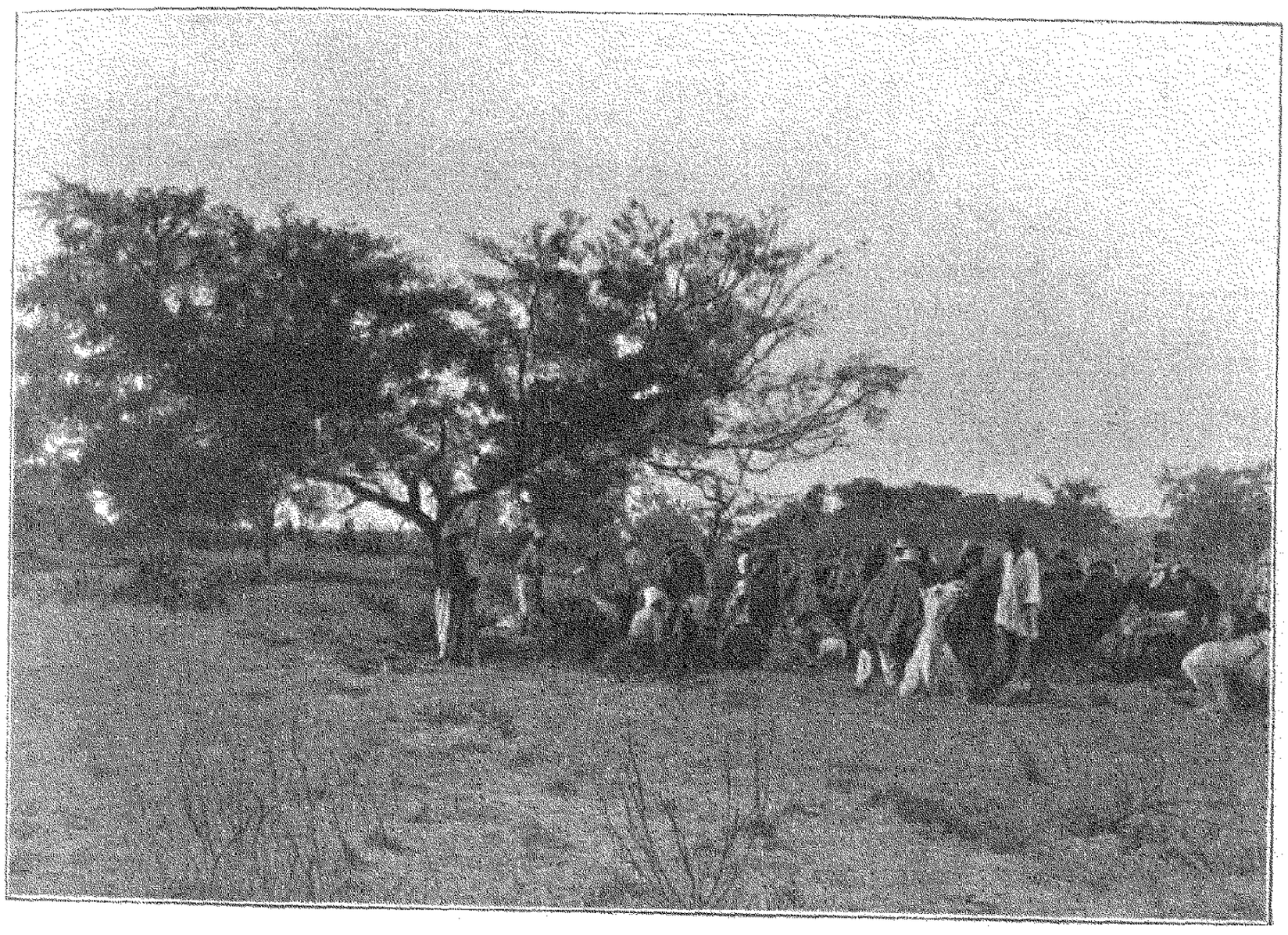


Fig. 106. — Gommiers et végétation près du village d'Assala.
Bords sud-est du Tchad. Kânem.

en assez grande quantité partout ; abisga (*375*), teboraq (*380*) assez rares, adjar (*35*), adéras (*503*), tadent (*36*) rares, et enfin des korunka (*21*), mais seulement au milieu des cultures de coton du bord des eaux.

Les plantes se résument en deux ou trois espèces : des *Cyperus*, des berdi (*105*), des smar (*217*), des gros joncs (*218*), et des *Papyrus* (*112*) en certains endroits, notamment dans la région de Kologo ; et tout cela bien entendu en bordure du lac.

Quant aux graminées, tant des sables que du bord des eaux, en voici l'énumération : le mrokba (*160*), le tâbli (*155*) rare, le kattaïmou (*203*)

assez rare, quelque peu de karindjia (*146*), de petites graminées fines des sables (*211*), de grandes graminées rudes (*202*), de petites graminées rudes (*209*), des palènes (*201*), des irâ (*181*), de petites graminées

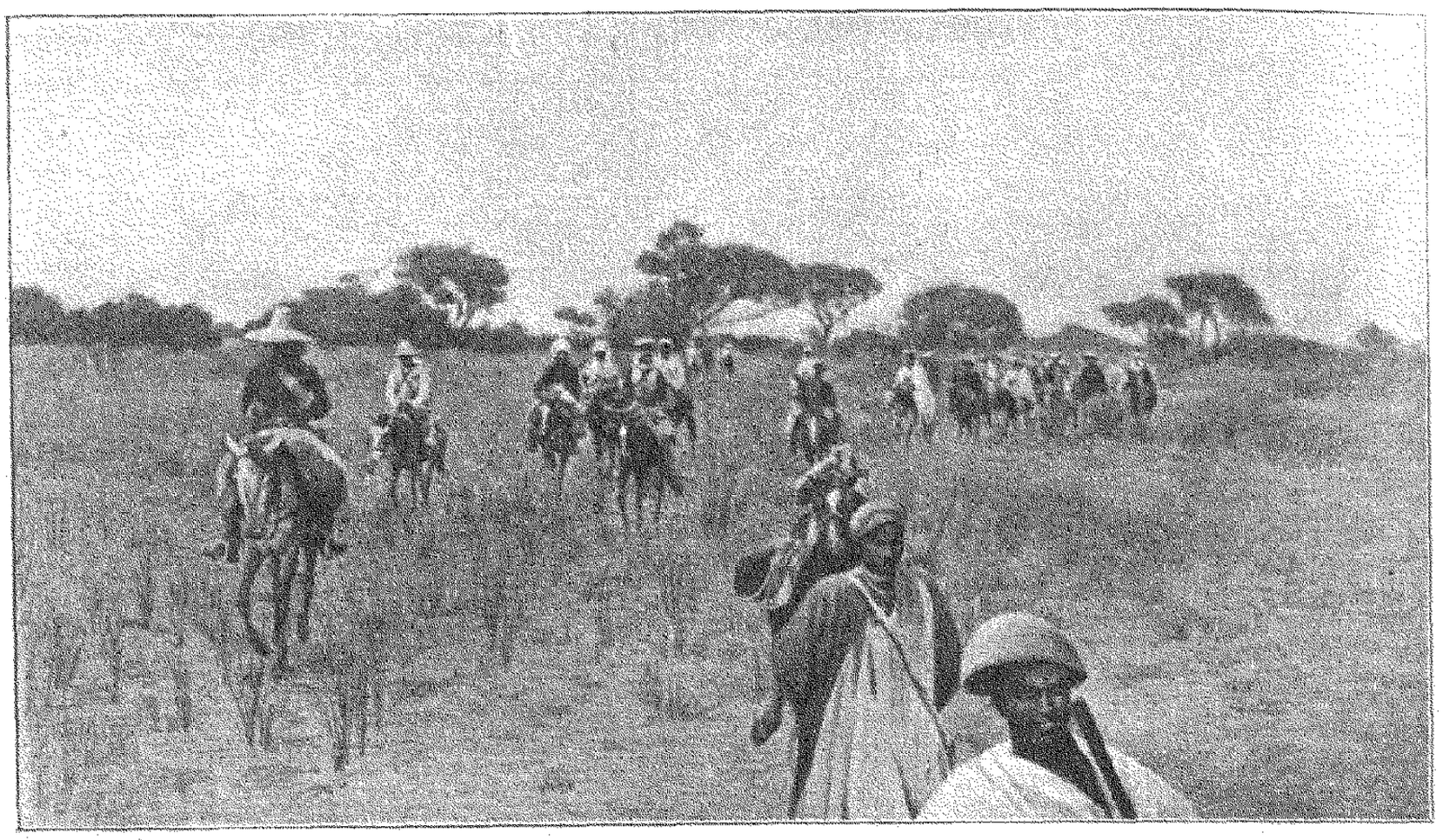


Fig. 107. — Brousse au sud du Tchad, 23 février 1900. Kânem.

vertes du bord de l'eau (*205*, *212*), et enfin un chiendent rude et piquant (*210*).

On cultive dans cette région le mil, le sorgho et le coton, ce dernier sur un très grand nombre de points. Les indigènes ne le sèment pas tous les ans mais le laissent pérenne et sa taille ne dépasse guère 1m,20 à 1m,50 ; ses soies sont courtes et rudes ; c'est le *Gossypium hirsutum*. Zone extrêmement pauvre comme cultures et sans augmentation probable des surfaces utilisées.

Abords est du Tchad. Kânem. — Cette région s'étend, dans ma classification, de Suoulou à Déguenemdji ; elle est coupée d'innombrables golfes, de lagunes, dont les eaux sont plus ou moins natronnées et de dépressions. Le sol — en dehors du bord immédiat des eaux — est, à peu près partout, du sable fin et meuble recouvrant un terrain très vallonné et très

pittoresquement piqué de bouquets de bois et de halliers parfois assez serrés. Le paysage est très semblable à ceux situés dans le Manga, à l'ouest du lac, sur la même latitude ; les arbres sont vigoureux et

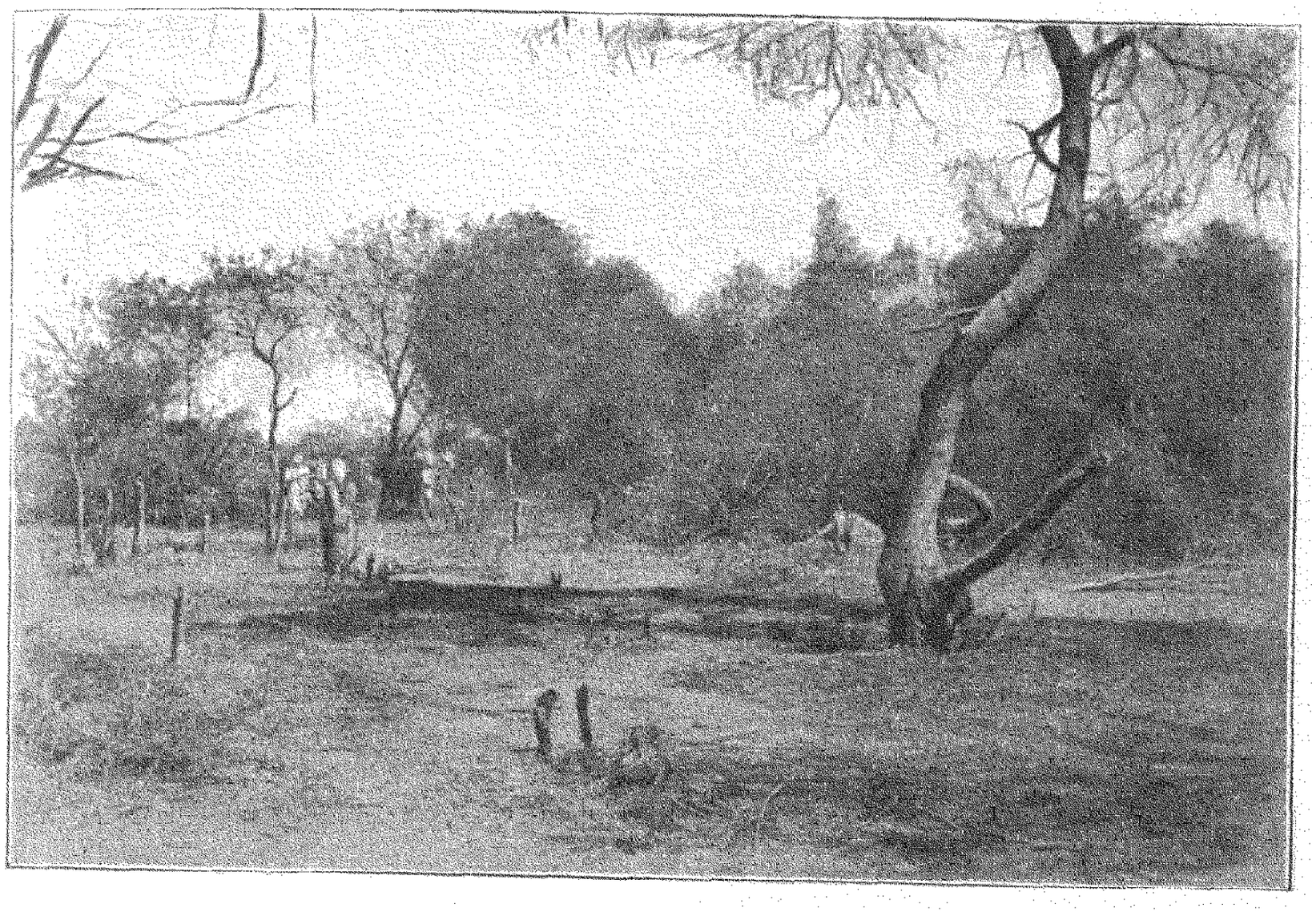


Fig. 108. — Brousse des bords du Chari, rive droite, en face de Goulféï.

quelques-uns très beaux, ces derniers habitent de préférence le sommet des petites collines ou ondulations de la plaine. Les doum y sont très répandus et se tiennent presque toujours sur les flancs des cuvettes et surtout dans la partie basse de leurs pentes où ils ont pour voisins des korunka. Cependant, sur la surface parcourue entre le point N du *17 février* et le point L du *18 février*, les doum *sont les seuls arbres qui apparaissent à l'exclusion de tous autres*. Ils se présentent en cette région non seulement par petits bouquets, mais aussi par grandes lignes allongées, jalonnant des espèces de thalwegs plats. On se croirait au milieu d'un énorme lit de rivière actuellement obstrué par une série de monticules de 6 à 8 mètres, jetés au hasard et sans direction fixe ; l'aspect est

plaisant, mais très inattendu ; on se demande ce que signifie cet ordonnancement, et on ne trouve pas de solution à la question.

Voici la liste des espèces arborescentes et arbustives notées sur notre passage : des taschrart (*227*), des talâh (*226*), des tamat (*228*) et le gommier voisin du tamat (*233*), des takora (*229*), des kalgol (*240*), des abisga (*375*), des adéras (*503*) en assez petit nombre et plutôt cantonnés dans la partie nord ; des doum (*328*), des korunka (*21*), des ana (*24*), des teboraq (*380*), des adjar (*35*), la liane d'Aguellal (*490*) et d'assez nombreuses autres lianes (*493*, *498*). Dans cette zone les ana sont particulièrement beaux, vigoureux et nombreux.

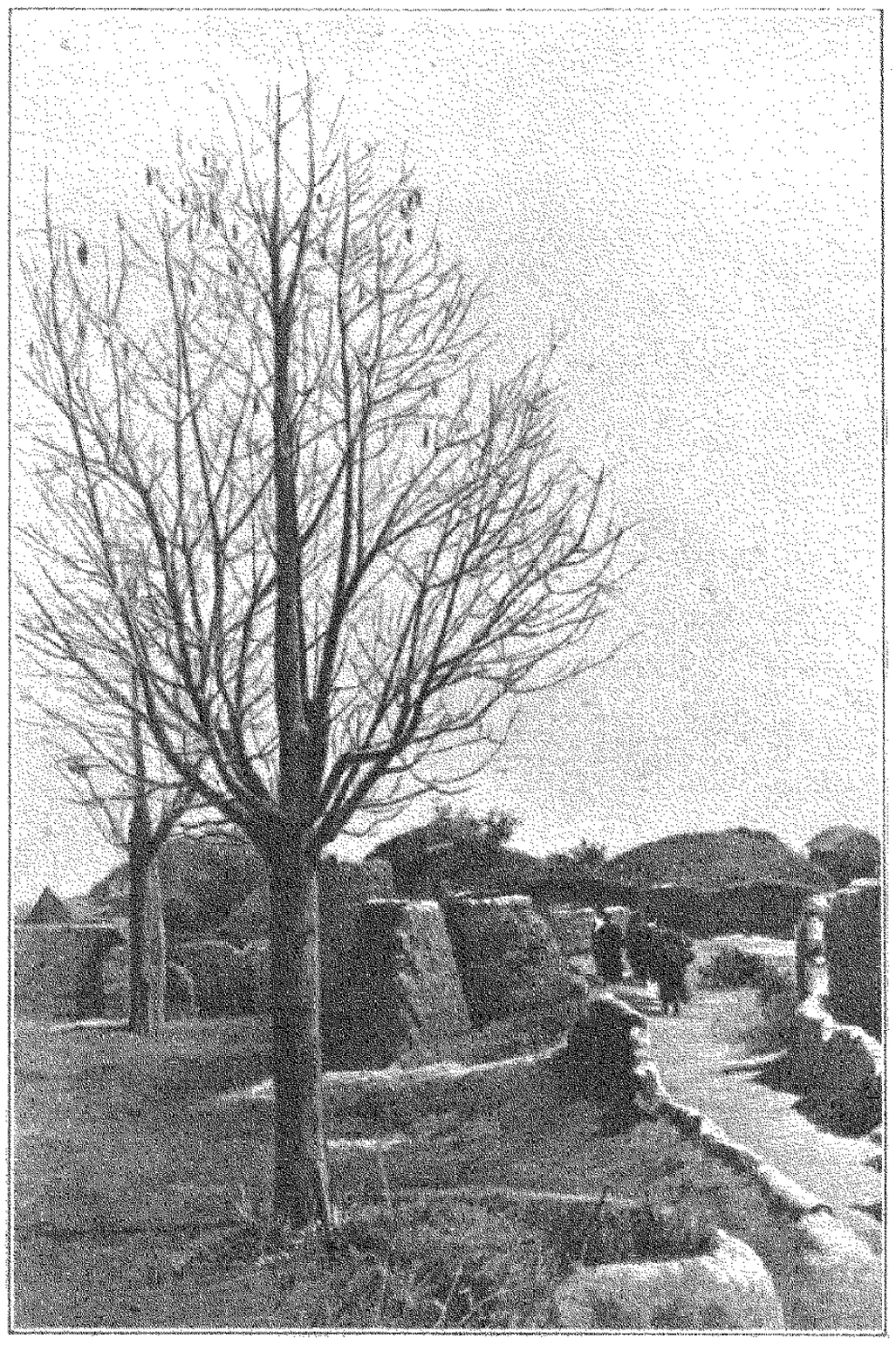


Fig. 109. — Jeune *Eriodendron*, à Koussri.

Quant aux plantes, voici celles que j'ai remarquées : *Papyrus* (*112*), grands *Cyperus* (*110*) et petits *Cyperus* (*111*), berdi (*405*), smar (*217*), gros joncs (*218*), légumineuse à fleurs jaunes (*271*), le yanguéla (*74*), et une cucurbitacée grimpante (*103*).

Les graminées sont représentées par le mrokba (*160*), le tâbli (*155*), le kattaïmou (*203*), le gambba (*208*), le karindjia (*146*), l'irâ (*181*), les diss (*206*, *207*), l'amassa (*184*), des graminées piquantes

(*209*), des petites graminées vertes (*212*) et des palènes (*201*, *202*).

Les indigènes cultivent dans cette région le mil, le sorgho, le coton, le blé, le maïs, le tandza (*249*), et les cucurbitacées habituelles, de même que le felfel. Tout près de notre ligne de marche, dans l'est, on trouve les

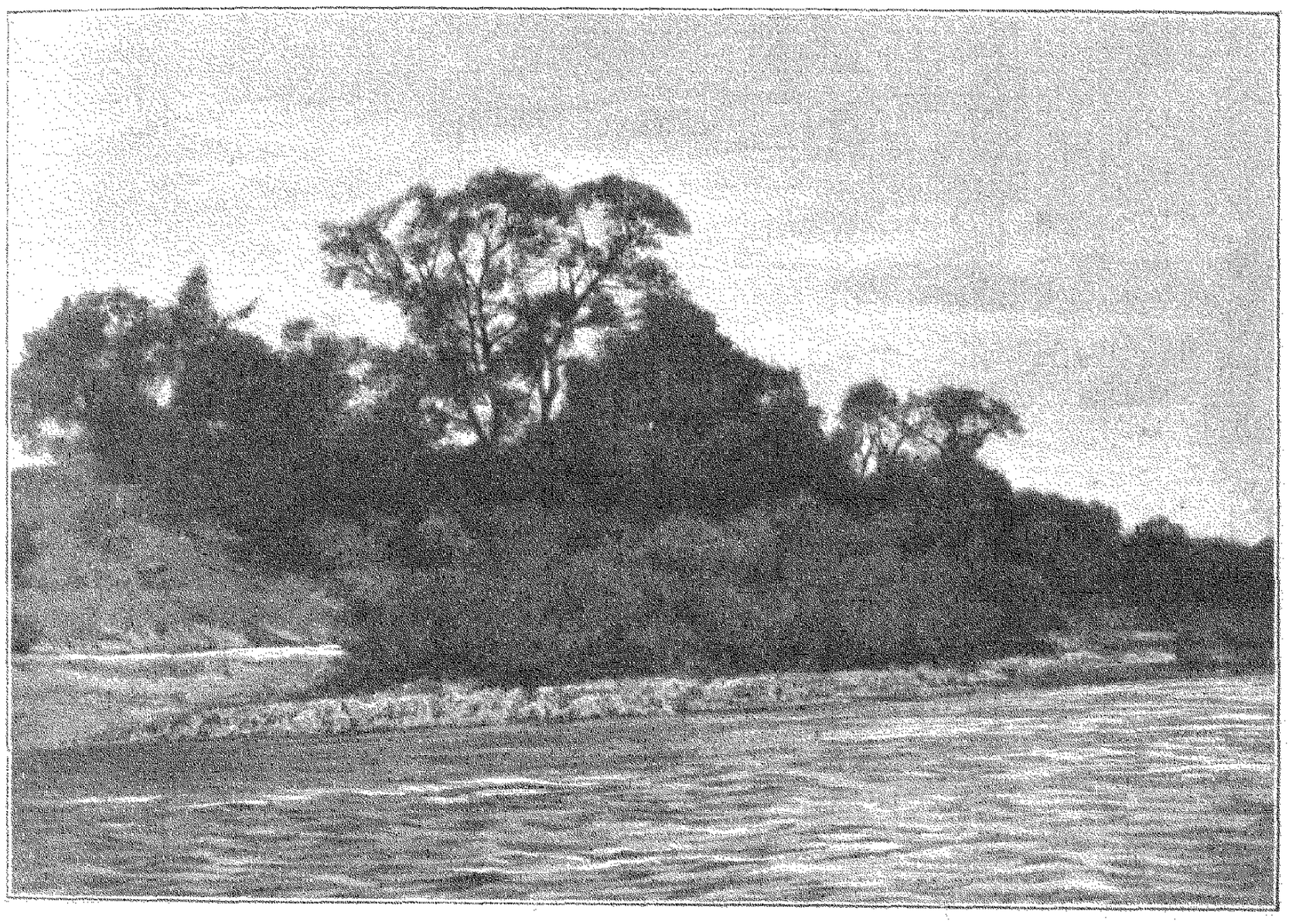


Fig. 110. — Végétation des bords du Chari, en aval de Meskine.

oasis du Kânem où poussent de très nombreux dattiers, des céréales et des légumes. Mais au résumé cette zone est plutôt pauvre au point de vue des cultures. Son sol est sableux et maigre.

Abords sud-est du Tchad. Kânem. — J'entends par ces termes la région qui s'étend entre Déguénemdji et Tingaga. Région à sol sablonneux, coupé de nombreuses cuvettes à sol pulvérulent natronné ; les sommets de berges et flancs de berges de ces cuvettes sont couverts d'une végétation parfois très fourrée ; quant aux parties de plaines, elles sont semées de graminées et de bouquets de petits bois ou de halliers peu étendus.

La végétation est représentée par des magarïa (*350*), des taschrart (*227*), des tahlâ (*226*), des tamat (*228*), des kalgol (*240*), des gommiers à épines courbes (*241*), des teboraq (*380*), des doum (*328*), des kabba (*330*), des abisga (*375*), des adéras (*503*) sporadiques, des djadja (*406*) rares, des kalgo (*255*), des korunka (*21*), des sassa (*473*), et des *Sesbania* (*264*). Pour les plantes, je n'ai guère remarqué que divers *Cyperus*.

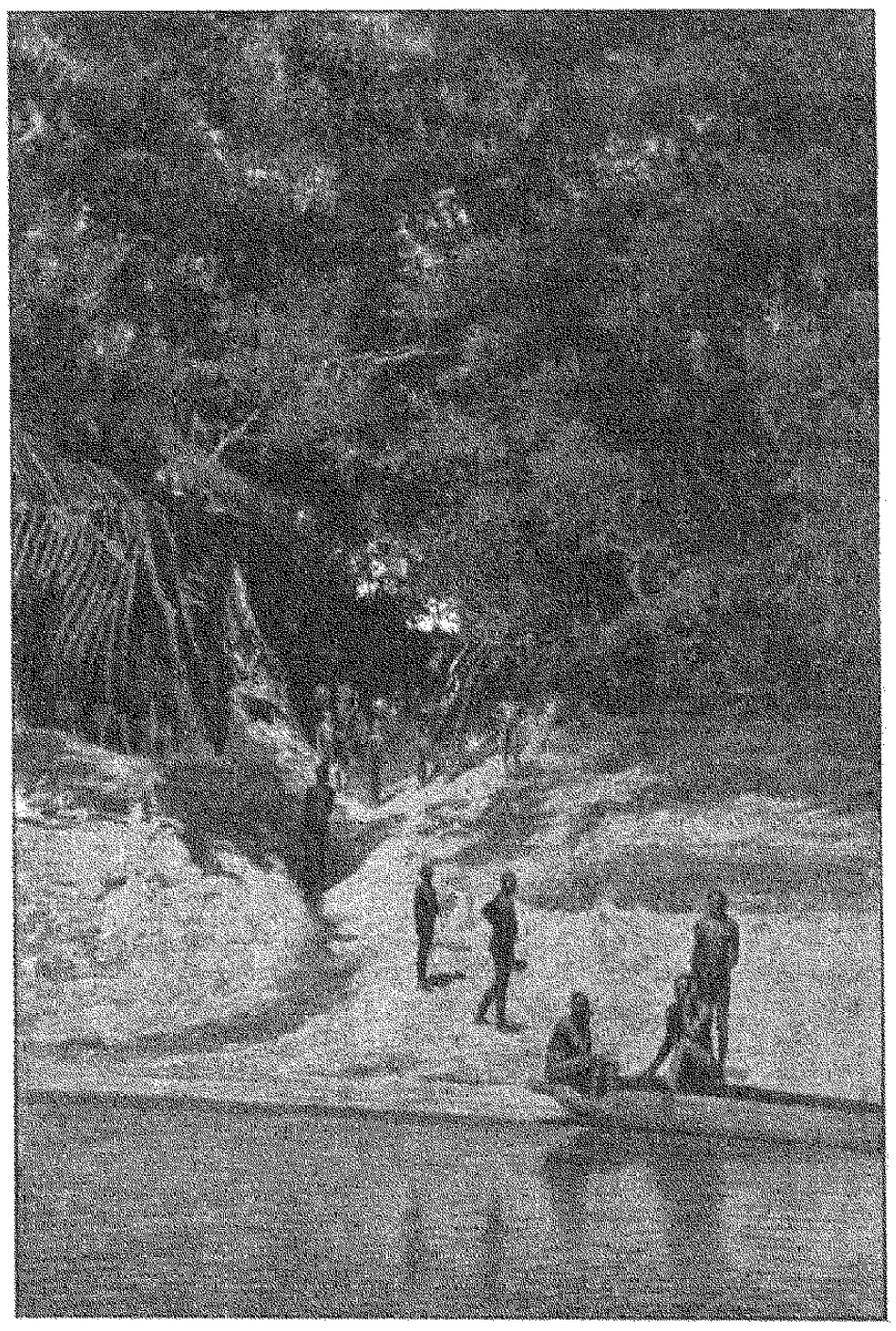


Fig. 111. — Végétation des bords du Chari; région de Malacola.

Les graminées les plus répandues sont : le gambba (*208*), le tâbli (*155*), le kattaïmou (*203*), le lemmad (*156*), le karindjia (*146*), des graminées rudes et piquantes (*209*, *210*), des palènes (*201*, *202*), des irâ (*181*) énormes, des berdi (*405*), et des diss (*182*, *206*, *207*). On cultive le mil, le sorgho, le maïs et le coton.

Abords sud du Tchad. Kânem. — Cette région s'étend de Tingaga à Bout-el-Fil; elle se divise, quant à la nature du terrain, en trois parties distinctes : la première est à sol sablonneux, très ondulée avec quelques dépressions; végétation de graminées et de bouquets de bois ou de lignes de bosquets; la seconde, qui commence à Tingaga pour prendre fin au village d'Assala, est composée de grands espaces plats qui recouvrent au moment des hautes eaux (c'est la région dite du Bahar Er-Ghezal) avec des quantités de roseaux plus ou moins secs et presque sans arbrisseaux

ni arbres ; enfin la troisième est une région plate couverte de belle brousse-forêt, avec de grandes clairières et un sous-bois ininterrompu de graminées. Le terrain est coupé de mares, de marigots et de thalwegs plats, qui font partie du delta oriental du Chari, lits à fond d'argile vaseuse noire profondément fendue et craquelée par la dessiccation du sol en saison sèche. Cette région se recouvre évidemment en entier au moment des hautes eaux ; aussi la majorité des arbres, surtout les différents gommiers, présentent cette particularité que l'écorce de la partie inférieure de leurs troncs est noire et extrêmement rugueuse, indice certain de l'immersion périodique de cette partie des arbres. Ce fait se représente identique sur les arbres des rives du haut Chari et du Gribingui, dont les troncs sont noyés au moment de la crue annuelle. Ici, on commence à constater ce fait à partir de la mare de Kobouba (delta oriental du Chari) que nous avons trouvée à sec en février, mais qui contenait de l'eau en décembre.

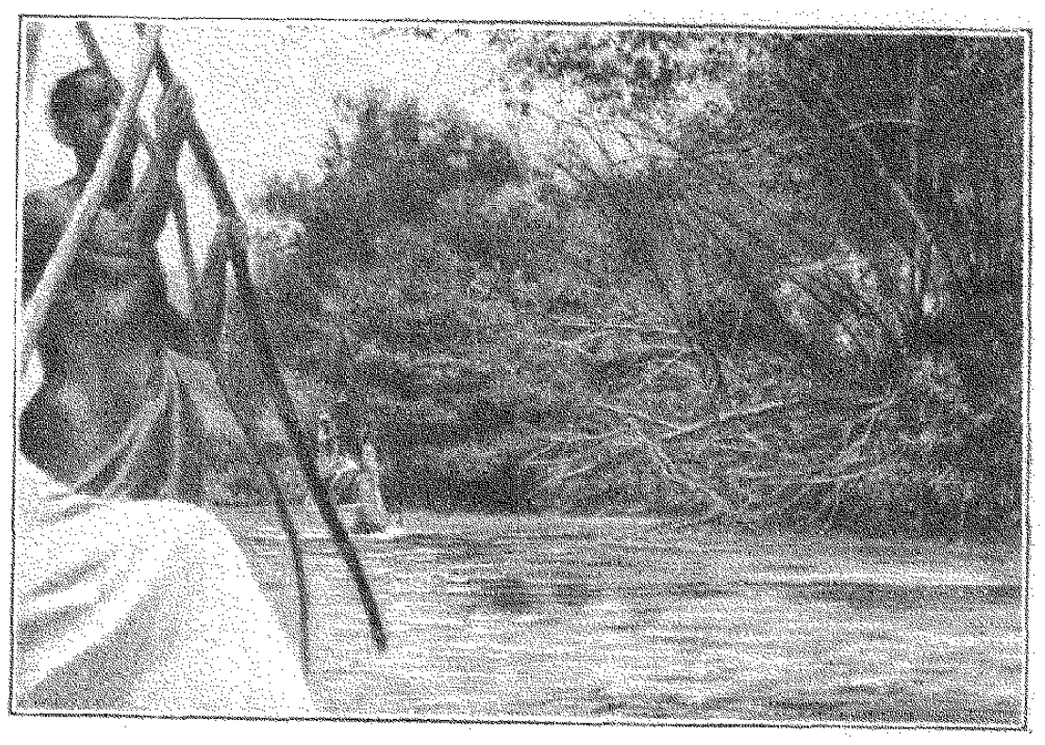


Fig. 112. — Végétation des berges du Chari, au confluent du Bangoran.

La végétation arborescente et arbustive est représentée dans cette zone par les espèces ci-dessous : doum (*328*), talâh (*226*), taschrart (*227*), gâo (*230*), magarïa (*350*), kalgol (*240*), takora (*229*), un grand gommier à écorce noire jusqu'au sommet (*246*), un petit gommier à écorce blanche (*242 bis*), un petit gommier à écorce verdâtre clair (*243*), un petit gommier à écorce rouge (*244*), un petit gommier à écorce blonde (*245*), un arbre à écorce blanche se détachant par lanières (*529*), temsougou (*40*), belungou (*28*), des adéras (*503*) très beaux, de l'ambach (*258*), seulement

sur les bords de l'eau, dania (*506*), adjar (*35*), teboraq (*380*), kalgo (*255*), korunka (*21*), babamirou (*476*), sassa (*473*), akaouate (*288*) très commun et sur un très grand nombre d'arbres différents ; *Sesbania* (*264*),

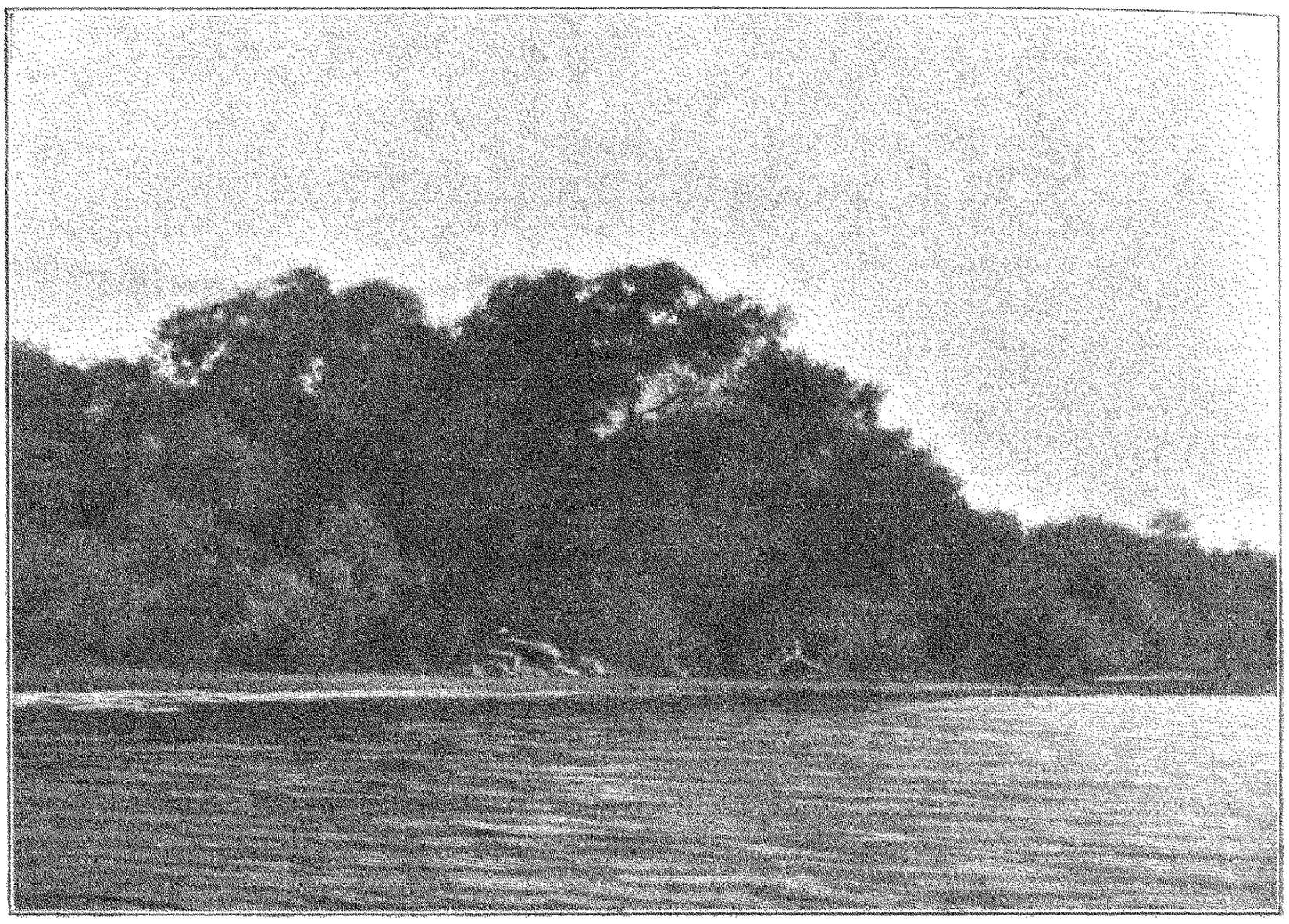


Fig. 113. — Végétation des berges du haut Chari, 14 mai 1900.

tautauri (*7*) par places seulement, kadégoumi (*495*), *Vitex cuneata* (*414*), arbuste à fleur rosée (*479*), et des lianes diverses et multiples.

Les plantes sont peu nombreuses, du moins celles que j'ai pu noter, ce sont : des *Cyperus* (*110*, *111*), des smar (*217*), de gros joncs (*218*), une plante voisine du *Gnaphalium* (*71*), des zazeguioua (*70*), des berdi (*405*) et une *légumineuse* à fleur jaune (*271*). Quant aux graminées, en voici l'énumération : irâ (*182*), diss (*206*, *207*), palènes (*201*, *202*), gambba (*208*), tâbli (*155*), lemmad (*156*), kattaïmou (*203*), karindjia (*146*), et des graminées rudes et piquantes.

Les cultures, que je n'ai pas vues du reste, me semblent être dans cette zone une rareté, d'après les renseignements recueillis.

II. **Bords du Chari et du Gribingui.** — ***Bas et moyen Chari.*** — J'ai compris sous cette dernière désignation le pays qui s'étend, sur les bords du fleuve, entre Goulféï et le village de Togbao-Niéllim. Les rives du Chari y sont bordées tantôt par une zone forestière plus ou moins épaisse, plus ou moins interrompue, tantôt par des plaines à graminées simplement piquées de bouquets de brousse et de forêts. Là même où les forêts baignent leurs pieds dans les eaux du Chari, ce n'est jamais que sur les berges majeures, et parfois sur une profondeur qui ne m'a pas paru très grande, mais que pourtant je ne pouvais apprécier sûrement puisque je voyageais exclusivement en pirogue. Même dans leurs parties denses, ces forêts sont parsemées de larges clairières et très souvent le pays prend l'aspect d'une savane boisée. En général, tous les caps élevés des berges sont couronnés de grands arbres parmi lesquels dominent surtout les gâo, les magarïa, les grands gommiers et des tamariniers. Parfois les berges majeures boisées s'éloignent beaucoup du chenal lui-même ; et des espaces, inondés aux hautes eaux et non pourvus de végétation autre que celle des graminées, s'étendent entre elles et les eaux de la rivière. Le fond de la végétation, en partant du bas Chari, est encore fourni par les espèces épineuses et à feuilles caduques, mais à mesure que l'on remonte, la proportion change peu à peu et la brousse et la forêt tendent à comporter en bien plus grand nombre des essences à feuilles persistantes ou d'autres espèces, les arbres épineux disparaissant progressivement pour ne plus guère se manifester sur le haut cours.

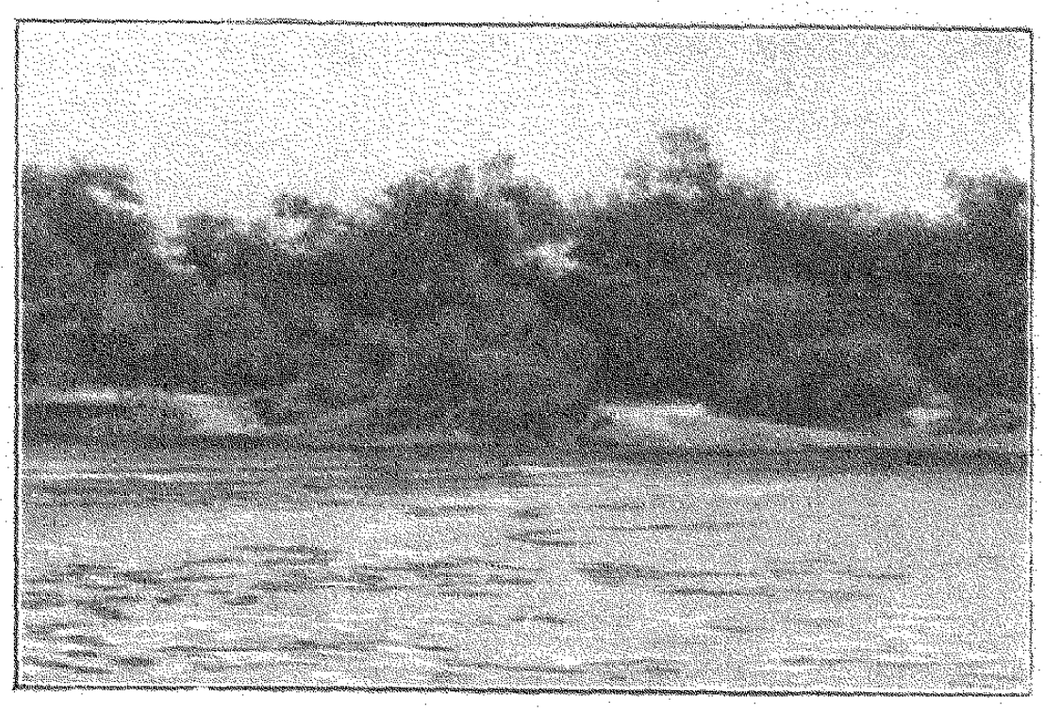


Fig. 114. — Végétation des berges du haut Chari.

Dans toute cette région, et suivant les lois que je viens d'indiquer, la végétation arborescente et arbustive est représentée par des temsougou (*40*), des talâh (*226*), des gâo (*230*), des taschrart (*227*), des tamat (*228*) et des gommiers voisins du tamat (*233*), des gommiers à écorce noire jusqu'au sommet (*246*), des takora (*229*), des tchitchop (*239*) très répandus, des magaria (*350*), des korna (*349*), des kaoui (*526*), des belungou (*28*), des teboraq (*380*), des tadent (*36*), des djadja (*406*), des baobabs (*294*) rares et surtout dans la partie la plus septentrionale de la zone; des guiguinia (*329*) sporadiques, des doum (*328*) également sporadiques, des borgoum (*525*), des *Ficus* voisins du *nitida* (*411*), des *Afzelia* (*259*), des rimi (*298*), des *Vitex cuneata* (*414*), des kalgo (*255*), des carité (*377*), des korunka (*21*) dont l'extrême limite sud se trouve au village de Demrâ; des euphorbes (*124*), des sassa (*473*), des lianes ressemblant à des *Bignonia* (*499*), des kadegoumi (*495*), des gangga (*496*).

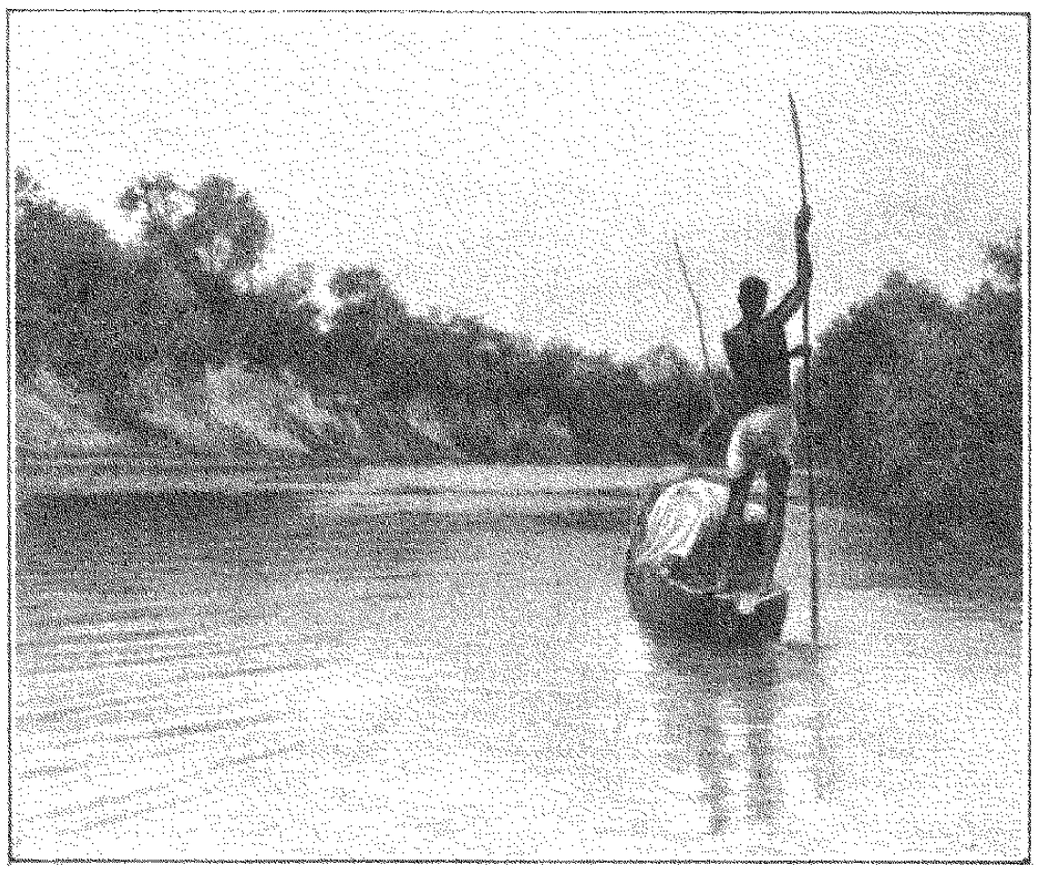


Fig. 115. — Végétation des bords du Gribingui entre le premier et le deuxième rapide.

Quant aux plantes, voici celles que j'ai le plus fréquemment notées : yanguéla (*74*), *Anthericum* (*282*), *Datura* (*392*), beloubelou (*300*), *Boheravia* (*313*, *314*), *Tournesolia* (*123*), *Cardiospermum* (*376*), *Jussiæa* (*322*), grande persicaire (*343*), petite persicaire (*343*), une légumineuse à fleurs jaunes (*271*), *Mollugo* (*129*), *Cyperus* (*110*, *111*), une petite sensitive (*306*), beaucoup de pourpier (*344*, *345*), et des kada (*421*).

Les graminées des savanes ou des bords de l'eau et des marigots

sont : des irâ (*181*), du grand diss (*207*), du petit diss (*206*), des berdi (*405*), des palènes (*201*, *202*), du riz (*166*), de petits roseaux (*213*), diverses autres graminées (*214*), du kagara (*150*), des *Chloris* (*176*), du gambba (*208*), de hautes graminées sèches (*215*), et des roseaux bas, très traçants (*213*).

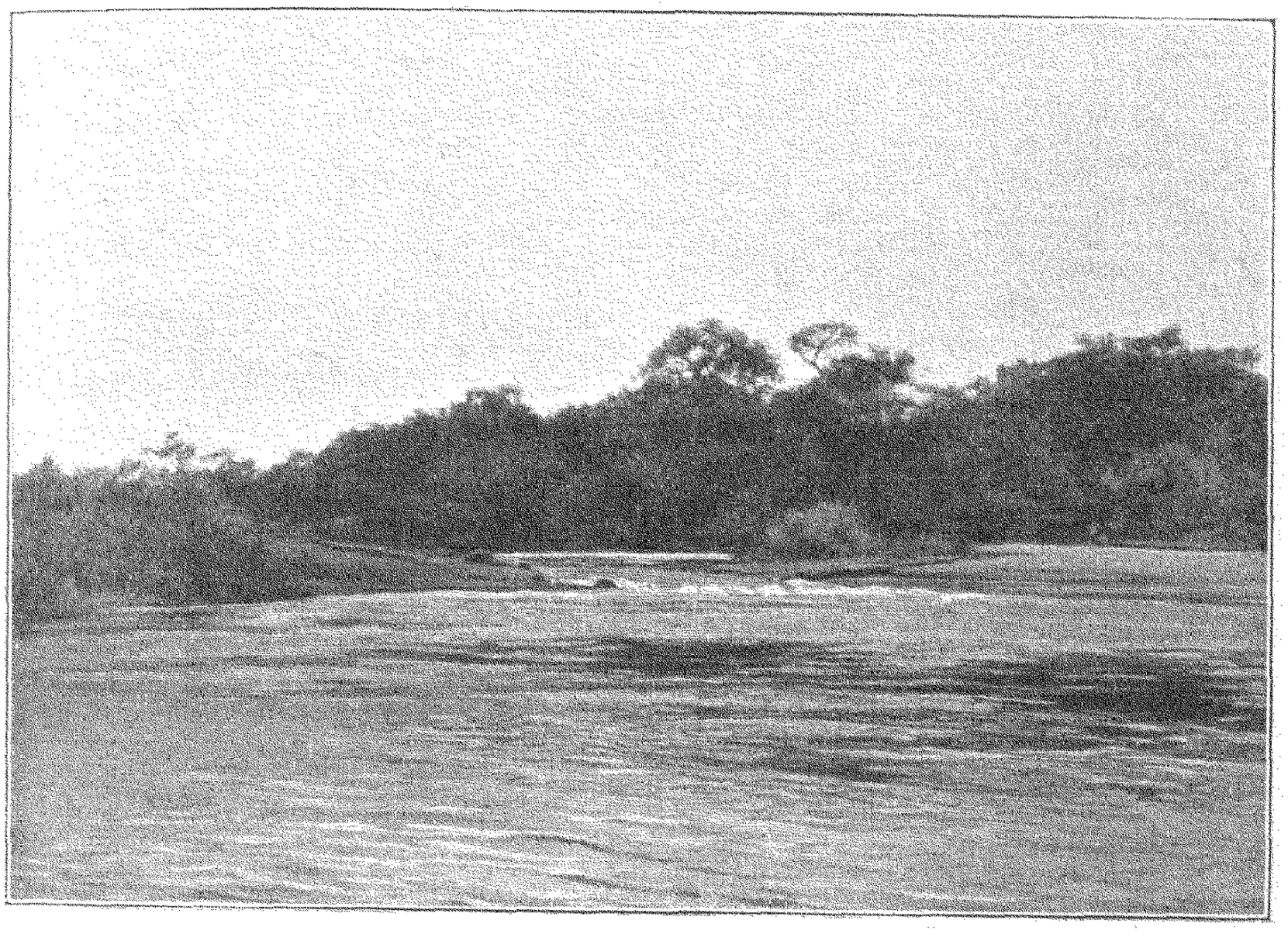


Fig. 116. — Végétation des bords du Gribingui au bas du deuxième rapide, 15 mai 1900.

Dans le pays, tant dans l'intérieur du Baguirmi que sur les bords du Chari, les indigènes cultivent le mil, le sorgho, et surtout et presque exclusivement, une variété à graines rouges (*151*), du coton, de l'indigo, du tabac, ce dernier surtout à Chaoui ; il faut y ajouter quelques dattiers, vus à Koussri même, les cucurbitacées habituelles de ces régions, des haricots gros et petits (*251* et *249*), des arachides et du sésame. Mais, au demeurant, cette région est plutôt pauvre, et à assez maigres cultures.

Rives du haut Chari. — Cette région s'étend, dans mon esprit, depuis

la hauteur du village de Niéllim-Togbao jusqu'au confluent du Bamingui et du Gribingui ; comme aspect, elle est très analogue à la précédente, avec cette différence que la forêt de bordure y est encore moins dense et que les clairières y sont plus nombreuses. Les arbres y sont très beaux et poussent avec une admirable vigueur. Les essences arborescentes et arbustives sont principalement représentées par des doum (*328*) très rares, des gâo sporadiques (*230*), des nété (*260*), des temsougou (*40*), des magaria (*350*), des kaoui (*526*) extrêmement répandus, des carité (*377*), des talâh (*226*), des tchitchop (*239*), des rimi (*298*), des gandou (*530*), des koulma (*310*), des tindda (*381*), des dania (*506*), des *Oxystelma* (*26*) et des vignes sauvages (*8*), ainsi que de nombreuses lianes.

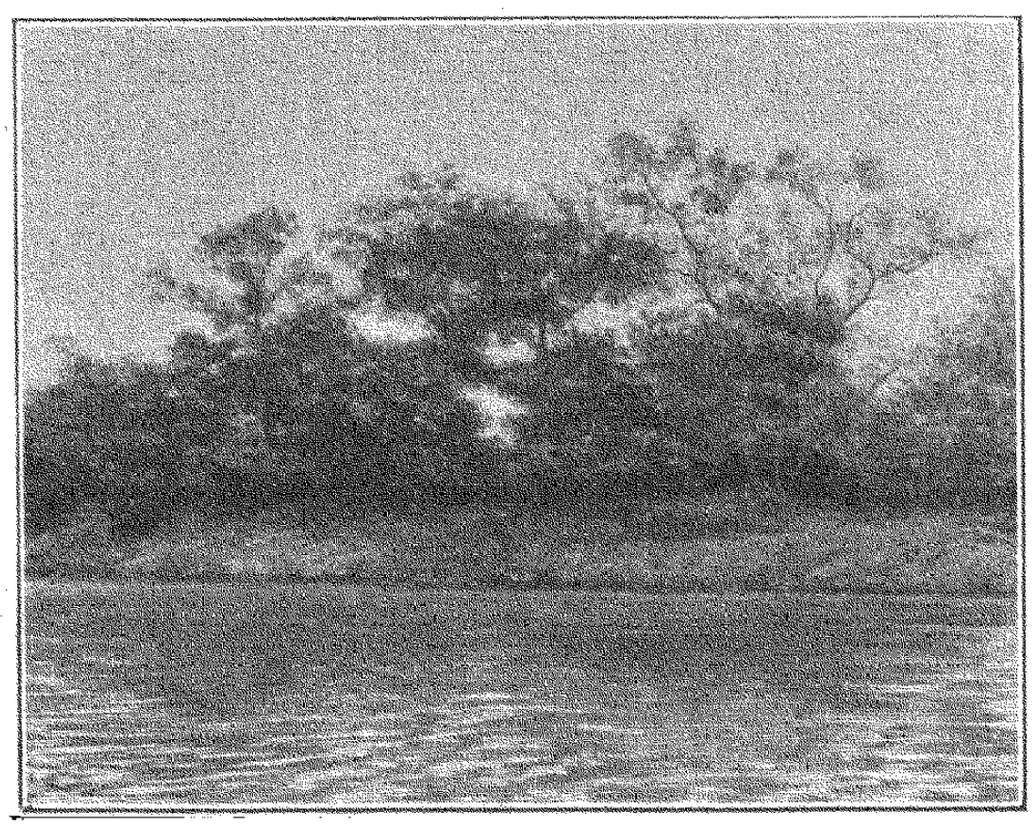


Fig. 117. — Le Tindda (*Irvingia Smithii*).
Bords du Gribingui.

Les plantes sont les suivantes : cada (*421*), asperges (*283*), *Cyperus* (*111*), fajoulandé (*29*), une légumineuse à fleurs jaunes (*271*), une petite sensitive (*306*), des *Chlorophytum* (*284*), des *Oldenlandia* (*354*), des *Mitracarpum* (*353*), des *Heliotropium* (*31*, *32*) et des *Fimbristylis* (*113*).

Les graminées de savane ou de bords de l'eau sont : le gambba (*208*), de grandes graminées sèches (*215*), des irâ (*181*), du grand diss (*207*), du petit diss (*206*), une graminée à tige noire (*216*) et des palènes (*201*, *202*). Souvent dans cette zone les flancs de berge, qui en aval étaient nus, sont tapissés de petites graminées vertes et les îlots couverts de palènes ou graminées de marais.

Les indigènes cultivent très peu de mil, du sorgho et du maïs, des arachides, de gros (*251*) et de petits (*249*) haricots, du sésame, et des courges et calebasses (*104*). En somme, assez maigres cultures.

Rives du Gribingui. — Le long de cette rivière il existe, de même

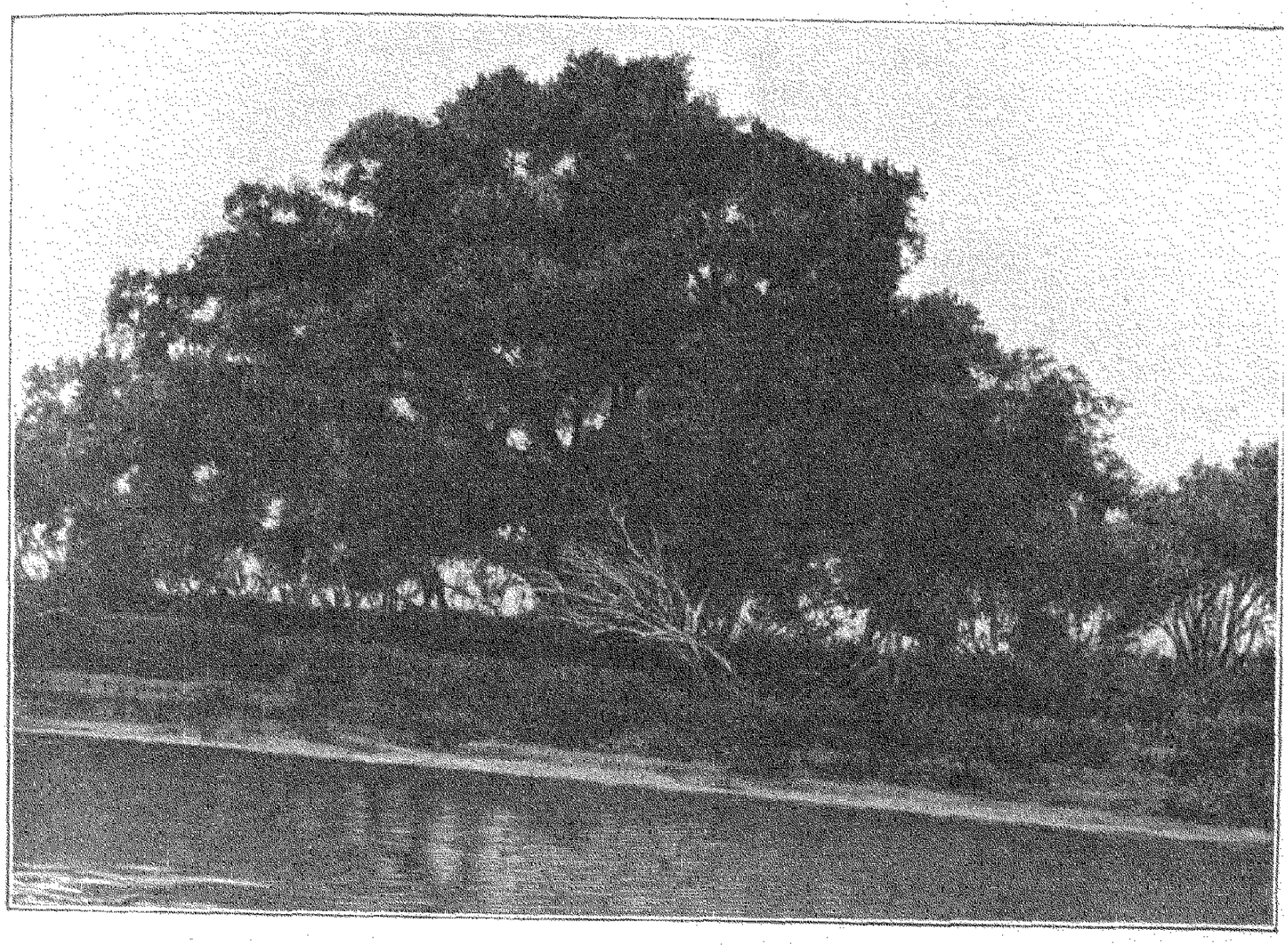


Fig. 118. — Le *Tine* des bords du Gribingui
(n° 535 du tableau de classement des végétaux).

que sur les bords du haut Chari, une chaîne forestière qui s'étend plus ou moins dans l'intérieur, mais jamais sur une grande épaisseur. Cette forêt est plus uniformément élevée que celle d'aval ; elle se compose aussi de bouquets de bois interrompus par des parties plus ou moins nues, mais ce qui caractérise surtout la région, c'est qu'elle est semée de petites collines, peu élevées il est vrai, mais toujours boisées jusqu'à leur sommet. D'autre part, la physionomie de la rivière est différente de celle du Chari. Ceci est dû surtout à ce qu'en général tous les flancs de berge, au lieu d'être nus, sont couverts d'un tapis

de graminées vertes, et les berges elles-mêmes couronnées d'arbres ou d'arbustes. Les grands arbres sont toujours situés sur la berge élevée ou sur les parties de berges plus élevées que les autres et qui forment ainsi caps et éperons dominant çà et là sur la ligne générale du rideau forestier. L'explication de cette particularité se déduit fort bien de la façon suivante : certains arbres ne supportent pas d'être immergés aux hautes eaux et se localisent par conséquent sur les points non touchés par les crues : tels sont le daola, le tine, le tiref, etc., tandis que d'autres s'accommodent très bien d'une immersion périodique momentanée, comme le tindda, le koulma, le kossoua, le kaoui, etc.; d'autres enfin, tels que le tchitchop, ne vivent *exclusivement* que le pied dans l'eau.

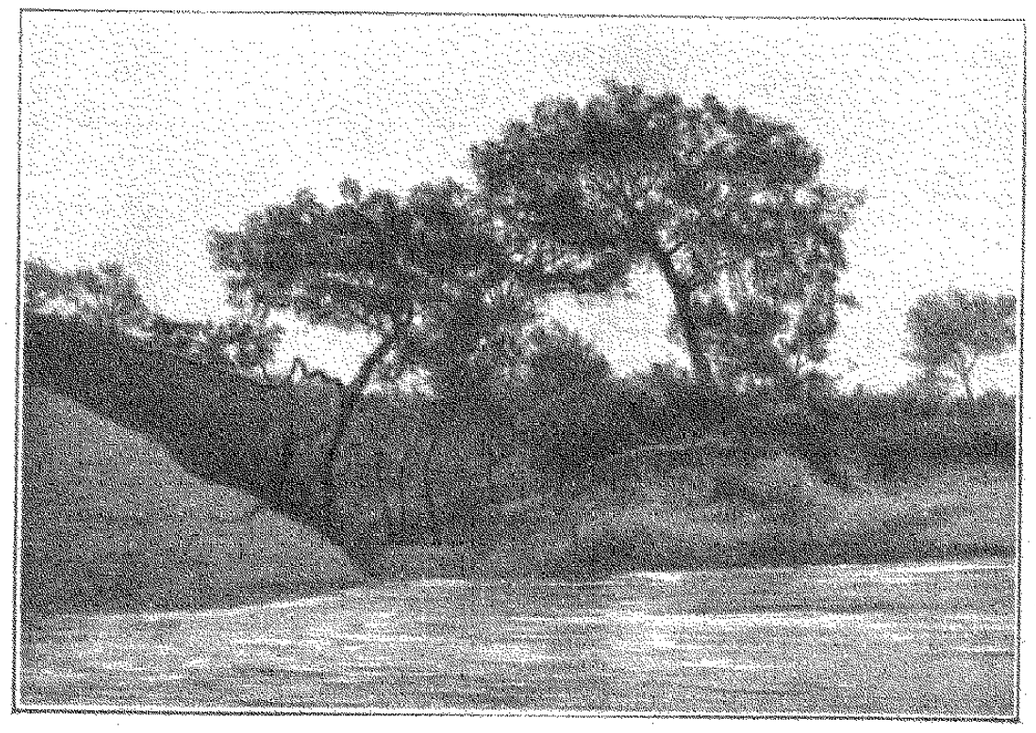


Fig. 119. — Bords du Gribingui, 18 mai 1900.

L'aspect général de la flore est très beau et tout pousse avec une très grande luxuriance, les arbres sont recouverts de très nombreuses lianes et les graminées de bord de l'eau et de sous-bois (en cette saison, mai) sont d'une admirable verdeur.

Les espèces arborescentes et arbustives nous donnent, sur cette rivière : des koulma (*310*), des tindda (*381*), des tine (*531*), des carité (*377*), des kaoui (*526*), des maran (*532*), des dôri (*532 bis*), des tiref (*533*), des kossoua (*480*), le grand arbre de la famille des légumineuses (*273*), des daola (*534*), des kê (*535*), des bolungou (*28*), un grand arbre à facies de hêtre (*536*), trois ou quatre espèces de *Ficus* (*412*), des tchitchop (*239*), des lianes (*500*), une liane à tronc blanc nervé (*501*), des *Lonchocarpus* (*261*), des *Phyllan-*

thus (*125*), des *Stipularia* (*356*), des *Raphia vinifera* (*331*), des *Oxystelma* (*26*), et des akaouate (*288*).

Les plantes notées sont les suivantes : *Hæmanthus* (*4*), *Cyperus* (*111*), gourgueux (*114*), champignons (*42*), kou (*441*), *Heliotropium* (*31*, *32*) et *Fimbristylis* (*113*).

Les graminées sont très nombreuses, mais aucune avec fleurs : grandes graminées de savanes et graminées des lieux humides, roseaux et palènes.

Peu de culture dans cette zone, ou du moins elle se réduit au sorgho à grains blancs, aux haricots petits et gros, au manioc (c'est là qu'il commence à apparaître), à l'igname et au sésame.

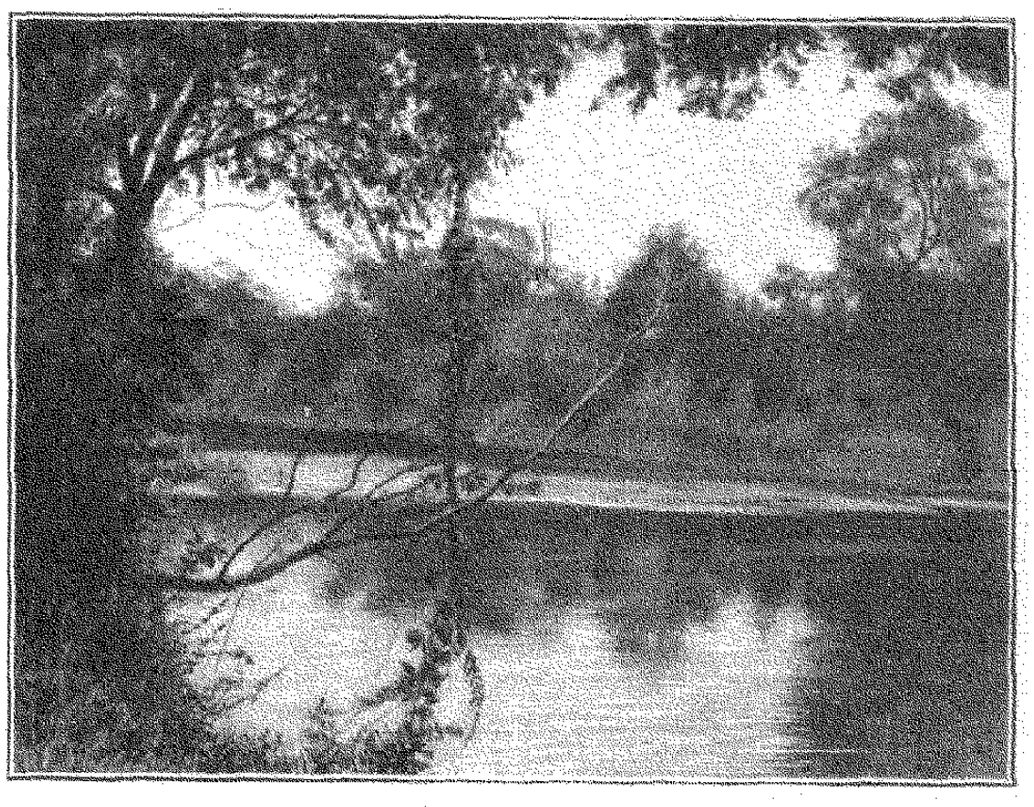


Fig. 120. — Berges boisées du haut Gribingui.

I. Plateaux entre le Gribingui et l'Oubangui. — Dans cette zone le sol est tantôt argileux dans les parties basses, ou argilo-vaseux et marécageux dans les lits de marigots; et tantôt, sur les plateaux, de nature sablo-argileuse, de couleur rougeâtre avec roches ferrugineuses souvent à nu (latérites) dans les parties un peu montueuses et même dans les parties planes. En général, ce plateau est fortement ondulé et, dans sa portion sud, coupé de lignes de collines assez importantes. La forêt n'y est point dense, excepté sur les bords des rivières et des marigots, où elle devient très élevée, très compacte et très fourrée en sous-bois. Dans les autres parties, c'est une savane couverte de broussailles et de bouquets de bois de taille moyenne; mais la note dominante générale c'est l'énorme quantité de graminées qui recouvrent partout le sol et prennent en certains

points une hauteur qui atteint et dépasse 3 mètres au moment de la floraison.

Les espèces arborescentes et arbustives remarquées sont les suivantes: rimi (*298*), temsougou (*40*), carité (*377*), kaye (*537*), tine (*531*), *Ficus pseudo sycomorus* (*408*), deux grands arbres épineux à feuilles de mimosée (*530 bis*), une autre mimosée épineuse (*275*), des tindda (*381*), des belungou (*28*), ces derniers beaucoup plus petits qu'au Bornou, des minggué (*481*), des guiguinia (*329*) très peu nombreux, des *Phœnix dactylifera* (*327 bis*) en un seul point, des tchitchop (*239*), des vignes sauvages (*8*) de plusieurs variétés, des kalgo (*255*), des akaouate (*288*), un arbuste très voisin du *Calotropis procera* (*22*), un palmier genre *Sabal* (*332*), un palmier nain à feuilles flabelliformes (*333*), des *Raphia vinifera* (*331*), un arbuste semblable aux *Evonymus* (*39*), un arbre semblable au caroubier (*483*), des *Acalypha* (*126*), *Clitandra* (*13*), *Canthium* (*360*), deux variétés de *Sida* (*301*, *302*), deux ou trois variétés de *Combretum* (*500*), un arbre à facies de *Paulownia* (*482*), *Sarcocephalus* (*361*), *H menocardia* (*127*), *Mussænda elegans* (*358*) et *Mussænda erythrophylla* (*359*), *Turræa Vogelii* (*303*), *Cacoucia* (*48*), une liane ressemblant au *Bougainvillea* (*502*) et un arbrisseau ressemblant à un *Sambucus* (*480 bis*).

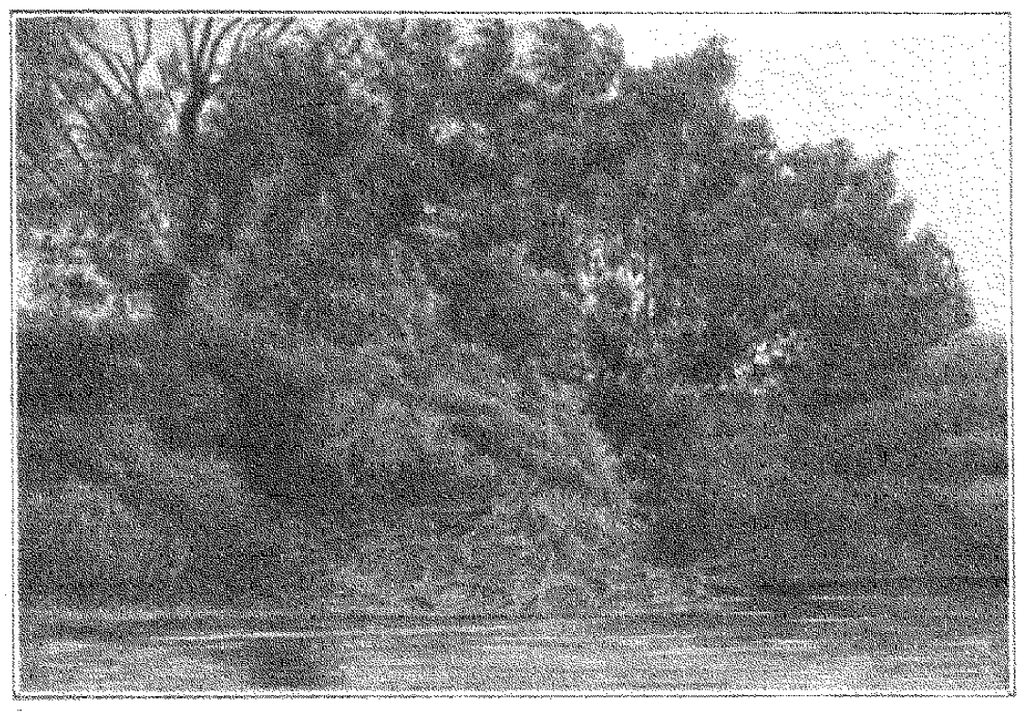


Fig. 121. — L'arbre nommé *Kossoua* (n° 481 du tableau de classement) des bords du haut Gribingui, 23 mai 1900.

Parmi les plantes qui poussent à profusion dans cette région, on note des asperges sauvages (*283*), une grande persicaire (*343*), *Canna* (*379*), *Methonica* (*285*), plante rappelant le *Solanum vigandioides* (*393*), *Bohera-*

via (*314*), *Erythrina* (*262*), *Nephrolepis* (*132*), *Cycas* (*105*), *Roella* (*34*), *Honckenya* (*403*), deux *Cyanotis* (*49*, *50*), deux ou trois *Ipomæa* (*73*, *75*, *76*), *Asplenium* (*136*), champignons (*42*), *Lissochilus* (*323*), *Cochlospermum* (*29*), *Cyperus* (*116*), *Cyperus sphacelatus* (*115*), *Lippia* (*416*), *Sesamum* (*337*),

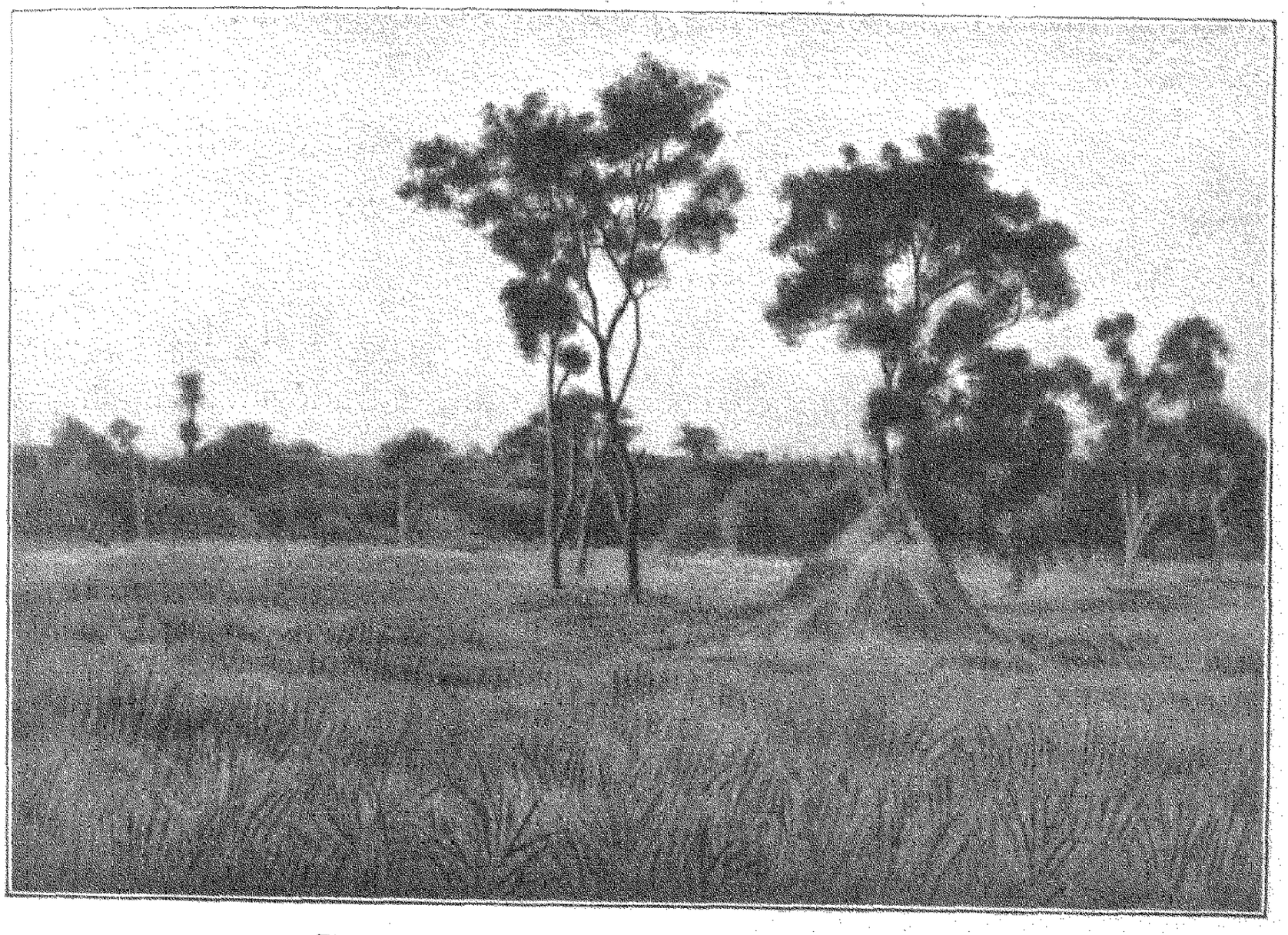


Fig. 122. — Végétation des bords de la Tomy.

Dracæna (*287*), gourgueux (*114*), *Fimbristylis* (*113*), une petite solanée (*395*), une solanée voisine du *Physalis* (*394*), diverses aroïdées (*18*), une liliacée (*286*), deux aroïdées voisines des *Amorphophallus* (*16*, *17*), une grande malvacée à fleurs jaunes (*296*), une plante de 1^{m},50 à 1^{m},60 indéterminable, très commune, une autre à fleurs rouges, plusieurs petites fougères (*134*), une fougère ressemblant au *Filix-fœmina* (*131*), des roseaux de diverses espèces, des palènes (*201*, *202*), du felfel (*385*) semblant être de la brousse, une plante à fleurs jaunes (*442*), des euphorbes-candélabre (*124*).

Au milieu de la très grande quantité de graminées que nourrit le pla-

teau, j'ai pu noter : *Sporobolus* (*177*), des *Andropogon* voisins du gambba (*157*, *158*) trois espèces de *Panicum* (*159*, *161*), *Setaria* (*178*), *Eleusine* (*179*), *Trichopterix* (*180*), *Pennisetum* (*148*), de grandes graminées à feuilles tranchantes et à tournure d'*Ampelodesmos tenax* (*192*), et enfin de la citronnelle, mais celle-ci importée par les Européens.

On cultive dans la région un peu de sorgho, coton, maïs, ignames, dankali, manioc, bananiers, sésame, arachides, gros et petits haricots, papayers, canne à sucre, une aubergine particulière, et un peu de ricin que je trouve autour des villages.

Dans les jardins des postes européens de la contrée, les chefs de poste se livrent à des tentatives d'acclimatation, et, indépendamment des légumes du pays et des légumes courants d'Europe, ils ont essayé avec succès les espèces suivantes : riz, citronniers à petits fruits, tomates, aubergines, ananas (*33*), djadja (*406*), manguiers (*399*), corossol (*10*), cœur-de-bœuf (*9*), goyavier (*312*), cerisier de Cayenne (*311*), barbadine (*336*) et tabac; j'ai vu des essais de ce dernier à Fort-de-Possel qui portaient sur des graines de la Havane, de Virginie, du Levant, de Sumatra, et les résultats obtenus étaient réellement admirables comme beauté et comme dimensions des feuilles.

J. **Bords de l'Oubangui.** — Dans cette contrée, plus que dans toute autre, je répète que je ne fais *que citer quelques espèces* qui m'ont plus spécialement frappé, mais qui ne sont qu'une goutte d'eau prise dans l'océan de la flore extrêmement riche de la région.

Arbres et arbustes notés : rimi (*298*), tindda (*381*), zambbi (*538*), coumbbo-coumbbo (*539*), guiguinia (*329*) rares et sporadiques, *Elœïs guineensis* (*334*), *Raphia vinifera* (*331*), tchitchop (*239*), lianes énormes et très multiples, *Cacoucia* (*48*), *Sterculia Ballayi* (*396*), *Turræa Lamyi* sp. n. (*304*), *Brazzæa* (*404*), *Anthostema* (*128*), et *Ouratea* (*317*).

Plantes remarquées : *Cyperus sphacelatus* (*115*), grande persicaire (*343*). café indigène (*363*. *364*. *365*). fougères (*134*, *138*), comellinacée voisine

du *Tradescantia* (*51*), usnée épiphyte (*413*), orchidées nombreuses (*324*), *Caladium* (*15*), *Canna* (*379*), *Honckenya* (*403*), *Nephrolepis* (*132*), *Asplenium* (*136*), *Polypodium* (*137*), *Adiantum* (*139*), et *Ptychogaster* (*43*), enfin un grand nombre de graminées.

Les indigènes cultivent un peu de sorgho, le manioc, la patate douce, le maïs, la canne à sucre, des bananiers et des papayers.

Quant aux jardins des postes européens, ils contiennent les mêmes espèces que j'ai déjà énumérées pour ceux de la région précédente.

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME PREMIER

Introduction 1

Résumé sommaire de la marche de la Mission 15

I. — Observations astronomiques 39

II. — Météorologie 67

III. — Géographie physique 163

Orographie. — Structure générale 163

Considérations sur les dunes et sur les phénomènes éoliens 213

IV. — Hydrographie 239

1. Bassin méditerranéen 239

2. Bassin atlantique 246

3. Bassin du Tchad 269

4. Note sur les puits et points d'eau 316

V. — Topographie 329

VI. — Botanique 391

Énumération des échantillons 391

Énumération systématique par M. le Dr E. Bonnet 400

Classement des végétaux 414

Répartition des végétaux 481

112-04. — Corbeil. Imprimerie Éd. Crété.

DOCUMENTS SCIENTIFIQUES

DE LA

MISSION SAHARIENNE

MISSION FOUREAU-LAMY

Tous droits réservés.

PUBLICATION DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE
(SUR LE LEGS RENOUST DES ORGERIES)

Ouvrage honoré de subventions : du Ministère des Finances (Legs Giffard) ; de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres (Fondation Garnier) ; et des souscriptions des Ministères de l'Instruction publique, de la Guerre, des Colonies et des Affaires étrangères ; et de l'Association Française pour l'avancement des sciences.

DOCUMENTS SCIENTIFIQUES

DE LA

MISSION SAHARIENNE

MISSION FOUREAU-LAMY

« D'ALGER AU CONGO PAR LE TCHAD »

PAR

F. FOUREAU

CHEF DE LA MISSION, LAURÉAT DE L'INSTITUT

TROISIÈME FASCICULE

GÉOLOGIE
PÉTROGRAPHIE, *par M. L. Gentil.*
PALÉONTOLOCIE, *par M. E. Haug.*
ESQUISSE ETHNOGRAPHIQUE
NOTES SUR LA FAUNE
PRÉHISTORIQUE
(*Avec une note de M. le Dr Hamy et une note de M. le Dr Verneau.*)
APERCU COMMERCIAL. — CONCLUSIONS ÉCONOMIQUES
GLOSSAIRE. — INDEX

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN
—
1905

VII

GÉOLOGIE [1]

DESCRIPTION GÉOLOGIQUE DE L'ITINÉRAIRE

RÉGION DU SUD ALGÉRIEN

Région entre Ouargla et le Grand Erg. — Il n'est pas nécessaire de s'étendre longuement sur cette région, qui est relativement assez connue et qui a été plusieurs fois parcourue. Il suffira d'indiquer qu'elle appartient tout entière au terrain quaternaire.

Dans sa partie nord, ce plateau est couvert d'un plus ou moins grand nombre de gour qui deviennent, un peu plus loin et quand leur étendue augmente, des gnater. La plaine se couvre, sur maints espaces, de reg composé de graviers quartzeux, et sur d'autres de nebka ou sable fin siliceux en couche mince. Elle se creuse de houdhs ou cuvettes, le plus souvent à sol gypseux.

L'érosion a été en ce pays très considérable et a laissé, comme témoins encore saillants, les gour ou gnater ci-dessus indiqués. Ces derniers sont

1) Les numéros d'échantillons cités dans ce chapitre sont ceux sous lesquels les roches ou les fossiles figurent dans la collection du Laboratoire de Géologie de la Sorbonne.
Les déterminations paléontologiques sont dues : à M. Munier-Chalmas — de son vivant Professeur à la Faculté des sciences de l'Université de Paris — pour quelques-unes ; à M. Haug, son successeur, pour toutes les autres; les déterminations pétrographiques sont de M. Gentil, chargé de conférences de Pétrographie.
Enfin les analyses ont été faites, sur l'autorisation de M. Jacob, ingénieur des mines, par le Laboratoire du Service des mines, à Alger pour partie; et pour le reste, par M. M. Klotz dans le laboratoire de pétrographie de M. Gentil, à la Sorbonne.

composés de grès argilo-gypseux et de calcaires gréseux au sommet, en général.

Dans sa partie sud, ce plateau est semé de petites dunes isolées puis de

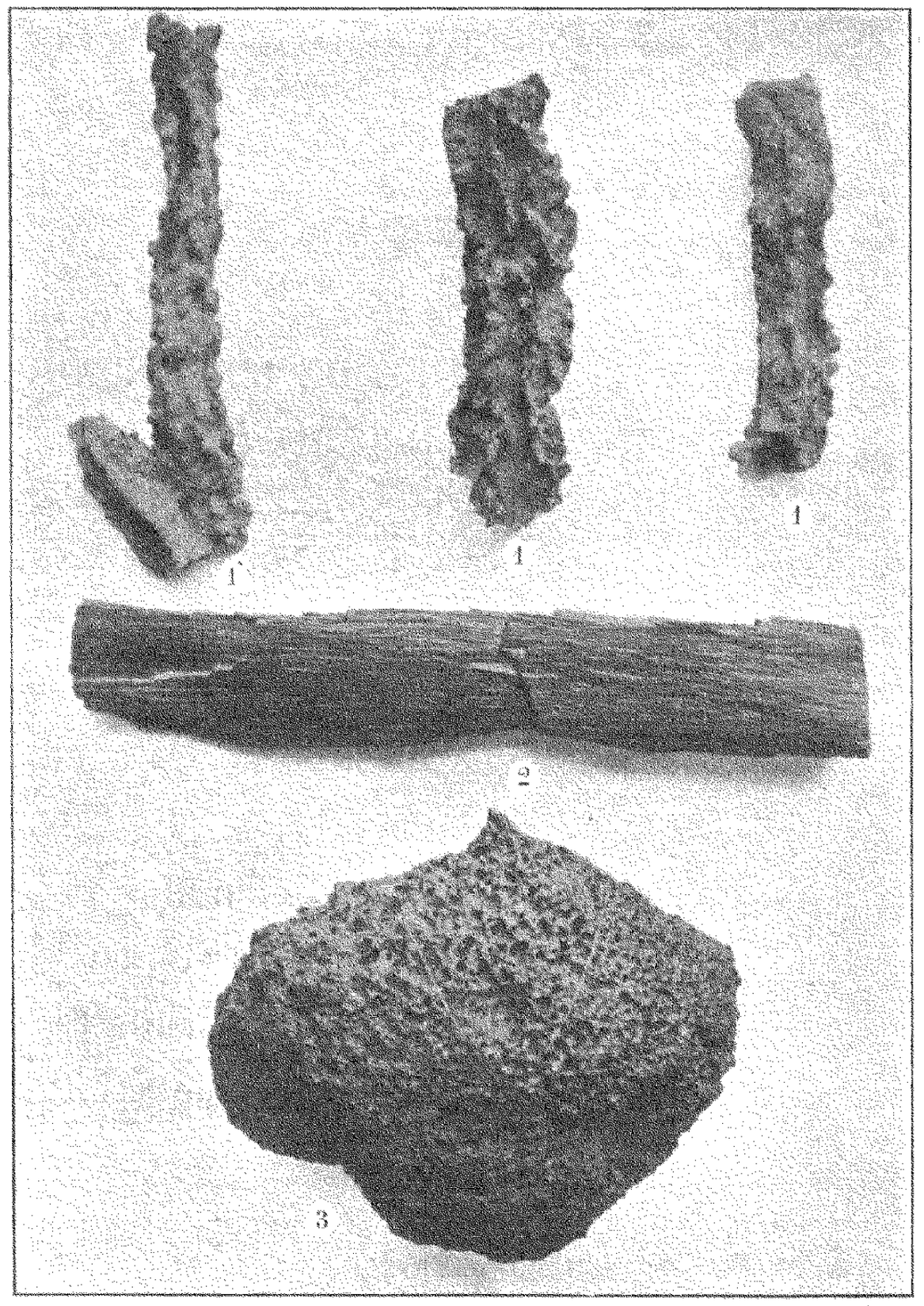


Fig. 123. — 1, débris de fulgurites; 2, fragment de bois silicifié; 3, scorie volcanique.

chaînes de dunes — le plus souvent orientées nord-ouest — sud-est — dont quelques-unes se rattachent, plus ou moins immédiatement, à la bordure nord, ou oudje nord, du Grand Erg. Des plaines plates à gravier siliceux ou à sable fin séparent ces chaînons. Tout le plateau incline régulièrement vers le nord.

RÉGION DU GRAND ERG

Toute cette région est occupée par des dépôts quaternaires ; les affleurements constatés sont des poudingues durs de calcaire agglomérant des graviers de quartz, des roches de gypse, des grès à ciment calcaire, quelques calcaires n° A 16, quelques travertins n° B 5. Quant aux débris de roches apportés jadis par les eaux, et de provenance lointaine, ce sont des schistes, micaschistes, chloritoschistes, quartz filonien et hyalin, calcite, scories volcaniques, etc... n^os^ A 11, A 13, A 13 *bis*, A 43, 81 et 84. Lorsque le sol des gassis n'est pas rocheux, le reg de débris qui le recouvre repose soit sur des argiles rougeâtres, soit sur du gypse en poussière ou parfois même en roche.

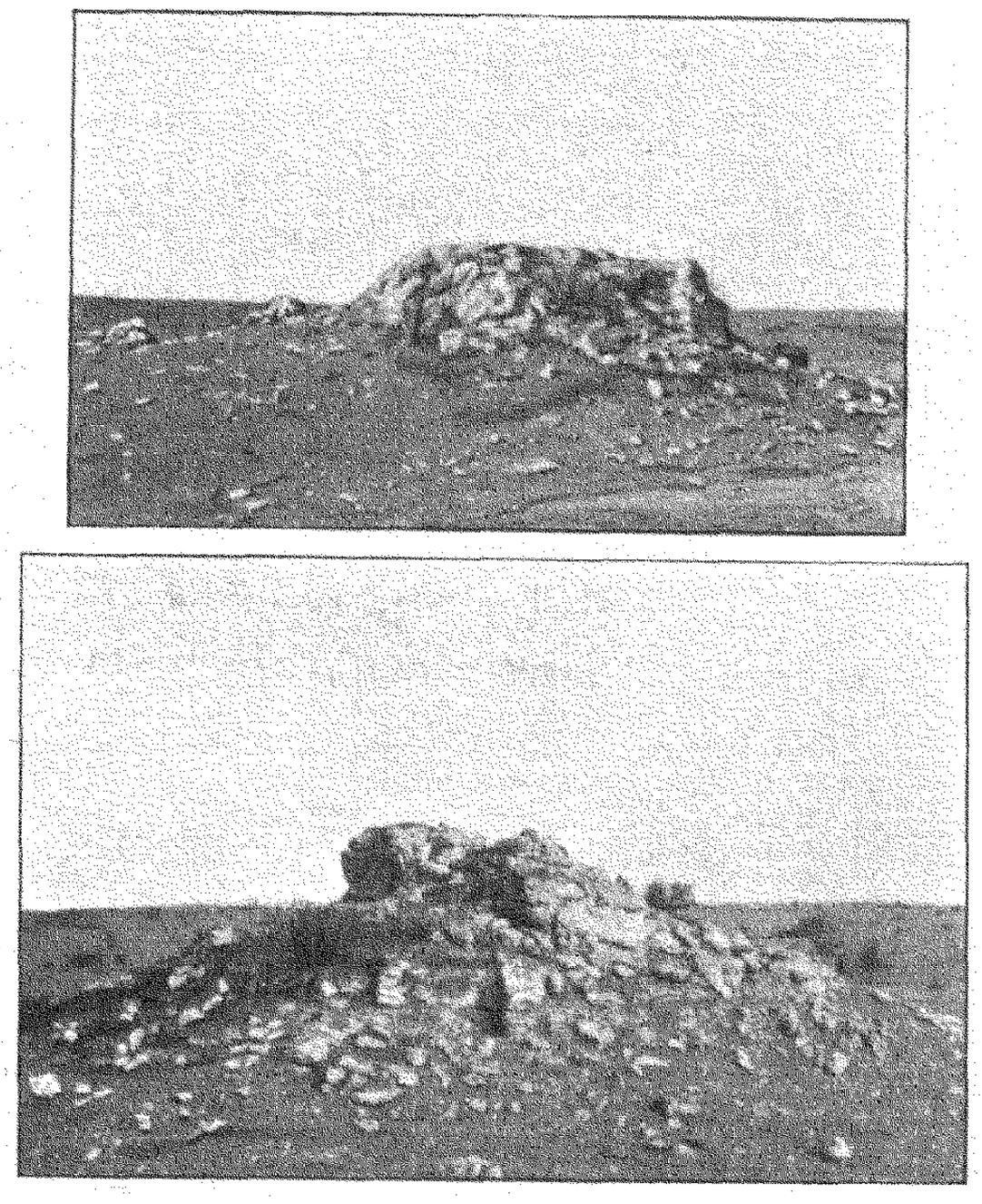


Fig. 124. — Mornes de gypse à Hassi Bou-Settâche (Sahara algérien).

Le Grand Erg du nord est un massif plus ou moins serré de grandes dunes tantôt disposées en amas confus et très étendus, tantôt en chaînes plus ou moins séparées, le tout composé de sable siliceux, jaune. Cette masse est plus ou moins sillonnée de longs gassis et de feidjs, plats,

séparant les chaînes ou s'étendant au milieu des amoncellements d'oghroud.

Il est presque certain que toute cette matière arénacée a dû être en entier transportée par le vent; et, dans tous les cas, il est absolument

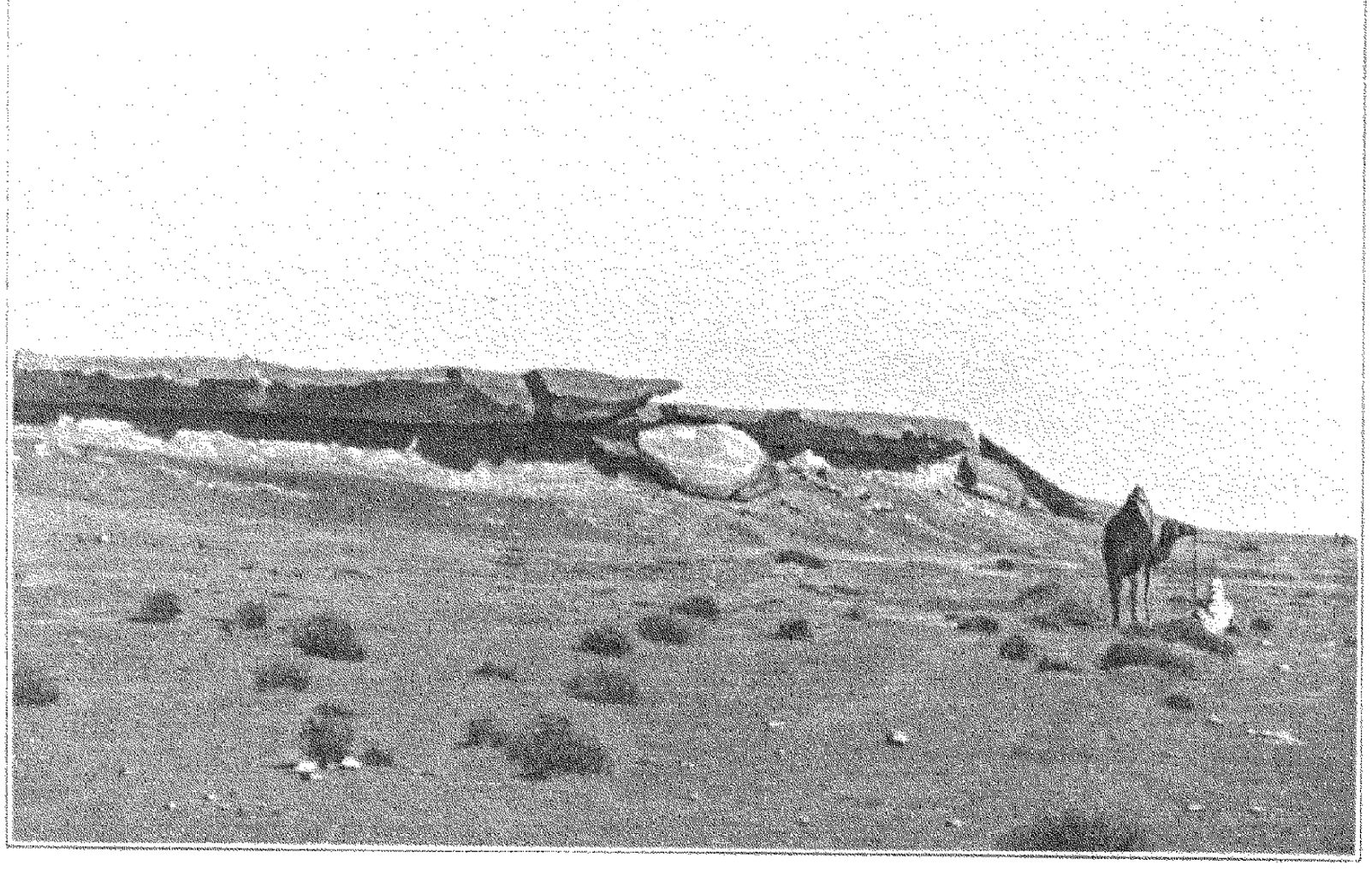


Fig. 125. — Calcaire grenu jaunâtre de la fin des berges aval de l'ouad In-Aramas, dans le Tinghert, 25 décembre 1894.

certain — comme je l'ai constaté — que la région de l'Erg comporte, à peu près partout, une ossature rocheuse sous son manteau de sable. Le phénomène d'ensevelissement est surtout très visible sur un grand nombre de points de la ligne de l'oudje sud, ou lisière sud de l'Erg, où les dunes s'appuient sur des mamelons ou des assises de calcaires subcrayeux, de calcaire à Échinides du Sénonien, de calcaire gréseux et de grès calcarifères, suivant les points. De même aussi, dans toute la première moitié sud de l'Erg, on trouve des affleurements rocheux de ces mêmes calcaires, des mamelons mi-ensevelis dont la roche apparaît encore, très haut, sur les flancs de grands oghroud où le sable n'a pas totalement achevé son travail de lent ensevelissement.

Même dans les cuvettes, feidjs (1) ou gassis plus au nord, on relève des affleurements de roches similaires et de roches gypseuses qui se poursuivent sous les chaînes, mais il est apparent que le relief antérieur diminuait peu à peu en gagnant la région la plus septentrionale de la

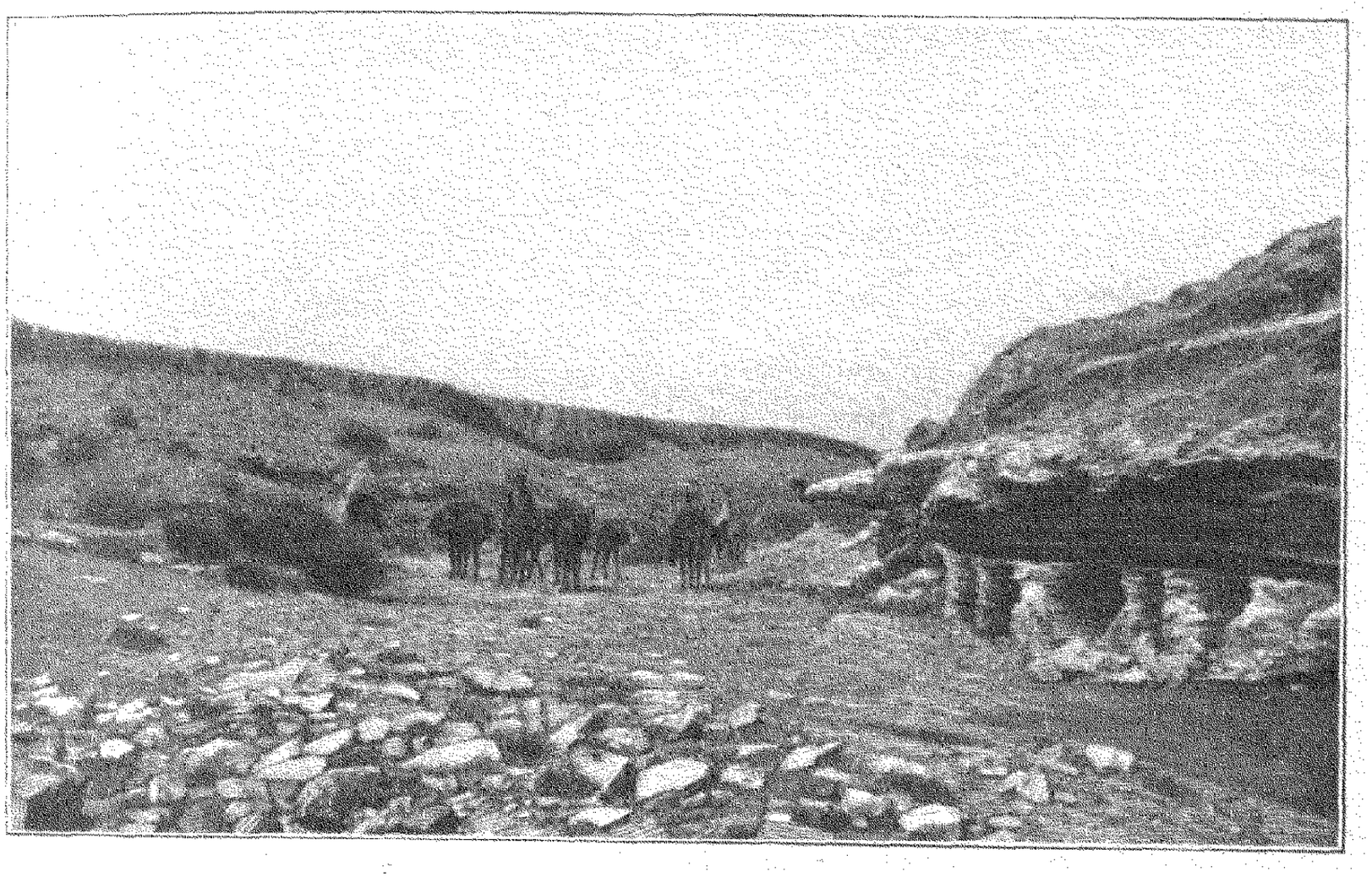


Fig. 126. — Calcaire sénonien sur argile. Berges de l'ouad In-Aramas, en amont du puits de Tabankort. Tinghert.

zone. Il n'est donc pas téméraire d'admettre que la région des grandes dunes est due en entier à l'action du vent qui a été le principal, sinon l'unique agent de sa formation.

Dans maints endroits du Grand Erg on constate l'augmentation constante des chaînes par voie d'éperons annexes d'abord ; j'en ai vu qui, sur la surface plane des gassis, coupaient nettement des pistes très anciennes sur des centaines de mètres de longueur ; le sentier s'arrêtait au pied de l'éperon, au nord par exemple, pour reprendre au sud à la limite opposée

(1) J'ai employé, pour plus de facilité et pour éviter des périphrases, un certain nombre de termes arabes ou touareg ; on trouvera leur équivalent en français au *glossaire spécial* à la fin du volume.

du même éperon, alors qu'autrefois le chemin était certainement libre de sable sur tout son parcours, supposition qui, en outre, est d'accord avec la chronique.

Dans sa partie sud, l'Erg a ses sommets et ses flancs de dunes colorés en rouge sombre, ou en noirâtre, teintes qui proviennent de l'apport éolien de particules argileuses entraînées de régions plus au sud où affleurent de grands bancs d'argile de même couleur. Cette teinte rougeâtre pénètre assez profondément dans l'Erg, c'est-à-dire jusqu'à une trentaine de kilomètres de sa limite méridionale, signalant aussi sûrement la proximité de cette limite que le pourrait faire une bonne carte.

Un autre argument qui milite en faveur de l'apport de la masse sableuse par le vent est celui-ci : dans de nombreuses régions de l'Erg, tant du centre que de l'est, on recueille de fréquents débris de scories volcaniques et de roches de provenance lointaine, qui n'ont pu être déposés en ces points que par l'action de grands courants antérieurs et par conséquent longtemps avant que ne se fussent établis les barrages élevés de dunes qui isolent totalement aujourd'hui leurs gisements actuels des régions d'où ils peuvent provenir.

Tous les gassis et feidjs — dans les parties où leur sol n'est pas constitué par des affleurements rocheux de quelque nature que ce soit — sont recouverts de graviers ou de débris plus ou moins gros, provenant des roches suivantes : quartz filonien et hyalin, schistes, micaschistes, chloritoschistes, laves, calcite, grès, calcaires et sable siliceux. Ce qu'il faut surtout remarquer dans les dépôts de surface de tous ces gassis sans exception, c'est que plus on avance vers le nord, plus les débris ou graviers ci-dessus indiqués deviennent petits et fins, pour n'être plus, à partir du dernier tiers nord de l'Erg, que du sable siliceux presque absolument pur. En même temps aussi les affleurements visibles diminuent, et disparaissent même presque complètement, dans la partie

nord. Faut-il voir dans cette constatation un produit du travail exécuté par le vent, et par des vents de la région sud? Il semble que ce n'est guère contestable, et qu'on peut l'admettre sans témérité. Autrefois il est certain que la contrée que recouvre actuellement le Grand Erg était un pays assez accidenté, sillonné d'un grand nombre de thalwegs creusés

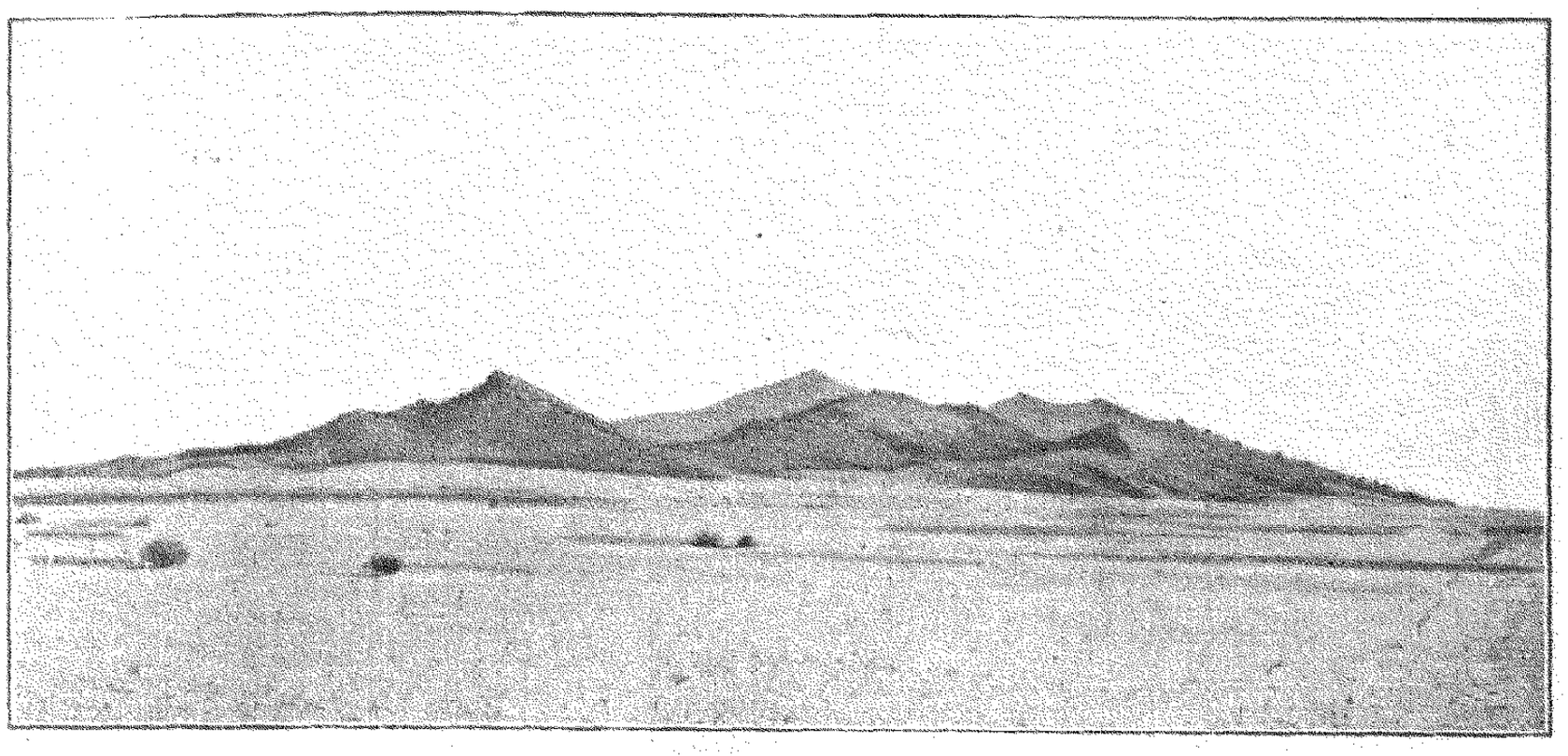


Fig. 127. — Les gour Tifist sur le plateau de Tinghert. Calcaire cénomanien.

par les érosions torrentielles anciennes, qui venaient tous se jeter dans l'Igharghar, la véritable artère maîtresse de la région, et la seule, dans tous les cas, ayant pu faire l'apport de la plupart des débris des roches signalées plus haut. La partie occidentale de l'Erg notamment devait être un véritable et vaste delta au travers duquel toutes les rivières du Maâder venaient rejoindre le vieil Igharghar.

Les siècles de travail du vent ont arrondi, par l'afflux constant du sable, les contours des collines et des mamelons, changé la physionomie de la contrée, en recouvrant tous les reliefs d'un manteau d'or au milieu duquel sont restés, seuls témoins des formations et des apports d'une autre époque, les fonds des gassis et des cuvettes, et çà et là, un ossement blanc de roche qui perce le linceul arénacé.

Ce sont évidemment les anciennes dispositions du terrain, les reliefs

antérieurs du sol, qui ont commandé les pics majeurs d'aujourd'hui, les cols plus ou moins élevés, les ouvertures planes qui se maintiennent encore entre des massifs puissants, l'orientation de certaines chaînes. J'ai vu plusieurs fois ce travail se continuer jusque dans la région au nord de l'Erg et j'ai constaté moi-même, entre deux de mes passages, la disparition complète de gour rocheux sous le sable, *alors qu'elle n'était que partielle dix ans plus tôt*. Les indigènes m'ont montré d'autres points pour lesquels ils avaient fait des remarques analogues.

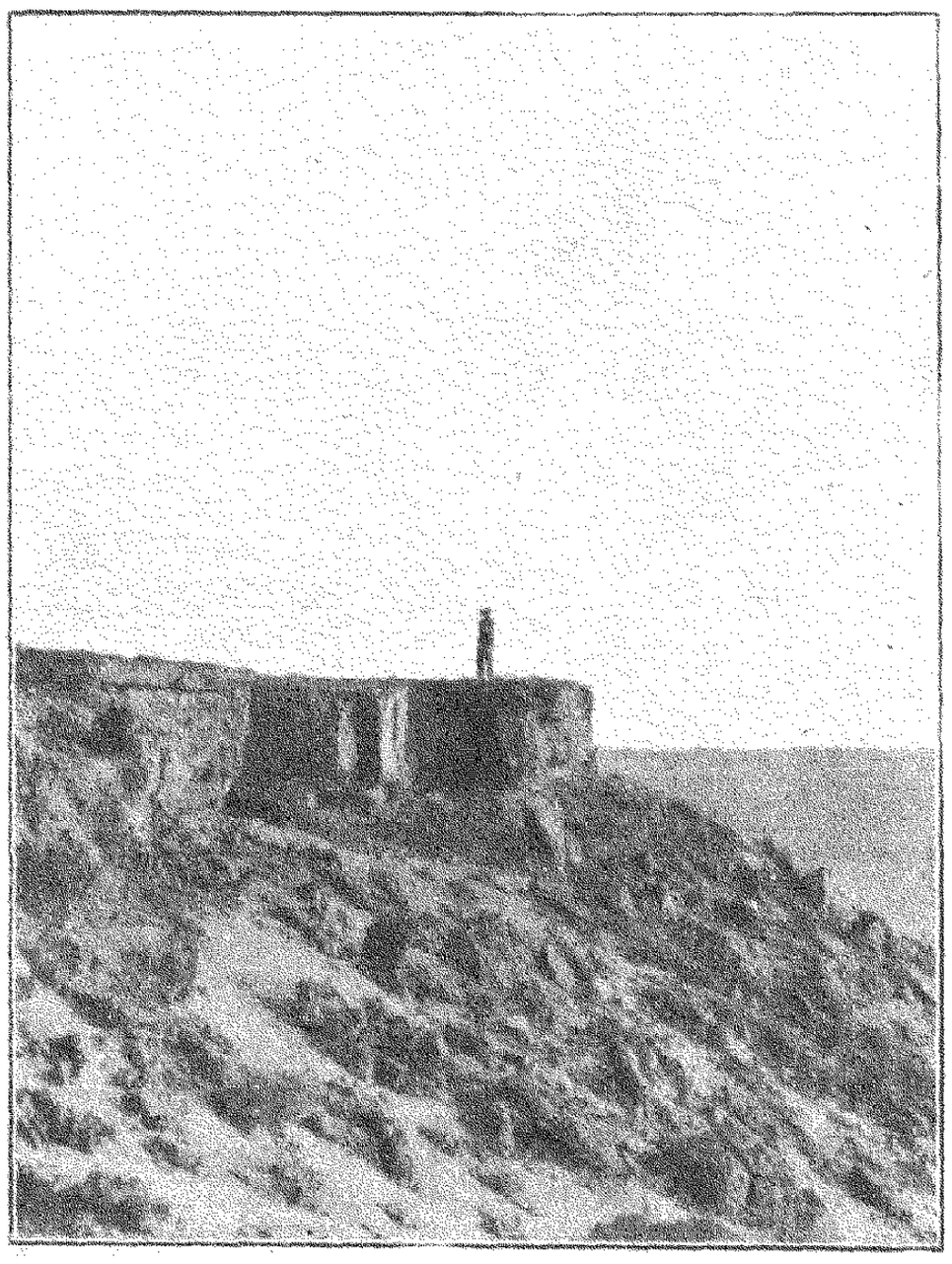


Fig. 128. — Rebord du châbet Tiguentarine dans le Tinghert; calcaire à Échinides. (Cliché de L. Leroy.)

La physionomie de l'Erg est donnée par les profils nos 1, et 11 à 15 (planches VI et VII (1), qui donneront, mieux que toute longue description, une idée véritable de cette région.

LA HAMADA DU TINGHERT

Ce plateau rocheux appartient au Crétacé supérieur, représenté en général par le Turonien et le Cénomanien. Il est en pente du sud vers le nord et comporte deux escarpements. La partie la plus septentrionale, qui s'étend jusqu'au premier escarpement, est le plus souvent composée

(1) Tous les profils visés dans ce chapitre se trouvent à la fin du volume (Pl. VI à IX).

de calcaire dolomitique recouvert à peu près partout par des cailloux de silex noir, à cassure grise.

On y relève, sur sa limite nord, des affleurements de calcaire à Cérithes et à *Perna* n° 72, probablement miocènes (Munier-Chalmas). Toute cette

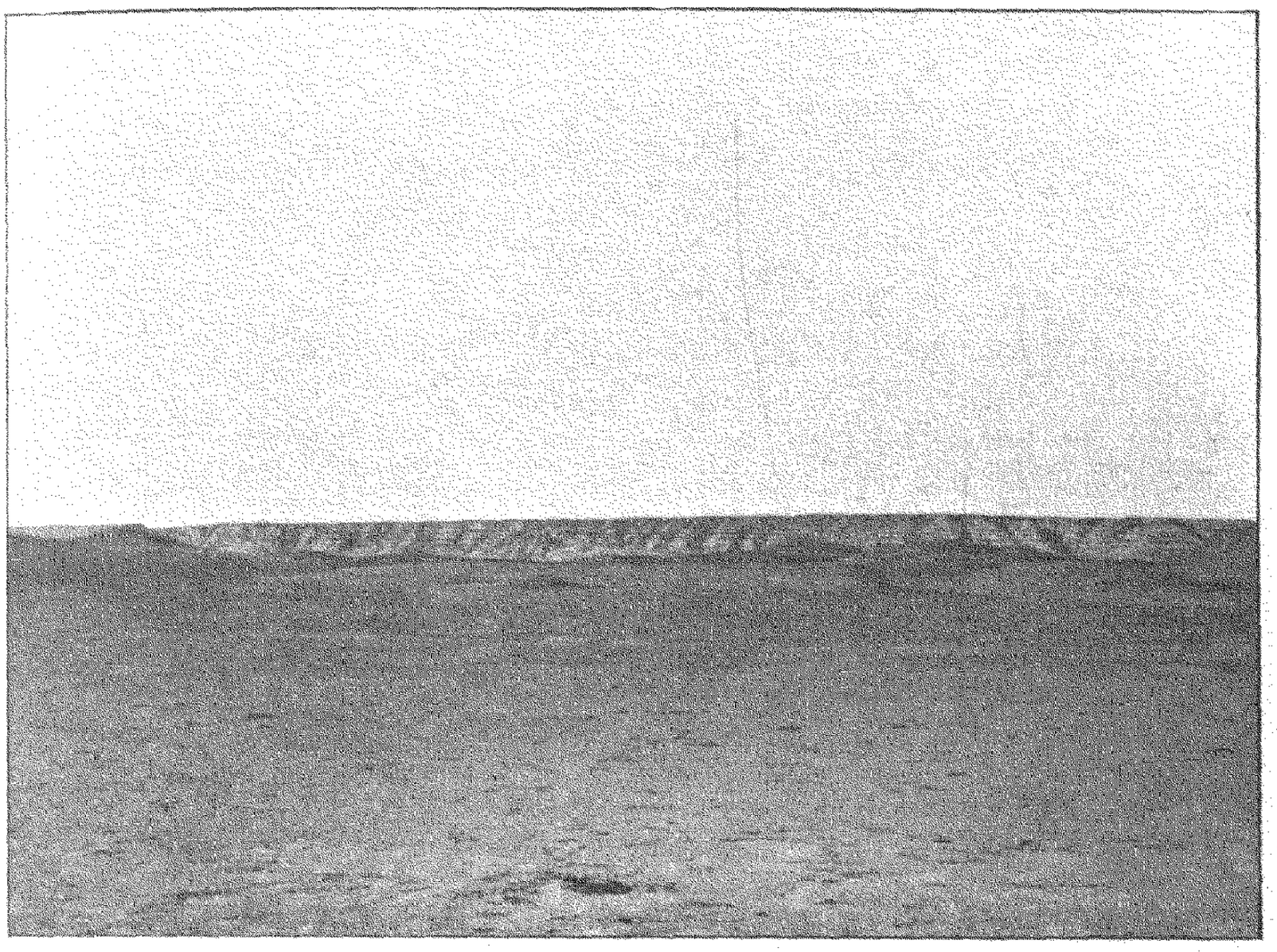


Fig. 129. — Escarpement de calcaire cénomanien de bordure du Djoua, au nord de Timassânine.

région, limite nord du Tinghert, qui borde l'oudje de l'Erg, comporte des quantités assez grandes de fragments de bois et de troncs d'arbres silicifiés (voy. fig. 123-2), contenant souvent des géodes de cristaux de quartz. Ces gisements procèdent en quelque sorte comme des oasis disséminées et non comme des forêts ou des bois continus. Certains troncs sont énormes, d'autres sont en débris ; leur aspect tendrait à les identifier à des Conifères et aussi à des Gommiers dont certains spécimens ont conservé la forme, comme insertion des branches et comme aspect de l'écorce. Peut-être faut-il rapporter ces bois silicifiés à

l'époque quaternaire comme ceux recueillis en Égypte? Ils sont représentés aux échantillons par les numéros A 35, 78, 79, 200, 201. 201 *quater*.

Le premier escarpement du Tinghert, qui correspond à la trouée de l'ouad Igharghar, est composé de calcaires à Échinides (fig. 128) voisins

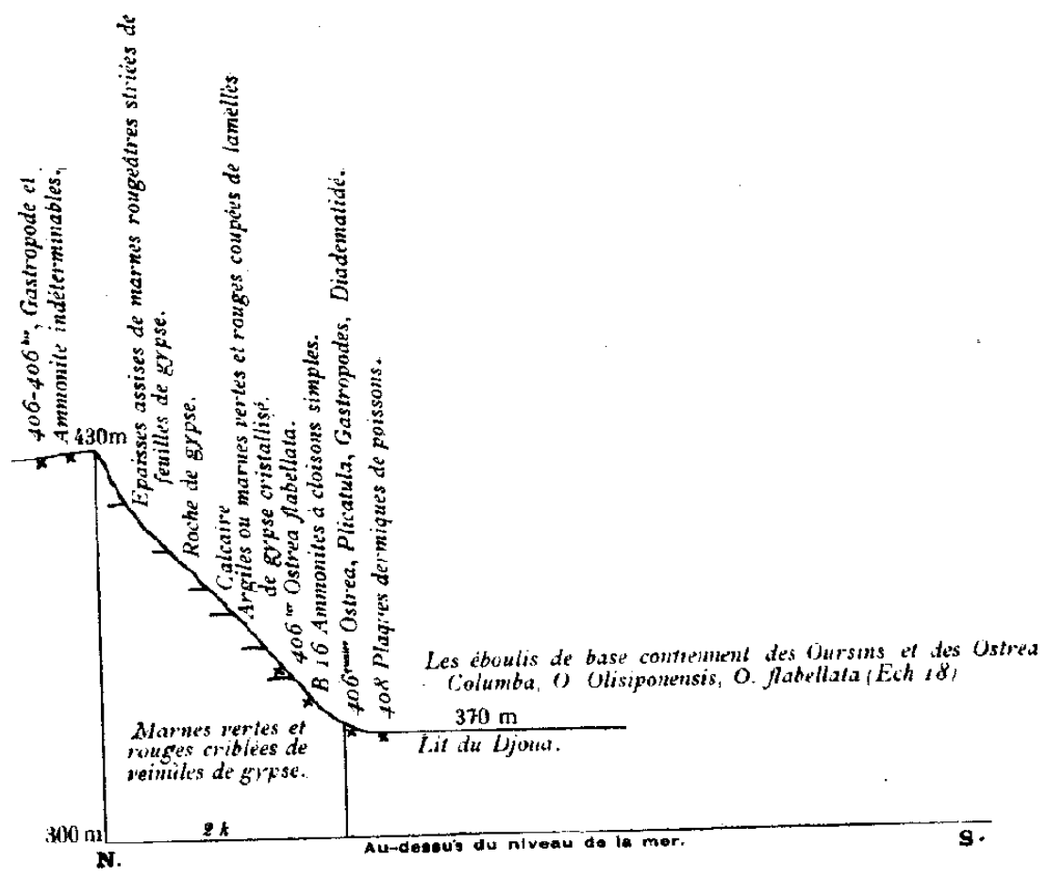


Fig. 130. — Coupe A. Détail du profil n° 2. Escarpement du Djoua, à 11 kilomètres ouest de Timassânine.

Échelle { des hauteurs..... $\frac{1}{4\,000}$. des longueurs..... $\frac{1}{100\,000}$.

des Cyphosomes n° 14. Au delà on rencontre une série de mamelons, les gour Ikebrate, constitués par du calcaire à Ammonites du Sénonien, n° 15. La hamada qui fait suite, et dont la pente est toujours du sud vers le nord, se compose de calcaires blancs à Strombes, Huîtres, Ptérocères, *Hemiaster*, etc. nos A 23, A 24, A 25, A 26, B 15, 65, 66, 67, 308. Cette hamada, de couleur blanche, se termine par un escarpement (voy. fig. 129, 131, 132, 134, 136) de hauteur variable (de 70 à 120 mètres suivant le point), dont on verra la disposition sur la coupe A (fig. 130).

Cet escarpement comporte des calcaires à Huîtres du Cénomanien

n° 18 et d'autres fossiles : Gastropodes, Ammonites, etc. n^os^ 187, 406, 406 *bis*, 406 *ter*, 406 *quater*, et d'épais bancs d'argiles colorées et de gypse (voy. fig. 134 et 136) (1).

Plusieurs profils donnent en outre la physionomie générale de la hamada du Tinghert sur un certain nombre de points de sa surface, ce sont les profils n^os^ 2 à 10 (planche VI).

Le second et dernier escarpement limite le Tinghert au sud sur toute sa longueur et s'étend fort loin dans l'est ; son pied est partout suivi par le thalweg du Djoua, ou ouad Ohanet, qui le sépare de l'Erg d'Issaouan.

L'ERG D'ISSAOUAN OU ERG DU SUD

Bordure du Djoua, à l'est de Timassânine. — Sur la surface du Djoua, à la hauteur de Timassânine, on recueille des fragments de plaques dermiques de Poissons n^os^ 18 *bis* et 408. Si on s'éloigne de Timassânine pour marcher vers l'est, en remontant la pente du Djoua et en suivant sa bordure sud — qui est en même temps la bordure nord de l'Erg d'Issaouan — on s'avance sur une plaine coupée par les éperons de sable successifs de l'Erg, plaine dont le sol est le plus souvent composé de gypse fibreux rosé (voy. fig. 138), et d'argiles rouges dans les dépressions. De nombreux petits mamelons s'élèvent çà et là, constitués par des couches d'argiles rouges et vertes et des couches de gypse en roche lamellaire, transparente, fibreuse, ou par des grès très friables. Il existe aussi — au-dessus de ces derniers comme niveau — des mamelons de calcaires blancs des numéros 22 et 24.

(1) On trouve notamment dans ces argiles de petits lits de gypse fibreux, d'un blanc pur, en partie déshydraté. M. Gentil a observé, au cœur des échantillons de ce gypse, des restes de gypse intact, il a constaté que la densité moyenne était comprise entre celle du gypse et celle de l'anhydrite. La déshydratation du gypse commence vers 80° ; il est donc vraisemblable que ce minéral a été porté à une température assez voisine de 80°, ou du moins que la continuité et la très longue durée de l'exposition à des températures solaires très élevées a dû amener cette déshydratation partielle. On peut aussi du reste attribuer l'origine de cette anhydrite à une pression considérable exercée dans les temps antérieurs par le poids d'une épaisse couche d'eau superposée.

Au milieu de ces formations on rencontre d'abord, à l'état sporadique, non loin de Timassânine, dans la région R du *21 novembre 1898*, des coquilles bivalves fossiles transformées en hématite ou en limonite n^os^ 19 et 422 (*Desertella Foureaui* Munier-Chalmas). (Voy. Pl. XIV.)

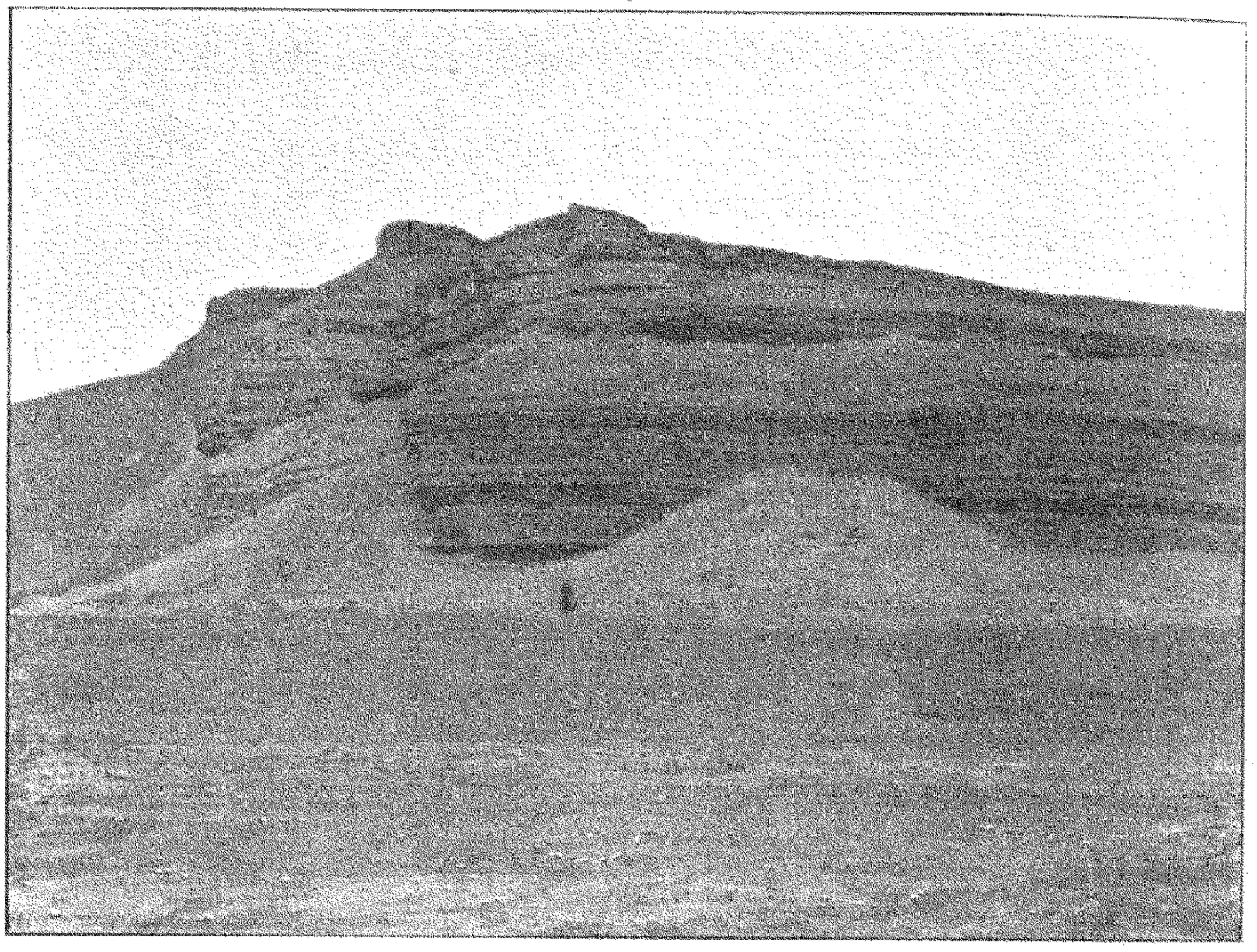


Fig. 131. — Base de l'escarpement de bordure du Djoua, à 10 kilomètres à l'O.-N.-O. de Timassânine (gypses à veinules de marnes et, en bas, argile à veinules de gypse).

Puis plus loin, en A, A, A, *du 22 et du 23 novembre*, toujours à l'état sporadique sur le sol de gypse, d'assez nombreuses dents de *Ceratodus* n^os^ 21 et 410. D'autre part on découvre, *mais en place*, dans les grès rouges et jaunâtres de la petite gara M du *23 novembre 1898*, grès qui s'effritent au plus faible choc, des vertèbres de Sélaciens de plusieurs espèces n^os^ 20, 409 et 413 ; et enfin des dents de *Ceratodus*, des dents de *Gigantichthys*, des rayons usés, des épines et des arêtes de nageoires, etc., n° 414; on se reportera, pour ces échantillons, aux planches XVI et XVII.

Voici comment se présente la coupe de la gara M qui recèle ces fossiles et près de laquelle j'ai aussi recueilli quelques-unes des dents de *Ceratodus* : la couche au ras du sol est de grès gris bleuâtre n° 411, extrêmement friable dès que l'on y touche ; au-dessus, couche horizontale du même

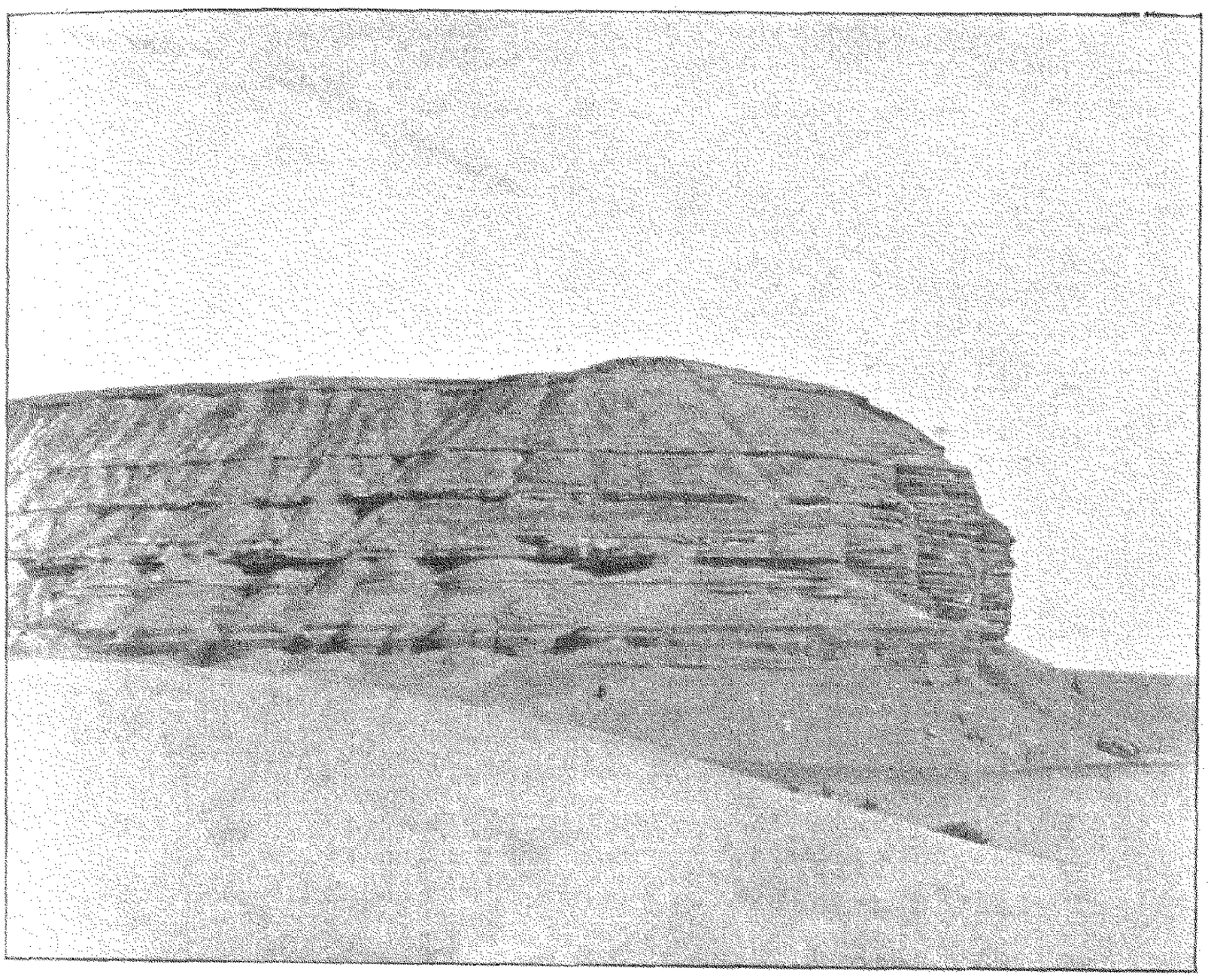


Fig. 132. — Un éperon de l'escarpement cénomanien de bordure du Djoua, à 10 kilomètres à l'O.-N.-O. de Timassânine.

grès, mais de couleur rouge ; plus haut, argile rouge compacte n° 411 *bis* ; au-dessus, argile rouge striée de lamelles de gypse cristallisé, très blanc ; enfin au sommet gisent des parcelles de plaquettes de grès, n° 412, gris verdâtre, irrégulièrement semées çà et là.

C'est dans le grès n° 411 que sont noyées les vertèbres en question. Dans le grès rouge sont visibles de petites cavernes, que l'on n'aperçoit du reste qu'en les brisant. Elles ont la forme d'une datte ou d'une moule de

petite et moyenne taille, c'est-à-dire entre 10 à 12 et 25 à 30 millimètres de longueur. Ces sortes de vacuoles sont remplies d'une argile rouge très fine qui se pulvérise aussitôt que l'on y touche, et c'est pour cette raison que je n'ai pu rapporter ces moulages d'argile.

Il est fort probable que le banc de grès à fossiles de la gara M se pour-

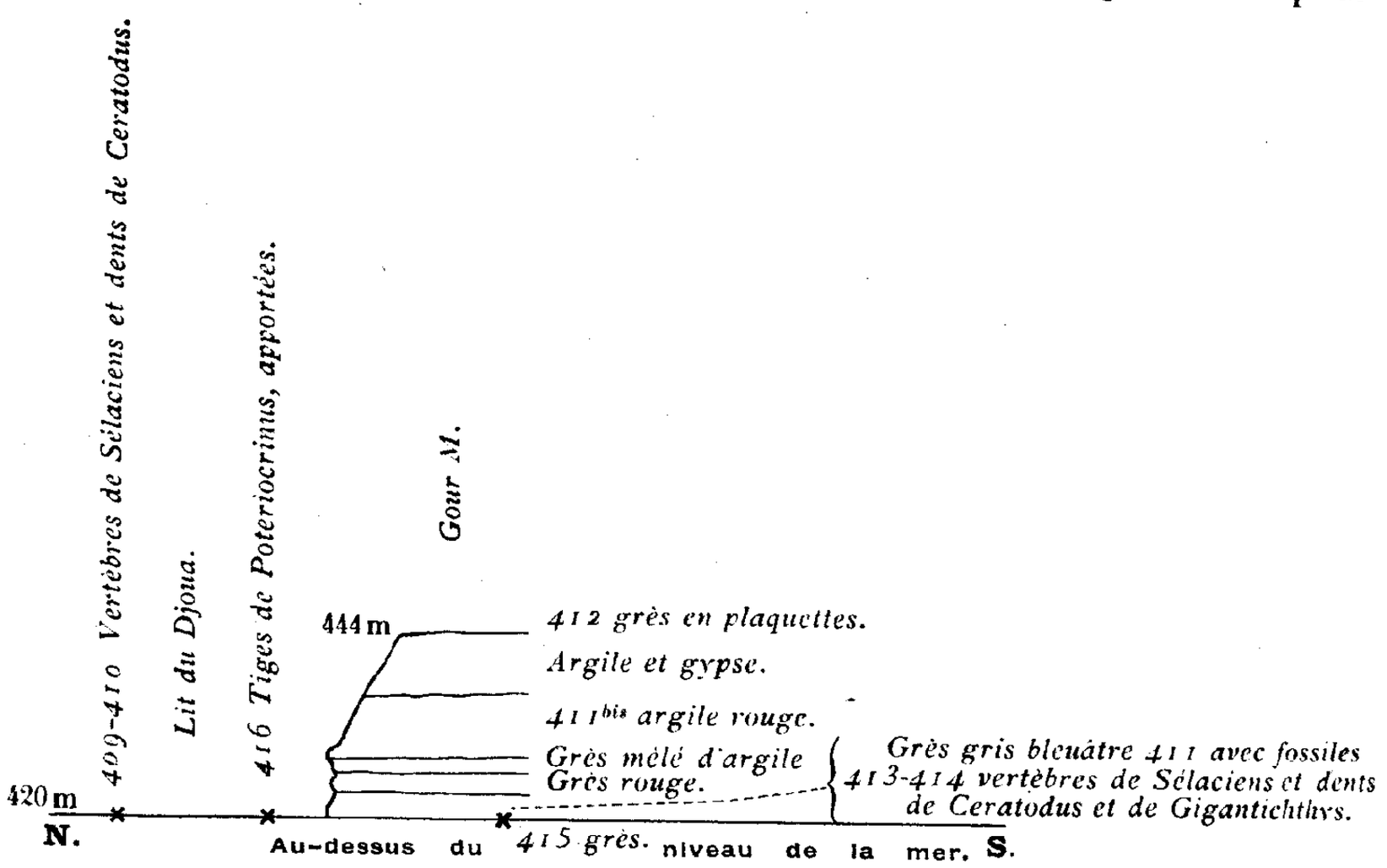


Fig. 133. — Coupe B. Détail du profil n° 4. Gara M, sur le bord du Djoua.
Échelle $\frac{1}{1\,000}$.

suit au nord, sous la falaise cénomanienne qui s'élève à 6 ou 8 kilomètres plus loin. Ce serait alors ce même grès qui affleurerait sous forme de petites plaquettes de grès verdâtre, n° 186 du *22 décembre 1894*, tout à fait en bas de l'escarpement du Tinghert et sous les couches de gypse cristallisé et d'argiles ou marnes gypseuses, ou argiles tournant au grès.

Pour bien se rendre compte des détails de la gara M, il est nécessaire de se reporter à la coupe B (fig. 133) de cette gara, et aussi au profil n° 4 (planche VI) qui le relie à l'escarpement cénomanien.

De même on trouvera la superposition des couches bordant le Djoua

dans la coupe A (fig. 130) et dans les divers profils n^os^ 2 à 10 (planche VI).

Si l'on veut se bien représenter la physionomie et la disposition des lieux, il faut ne pas oublier que la pente générale de la plaine ou thalweg du Djoua est de l'est à l'ouest, que sa bordure nord est dominée par l'escarpement cénomanien, pendant que sa rive sud est irrégulièrement recouverte par les multiples éperons dentelés de sable de l'Erg d'Issaouan, et qu'enfin d'assez nombreux thalwegs, en pente à peu près sud-nord vers le Djoua, viennent s'y déverser au milieu d'un plus ou moins grand encombrement de dunes qui ne permettent pas de se rendre très bien compte de la structure générale du pays.

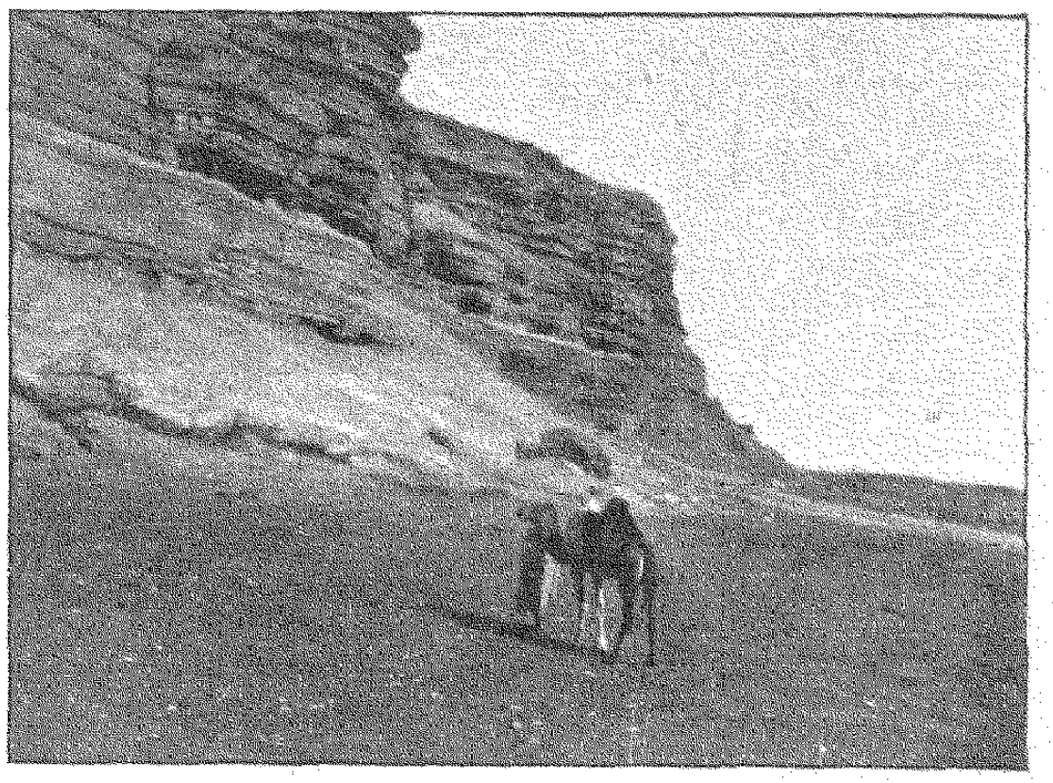


Fig. 134. — Base de l'escarpement du Djoua, à 10 kilomètres à l'O.-N.-O. de Timassânine. Argile et gypse. (Cliché de M. L. Leroy.)

Voici, au surplus, la note que j'ai présentée à l'Académie des Sciences, à ce sujet :

« Cette note a pour but de signaler un des résultats de mes recherches géologiques dans le Sahara.

« Dans la région située immédiatement à l'est de Timassânine s'étend le Djoua ou ouad Ohanet, long thalweg orienté à peu près est-ouest, et dont la pente se dirige vers l'ouest.

« Le sol de ce thalweg est, en général, composé de gypse concrétionné et de gypse transparent, fibreux, en petites couches roses (gypses remaniés), reposant sur un substratum d'argile. Il est parsemé d'une multitude de buttes d'argile, ou d'argile mélangée de gypse et de buttes de grès friable, en certains points.

« Le Djoua est limité au nord, sur une très grande étendue, par un escarpe-

ment cénomanien de 80 à 100 mètres de hauteur, irrégulièrement découpé d'échancrures plus ou moins profondes suivant les caprices des érosions anciennes ; cet escarpement cénomanien se superpose à des bancs de gypse et à d'épais bancs d'argiles colorées, striées de veines et de veinules de gypse en cristaux. Le plateau rocheux qu'il termine au sud est en pente vers le nord.

« Au sud, ce thalweg est limité par la ligne, très capricieuse et très dentelée,

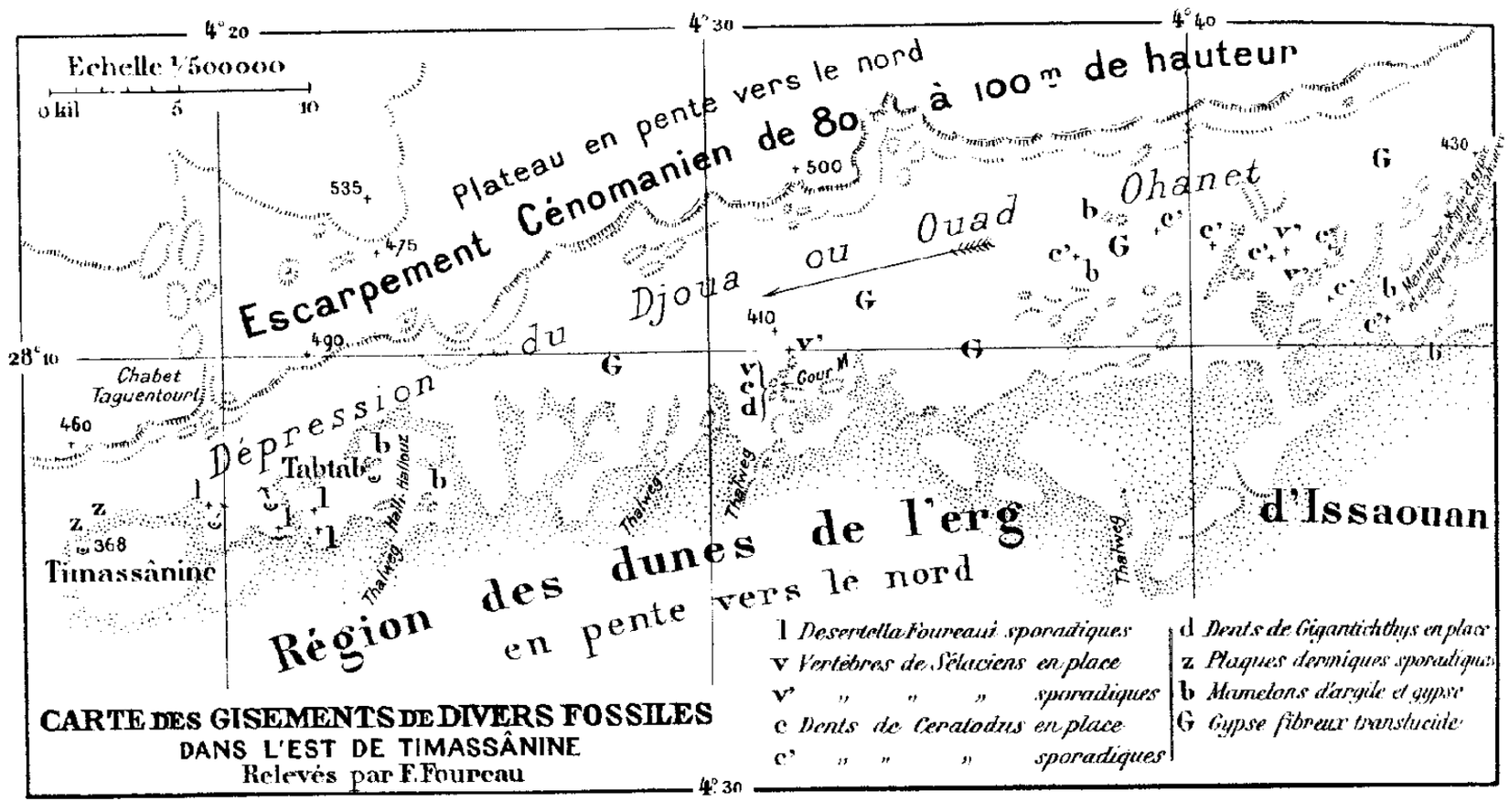


Fig. 135. — Carte de gisements de fossiles dans le Djoua.

des éperons de l'important massif de l'Erg d'Issaouan ou dunes d'Issaouan, éperons qui s'avancent sur le sol du Djoua, à des distances plus ou moins longues, mais très variables, du pied sud de l'escarpement cénomanien.

« La pente de l'Erg d'Issaouan est sensiblement du sud vers le nord.

« Dans les intervalles de ces éperons arénacés, et même aussi à demi recouverts par leur manteau de sable, se dressent, comme je l'ai indiqué, de nombreux mamelons très peu élevés : 1° d'argiles colorées mêlées de gypse ; 2° ou d'argiles colorées mêlées de bancs de grès très friable ; 3° ou enfin d'argiles colorées couronnées de petits bancs de calcaire zoné rempli de sable siliceux.

« J'ai découvert et recueilli dans cette région, sur la surface d'un rectangle limité par les méridiens 4°17′ et 4°45′ de longitude est, et par les parallèles 28°05′ et 28°13′ de latitude nord, pour la première fois les 29 et 30 décembre 1893, et ensuite les 22 et 23 novembre 1898, les divers fossiles suivants :

« A. *A l'état sporadique et gisant sur le sol :* 1° coquilles de *Desertella Foureaui* (Munier-Chalmas, *in collectione*) changées en hématite, points *ll* de la carte (pour ces Lamellibranches seulement, l'un des gisements se trouve dans un petit

thalweg sans berges, ce qui pourrait faire supposer qu'ils ont été amenés d'amont); 2° vertèbres de Sélaciens, points *v'v'* de la carte; 3° dents de *Ceratodus*, points *c'c'* de la carte; 4° plaques dermiques de poissons, points *zz* de la carte.

« B. *En place et dans un grès très friable, ou dans une argile rouge. Mamelon ou Gara* M : 1° les mêmes vertèbres de Sélaciens, point V de la carte; 2° dents de *Ceratodus*, point *c* de la carte; 3° dents de *Gigantichthys*, point *d* de la carte.

« Pour fixer les idées, il est bon d'indiquer qu'en partant du gisement de ces divers fossiles, on rencontre les premiers affleurements :

« 1° De *Carboniférien*, au sud-est et à une soixantaine de kilomètres;

« 2° De grès (très probablement dévoniens), à l'est et au sud-ouest, à une cinquantaine de kilomètres;

3° De *grès dévonien caractérisé*, au sud-$\frac{1}{4}$-sud-ouest, à 60 kilomètres.

« Il est fort possible, au surplus, que le *Dévonien* soit en réalité beaucoup plus rapproché, du côté du sud, mais en des points non touchés par des voyageurs ou même recouverts par les dunes.

« D'autre part, la présence, antérieurement signalée par moi, de bancs d'argiles beaucoup plus au nord que ceux des buttes et de l'escarpement du Djoua, m'amène à supposer qu'il y a, très vraisemblablement, connexité entre les bancs d'argiles colorées et striées de veinules de gypse des mamelons du Djoua, et les bancs d'argiles identiques dont j'ai constaté l'existence dans les berges de l'ouad In-Aramas, sous des bancs de calcaire *sénonien* (voy. fig. 126), à une altitude qui serait à peu près celle du Djoua au point où s'élèvent les buttes d'argile, témoins d'érosion d'un banc autrefois uniforme et ininterrompu. Il y aurait donc continuité de ces bancs argileux, au moins entre ces deux régions, au-dessous de l'escarpement cénomanien.

« Enfin, le dévonien, qui plus au sud a sa pente vers le nord, devrait aussi très probablement se poursuivre sous le Djoua à une assez faible profondeur. » (*C. R. Ac. Sc.*, t. CXXXVIII, p. 1527, 13 juin 1904.)

L'Erg d'Issaouan proprement dit. — L'Erg d'Issaouan, de même que le Grand Erg septentrional, est de formation éolienne; les dunes et les chaînes de dunes voilent partout une ossature rocheuse restée visible en un beaucoup plus grand nombre de points que dans les sables de son frère du nord.

Des mamelons entiers subsistent encore entièrement à nu, d'autres laissent voir au moins une de leurs faces. De grands thalwegs avec berges

rocheuses se montrent par places et le traversent, mais ils sont tous tellement encombrés et recouverts de sable, dans leur partie aval, que leur cours inférieur n'est plus que très difficilement déterminable, à ce point que l'on ne peut pas dire avec quelque autorité — du moins avec l'imparfaite connaissance actuelle de la contrée — s'ils se dirigent *directement* vers l'Igharghar, ou *indirectement* vers ce fleuve par le canal du Djoua.

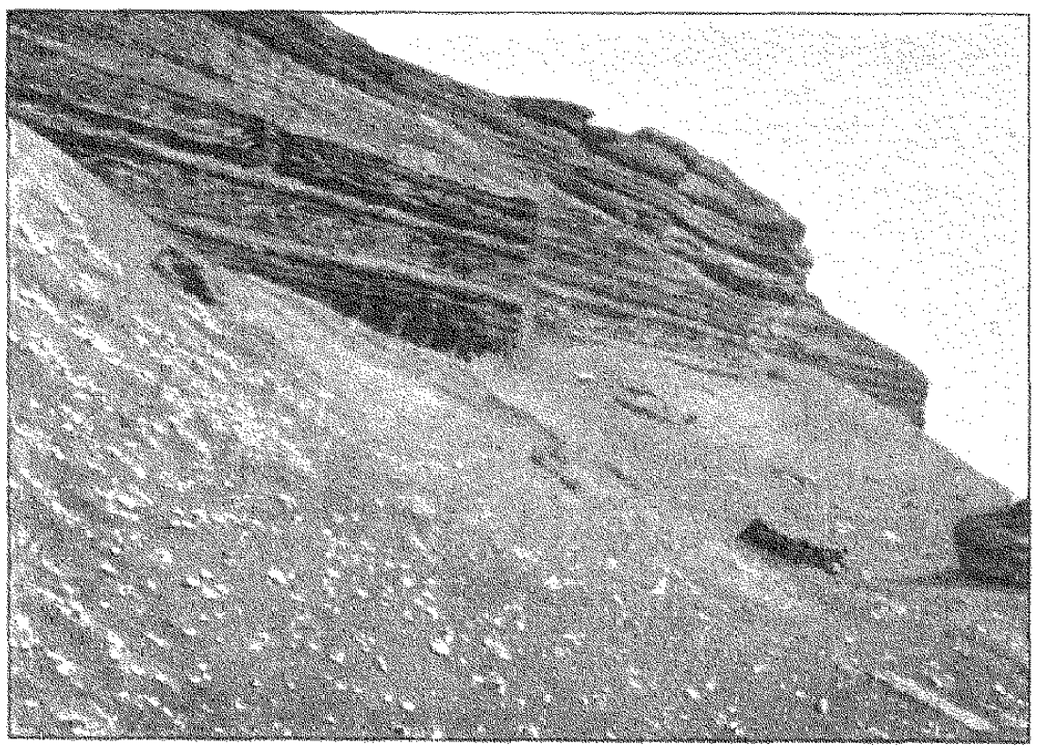


Fig. 136. — Base ensablée de l'escarpement du Djoua, à 10 kilomètres à l'O.-N.-O. de Timassânine. Argile et gypse. (Cliché de M. L. Leroy.)

La partie nord de l'Erg d'Issaouan repose sur des formations de grès et de calcaires : grès friable et argiles à fossiles (vertèbres de Sélaciens n^os^ 411, 431, dents de *Ceratodus* et dents de *Gigantichthys* n° 414), argiles, gypses en roche translucide, calcaire zoné n° 22, calcaire n° 22, calcaire jaune n° 24, grès calcarifère n° 28, grès grossiers n^os^ 26 et 27.

La partie sud et ouest repose directement sur le Dévonien visible à la gara Khanfousa : grès ferrugineux n° 106, brèche de grès n° 108; et aux gour Tikbabene et Ghdamsïa, grès grossier ferrugineux n^os^ 112 et 316.

Au sud direct une longue ligne de hautes collines, orientées ouest-nord-ouest — est-sud-est, et qui longent au nord la vallée des Igharghareene, sont également dévoniennes et leur pied est enseveli dans la masse arénacée.

La partie sud-est, du côté des gour Abreha, repose de même sur un plateau dévonien, à grès ferrugineux n° 32, argilolite rouge n° 33, et grès noir n° 27.

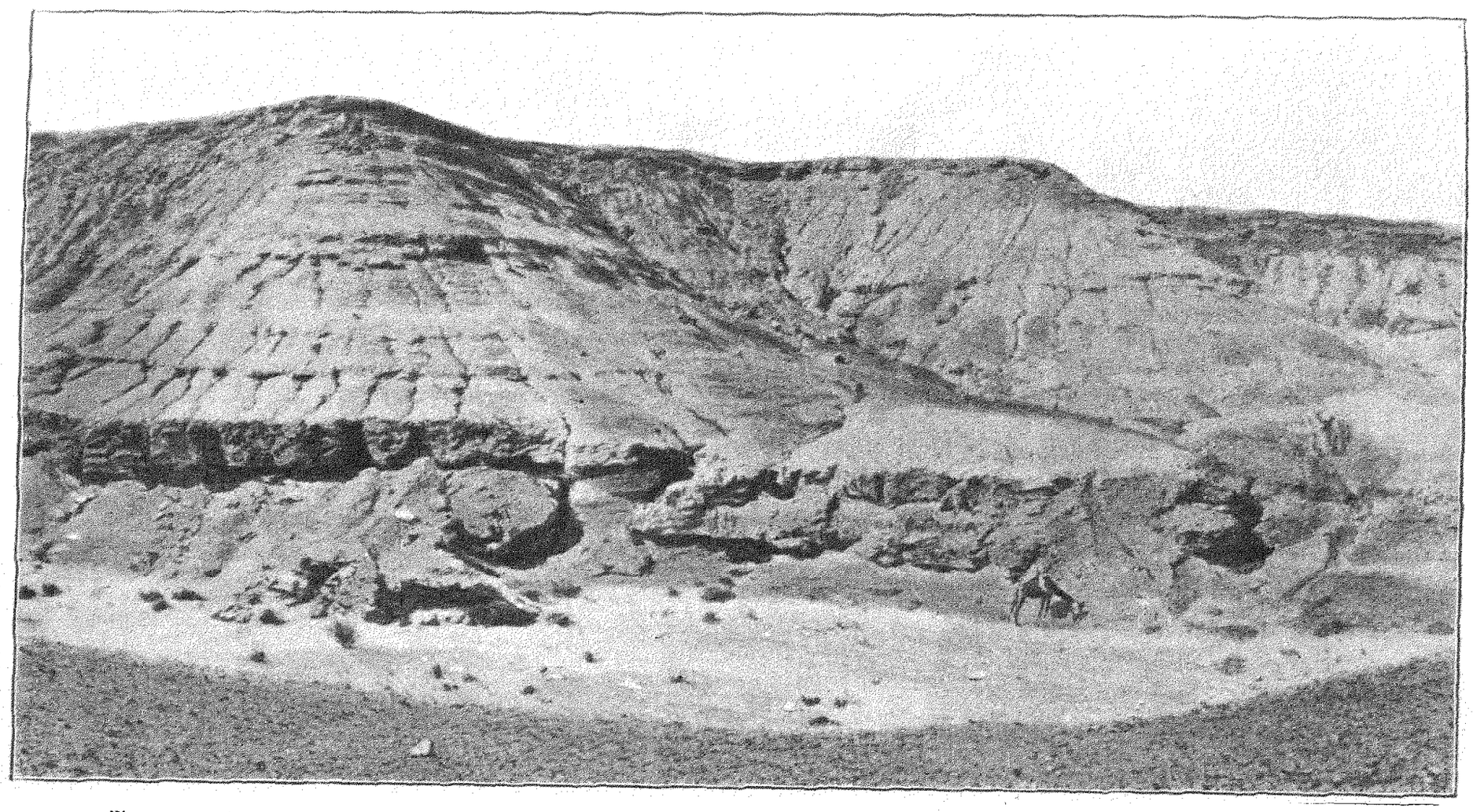


Fig. 137. — Ravins dans l'escarpement de bordure nord du Djoua, formant rebord sud de l'escarpement cénomanien du Tinghert, à 60 kilomètres à l'E.-N.-E. de Timassânine. Calcaire sur bancs de marnes et de gypse (angle 90°).
(Appareil cyclographique Damoizeau.)

Dans l'intérieur de l'Erg d'Issaouan j'ai relevé la présence d'une bande de terrain carbonifère (1) qui s'étend obliquement du nord-ouest au sud-est, à partir du voisinage du point d'intersection du parallèle 27° 50′ nord avec le méridien 5° 10′ est. Cette bande, plusieurs fois interrompue, s'allonge vers le sud-est sur une centaine de kilomètres de développement et j'ai noté sa présence sur neuf points distincts de ce parcours, présence caractérisée par : *Poteriocrinus* n° 49, calcaire à *Crinoïdes* n° 53, calcaire à *Leptæna* et *Productus Cora* n° 54, calcaire à *Spirifer*, *Orthis*, *Chonetes*, *Poteriocrinus*, *Productus*, notamment le *P. Cora* n° 60, *Lepidodendron* n° 160, calcaire à grands *Spirifer* voisins de l'*aperturatus* et à *Productus* n° 161, *Poteriocrinus* et Polypiers n°s 162, 166, calcaire rouge à *Productus*, *Murchisonia* et autres *Gastropodes* n° 176 (Voy., pour les fossiles du Carbonifère, la planche XV et le chapitre *Paléontologie*, p. 751).

La Mission Saharienne a traversé l'Erg d'Issaouan dans sa partie nord-ouest et sur une assez faible épaisseur. Au départ de Timassânine sur le bord du Djoua on marche d'abord, en s'élevant constamment du reste, sur un sol de reg fin de gravier ou de nebka ferme, entre les chaînes de dunes, passant de temps en temps des cols peu élevés qui séparent les feidjs entre eux ; on parcourt ensuite le long feidj d'Ano-Ajéri dans lequel, à 25 kilomètres de Timassânine, le sol se fait pendant quelque temps hamada de calcaire dur, gris, perforé. Cette portion du feidj est trouée de plusieurs grandes cuvettes plates à fond de gypse en petits monticules et d'une substance pulvérulente (2) dans laquelle on enfonce profondément en soulevant des flots de poussière. Puis surgissent çà et là, isolés et s'élevant sur la hamada, à l'extrémité sud du feidj Ano-Ajéri, de petits mamelons de 7 à 8 mètres d'élévation constitués par des grès vacuolaires n° 105.

Aussitôt après survient une haute chaîne de dunes, puis l'Erg se

(1) En janvier 1894. Voy. F. Foureau, *Mission de 1894* et aussi *C. R. Ac. des Sc.* 1894, p. 576.

(2) L'échantillon a malheureusement été égaré et on n'a pas pu procéder à l'analyse, mais j'ai tout lieu de croire que l'on se trouve en présence de *silice pulvérulente*.

continue avec ses alternatives habituelles de chaînes et de feidjs et nous mène longer, dans son est, la gara Khanfousa, composée de grès dévoniens ferrugineux n° 106. Dans une des chaînes de dunes que nous traversons un

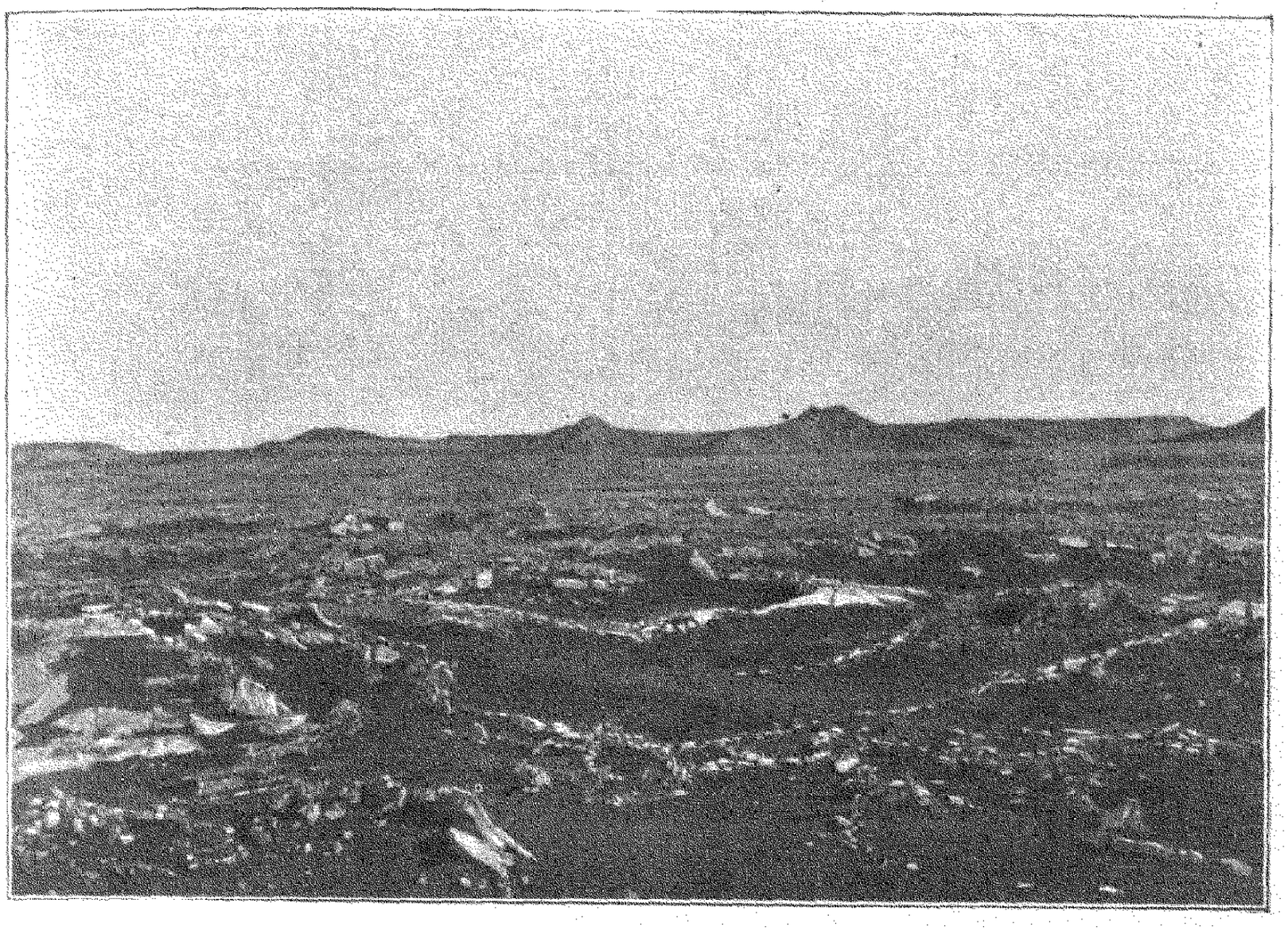


Fig. 138. — Plaine couverte d'affleurements de gypse fibreux rosé (remanié), au pied de l'escarpement cénomanien de la bordure nord du Djoua. Point P, du 22 décembre 1894.

peu plus loin, et à son sommet même, je note une masse rocheuse, non encore complètement recouverte par les sables et composée de grès calcarifères ferrugineux n° 107, excessivement durs et qui sont reliés au Khanfousa, sous le manteau des dunes, par une ossature rocheuse continue.

En descendant de ce sommet, on abandonne définitivement l'Erg pour marcher sur une hamada à éléments gréseux qui nous conduit au puits de Tabalbalet. Ce puits est situé au pied même de l'extrémité sud d'une rangée de petites montagnes composées de grès dévoniens ferrugineux n° 109. La physionomie de cette partie de l'itinéraire se trouve représentée dans le profil n° 16 (planche VII).

MASSIFS MONTAGNEUX DU SAHARA CENTRAL

Tassili : massifs d'Aïn El-Hadjadj, Tindesset, Tinezzouatine.

— ***Montagnes de Tabalbalet à Aïn El-Hadjadj.*** — En partant de Tabalbalet on quitte le pied de hautes collines de grès dévonien ferrugineux n° 109, et, laissant dans l'ouest, non loin de la route, la chaîne de montagnes noires, de grès dévonien, de Tisikfa ou Samani que l'on suit sans interruption, on remonte la basse vallée des Ighargharene, sorte de large couloir limité à l'ouest par le Tisikfa et à l'est par les dernières dunes de l'Erg d'Issaouan. Cette plaine est à sol de reg composé surtout de gros graviers et de débris de grès n° 110 reposant sur un sous-sol d'argile rouge parfois gypseuse qui, en d'assez nombreux points, apparaît à nu dans les thalwegs plats ou dans les cuvettes plates.

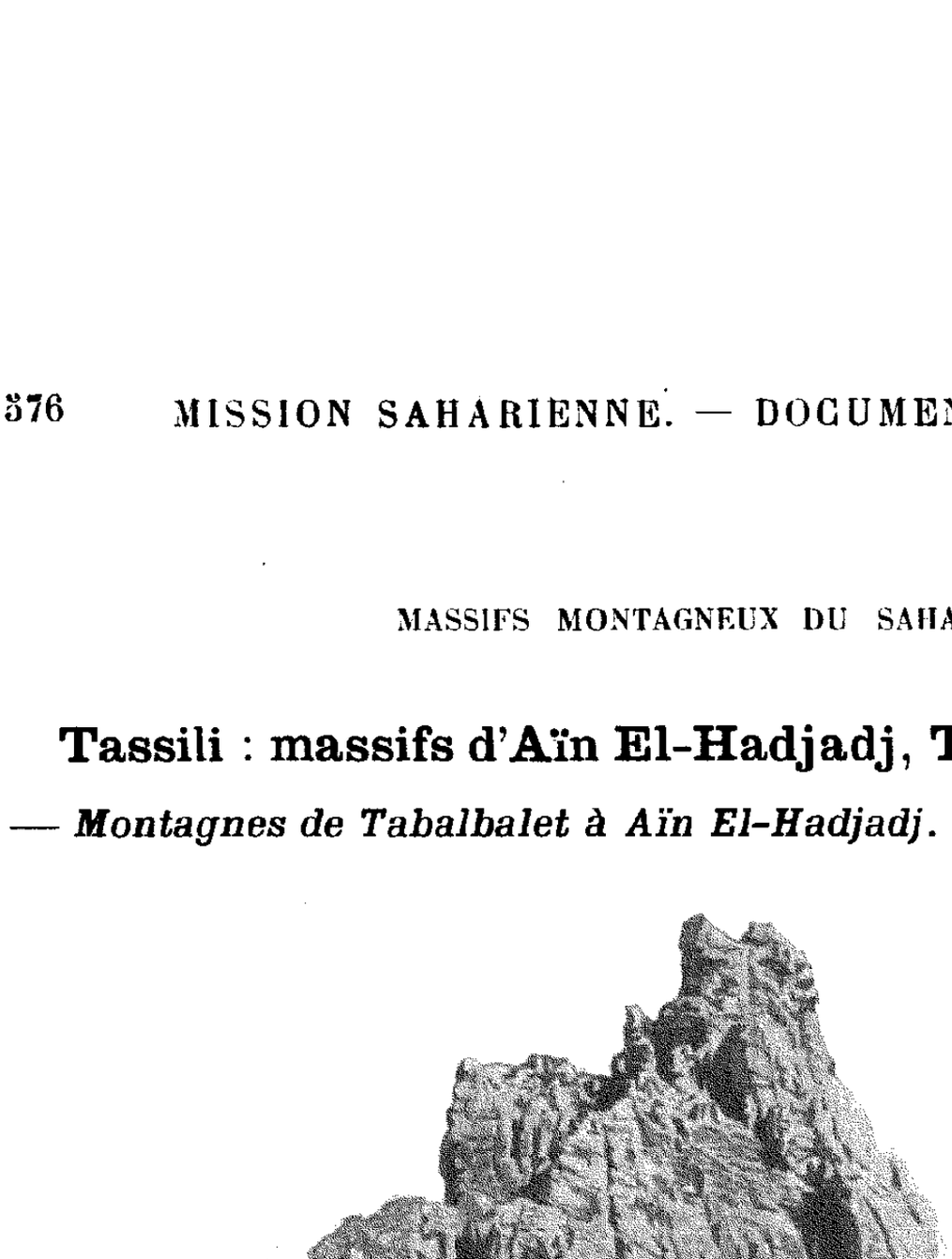


Fig. 139. — Brèche siliceuse n° 441, en couches redressées, des mamelons P du Tinterrhaouine, en avant de la source de Temannate (voy. fig. 143).

La route se rapproche ensuite du pied de la montagne et, à partir des gour Ghdamsïa, s'avance sur des grès grossiers ferrugineux n^{os} 112, 113 et 316, à nu, et des fragments de grès avec empreintes de tiges de

Crinoïdes n° 435. Ces roches se continuent ainsi jusqu'à Aïn El-Hadjadj, immédiatement dominé par de petits mamelons de grès dévoniens n^os^ 114, 116, 317. Au sud et non loin du puits d'Aïn El-Hadjadj j'ai

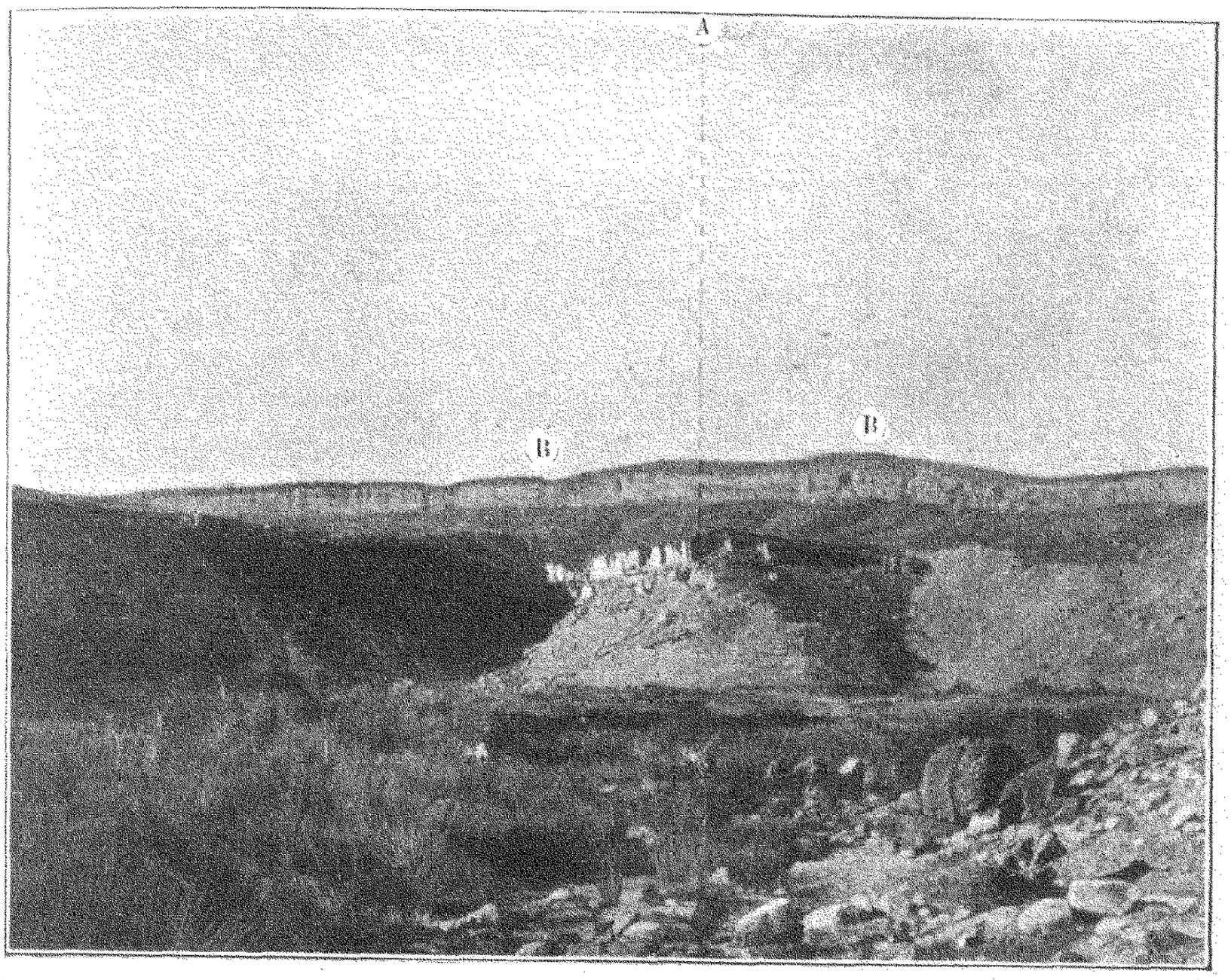


Fig. 140. — Gorge de la source de Temannate dans la chaîne du Tinterrhaouine. — A, grès psammites et grès micacés n^os^ 443-444 ; B, ligne de crête de la chaîne.

recueilli des grès des mamelons du bas de la montagne avec empreintes de tiges de Crinoïdes n° 439. (D'une façon générale, pour les fossiles du Dévonien, il faut se reporter aux planches XIII et XIV et au chapitre *Paléontologie*.)

Cette partie de l'itinéraire est représentée sur le profil n° 16 (planche VII).

*Chaîne du **Tinterrhaouine***. — Cette chaîne, qui prend naissance au-dessus d'Aïn El-Hadjadj et qui va se confondre plus loin avec le massif du Tindesset, borde, à l'ouest, l'ouad Samene. Elle est surtout composée de grès la plupart du temps ferrugineux — parfois portant des traces de cuivre —

appartenant au Dévonien. Ces grès sont représentés par les échantillons n^os^ 428 à 433, recueillis au fur et à mesure en faisant l'ascension de la montagne ; leur superposition est indiquée dans le profil C (fig. 142).

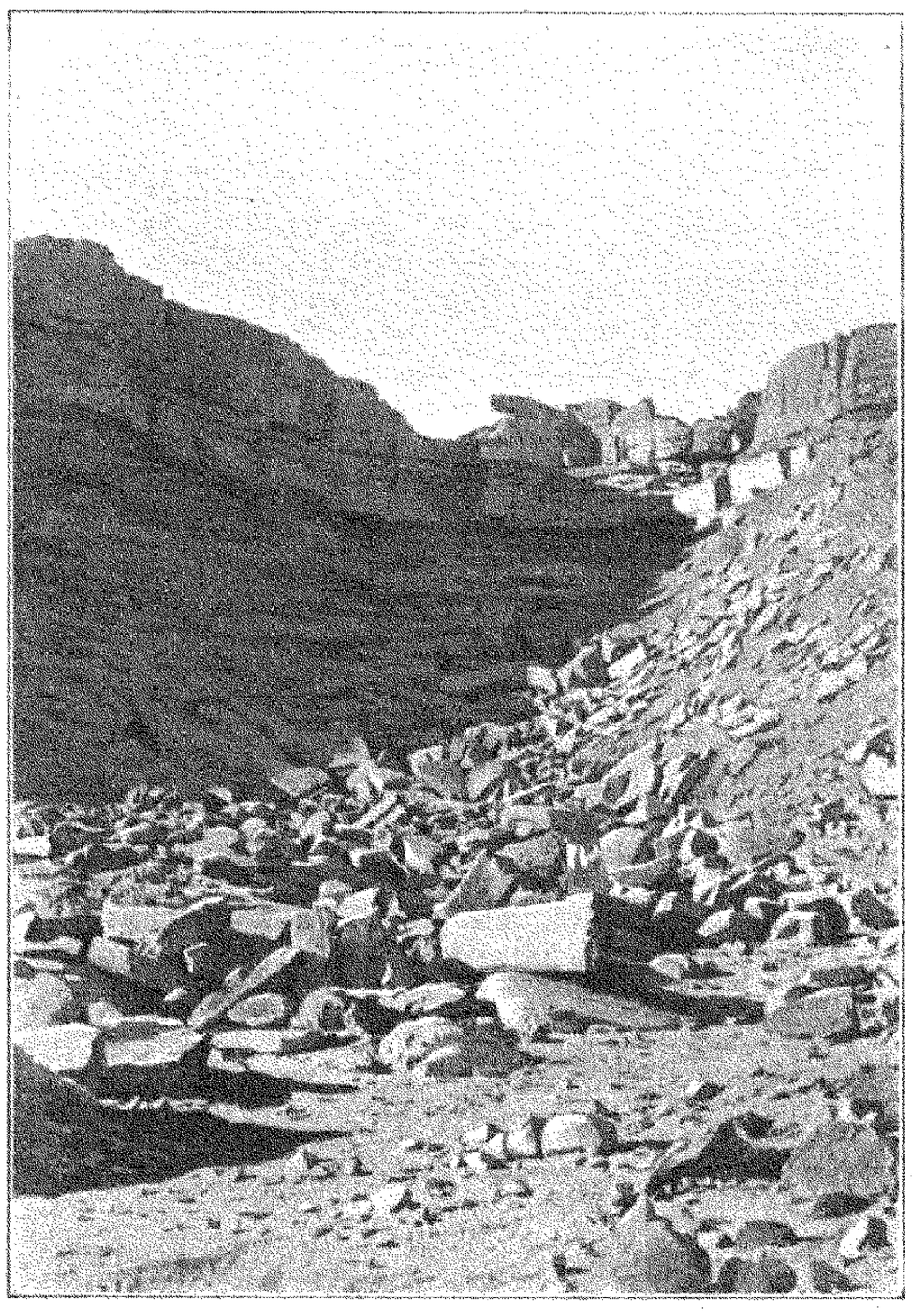


Fig. 141. — Éboulis de la seconde assise A (grès 443-444), au-dessus de la source de Temannate, chaîne du Tinterrhaouine.

En de nombreux points ces grès portent des agglomérations de beaux cristaux de quartz n° 433 ; et sur toute leur surface gisent des grains de quartz roulés et de nombreux fragments d'hématite brune n° 434. La coupe C a été faite à travers la montagne, mais l'itinéraire de la Mission, du *8 décembre 1898*, en a suivi le pied dans le lit de l'ouad Samene. De ce côté les pentes du Tinterrhaouine sont très à pic et la base en est couverte d'éboulis de grès plus ou moins fins au milieu desquels descendent des ravins presque verticaux. En A le sol de la rivière est composé d'argile ; de P à F, éboulis de grès ; en B, petit mameon de grès puis alternances d'argile et de graviers roulés jusqu'au campement du *8 décembre*, un peu en amont de la source de Temannate.

Cette source se trouve au pied de la montagne, dans une gorge contenue entre deux plans de la chaîne de Tinterrhaouine dont la photographie (fig. 140 et 143), donnera mieux l'idée qu'une longue description. En pre-

mier plan, le plus rapproché de l'ouad, pitons P plus ou moins séparés par des gorges et dont la roche est une brèche siliceuse n° 441 ; ses

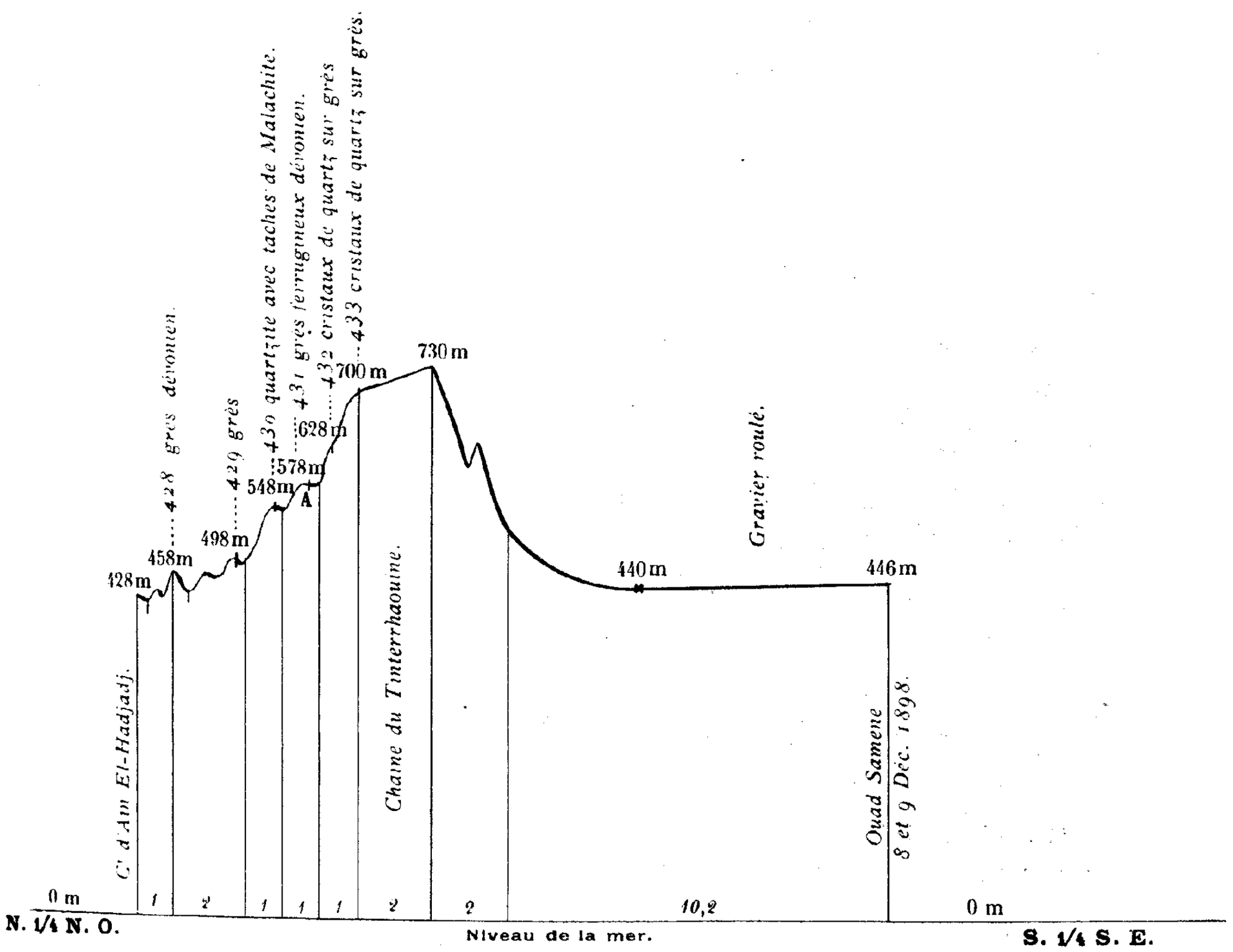


Fig. 142. — Coupe C. D'Aïn El-Hadjadj au campement du 8 décembre 1898, à travers le Tinterrhaouine.

Échelles { des hauteurs..... $\frac{1}{10000}$. des longueurs..... $\frac{1}{200000}$.

strates sont à peu près verticales ; en second plan, second escarpement, plus élevé, à assises horizontales, dominé aussitôt après par la dernière crête B, qui forme le sommet même de la chaîne. L'assise intermédiaire A est composée de grès psammite n° 443 et de grès micacé ferrugineux n° 444 (voy. fig. 140), et des quantités de fragments de plaquettes

d'argile schisteuse grise jonchent tous les petits ravins; on ne pouvait atteindre la falaise supérieure, c'est pourquoi nous n'en avons pas d'échantillon, mais elle est aussi formée de grès.

La coupe D (fig. 145) indiquera comment se présente la chaîne en

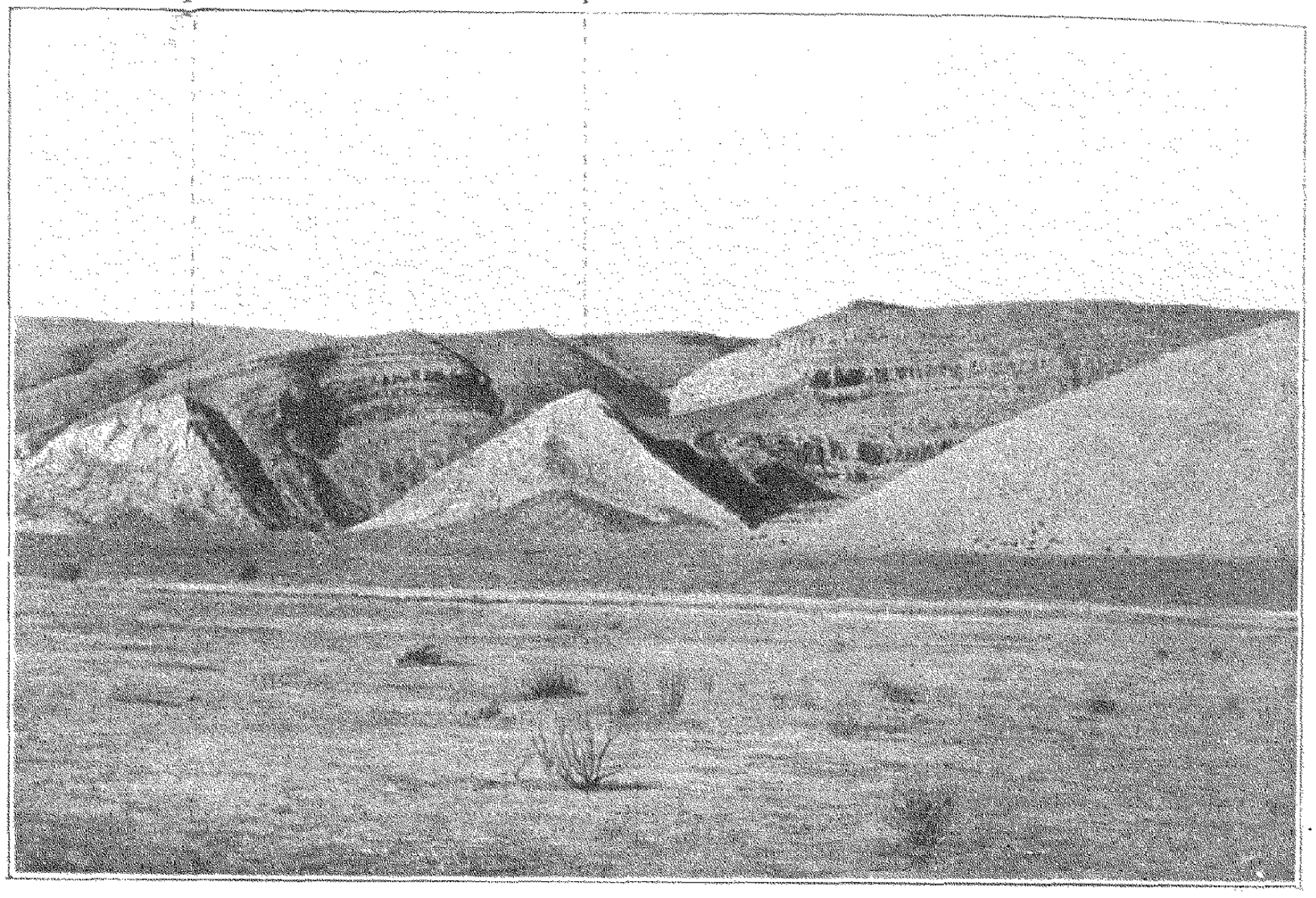


Fig. 143. — Partie de la chaîne du Tinterrhaouine. — P, P, couches brisées et redressées: brèche siliceuse formée de fragments de quartz filonien cimentés par un grès ferrugineux, n° 441.

ce point. On pourra aussi se reporter au dessin « source de Temannate » (planche II de l'atlas des cartes).

C'est à ce campement des *8-9 décembre* qu'un des Chambba de l'escorte m'a remis un superbe Échinide du groupe des *Heteratser*, n° 445, prétendant l'avoir recueilli sur le sol même de la rivière, un peu plus en aval; mais j'ai tout lieu de croire que cette information était fausse et que l'indigène, l'ayant ramassé dans les terrains crétacés supérieurs, au nord de Timassânine, l'avait gardé en attendant l'occasion de se faire bien voir par moi en m'apportant une pièce bien conservée, un fossile qu'il savait devoir m'intéresser. Dans tous les

cas on ne peut pas tirer de conclusion sur la présence ici de cet Échinide.

Le *10 décembre* on continue à côtoyer le Tinterrhaouine qui ne change ni d'aspect ni de constitution ; le sol de la rivière est toujours de l'argile plus ou moins sableuse et s'étend, à notre est, jusqu'à une chaîne de petites dunes qui enfouissent le pied d'une autre chaîne de montagnes,

Fig. 144. — Chaîne du Tinterrhaouine, vue générale. Grès dévoniens.

l'Izzaouatène, parallèle au Tinterrhaouine et de même constitution que cette dernière, bien que nous ne l'ayons pas parcourue.

Dans la marche du *12 décembre*, la chaîne du Tinterrhaouine se maintient identique jusqu'à notre campement d'Inimani. Le seul fait à signaler, c'est qu'entre M et N (voir sur la carte d'itinéraire) la crête de la montagne est taillée à parois verticales sur une très grande hauteur; ce n'est qu'après N qu'elle reprend sa physionomie de crête à pentes extrêmement rapides et à deux ou trois étages d'escarpements, mais le dernier escarpement n'est plus séparé comme auparavant de la chaîne maîtresse par des sortes de cirques, mais au contraire il lui est immédiatement accolé ; cet escarpement se termine toujours à sa partie supérieure par une succession de pointes aiguës en dents de scie, ce qui forme une série de triangles, la pointe dressée. Il est facile de se rendre compte de cette disposition en examinant le dessin « Inimani, horizon nord-ouest » (planche II de l'atlas des cartes).

Tindesset. — C'est à partir d'Inimani que nous pénétrons dans le massif

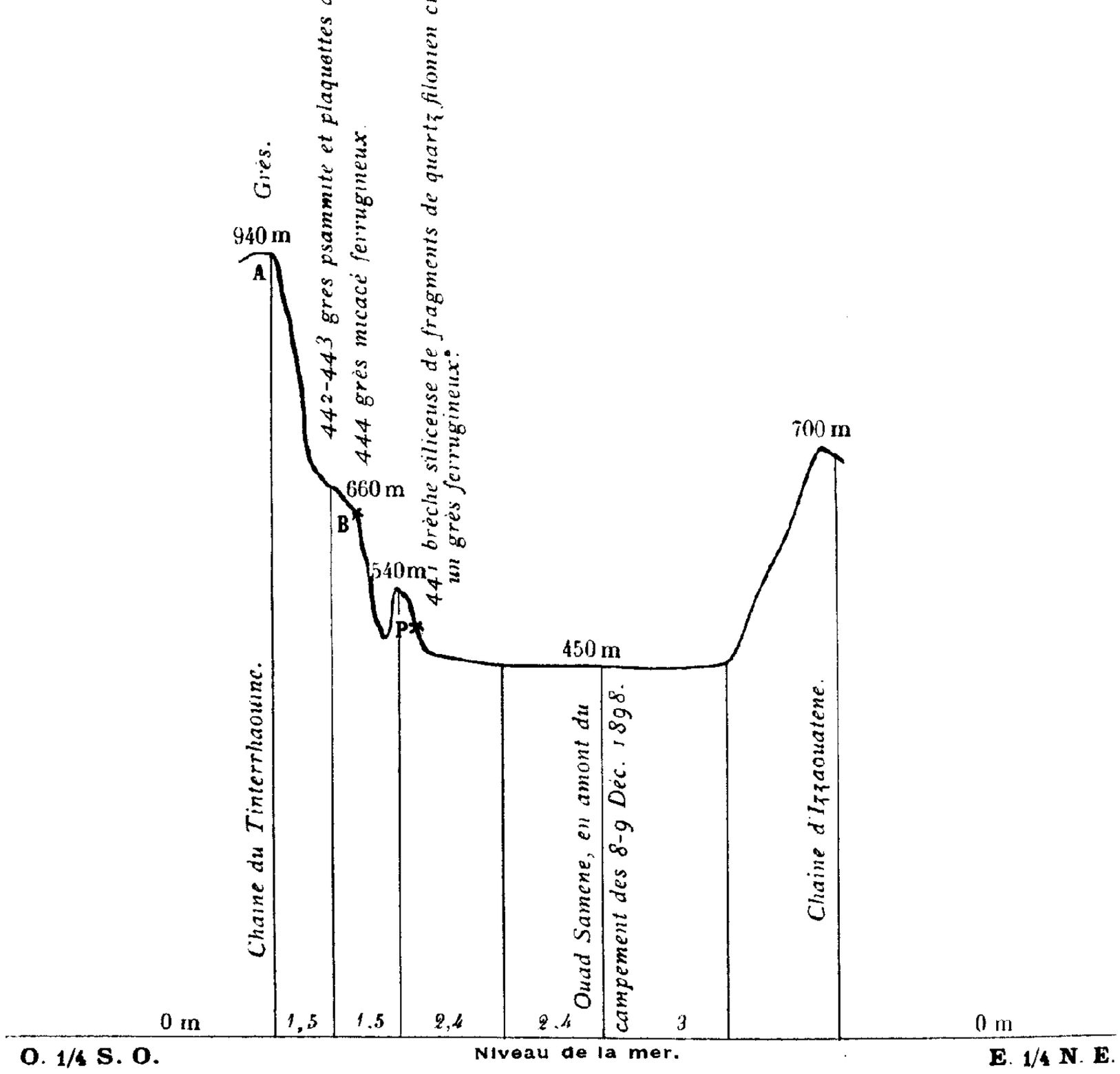


Fig. 145. — Coupe D. Coupe en travers de l'ouad Samene à la hauteur de la source de Temannate.

Échelles { des hauteurs..... $\frac{1}{10\,000}$. des longueurs..... $\frac{1}{200\,000}$.

du Tindesset dans lequel s'enracine la chaîne du Tinterrhaouine. Le petit mamelon Z, de Timihod, qui domine au nord le campement d'Ini-

mani, est composé de grès sur lesquels je recueille des empreintes de tiges de Crinoïdes n° 448; ce mamelon est un des premiers contreforts bas du massif dans lequel nous entrons le *15 décembre*. Nous marchons sur des grès plus ou moins grossiers en nous élevant de plus en plus; ces grès plongent tous vers le nord-ouest, quelques-uns avec une pente très forte. Au col (n° 6 du profil n° 17, Pl. VII) qui précède le campement de ce jour, à la cote 880 mètres, le sol est formé de grès durs, à minéraux n° 449; un peu plus bas, ces grès portent des concrétions ferrugineuses n° 450, et sur le terrain même du campement, à la cote 858 mètres, la roche est du grès légèrement calcarifère avec empreintes de *Spirifer*, n° 451.

Le *16 décembre*, la route se poursuit dans le même massif montagneux, suivant, pendant le premier tiers de la marche, le flanc abrupt de la chaîne P P en sol de roche nue de grès. Le col C, à la cote 965 mètres, qui termine en promontoire cette petite chaîne, est composé de bancs très bouleversés formés d'un grès siliceux et ferrugineux avec empreintes très longues de tiges de Crinoïdes et pygidium d'*Homalonotus*, n° 452. Le plateau D, qui suit, est moins mouvementé, mais toujours formé des mêmes grès avec des empreintes de Gastropodes indéterminables n° 453. Dans les ravins on constate que les grès se superposent, en certains points, à des couches d'argiles tantôt blanchâtres, tantôt bleuâtres ou rougeâtres, argiles micacées qui se délitent à la suite des pluies en une multitude de petites plaquettes ayant l'aspect de grès psammite extrêmement friable.

D'une façon générale, tous les grès du massif sont inclinés et leur pendage, plus ou moins accentué, et quelquefois très accentué, est toujours vers le nord et surtout le nord-ouest.

En E et H, collines de grès extraordinairement déchiquetées et dont le sommet est couronné de mamelons de grès en dômes, la plupart craquelés et disloqués, mais conservant cependant bien leur forme, mais

avec de profondes fissures. Au delà on foule des grès plus ou moins en désordre et en débris de grandes dimensions ou en mamelons com-

Fig. 146. — Grès dévoniens de l'ouad Angarab supérieur. Tindesset.

posés de blocs : grès dévonien ferrugineux n° 454. Dans les ravins j'ai recueilli quelques fragments de scories volcaniques.

Le *17 décembre*, mêmes montagnes de grès très difficiles ; le sommet du col D, 1 255 mètres, est composé de grès à minéraux n° 456 ; ses flancs nord, à roche nue et polie, sont en pente très forte et recouverts, par places, de fragments de grès ferrugineux siliceux grossier avec ciment d'hématite rouge n° 455. On chemine ensuite sur

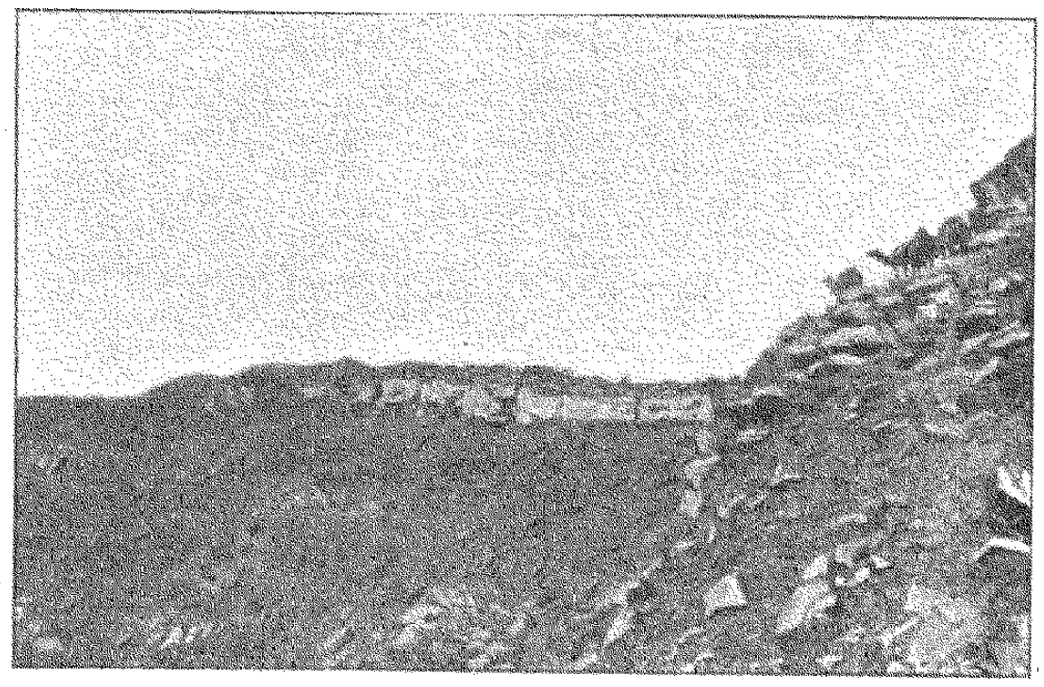


Fig. 147. — Sommet de la descente du Tindesset.
Grès dévoniens, n° 460.

les mêmes formations jusqu'au rebord de la falaise. Sur le sol gisent de nombreux débris d'hématite rouge n° 457, qui parfois même se

présentent en gros blocs ; ces roches sont quelquefois trouées de vacuoles, et lorsque l'on brise certains morceaux, on se trouve en présence de cavités sphéroïdales tapissées de cristaux de quartz. On rencontre aussi sur les mêmes espaces, mais dans les ravins et venant de sommets un peu plus élevés, des fragments de conglomérat gréseux et ferrugineux à débris de schistes n° 458, notamment dans l'ouad situé en G.

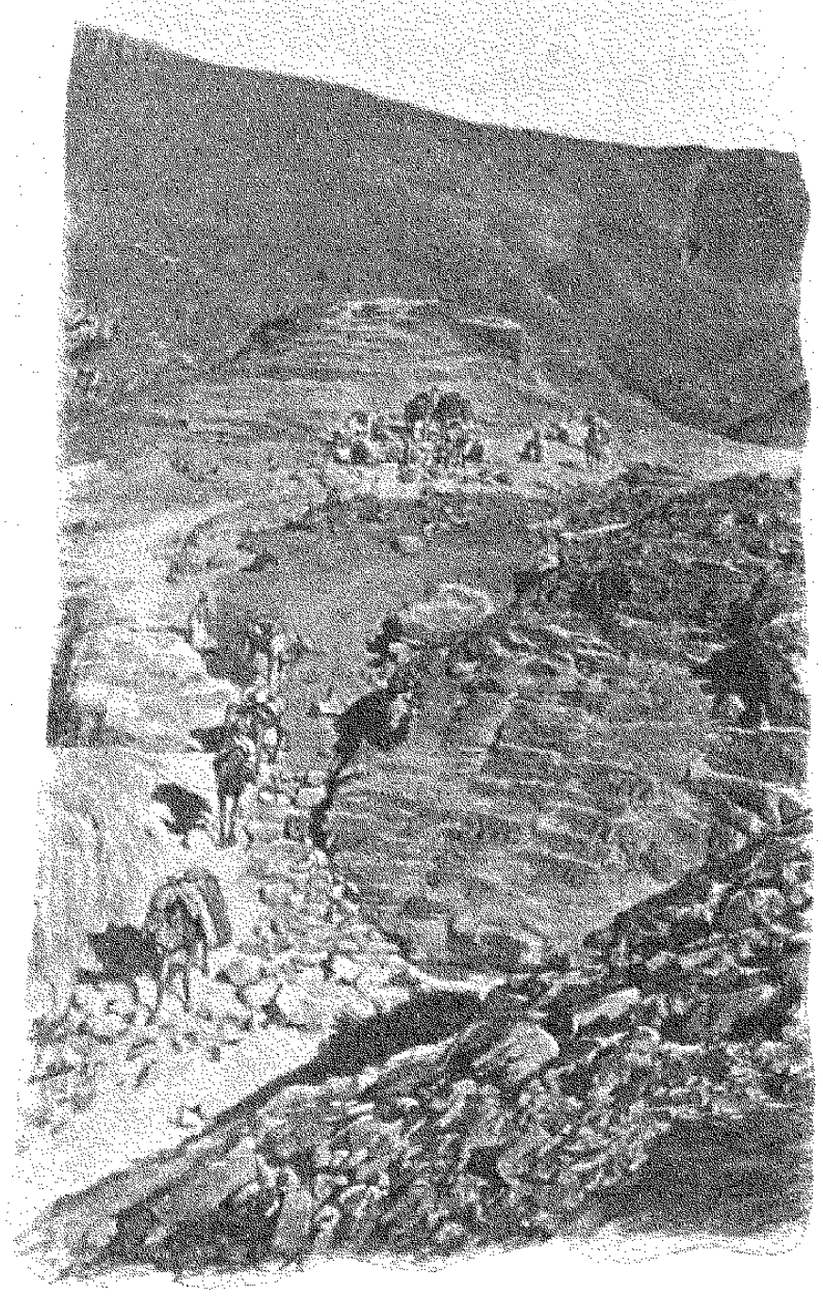


Fig. 148. — Au milieu de la descente sud du Tindesset. Grès dévoniens.

Le *18 décembre*, la Mission descend la falaise sud du Tindesset (fig. 147, 148 et 150), grand escarpement de près de 300 mètres d'élévation, qui nous fait passer, en 4 kilomètres de distance horizontale seulement, de la cote 1 380 mètres (sommet) à la cote 1 100 mètres, pied de l'escarpement.

Sur ce parcours on note le passage du Dévonien au Silurien (peut-être en *légère discordance*?), caractérisé par des schistes alunifères à Graptolithes (voy. pl. XII) appartenant à une forme du genre *Climacograptus* (Ordovicien supérieur, ou Gothlandien inférieur), n° 466, et dont le sommet se trouve à la cote 1 200 mètres (1). On verra dans la coupe E, fig. 149, la disposition des diverses roches de l'escarpement, qui se succèdent dans l'ordre suivant du haut en bas :

(1) C'est la première fois que le *Silurien*, *nettement caractérisé par des fossiles*, est signalé sur le continent africain (Voy. la prise de date dans *Notice sur les travaux scientifiques* de M. Munier-Chalmas, p. 94. Lille, 1903).

Grès avec empreintes de tiges de Crinoïdes n° 460 ;

Grès très fin, très légèrement micacé, un peu ferrugineux, n° 461 ;

Grès psammite à minéraux n° 462 ;

Grès lie de vin n° 463 ;

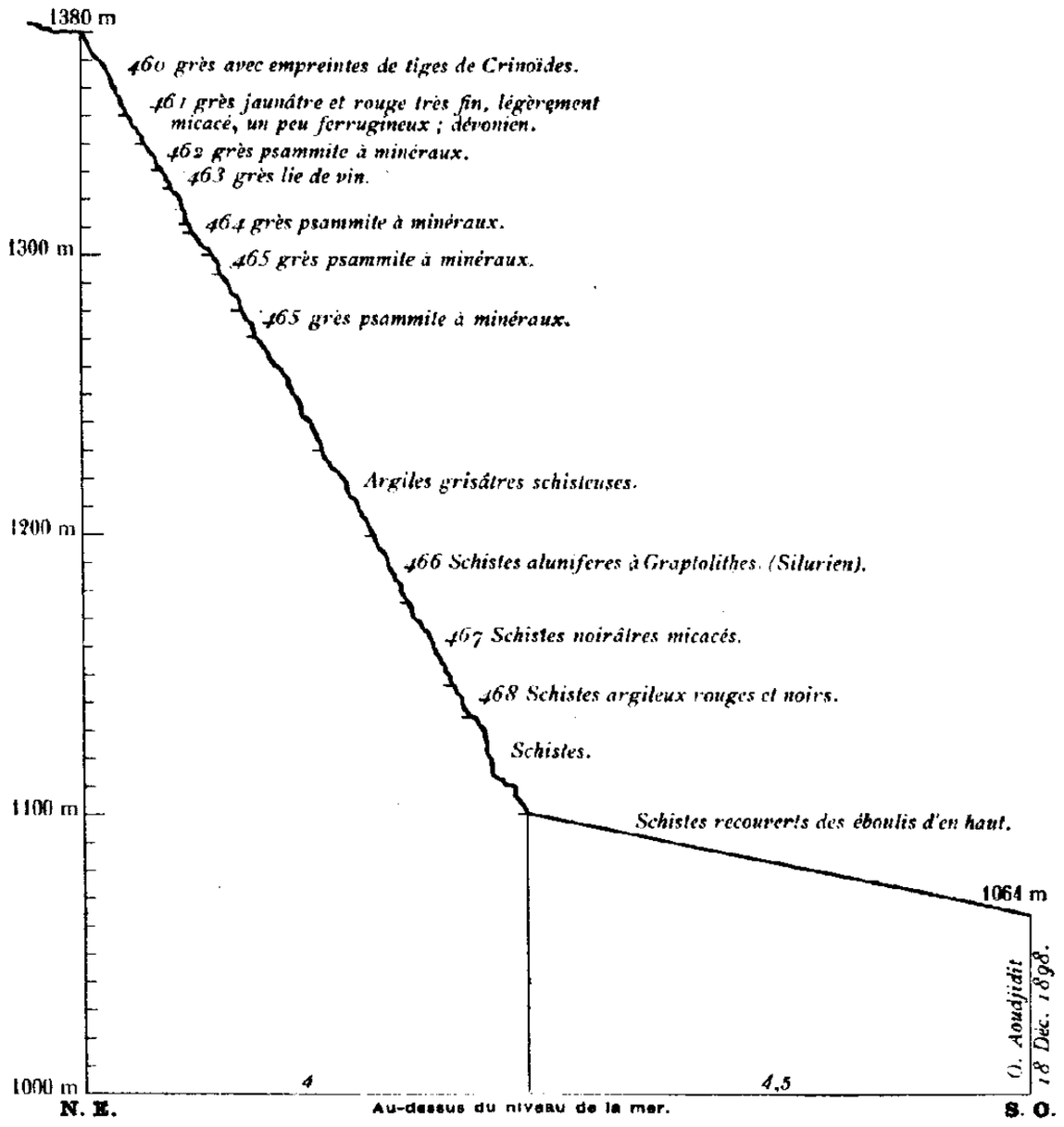


Fig. 149. — Coupe E. Coupe de la descente du Tindesset.

Échelles { des hauteurs..... $\frac{1}{4\,000}$. des longueurs..... $\frac{1}{100\,000}$.

Grès psammite à minéraux n° 464 ;

Grès psammite avec mica noir, etc., n° 465 ;

Schistes alunifères à Graptolithes n° 466 (voy. fig. 152) ;

Schistes noirâtres micacés n° 467 ;

Schistes argileux rouges et noirs n° 468.

Il est assez difficile de noter la succession exacte des couches, surtout entre les cotes 1 200 et 1 300 mètres, à cause des éboulis énormes recouvrant presque partout les flancs du grand cirque qui permet de

descendre ; seuls quelques ravins creusés par les pluies, au-dessous de la cote 1 200 mètres, laissent voir nettement les dispositions du terrain.

Les schistes noirs et rouges du n° 468 doivent se poursuivre plus bas, sous la plaine en pente douce qui succède à la falaise, et qui nous mène au campement de l'ouad Aoudjidit, mais il n'est pas possible de s'en rendre compte, à cause de l'épaisse couche d'éboulis de grès en petits fragments dont le sol est recouvert partout. La seule constatation indiscutable est celle de la superposition du Dévonien sur le Silurien, vers l'altitude de 1200 mètres (1).

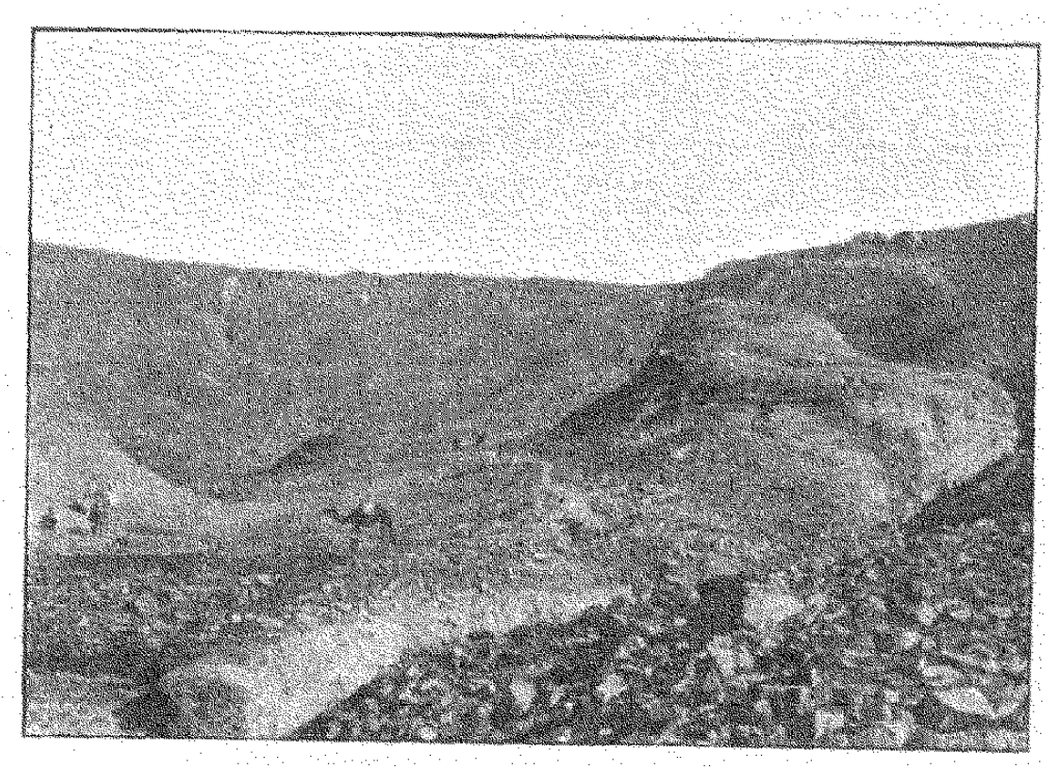


Fig. 150. — Au milieu de la descente sud du Tindesset. Grès dévoniens.

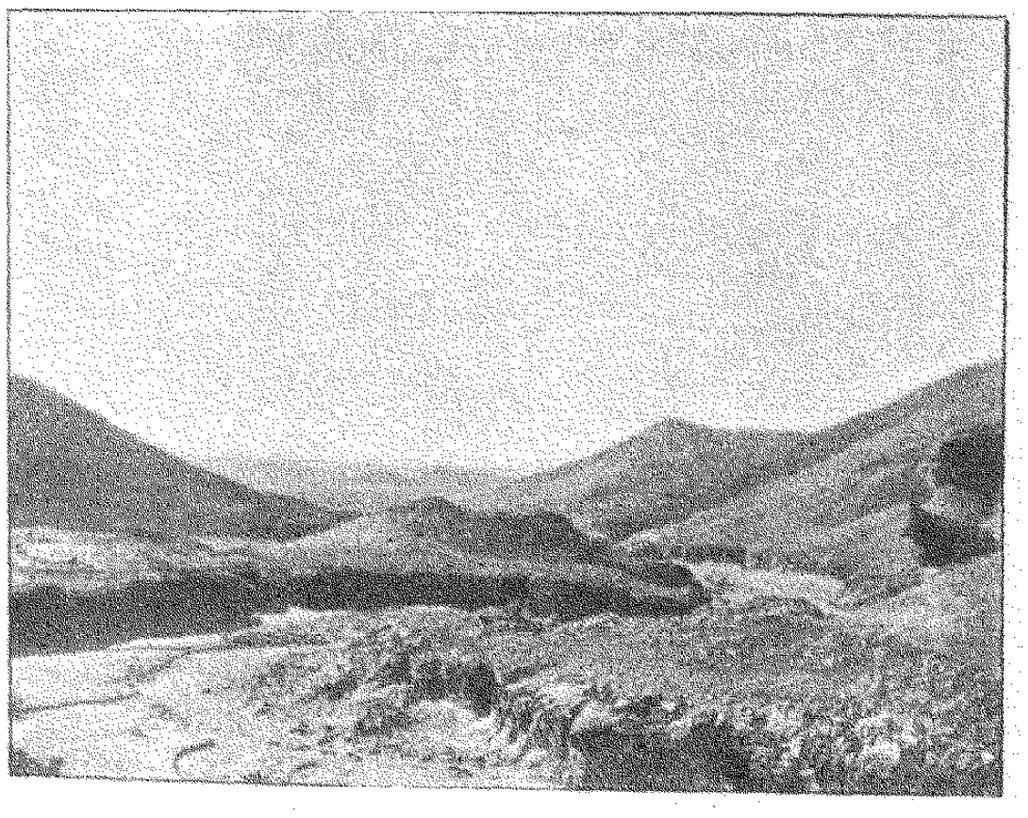


Fig. 151. — Le bas de la descente sud du Tindesset, en regardant vers l'aval.

Au sud-est de notre camp d'Aoudjidit s'élève un haut massif de dunes nues de 200 mètres d'élévation ; au sud-ouest se dresse une gara déchiquetée (*Gara aux tombes*, fig. 12) qui nous domine de 120 mètres : sa base est constituée par des grès psammites à minéraux n° 470, blancs, bruns et gris, en lits horizon-

(1) Erwin de Bary avait déjà signalé des schistes, mais sans désignation d'âge, au N.-E. et au S. de Ghât, puis enfin sur le 21e parallèle. Voy. H. Schirmer, traduction du *Journal de voyage d'Erwin de Bary*. 1876-77, p. 96, 97, 108 et 109. Paris, 1898.

taux, et son sommet par des grès durs. C'est un grand témoin — accompagné de beaucoup d'autres, du reste — qui faisait partie jadis de la masse de l'escarpement dont les érosions ont peu à peu reculé la ligne.

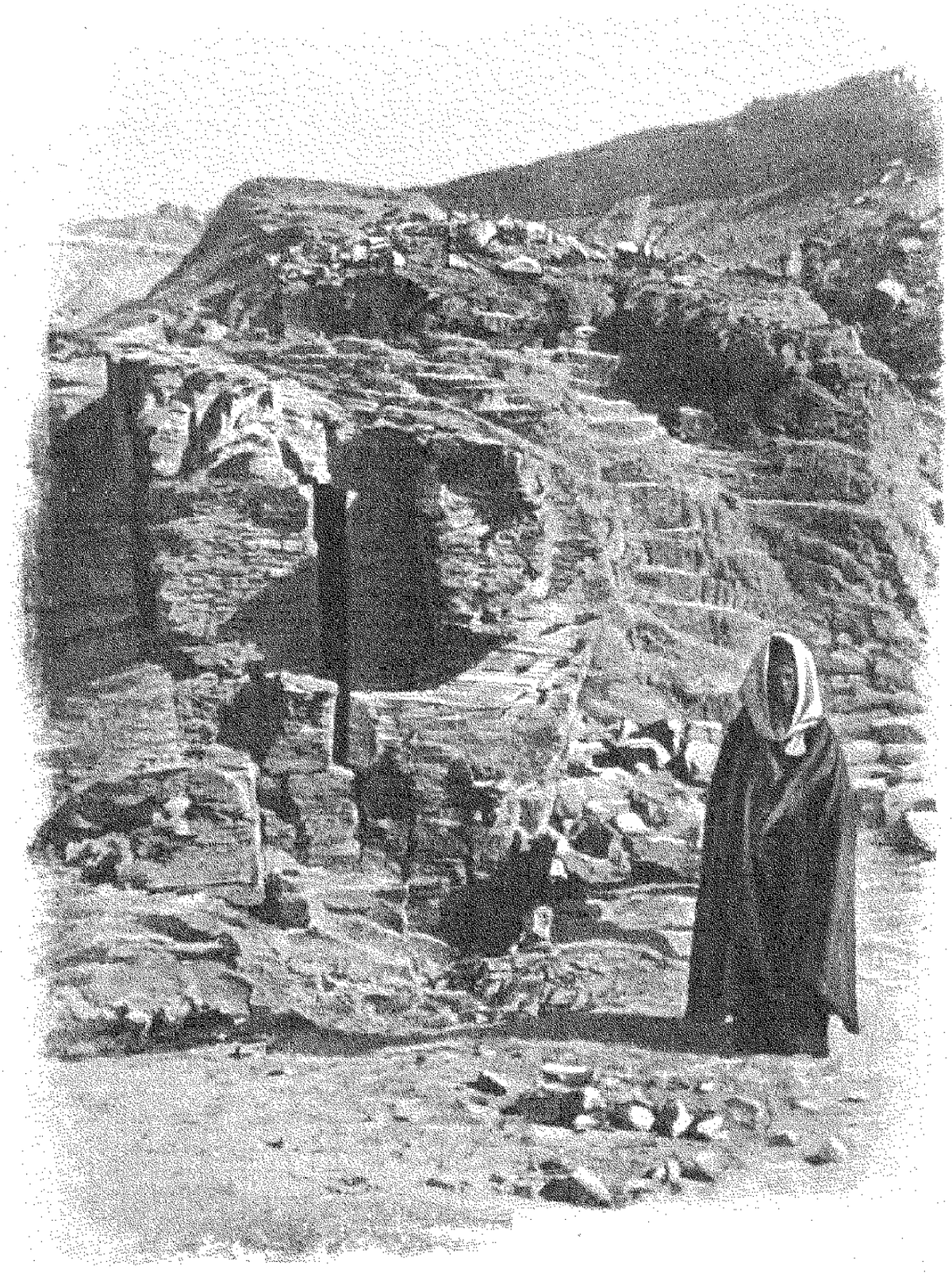


Fig. 152. — Schistes alunifères siluriens, n° 466, du bas de la descente du Tindesset.

Le sol du camp, qui est le lit de l'ouad Aoudjidit, est recouvert de sable et de graviers contenant des fragments de micaschiste n° 471, des grains de quartz blanc et des cristaux de quartz jaune, amenés de plus haut ; d'énormes blocs de grès ferrugineux n° 469 y gisent aussi çà et là, venant de la falaise supérieure. Pour toute cette partie de mon-

tagne il est nécessaire de consulter le profil n° 17 (planche VII) qui donne l'aspect de la traversée du massif du Tindesset.

Tinezzouatine. — Le Tinezzouatine est le pâté montagneux qui s'étend depuis le pied de la falaise du Tindesset jusqu'à la falaise terminale sud du Tassili ; nous y pénétrons, le *20 décembre*, et marchons au sud-

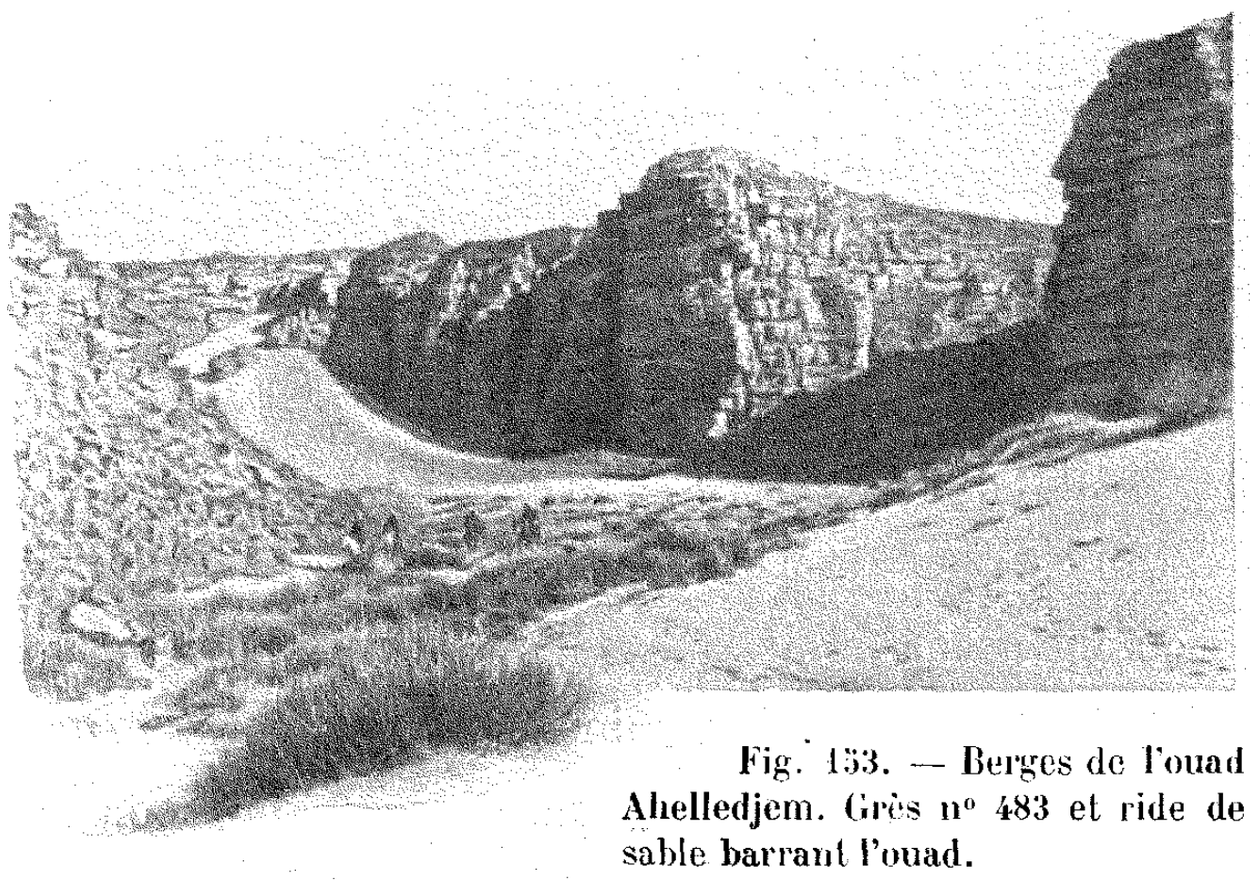


Fig. 153. — Berges de l'ouad Ahelledjem. Grès n° 483 et ride de sable barrant l'ouad.

ouest en descendant vers Tighammar, avançant d'abord sur un reg de débris de grès. Des mornes de grès s'élèvent çà et là. Les grès, en D, dans les berges de l'ouad Idjelzane, sont inclinés vers le sud et le sud-est. Après la traversée de cette rivière on chemine dans un couloir bordé de mornes de grès de 100 à 110 mètres d'élévation, très déchiquetés, puis, passant au pied du petit mamelon F, de grès gris jaunâtre micacé n° 472, on descend dans le grand maâder, ou plutôt le grand cirque, qui contient l'ouad et le puits de Tighammar.

La roche qui constitue les montagnes environnantes est toujours le grès légèrement ferrugineux à minéraux n° 475. Une colline minuscule qui domine le campement, sorte de cône d'épandage des oudiane supérieurs, est recouverte de gros graviers de grès au milieu desquels se trouvent de nombreux fragments roulés de quartz filonien n° 473 et de quartz laiteux

n° 474; quelques échantillons sporadiques de scories basaltiques, n° 476, se rencontrent parmi les autres. Tous ces débris, apportés, reposent sur une argile rouge très compacte qui forme la masse du petit cône d'épandage dont il est question.

Tous ces grès dévoniens ont une apparence uniforme; noirs, roux très foncé, ou rouge sombre à la surface, ils présentent toujours une cassure blanche ou du moins de coloration claire.

Ils sont extrêmement hérissés, déchiquetés et les massifs qu'ils forment sont coupés de profondes entailles ou thalwegs à berges généralement à pic et fort élevées. Leur surface n'est jamais unie mais fortement travaillée par les érosions éoliennes, après l'avoir été par les érosions torrentielles des époques antérieures. Ces surfaces sont dépolies par le passage des sables poussés par le vent. Le pendage général de ces grès est ordinairement assez faible et le plus souvent dirigé vers le nord ou le nord-ouest. Les gravures disséminées dans ce volume donneront du reste, mieux que toute description, une idée de la façon dont se présentent les grès dévoniens du Tassili.

En quittant Tighammar, le *27 décembre 1898*, l'itinéraire, après avoir parcouru cette zone d'épandage, aux mêmes éléments, pendant environ 4 kilomètres, s'engage dans le lit de l'ouad Ahelledjem qu'il remonte sans le quitter. Les berges, qui s'élèvent au fur et à mesure que l'on gagne vers le sud, sont en général composées — de même que les éboulis — de grès siliceux grossiers et fins n° 483 (Voy. fig. 153, 154).

Au point D une énorme ride de sable barre totalement l'ouad, dont elle escalade la berge de rive gauche élevée ici de 60 mètres. D'autres dunes moins importantes se rencontrent encore aux points G, H et I et obstruent plus ou moins le lit de l'ouad, En E on trouve un autre barrage, mais composé d'éboulis, en amont duquel existe un *mehabess*, ou cuvette dans laquelle les eaux parfois séjournent, et dont le fond est composé de silice pulvérulente n° 484.

Quelques roches roulées ou apportées se rencontrent dans le lit de la rivière, notamment en G des fragments de schiste amphibolique n° 482 ; avoisinant la source, des grès à muscovite n° 480 A, du granite à biotite et du quartz n° 486 ; enfin, au point où le lit disparaît sous les sables, de la diorite n° 481.

Dans le lit de cette rivière existent deux sources ou tilmas ; la première, éteinte, entourée d'un terrain noir ou poussière noire n° 479, contenant 22 p. 100 de chlorure de sodium, et de silice pulvérulente grisâtre n° 485, avec très forte proportion de matières organiques ; résidu calciné : 8,73 p. 100.

La seconde source est constituée par une mare de $2^m,50$ de diamètre, creusée dans un tuf grisâtre à grains de quartz n° 478, autour de laquelle on trouve des emplacements du terrain noir n° 479 indiqué ci-dessus et des affleurements de silice pulvérulente n° 485 également notée ci-dessus.

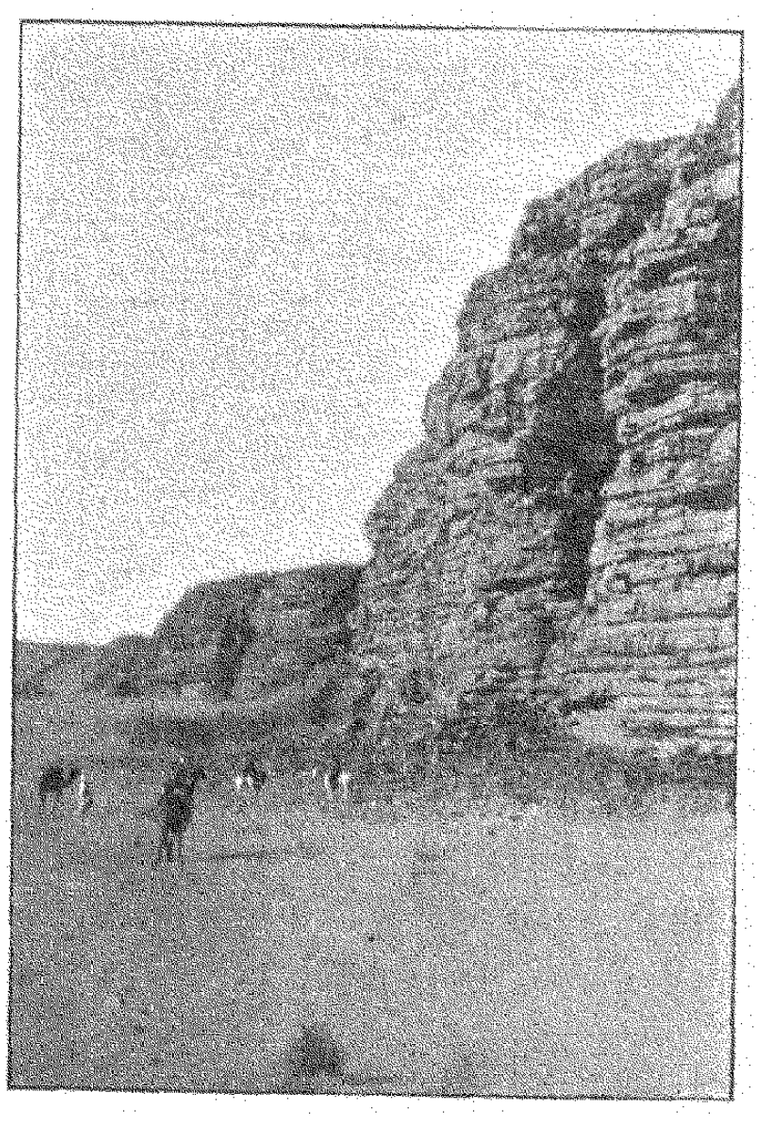


Fig. 154. — Berges de l'ouad Ahelledjem. Grès dévonien n° 483.

C'est à courte distance en amont de cette source que disparaît le lit de la rivière, sous une couche de sable qui est l'origine septentrionale du très important massif de dunes de Tihodayene. Ce massif est situé au pied sud de la falaise terminale du Tassili, et les sommets de dunes se tiennent à la même hauteur que la crête de la falaise. Le profil n° 18, Pl. VII, donne le figuré du terrain entre Tighammar et Tihodayene.

Pied sud de la falaise du Tassili. — Entre le pied de cet escarpement et la ligne de dunes indiquée ci-dessus subsiste une cuvette qui n'est autre, du reste, que le cours supérieur de l'ouad Ahelledjem, barré par une

énorme quantité de sable, formant seuil entre ce que nous appellerons la cuvette de Tihodayene et le cours inférieur de l'ouad Ahelledjem que nous venons de décrire.

Le *29 décembre*, nous descendons du massif de dunes pour marcher

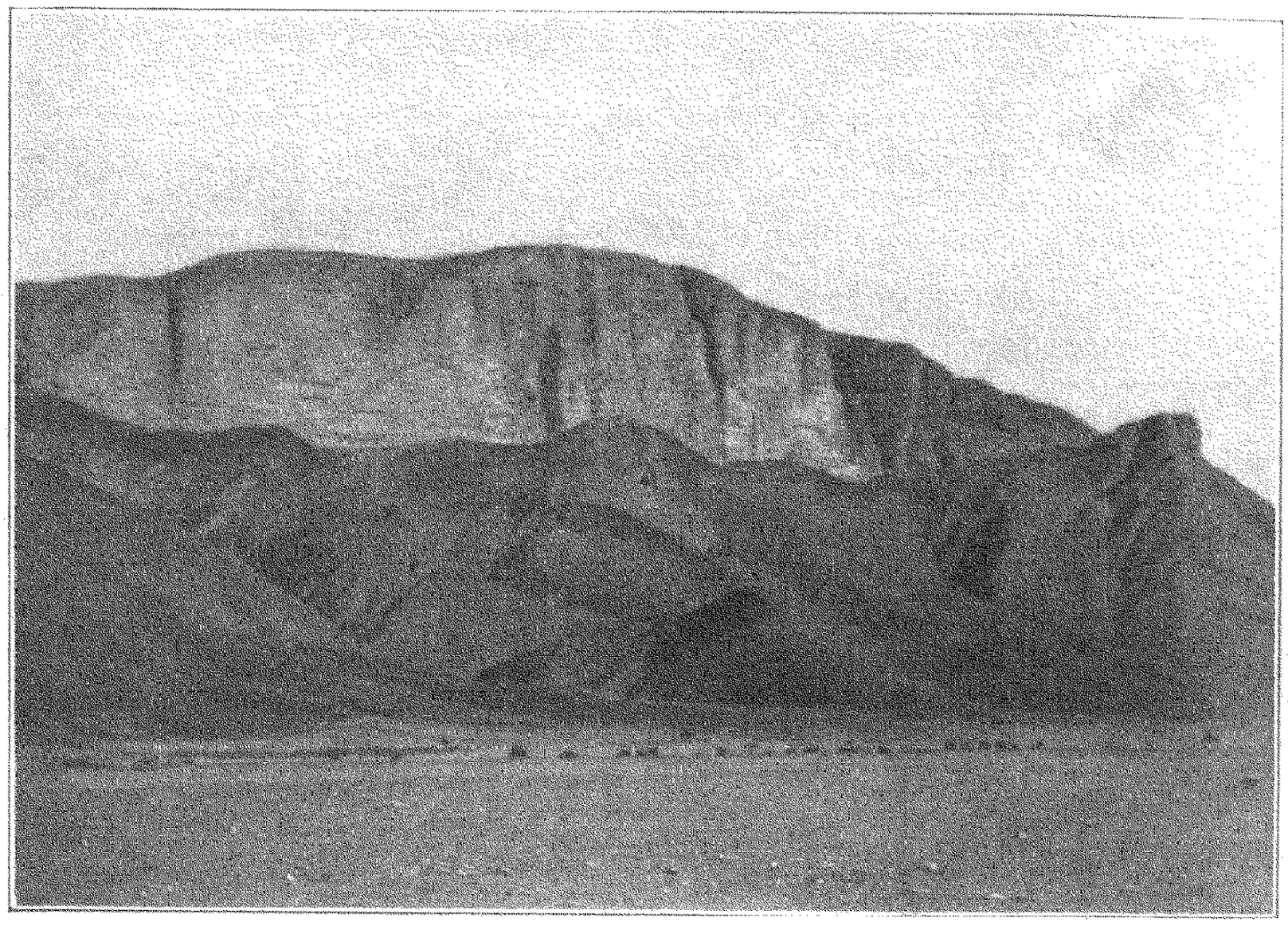


Fig. 155. — Le kef G du 30 décembre 1898. L'un des éperons de l'escarpement sud du Tassili. (Grès.)

dans la cuvette de Tihodayene dont le sol, en A, est composé de reg de grès et de débris de quartz, de granite rose à deux micas et de granite à amphibole n^os^ 487 et 487 A. L'escarpement (grand escarpement terminal sud du Tassili) qui nous domine, à gauche, est de grès à strates horizontales à son sommet ; le premier tiers supérieur est taillé à pic, et les deux tiers inférieurs recouverts d'éboulis en pentes rapides (Voy. la fig. 44 et aussi la fig. 155). Il se comporte toujours ainsi, extrêmement découpé et déchiqueté, avec une hauteur qui oscille autour de 200 mètres au-dessus du sol de la cuvette. En M, sol de silice pulvérulente grise et

noire où l'on enfonce assez profondément, piqué ça et là de petites buttes supportant des tamarix et à sol chargé de chlorure de sodium. Quelques rares affleurements de silice amorphe concrétionnée n° 488 y apparaissent épars.

En D, à la base même de l'escarpement, le sol est recouvert de débris de grès, d'amphibolite à mica noir n° 489, de diorite, de quartz et de diabase ophitique. Plus loin le terrain est du reg de gravier qui parfois, comme en H et en I, recouvre un sous-sol d'argile. D'assez nombreux fragments de scories basaltiques n° 490 se trouvent sporadiquement sur ce terrain. A partir de I jusqu'au campement on marche sur un reg, à gros débris, de grès et de granite, entre les bras de différents torrents descendant de l'escarpement. Sur la route de ce jour j'ai recueilli, en outre, des débris de diverses roches : aragonite n° 492, micaschiste n° 492 D, microgranulite n° 492 A, grès micacé n° 492 B et épidotite n° 492 C. La coupe F (fig. 156), prise en travers de la cuvette à la hauteur de H, donnera une idée de sa forme.

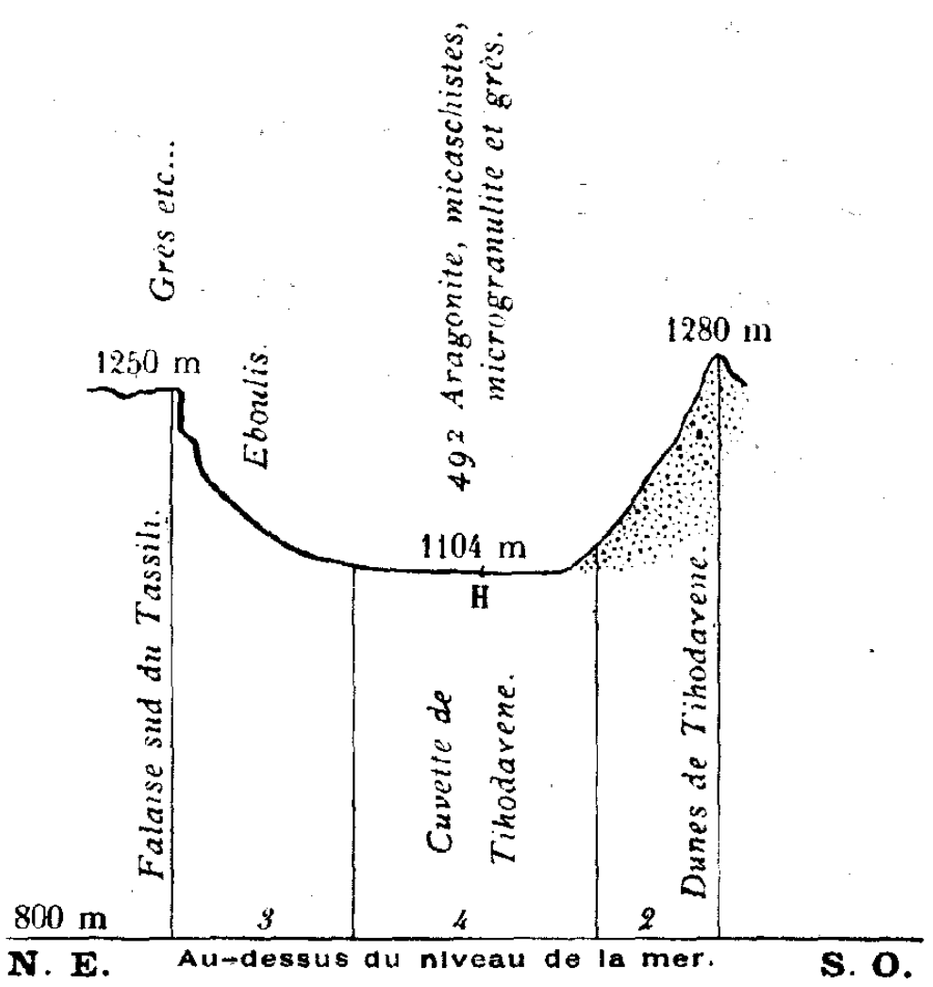


Fig. 156. — Coupe F. Coupe en travers de la cuvette de Tihodayene, par H du 29 décembre 1898.

Échelles { des hauteurs..... $\frac{1}{10\,000}$. des longueurs..... $\frac{1}{200\,000}$.

Le *30 décembre* nous quittons la cuvette, sans pourtant sortir encore de son bassin, et nous côtoyons la petite rangée de collines de Tamzerdja composées de calcaire silicifié n° 493, amphibolite n^{os} 493 A, 493 C, et micaschiste n° 493 B.

Un peu plus loin, la petite vallée S est jonchée de débris de grès siliceux ferrugineux n° 494. Le col C, qui lui fait suite, et par lequel nous

franchissons la petite chaîne des collines d'Eydjer, est formé des roches du n° 495 : amphibolite, gneiss granulitique et aussi de granulite rose; les roches schisteuses formant des bancs relevés jusqu'à la verticale. Ces collines vont se relier à la base du grand escarpement qui nous domine toujours du côté du nord. En E le terrain est du reg de débris de gneiss

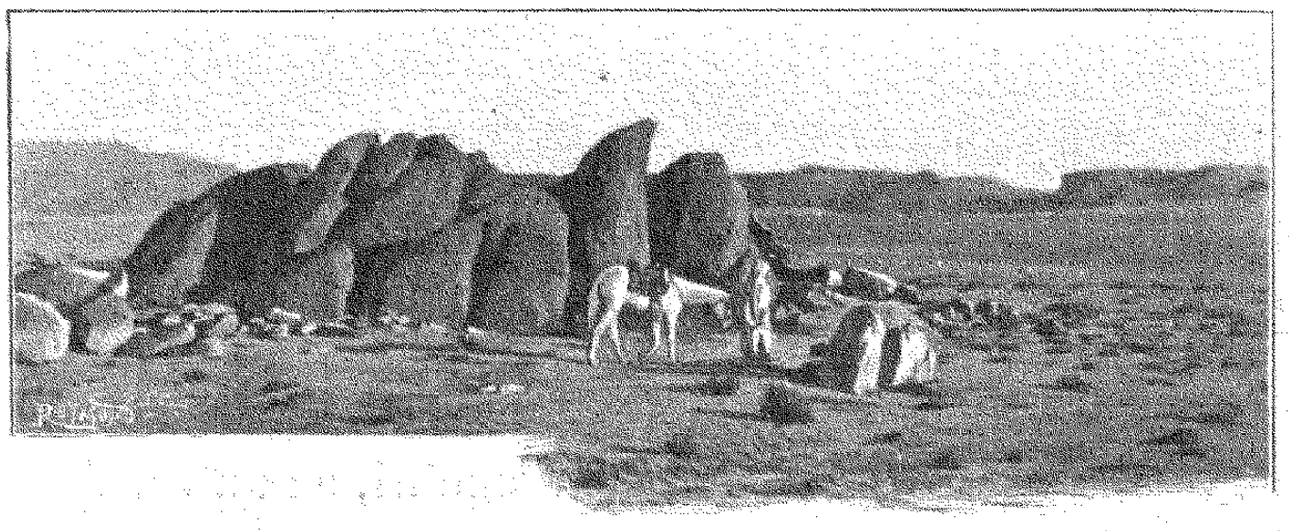


Fig. 157. — Gneiss glanduleux n° 497 avec filons de quartz et de granulite.
Point H du 30 décembre 1898.

blanc rosé granulitique et d'amphibolite n^os^ 496, 496 B. En H, affleurements en blocs polis, en forte saillie (voy. fig. 157), de gneiss glanduleux n° 497, avec amphibolite à épidote n° 497 A et filons de granulite n° 497 B, inclus dans le gneiss.

Entre H et I, sur le bord de la rivière, nouvel affleurement de la même roche au milieu du reg de débris de granite, de quartz et de grès. Peu après I, nous entrons dans l'Erg d'Ouechecherane que nous escaladons, en passant de la cote 1300 à une cote voisine de 1500, point de sommet où l'Erg ensevelit le pied de la gara Menzéraréne, piton conique de granite. Au delà de ce piton, témoin visiblement relié jadis à l'escarpement du nord, s'étendent quatre ou cinq autres gour, de même aspect, s'éloignant vers le sud, pendant que la chaîne de Tiskaouine court parallèlement à l'escarpement avec, pour origine, le même pic de Menzéraréne.

Notre route suit la vallée comprise entre l'escarpement et la chaîne des collines de Tiskaouine, elle nous mène camper dans l'ouad Tissaddamarine, sans que nous constations de changements de terrain.

Le *31 décembre*, la route continue à suivre de plus ou moins loin l'escarpement du Tassili, d'abord sur des débris de granite. En B affleurement d'un beau granite bleu : granite à augite n° 499, avec filons de granulite n° 499 A. Ce granite est la roche qui compose une multitude de

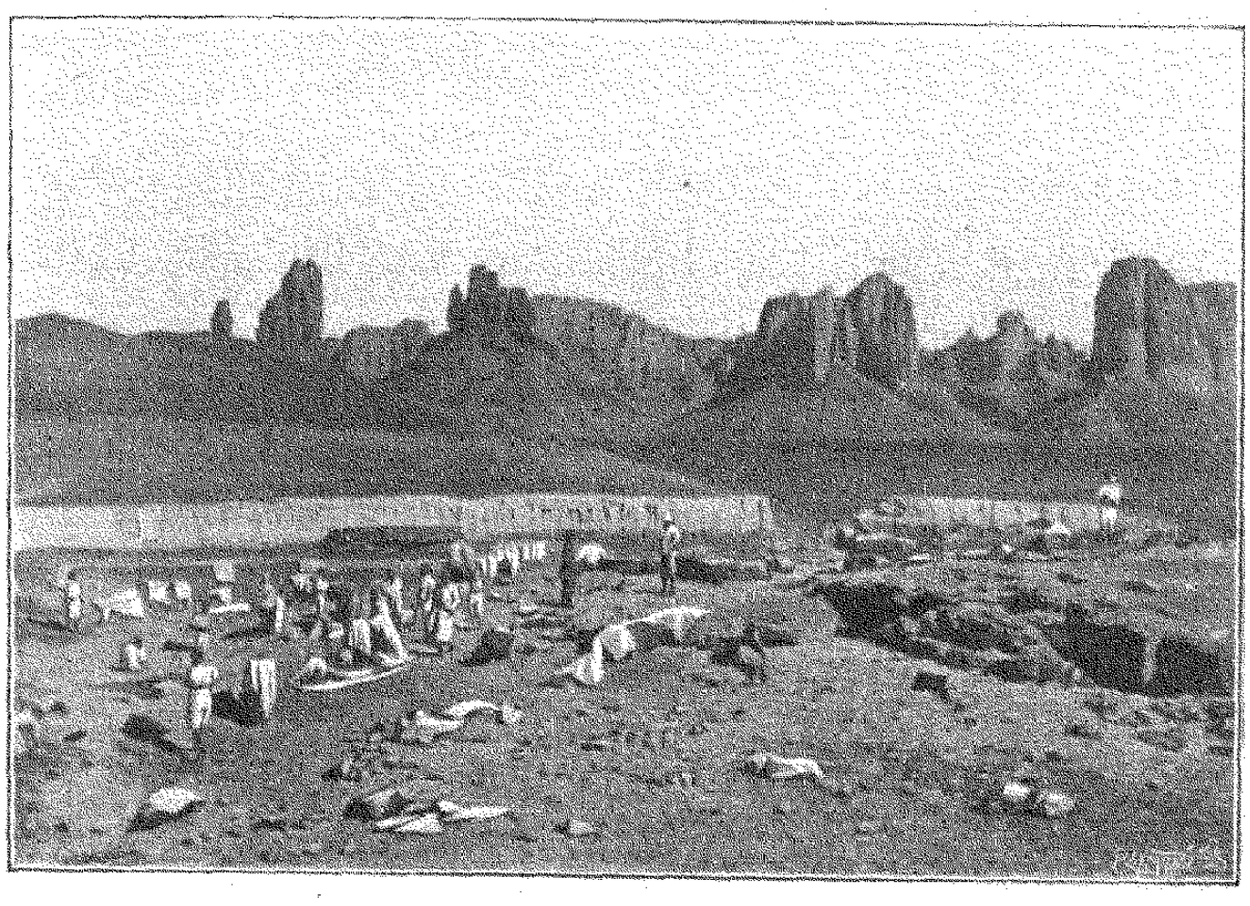


Fig. 158. — Escarpement d'Aghaghar. Grès.

gour, déchiquetés, plus ou moins élevés (région R), qui nous séparent de la base de l'escarpement auquel ils se relient. En F, reg de débris de granite à biotite n° 500 et de granulite rose n° 500 A, qui proviennent de la haute région R. En G, mamelon de granite à augite n° 499.

En J et en L, calcaires gréseux n^{os} 501 A, 501 B, avec granulite n° 501 ; ces calcaires, en petits débris, forment la surface de deux petits mamelons très bas, en forme de calotte sphérique, ils recouvrent un sol de terre noirâtre, gypseuse, à aspect tufacé. Il y a mélange de débris de granite à augite et de granite rose. En K, affleurements de pegmatite rose n° 502 *bis* P. Çà et là, inclus dans les granites signalés, se trouvent des filons, peu épais et verticaux, de quartz.

En P, dans un thalweg sans berge, roche de grès blanc micacé n° 502. Depuis M jusqu'au campement du jour, dans l'ouad Afara, la

route se tient un peu plus éloignée du pied de l'escarpement, sur une plaine de reg à éléments moyens au milieu desquels le quartz domine de beaucoup.

Sur toute cette partie du parcours qui s'étend depuis l'Erg de Tihodayène, en longeant le pied de la falaise, il a été recueilli par mes Chambba et par certains hommes de l'escorte, mais sans désignation du point précis de gisement, des roches éparses qui sont : des roches éruptives n° 502 *bis* A, des schistes charbonneux n^{os} 502 *bis* et 502 *bis* Q, des scories basaltiques n° 502 *bis* B, des micaschistes à grenat et tourmaline n° 502 *bis* J, d'autres micaschistes n° 502 *bis* D, des grès ferrugineux n° 502 *bis* H, une dacite à biotite et amphibole n° 502 *bis* R, un lamprophyre amphibolique (camptonite) n° 502 *bis* N, des chloritoschistes n° 502 *bis* S, etc. Toutes ces roches proviennent évidemment du massif même du Tassili d'où les divers ravins qui descendent le long de l'escarpement les ont amenées. Il n'est pas douteux, en effet, que le Tassili comporte des volcans éteints ; les roches volcaniques que j'avais recueillies, en de précédents voyages, dans sa région nord — c'est-à-dire au bas de sa pente naturelle — notamment dans l'ouad Schoff-Mellel, près du puits de Tassindja, aux environs de la perte de l'ouad Tiffozzoutine (1), et enfin aux alentours de Saghen dans l'ouad Tikhammalt, en sont une incontestable preuve, sans parler des roches de même nature, recueillies au cours de la présente Mission : dans le Tindesset, *journée du 16 décembre 1898* ; puis dans l'ouad Tighammar, le *24 décembre*, et enfin au pied même de l'escarpement sud du Tassili, les *29, 30 et 31 décembre*.

Dans l'ouad Afara, et dans la large plaine ou estuaire où il se réunit à l'ouad Affatlakha, de même que dans la plaine basse A, A, qui sert d'éperon à leur confluent, on recueille des quantités de roches, sous forme de cailloux roulés, ce sont : des phonolites n° 504, des basaltes n^{os} 504 A,

(1) F. Foureau, *Rapport sur ma Mission au Sahara, octobre 1893-mars 1894*, page 151; et *Mon neuvième voyage au Sahara*, page 44.

504 C, des scories limburgitiques n° 504 E, des scories basaltiques n° 504 D, et ceci *à l'exclusion de toutes autres roches*. Ces roches proviennent du massif de l'Adrar, à l'est, dans lequel prennent naissance les rivières affluentes.

La configuration de cette partie de l'itinéraire, Tihodayène-ouad Affattakha, est représentée par le profil 19 (planche VII).

Adrar. — Le séjour que la Mission a fait au campement de l'ouad Affattakha, près de son confluent avec l'ouad Afara, m'a permis d'effec-

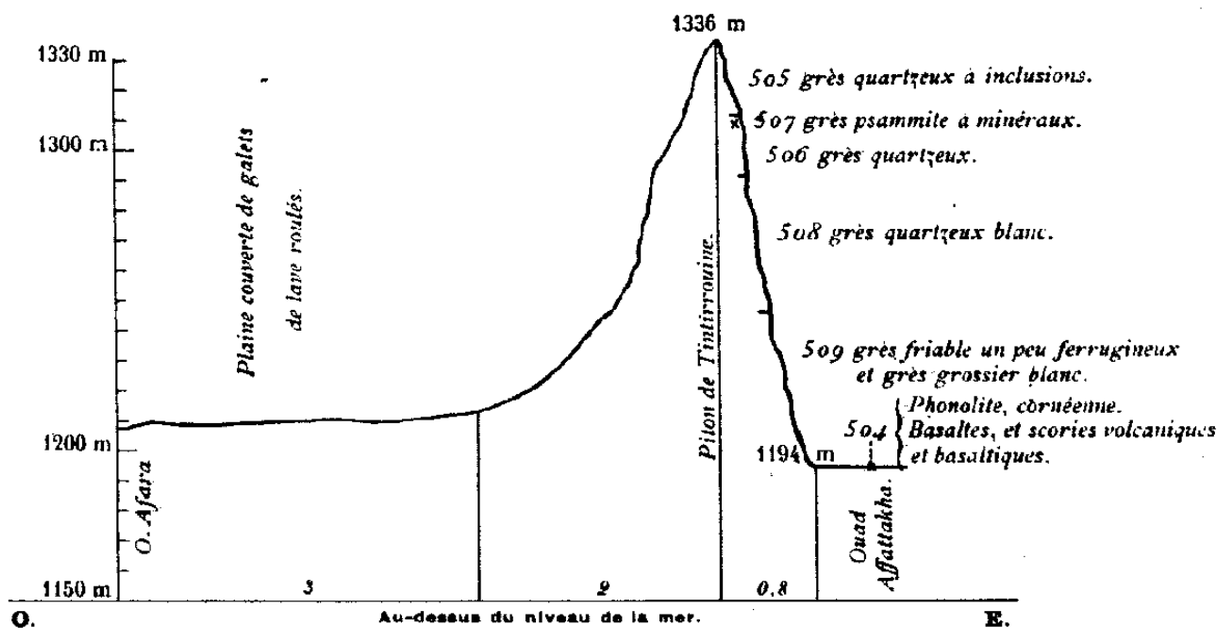


Fig. 159. — Coupe G. Mamelon D ou piton de Tintirrouine.

Échelles { des hauteurs..... $\frac{1}{4\,000}$. des longueurs..... $\frac{1}{100\,000}$.

tuer aux alentours quelques recherches géologiques dont voici les résultats.

Nous étions campés au pied du mamelon D, mamelon de Tintirrouine, gour élevé qui nous dominait de 142 mètres. Cette gara est composée de divers grès, n^os^ 505 à 509 A, dont on trouvera la nomenclature et la superposition dans la coupe G (fig. 159).

La falaise ou escarpement du Tassili est toujours dans notre nord : à gauche elle se nomme Erhérhène et à droite Aghaghar (voy. fig. 158) ; une gorge d'érosion gigantesque les sépare et livre passage à l'ouad Afara qui, traversant le massif entier, descend ensuite vers le nord.

Pour juger de la façon dont ces deux falaises se comportent, relativement au piton de Tintirrouine indiqué ci-dessus, on consultera d'abord la coupe I (fig. 160) qui relie le Tintirrouine au piton Y de l'Erhérhène. On y verra qu'après la traversée de l'ouad Afara, où l'on rencontre une

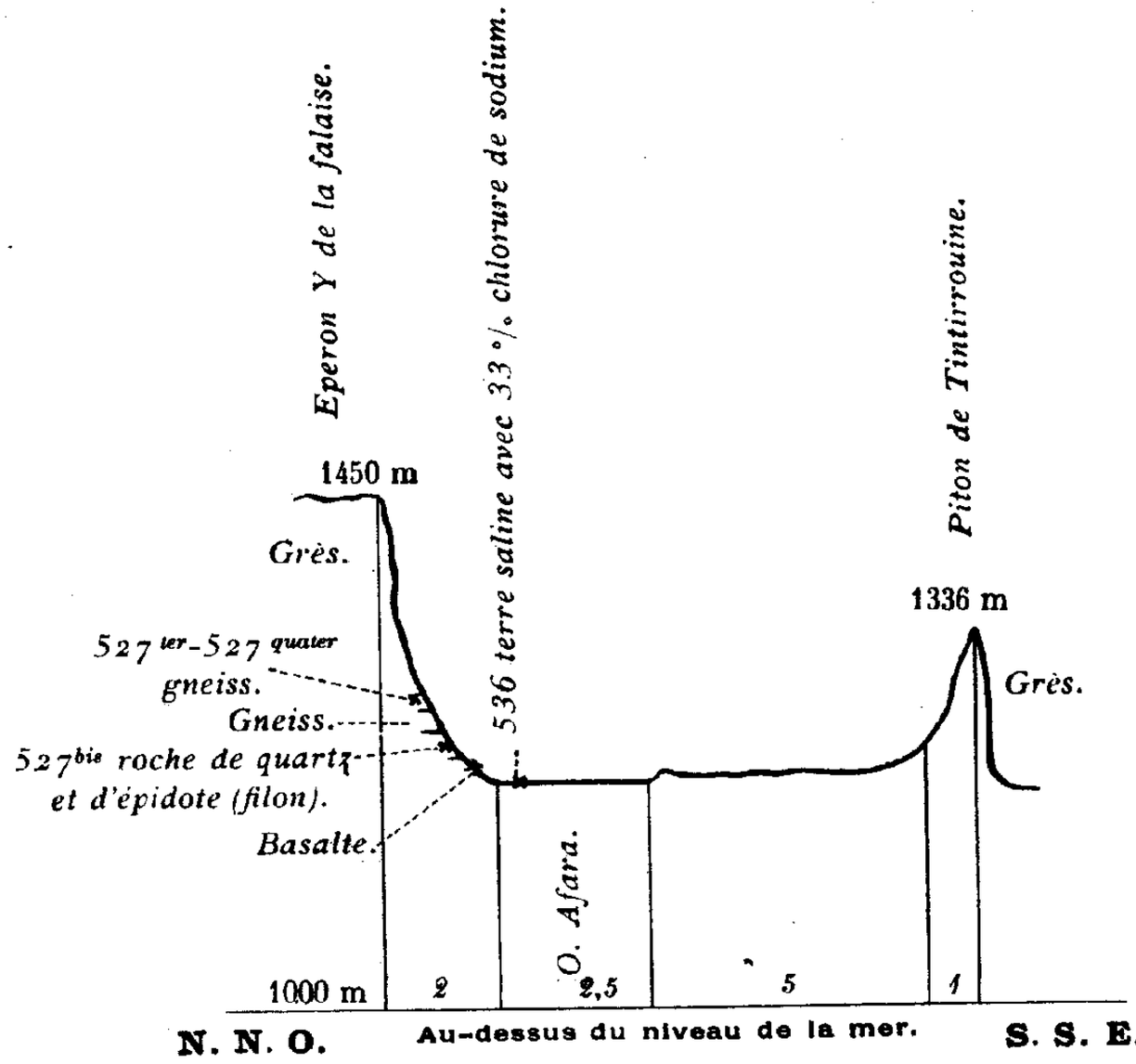


Fig. 160. — Coupe I. Entre l'éperon Y et le Tintirrouine.

Échelles { des hauteurs..... $\frac{1}{10\,000}$. des longueurs..... $\frac{1}{200\,000}$.

sorte de sable salifère, n° 536, on retrouve des basaltes, évidemment amenés par la rivière, au pied de l'escarpement, puis l'éperon Y se compose ensuite de gneiss à biotite, n^{os} 527 *ter*, 527 *quater*, de grès et de filons d'épidotite n° 527 *bis*.

Quant à ce qui concerne l'autre partie de la falaise, celle dite Aghaghar, elle est rejointe au même piton de Tintirrouine par la coupe J (fig. 161); la traversée en biais de l'ouad Affattakha se produit sur des cailloux roulés de basalte et de scories volcaniques et basaltiques, puis on escalade la chaîne de collines A, composées de basalte n° 523, de diabase ophitique

n° 524, de grès argileux et ferrugineux n^os^ 525, 526, et de grès siliceux n° 527 au sommet ; le plateau K, qui fait suite, est une coulée de roches basaltiques et de scories volcaniques reposant sur de l'argile ; on arrive ainsi, dans l'ouad Imedher, au puits de Tadouhaout creusé dans le gravier n° 529, et dans des graviers de quartz et de fragments de roches volcaniques n° 530 ; puis, la pente se relevant brusquement, gagne le sommet de l'Aghaghar dont la masse est composée de grès. L'ouad Imedher a des berges de 3 mètres d'élévation dont le sommet est formé d'une croûte de dépôts calcaires n° 528, qui s'étendent quelque peu sur le plateau ; au-dessous de cette couche, la berge est composée d'un conglomérat peu homogène n° 530 de débris de quartz, de graviers et de débris de scories volcaniques ; enfin, au-dessous, on trouve des cailloux roulés de scories volcaniques, d'un peu de granite, d'un peu de quartz et de beaucoup de gravier. Les environs de l'ouad montrent des emplacements recouverts d'une matière terreuse noire et grise, analogue à celles d'Ahelledjem n^os^ 479 et 484. On trouvera la physionomie de l'escarpement de l'Aghaghar dans la figure 158.

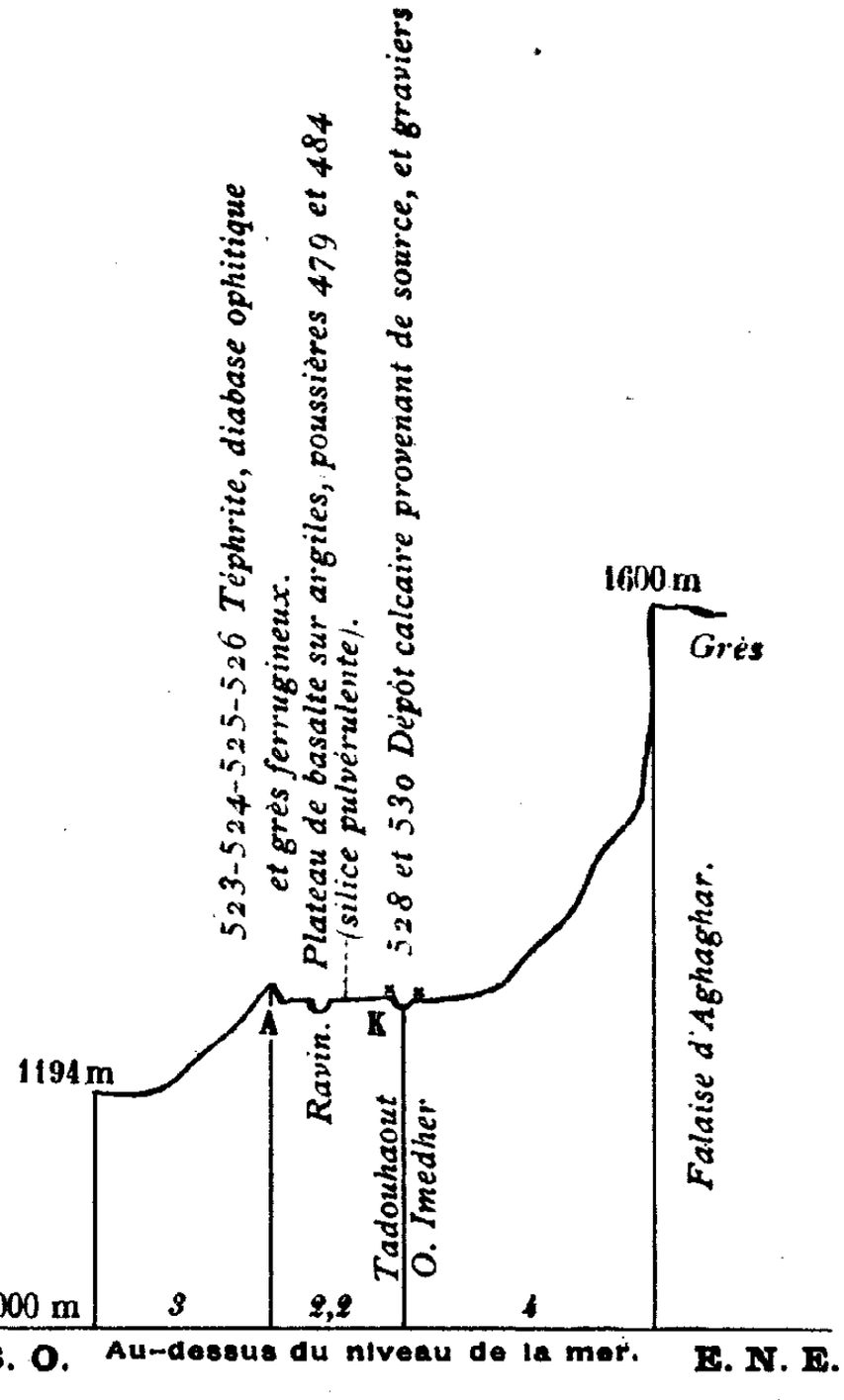


Fig. 161. — Coupe J. Entre le camp de l'ouad Affattakha et l'escarpement d'Aghaghar.

Échelles { des hauteurs..... $\frac{1}{10\,000}$. des longueurs..... $\frac{1}{200\,000}$.

Si nous nous tournons maintenant vers le sud-est, nous avons, de l'autre côté de l'ouad Affattakha, un massif rocheux peu élevé qui se prolonge au loin dans la même direction en plateau plus ou moins déchi-

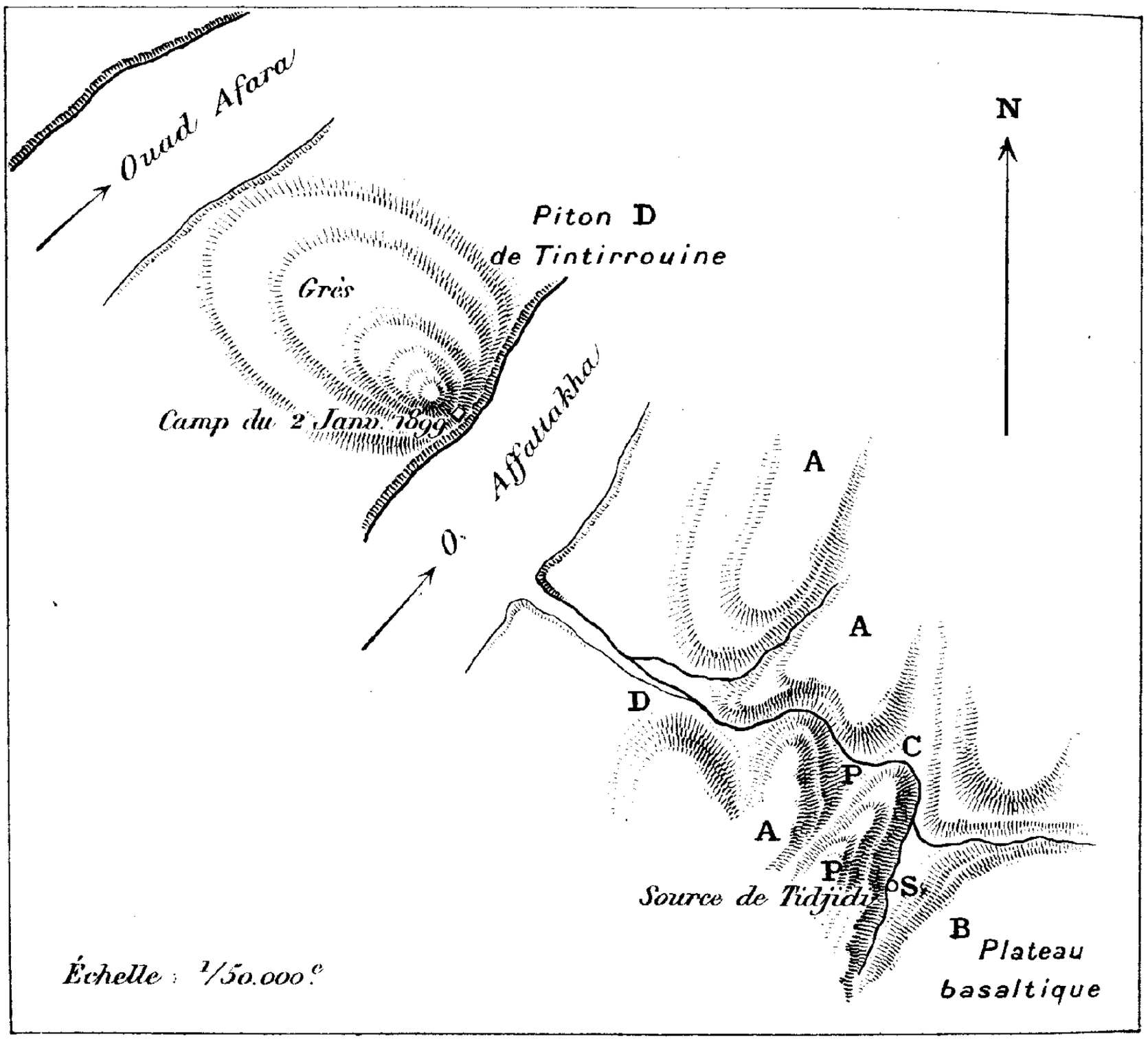


Fig. 162. — Plan α. Plan de la coupe H (fig. 163), orientée N.-O.-S.-E., et passant par le piton de Tintirrouine et par D, P, C, S et B.

queté. En partant du Tintirrouine, voici comment se succèdent les roches qui le composent, — la coupe H (fig. 163) l'indique et le plan α (fig. 162) montre la direction de cette coupe — jusqu'à la source, ou puits de Tidjidi. Partant de la base du Tintirrouine, on traverse d'abord l'ouad Affattakha sur les cailloux roulés d'origine volcanique déjà indiqués, puis on aborde le massif en question par un ravin peu sinueux qui, par un

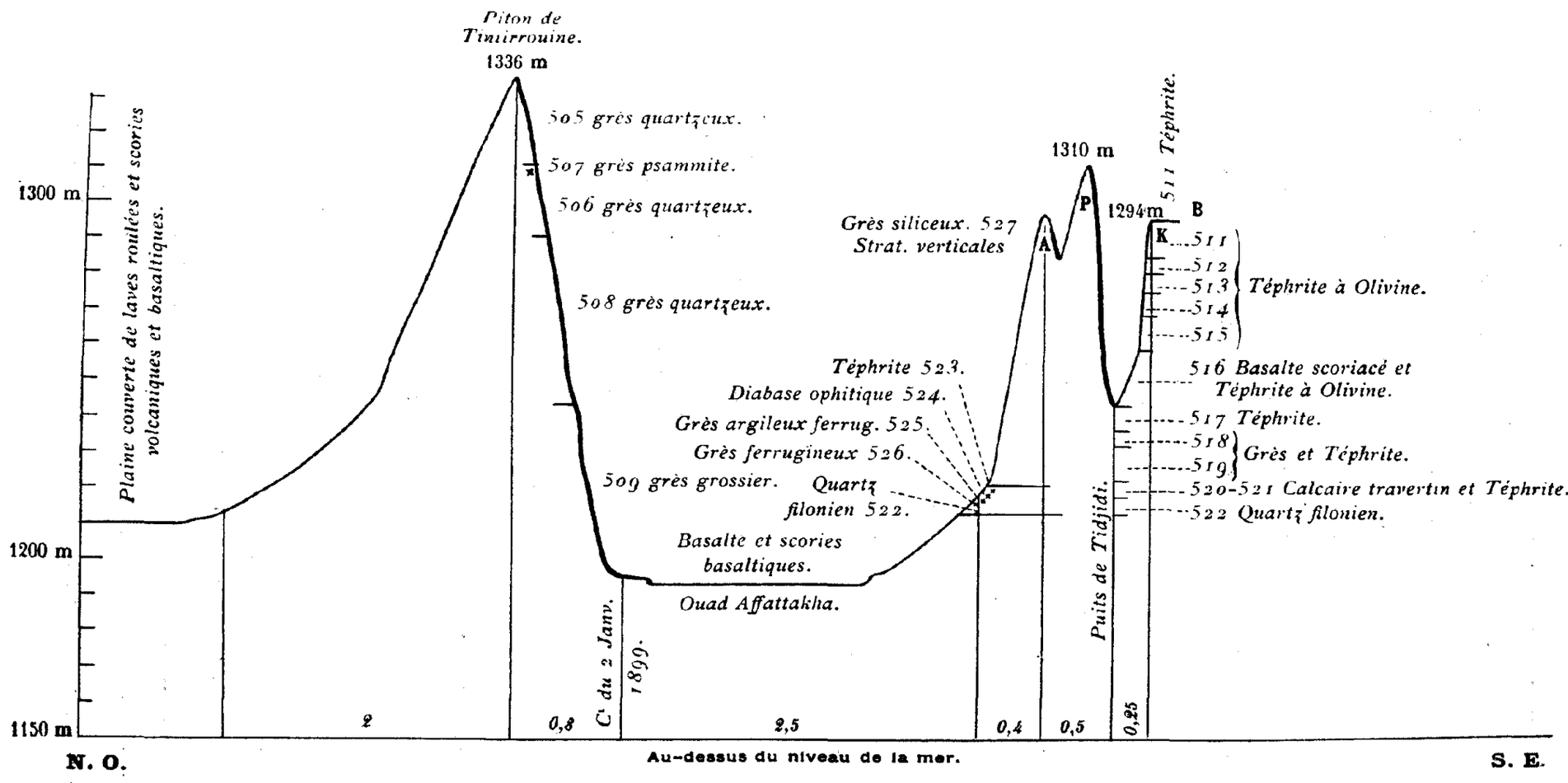


Fig. 163. — Coupe H. Entre le Tintirrouine et le puits de Tidjidi.

Échelles { des hauteurs..... $\frac{1}{2\,000}$
des longueurs..... $\frac{1}{50\,000}$

détour vers le sud, divise en ce point le massif en deux parties, la partie A P et la partie B qui commence le plateau K que j'ai signalé. A la base du massif A, un peu en amont du point où le ravin débouche dans l'ouad Affattakha, on trouve d'abord des quartz filoniens n° 522, puis des grès argileux et ferrugineux n^{os} 525 et 526, des calcaires travertins n° 520, des téphrites n^{os} 521 et 523, une diabase ophitique n° 524, des grès quartzeux n^{os} 518 et 519, de nouveau des téphrites n^{os} 518 A, 518 B, 517, puis au sommet, toujours de la partie A, des grès siliceux en bancs verticaux n° 527; dans l'autre partie B, tout le massif est de basaltes divers n^{os} 511 à 515, et tout le plateau, qui fuit vers le sud-est, est recouvert d'une coulée de téphrite à olivine n° 511.

La source de Tidjidi est précisément contenue dans la partie supérieure de ce petit ravin, et dans la faille comprise entre les massifs A et B, au-dessous du niveau du plateau B (voy. fig. 164).

Si maintenant nous rejoignons, par une ligne dirigée nord-est — sud-ouest, les deux puits dont il vient d'être question — c'est-à-dire Tadouhaout à Tidjidi — nous trouvons, à partir de Tadouhaout, un plateau, K de la carte, qui se prolonge jusqu'au pied de l'escarpement d'Aghaghar au nord-est; ce plateau, qui passe de la cote 1225 mètres, auprès de Taoudahout, à la cote 1250 au-dessus de Tidjidi, se compose de roches basaltiques reposant sur un sous-sol d'argile. En cheminant vers le sud-ouest, on côtoie le pied est de la ligne de collines A, indiquée par cette lettre sur la coupe précédente H (fig. 163), et on arrive au-dessus de la source de Tidjidi, sur le plateau B, sans avoir changé de terrain.

Si nous revenons à la coupe H (fig. 163), allant du piton de Tintirrouine à la source de Tidjidi, et si nous prolongeons cette ligne vers le sud-est, nous trouvons le plateau basaltique B, très étendu, mouvementé et raviné, qui se poursuit jusqu'au pied du cratère éteint du mont Télout, situé à 24 kilomètres du Tintirrouine. Sur ce plateau un petit ravin α, qui rejoint l'ouad Imedher, permet de voir dans ses berges les superpo-

sitions suivantes : en bas, basalte scoriacé n° 531, au-dessus duquel on recueille différents travertins avec et sans tubes n^os^ 532, 533, 534, et enfin au-dessus, du calcaire travertin n° 535 formant en ce point le sol du plateau (Voy. profil n° 20, planche VII).

C'est très vraisemblablement le Télout qui a dû couvrir la contrée de toutes les roches basaltiques des environs et c'est lui qui a jonché de débris volcaniques l'ouad Imedher et les ravins voisins. Il est en outre très probable que d'autres cratères situés dans l'Adrar, dans les régions des autres affluents de l'ouad Afara, ont aussi apporté leur contingent de roches volcaniques.

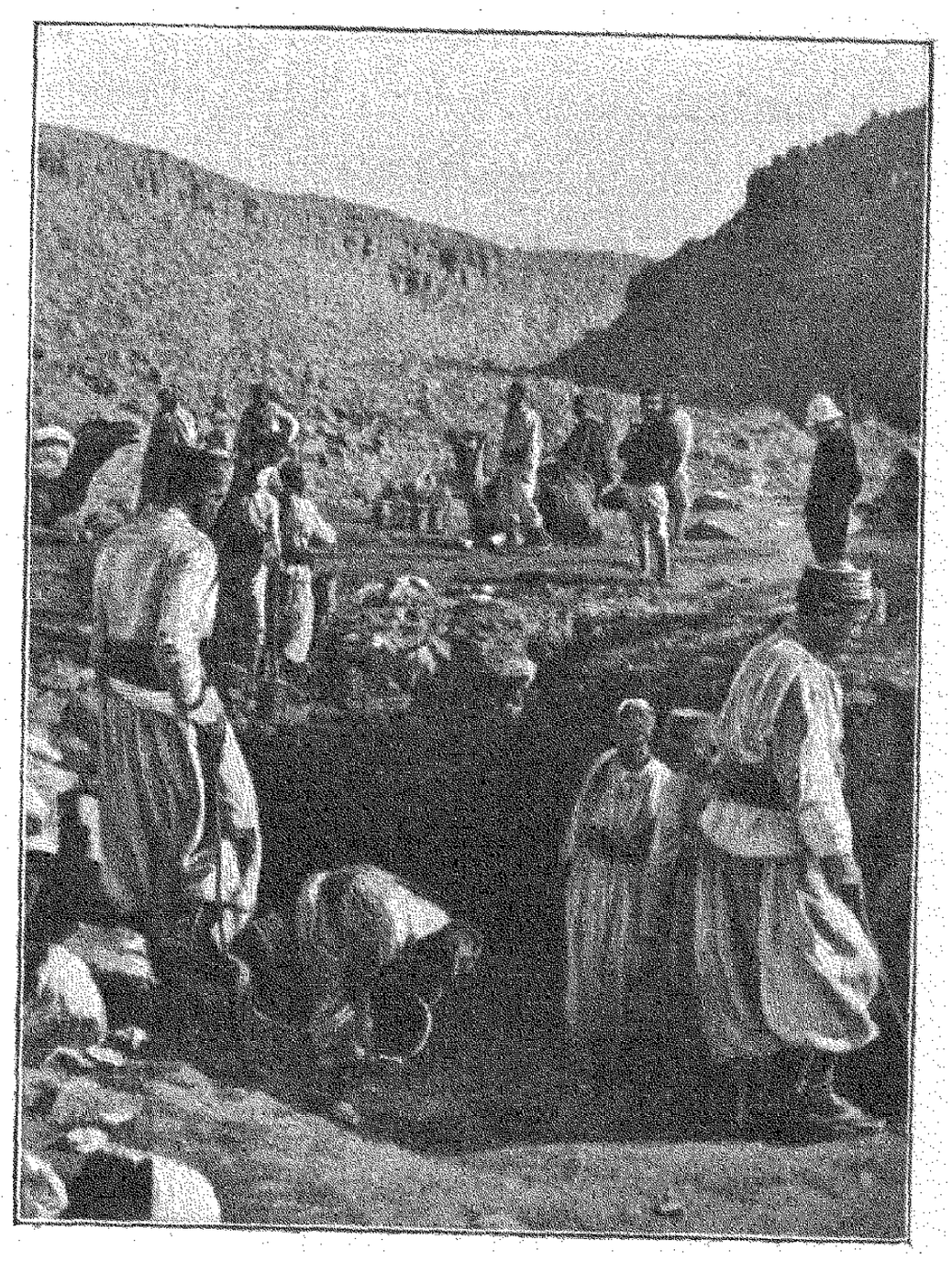


Fig. 164. — Bord de la coulée de téphrite n° 511 du plateau B et K, au-dessus de la source de Tidjidi.

En quittant, le *8 janvier 1899*, le campement de l'ouad Affattakha, autour duquel nous venons de rayonner, on s'avance sur une plaine B de basalte en débris moyens, puis, de C jusqu'en F, sur un plateau entièrement recouvert de blocs de basalte n° 537. En G, petit plateau de débris de quartz et de granite, suivi, en H, d'une plaine argileuse avec débris de quartz, de basaltes et de scories volcaniques.

Aussitôt après, la route suit, en le remontant, le lit de l'ouad Tirest, dominé à l'est par les petites collines J composées de basalte n° 538 en coulées horizontales. Un peu plus en amont, en face du puits de

Tirest, les berges basses de l'ouad — toujours dominées par les collines de basalte n° 538, mais séparées de cette roche par une couche d'argile rouge — sont constituées par un conglomérat, extrêmement bouleversé et s'éboulant très facilement, présentant un lacis de diverses couleurs, conglomérat composé des diverses roches suivantes : basalte n° 539 et travertins avec minéraux clastiques n° 539 A. En même temps, et dans le lit même, on recueille des roches variées : calcaire lacustre n° 540, granulite n^{os} 540 A et 540 E, épidotite n° 540 B, micropegmatite n° 540 D, gneiss n° 540 F, et enfin quartzite rouge n° 540 C.

Le plateau M M, que traverse l'ouad, est composé des mêmes roches que le plateau C F : basalte n° 537. En Q, petit plateau de basalte avec des affleurements de calcaire légèrement gréseux n° 541, auquel fait suite la plaine R recouverte de gros débris de basalte ; sur la même plaine, en S, affleurent des gneiss n° 542, en bancs peu épais, presque verticaux, légèrement inclinés vers l'est-quart-sud-est ; à ces affleurements sont mêlés des affleurements de granite bleu à grain fin. La suite de la plaine, jusqu'au campement de l'ouad Eyssi, est recouverte des fragments de ces deux roches auxquels s'ajoutent de très grandes quantités de débris de quartz.

Le *9 janvier*, en quittant l'ouad Eyssi, la marche s'effectue d'abord sur un petit plateau A légèrement montant, c'est une sorte de reg de débris sur argile dont les éléments sont : du basalte, du granite bleu, du quartz et quelques fragments et affleurements de calcaire gréseux (travertin) n° 543.

En B, nous franchissons par 1 374 mètres la ligne de partage des bassins méditerranéen et atlantique et nous descendons, tant dans son lit que sur ses bords, l'ouad Ahorrène, constamment dominés, d'abord de 400 mètres puis de 200 mètres dans notre ouest, par les hautes cimes du mont Ahorrène. Dans le haut lit de la rivière on foule des scories volcaniques, des granites et quelque peu du calcaire gréseux ci-dessus indiqué n° 543. En E, petit plateau, terminant les pentes de la montagne, recouvert de mica-

schistes n° 544 et de quartz, reposant sur de l'argile et provenant de la montagne même. En J, à la hauteur des puits que recèle le lit de la rivière, les mamelons qui dominent immédiatement les berges sont composés de micaschistes n^os^ 546, 546 B, et de gneiss granulitique n° 546 A, 546 C, dont les couches offrent un pendage uniforme vers le sud-est. Plus loin, en G, petit plateau placé dans les mêmes conditions, et où se montrent des amphibolites n° 545, des micaschistes 545 A, des granulites 545 B et des masses de quartz. Tout le massif qui nous domine, à droite, est ainsi composé ; les bancs de ces roches sont fortement inclinés vers le sud-est, et les débris plats qui couvrent le plateau ne sont que des éboulis du mont Ahorrène.

De N à O, reg de gravier de quartz avec débris de micaschistes, de granite, de scories volcaniques et de quartz avec beaucoup de lamelles de mica : le terrain se poursuit ainsi jusqu'au campement de l'ouad Timmedoued.

Anahef. — Le *10 janvier*, l'itinéraire se développe exclusivement sur une vaste plaine de reg ou de roche. En A, plaine assez sableuse avec débris de granite, de quartz, de scories volcaniques, de micaschistes, de quartzite rouge n° 547 D, de gneiss à épidote n° 547 C, et des affleurements de micaschistes n° 547, de gneiss n^os^ 547 A, 547 B, dont les couches sont inclinées vers le sud-est.

En B les débris de quartz restent toujours aussi abondants, mais on relève la présence de diverses roches : amphibolite n° 551 de couleur sombre à couches verticales ; puis amphibolite à épidote et magnétite n^os^ 551 B, 551 C, granulite n° 551 D, fibrolite n° 551 E, et micaschiste à épidote n° 551 A ; toutes ces dernières inclinées vers le sud-est. Quelques manifestations de micaschistes n° 547 et de gneiss granulitique n° 547 A se produisent aussi en ce point.

De C jusqu'en E, reg sur argile composé de débris de quartz, de granite et de chloritoschiste n° 549.

En F, après la traversée de l'ouad Ahelledjem du sud, affleurement peu important de travertin gréseux n° 550. Tous les quartz rencontrés sont des quartz filoniens n° 552.

Le *11 janvier*, en quittant l'ouad Tafassasset, la Mission parcourt une région de mamelons coupés de lits de ravins et de rivières. En A, reg de débris de quartz filonien et affleurements du même quartz n° 552, en mamelons rugueux, en même temps que des affleurements de gneiss granulitique n° 553 et de quartzite n° 553 A, les deux derniers inclinés vers le sud-est. En C, au milieu du quartz et des deux autres roches qui précèdent, affleure de l'amphibolite avec filons de granulite n° 554.

En D, au milieu des quartz, apparaissent : du gneiss à épidote n° 555 et du gneiss granulitique n° 555 A, intimement mêlés à de l'amphibolite avec filons de granulite n° 554. En H, très bel affleurement de quartz filonien n° 556.

Les quartz rencontrés sont blanc de neige, parfois légèrement teintés de rose; leurs débris jonchent toute la route de ce jour et comblent toutes les parties du sol non occupées par les affleurements des autres roches.

Un peu avant de camper, nous rangeons, à son pied ouest, la chaîne des gour Ikénéouène qui se composent de granulite à microcline n° 563, d'une belle couleur brun rouge sombre et d'un autre granite n° 563 A.

Le *12 janvier*, nous marchons d'abord sur un reg de débris de gneiss parsemé de grandes plaques de gneiss n° 557, puis viennent les mamelons A, composés de la même roche en gros blocs presque sphériques, avec de grandes surfaces en dômes (voy. fig. 165, 166). La route est extrêmement sinueuse, en vue d'éviter les violentes rugosités des affleurements de quartz tranchant, très fréquents, et des autres roches qui hérissent la contrée.

En B et en D, affleurements de gneiss n° 558 et d'amphibolite n° 558 A avec beaucoup de quartz. Tous les mamelons du voisinage sont de même

composition géologique et quelques sommets seulement paraissent être formés de la granulite à microcline d'un beau brun rouge n° 563.

En E, nous traversons des affleurements de gneiss granulitique n°s 559, 559 A, dont le pendage est vers le nord-ouest et qui sont mêlés à des affleurements de quartz.

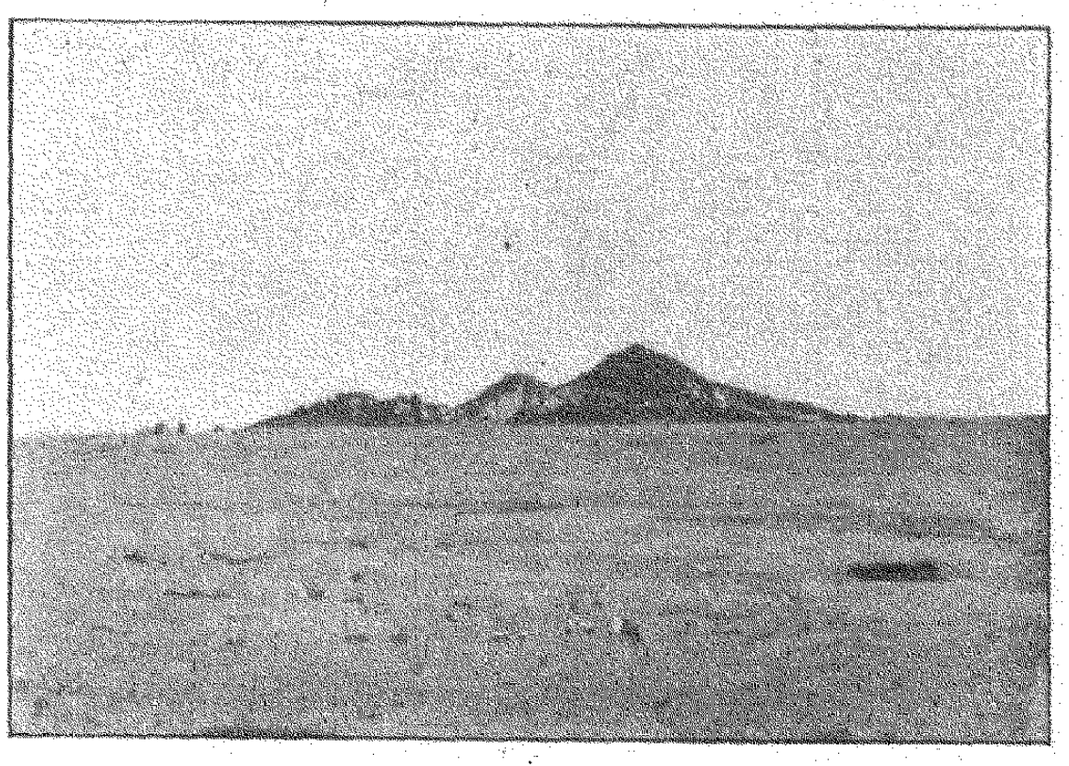


Fig. 165. — Mamelons de blocs de gneiss n° 557 dominant le campement du 11 janvier 1899.

En F, mêmes affleurements qu'en E, mais avec des masses de quartz qui constituent des mamelons entiers en pyramides hirsutes et rugueuses d'un blanc éclatant, avec quelques affleurements de gneiss en dômes n° 557.

Fig. 166. — Les gour T, gneiss n° 557 du 12 janvier 1899 (remarquer la taille des chevaux au pied des roches).

En G, affleurements de granulite n° 560, de gneiss à microcline n° 560 A, et de quartzite n° 560 B; au point V, affleurements, en quelques monticules, de gneiss en dômes. Sur le bord de l'ouad, affluent du Serou-

nane, en H, affleurement de roche de quartz et de gneiss à épidote n° 561.

Toute la région des mornes K, très rugueuse du reste, est composée de granulite n° 562 et de quartz.

En M, série de gour de granulite n^{os} 563, et 563 A.

En S, plaine et affleurements sont composés de gneiss n° 557 en dalles plates ou convexes, ou en blocs plus ou moins arrondis. Au delà nous remontons l'ouad Irsane qui passe, en T, au pied d'une rangée de collines composées des mêmes gneiss n° 557, en dômes, que recouvrent des blocs épars, souvent énormes, de très beau granite à allanite n° 564, dont on verra la physionomie dans la figure 167.

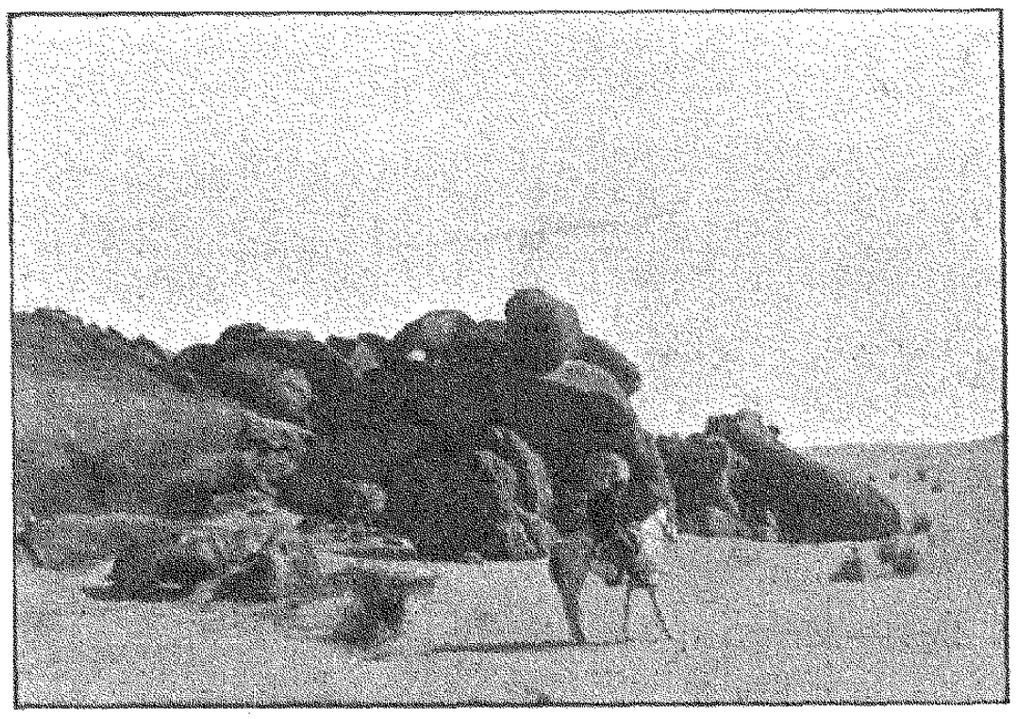


Fig. 167. — Blocs de granite à allanite n° 564, au pied des gour T du 12 janvier 1899.

Dans le lit de l'ouad Irsane, où on campe un peu en amont, j'ai recueilli les diverses roches roulées suivantes : granulite rose avec cristaux de quartz laiteux n° 565, épidotite n° 565 A, quartzite à minéraux, n° 565 B.

Le *13 janvier*, la route continue à remonter le cours de l'ouad Irsane, tantôt dans le lit même, tantôt sur ses bords. En A, le gneiss granulitique n° 567 et le granite à allanite n° 564 se présentent en grandes dalles légèrement convexes, les mamelons de droite et de gauche sont de même composition. En D; les roches sont du gneiss plus grossier que le précédent, en blocs plus ou moins arrondis. En F, plaine de quartz et de gneiss n° 557 et de granite à allanite n° 564. En H, mamelons composés d'affleurements de granite à biotite n° 566, suivis de la petite chaine de collines Z constituée par des gneiss granulitiques et des granulites

altérées nos 567, 567 A. Les petites collines à l'est de cette chaîne sont composées de beaucoup de quartz et de gneiss n° 557, avec granite à allanite n° 564.

En K, sur le bord de l'ouad, bel affleurement de granulite blanche n° 568; plus en amont, les mamelons M de rive gauche sont de gneiss et de granite à allanite, tandis que dans le lit même, en N, affleurent des amphibolites nos 569, 569 A, 569 B et des granulites n° 569 C.

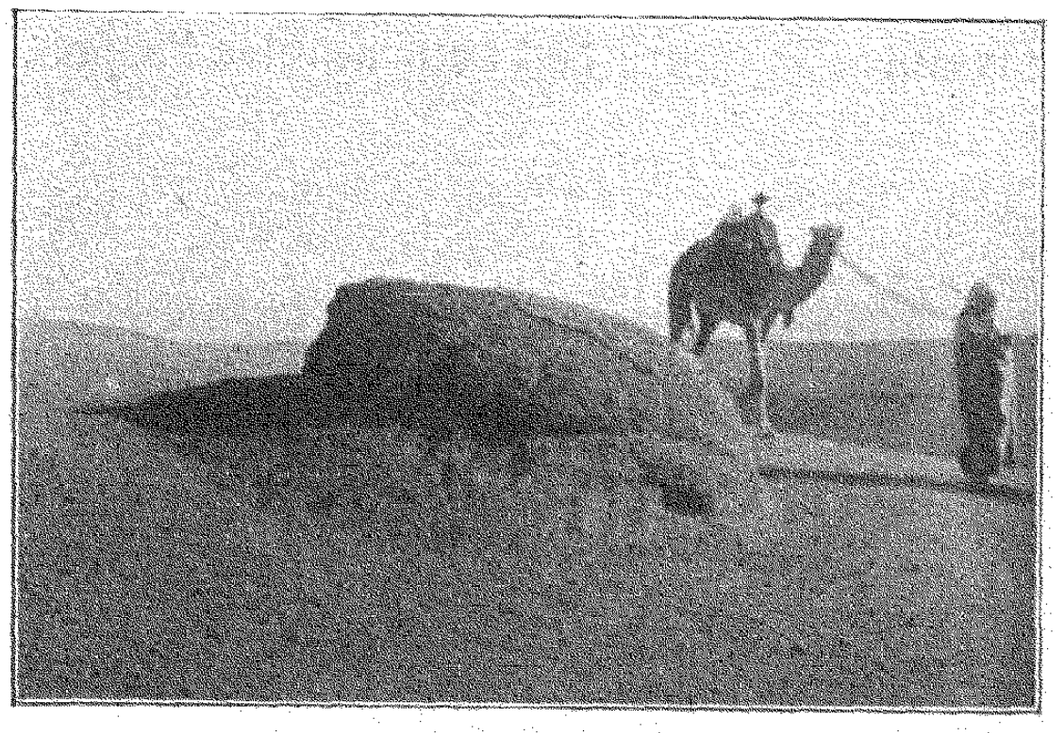


Fig. 168. — Blocs de pegmatite n° 573, 14 janvier 1899. Le sol est jonché de débris de feldspath.

En quittant la tête de l'ouad Irsane on franchit un col très rugueux composé de granulite altérée n° 570, de gneiss gris n° 570 A et de diorite n° 570 B, pour descendre dans un grand cirque où nous campons. Ce cirque est entouré de montagnes formées en majorité de gneiss et de granite à allanite, il est encombré de blocs de même nature.

Le *14 janvier*, la première moitié de la route se développe entre des petits mamelons de gneiss et de granite à formes de blocs arrondis. De A en E, mamelons confus de gneiss n° 557 et de granite à allanite n° 564 en dômes; on circule entre ces mamelons qui, se délitant, jonchent le sol de petits graviers fortement mêlés de quartz.

En D, affleurement de diabase ophitique n° 571, à contours sphériques, mêlée aux gneiss n° 557 et au granite à allanite n° 564. En E, la route traverse, par un ravin large, une petite ligne de montagne dont la base est composée de calcaire cipolin n° 572. En G G, plaine avec mamelons de pegmatite n° 573 (fig. 168) et de pegmatite rose n° 574, (fig. 169,

170) qui, en se délitant ou s'effritant, jonchent le sol de petits cubes ou parallélipipèdes rectangles réguliers qui constituent tout le reg de cette région et dont toutes les faces sont polies finement et donnent une impression savonneuse au toucher (feldspath). La pegmatite rose est à éléments plus fins que l'autre, cette roche est plus homogène et moins cassante; la figure 168 nous montre l'aspect de la pegmatite n° 573.

Fig. 169. — Mamelons de pegmatite n° 574, du point J du 14 janvier 1899.

Pour terminer cette première partie de l'étape, poursuivie au milieu des mamelons et des mornes, nous passons, entre deux chaînes de collines, par le ravin R large et facile, en contournant le mamelon K formé de quartzite n° 575, à éléments granitiques et micaschisteux.

Après ce point l'itinéraire descend une large plaine M à surface de reg uni dont les éléments sont fournis, sans exception, par la désagrégation de la pegmatite n° 573, en majorité, et un peu par ceux de la pegmatite rose n° 574 (fig. 170).

Toujours sur la même plaine, en aval, affleurements de gneiss n° 557; puis, même constitution du sol jusqu'à l'ouad Adjou où nous campons, auprès d'affleurements, en mamelons très bas, de pegmatite rose n° 576 et de porphyrite n° 576 A.

Le *16 janvier*, la Mission quitte l'ouad Adjou et marche tout d'abord,

en A, sur un reg de débris de pegmatite n° 573 qui affleure en roche de temps en temps, de même que la pegmatite rose n° 576 et la porphyrite n° 576 A. En B, petits affleurements de porphyrite, bleu foncé, n° 576 A.

Le même reg se continue, avec les mêmes affleurements, prenant des formes de dôme et auxquels viennent s'ajouter des blocs et des affleurements, en dômes, de gneiss n° 557 et de granite à allanite n° 564. Les montagnes environnantes sont du reste composées de ces deux dernières roches, dans le haut du moins.

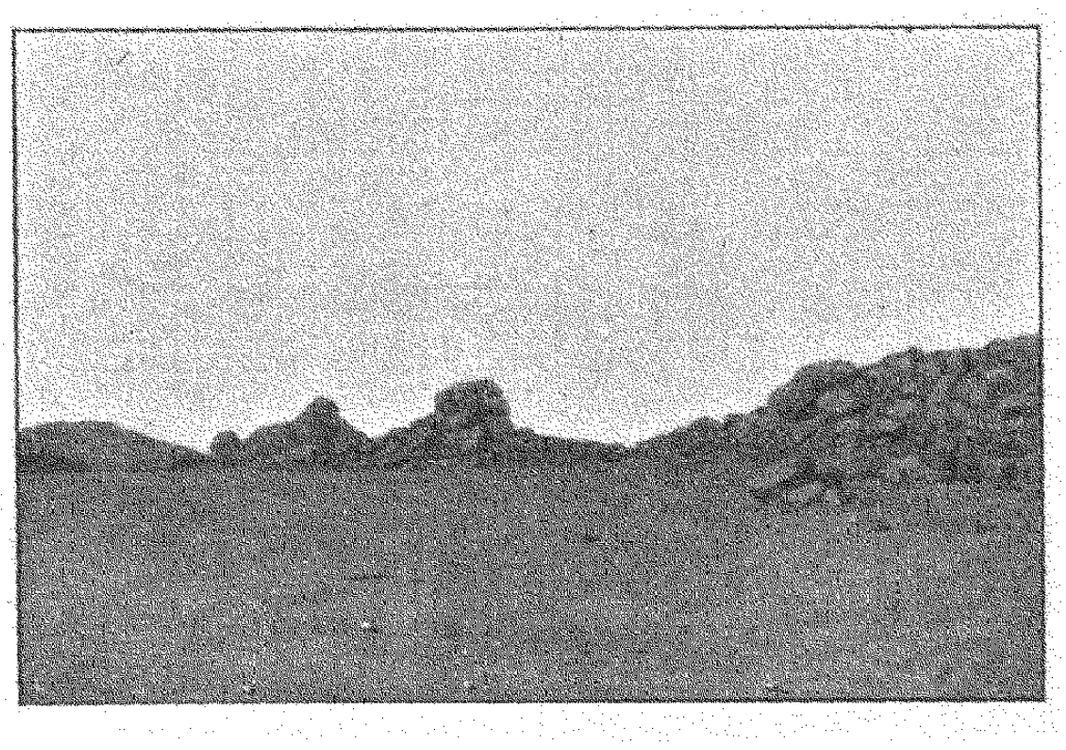


Fig. 170. — Mamelons de pegmatite n° 574 du point J du 14 janvier 1899.

Sur le bord de l'ouad Tamerahata, et aussitôt après l'avoir traversé, on marche sur un affleurement de granulite n° 577 :

le massif des gour Titemest, que l'on côtoie ensuite, est entièrement constitué par des gneiss n° 557 avec granite à allanite n° 564; ces deux roches affleurent en blocs arrondis et en dômes. Nous remontons plus loin l'ouad Titemest, dont les berges, entre I et J, sont constituées par des porphyrites bleu foncé, très dures, avec quartz, en filons dans les roches précédentes (Voy. fig. 171).

Dans cette rivière, là où les ravins laissent quelques places libres, on voit des masses jaunes agglomérées, sortes de cônes d'épandage des ravins, en couches horizontales composées de quartz, de graviers, de sable et de débris des roches supérieures. Toujours dans la même rivière, en L, affleurements de quartzite avec filonnets d'épidote n° 578, de gneiss n^{os} 578 A et 578 C, de granulites, dont l'une rose, n^{os} 578 B, 578 E, en filons verticaux, le gneiss en bancs verticaux, le

tout couronné par des masses de gneiss et de granite à allanite en blocs ou en dômes.

En M, un peu avant le sommet du col, région de collines composées de blocs arrondis de pegmatite rose, prenant parfois des formes bizarres. Après la descente du col, on avance sur une plaine qui borde le pied est d'une chaîne de collines coupées de ravins ; l'un de ces derniers, qui contient le puits d'Onaille, a des berges formées de blocs éboulés, de 25 à 30 mètres cubes chacun, qui reposent sur des schistes rougeâtres en bancs redressés jusqu'à la verticale. Nous campons non loin du pied de cette ligne de collines, au point où elles servent de berges au grand thalweg qui contient l'ouad Amanemghad.

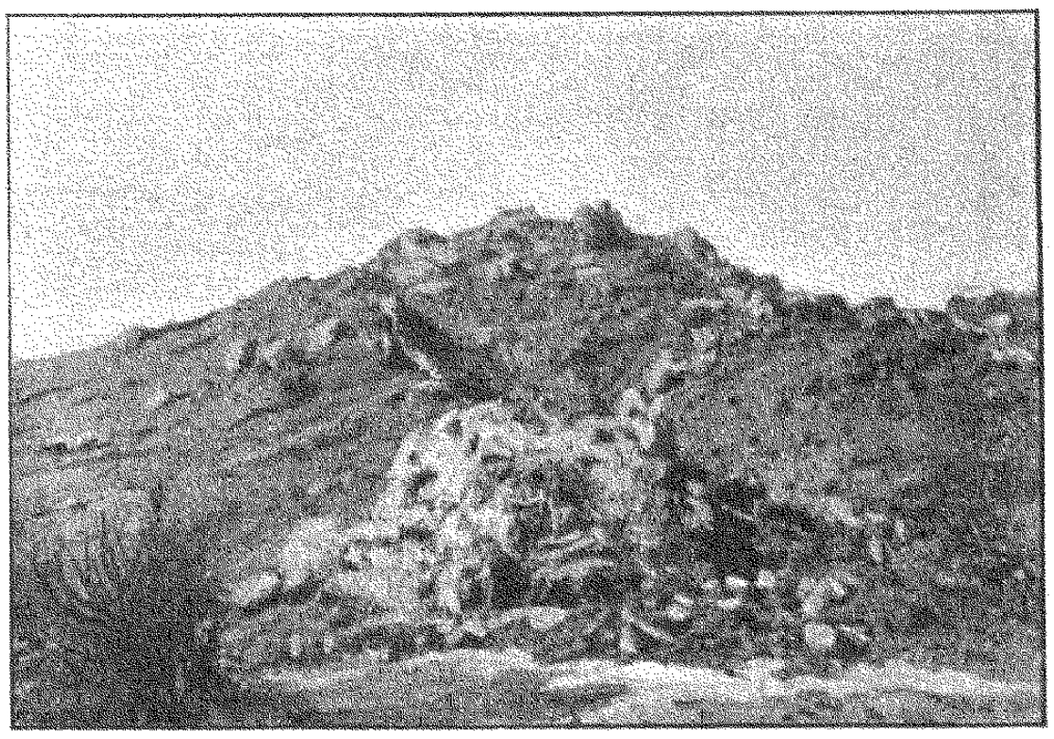


Fig. 171. — Porphyrite et quartz, en filons. Berges de l'ouad Titemest. Point K du 16 janvier 1899.

Le *17 janvier*, on chemine dans le lit de cette rivière que l'on remonte. Tout d'abord, en bas, gisent des débris roulés de pegmatite rose avec filonnets d'épidote n° 579; puis à la hauteur de B, nouveaux débris de roches roulées qui sont : de l'amphibolite n° 580, des micaschistes à mica vert n° 580 A, des pegmatites n° 580 B. L'ouad se rétrécit peu à peu et, en D, il est barré et pavé par d'énormes roches et des affleurements de diorite ou amphibolite n^{os} 581 et 581 D, de micaschistes n° 581 A, de pegmatite n° 581 B, de gneiss n° 581 C, et de granite à amphibole n^{os} 581 E, 581 F et d'un granite à épidote n° 581 G.

Un peu plus haut, en E, affleurement des mêmes micaschistes et granites à amphiboles avec, en plus, du beau granite à mica noir n° 582, et

des affleurements de quartz ; je recueille aussi quelques débris de quartz jaune n° 586, roulés.

D'une façon générale, tout ce massif des monts Amanemghad est composé, en bas (les flancs), de micaschistes et de divers granites, diorites et amphibolites et, au sommet (l'axe), de gneiss et de granite à allanite en dômes et surtout en blocs arrondis. A partir du col G, nous descendons jusque dans l'ouad Ikoaoène où nous campons. Là se trouvent des blocs, amenés de la montagne à l'est, formés par un quartzite rouge n° 588; du reste, d'autres échantillons pris en place, à une cinquantaine de mètres d'élévation dans cette chaîne dite d'Ikoaoène, représentent le même quartzite n° 602. Il faut voir, pour cette partie de l'itinéraire, le profil n° 21 (planche VII).

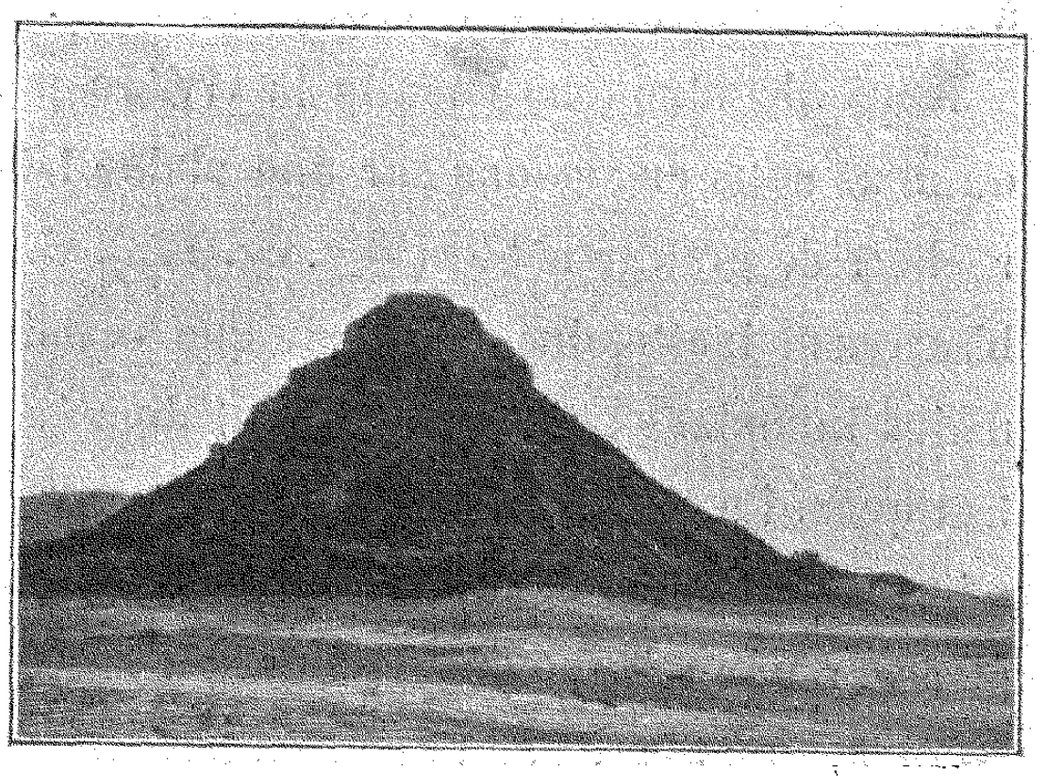


Fig. 172. — Colline isolée dans les monts Tadent, 28 janvier 1899.

Le *27 janvier*, la Mission descendait l'ouad Ikoaoène, puis l'ouad Tadent dans lequel il se jette ; ces deux rivières sont bordées par de hautes chaînes dont les flancs, jusqu'à demi-hauteur, sont formés de quartzite tandis que leur axe laisse percer des gneiss et des granites (fig. 46). En A, sur un petit plateau, en bordure de l'ouad, affleurements de granite à mica noir n° 603 ; au point C, dans les mêmes conditions, mais sur la rive droite, affleurements de gneiss n° 604 ; aux points D et E affleurements de granulite rose n° 605 et de pegmatite rosée n° 605 A; enfin, au point de campement, sur la rive droite, affleurent aussi des granulites n° 606. Les quartz sont fréquents et partout mélangés aux roches précédentes.

Le *28 janvier*, la route continue à descendre le cours de l'ouad Tadent :

à gauche les collines de base du mont Azerhiou sont constituées, en A, par une granulite grise n° 607 ; un peu plus en aval, dans un ravin, je recueille des débris de calcaire cipolin n° 608, éboulés d'en haut. En E et F, la montagne dominant l'ouad à l'est est en pegmatite rose, mêlée à des schistes, à des gneiss, à des granites, à des granites à allanites, et à des granites à mica noir formant des croupes rondes.

Nous abandonnons ensuite la rivière pour obliquer dans le sud-est où nous nous engageons sur une plaine très mamelonnée, K K, mer de rochers de granite n° 609 (Voy. fig. 173). Ces blocs affectent des contours bizarres et inattendus, on dirait que certains ont été façonnés par des mains humaines qui leur auraient donné, à dessein, des formes fantastiques. En M M la mer de rochers continue ; ce sont des mamelons de micropegmatite n^{os} 610, 610 A, 610 B, très légèrement recouverts, par places, d'une mince couche de sable.

En P, aux abords de l'ouad Tintérekhsalle, blocs de rocs de diorite et de granite à amphibole. Nous traversons bientôt cet ouad et pénétrons dans le massif d'Abrakhouate composé de microgranulite n° 611, associée à des pegmatites roses qui forment la roche inférieure.

Nous descendons ensuite la rivière d'Abrakhouate, enserrée entre des collines élevées ; en B, ces collines sont composées de microgranulite, avec mamelons de quartz, et cela visible surtout en C. Le *29 janvier*, nous abandonnons ce massif, à la traversée de l'ouad Tadjeteret.

C'est ici que prend fin la région de l'Anahef, et la première partie du profil n° 24 (planche VIII) donne la physionomie de la route suivie entre le campement de l'ouad Ikoaoène (Tadent) et l'ouad Tadjeteret.

Région qui s'étend de Tadent au puits de Tadjenout. — Il est ici nécessaire, avant de continuer dans la direction du sud, de revenir à notre campement de l'ouad Ikoaoène pour décrire l'itinéraire parcouru de ce point au puits de Tadjenout, dans une direction voisine de l'ouest-nord-ouest. Nous partions le *20 janvier* pour ce déplacement. A partir du puits de Tadent nous

remontons un ravin tortueux au milieu des éboulis de micaschistes, de granite à amphibole et de divers granites. En B, dans ce même ravin, tuf grisâtre au milieu des micaschistes ; ce tuf est horizontal et il laisse percer en certains endroits, en petits affleurements très restreints, une sorte de grès ferrugineux presque botryoïde, très tourmenté et très rugueux.

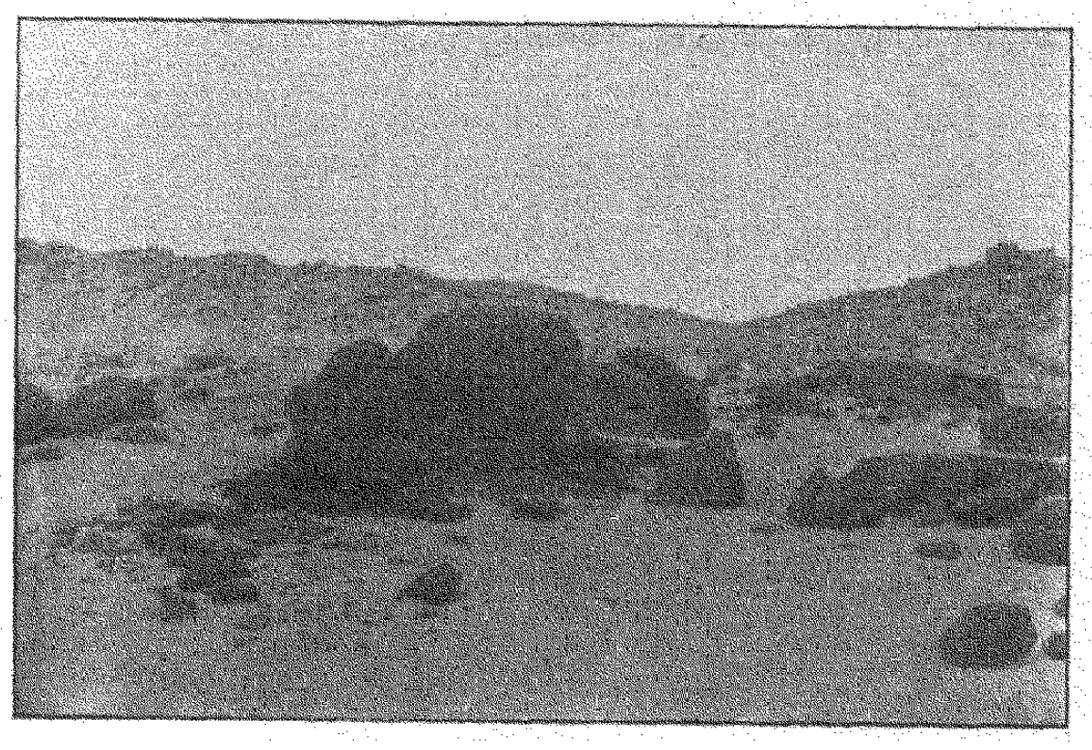


Fig. 173. — Blocs de granite n° 609, plaine K du 28 janvier 1899.

Après le passage du col Q, on descend l'ouad Oboden, puis l'ouad Obazzer qui s'étrangle en des gorges superbes (fig. 15 et 16) dont les parois sont composées de schistes bruns à grain très fin, et de granite. Les schistes sont tantôt bleu sombre, tantôt rouge veiné de blanc et admirablement polis par le passage intermittent des eaux. Nous campons en aval des gorges, en un point où la rivière s'étale ; nous sommes au pied d'un mamelon composé de granite n° 589.

Le *21 janvier* nous avançons sur une plaine, très mouvementée et très dure, de micaschistes et de quartz. En F, reg de quartz pur ; puis, en V, V, nombreux affleurements de chloritoschistes n° 590 A, de micaschistes n^{os} 590 B, 590 C, et de grès psammite n° 590 avec de la calcite et des masses de quartz, le tout en petits mamelons extraordinairement hérissés.

En H, sur les deux rives de l'ouad Timmock le plus méridional, affleurements de calcaire n° 591 et de quartzite n° 591 A. Toute la région ϰ est composée de micaschistes et de quartz ; en I ces deux roches se présentent en mamelons. En δ reg quartzeux presque absolument pur.

Au delà nous remontons le lit du Takalous, encombré tout d'abord de

petites dunes mouvantes dans lesquelles on enfonce profondément, puis à sol de gravier où domine le quartz ; nous campons sur son bord en un point où affleurent des pegmatites n° 592 avec filonnets de tourmaline n° 592 A.

Le *22 janvier*, la marche s'effectue d'abord, jusqu'à la cote 1006 mètres, sur une plaine de reg mamelonnée constituée par des quartz et des micaschistes n° 593. En M et M, gros affleurements de pegmatite à tourmaline n^{os} 592 et 592 A ; en φ granite dur et micaschistes bleus ; en M, les mamelons de la cote 1128 mètres sont en roche de pegmatite à tourmaline n^{os} 592 et 592 A, en même temps que des pegmatites roses n° 573 ; nous continuons dans un dédale de petites montagnes très rudes, de micaschistes et de granite, jusqu'au puits de Tadjenout dominé par des montagnes de micaschistes n° 594 (voy. fig. 174). La route se poursuit en remontant un petit ouad encaissé entre deux rangées de collines rugueuses composées, en bas de diabase ouralitisée d'un beau bleu n° 595, et en haut de blocs arrondis de gneiss n° 557 et de granite à allanite n° 564. Nous campons en tête de ce ravin sur la roche nue, consistant en tonalite n° 596.

Le *23 janvier* on commence la route de retour vers Tadent, par un itinéraire à peu près parallèle à celui parcouru, mais plus au nord. En O, pegmatite à tourmaline n^{os} 592-592 A, et schistes foncés superposés à du gneiss.

Après avoir descendu d'abord l'ouad Ouarsakfal, dans un massif de même nature géologique, nous débouchons sur une plaine très mouvementée et traversons les mamelons M de pegmatite à tourmaline et de tonalite altérée n° 597. Plus loin nous franchissons une région de mornes de granite et de quartz suivie d'un massif de mamelons P P, composés de micaschistes à grenat n° 598, avec masses de quartz et de micaschistes bleus se débitant en plaques très minces comme de l'ardoise. Les cristaux de grenat se détachent par milliers et jonchent partout le sol. Entre ces

hauts mamelons s'étendent quelques dunes assez élevées qui garnissent les pentes et tapissent les cols. Les mamelons qui se présentent, après le passage de l'ouad Takalous, sont identiques aux précédents comme constitution.

Nous passons l'ouad Tit-En-Afara au milieu d'un massif de collines S S, composées de micaschistes à grenat avec amphibolite n° 599 et masses

Fig. 174. — Monts de micaschistes n° 594 dominant le puits de Tadjenout.

de quartz. Au reste, sur toute la route de ce jour le quartz abonde, et même domine partout.

A partir du massif S S, la route s'étant effectuée de nuit, il ne m'a pas été possible de me rendre exactement compte de la nature des quatre ou cinq rangées de collines traversées ; toutefois il est certain que le quartz y domine, avec probablement des granites et des micaschistes.

Le *24 janvier* nous quittons la source de Temassint et traversons un plateau montagneux composé de micaschistes à grenat et d'amphibolite, puis nous côtoyons, à son pied est, le mont Intakkelkobba, ou mont P, composé, à la base, de micaschistes à deux micas n° 600, de micaschistes divers et de masses de quartz ; puis, traversant l'ouad Aharenta, nous

remontons un de ses affluents au milieu des mêmes roches que celles du massif P. Un peu après la cote 1074 mètres, nous contournons une énorme gara noire isolée, composée de granite, de schistes et d'amphibolite, de couleur très sombre (Voy. fig. 175, piton γ), puis nous entrons dans

Fig. 175. — Mont γ du 24 janvier 1899 (granite, schiste et amphibolite).

le massif du mont Imohedjadj, que nous traversons dans les micaschistes et les granites, pour tomber ensuite dans l'ouad Tegguïet, fortement encaissé entre de hautes cimes ; les roches de sa berge, au niveau du lit, sont des schistes argileux rougeâtres n° 601 sur lesquels reposent d'autres schistes d'un rouge brun et des cristaux de quartz recouverts d'une pellicule ferrugineuse. De cet ouad nous rejoignons le point Q de notre itinéraire d'aller pour rentrer à notre campement d'Ikoaoène. Les profils n^os^ 22 et 23 (planche VIII) donnent la physionomie de la dernière région décrite.

Tiniri. — Il nous faut maintenant reprendre l'itinéraire général au point

où nous l'avons abandonné le *29 janvier*, c'est-à-dire à l'ouad Tadjeteret. A partir de là nous entrons dans la grande plaine désolée de Tiniri ; elle est à sol de gravier, en général, et parsemée de blocs, de mamelons, de rochers le plus souvent à formes arrondies, et coupée de quelques rangées de

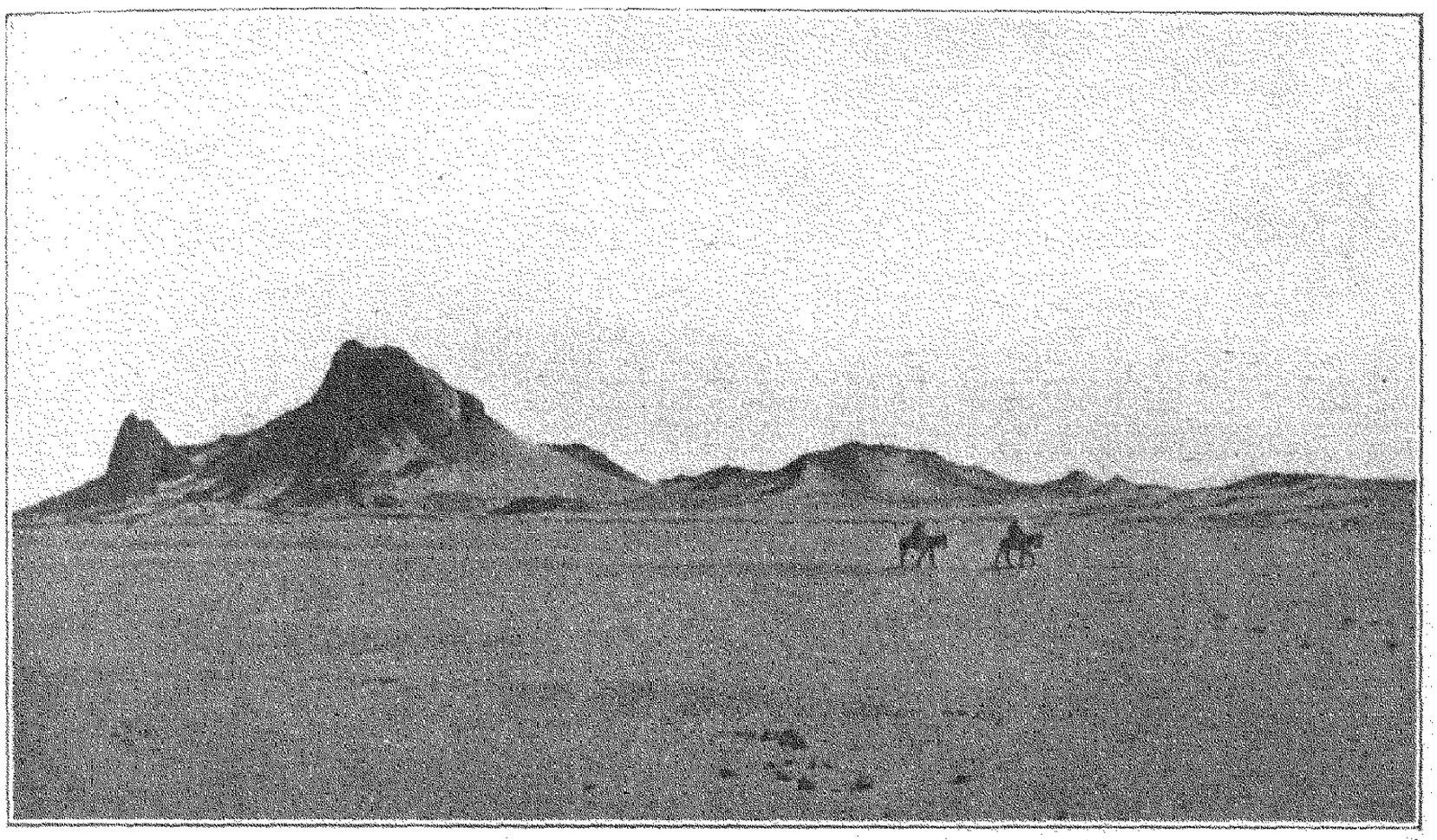


Fig. 176. — Pic de granite, à l'est du point γ du 29 janvier 1899.

collines ou de pics en aiguilles. En γ, on trouve d'assez abondants débris de quartz chloriteux d'un beau vert-émeraude pâle n° 612 ; presque tous les blocs de la plaine sont formés de granite à mica noir n° 613 (voy. fig. 176) avec cristaux de microcline rose n° 613 A. Beaucoup d'affleurements de quartz surgissent sur la route. En G, au milieu des mêmes roches, on trouve des blocs et des affleurements d'amphibolite mêlée au granite à mica noir ci-dessus. En T, même plaine et mêmes roches.

La chaîne d'Irhallaouène, que nous suivons dans son ouest, est de couleur très sombre, elle paraît être composée des mêmes éléments.

Le *30 janvier*, la marche se poursuit sur la même plaine tout aussi désolée. En B, plaine de gravier de quartz et de granite. En D, affleurements très bas de granite n° 615 ; en E, affleurements un peu plus élevés de mi-

cropegmatite n° 616. En F, affleurements et gros blocs, ou grandes dalles bombées, de granite n° 617 très dur (Voy. fig. 177). En G, blocs de même nature sur une plaine rugueuse de granite et de quartz.

On aborde ensuite, et on traverse, la petite chaîne des collines de Téhé-

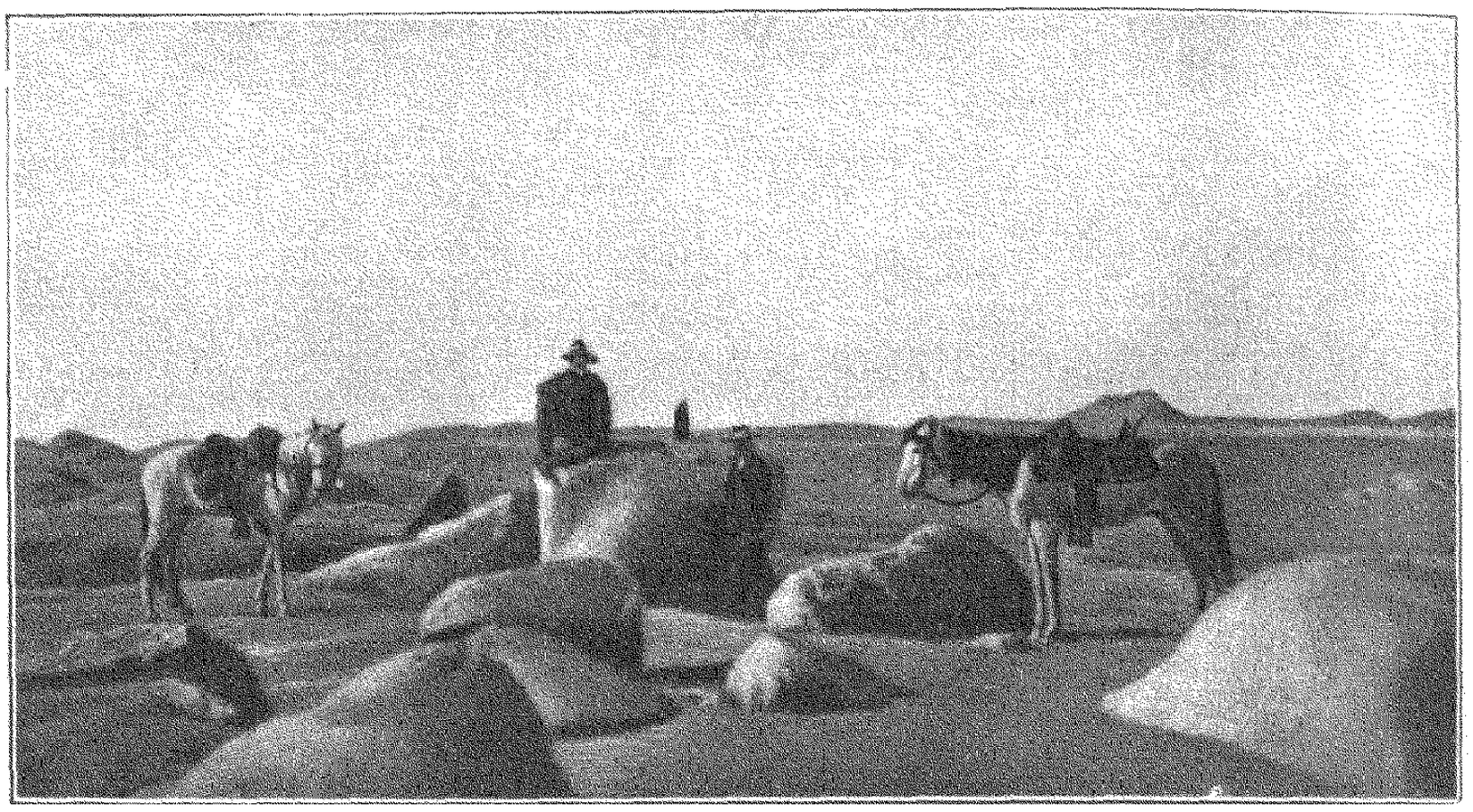


Fig. 177. — Blocs de granite n° 617. Point F du 30 janvier 1899.

u-Aggurhate, d'un relief d'une vingtaine de mètres du côté de la rivière et beaucoup moindre du côté sud ; elles sont uniquement composées de granulite à épidote n° 618, roche rose et verte du plus bel effet. La plaine K, qui succède, est de sable dur et de gravier, puis le sable devient assez meuble. Elle se recouvre par places de blocs de micropegmatite et de granite. Çà et là s'élèvent, droits et isolés, semés au hasard, des pics ou dykes de granite sombre de 100 à 120 mètres d'élévation.

En L, M et N, groupes de blocs de granite. Nous campons dans la même plaine sur des affleurements de pegmatite rose n° 619.

La marche du *31 janvier* se poursuit encore sur une plaine identique à celle des jours précédents. En A, très légère descente sur des roches de quartz — qui domine toujours dans les débris de la plaine — ; en B, affleurements de grès n° 620, en même temps que du quartz ; puis réappa-

raissent les gros et moyens blocs de granite n° 617 qui s'éparpillent sur presque tout le terrain avec alternances de vides, jusqu'au soir.

C'est donc en B que l'on peut dire que *réapparaissent les grès*. Sur toute la plaine et notamment en C, beaucoup d'affleurements et de débris de pegmatite rose rouge avec filons de quartz laiteux n° 621, qui donnent à cette roche l'aspect d'une véritable roche cloisonnée; de gros filons de quartz pur voisinent toujours les précédents. Les collinettes de

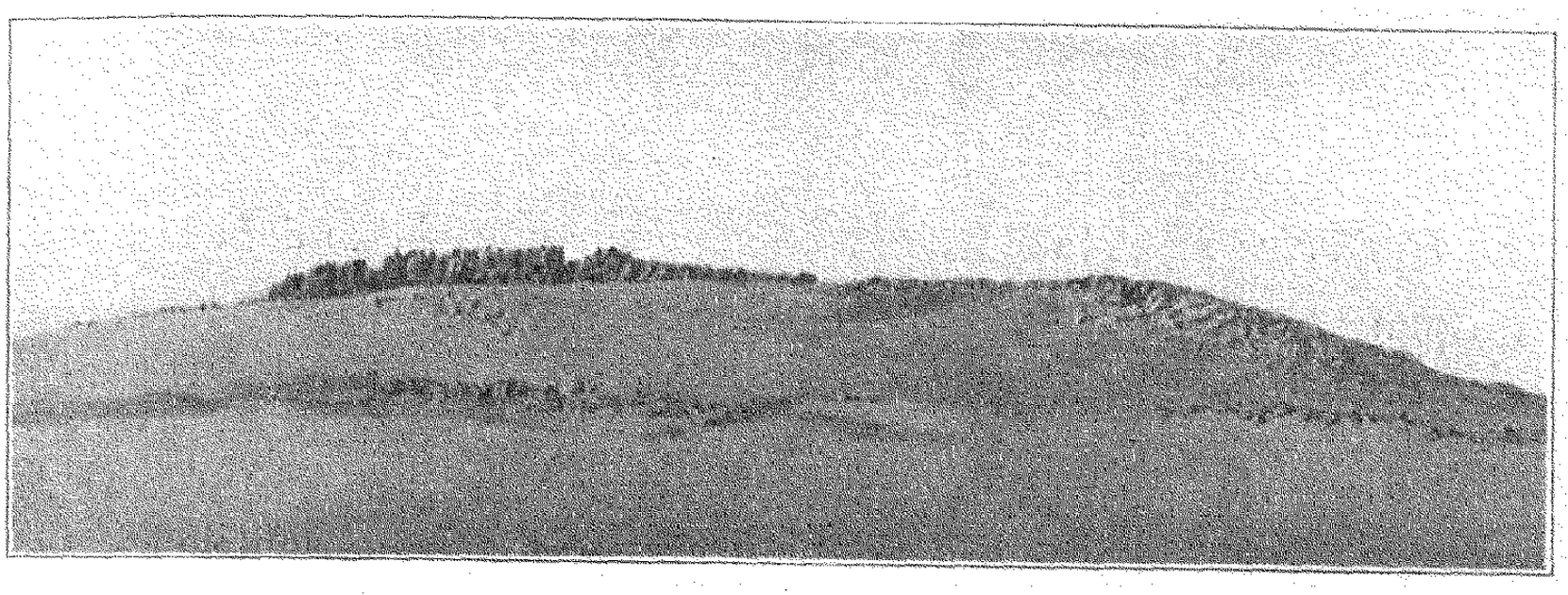


Fig. 178. — Collines de quartz de Yéfeunouatni, en D du 31 janvier 1899 (région du Tiniri).

Yéfeunouatni, que traverse la piste, sont de quartz pur en filons verticaux déchaussés, à arêtes très tranchantes (Voy. fig. 178). Ces énormes filons de quartz, d'aspect si typique et si frappant, proviennent de la pegmatite qui forme le fond du sol en cette région.

En α commence une plaine plate, de graviers de quartz et de granite et de débris de pegmatite rose et rouge clair de l'échantillon n° 621 ; on y rencontre quelques affleurements et quelques gisements de blocs de granite n° 617, auxquels viennent s'adjoindre et se mélanger, un peu plus loin, des granites à mica noir n° 624, en blocs ou en dalles bombées ; un peu de sable tend à s'amonceler à la base des blocs, sur les faibles pentes du terrain et aussi sur les flancs des petites collines.

En E, chaîne de minuscules collines, d'une vingtaine de mètres de relief au maximum, de même formation, avec du quartz. Plus loin, les

collines G sont de quartz hyalin n° 622; sur le plateau H se manifestent quelques plaques et quelques débris de grès grossier quartzeux et ferrugineux n° 623; on y trouve, en outre, de la pegmatite rose et du granite dur; et toujours par affleurements rugueux et par blocs qui jonchent partout le sol. En J, groupe des petits gour Tikéliouine composés de gros blocs de granite à mica noir n° 624. Les mêmes formations se continuent jusqu'au point de campement. En R, à 2 kilomètres au nord du camp, affleurements, en plaques, de grès rouge siliceux n° 626. Je dois noter enfin que j'ai recueilli, aujourd'hui, en débris roulés, du calcaire cipolin n° 625 évidemment amené des environs.

Le *1er février 1899*, la marche s'effectue sur une plaine dont le terrain est à peu près partout sableux; des blocs de granite à mica noir sont d'abord épars çà et là, puis, en C, nous retrouvons du grès rouge siliceux, fissile, n° 626, à strates redressées jusqu'à la verticale; on voit aussi un grand nombre de blocs de même nature et les environs sont jonchés de débris de petit poudingue quartzeux n° 627. En D, région de blocs du même grès n° 626, à formes pyramidales, sorte d'aiguilles de grès roux très rapprochées les unes des autres.

On recueille sur le sol, ou sur la surface des grès précédents, sous forme de plaques minces, du grès ferrugineux n° 628; de même je note la présence de très nombreuses ampoules creuses ou demi-creuses, affectant toutes sortes de formes et de toutes dimensions, tantôt isolées, tantôt fixées sur les grès précédents; leur substance est du grès noir très quartzeux, d'aspect vitreux.

Après E, terrain uniformément sableux, tacheté, dans la région αα, de larges plaques de petit poudingue siliceux et de grès grossier n° 629. La route passe ensuite au pied du groupe des modestes gour Ibellakane, témoins d'érosion à sommets tabulaires et de 15 à 20 mètres d'élévation. Les gour Ibellakane sont composés de petit poudingue siliceux et de grès roux grossiers n 629, à strates horizontales.

En K, à notre droite, s'étend une région où s'élèvent de nombreux petits cônes de grès noir. A partir de I, nous entrons dans la région de Tagharba, à sol de sable percé de pitons et de sortes de mamelons hérissés d'aiguilles, à l'aspect d'énormes porcs-épics, en grès grossier n° 629 et en grès noir siliceux grossier n° 630. Certains de ces pitons affectent des formes qui, sans être pyramidales ou hérissées, n'en sont pas moins étranges, comme l'indiqueront les dessins de la planche III de l'atlas des cartes, de même que les figures 17 et 179.

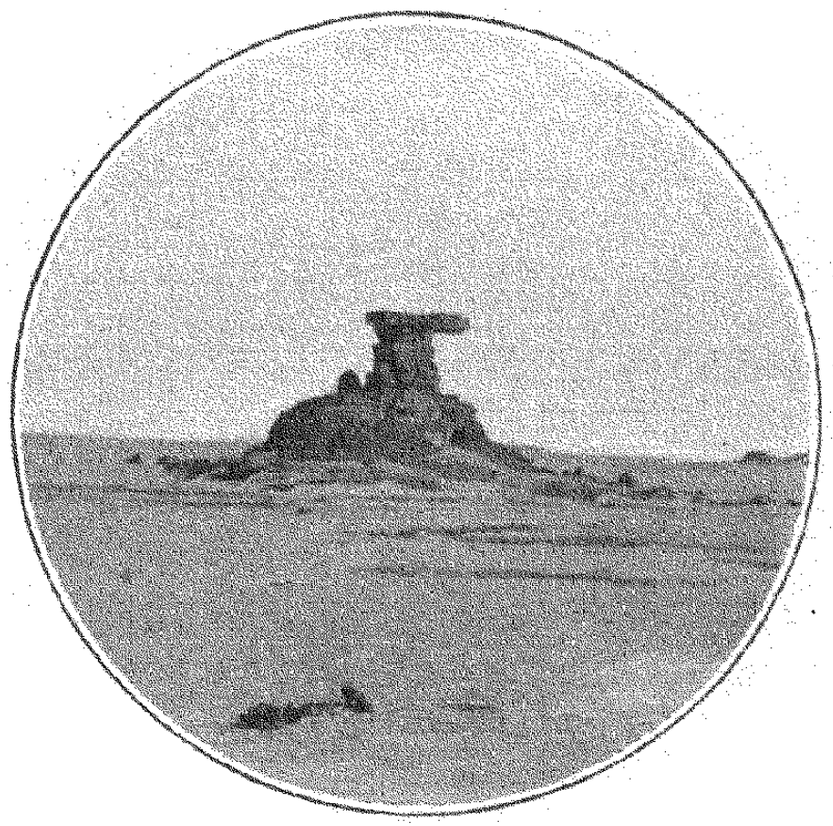


Fig. 179. — Pylône de grès, région de Tagharba.

Le *2 février*, on chemine d'abord à travers la région de Tagharba, sur de la roche ondulée et nue, de grès siliceux grossier n° 631; puis, à partir de B, on descend de ce plateau rocheux par une pente extrêmement douce jusqu'à la cuvette d'Assiou. Le sol de cette pente est de reg de sable et gravier, jonché de débris de grès ferrugineux, rouge très foncé, et de fragments de quartz filonien et de quartzite vert n° 634. Cette dernière roche nous donne de très beaux échantillons *taillés par les primitifs*, dont on trouve quelques exemplaires dans la cuvette.

Le sol de la cuvette d'Assiou est de reg de gravier et de sable reposant sur des argiles compactes colorées : argile brune n° 632 et argile rouge n° 633.

Au delà du puits d'Assiou nous marchons dans le lit, ou tout au moins dans un des bras du lit de l'ouad Tafassasset. Le sol est de sable reposant sur des argiles mêlées — du point D au point H — à des affleurements par petites efflorescences ou à des taches de poussières blanches ou jaunes et noirâtres, d'apparence gypseuse. En E, affleurement plat de grès

siliceux grossier n° 631 ; en F, affleurement de calcaire argileux n° 635 renfermant une très forte proportion de sulfate de chaux. Cet affleurement, très mince, repose précisément sur les poussières blanches, jaunes ou noirâtres d'apparence gypseuse qui précèdent. Un peu plus loin, quelques affleurements, à petites stratifications verticales, et en débris à formes bizarres, de grès quartzeux et très micacé n° 636.

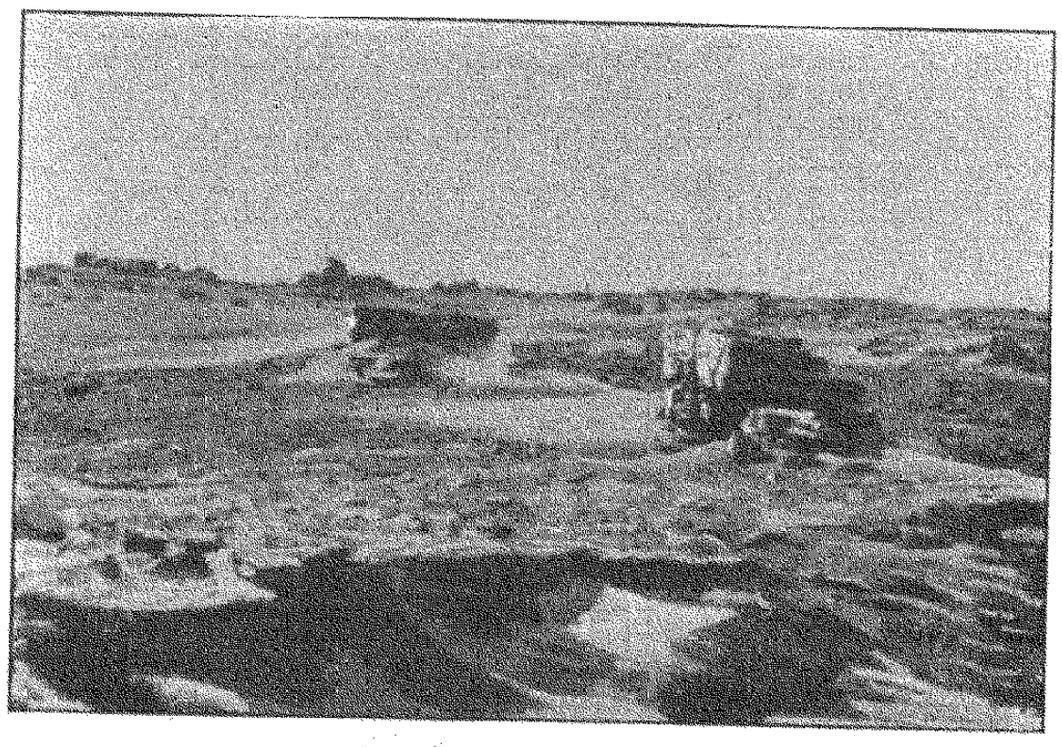


Fig. 180. — Usure des grès grossiers et quartzeux n° 637 du plateau dominant le puits d'In-Azaoua.

En H, affleurements de grès roux et noirs ferrugineux; en J, mamelons de grès siliceux grossier n° 631, avec empreintes mécaniques d'annélides très nettes et très multiples. Ces empreintes sont semblables à celles que j'ai notées sur les grès dévoniens plus au nord, mais elles ne permettent cependant point d'émettre aucune opinion sur l'âge de ces grès (1).

La Mission campe au-dessus du puits d'In-Azaoua, sur un mamelon de grès grossier et quartzeux n° 637, déchiqueté par les influences atmosphériques et montrant des traces profondes d'érosion et de superbes échantillons d'usure par le vent (fig. 180). Ces grès sont ceux qui constituent les plateaux bas, très découpés, qui servent de berges au vaste système de rivières dont In-Azaoua paraît être le confluent.

Dans l'ouad Tafassasset, aux environs du puits d'In-Azaoua, je recueille nombre de roches roulées parmi lesquelles il convient de citer : du quartz,

(1) Erwin de Bary signale, à la même latitude mais plus à l'est, des grès qu'il assimile à ceux du Tassili. Voy. : H. Schirmer, traduction du *Journal de Voyage d'Erwin de Bary 1876-1877*, p. 107. Paris, 1898.

des quartzites verts et rouges n° 638, des micaschistes, des granites et beaucoup d'autres roches de toutes natures. Pour cette partie de la route, consulter le profil n° 24 (planche VIII).

MASSIFS MONTAGNEUX DE L'AÏR

Massifs du nord de l'Aïr. — ***D'In-Azaoua à Taghazi.*** — Je dois indiquer ici que, pour cette première partie des massifs de l'Aïr, mes échantillons géologiques n'ont pu être examinés pour la bonne raison que, expédiés par moi d'Iferouane, par notre courrier de retour Ahmed Bey, ils ont disparu au moment où ce dernier a été malheureusement assassiné à Tadent — en rentrant en Algérie — par des rôdeurs touareg qui le supposaient nanti d'argent. Nos lettres, et des clichés photographiques dont il était porteur, ont aussi disparu avec lui. Ceci posé, afin que l'on sache quel poids attribuer à ce paragraphe, je reprends l'itinéraire au départ d'In-Azaoua (1).

Nous nous mettions en route et quittions In-Azaoua le *12 février 1899*: La route traverse d'abord le grand thalweg de l'ouad Tafassasset dont le sol est de sable, de gravier et de débris de roches roulées, comme je l'ai indiqué à la fin du chapitre précédent, mais par places une argile grise et dure apparaît à nu. En B, ligne de berges fractionnées, formées de roches de grès ferrugineux roux, par agglomérations séparées les unes des autres et dont le pied est noyé de sable. Ces blocs ou amoncellements se prolongent aussi dans la plaine au sud-est, en C C. Aussitôt après la berge, le sol devient du sable et, en D, se présentent trois petites dunes basses, n'atteignant pas 5 mètres, et paraissant de formation récente ; elles présentent leur concavité vers le sud-ouest, ce qui tendrait à prouver que les vents ayant soufflé avec le plus de persistance depuis un certain temps étaient ici des vents de nord-est. En E, en F et en G, grandes

(1) Pour cette raison tous les numéros d'échantillon de cette série, c'est-à-dire tous les numéros d'échantillons perdus, ont été mis *entre parenthèses* dans le texte.

étendues horizontales de grès grossier ferrugineux, surtout à la surface, irrégulièrement usées et par conséquent fort rugueuses. En H, le sol est couvert de débris de grès ferrugineux dur ; puis nous traversons toute une région de mamelons, qui se rattachent au mont Timasgari, constitués d'abord à l'ouest par des grès noirs, très durs, extrêmement grossiers et dans lesquels les nodules de quartz sont aussi gros que des noix, puis, plus à l'est, par des grès grossiers et quartzeux n° 637, de couleur grisâtre, identiques à ceux du mamelon d'In-Azaoua. On contourne cette partie de la région par un ravin remblayé de sable qui conduit à un ouad affluent de gauche du Tafassasset. Au delà, la Mission traverse une petite chaîne de collines de grès et se trouve ensuite sur la plaine ou vallée argilo-sableuse d'Afaïnarane.

Le *13 février* on parcourt la même plaine, de l'ouest à l'est, sur un sol composé d'abord de reg de quartz et d'un peu de grès, en C et en D ; en D, je recueille aussi quelques fragments de quartzite vert comme ceux récoltés à Assiou (il y en a de taillés).

En E, la plaine se mamelonne d'insignifiantes collines, basses ramifications de massifs situés plus au sud. Ces collines sont de grès mêlés à des roches rouges (n° 643) couvertes de nervures en saillies demi-cylindriques présentant l'aspect de brindilles multiples et recourbées, probablement des roches ocreuses?

En F, les collines sont de grès gris mêlés d'affleurements de grès bruns, assez durs, dont l'aspect est celui d'un poudingue (n° 644) recouvert par places de points et de petites plaques blanches qui ne sont pas du quartz.

Le *14 février*, la marche reprend dans la direction du sud, que nous avions un instant abandonnée, mais toujours dans la plaine d'Afaïnarane. En A, reg de quartz avec un peu de grès. En C, petites collines qui se rattachent aux collines E et F de la journée d'hier ; leur composition est la même : roches (n^{os} 643 et 644) au milieu de grès gris et de débris de quartz.

A partir de la descente des petits mamelons C, le sol est de reg très fin

et de sable, montrant par places de grandes étendues d'argile grise à nu, analogue à celle de l'ouad Tafassasset à In-Azaoua.

Nous campons au pied de la petite chaîne de Fénabaka, que nous avons franchie par un col insignifiant, en pente douce, remblayé d'un tapis de sable. Nous sommes au pied d'un mamelon R qui est composé de granite contenant de nombreux filons de quartz et même des nodules de quartz. Cette roche ne se présente qu'en blocs irréguliers, et le plus souvent arrondis et très volumineux, dont l'amoncellement constitue le mamelon R de même que la suite des collines qui s'y rattachent.

Il faut remarquer que la chaîne de Fénabaka, qui s'élève à moins d'un kilomètre du mamelon R, est composée de grès foncés ferrugineux; nous sommes donc là *au point de passage* d'un terrain à l'autre.

Le *15 février*, la route se déroule d'abord sur une plaine énorme à sol de sable et de gravier fin parsemée, la plupart du temps, de petits et de gros blocs de granite de même nature que ceux du mamelon R d'hier (nos 647, 648, 649). En B, affleurements, sous forme arrondie, de granite bleu très dur et très fin, avec filonnets et nodules de quartz inclus et d'amphibole (n° 650). Çà et là blocs d'un granite moins dense, grisâtre, très répandu (n° 651). De temps en temps, en K K, nous traversons des affleurements de quartz gris verdâtre en filons verticaux (n° 652).

En G, région de collines hérissées, composées de blocs de granite avec des quantités de quartz. En Z, région de mornes de pegmatite rose en gros blocs; de même en I, mais avec adjonction locale d'un granite bleu (n° 650) contenant des filons de quartz.

Le *16 février*, nous cheminons d'abord dans un lit d'ouad puis dans une région B de mamelons, à aspect bouleversé, de granites de diverses variétés, mais où se manifeste toujours un peu du granite bleu (n° 650). Tous ces mamelons procèdent le plus souvent par amoncellements de blocs de granite. L'ouad Tyiout, que nous traversons, est bordé par des chaînes de blocs de granite grisâtre (rose à l'intérieur), qui vont se confondre, en

amont, avec les massifs montagneux de l'est. Cette partie de la route se trouve figurée sur le profil n° 25 (planche VIII).

Massifs de l'Aïr central. — ***Taghazi à Iferouane***. — Nous campons dans l'ouad Djininao, près d'un bel affleurement de gneiss granulitique jaunâtre et brun à stratification verticale (n° 658).

Le *17 février*, nous remontons l'ouad Djininao et traversons un massif granitique, où se voient des blocs très volumineux et arrondis, et des quantités d'affleurements de quartz et de blocs de pegmatite (n° 659), rose à l'intérieur, mais dont la surface est noire; cette dernière roche notamment en B. Ces roches constituent le massif montagneux de l'Ighargha-tene, au pied sud duquel nous campons. Quant au massif de Taghazi — du moins à la hauteur du puits de ce nom — à l'est de notre campement, il se compose de granite rose dans lequel se creuse le lit de la rivière en ce point.

Le *20 février*, nous ne quitterons pas la zone du granite. Nous traversons bientôt l'ouad Taghazi et ses multiples affluents, séparés par des îles rocheuses, K K, composées de mamelons de blocs de pegmatite avec une multitude de débris de quartz. Nous campons au pied de la chaîne de Tighardi, consistant en granites à flancs bombés (et peut-être aussi en gneiss ?). Entre cette chaîne et le camp s'élèvent des mamelons de quartz pur (n° 667), qui offre cette particularité remarquable d'être, à l'extérieur, d'une étincelante *couleur noire vernissée*, alors qu'à l'intérieur il est d'un blanc laiteux ; ses filons sont verticaux et irréguliers. Aux alentours abondent de très nombreuses et très belles cristallisations nettes de quartz (n° 668) toujours de couleur noire vernissée.

Le *21 février*, nous cheminons constamment en montagne. En K, le sable de la rivière est terreux et fortement micacé ; en L, plateau de granite et de gneiss. En M, fond de rivière à sol de terre argileuse. En N, plateau à affleurements de granite rose très dur. Tout le jour, débris et filons de quartz très nombreux, tantôt de couleur noire comme hier, tantôt jaune, tantôt rouge et ferrugineux.

Le *22 février*, nous sommes toujours en montagne. Dans l'ouad Agalindjé, et dans l'affluent qui suit et que nous remontons, les berges sont composées de quartz recouvert d'enduit noir — comme le précédemment cité (n° 667) — et de granite en blocs, de même que les mamelons qui les dominent.

En I, au col (cote 665 mètres), le sol est du gneiss avec des affleurements du quartz noir (n° 667) ; en J, gneiss et pegmatite rose. En K, toutes les montagnes environnantes sont composées des mêmes granites et gneiss, toujours en blocs, avec des mamelons de quartz; puis, jusqu'en M, beaucoup de granite rose comme celui de Taghazi. En N, un petit plateau-faite, très désolé, couvert de mamelons de quartz noir, à l'extérieur, et de granite en blocs; puis on campe au pied d'un mamelon R qui nous domine de 35 mètres ; ce mamelon est entièrement formé de quartz à enduit noir et, à son sommet, je recueille de très grands et très beaux cristaux de quartz, à formes nettes, qui sont recouverts du même enduit noir, et qui en jonchent toute la surface.

Le *23 février*, en B, quartz et gneiss, région ravinée et rugueuse. En C, nouvelle région de ravins et mamelons de quartz et de gneiss mélangés de granite rose. En H, plateau rocheux constitué par du quartz et du gneiss; en L, plateau rocheux, analogue au précédent, mais constitué par des micaschistes et du quartz. En M, roches jaunâtres à stratifications peu épaisses, inclinées et se délitant, ou plutôt s'effritant facilement, sous des pressions ou des chocs faibles (peut-être des schistes? ou des gneiss granulitiques?); cette roche est fréquente sur le reste de la route d'aujourd'hui et sur celle de demain, mais en sous-sol, les blocs des autres roches lui étant toujours superposés.

Le *24 février*, nous ne marchons guère que dans le lit de l'ouad Terhoui et de l'ouad Irhazar ou sur leurs bords. Dans ces lits, terrain sableux ou d'argile schisteuse ; sur les bords, en A, roches jaunâtres (comme celles de la veille en M), puis au delà, terrain sableux, mais

couvert par places de petits mamelons formés de blocs arrondis de granite et de pegmatite rose (n° 676), aussi en blocs à formes arrondies.

Nous campons à Iferouane; nous sommes là dans la vallée d'Irhazar que domine à l'est la haute chaîne du Timgué; le sol de la vallée est composé d'une couche, d'une douzaine de mètres d'épaisseur au moins, de matériaux apportés par les eaux, des montagnes environnantes; au-dessus de ce sol s'élèvent seuls des mamelons de blocs de pegmatite et de granite qui s'éparpillent un peu partout. Le remblai de la vallée est composé de terres sableuses et argilo-sableuses et de cailloux roulés de granite n° 683 (*granite à ægyrine*), comme l'indique la coupe K (fig. 181), du puits que nous avons foré nous-mêmes pour le service de la Mission.

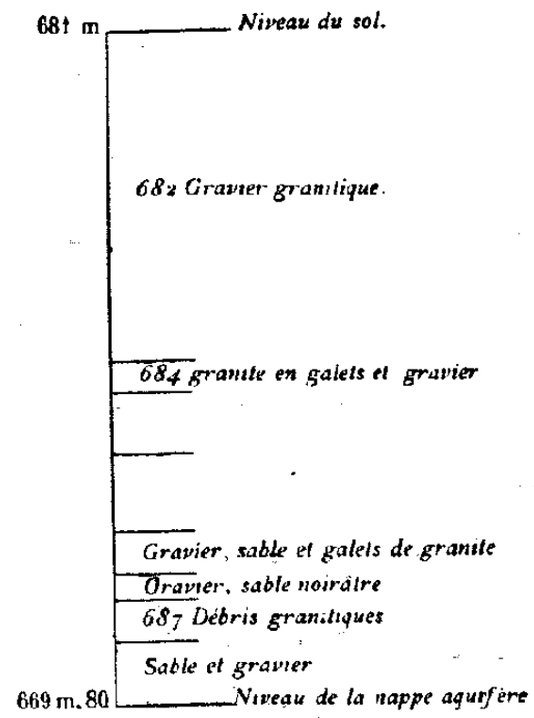


Fig. 181. — Coupe K. Coupe du puits du camp d'Iferouane.

Échelle $\frac{1}{200}$.

Toute la chaîne du Timgué (voy. fig. 49) paraît exclusivement granitique, avec des pointements de schistes, de micaschistes et de quartz. Elle porte à 1700 mètres environ sa crête la plus élevée, qui est du reste abrupte, dénudée et inaccessible, et précédée de quatre ou cinq autres rangées parallèles d'altitudes décroissantes. Les mamelons qui bordent immédiatement la vallée sont en général composés de blocs de granite et de pegmatite se délitant en boule, *in situ*.

Dans l'intérieur du massif, à Saghen (fig. 182), à l'est-sud-est d'Iferouane, par une altitude de 760 mètres (Iferouane étant à la cote 680 mètres), on se trouve au milieu de schistes, de micaschistes, de pegmatite rose, de granite bleu d'acier, dense, et on note de nombreux filons de quartz avec du quartz hyalin n° 688. Plus au sud et en face du village de Tintaghodé, le Timgué a une première assise très élevée, voisine de 700 mètres d'un seul jet, et constituée par de la roche noire luisante à pente extrême-

ment raide. Dans la rivière même, au pied de cet escarpement, surgissent quelques îlots de schistes et de micaschistes bleus et roux.

Tout autour d'Iferouane, du côté ouest cette fois, les mamelons et les

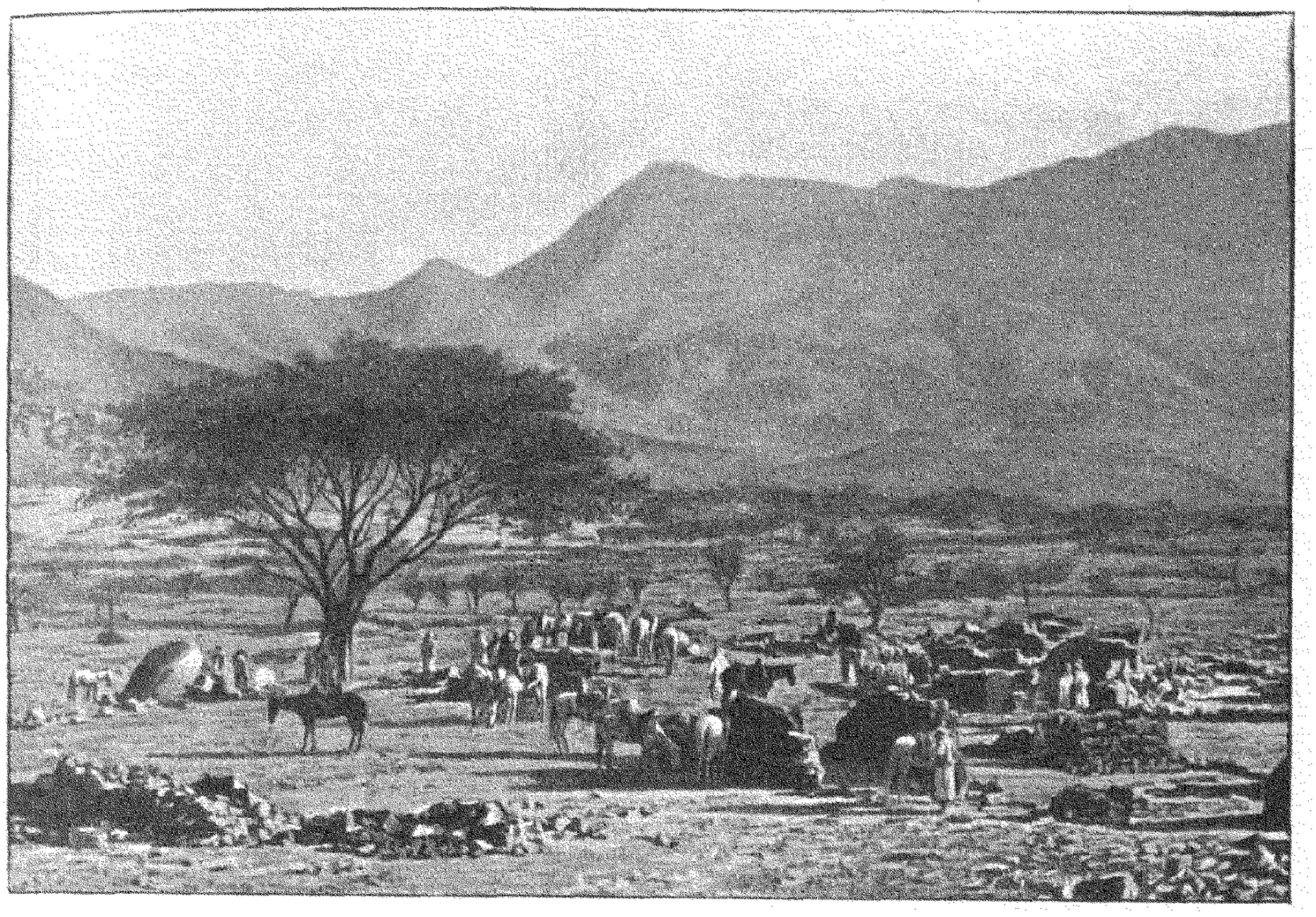


Fig. 182. — Le cirque granitique autour du village de Saghen, dans l'intérieur du Timgué.

montagnes plus ou moins isolés — pâtés A et U — sont formés de blocs de pegmatite et de granite avec de nombreux filons de quartz dans la masse (voy. fig. 183). La plupart de ces blocs ont une tendance à s'écailler par fragments superficiels représentant en général des portions de calottes sphériques, très peu épaisses (altération en boule). On trouve aussi dans toute cette région quelques pointements du granite bleu très dense dont j'ai déjà parlé ci-dessus.

Au nord-ouest d'Iferouane, au pied même du piton de Tahoulaout, j'ai recueilli du micaschiste noir très chargé de mica et d'aspect char-

bonneux (n° 677) ; et entre ce point et Iferouane j'ai trouvé de grands emplacements de schistes verts (n° 678). Ces emplacements sont criblés d'une quantité de petites excavations faites par les indigènes, mais on n'a pas su me dire pour quelle raison ils se livraient à ce travail. Peut-être

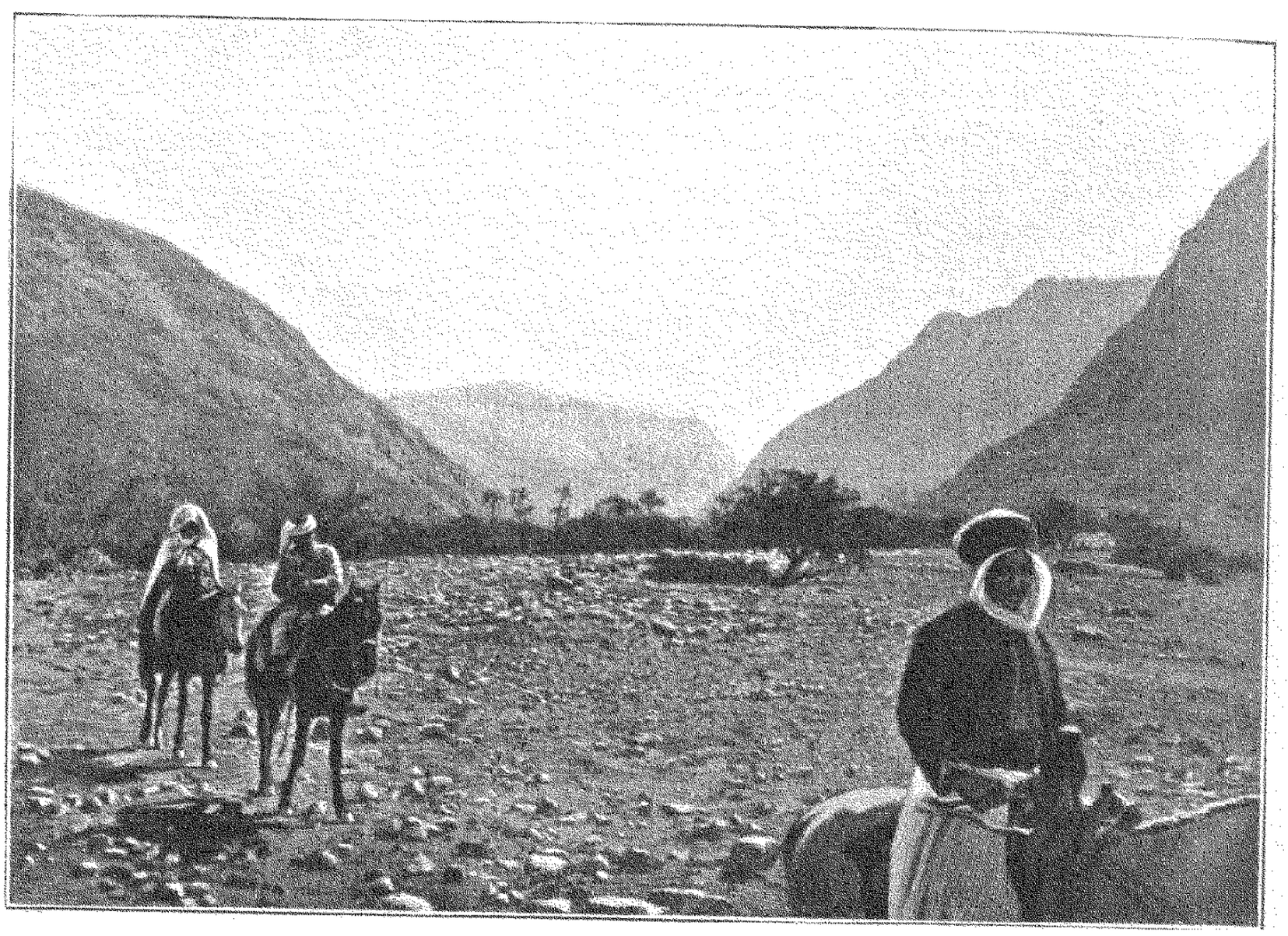


Fig. 183. — Montagnes de granite et de pegmatite du pâté U, aux environs d'Iferouane. Aïr.

ces schistes sont-ils alunifères? ce qui expliquerait alors les recherches des habitants ; l'échantillon (n° 678) étant malheureusement l'un de ceux absents, il ne nous est pas permis de résoudre cette question.

Au résumé, pour toute cette région, comme pour toute celle du Sahara central, je ne puis que répéter ce que j'ai dit aux chapitres *Orographie* et *Hydrographie*, c'est-à-dire indiquer qu'il s'est produit partout des érosions énormes et plus frappantes ici qu'en aucun autre pays. Voir le profil n° 25 (planche VIII), dont la seconde moitié concerne cette portion de l'itinéraire.

Iferouane à Aguellal. — En quittant Iferouane, le *25 mai 1899*, la Mission chemine d'abord sur un sol de gravier, puis, en A, elle traverse un défilé de granite très dur avec filons de quartz, suivi plus loin de la vallée de l'ouad Agouaou, bordée de mamelons et de montagnes de même nature, où le quartz est encore plus abondant. En D, on passe au pied du piton à deux aiguilles de Tenezerfa, de granite et de quartz. Le pla-

Fig. 184. — Mamelons de blocs de granite, à Aguellal.

teau F, qui suit l'ouad Tezzaète, est surtout jonché de quartz à pellicule ferrugineuse. Tous les fonds de vallées et les plaines sont à sol de graviers quartzeux surtout.

Le *26 mai*, en quittant l'ouad Tartoha, on parcourt un grand plateau très raviné composé de granite, de gneiss et de quartz, puis, à partir de B, le plateau est ondulé et à sol rocheux de même nature. Le plateau E est à sol de sable et de gravier, il nous conduit jusqu'à la chaîne d'Anégara dont nous traversons l'extrémité sud-est par un col difficile au milieu des roches et des blocs de granite, de pegmatite rose et de quartz. Nous campons à Aguellal, sur un mamelon rocheux (fig. 184) composé de granite en blocs.

Le village est dominé de près de 600 mètres par une haute chaîne com-

posée de granite, de pegmatite, de granulite n° 689 (1), (échantillon provenant de l'altitude d'environ 900 mètres), de beau granite bleu et de quartz (Voy. la silhouette de ces monts fig. 184).

Déjà à partir d'Aguellal, les sommets des montagnes commencent à avoir une tendance à prendre la forme d'aiguilles sur le tiers supérieur de leur hauteur, aiguilles de roche plus ou moins polie et inaccessible. Pour cette fraction d'ilinéraire, il faut consulter le profil n° 26 (planche VIII) dans sa première partie.

Montagnes du sud de l'Aïr. — ***Aguellal à Aoudéras.*** — Nous quittions Aguellal le *25 juin 1899* pour marcher à nouveau vers le sud, d'abord sur un plateau de granite et de quartz qui s'étend au pied ouest de la chaîne des monts d'Aguellal (voy. fig. 50) ; puis, après la traversée du grand thalweg au sud d'Aguellal, on chemine sur un plateau assez raviné, mi-partie sol de sable et de gravier quartzeux, mi-partie au milieu de blocs de pegmatite, roche qui constitue aussi les collines dominant l'ouad Ano Acherene où nous campons.

Le *26 juin*. En A, plaine et plateau de basalte et de quartz rosé ; en D, plateau de quartz et de pegmatite, tant en affleurements qu'en blocs arrondis formant des mamelons. En E, col où affleure, en stratifications étroites et verticales, une roche qui me semble être une granulite, mais qui n'est qu'un filon noyé dans la pegmatite, puis cailloux roulés d'un basalte très vitreux et granite bleu foncé très dur. Ces mêmes formations, plus ou moins remblayées de sable et de graviers, nous mènent par une pente douce jusqu'à l'ouad In-Aouane sur le bord duquel est établi le campement.

Le *27 juin*, nous avançons d'abord sur le plateau A, coupé de rivières et parsemé de blocs et de mamelons de pegmatite ; en B, plateau

(1) Ici nous reprenons la série des échantillons rapportés en France et par conséquent *rigoureusement déterminés* ; ils ne sont pas très nombreux malheureusement, mais cela vient de ce que, n'ayant plus de moyens de transport, je devais être très parcimonieux dans la récolte des échantillons.

rocheux avec cailloux roulés de granite et de pegmatite, suivi d'une route en lacets au milieu de granite rose, de pegmatite, de cailloux et de filons de quartz, avec du gneiss en gros blocs, en haut.

En D, col formant plateau assez étendu, avec schistes argileux gris n° 691, gneiss blancs et bruns, grossiers n° 693, s'effritant facilement, granite n° 692 avec cornéenne n° 690; en F, col où se voient des gneiss,

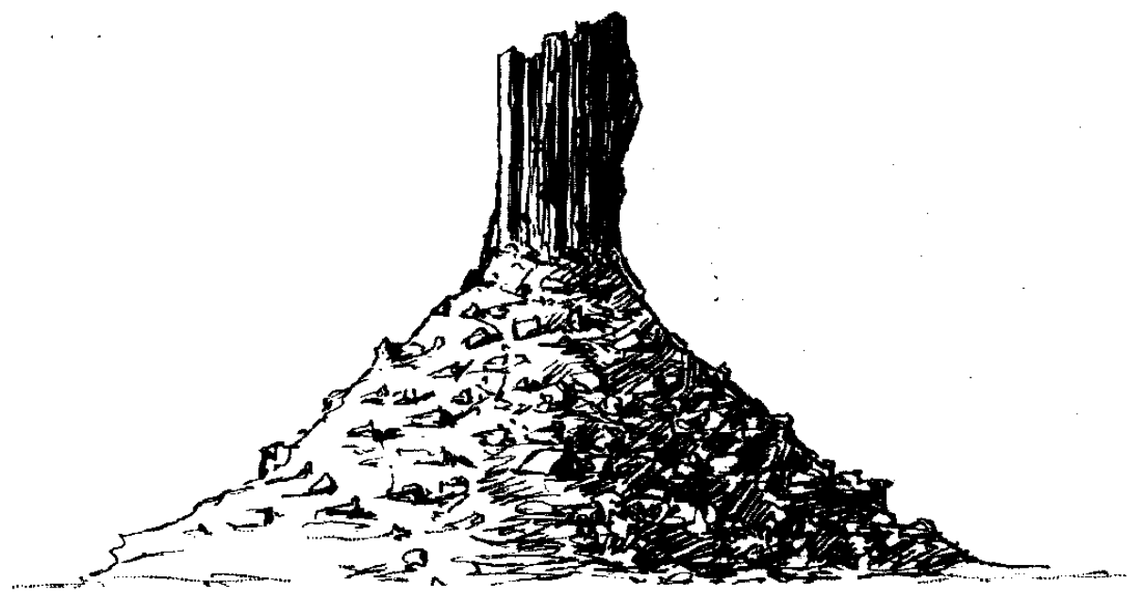


Fig. 185. — Forme *schématique* en aiguille, du sommet de quelques pics dans les montagnes de l'Aïr méridional.

des schistes et du quartz. En J, chaos de ravins et de montagnes de schistes argileux fissiles n° 691, et de schistes roux et blancs; en K, quartz et gneiss; les gneiss du haut montrant des strates avec pendage vers le nord-est. Campé sur le bord de l'ouad Zellallette. Dans la journée d'aujourd'hui, nous étions dominés par de hautes chaînes (voy. fig. 51) présentant de très nombreux pitons en aiguilles, forme générale que prennent maintenant un grand nombre de sommets de la région, du moins les pitons majeurs; si les aiguilles sont de roche granitique ou volcanique, leurs parois sont à pic et polies (Voy. figure 185, *purement schématique* du reste). Si, au contraire, elles sont constituées par des schistes par exemple, ou par d'autres roches, elles sont rugueuses et non polies.

Dans les pays montagneux que nous traversons, les massifs de blocs arrondis — sans disparaître absolument — tendent à faire place à des bancs réguliers, assez inclinés pour les gneiss et les granites, et

relevés jusqu'à la verticale, avec de multiples failles, pour les schistes.

Le *28 juin*, en A, plateau difficile et rugueux de quartz, de granite et de gneiss ; en B, granite n° 692, avec une multitude de débris de quartz ferrugineux, et du gneiss dur en lits inclinés à pendage variable ; quelques mamelons s'élèvent çà et là, composés de gneiss en plaques et aussi en blocs, mais ces derniers plus rares.

En D, gneiss brun n° 693 ; il est du reste assez répandu sur toute la route de ce jour. Nous campons dans les rochers, sur une granulite rosée n° 694.

Le *29 juin*, plateau A A, de quartz et de micaschiste n° 695. En D, micaschistes noirâtres, fissiles, n° 696, inclinés vers l'est en strates minces ; ces deux roches se poursuivent en E, mais avec des masses de quartz qui leur sont superposées.

En K, granite avec feldspath n° 697, affleurant dans le lit d'un ravin, en roches usées affectant des formes bizarres, irrégulières, tantôt aiguës, tantôt arrondies. Le quartz en filons est associé à cette roche.

En F, col au sommet d'un petit plateau, composé de quartz, de gneiss, et de quelques schistes fissiles bruns, roux et rouges, à strates inclinées vers le nord-est.

En G, petit col avec des schistes bruns et roux, du granite et de la pegmatite. En J, plaine de gravier.

Le *30 juin*, nous remontons l'ouad Assada, sur sa rive gauche ; en C, tuf basaltique très vacuolaire n° 698, en petit affleurement ; en D, autre affleurement de la même roche ; puis on escalade le col de Kerbabi. Au milieu de l'ascension, le sol est d'abord de schiste, puis de granite rose, de quartz et de gneiss dur. Le col est dominé, au sud, par un des grands pitons du mont Diguellane, cime inaccessible, en roche polie de granite bleu sombre strié de filons verticaux blancs qui paraissent être du quartz (voy. fig. 18).

La descente du col de Kerbabi est très facile sur une large plaine

de gravier granitique et quartzeux, puis, traversant une petite chaîne de mamelons, nous nous trouvons dans un grand cirque entouré de toutes parts de montagnes peu élevées et dont tout le sol est composé de limburgite noire n° 700. Ce cirque est traversé par une sorte de gouttière formant ouad à fond de sable sur le bord duquel nous campons. Grâce à la coupure effectuée par le lit de cette petite rivière, je constate que le basalte du sol repose sur le tuf volcanique n° 698, au-dessous duquel, au niveau même du lit, on trouve du basalte n° 701 mêlé de granite bleu. Cette dernière roche n° 701 procède (on le voit dans le lit même) par sortes de blocs qui se délitent comme s'ils avaient été formés de couches concentriques. Ils représentent très fidèlement l'aspect d'une immense rose bien ouverte à pétales séparés. Ces roches sont mélangées de quartz, de poudingues quartzeux et de granite bleu.

Le *1^er^ juillet*, en B, petite île dans le lit de la rivière, composée de limburgite noire n° 700 et de quartz ; de même en C. En D, et au delà, plateau, sur le bord de l'ouad, composé de quartz et de gneiss. Après ce point, la route remonte l'ouad Aourarène sur sa rive de droite qui, de E à F, se compose de fragments de basalte roulé et de diverses autres roches volcaniques et se continue de même jusqu'au puits d'Aourarène où nous campons.

Le puits d'Aourarène, qui compte 17 mètres de profondeur, est creusé dans du gneiss, à partir de 5 mètres du sol ; ces 5 premiers mètres sont du gravier de remblai de rivière. Au sud du puits, à 1500 mètres environ, s'élève un cône bas de roche volcanique semblant être un ancien cratère ; au nord-ouest du puits se dresse au loin la haute chaîne du mont Bila à sommets hérissés de multiples pics en aiguilles (voy. fig. 19).

Le *3 juillet*, plateau A, composé de quartz, de scories volcaniques et de limburgite noire n° 700, et aussi d'un peu de gneiss. Au point K, je recueille un gros morceau de pierre ponce grise.

En D, autre plateau un peu plus élevé composé de quartz et de gneiss

d'abord, puis, au-dessus, de limburgite noire n° 700, en blocs ou en galets sporadiques mais abondants. En E, premier col du dit plateau; le sol en est entièrement formé de limburgite noire n° 700, puis, un peu plus loin, le plateau est pavé de débris volcaniques, des mêmes roches que ci-dessus et de quelques affleurements de tuf basaltique n° 698. En F, sommet même du plateau, limburgite noire n° 700, en gros cailloux roulés sur un tapis de sable et de gravier. En G, mamelons formés de tuf volcanique n° 698. Descente légère pour aller camper sur la rive gauche de l'ouad Assada sur un petit plateau de gneiss et de grès quartzeux n° 702, en bancs inclinés vers le nord-ouest, associés aux gneiss et remplis de filons et de nodules de quartz. Dans les mamelons qui nous dominent, se relèvent : du gneiss, des débris de granite rose roulés, et un affleurement de gneiss à augite n° 703 en petits lits fortement inclinés vers le nord et mélangés de filons de quartz. A 1000 mètres en amont, sur la même rive et un peu plus haut que le campement, s'élève un petit promontoire de 7 à 8 mètres composé de roches brisées et bouleversées qui sont des micaschistes n° 704.

Le *4 juillet*, la Mission remonte l'ouad Assada. En E, les montagnes de l'ouest et de l'est sont composées de schistes, de micaschistes et de gneiss; celles plus hautes, en φ, comportent en outre de gros blocs de gneiss brun rouge.

En H, nous montons le teniet Ghraghar, tout entier constitué par du granite rose, des pegmatites, du gneiss et des schistes de couleur claire; le col J est composé des mêmes roches avec beaucoup de quartz; nous descendons de l'autre côté dans la plaine de Ghraghar; en K, affleurement de basalte gris foncé n° 705, très vacuolaire, et de basalte scoriacé n° 705 A. Nous campons dans la plaine même, sur le bord d'un ravin. Tout le sol de cette plaine est de basalte, gris foncé n° 705, tant en blocs gros comme la tête et un peu moins gros, qu'en coulées.

Le *5 juillet*, la marche se poursuit sur la plaine de la veille, où se voient

en outre quelques affleurements de basalte n° 706 ; ce faciès ne change presque pas pendant toute l'étape.

En F, plateau de basalte gris foncé n° 705, borné de collines de même composition. On relève dans cette région quelques emplacements de terres noirâtres, légèrement argileuses, mêlées de débris de roches volcaniques.

En H, nous tournons une petite chaîne de collines de quartz et de gneiss, suivie d'un plateau de gravier de quartz sur pegmatite.

Après M, plaine de Taghit (1), large et boisée, coupée d'une infinité de petits ravins, entièrement recouverte de blocs sphériques ou quasi sphériques de 10, 15 et 25 centimètres de diamètre, de limburgite noire n° 700 et de basalte gris foncé n° 705, avec quelques rares cailloux de grès ferrugineux n° 707 (voy. fig. 187).

Nous campons sur le bord d'un des petits ravins de l'extrémité de cette plaine. Les collines de bordure avancent ici un éperon composé comme l'indique le croquis ω (fig. 186) :

1° Quartz recouvert par le basalte gris n° 705 ;

2° Pegmatite à muscovite n° 708, sous le quartz ;

3° Gneiss n° 709, sous la pegmatite ;

Ceci n'étant apparent que dans un ravin, bien entendu, le sommet du quartz restant à 7 ou 8 mètres plus bas que le basalte.

Le *6 juillet*, nous escaladons le massif qui domine Aoudéras, au milieu du quartz et de la pegmatite. En C et D quelque peu de granite bleu traversé de minces filons de quartz; toujours des pegmatites roses n° 710. En E nous trouvons, au milieu des pegmatites, des schistes argileux n° 711, en bancs irréguliers, brisés, paraissant plus ou moins relevés jusqu'à la verticale.

(1) Barth avait déjà signalé la nature volcanique des roches du sol en cette région ; « At length we entered the gloomy, rugged valley of Taghist, covered vith basaltic stones, mostly of the size of a child's head, and bordered by sorry-looking rocky hills. » Henri Barth, *Travels and discoveries in north and central Africa*, t. I, page 385. London, 1857.

Un peu après, commence la descente en lacets dans les gneiss avec pendage nord-ouest, recouverts de blocs de microgranulite n° 712 éboulés du haut de la montagne ; quelques affleurements de granite bleu, strié de filons de quartz, et quelques petits blocs de basalte gris.

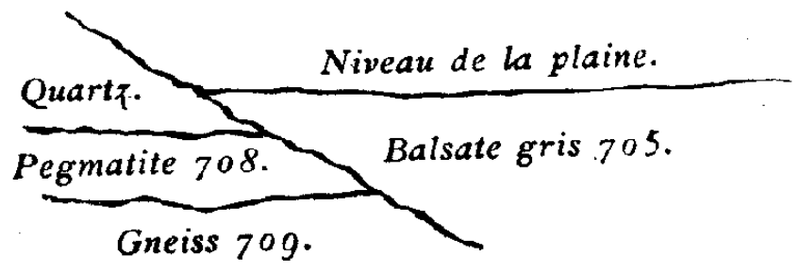


Fig. 186. — Croquis ω. Coupe d'un ravin au campement du 5 juillet 1899, près d'Aoudéras. Aïr.

En G, affleurements de granite rose n° 713, presque au bas de la montagne, sur le bord même de l'ouad. Cet ouad contient des roches roulées d'amont, entre autres des quartzites rouges n° 714 et un phonolite à ægyrine, gris bleuâtre, n° 714.

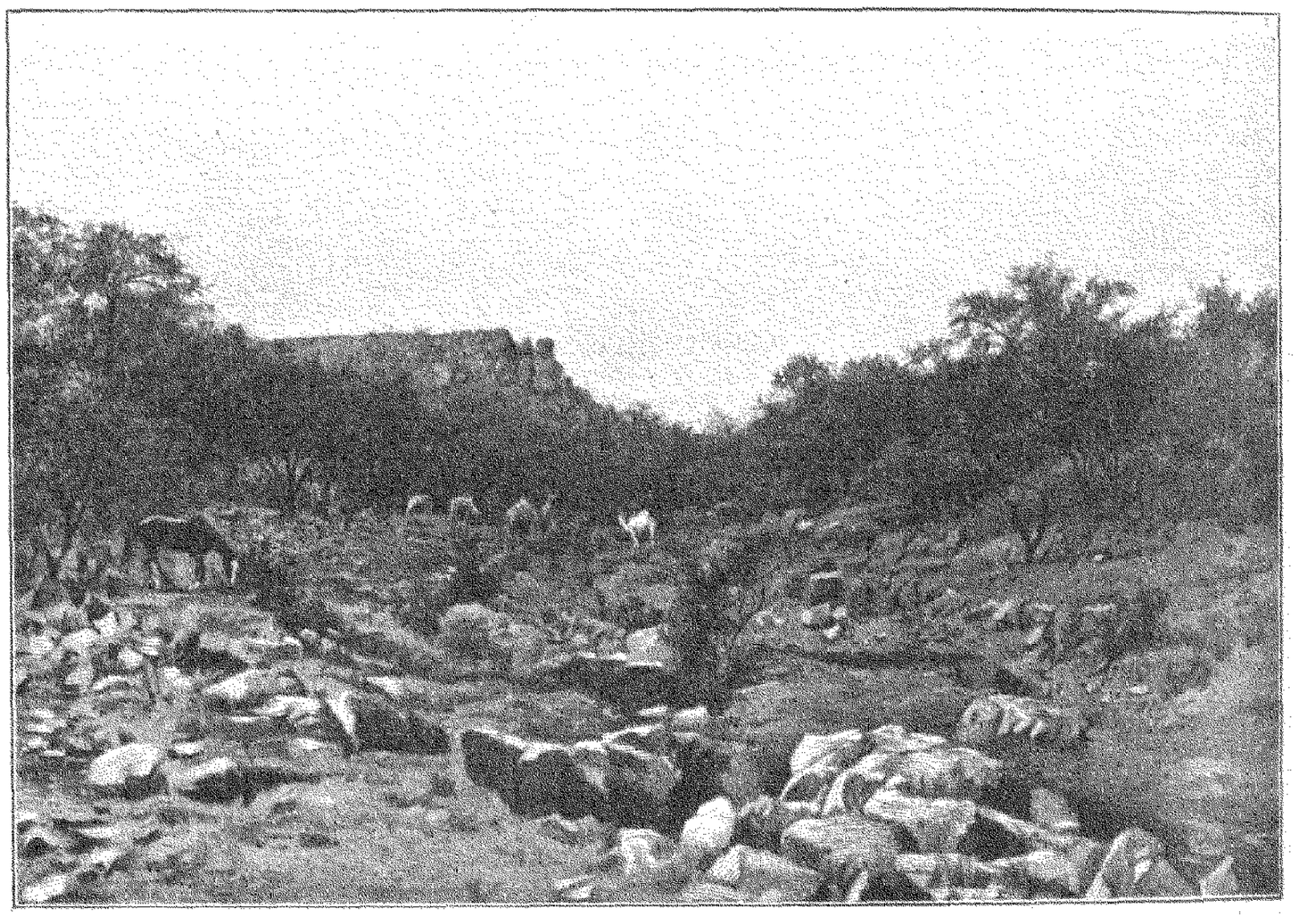


Fig. 187. — Ravin au nord d'Aoudéras, dominé par un éperon de la plaine de basalte n° 705, campement du 5 juillet 1900.

Nous campons, à toucher le village d'Aoudéras, sur un petit plateau plan, situé entre les deux rivières et les dominant d'une dizaine de mètres, au point même de leur confluence, qui se produit à son pied

ouest. Ce plateau allongé n'est qu'un cône d'épandage des différents oudiane qui se réunissent en amont, et par conséquent il est entièrement composé de matériaux amenés par les eaux, sauf à la base où surgissent des affleurements :

1° Au sud du camp, et à 25 mètres, sur le bord de la berge de l'ouad principal, affleurement de trachyte altéré n° 715, formant un filon ou une coulée très irrégulière ;

2° A l'extrémité ouest, à 50 mètres à l'ouest du camp, affleurement de pegmatite et de granite rose.

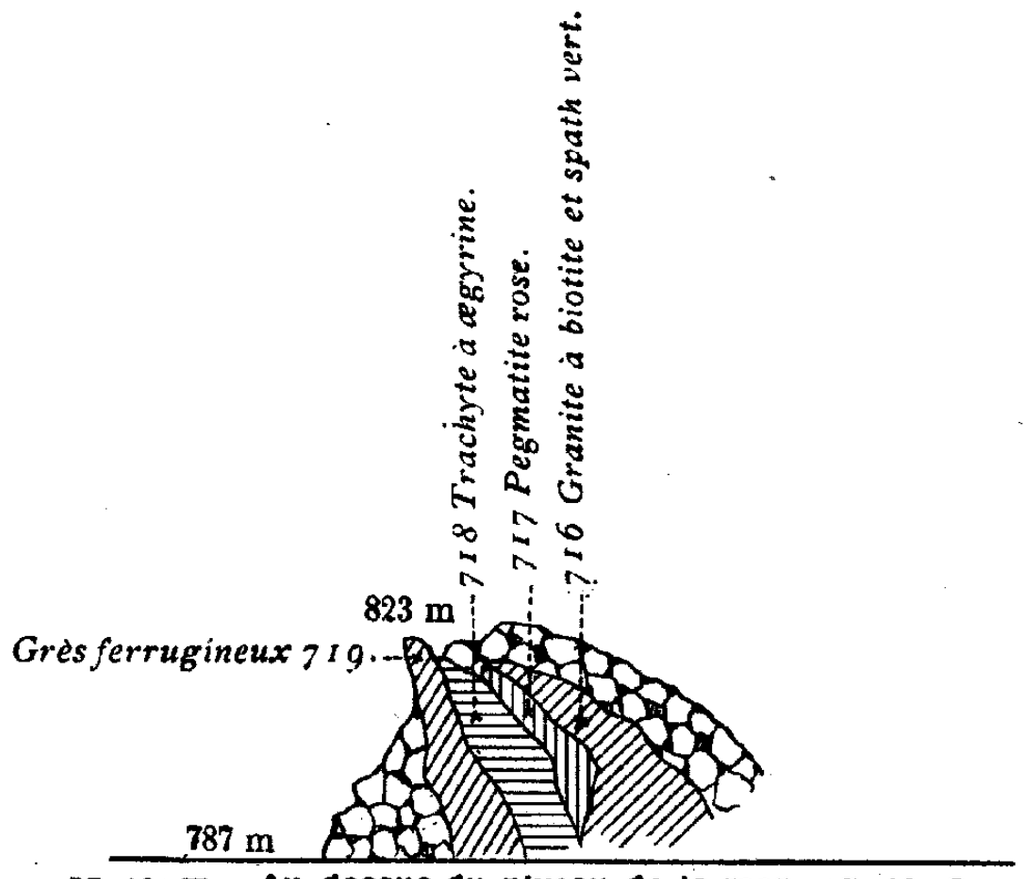


Fig. 188. — Coupe L. Coupe du mamelon γ à Aoudéras.
Échelle des hauteurs..... $\frac{1}{2000}$.

Quant à la surface du plateau, les matériaux apportés sont composés de granite, de quartz, de schistes, de scories volcaniques, de tuf volcanique n° 698, de limburgite noire n° 700, etc. (1).

En face de l'affleurement de trachyte à ægyrine n° 715, on voit s'élever au sud du camp, de l'autre côté de la rivière, à une centaine de mètres,

(1) On retrouve dans le récit de Barth, au surplus, la constatation de la nature volcanique d'une grande partie de la région qui s'étend entre Aguellal et Aoudéras, surtout dans l'est de l'itinéraire parcouru par la Mission Saharienne : « ... This conspicuous mountain (the Dogem) « most probably consists of basalt ; and, from what I shall observe further on, it may be inferred that the whole group of the Baghsen....

« ... The very conspicuous peak called Teleshera (*au sud-est du massif du Bounday*). This summit « consisted of perpendicular trachytic pillars, of quadrangular and almost regular form, 2 1/2 feet « in thickness, as if cut by the hand of man, some of them about one hundred feet high, while « others had been broken off at greater or leiss height... the eastern foot of a low basaltic ridge... » (*Campement du 19 décembre 1850, au sud du mont Mari.*) Henri Barth, *Travels and discoveries in north and central Africa*. London, 1857. T. I, p. 385, 501, 502, 512.

Erwin de Bary a, depuis, donné la description du volcan Tekindouhir, dans ces mêmes régions, au voisinage d'Adjiro. Voy. Henri Schirmer, traduction du *Journal de Voyage d'Erwin de Bary, 1876-1877*, p. 121, 137, 169, 174 et 175. Paris, Fischbacher, 1898.

un mamelon γ (fig. 189), de 36 mètres d'élévation, constitué suivant les indications données par la coupe L (fig. 188), et dont les diverses couches se succèdent, du sud vers le nord, dans l'ordre suivant :

1° Granite à mica noir et spath vert, sans consistance, n° 716;

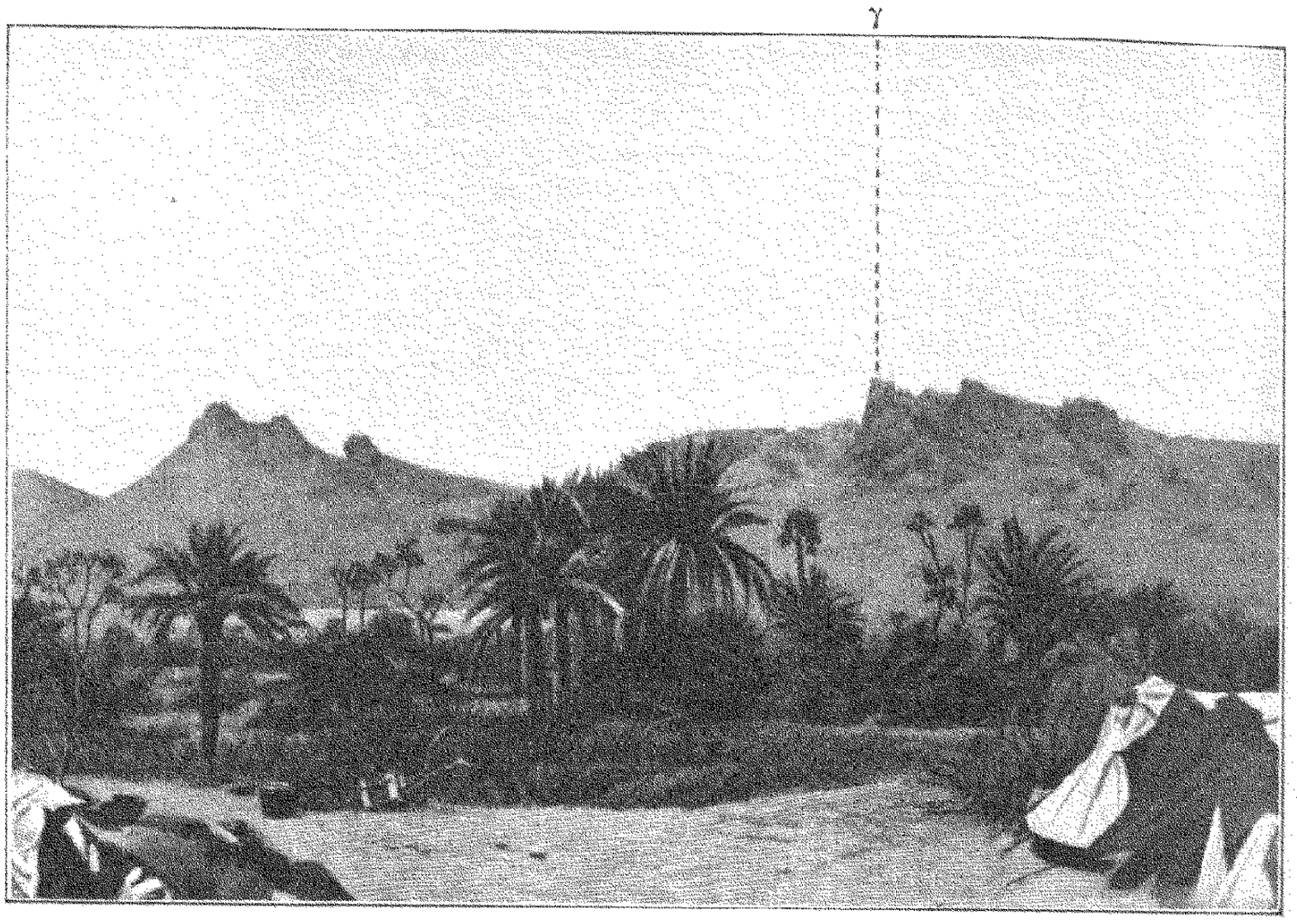


Fig. 189. — Le mamelon γ à Aoudéras.

2° Pegmatite rose, dure, n° 717;

3° Trachyte altéré n° 718, roche grise, sans cohésion, formant une sorte de dike;

4° Grès ferrugineux n° 719; cette dernière roche est tourmentée, corrodée, cassante, irrégulière; elle contient des vacuoles sphéroïdales remplies d'argile jaune rougeâtre; elle est en outre traversée de filons sinueux, tourmentés, brisés, irréguliers, contournés, d'une substance paraissant ferrugineuse; cette roche est celle dont les couches sont le plus verticales dans le mamelon γ. Au résumé, ces quatre dernières roches, ici, sont presque verticales.

Un autre mamelon γ, situé à quelques centaines de mètres au nord-ouest du camp, est en majeure partie composé de la même roche de grès ferrugineux n° 719, qui forme toute sa crête et reste visible jusqu'au bas, en son milieu, et jusqu'à la rivière de l'ouest.

L'important massif S, au nord-ouest d'Aoudéras, contient de grandes quantités de micaschistes n° 720, avec des granites, des pegmatites, des gneiss et du quartz.

Pour cette portion de l'itinéraire, il faut consulter la partie centrale du profil n° 26 (planche VIII).

Aoudéras à Agadez. — Nous quittons Aoudéras le *24 juillet 1899*; on marche d'abord sur un plateau de pegmatite, coupé de ravins, puis on descend l'ouad Thilisdek (Voy. fig. 21, le mont Thilisdek), près duquel nous campons. Le massif dans lequel il se creuse est composé de granite bleu, très dur, de granite rose, de quartz blanc laiteux et de schistes en certaines places. Dans la rivière même, en plusieurs points et notamment en K, je recueille des efflorescences salines qui sont du carbonate de soude, exploité par les indigènes, si l'on s'en rapporte aux nombreuses excavations qui criblent les points de gisements.

Le *25 juillet*, la marche s'effectue d'abord sur un plateau très rude, de quartz et de granite rose; par places le quartz apparaît pur, poli et brillant; puis surviennent du gneiss et des pegmatites. Après E — point de sommet — nous descendons l'ouad Tini, au milieu d'un dédale de ravins rocheux, dans un petit massif paraissant entièrement composé de granulite à grenat n° 722, dure, rugueuse, disloquée et bouleversée.

Nous campons dans l'ouad Tini en un point où se trouvent de nombreuses efflorescences, soit sur la rive, soit déposées par des suintements entre les roches des berges; c'est un mélange, n° 723, dans lequel domine le carbonate de soude (1).

Le *26 juillet*, nous descendons d'abord quelque peu l'ouad Tini, dans

(1) C'est le natron, ou *trounia* des Arabes et *oxone* des Touareg.

lequel nous trouvons, au point S, des affleurements de granite n° 724, et d'autres affleurements de micaschiste n° 724 *bis* très chargé de biotite; puis, en P, des affleurements de gneiss à pyroxène et amphibole, noir et gris n° 725 et de micaschiste n° 725 A, placés sous le granite n° 724. Nous parcourons ensuite un long plateau B, peu ondulé, composé de gneiss, de pegmatite et de quartz. En D, vallée d'Assa, bordée çà et là de petits mamelons de blocs de granite et de gneiss — identiques à ceux d'Iferouane — qui nous accompagnent jusqu'à Salem-Salem, où nous campons.

Le *27 juillet*, nous n'abandonnons guère la vallée de l'ouad Tiloua ou celle d'Irrimoualène son affluent. Là s'éparpillent des amoncellements de blocs de gneiss et de granite comme les précédents, amoncellements nombreux et répétés mais peu importants et peu élevés, tout le sol étant d'ailleurs recouvert de gravier. En E, petites collines de schistes gris, de micaschistes et de gneiss, mêlés de granite rose et de beaucoup de quartz.

Le lendemain, *28 juillet*, nous abandonnons définitivement la montagne et nous arrivons à la limite méridionale des régions granitiques de cette zone; nous marchons sur une vaste plaine à sol de gravier, qui nous mène camper au puits de Tinchamane, à courte distance d'Agadez.

Pour cette portion de l'itinéraire, il faut consulter la dernière partie du profil n° 26 (planche VIII).

PLATEAUX DE L'AZAOUAKH, DU TAGAMA ET DU DAMERGOU

Environs d'Agadez : Abala et Azaouakh. — C'est à Agadez même que le grès fait sa réapparition; la plaine de Tinchamane, où nous sommes campés, est bordée, du nord-est au sud-ouest en passant par le sud, par un petit escarpement décrivant une courbe, escarpement sur le rebord duquel est construite la ville d'Agadez; cet escarpement, de hauteur irrégulière, ne dépasse pas, aux points les plus élevés, une

vingtaine de mètres. A l'éperon situé immédiatement à l'est de notre camp, son sommet se trouve à une altitude de 525 mètres, tandis que son pied n'est qu'à la cote 505 mètres. Les grès de ce point présentent la succession suivante :

1° Au sommet, grès quartzeux gris n° 727 ; altitude 525 mètres ;

2° En dessous, grès grossier n° 728 ; altitude 520 mètres ;

3° Grès n° 729 ; altitude 515 mètres ;

4° Grès ferrugineux n° 730 au niveau de la vallée, dans le petit ravin qui limite le pied de l'escarpement.

Sous la ville d'Agadez même, ce petit escarpement ne compte pas plus d'une dizaine de mètres ; il est composé en ce point (angle nord-est de la ville) de grès ferrugineux et de grès grossier n° 745, que recouvre ensuite une mince terrasse d'argile et de gravier.

Quant à la plaine qui s'étend au nord d'Agadez, et dont notre campement occupe à peu près le centre, son sol se compose de sable ferme et de gravier sur lequel on recueille diverses roches granitiques roulées et des débris assez nombreux de scories volcaniques, noires, rousses et bleuâtres, n° 746. Tous ces éléments roulés sont amenés par les crues que provoquent les orages dans le grand ouad Tiloua, dont le cours est tout près, au nord du camp, et qui cache ses sources dans les massifs montagneux qui s'étendent au sud d'Aoudéras.

J'ai eu, à Agadez, l'occasion de me procurer divers échantillons de substances d'origine authentique, qui étaient les suivantes :

A. — *Natron de Bilma* ; mélange de sulfate de soude et de carbonate de soude, donnant environ 56 p. 100 de soude carbonatée hydratée, échantillon n° 731.

B. — *Sel de Bilma* ; mélange de chlorure de sodium 12,15 p. 100 et de sulfate de soude 79,48 p. 100, échantillon n° 747.

L'analyse ci-dessus indique pourquoi cette substance — pourtant employée comme sel par des milliers d'indigènes — est si mauvaise au

goût, pourquoi elle communique aux aliments une amertume si prononcée et pourquoi elle produit des diarrhées incoercibles chez les Européens, non habitués à son usage.

C. — *Sel d'Imgal* ; chlorure de sodium avec faible proportion de sulfate de soude et de carbonate, échantillon n° 732. Ce sel, que digère fort bien l'estomac, est de couleur rougeâtre à cause des particules terreuses et sableuses qu'il contient.

Le *10 août*, nous quittions une première fois Agadez pour marcher vers le sud à travers la région nommée *Abala*. Après avoir franchi le petit escarpement de grès qui supporte la ville même, nous marchions sur un plateau très légèrement ondulé, coupé de petites ravines plates, le plus souvent remblayées par des dunes minuscules de sable très fin. Le sol général du plateau est du gros reg où le quartz domine. En B, affleurement de grès calcarifère n° 733 en strates, tantôt plates et minces, tantôt plus épaisses et irrégulières, affectant parfois des formes vaguement sphériques. Çà et là quelques roches volcaniques, en cailloux roulés, très dures, de couleur violet sombre, très vacuolaires, les vacuoles étant remplies de fins cristaux en aiguilles.

En D, affleurements de grès grossiers, à peu près horizontaux, au milieu du grès calcarifère n° 733 et superposés à un grès ferrugineux n° 734, de couleur lie de vin. En E et en F, roches horizontales du grès micacé un peu calcarifère n° 735, en affleurements très nombreux séparés par des espaces recouverts de quartz roulé et poli, qui est l'élément dominant de toute la route de la journée. Nous campons aux puits d'Aballakh, dans un minuscule ravin creusé dans du grès n° 736. Les puits sont forés au fond du lit du ravin, dans une couche d'argile rouge rosé un peu sablonneuse, de 3 mètres d'épaisseur.

Le *11 août*, le grand plateau A est de même composition que celui de la veille. En B, nous marchons sur un plateau de quartz roulé et poli, mélangé à une terre sableuse, après avoir franchi un grand

lit d'ouad à sol de terre argileuse fendillée par la sécheresse. En C, petite ligne de collines de grès. De C à D, large vallée-estuaire à sol de terre végétale fendillée et recouverte de graminées, mais coupée de surfaces nues à sol de gros reg de quartz poli sur une terre argileuse, rouge.

Nous gagnons ensuite les collines S. S. d'Irhaïene composées de grès blancs n° 737, au-dessus desquels se trouvent les grès colorés n° 738. Çà et là, dans les éboulis des ravins, on recueille des fragments de bois silicifiés n° 739, de diverses natures.

Dans les puits du campement du *11 août*, on trouve une couche, de 1 mètre d'épaisseur environ, d'argile rouge foncé, ou violacée, n° 740, entremêlée d'argile verte.

Sur le sommet du plateau qui forme la petite crête des collines d'Irhaïene on recueille, en blocs épars, des grès siliceux n° 741, et dans les éboulis des ravins de petits débris de calcédoine n° 742.

En P, entre nos campements des *13 et 15 août*, toujours sur le sommet de ces mêmes collines, se trouve une région de petits mamelons d'argile d'un rouge violet (la même que le n° 740) recouverts de calcaire lacustre n° 743. Cette zone P est enserrée de toutes parts dans les grès, sauf du côté nord où elle forme un escarpement lilliputien. Notre campement des *15 et 17 août*, en haut des collines d'Irhaïene, à la cote 500 mètres environ, se trouve situé un peu au-dessus d'un petit plateau composé de grès rouges ferrugineux, très grossiers, contenant de nombreux nodules de quartz inclus, assez gros; leurs stratifications sont horizontales, mais les sommets de la roche et des affleurements en mamelons sont très irréguliers et très rongés par les érosions atmosphériques. Au-dessus du grès rouge, au camp même, grès noir à l'extérieur, mais gris à l'intérieur. Ce grès gris contient des quantités de quartz presque pur avec très peu de ciment.

Au delà, sur le parcours de notre pointe du *15 août* et retour, le plateau

est sableux avec nombre de petits mornes de grès siliceux et des espaces recouverts de gros graviers de quartz.

Les circonstances nous ayant forcé à revenir à Agadez, nous reprenions la marche vers le nord le *17 août*. On descend d'abord les pentes des petites collines d'Irhaïene, puis on avance sur la plaine ; en C, affleurements, en débris qui jonchent le sol, de travertins gris n° 744, couvrant le sommet de petites ondulations ; en C', la même roche se présente dans les mêmes conditions, mais mêlée avec des fragments de grès et de bois silicifiés évidemment amenés de plus haut.

En D, mamelons de 6 à 8 mètres recouverts des mêmes travertins avec des grès ferrugineux en fragments : nous retrouverons ces mêmes travertins (sous le n° d'échantillon 748) sur notre route du *18 octobre*, un peu plus loin, en aval.

La dernière partie de notre route de retour jusqu'à Agadez, nous faisant suivre le même itinéraire qu'à l'aller, ne nous fournit pas l'occasion de signaler de nouvelles roches. Le profil n° 27 (planche VIII) donne la physionomie du terrain entre Agadez et Irhaïene.

Le *17 octobre 1899*, la Mission quittait Agadez et s'engageait dans la région de l'*Azaouakh* qui touche celle d'Abala et lui est du reste identique. Après avoir franchi, en A, le petit escarpement de grès qui supporte la ville d'Agadez, la Mission s'avance sur un plateau ondulé de reg sur argile composé de cailloux et graviers roulés, de quartz surtout, que percent çà et là de rares et bas affleurements de grès. On fait halte pour la nuit sur ce plateau.

Le *18 octobre*, la marche se continue sur le même plateau de reg sur argile rougeâtre ; néanmoins les espaces de reg sont aujourd'hui beaucoup plus restreints et le sol argilo-sableux nu domine partout.

En B, grande plaine argileuse avec quelques graviers de quartz roulé ; en C, à 3 kilomètres plus loin, léger renflement du terrain, dû à une ligne d'affleurements plats de grès gris grossier. Nous entrons ensuite

dans une énorme plaine horizontale D, à sol argileux, se prolongeant à peu près jusqu'aux collines d'Irhaïene qui s'élèvent devant nous. En A, ligne d'affleurements, en débris, de travertins n° 748, identiques à ceux du n° 744, que nous avions signalés dans la même plaine, le *17 août*, en C et C', à une vingtaine de kilomètres en amont. Dans les débris de cette roche je recueille quelques silex à vacuoles assez nombreux ; un peu plus loin, presque au pied du petit escarpement, on traverse à nouveau un petit affleurement, en débris, de ce même travertin n° 748, et celui-ci dans les mêmes conditions que le n° 744 du *17 août*, c'est-à-dire au pied de la petite falaise. C'est en ce point que finit la région d'Azaouakh.

Tagama. — La continuation orientale du petit escarpement d'Irhaïene, que nous traversons ici, forme la limite nord de la région du Tagama. Sa composition est identique à ce qu'elle était à Irhaïene, c'est-à-dire qu'il est entièrement constitué par des grès.

Aussitôt après la crête de l'escarpement, on marche sur un plateau très boisé, ondulé, dont le sol est en général de reg fin de gravier, avec quelques affleurements de grès gris horizontaux et de grès rouges ferrugineux. De nombreux espaces sont recouverts de sable fin et moutonné. En F, des mornes de grès, de quelques mètres d'élévation seulement, s'éparpillent sur le plateau. Au delà, le sol devient de la terre argileuse fendillée par la sécheresse ; nous sommes dans une espèce de cuvette plate où nous campons bientôt, au puits d'Abellama.

Près de ce puits s'élève un petit affleurement, de $1^{m},20$ de hauteur sur une longueur de 8 mètres, qui semble être le sommet d'une colline, dont la base aurait été enfouie sous des alluvions. Deux roches composent cet affleurement : d'abord, au sommet, grès siliceux à minéraux avec des grès blancs grossiers n° 749 (cette roche est percée de petites vacuoles), puis immédiatement au-dessous grès quartzeux n° 750 ; un autre morne de même hauteur situé à 100 mètres de distance donne les mêmes roches avec, en plus, des grès quartzeux colorés n° 751. Les grès blancs grossiers

sont roux à l'extérieur et leur couleur blanche n'apparaît que lorsqu'on les brise.

Le *21 octobre*, la route se continue sur ce même plateau, boisé et ondulé, à sol parfois de reg de quartz fin reposant sur un terrain argileux, mais le plus souvent à sol de sable ferme, ameubli *seulement sur les sentiers*; ce sable repose, comme le reg, sur un sous-sol plus ou moins argileux.

En A, petit affleurement de grès rougeâtre très grossier. En B, petit sommet de grès rougeâtre grossier. Après le point H, nous passons au pied d'un morne minuscule composé du même grès, et le sol est lui-même de grès à nu pendant les quelques centaines de mètres qui suivent. En E, autre petit morne de grès; en G, affleurements de grès très grossier n° 752, en bancs horizontaux, semblables à ceux rencontrés ci-dessus.

A partir de H, sol mi-partie sableux, mi-partie argileux, avec des traces de laissées de pluie et de mares jusqu'au puits de Tembellaga. Ce puits est creusé dans du gravier retenu par un coffrage jusqu'à 3 mètres au-dessous du sol; au delà et jusqu'au fond, c'est-à-dire jusqu'à 34^{m},50 de profondeur, il est foré dans de la roche de grès grossier.

En quitant le puits d'Abellama, on marche sur un plateau ondulé à sol de terre argileuse recouvert, sur la plus grande partie de sa surface, par une mince couche de gros sable ou de reg de quartz fin. En A, cuvette d'Aberdissanate, à sol argileux, où séjournent les eaux après les pluies.

Campé au puits de Tédalaka. Ce puits, qui a une profondeur de 37 mètres, est entièrement foré dans un grès très grossier ou une sorte d'argile dure gréseuse, à partir de 4 mètres du sol, ces 4 mètres traversant d'abord une couche d'argile sableuse; tout le reste est du grès grossier de couleur grise, très friable. Ce grès porte, tout autour des parois, de longues cannelures verticales parallèles produites par le continuel frottement des cordes de puisage, et laissant entre chacune

d'elles des colonnes intactes simulant des piliers, dans les parties non attaquées par les cordes. Ce grès repose sur une couche de graviers et de sable qui contient la nappe aquifère.

En quittant Tédalaka, le *25 octobre*, on avance sur un plateau très boisé, ondulé, à sol argileux recouvert, sur une grande partie de sa surface, d'un peu de sable, sans aucun affleurement rocheux visible. Le terrain reste identique pendant la journée du *26 octobre*, après laquelle nous campons aux puits de Techiasco.

Les puits de Techiasco sont situés au fond d'une dépression très peu accentuée ; ils comptent $3^{m},50$ à 4 mètres de profondeur et sont entièrement forés dans un sable rude, blanc, brillant et purement siliceux. A partir de ce point, le *27 octobre*, la route se déroule dans une brousse à sol identique à celui des deux précédentes journées, brousse coupée par les puits de Kaïkaïmi creusés dans le même sable blanc siliceux que celui des puits de Techiasco.

Le *28 octobre* la Mission chemine dans la même brousse et sur un sol semblable jusqu'à ce qu'elle rencontre, en A, un premier affleurement de latérite n° 754, puis un peu plus loin un nouvel affleurement de latérite n° 755 ; elle arrive ainsi à la grande dépression d'Annouar à laquelle le Tagama prend fin.

Damergou. — L'entrée dans le Damergou nous fait cheminer sur un sol argilo-sableux avec des dépressions et des mares à fond argileux, et au milieu de vastes cultures de mil et de sorgho. En F, affleurements des latérites n^{os} 754, 755 ; en H, nous cheminons sur le flanc des petites collines TT, qui forment une longue ligne d'ondulations rocheuses, de 8 à 12 mètres d'élévation, uniformément recouvertes de latérites ferrugineuses rouges n^{os} 754, 755, 756 et 757 ; ce dernier échantillon contient de belles oolithes ferrugineuses.

A la hauteur d'Andargo, nous traversons un petit éperon des collines T de même composition géologique. Ces collines sont d'une couleur rouge

brun très sombre, comme tous les mamelons en vue, y compris ceux de Disgaoua et de Babimbirni.

Nous campons aux villages de Gangara que domine le prolongement des collines T, et, en ce point, la latérite n° 757, à oolithes ferrugineuses, prédomine de beaucoup. Nous trouvons dans les puits de cette localité, profonds de 4 à 5 mètres, des rognons d'oolithe ferrugineuse n° 758, compris dans le sol où ces puits sont creusés; ce sol est une argile ferrugineuse jaunâtre.

Le *30 octobre*, la Mission quitte Gangara pour aller camper à Sabankafi: elle marche sur un terrain — en partie cultivé — de sable et d'argile sableuse avec dépressions à fond d'argile nue. En D, petit affleurement des latérites ferrugineuses de la veille; un autre, en L, de latérite n° 759; puis le sol devient de l'argile dure, rougeâtre et les points sableux sont moins fréquents.

Les puits de Sabankafi sont creusés, à une profondeur de $6^{m},50$, dans une argile jaunâtre, dure et sableuse.

Le *31 octobre*, nous quittons Sabankafi et, passant par Dambiri, nous allons camper dans la brousse, à peu près à la limite sud du Damergou, sans avoir rencontré la moindre manifestation rocheuse, et en avançant constamment sur des terrains le plus souvent sableux, quelquefois argilo-sableux, ou parfois, dans les fonds de dépressions, purement argileux. Cependant, dans les berges à peine indiquées du thalweg qui passe au pied du village de Dambiri, on constate la présence de couches de grès ferrugineux en débris et en graviers.

Depuis quelques mois on a découvert, tant au nord-est de Sokoto que dans la région du Damergou — c'est-à-dire au sud-ouest d'une part et au nord-est d'autre part, de la ligne sur laquelle nous avons traversé cette zone — des fossiles des terrains crétacés. Si l'on réunissait ces points de gisements de fossiles par une ligne droite et si on prolongeait

cette ligne jusqu'à la hamada de Tinger, sur laquelle Nachtigall, Gerhard Rohlfs et Monteil ont rencontré des Échinides et autres fossiles, cette ligne imaginaire couperait l'itinéraire de la Mission Saharienne, dans le Tagama, un peu au sud du puits de Tédalaka; or en ce point — aussi bien que pendant les journées de marche qui l'ont précédé et suivi — *je n'ai recueilli aucun indice qui puisse me permettre de supposer que nous ayons foulé des terrains crétacés*, et je n'ai noté la présence que de sables et graviers quartzeux, de grès grossiers, de grès ferrugineux divers, de latérites à oolithes ferrugineuses, de blocs de quartz, de blocs de granite rougeâtre, et de quartzites blancs, *et ceci sur tout notre parcours dans les régions qui s'étendent depuis Agadez jusqu'à Zinder*. A Zinder notamment, et dans ses environs, il n'existe absolument rien qui ressemble à du Crétacé.

Devons-nous conclure, devant cette constatation, que nous sommes en présence, dans cette contrée, d'un isthme de terrains primaires qui se serait opposé, en ce point, à la jonction des deux mers lutétiennes de l'ouest et de l'est, de M. de Lapparent (1), et faudrait-il chercher plus au sud leur communication probable? Doit-on au contraire admettre un affaissement ou bien un soulèvement postérieur de cette portion du continent africain, suivi d'un phénomène d'érosion? Je laisse la question à juger pour l'époque où de nouveaux voyageurs, ayant parcouru ce pays dans tous les sens, rapporteront les éléments nécessaires à l'édification définitive des géologues.

Consulter pour cette partie de l'itinéraire le profil n° 28 (Planche VIII).

PLAINES DU BORNOU

Damagaram et Manga. — Le *1^er^ novembre*, la route se développe dans la brousse sur un sol sableux, avec des espaces argileux dans les

(1) *C. R. Ac. Sc.*, t. CXXXII, p. 388, t. CXXXVI, p. 1118, et t. CXXXIX, p. 1186. Communications de M. A. de Lapparent.

dépressions. En F, un peu avant d'arriver au village de Bakimarane, affleurements de blocs de quartz rougeâtre n° 760 et de blocs de granite rougeâtre n° 761, superposés en désordre les uns sur les autres. Après

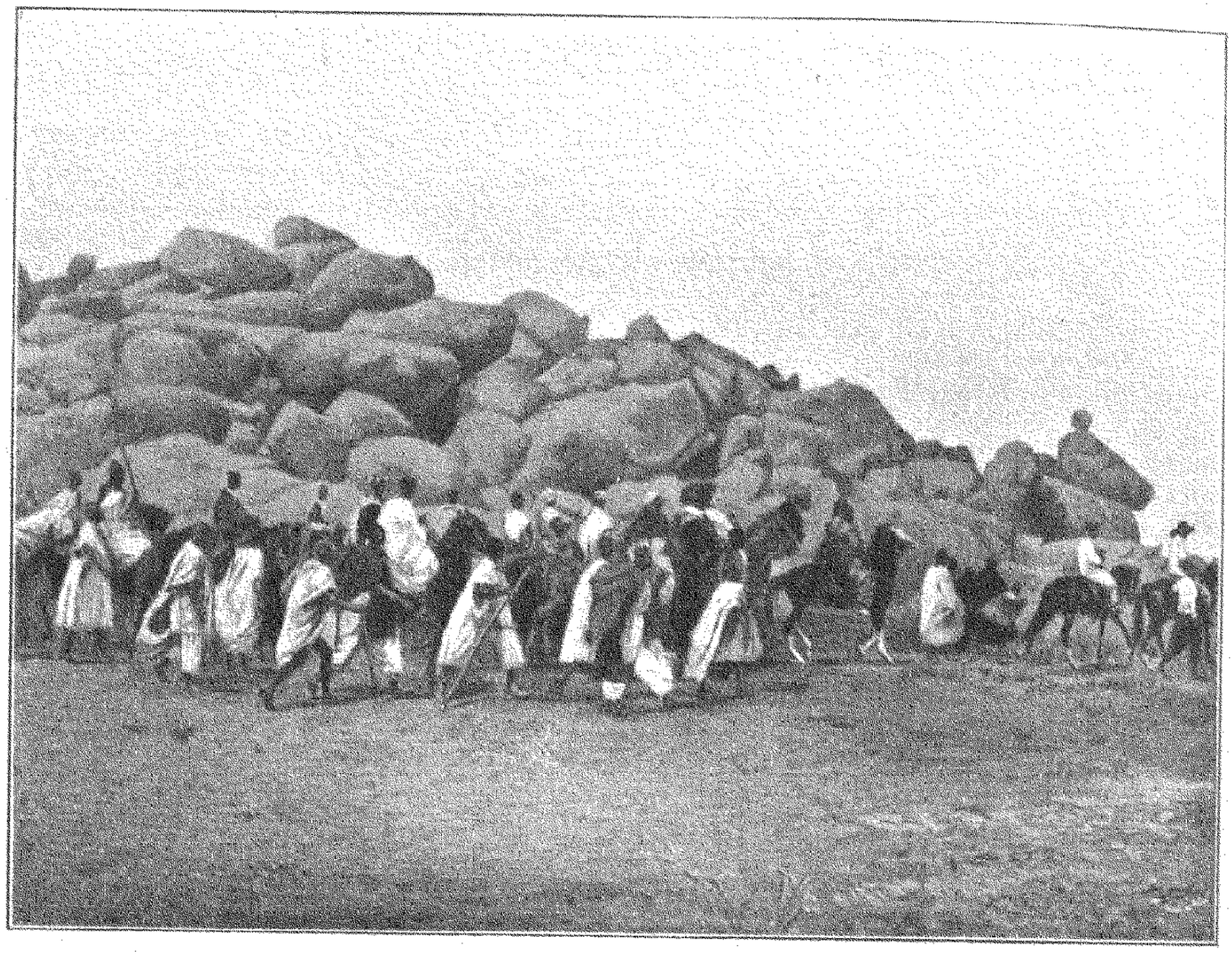


Fig. 190. — Blocs de granite à ægyrine nos 765-766 dominant le Fort-Cazemajou (Zinder).

Bakimarane, le *2 novembre*, on rencontre, en A, un nouvel affleurement de blocs des mêmes roches.

Nous faisons une courte halte au village de Bellamari, où nous trouvons des puits, profonds de $4^{m},50$ à 5 mètres, entièrement creusés dans un sable siliceux très meuble et éboulant. La marche se continue dans un terrain sableux et cultivé, dominé au sud-est par des collines granitiques peu élevées. En H, blocs arrondis de granite n° 761 ; en γ, grès ferrugineux n° 762. En ce point je note la présence de multiples cylindres peu élevés, de $0^{m},40$ de diamètre, de scories de forge (échantillon n° 763), ce qui prouve que les indigènes ont ici exploité le fer à une époque quel-

conque et que, par conséquent, des minerais de ce métal ne doivent pas être éloignés. En Q, les collines et les affleurements sont composés de quartzite blanc n° 764 ; en V, mêmes affleurements. En Z, granite rose en blocs amoncelés, qui se continuent en mamelons isolés jusqu'à Zinder. Au surplus, toutes les petites collines, ou tous les amoncellements de blocs, qui entourent Zinder sont composés de granite n^os^ 765, 766 (Voy. fig. 190).

Dans l'intérieur de l'enceinte de la ville de Zinder, de même qu'aux environs, s'élèvent des collines et des amoncellements de blocs, plus ou moins irréguliers et souvent à formes arrondies, composés de granite légèrement rosé à l'intérieur (granite à riebeckite et ægyrine) n^os^ 765, 766, ce dernier numéro ayant été pris à l'intérieur des blocs brisés par des pétards de mélinite.

Au milieu de ce granite, dans le massif situé au nord-ouest et dans l'enceinte de la ville, et par filons irréguliers et minces, on trouve des cristaux d'amphibole (riebeckite) n° 772, associée à du quartz.

Dans la masse granitique qui s'élève au sein de Zinder, quelques-uns des gros blocs ont roulé jusqu'en bas, d'autres sont restés au sommet, mais tout le sol de la colline est de granite plus ou moins plan, fissuré de fortes et profondes crevasses verticales.

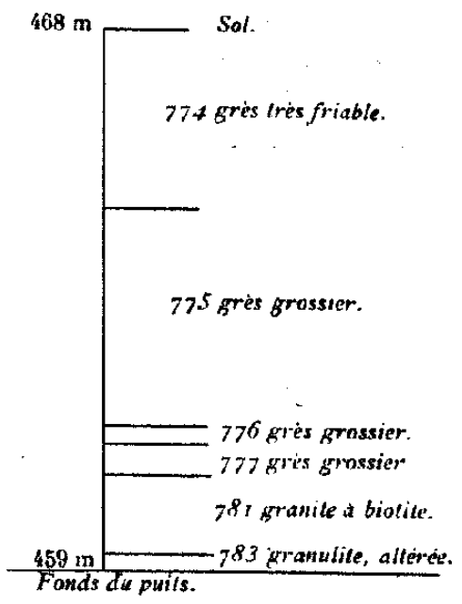


Fig. 191. — Coupe M. Coupe de l'essai du puits D fait au pied du Fort-Cazemajou (Zinder).

Échelle des hauteurs. $\frac{1}{200}$.

En contre-bas du Fort-Cazemajou (Zinder), et à 400 mètres plus au nord, nous avions tenté un essai de puits, en D du plan (1), dans l'espoir d'avoir de l'eau sans être obligés de nous alimenter aux puits, plus éloignés, de Zengou ; voici quels terrains nous avons rencontrés dans cet

(1) Pour tous ces détails, voy. le *plan de Zinder* au $\frac{1}{15\,000}$, p. 330, et aussi le cartouche *Zinder et ses environs*, au $\frac{1}{50\,000}$, pl. V de l'Atlas des cartes de l'itinéraire.

essai, du reste infructueux, terrains dont la superposition est indiquée dans la coupe M (fig. 191), savoir : grès quartzeux blanc très friable n° 774, grès grossiers n^os^ 775, 776, 777, granite n° 781 et granulite altérée n° 783, sur laquelle a été arrêté le forage, à 9 mètres au-dessous du sol.

A l'angle sud-est du mur d'enceinte de Zinder, et à 200 mètres de cet angle, se creuse une assez grande carrière de laquelle les indigènes vont extraire différents matériaux. Cette carrière — en C du plan (fig. 38) — a une profondeur d'environ 4^m^,50 ; sur son rebord le plus oriental s'élève un petit mamelon de blocs de granite n^os^ 765, 766, reposant sur un sol de terre sableuse avec beaucoup de graviers de quartz ayant environ une épaisseur d'un mètre ; au-dessous on trouve une roche assez friable de granite remanié et décomposé n° 771 ; au-dessous encore — non pas dans toute la coupe de la carrière, mais seulement par places — à environ 2 mètres au-dessous du sol, je note la présence d'une sorte de grès ferrugineux n° 769, ayant l'aspect de poudingue ; enfin après, et jusqu'au fond de la carrière, un filon de trachyte très décomposé, de couleur blanc rosé n° 770, très tendre, se pulvérisant facilement. C'est avec ce trachyte, et avec des sables rouges de cette carrière et d'autres carrières, que les indigènes enduisent leurs murailles intérieures d'un crépi blanc ou rouge ayant tout à fait l'aspect d'un crépi à la chaux et au sable. La coupe N (fig. 192) donne la physionomie de cette carrière.

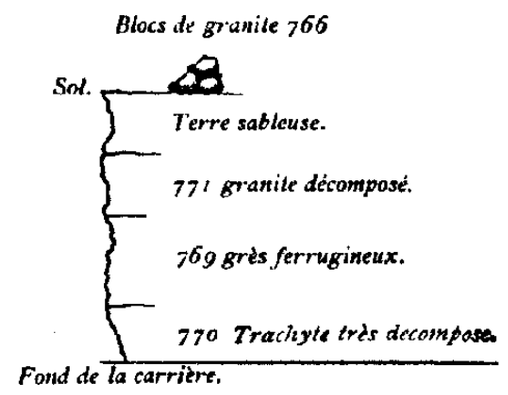


Fig. 192. — Coupe N. Coupe de la carrière C, située à l'angle S.-E. de Zinder.

Échelle des hauteurs... $\frac{1}{200}$.

Autour du village de Zengou on remarque de même un certain nombre de carrières, qui deviennent des mares après les pluies ; je recueille dans l'une d'elles — carrière E du plan (fig. 38), angle est de Zengou — une argile d'un blanc jaunâtre n° 784 qui, délayée dans de l'eau, sert aussi aux indigènes à faire des crépis et des blanchissages de cases très réussis, prenant l'apparence de stuc. Le sol supérieur, à la bouche de cette

carrière, est à la cote 465 mètres et cette argile se trouve à 3 mètres plus bas, c'est-à-dire à la cote 462 mètres.

Pendant mon séjour à Zinder, j'ai recueilli les diverses substances suivantes :

A. — *Koheul*, échantillon n° 780; sulfure de plomb qui provient de Baoutschi, pays voisin de la rivière Bénoué; il est importé ici et un peu partout dans la région pour la vente, et pour le même usage que font du koheul les femmes arabes du Nord de l'Afrique.

B. — *Sel de Taodenni*, échantillon n° 768; chlorure de sodium assez pur, contient un peu moins de 2 p. 100 de sulfate de chaux. Ce sel, très blanc, en grosses dalles, avait été apporté ici par la Mission Voulet-Chanoine, qui l'avait pris à Tombouctou comme substance alimentaire.

C. — *Mandabaqui* ou *mandubaque*, échantillon n° 780 *bis*; sulfate de soude dominant avec 18 p. 100 de chlorure de sodium, traces notables de carbonate et matières terreuses argilo-calcaires. Le mandubaque est apporté du village de Ouâcha — à environ une journée de marche au sud-est de Zinder — sous forme de galettes circulaires, plates, de $0^m,20$ de diamètre; il est obtenu par voie d'évaporation par le feu des eaux de lavage de certaines terres de ce pays. On l'emploie un peu comme sel, mais aussi et surtout, comme agent d'engraissement pour les chevaux. A cet effet on administre le matin à l'animal, et ce pendant quatre jours, un mélange de moitié mandubaque et moitié son de mil, et on ne fait boire le cheval que dans la soirée ; cette substance le force à absorber de grandes quantités d'eau et par conséquent, disent les indigènes, à engraisser.

D. — *Kaoumma*, échantillon n° 782; natron du Manga et du Mounyo; carbonate de soude avec proportion très faible de chlorure de sodium et de sulfate. Le kaoumma est recueilli dans les dépressions, tel quel, en cristaux à la surface et en poussière en dessous; les indigènes l'em-

ballent à l'état de poussière et de petits cristaux dans des sortes de barils formés de nattes et bien étanches pour le transport.

E. — *Mongoul*, échantillon n° 778 ; mélange de sulfate de soude et de chlorure de sodium, ce dernier n'entrant que pour 21 p. 100 dans la masse. Produit de l'évaporation par le feu d'eaux ayant dissous des terres salines ; ce produit provient de deux ou trois journées de marche au sud-ouest de Zinder; il est employé dans toute la contrée comme sel. Nous en retrouverons plus loin de grandes quantités sur la route du Tchad, dans l'est de Zinder.

F. — *Minerai de fer*, ocre jaune, échantillon n° 785 ; contenant 52,7 p. 100 de fer métal. Ce minerai provient des abords du village de Kantchi, dans le sud-ouest de Zinder ; il est employé par les indigènes qui le fondent au moyen de hauts fourneaux rudimentaires, en forme de creusets, et on trouve, autour des gisements, de nombreux débris de scories de forge n° 786, qui proviennent du traitement de ce minerai. Dans toute la contrée, du reste, on traite ces minerais qui sont assez répandus. C. Dorian, mon compagnon de voyage, qui avait fait partie de la colonne opérant avec Lamy sur Tessaoua, m'avait rapporté ces renseignements en même temps que les deux échantillons. Sur les points très multiples de gisements du minerai on constate l'existence de nombreuses places perforées de trous peu profonds, semblables à des puits, et dans lesquels on a recueilli le minerai.

La Mission quittait Zinder le *29 décembre 1899* pour aller camper à Merria ; la route s'étend entre ces deux localités sur un sol surtout sableux, entrecoupé de dépressions et de mares à fond argileux. En deux points seulement se voient des manifestations rocheuses : d'abord peu après Zinder quelques blocs de granite, puis de même en D, et çà et là quelques rares emplacements de gravier ferrugineux.

A Merria même, au point de notre campement, s'élève un petit mamelon composé de quartz n° 787.

Le *30 décembre*, nous quittons Merria sur une même plaine sableuse coupée de collines. En D, affleurement de blocs de granite ; nous traversons la petite ligne des collines de Gouagadji qui sont composées, là où la roche est à nu, de granite et de quartz ferrugineux. Un peu plus loin on commence à trouver des mares à natron ; le terrain reste très sableux, coupé de dépressions à sol de sable blanc très fin.

Campé à Ilalla, près des puits contenus dans les jardins de ce village.

Le *31 décembre*, marche sur le même terrain sableux coupé de mares, de lacs et de dépressions à natron. Le fond des dépressions est toujours composé d'un sable gris très fin, poussiéreux même parfois, en raison des sels qu'il contient, mais le plus souvent il est purement siliceux et rêche. Nous campons près de Gazafa, au pied d'une colline rocheuse assez élevée composée de grès quartzeux très grossier n° 788. C'est au reste ce même grès qui constitue les diverses collines éparpillées à droite et à gauche de l'itinéraire de ce jour.

Le *1er janvier 1900*, toute la route se développe sur une plaine sableuse constamment coupée des mêmes dépressions ou lacs d'un niveau de 8 à 10 mètres, au maximum, inférieur à celui de la plaine. La Mission campe aux abords du village de Gamdou.

J'ai recueilli dans les cuvettes à natron du voisinage :

1° Du sable du fond des cuvettes n° 789, qui est un sable siliceux très fin ;

2° Des sels en poussière n° 790, qui couvrent le fond à sec des mares ; ce natron est du carbonate de soude presque pur. C'est lui qui tapisse presque toutes les mares de la région.

Le *2 janvier*, route sur une plaine entièrement semblable à celle de la veille avec des mares un peu moins nombreuses, et sans aucune manifestation rocheuse.

Le *3 janvier*, route sur des terrains identiques mais sans aucune cuvette à natron ; on note seulement, en C, la présence d'affleurements

de blocs de granite rose et de granite bleuâtre très dense. Les cuvettes des environs de Yamia, où nous campons, sont à fond de sable blanc un peu gris, siliceux, n° 789. La route se poursuit, au delà de Yamia, dans des halliers à sol sableux ; les dépressions sont tapissées de sable blanc, fin, poussiéreux, qui se soulève en masses épaisses. Un peu avant l'arrivée aux villages de Mia, larges surfaces cultivées en mil dans une terre sableuse, mais partout sans mares à natron.

Le *4 janvier*, la route rencontre un grand nombre de lacs d'eau douce et surtout de mares ou dépressions à natron; nous sommes au centre du Manga, pays d'exploitation du mongoul et autres sels naturels similaires, et les indigènes se livrent exclusivement à ce travail. On campe aux villages de Guérine-Sélek où se fabrique en grand ce sel.

Guérine-Sélek s'élève sur le bord occidental d'une énorme cuvette. Le sol de la plaine est de sable meuble partout, mais au-dessous on trouve des couches de sables jaunes et blancs siliceux, purs, n° 796, qui, lorsqu'ils sont en place, présentent une certaine cohésion mais qui s'effritent à la moindre pression des doigts.

La cuvette se trouve à 18 mètres en contre-bas du niveau de la plaine ; elle est couverte de flaques d'eau et d'efflorescences salines pulvérulentes naturelles, n° 791, qui sont un mélange de carbonate de soude, de chlorure de sodium et de sulfate de soude, soit environ 26 p. 100 de soude carbonatée.

Les indigènes, pour l'exploitation de ces sels et pour la fabrication du mongoul (1) qui en provient, emploient les moyens suivants : ils recueillent les eaux chargées de sels en dissolution et en arrosent des terres salines qu'ils ont au préalable mises dans des paniers-entonnoirs, tressés en graminées serrées ; puis, prenant ces eaux de décantation, ils les chauffent — dans des moules d'argile cuite, au moyen de fours construits pour cet usage — jusqu'à évaporation complète, ajoutant sans cesse du liquide par petites quantités et jusqu'à ce que le moule soit rempli d'une substance solide qui est le mongoul ou le faské. Le mongoul est toujours fabriqué

(1) *Mongoul* en haoussa, *Mandda* en béribéri.

dans des moules coniques ou cylindro-sphériques, assez allongés, tandis que le faské est évaporé dans des moules beaucoup moins élevés et de forme elliptique. Voici quels sont les différents produits employés à ce travail et les diverses substances recueillies après l'opération :

PRODUITS NATURELS

A. — Efflorescences pulvérulentes naturelles, n° 791, de la surface de la cuvette : composition indiquée ci-dessus.

B. — Cristallisations n° 792 se produisant spontanément en dessous des paniers à décantation, : sulfate de soude avec proportion très faible de chlorure de sodium et de carbonate de soude. En général, les indigènes ne les emploient pas et ne les font pas redissoudre.

C. — Terres de la cuvette et eaux des flaques.

PRODUITS OBTENUS

A. — Mongoul *du fond du moule*, n° 793 : chlorure de sodium qui domine, avec sulfate de soude et faible proportion de carbonate de soude, 5 p. 100 environ.

B. — Mongoul *du milieu du moule*, n° 794 : chlorure de sodium qui domine, avec proportion notable de sulfate de soude, et 12 p. 100 environ de soude carbonatée.

C. — Mongoul *du sommet du moule*, n° 795 : mélange de chlorure de sodium, de carbonate de soude et de sulfate de soude ; résidu argilo-calcaire notable.

D. — Faské, *des moules elliptiques*, n° 797 : chlorure de sodium qui domine avec proportion notable de carbonate de soude et de sulfate.

Je n'ai pu obtenir très nettement des indigènes les renseignements concernant la distinction à établir entre les produits employés pour la fabrication particulière du mongoul et pour celle particulière du faské. Je n'ai pu juger que par ce que j'ai vu ; mais les indigènes disent que le faské est un condiment de meilleure qualité que le mongoul, et l'analyse leur donne raison en ce sens qu'elle prouve que le faské contient plus de chlorure de sodium. Il m'a paru qu'ils n'employaient exclusivement pour la fabrication du faské que les eaux de décantation seules, sans y ajouter ni des efflorescences naturelles ni des terres du fond de la cuvette, substances qui contiennent de fortes proportions de soude; je crois qu'ils se bornent à prendre seulement, pour le faské, les eaux salines filtrant à travers les paniers et qui seraient plus chargées de chlorure de sodium en raison de la différence de solubilité de ce dernier ; pour le mongoul, au contraire, les indigènes évaporent bien ces mêmes eaux, mais en y ajoutant — et en agitant continuellement le mélange — des terres à efflorescences de la cuvette.

Les terres utilisées pour être plus tard délayées dans les eaux que l'on doit évaporer, constituent seulement la *couche superficielle* du fond de la dépression : on ne les pioche point, mais *on les racle simplement*, puis, une fois étendues sur le sol et séchées, on les met en tas jusqu'au moment de les employer.

Le *5 janvier*, la Mission quitte Guérine-Sélek et marche sur une plaine à sol de sable coupée de nombreuses dépressions et de lacs, tantôt à eaux douces, tantôt à eaux natronées.

Le *6 janvier*, route dans des conditions identiques jusqu'au lac de Bitoa. Les abords des cuvettes ou des lacs, sur le bord même des eaux, sont toujours de sable blanc siliceux que l'on trouve jusqu'au fond des puisards qui se creusent près de toutes les nappes d'eau, ou douces ou natronées.

Le *7 janvier*, même plaine sableuse — avec un moins grand nombre de lacs ou dépressions — qui nous mène camper près du village de Djembba lequel est bordé à l'ouest par une véritable petite dune de sable, très peu élevée, mais qui a bien le caractère d'une dune, et comme nous n'en avions pas vu depuis bien longtemps. Là encore on se livre à l'exploitation du natron.

Le *8 janvier*, nous marchons sur la continuation de l'interminable plaine à dépressions et à lacs jusqu'au village de Chéri. Là se trouvent encore de grandes exploitations de natron. Les puits extrêmement nombreux de ce village ont un mètre de profondeur, ils sont creusés au bord du lac, dans une terre noire extrêmement sableuse, criblée de racines de roseaux, dont la décomposition est la cause de cette coloration noire. Les sables traversés, sur la route, sont toujours des sables siliceux jaunes pour la plaine, et siliceux blancs pour les dépressions. Cette coloration blanche des sables dans les dépressions s'explique seule, elle est due à un mélange des sables fins avec les poussières de carbonate de soude et autres sels de la région. La nature du terrain ne varie donc pas. En quittant Chéri, aucune modification du sol ne se produit; les cuvettes et les lacs sont à peu près aussi nombreux. Dans la cuvette de Saouarni, exploitation de natron. Aucun changement ne survient jusqu'à Guidjigaoua où nous campons; les habitants se livrent à l'exploitation du natron. Au delà, village d'Audoro, qui exploite de même le

natron, dans une dépression dont le fond est composé d'une poussière blanche, mi-partie terre, mi-partie natron.

Adeber, que nous atteignons ensuite, est un groupe de villages sur le bord d'une grande cuvette dont les habitants utilisent le natron. Dans ce lac, au milieu des poussières blanches sableuses et salines, on voit des trous où sourdent des eaux noires qui semblent comme des sources ne coulant pas.

Adeber est à peu près le dernier village à exploitation du natron et, à partir de là, nous entrons dans une région à culture de mil. Le *10 janvier*, la Mission, quittant Adeber, marche sur une plaine très ondulée et toujours sableuse, coupée de vallées très boisées ; elle rencontre une seule petite exploitation de natron à Minosoroua, puis le plateau sableux reprend son aspect ondulé jusqu'au moment où nous descendons, en L, dans la vallée de la Komadougou.

Bords de la Komadougou-Yobé. — Nous atteignons la vallée de la Komadougou au point nommé Kouigom, le *10 janvier*. Les terrains sont, dans la vallée et aux points que recouvrent les eaux de crue, de nature argilo-sableuse, ils restent sableux dans les endroits épargnés par les crues et même dans une notable partie de ceux qui recouvrent périodiquement.

Le *11 janvier*, la marche commence sur un terrain, tantôt sableux, tantôt argileux, suivant qu'il s'immerge ou non, mais les terrains en dessous sont toujours de sable blanc siliceux. En A, sol argileux noirâtre profondément fissuré par le desséchement. Il en est de même dans le bas-fond de Kaouaoua, aussitôt suivi d'un raidillon à sol de sable qui nous fait remonter sur le plateau situé au-dessus du niveau des inondations, et dont le sol est de sable jaune à moitié ferme ; ce plateau, très couvert de cultures, se poursuit ainsi jusqu'aux villages de Kabi.

De Kabi à Begra, la marche se continue, le *12 janvier*, sur un sol identique.

Au village de Begra nous retrouvons la rivière Komadougou coulant, d'une course très lente, au fond d'un lit ouvert dans les alluvions argileuses et sableuses, avec des berges en général très peu élevées, ce qui fait qu'au moment des crues cette rivière s'étale au loin dans la plaine.

Nous avons suivi, de plus ou moins près, le cours de la Komadougou-Yobé jusqu'à Yô et nous l'avons retrouvée et traversée ensuite à Kiéssa. Sur tout ce parcours, aucune manifestation rocheuse n'apparaît, mais seulement des plaines à sol de sable, là où n'atteignent pas les crues ; et, dans les espaces inondés, à sol dur et parfois luisant, d'argile grisâtre fendillée. Çà et là quelques mamelons de sable boisés, notamment à Kiéssa, où ils prennent quelque peu l'allure de petites dunes; ce sable est toujours jaunâtre et de nature siliceuse. Dans les nombreux espaces cultivés, le sol est sableux, très légèrement argileux. Pour toute cette partie de l'itinéraire, le lecteur aura à consulter le profil n° 29 (Planche IX).

ABORDS DU TCHAD

Abords ouest et nord du Tchad. — Dans cette partie de l'itinéraire, nous n'avons trouvé de roche que dans la journée de marche du *24 janvier 1900*, en sortant de Kouka, aux points N, N, où nous relevions la présence de revêtements, en débris, de latérite un peu calcaire n° 803, entourant des sortes de cuvettes indiquées seulement par la présence d'une argile ayant été recouverte par les eaux. Le *25 janvier*, en K et K′, sur un sol de sable jaune ferme, je recueillais encore des graviers de cette même latérite ferrugineuse, mais pas de revêtements visibles. En H de ce même jour, au fond d'une grande cuvette, j'avais constaté que tout le sol, sur une petite épaisseur, était constitué par de la silice pulvérulente argilo-calcaire, n° 804; cette substance, après analyse, laisse un résidu — en silice, silicates et matières insolubles — de 22,75 p. 100.

En dehors de ces deux indications, depuis la hauteur de Kouka jusqu'à

la hauteur de Belagana, le sol se présente d'une façon identique à celui des bords de la Komadougou, décrit au chapitre précédent, c'est-à-dire : grandes surfaces sableuses, et grandes surfaces d'argile grisâtre dure et fendillée, et enfin sable et vases sableuses des bords immédiats du lac seulement, car tout près du bord le sol est souvent du sable siliceux très fin, que les incendies annuels de roseaux mélangent, dans une forte proportion, de poussière de cendres.

Quant au reste du parcours, depuis Belagana jusqu'au campement de Kologo, sur le périmètre nord du Tchad, il se déroule constamment sur une terre sableuse, grisâtre en général, ou sur un sable ferme, rendu grisâtre par le mélange des cendres d'incendies annuels, et aussi, parfois, sur un sol sableux, dur, moutonné et craquelé, identique, comme apparence, à celui des Chotts magnésiens et salés du Sud de l'Algérie. Ce sol se rencontre surtout sur les surfaces que les hautes eaux couvrent, sinon chaque année, du moins de temps à autre. Pendant ce parcours, notre route suivait à peu près constamment le pied d'une ligne de très petites collines de sable jaune siliceux.

Enfin dans les environs de Barroua, de Bangou et de Woudi, nous avions rencontré un certain nombre d'exploitations de sel, mais ce dernier n'avait rien à voir avec les éléments du sol, attendu que les indigènes ne le fabriquent ici qu'avec les cendres du bois de *Salvadora persica*, qui doivent du reste fournir bien plus de sels de potasse que de chlorure de sodium ; néanmoins les indigènes emploient ce produit en guise de sel, il en est ainsi tout autour du Tchad.

Kânem : abords nord-est, est et sud-est du Tchad. — Dans cette région nous n'allons pas quitter non plus les terrains de sable, en plateaux ondulés et en petites collines, avec d'innombrables étangs, mares, lagunes ou cuvettes — c'est la caractéristique très spéciale de tout le pays — dépressions qui du reste sont toutes plus ou moins natronées.

Entre H et M, le *10 février*, sur les flancs d'une cuvette et à 2 mètres

au-dessus du niveau de l'eau à ce moment, affleurements, en débris, d'argile rouge, dure, ferrugineuse, n° 807.

Le lac situé en O du *11 février* est très fortement natroné et dégage une odeur particulière, extrêmement désagréable. Le *12 février*, en XX, aux flancs des berges d'un lac, environ à un mètre au-dessus du niveau de l'eau, et sur une assez grande longueur, je note la présence d'affleurements, en bancs horizontaux très peu épais, de grès quartzeux très friable n° 808, avec un faible ciment calcaire.

Le *13 février* je recueille, autour des lagunes, des efflorescences salines n° 810, qui sont du carbonate de soude presque pur; ce sont assez souvent les lagunes bordées d'un plus ou moins large ourlet de ces efflorescences qui répandent une odeur nauséabonde; je citerai notamment la cuvette qui suit le point C. Ce jour-là on campe à Kokkodo, à proximité de trois lagunes ou lacs dont les eaux sont très fortement natronées; tout leur pourtour est tapissé de cristaux de carbonate de soude n° 810.

Le *14 février*, les conditions du sol restent les mêmes, c'est-à-dire terrain de sable jaune ferme. Le fond du lac P est complètement recouvert de carbonate de soude. Nous traversons le grand lac à sec de Tintérem, dont le fond est entièrement rempli d'un épais dépôt salin n° 811, formant banc, composé d'une zone blanc sale à texture cristalline compacte et d'une seconde zone de même couleur cristallisée en fines aiguilles, toutes deux composées de 39,41 p. 100 de soude et 36,20 p. 100 d'acide carbonique, avec un résidu insoluble de 2,40 p. 100. Après ce lac, chapelet de petits lacs identiques qui se poursuivent jusqu'au lac de Tergounaoua. Le natron est très exploité en ce point par les indigènes du Kânem et exporté tel quel, sans aucune préparation.

Malgré la présence de tous ces sels, les puits creusés à Tergounaoua, et profonds de $0^m,50$ à $0^m,60$, fournissent une eau très buvable et fort peu natronée.

Le *15 février*, la route se poursuit dans des conditions semblables, avec cette différence cependant que sur tout l'itinéraire le sable, au lieu de rester ferme, devient très meuble, les pieds des hommes et des animaux enfoncent notablement, et cela bien que *nous ne soyons pas en présence de dunes*, et sur un sol relativement couvert de végétation arborescente et de graminées. Nous campons à Néguéléoua et là s'élèvent quelques très petites *dunes véritables*, dunes nues, n'atteignant pas 2 mètres de hauteur, et ce sur une surface restreinte.

Le *16 février*, le sol se maintient, pendant toute la marche, de sable très meuble ; il est coupé d'aussi nombreuses lagunes et cuvettes que les jours précédents. En M, lac à sec recouvert de cristaux de carbonate de soude.

Le *17 février*, la première partie de l'étape s'effectue sur un sol sableux très meuble, surtout aux flancs des ondulations ; plateau vallonné coupé de nombreuses lagunes. La lagune A est à sec, le fond en est tapissé de cristaux de carbonate de soude comme pour les précédentes. Du reste une bonne moitié des lagunes ou dépressions de la journée se trouve dans les mêmes conditions. A partir de la plaine α le sol redevient de sable ferme.

Le *18 février*, sol de sable ferme, plaine plus plate, avec des cuvettes ou dépressions aussi nombreuses, mais prenant en général une forme allongée. Nous campons à Déguénemdji, au fond d'une profonde cuvette à sol argilo-sableux, semblable à celui des dernières cuvettes traversées depuis les villages de culture rencontrés un peu en arrière.

Dans la cuvette du campement, et dans d'autres voisines, on trouve un grand nombre de puits, utilisés pour les cultures ; ils ont $3^m,50$ de profondeur et sont forés dans un terrain argilo-sableux grisâtre ; ils fournissent une eau de bonne qualité. On rencontre au fond de ces puits des couches horizontales de sédiments blanchâtres n° 812, argilo-siliceux *non calcaires*, qui donnent un résidu calciné de 83,9 p. 100.

Le *20 février*, nous marchons sur une plaine vallonnée coupée de cuvettes allongées ; le sol est du sable à peu près ferme. Quant au fond des cuvettes et des mares à sec, il est composé : tantôt de sable siliceux fin mélangé à du carbonate de soude en poussière, tantôt d'un sol dur et craquelant sous les pieds des chevaux; c'est là une croûte cristallisée d'une certaine épaisseur composée de carbonate de soude aggluliné avec du sable.

La cuvette de Méniménirene, où nous campons, recèle des puits sur son bord. Nous avons rencontré en M une petite exploitation de natron et des paniers de décantation.

Le *21 février*, même sol de sable ferme avec les inévitables cuvettes dont le fond est constitué par des éléments identiques, mais plusieurs de ces lacs sont pleins d'eau douce et rejoignent très probablement le Tchad, ou du moins en sont des golfes allongés. On campe à Tingaga.

Le *22 février*, nous entrons sur des plaines à sol sableux plus ou moins ferme, légèrement argileux dans les fonds de thalwegs, plaines qui *recouvrent en entier* au moment des hautes eaux. Ce terrain se poursuit sans variations jusqu'à Assala.

Au delà d'Assala, le *22 février* dans la soirée et le *23 février*, la Mission marche sur une plaine boisée à sol de sable plus ou moins ferme jusqu'à la mare de Kobouba ; à partir de ce point le sol devient plus argileux ou argilo-sableux, avec d'assez nombreux lits de marigots à fond d'argiles noirâtres, crevassées après le retrait des eaux. Çà et là de larges plaques de terrains d'inondations, à sol noir et dur profondément crevassé. Le reste de la route jusqu'au Chari se comporte de la même façon.

CHARI ET GRIBINGUI

Chari. — Le *26 février*, la Mission côtoie le Chari, dans la brousse, et sur des terrains argilo-sableux dans les parties les plus élevées et

argileux dans les parties basses, qui toutes s'inondent aux hautes eaux ; ce terrain nous conduit jusqu'à Mara, où nous campons, après avoir traversé le fleuve.

Mara est construit sur un promontoire de la rive gauche du Chari qui n'a pas moins de 15 mètres en moyenne, et de 17 mètres de hauteur, au point culminant, au-dessus des eaux du fleuve (eaux basses de février-mars). Cette berge est composée d'argiles blanchâtres et d'argiles noirâtres sableuses ; au niveau de l'eau, l'argile n° 814 est verdâtre et très sableuse ; à 6 mètres au-dessus, on trouve une argile sableuse n° 815, veinée de lignes rousses, qui repose sur la précédente. Le fleuve roule une belle quantité d'eau de couleur un peu laiteuse probablement due aux argiles blanchâtres, prédominantes dans les parties amont.

La berge de rive droite, dans cette région, est beaucoup moins élevée que celle de gauche, mais de même composition.

De Mara à Koussri, la route s'étend sur la rive gauche du Chari, sur des plaines plus ou moins boisées, à sol quelquefois sableux et très meuble, mais le plus souvent dur, argilo-sableux, de couleur noire, et profondément crevassé dans les nombreux points qui recouvrent aux hautes eaux. Au delà du village de Teurbat-El-Khâdem, le terrain, tout en restant à peu près dans les mêmes conditions, présente un grand nombre d'espaces à sol sablo-argileux cultivés en mil et en sorgho, et se poursuit ainsi jusqu'à Koussri.

La ville de Koussri est bâtie sur la rive gauche de la rivière Logone, à moins de 2 kilomètres en amont de son confluent avec le Chari.

La berge de la rive gauche du Logone, à la hauteur de la ville de Koussri, a une élévation d'une dizaine de mètres au-dessus du niveau des eaux actuelles (mars 1900) ; elle se compose d'alternances de diverses argiles pures ou plus ou moins sableuses, de petits lits de gravier fin et de sable, de la superposition desquels on se rendra compte en examinant la coupe O (fig. 193). Les divers échantillons de cette coupe sont les sui-

vants : argile très sableuse verdâtre n° 814; argile sableuse veinée de lignes rousses n° 815; argile pure, gris bleuâtre n° 816; et sable blanc n° 818.

Au fond du lit même du Logone, à Koussri, et reposant sur un sol de sable, j'ai retiré des échantillons, en fragments, de rhyolite à ægyrine n° 817, absolument analogue à la roche qui compose le témoin rocheux nommé Hadjar el-Khemis (1), situé assez loin au nord-est, dans le delta d'embouchure du Chari. Devant cette identité faut-il supposer que ces fragments ont été transportés d'aval pour une raison quelconque par des pirogues; faut-il au contraire croire qu'une coulée de rhyolite se poursuit dans le lit du fleuve? ou bien faut-il croire que des roches analogues se trouvent, *en place*, quelque part en amont sur le cours du Logone et que leurs fragments auraient été amenés ici par le courant de la rivière? J'avoue que je reste très indécis, jusqu'au moment où quelque autre explorateur aura découvert des rhyolites en amont de Koussri, à proximité du Logone.

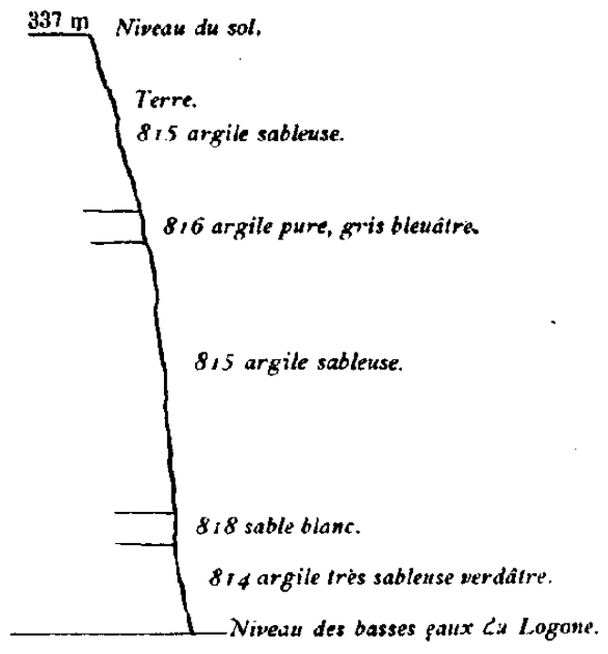


Fig. 193. — Coupe O. Berge du Logone, à Koussri.

Échelle des hauteurs.. $\frac{1}{200}$.

Nous allons maintenant remonter le cours du Chari en indiquant les divers terrains ou roches rencontrés, soit sur les berges, soit dans le lit du fleuve (2).

Dans la première journée de marche, *2 et 3 avril 1900*, les berges

(1) On dit dans le pays — et les Français répètent — *Hamis*, mais c'est un adoucissement incorrect du vocable arabe véritable qui est : *Khemis*; c'est la même incorrection de langage qui fait prononcer dans le pays *Alifa*, le mot arabe de *Khalifa*. Ces adoucissements sont un défaut général des Kanembou, qui changent aussi très volontiers l's en *ch*.

(2) Pour l'intelligence de cette partie de la description, et jusqu'à Fort-Archambault, il sera bon de suivre, non pas la carte d'itinéraire général, mais la carte spéciale du Chari au $\frac{1}{100\,000}$ — pl. XII, XIII, XIV, XV et XVI de l'Atlas — qui est construite à plus grande échelle.

oscillent entre 5 et 8 mètres d'élévation ; elles sont composées d'alternances de couches sableuses et de couches d'argiles sableuses, et enfin d'argiles bleues compactes, plastiques, et le lit est encombré de quelques bancs de sable. Il en est absolument de même le *4 avril* de Klessem à Merkou.

Le *5 avril*, les berges ont toujours la même composition, mais pourtant, en J, au niveau de l'eau et sous les argiles, se trouve une petite couche de roches en débris, de calcaire gréseux et un peu ferrugineux n° 819, fait remarquable en ce pays, où l'on ne rencontre aucune roche calcaire et où le seul moyen de se procurer de la chaux consiste à faire cuire les coquilles d'*Ætheria*.

La constitution des berges n'offre guère de changements jusqu'à la hauteur d'Andja. En amont de ce point elles sont composées de couches alternatives d'argiles sableuses grises, d'argiles plus ou moins sableuses, ferrugineuses, rougeâtres et, au sommet, de sable, pour les berges maieures bien entendu ; quant aux berges mineures, berges d'îlots, etc., elles ne comportent que du gros sable jaune d'or, rêche et brillant.

Le *16 avril*, à partir de Tidinq, nous recueillons, sur les bancs de sable et sur les grèves, de très nombreux débris roulés de latérite n° 820, à aspect luisant et verni, mais qui se brisent et se pulvérisent facilement à la pression de l'ongle. Nous trouverons maintenant ces débris sur tout le cours du Chari. En de nombreux points le fond du lit du fleuve — surtout aux hauts-fonds — est recouvert de ces mêmes débris, mais en fragments beaucoup plus gros.

En D, du *17 avril*, entre Dardjia et Banglama, l'îlot α est composé de gravier supporté par une couche épaisse d'argile grise ferrugineuse.

En φ, du *21 avril*, un peu en aval du village de Lafana, la berge de rive gauche est composée, au ras de l'eau, d'une argile sableuse brun jaunâtre n° 821, vacuolaire et à grains de quartz.

En V, du *23 avril*, à la hauteur du village de Mongolo, la berge de rive

droite ne dépasse pas 5 mètres ; elle est composée surtout d'éléments sableux. Les berges restent néanmoins en général toujours composées des mêmes éléments sableux et argilo-sableux.

Dans la journée du *25 avril*, c'est-à-dire vers le débouché du premier bras du Bahar er-Reguieg, j'ai recueilli des échantillons de la berge qui étaient : de l'argile sableuse grise n° 822, et du sable argileux jaunâtre micacé, un peu ferrugineux, n° 823, ce qui indique bien que la nature de la plaine à travers laquelle le Chari creuse son lit ne change pas de constitution.

Les couches d'argile de ces berges sont intercalées entre des couches de sable et de gravier fin ; parfois elles ne sont pas planes, mais légèrement ondulées, et nous verrons cette tendance s'accentuer en amont.

Les débris de latérite sont toujours aussi fréquents sur les grèves et au fond du fleuve.

En C, du *28 avril*, la berge de rive droite présente des couches d'argiles grises nettement plissées.

C'est dans la journée du *30 avril* que je relève la première manifestation rocheuse sur le Chari ; au point E', un peu en amont de Kouno, sur la rive droite et au niveau de l'eau (basses eaux), affleure une roche brune de grès grossier, ferrugineux et micacé n° 824 ; elle s'élève de 2 mètres environ et se perd dans la berge.

Le *1er mai*, nous passons au pied des collines de Togbao-Niéllim, chaîne composée de roches à stratifications paraissant verticales, déchiquetées, brisées, et dont les éboulis prennent la forme de blocs, assez généralement arrondis ou irréguliers ; ces collines sont constituées par des granites à mica noir n°s 825 et 826 A et des granites roses à mica noir n° 826 (voy. fig. 22). Quant aux berges, elles continuent à être composées de sable et de gravier et d'argiles sableuses en couches horizontales.

Le *3 mai*, nous arrivons, en φ, à l'entrée aval du passage de Gaye, ou rapide de Gaye, point où le fleuve est encombré de blocs de rochers plus ou moins gros, et ce, sur une étendue d'une dizaine de kilomètres et presque sans interruption. Ces blocs, le plus souvent arrondis, sont

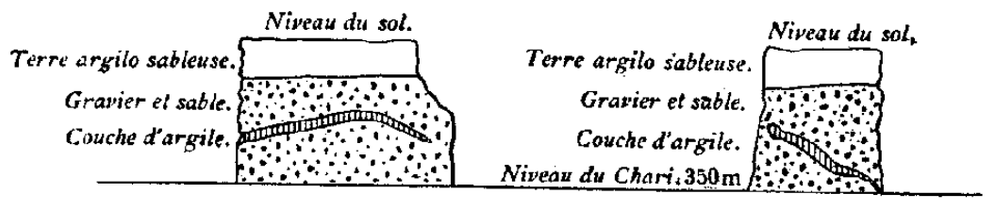


Fig. 194. — Coupe P. Berges du Chari au point C' du 4 mai 1900. Argiles plissées.
Échelle des hauteurs..... $\frac{1}{400}$.

les blocs de granulite qui dominent de beaucoup. Ces roches, de couleur brune, polies par le passage des eaux, sont entièrement noyées aux hautes eaux. Elles restent évidemment en dessous de celles des monts de Niéllim, situés en aval, car le niveau des eaux du fleuve au passage de

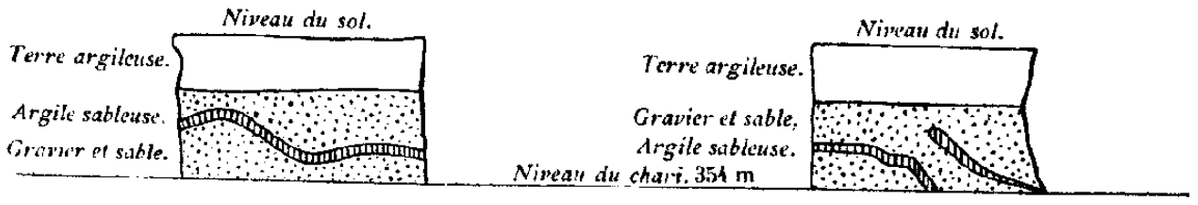


Fig. 195. — Coupe Q. Berges du Chari dans la journée du 5 mai 1900.
Plissements des couches d'argile.
Échelle des hauteurs..... $\frac{1}{400}$.

Gaye est à une altitude d'environ 342 mètres, alors que le fleuve, en face de Niéllim, est à la cote 336 mètres et que les monts de Niéllim le dominent de beaucoup.

Au point C, la berge de rive gauche est composée de blocs de granulite plus ou moins noyés dans du sable et des graviers. Le gravier des grèves est formé de sable quartzeux n° 829, et de multiples débris de latérite, vernis et luisants comme ceux du n° 820.

Dans la journée du *4 mai*, point C', j'ai dessiné, en deux endroits voisins, les plissements, dont j'ai déjà parlé, de certaines couches d'argiles

mélangées aux couches de gravier ou de sable; les deux figures de la coupe P (fig. 194) indiqueront la façon dont elles se comportent.

Ces lits d'argiles ou bancs d'argiles sont non seulement plissés, mais assez souvent interrompus, comme l'indique l'une des figures de la coupe Q (fig. 195), coupe prise dans la berge de rive gauche, le *5 mai*. Ce même jour, en plusieurs points, la berge de rive droite se composait en entier de sable blanc, et la veille, le *4 mai*, à la hauteur de E, il en était de même.

Le *6 mai*, une très courte étape nous amenait à Fort-Archambault (1).

Le profil n° 30 (planche IX) donne la rivière Chari, depuis Mara jusqu'à Fort-Archambault.

En amont de Fort-Archambault, les berges du Chari conservent la même composition, de même que les grèves; parmi ces dernières, beaucoup sont constituées, par plaques isolées, notamment au point A du *11 mai*, par un gravier composé de quelques débris de quartz et de débris dominants de latérite n° 830.

Le *12 mai*, en B, dans la berge de rive droite, affleurement isolé de latérite n° 831, qui s'élève dans la berge d'environ 1^{m},50 au-dessus du niveau des eaux actuelles. En C, nouvel affleurement isolé de la même roche, sur une grève de rive droite, et qui présente 1^{m},50 de saillie au-dessus des eaux. A la hauteur du village de Malacola, le même jour, le pied de la berge est constitué par la même latérite n° 831, mais qui en ce point est extrêmement vacuolaire. Au campement de ce jour, affleurements à la berge de deux roches mélangées : l'une est du grès sableux micacé légèrement ferrugineux n° 832, de couleur rouge-brique, très peu vacuolaire; l'autre est une argile extrêmement dure n° 833, presque une latérite, très vacuolaire et de couleur rougeâtre.

Le *13 mai*, en E, petit îlot de latérite n° 831, puis, un peu plus loin,

(1) A partir de Fort-Archambault, le lecteur devra reprendre la carte d'itinéraire au $\frac{1}{400\,000}$; celle au $\frac{1}{100\,000}$, spéciale au lever du Chari, prenant fin précisément à Fort-Archambault.

en F, affleurement du même grès dans la berge de rive droite, suivi d'un barrage de cette roche qui coupe toute la rivière en G. Enfin, en H, affleurement, en écueil au niveau de l'eau, rive droite, d'un banc de micaschiste n° 834, peu consistant.

Le *14 mai*, en J, affleurement en barrage du micaschiste n° 834. En K, nouveau barrage du même micaschiste ; en L, petit affleurement, en promontoire de berge de rive droite, de l'argile dure n° 833, extrêmement vacuolaire, entièrement criblée de trous. Cette même argile dure se présente encore en M et en N, et, en ce dernier point, apparaît aussi le micaschiste n° 834, l'une près de l'autre.

En O, deux seuils de roche : l'une de grès sableux micacé ferrugineux n° 832, rive droite ; et l'autre, rive gauche, d'argile dure n° 833, les deux en blocs plus ou moins arrondis ; sur la rive gauche, blocs de granite bleu ; et enfin, sur la berge, ligne d'affleurements, élevés de 4 à 5 mètres au-dessus du sol, de blocs irréguliers de quartz filonien n° 835, avec cristaux très nets. Un kilomètre en amont, gros blocs aplatis de micaschiste émergeant dans le lit de la rivière, à fleur d'eau, en même temps que des blocs, également aplatis, de granulite très dure n° 836.

En P, barrage de blocs de micaschiste n° 834. En ce point, la berge de rive gauche repose sur une assise élevée de quartz filonien. En Q, rive droite, affleurements de grès sableux micacé ferrugineux avec argile dure n° 833. Nous campons sur l'îlot R, composé de granite à mica noir n° 837. Les berges sont toujours d'argiles sableuses et de sables jaunes et blancs siliceux, mêlés de terres rouges et jaunes.

Le *15 mai*, on rencontre d'abord, au point S, tant sur la rive gauche que dans la rivière, des affleurements de granite à mica noir n° 837 ; un peu en amont, la berge de rive gauche, haute en ce point de 8 à 9 mètres, est composée d'argiles sableuses et de sables blanc jaunâtre ; une petite colline T, de 20 à 25 mètres de hauteur, la domine ; cette colline est constituée par du quartz filonien n° 835, avec cristaux très nets.

Gribingui. — Nous entrons ce même jour, *15 mai*, dans la rivière Gribingui ; en U, au bas de la rive droite, affleurement d'argile très dure n° 833. En V, premier rapide causé par un barrage constitué par de grosses roches de granite n° 836 et de granite à mica noir n° 837, ce dernier moins abondant que l'autre. En amont de ce rapide les berges sont hautes, surtout celle de rive droite (une dizaine de mètres), qui présente de beaux éboulis rouges et blancs, composés de l'argile rouge dure n° 833, en gros blocs venus du sommet et qui reposent sur un épais lit d'argile sableuse, blanche et jaune.

En X, seuil de roche passant sous la rivière, mais affleurant très largement en bas de la rive droite en gros blocs aplatis de granulite n° 836 et de granite à mica noir n° 837, ce dernier dominant; un affleurement identique se répète encore un peu en amont.

En Y, second rapide créé par la présence de gros blocs et de gros affleurements de granite à mica noir n° 837 ; ces roches se continuent un peu en amont, formant un couloir. En Z, affleurement de granite à mica noir n° 837, en grandes roches rondes aplaties réduisant la rivière à un étroit chenal.

Survient enfin le troisième rapide, au point même du campement. Les roches qui le constituent sont de deux sortes : 1° granite à biotite n° 838, en blocs aplatis ; et granulite à deux micas n° 838 *bis*, en grandes dalles et en affleurements plats et grandes assises ; 2° granite en voie de décomposition n° 837 *bis*, en blocs arrondis d'un volume parfois considérable mais généralement de taille moyenne. Cette dernière roche, qui, en masse, est assez dure, s'effrite facilement sous les doigts, dès qu'elle est réduite en petits fragments.

Le *16 mai*, au départ, le Gribingui passe dans un couloir formé des roches précédentes pendant 300 mètres, puis ses berges reprennent leur composition sablo-argileuse d'un blanc jaunâtre.

Le quatrième rapide, ensuite abordé, est composé d'un seuil de gra-

nite noyé ; l'argile dure n° 833, qui passe à la latérite, est toujours très fréquente dans les argiles sableuses des berges et elle s'éboule au pied de ces dernières.

En A, rétrécissement de la rivière causé par des affleurements de granite à mica noir n° 837 et de granite en voie de décomposition n° 837 *bis*. En B, nouveaux affleurements, en bas de la berge rive droite, de granite à biotite et microcline n° 838 et de granulite n° 838 *bis*. En C, affleurement en table, sur la rive gauche, de latérite n° 839, qui présente l'aspect de la coupe R (fig. 196). La stratification en est horizontale, elle n'a que 15 à 20 centimètres d'épaisseur, et elle est supportée par un mélange de sable, de gravier et d'argile extrêmement sableuse. J'ajouterai qu'au-dessus, tout le sommet de la berge est de même nature. Des morceaux éboulés de cette roche tombent dans la rivière dont les eaux sont, actuellement, à 1^{m},50 en dessous.

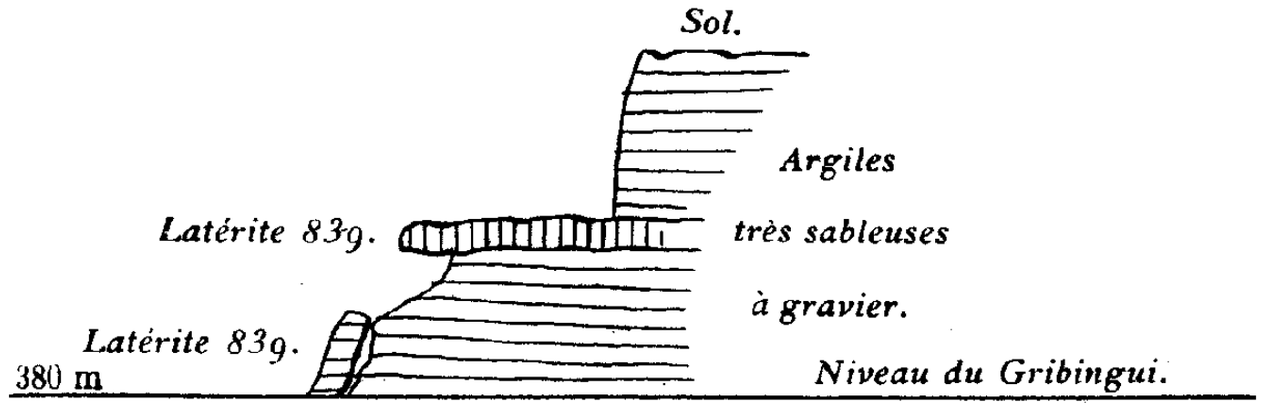


Fig. 196. — Coupe R. Berges du Gribingui. Latérite n° 839 au point C du 16 mai 1900.
Échelle des hauteurs..... $\frac{1}{200}$.

En D, seuil de granite ; en D', affleurement, dans la berge, de bancs peu épais de latérite n° 839. En F, la même roche affleure en haut de la berge, au milieu des mêmes argiles sableuses ; cette latérite est extrêmement vacuolaire ; on peut voir, dans la coupe S (fig. 197), comment elle est intercalée dans l'argile sableuse.

Sur les berges, on trouve, çà et là, dans la brousse, des fragments de quartz filonien n° 835.

Le *17 mai*, en G et en G′, la berge est composée, depuis le niveau de l'eau jusqu'à 2 mètres du sommet, de latérite ou grès ferrugineux n° 839, en stratifications horizontales, je ne dirai pas vacuolaires, mais perforées, criblées de trous. En I, petit seuil composé de grès sableux micacé légèrement ferrugineux n° 832. En J, la berge est toujours composée d'argiles sableuses blanchâtres et jaunâtres reposant sur des latérites

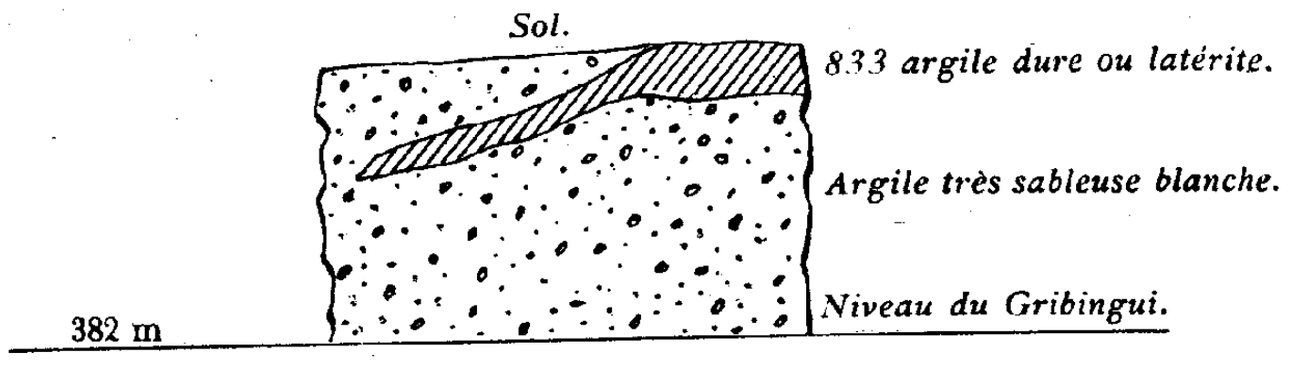


Fig. 197. — Coupe S. Berge du Gribingui. Situation de la latérite n° 833 dans une argile très sableuse. En E, du 16 mai 1900.

Échelle des hauteurs..... $\frac{1}{100}$.

n° 839. En J′, le sommet de la berge, composé d'argile dure n° 833 et de latérite n° 839, s'éboule en assez gros blocs jusque dans le lit de la rivière sur les argiles coutumières (voy. fig. 198 et 201). En K, berge de rive gauche composée de latérite n° 839, extrêmement perforée, surmontée d'une couche de 2m,50 à 3 mètres d'argile et de terre végétale. Très fréquemment, j'ai trouvé sur les bords du Gribingui de petites sources suintant sur cette roche même; tel est le cas qui se présente précisément en K.

En L, l'assise des berges est composée d'une couche d'argile dure n° 833, qui domine le plan de l'eau d'un mètre environ et qui supporte 3 ou 4 mètres d'épaisseur de terres argileuses. Le cinquième rapide est formé par un barrage de latérite n° 833 couverte d'*Ætheria*.

Les berges du Gribingui présentent très fréquemment la disposition figurée ci-contre, dans la coupe T (fig. 199), c'est-à-dire que l'on relève des stratifications horizontales, de 1 mètre à 1m,20 d'épaisseur, de latérites ou grès ferrugineux nos 833 et 839, très vacuolaires, reposant sur

les argiles blanchâtres rosées, dures, n° 840, et les argiles jaunâtres sableuses, dures, n° 840 *bis*, et supportant une couche assez épaisse de

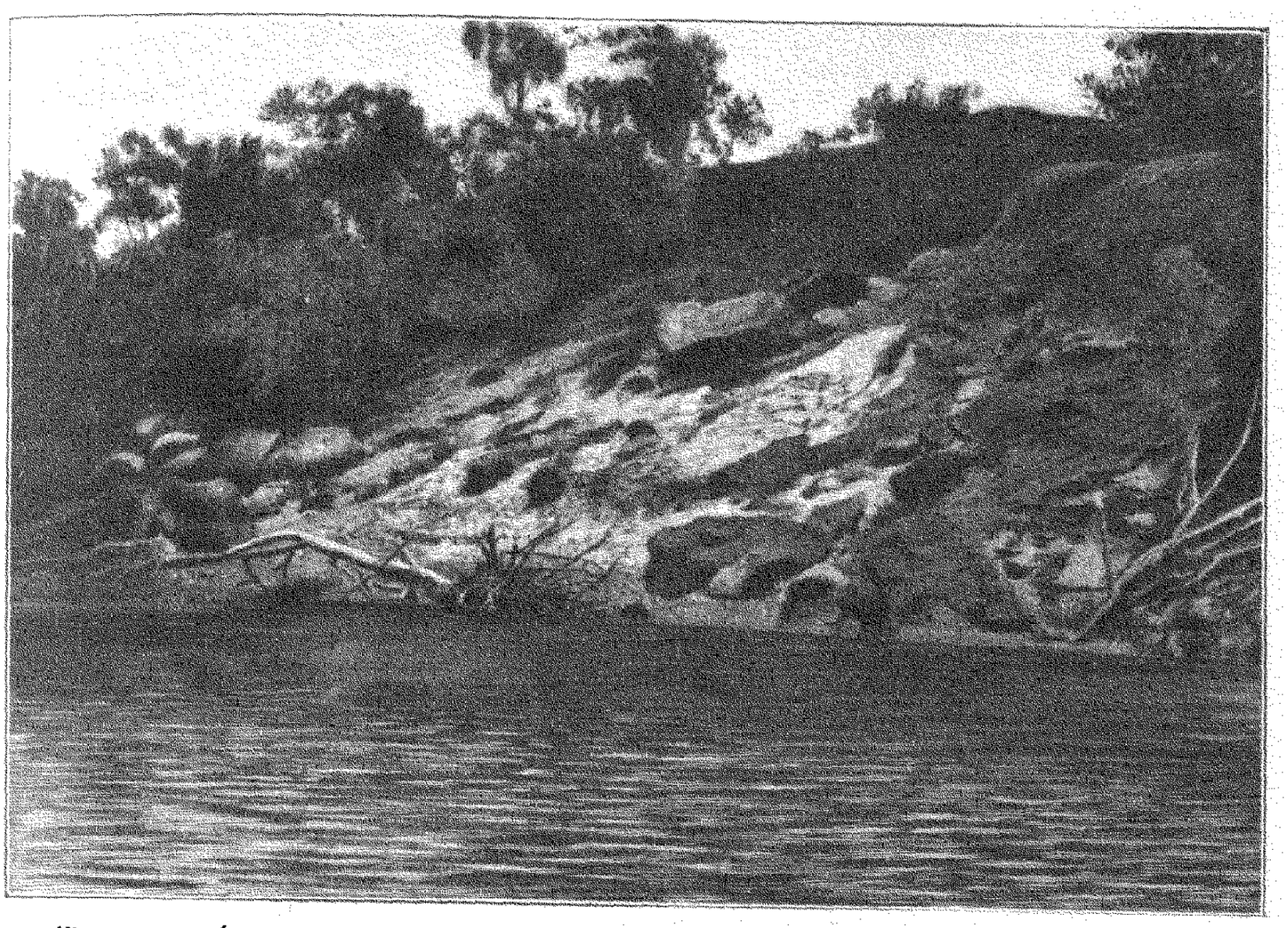


Fig. 198. — Éboulis des latérites n^os^ 833 et 839 sur les argiles 840. Berges du Gribingui, 17 mai 1900.

terres argileuses jaunâtres. En d'autres points les latérites s'élèvent jusqu'au sommet, qui est alors dépourvu de terre végétale.

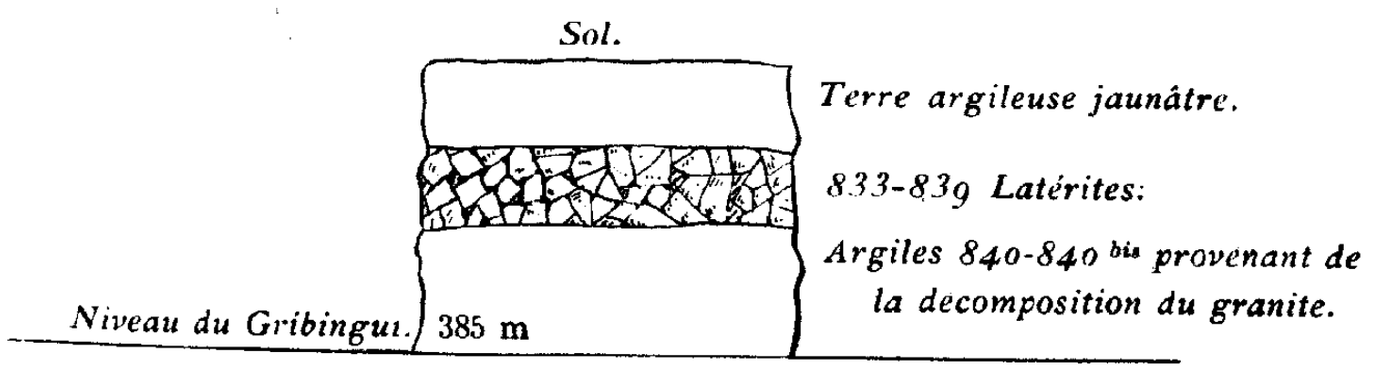


Fig. 199. — Coupe T. Berge du Gribingui ; situation des latérites n^os^ 833 et 839 sur les argiles. Échelle des hauteurs..... $\frac{1}{200}$.

Ces argiles n^os^ 840 et 840 *bis*, sableuses, colorées surtout en rouge et en rose, semblent provenir de la décomposition sur place des

roches granitiques antérieures qui abondent partout (Voy. fig. 200).

Le *18 mai*, en M, le bas de la berge rive droite est composé de latérite n° 833, supportant les argiles du sommet ; sa stratification est légèrement inclinée vers le nord-est. Même affleurement, et dans des conditions identiques, en N rive gauche ; de même en O. Ces affleurements, du reste,

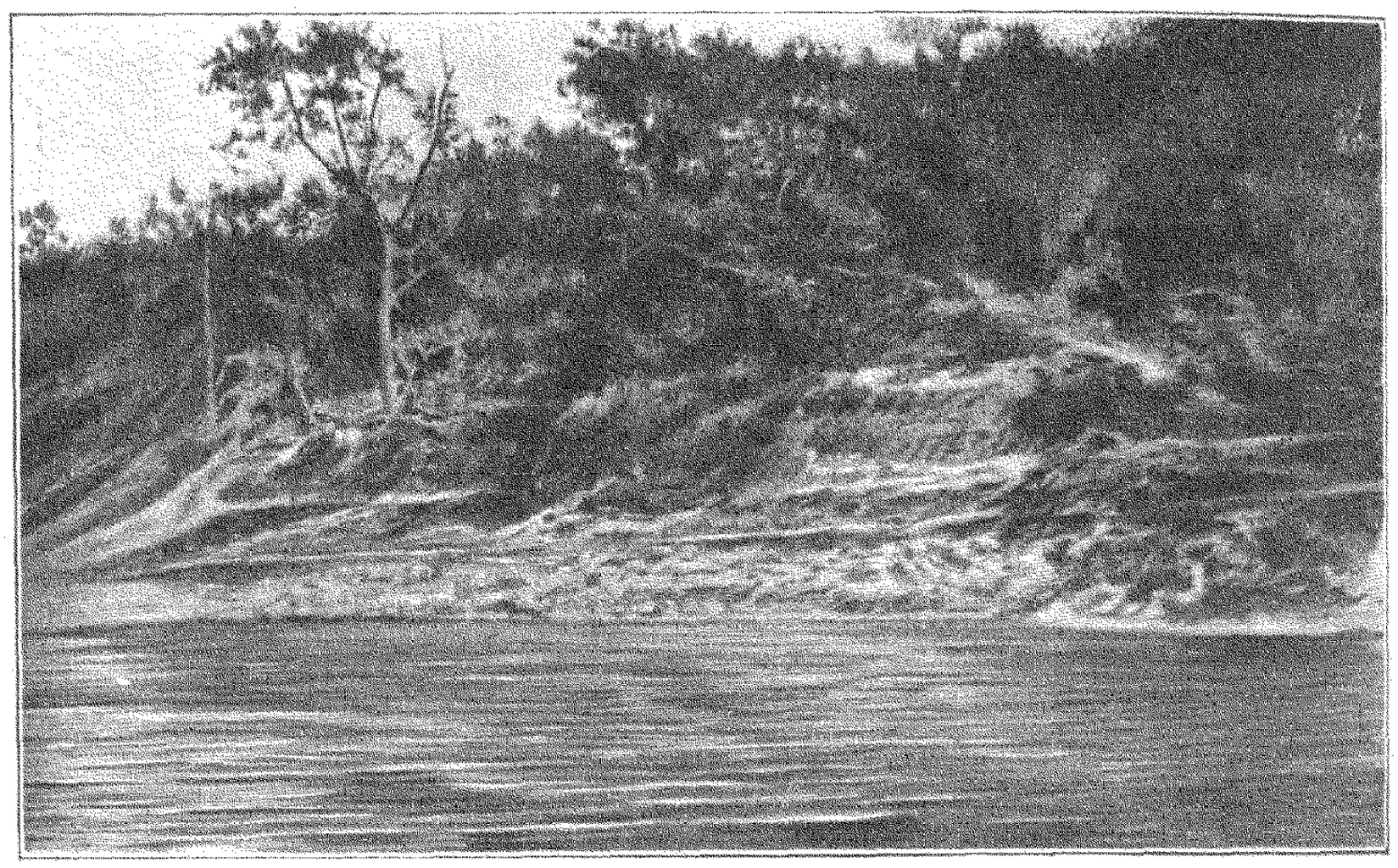


Fig. 200. — Argiles n^{os} 840 et 840 *bis* des berges du Chari et du Gribingui.

deviennent extrêmement fréquents ; ils réapparaissent presque à chacun des innombrables coudes un peu accentués, et ils sont naturellement en concordance avec la berge élevée.

En R, sur rive gauche, affleurement de latérite ou grès ferrugineux n° 839. En S, affleurement très important de la même roche, en bas de la berge de la rive droite, sous les argiles sableuses ; cet affleurement, qui se continue en amont, forme un seuil un peu plus loin.

En T et T′, affleurements épais et étranglement de la rivière, constitués par des latérites n° 841 (identiques à celles du n° 839).

Le *19 mai*, peu après le départ, au sommet de la grande boucle nord,

la berge de rive droite, très élevée, est entièrement composée des argiles dures colorées, rosées et jaunes n^os^ 840 et 840 *bis*. En U, affleurement de latérite n° 833, très vacuolaire, située sous les argiles rosées n° 840; en X et X′ affleurements, en base de berge, de la latérite ou grès ferrugineux

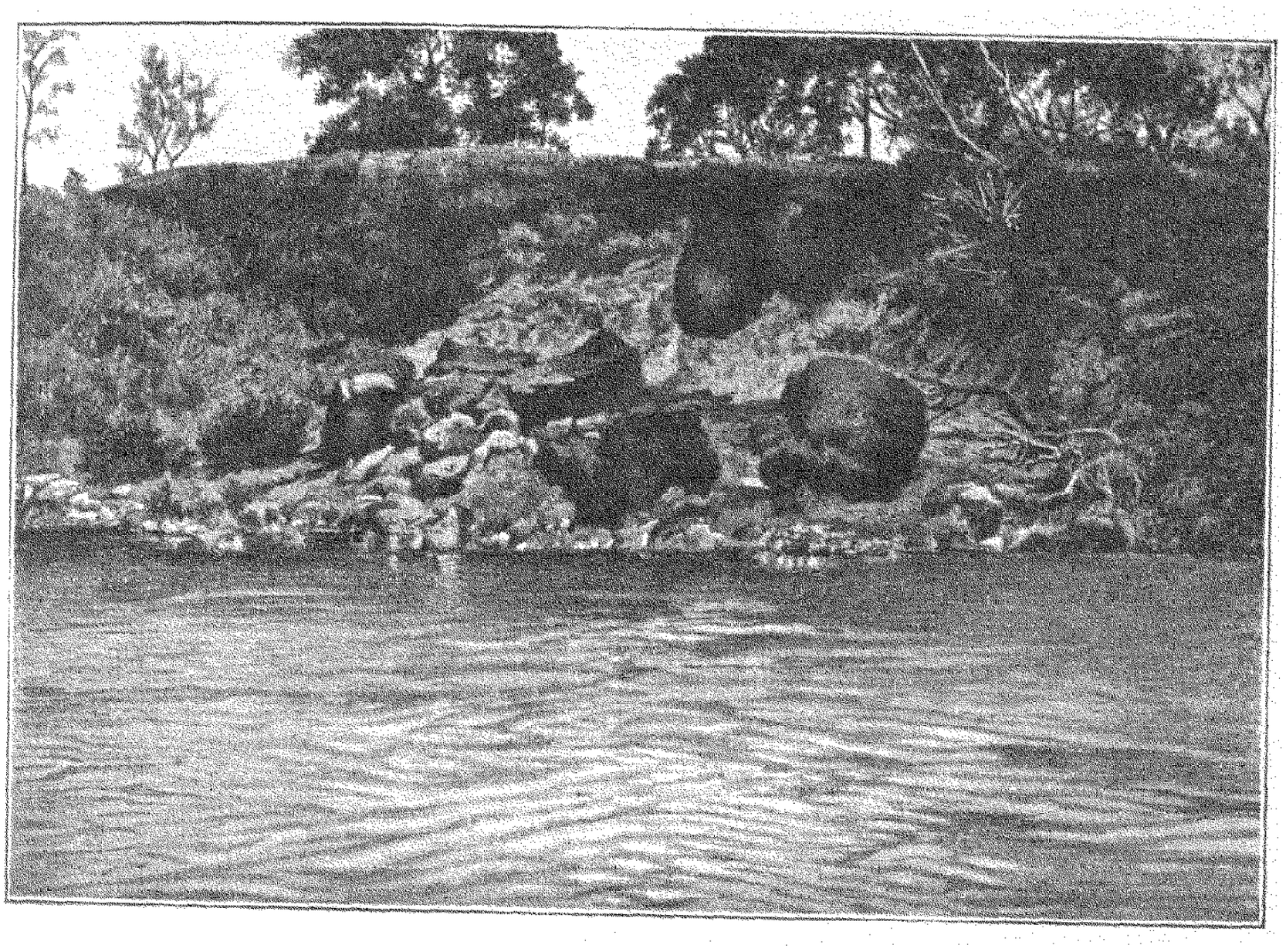


Fig. 201. — Blocs de la latérite n° 839. Bords du Gribingui.

vacuolaire n° 841. Le sixième rapide, qui survient peu après, est aussi entièrement formé de cette même roche.

En Y, affleurement de granite à mica noir n° 837, et de granite en voie de décomposition n° 837 *bis*, en blocs arrondis, dans le lit même de la rivière. En Z, le grès ferrugineux, ou latérite, n° 833, affleure en soubassement de la berge de rive gauche; cette roche est ici, comme auparavant, extrêmement vacuolaire.

Le *20 mai*, en A, la berge de rive droite, haute de 6 à 8 mètres, est entièrement composée de grès très grossier ferrugineux, à peine cimenté,

n° 842, roche très trouée, très perforée, très tourmentée; au point le plus amont, sous cette roche n° 842, on voit un banc très long de grès ferrugineux ou latérite n° 841.

En B, tout le soubassement de berge de rive gauche est du grès ferrugineux ou latérite n° 841. En C, la berge de rive gauche repose sur un affleurement de gros blocs de latérite des n^{os} 833 et 841, très perforée;

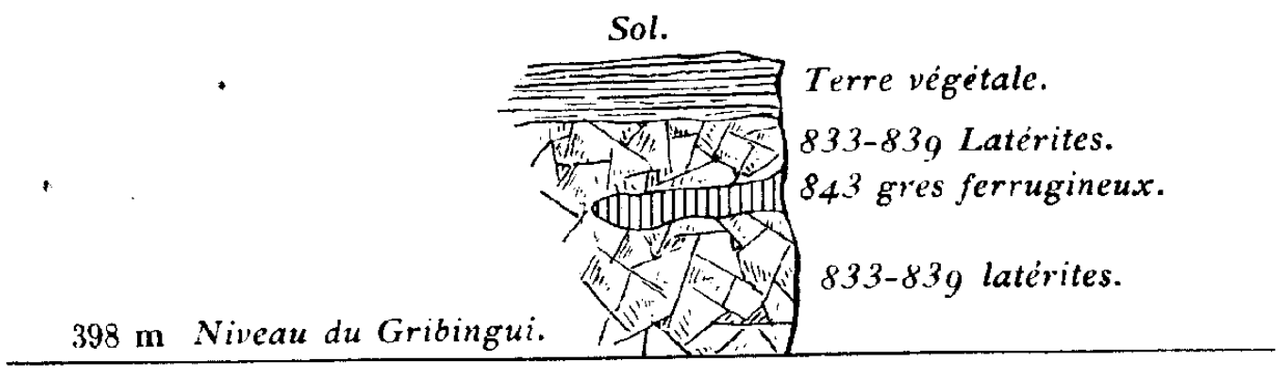


Fig. 202. — Coupe U. Situation de la latérite n° 843 dans les berges du Gribingui, au point E du 20 mai 1900.

Échelle des hauteurs..... $\frac{1}{200}$.

ces affleurements, soit dans une berge, soit dans l'autre, se prolongent assez loin en amont de ce point.

Il faut bien remarquer que toutes ces roches ferrugineuses ou latérites, que je signale ici, restent pendant quatre ou cinq mois chaque année sous les eaux; elles sont exposées à des courants roulant plus ou moins de détritus et de graviers; c'est là peut-être ce qui expliquerait dans une certaine limite leur état vacuolaire si prononcé et si caractéristique, en admettant que l'eau a pu détacher et entraîner les molécules les moins résistantes ou les plus solubles.

Pendant presque toute cette journée les affleurements se succèdent à de très courts intervalles dans les berges; ce sont tous des grès ferrugineux ou latérites des n^{os} 832, 833, 839 ou 841. Les argiles des berges n'ont point varié et sont toujours les argiles blanchâtres rosées n° 840 et les argiles jaunâtres sableuses n° 840 *bis*, provenant de la décomposition des granites.

En D, berge de 5 à 6 mètres toute d'argile n° 840 *bis*, reposant sur de

la latérite n° 841, et noyée dans la masse des argiles par gros bancs.

En E, affleurements de latérites dans la berge, avec inclusion de petits bancs d'une autre latérite ou grès ferrugineux, comme l'indique la coupe U (fig. 202). En F, berge composée d'argile n° 840, reposant sur des bancs de latérites n^{os} 833 et 839.

Le *21 mai*, en G, affleurements de grès ferrugineux n° 839 (latérite) et de grès très grossier, ferrugineux, à peine cimenté (latérite) n° 842, encombrant toute la rivière. En H, berge de rive gauche composée de gros bancs de latérite n^{os} 839, 841 ; et en I colline minuscule de rive gauche constituée par les mêmes roches, auxquelles s'ajoute une latérite très ferrugineuse n° 844. Toutes ces roches sont en bancs ou en gros blocs.

En J, cette latérite n° 844, très vacuolaire, constitue tout le soubassement de la berge de rive droite ; cette même roche compose, en K, toute la berge de rive droite, tant en bancs qu'en éboulis ; elle forme encore, en amont, un étranglement de la rivière, en L, point où elle apparaît en gros bancs transversaux. Enfin, en M, cette même latérite très ferrugineuse forme le soubassement de la berge rive droite et l'affleurement se continue en amont par de la latérite ou argile rouge très dure n° 833.

Le *22 mai*, en O, tout le soubassement de berge rive gauche est en argile extrêmement dure ou latérite n° 833, très vacuolaire ; en P, barrage transversal qui est formé de latérite n° 844.

Le *23 mai*, en Q, la rivière est obstruée par un affleurement en grosses masses d'une latérite n° 845, assez dure ; et, un peu plus haut, la berge rive droite est entièrement composée de la même roche, mais, en ce point, beaucoup plus vacuolaire.

En R, la berge est constituée de la façon suivante, en allant de haut en bas :

1° Grès sableux micacé légèrement ferrugineux n° 832 ;

2° Latérite n° 845 intimement mélangée à du grès siliceux rouge n° 847 ;

3° Grès quartzeux, blanc éclatant n° 846.

Les argiles n^os^ 840 et 840 *bis* continuent à se présenter très fréquentes dans les berges des deux bords de la rivière ; elles ont des épaisseurs

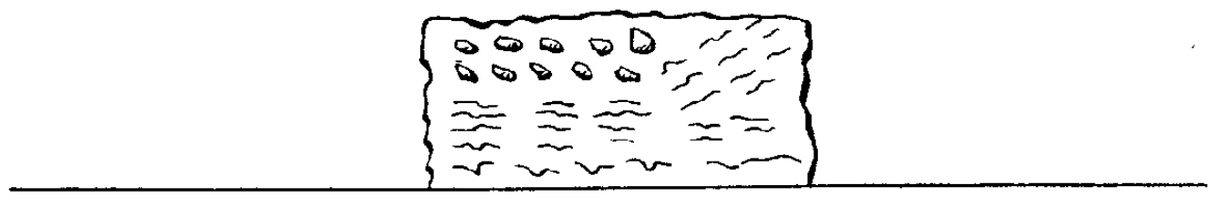


Fig. 203. — Dessin V. Schéma des dispositions régulières des vacuoles de la latérite n° 833, en Z du 24 mai 1900.

de 1^m^,50 environ au-dessus du niveau de l'eau (en mai) et supportent des assises de terres végétales argileuses.

En S, toute la berge de rive droite est composée de gros bancs de latérites n^os^ 845 et 844, qui reposent sur l'argile n° 840; ces roches forment un seuil transversal, un peu en amont de S.

Le *24 mai*, en T et en T', les berges sont composées exactement de même façon qu'au point S de la veille : le premier point rive gauche, le second point rive droite.

En U, bancs et blocs de latérite n° 845, au pied de la berge rive droite. Nous rangeons, un peu plus en amont, la tête de petites collines composées de la même roche, et en V, ces roches constituent un barrage de blocs à travers toute la rivière ; il en est de même en X et en X'.

Je ne signale toujours que les plus importants des affleurements, mais en réalité ils sont innombrables et ce sont toujours des roches de même nature, latérites ou grès ferrugineux n^os^ 832, 833, 844 et 845.

En Y, berge composée de gros bancs et de blocs de grès très ferrugineux n° 844 ; en Z, les argiles de la berge s'appuient sur un banc de l'argile dure ou latérite n° 833, très vacuolaire, mais dont les vacuoles, par rangées, ont la même direction, comme le montre la coupe V (fig. 203).

En *z*, gros affleurement, en bancs et en blocs, de latérite n° 844, et en *Z'* barrage de blocs de cette même roche.

Le *25 mai*, en A et en B, la berge de rive droite et ses éboulis sont composés de gros bancs de latérites n^os^ 844 et 845, toutes deux très vacuolaires; ces roches alternent du reste constamment avec les argiles n^os^ 840 et 840 *bis*, et les unes et les autres sont très fréquentes.

En C, barrage de blocs plus ou moins arrondis de latérite n° 848, qui du reste est la même que la latérite n° 845. En D, barrage formé de gros blocs arrondis de granulite n° 849. En E, berge et petites collines rocheuses composées de latérite n° 845 et de grès très ferrugineux n° 844. Au même point, barrage de latérite n° 848; cette dernière roche se présente à nouveau en G, en gros blocs irréguliers et en banc épais, au pied de la berge de rive droite. En H, la berge de rive gauche est assise sur une latérite analogue, n° 845.

En I, dans un coude accentué de la rivière, affleurement, sur la berge et dans les collines qui la dominent, de grosses roches de quartz filonien n° 850; et, aussitôt après, affleurement dans le lit même de la rivière de schiste amphibolique bleuâtre n° 851, fortement incliné vers le nord-est.

En J, affleurements, dans la rivière et dans toute la berge de rive gauche, de latérite n° 848.

Le *26 mai*, en K, barrage de blocs de quartz filonien n° 850, puis, çà et là tout le long de la rivière, blocs irréguliers des latérites n^os^ 845 et 848. En L, toute la berge de rive gauche jusqu'au sommet, est composée de latérite n° 845.

En M, affleurements de micaschistes et de schistes amphiboliques n° 851, fortement relevés, avec pendage vers le nord-ouest; à ces roches sont mélangés des blocs irréguliers de latérite n° 848. L'affleurement de roches schisteuses se prolonge assez loin en amont en roches de couleur grisâtre claire, fortement inclinées vers le nord, sous la berge de rive

gauche. Il est probable — bien que je n'aie point eu l'occasion de le vérifier — que ces roches schisteuses forment le soubassement des collines du voisinage, sous un revêtement des latérites diverses des nos 833, 845 et 848.

En N, affleurements en gros bancs, à la berge de rive droite, des latérites nos 833 et 845, superposées à l'argile blanc rosé n° 840, provenant

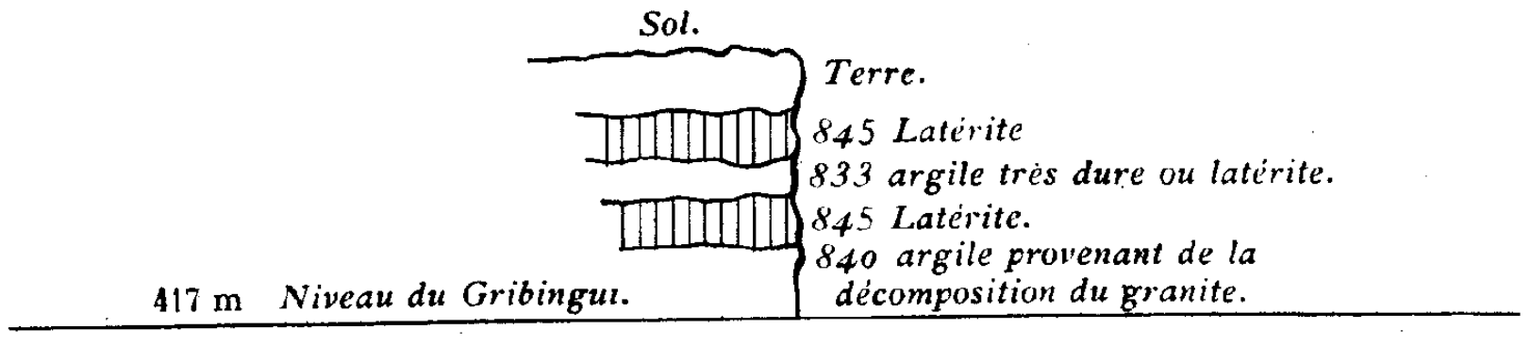


Fig. 204. — Coupe X. Superposition des latérites nos 833 et 845 dans les berges du Gribingui, en N du 26 mai 1900.

Échelle des hauteurs..... $\frac{1}{200}$.

de la décomposition du granite, le tout disposé comme l'indique la coupe X (fig. 204).

En O, barrage important, par un banc de micaschiste n° 834 et par des blocs de latérite n° 848.

Nombreux affleurements, en épais bancs de soubassement des berges, des latérites nos 845 et 848, notamment en P et en Q, pour ne citer que les plus importants ; ces bancs sont à peu près toujours recouverts par une couche assez épaisse de terres argileuses. Les argiles blanc rosé n° 840 et jaunâtre n° 840 *bis* sont toujours très fréquentes dans les berges.

Le *27 mai*, en R, affleurements de blocs irréguliers de latérite n° 848 au pied de la berge de rive droite, avec mélange de quelques petits blocs de quartz filonien n° 850. En T, le soubassement de la berge de rive droite est composé des argiles dures et latérites nos 833 et 845 ; ces roches sont ici, non seulement très vacuolaires, mais encore percées de trous irréguliers et même de cavernes.

Aussitôt après le pont de lianes situé en U, de petites collines domi-

nent la rive gauche d'une quinzaine de mètres ; elles sont composées de blocs irréguliers de latérite n° 848, en général, mais avec mélange de blocs de quartz filonien n° 850.

En V, berge de rive gauche entièrement composée de gros bancs et de

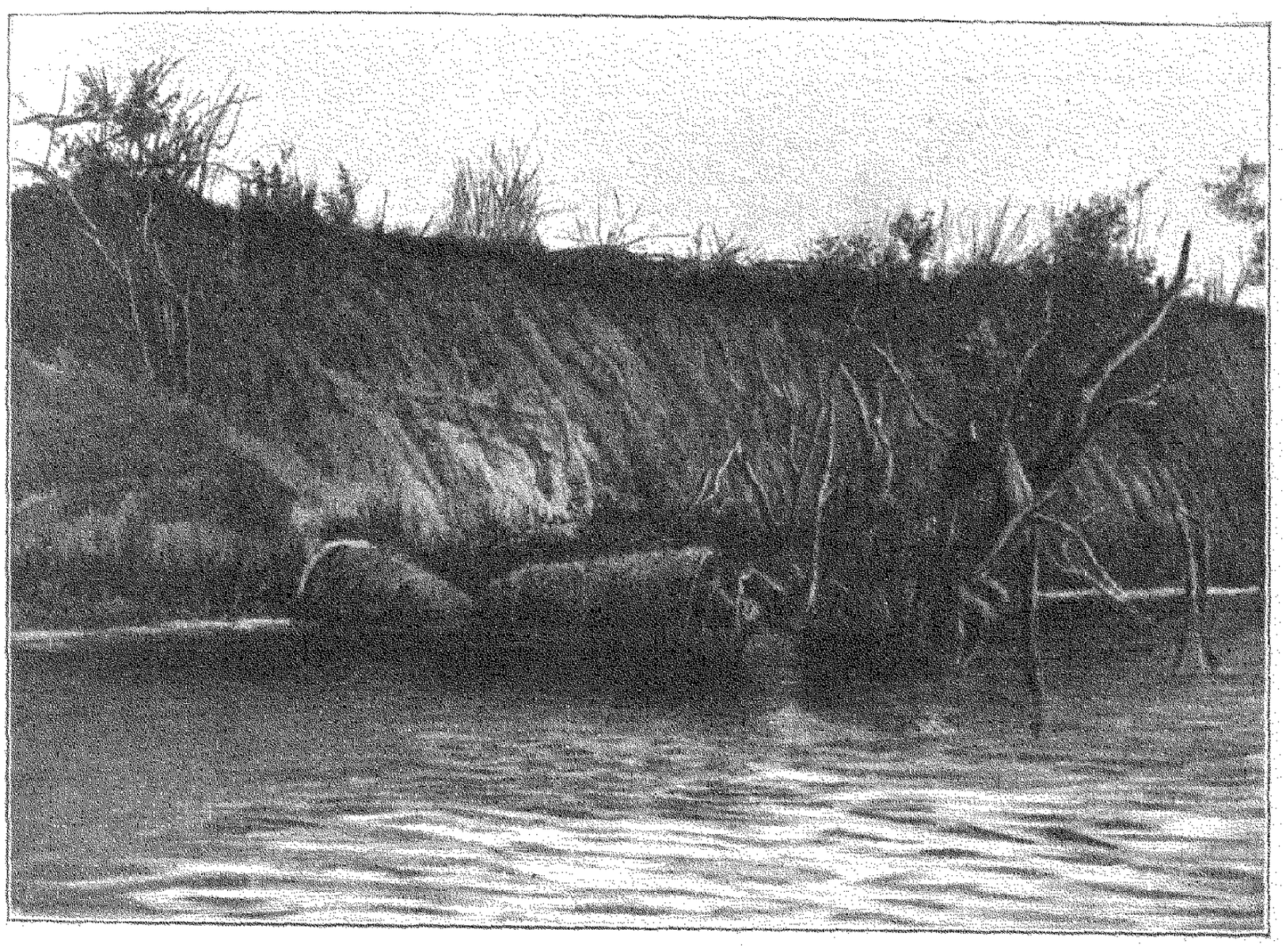


Fig. 205. — Argiles des berges du haut Gribingui, 23 mai 1900.

blocs éboulés de latérite n° 848 ; en X, la berge de rive droite repose sur de gros bancs de latérite ou argile très dure n° 833, très vacuolaire, banc qui se prolonge assez loin en amont tout le long de la même berge, mais reposant, sur ce parcours, sur des argiles blanc rosé n° 840, et supportant une couche de terre végétale argileuse. En Y, la berge de rive droite est constituée de façon identique.

En α, seuil composé de quartz filonien n° 850, puis aussitôt après, blocs de latérite n° 845. En β, la berge de rive droite repose sur les tranches de micaschistes fortement inclinées vers le nord. Un peu en

amont, barrage de filons de quartz filonien n° 850, inclinés vers le nord. Nous campons en un point où le Gribingui est étranglé par un banc de latérite n° 845 qui, partant du bas de la rive droite, s'avance en éperon dans la rivière.

Le *28 mai*, en A, stratifications de micaschistes n° 853, avec pendage vers le sud-ouest, bientôt suivies de stratifications de micaschistes à mica blanc n° 852, associées à la roche précédente, mais avec pendage vers le nord-nord-ouest, le tout sous la berge de rive droite.

En B, affleurements dans la rivière, au pied de la berge de rive gauche, de micaschistes à mica blanc n° 852, inclinés vers le nord. Les bancs des diverses latérites, maintes fois signalés plus haut, se présentent partout, bien entendu, au-dessus de ces micaschistes.

En D, affleurement, en soubassement de berge de rive droite, de micaschistes à mica blanc n^{os} 852 et 853, durs et à cassure cristalline. Un peu en amont, le micaschiste à mica blanc n° 852 réapparaît à nouveau sous la berge de rive droite en stratifications inclinées vers le nord.

En E, la berge de rive droite est composée, jusqu'au sommet, de latérite n° 845 très vacuolaire reposant sur l'argile blanc rosé n° 840. En F, affleurement de rive gauche, s'avançant jusqu'au milieu de la rivière, de latérite n° 845. En G, étranglement de la rivière par des bancs et des blocs de latérite n° 848 ; et quelques mètres plus en amont, au milieu de ces blocs de latérite, affleurements de granulite blanche n° 855. Nouvel étranglement, en H, et coude prononcé : la berge de rive droite et les blocs dans le lit de la rivière sont composés en ce point de latérite n° 848. Il en est de même en I.

En J, affleurements de quartz filonien n° 835, en gros et petits blocs. En K, toute la berge de rive gauche est composée de latérite n° 845, extrêmement vacuolaire.

En L, affleurements de rive droite de micaschiste à mica blanc n° 852

en couches inclinées vers le nord. Un peu plus loin, filons épais de quartz n° 835, sous la berge de rive gauche.

Le *29 mai*, dès le commencement de la marche, je relève plusieurs affleurements de quartz filonien n° 835; en M, gros bancs, en soubassement de rive droite et dans la rivière, de latérite ou grès ferrugineux n° 856; cette roche se présente très fréquemment sur le parcours d'aujourd'hui.

En N, gros affleurement d'un banc de quartz filonien n° 835, sur rive droite et dans la rivière.

En O, soubassement de la berge de rive gauche, et gros blocs dans la rivière, de latérite n° 845 très vacuolaire; cet affleurement se poursuit assez loin en amont. Un peu au delà, je relève trois affleurements successifs, en gros bancs de rive gauche et dans la rivière, de gneiss n° 857, très dur et à stratifications inclinées vers le nord-nord-ouest.

En P, gros banc de latérite n° 856; de même en Q avec adjonction de blocs de latérite n° 845; en amont, à 300 ou 400 mètres, grandes masses de quartz filonien n° 835 fortement inclinés vers le nord-est, tant dans la rivière qu'en soubassement de berge de rive droite, et cela sur 150 mètres de longueur.

En R, affleurement de rive droite de gneiss n° 857 et, un peu plus loin, quartz filonien n° 835 en soubassement de berge de rive gauche, en filons fortement inclinés vers l'ouest et se continuant sur un assez long parcours.

En S, affleurements de rive gauche en gros bancs épais de deux roches associées et intimement mêlées, qui sont : latérite n° 858 très dure ferrugineuse, à cassure cristalline; et latérite n° 859, friable, ferrugineuse et très vacuolaire. En T, affleurement d'importants filons de quartz n° 835, avec pendage vers le nord-ouest.

En U, affleurement de gneiss n° 860 en un banc à strates inclinées vers l'est, au milieu de la rivière et sous la berge de rive gauche. Un peu

plus loin, affleurement de roche friable composée surtout de feldspath, déjà abondant dans le gneiss précédent; cette roche, veinée de filonnets de quartz, s'incline vers le nord-est; elle se représente, avec la même inclinaison, en six affleurements séparés et successifs, à petite distance les uns des autres, au pied de la rive gauche et dans le lit même de la rivière. Ces affleurements correspondent à une petite colline, qui s'élève ici sur la rive gauche.

En V, un énorme bloc de quartz filonien n° 835 et des blocs de gneiss n° 860, à la berge de rive droite, forment un étranglement de la rivière; 400 mètres en amont, nouvel affleurement de gneiss n° 860 qui encombre la rivière et l'étrangle. Le soir même nous arrivons à Gribingui ou Fort-Crampel.

Le profil n° 31 (planche IX) donne le cours du haut Chari et du Gribingui.

A certains points des rives du Gribingui et du Chari, nous avons trouvé de petites installations de fabrication de sel indigène; ce sel (échantillon n° 854) s'extrait des cendres de diverses graminées et de certains bois que l'on traite par lessivage, décantation et évaporation. Le produit, qui est bien loin de rappeler notre chlorure de sodium, se présente sous la forme d'une poudre saline grossière, blanc jaunâtre, presque entièrement soluble dans l'eau. C'est un mélange de chlorure de sodium, de chlorure de potassium, de carbonate de soude et de sulfate de soude. Les indigènes n'emploient pas d'autre sel.

PLATEAUX ENTRE LE GRIBINGUI ET L'OUBANGUI

Le poste de Fort-Crampel est construit, à quelques centaines de mètres de la rive du Gribingui, sur des affleurements de gneiss très dur n° 861 et de gneiss kaolinisé n° 861 *bis*, dont les lit ont fortement inclinés vers le nord-est. Le poste est immédiatement dominé, au nord-est, par le premier échelon à pic du massif nommé Kaga-Bandéro; ce premier échelon est constitué par un énorme rocher poli, de 44 mètres d'éléva-

tion, de gneiss à mica et pyroxène, noir et dur, nos 862 et 865 avec granite à deux micas n° 864 et des filons de quartz n° 863. On verra dans la coupe Y, fig. 206, la disposition des différents éléments qui composent le Bandéro et qui sont, comme je viens de le dire : différents gneiss nos 862, 865, 866, du granite à deux micas n° 864 et des filons de quartz

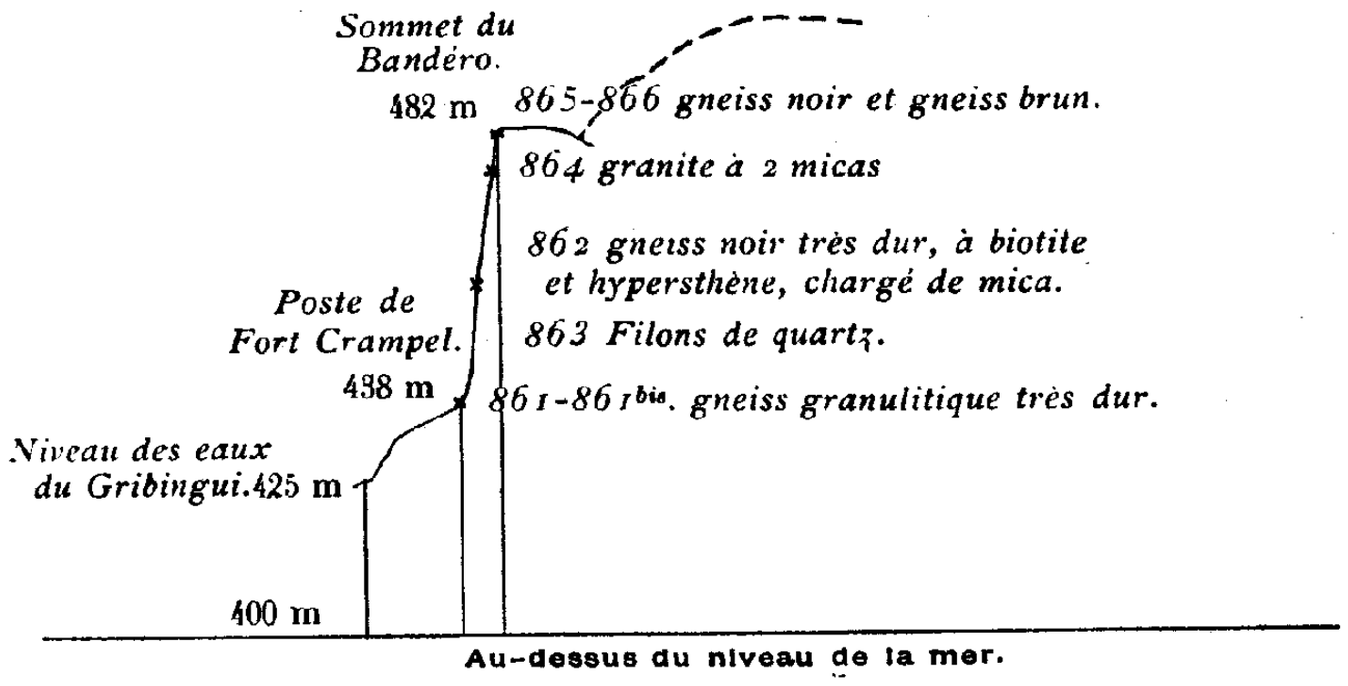


Fig. 206. — Coupe Y. Le Bandéro à Fort-Crampel.

Échelles { des hauteurs..... $\frac{1}{2\,000}$. des longueurs..... $\frac{1}{50\,000}$.

n° 863. Le granite à deux micas est noyé dans la masse des gneiss, un peu en dessous du sommet ; enfin, au sommet même du bloc, gneiss noir n° 865, dont on voit les lits inclinés vers le nord-est, et des gneiss bruns n° 866 associés au précédent.

Je répète que ce massif ne forme qu'un seul et gigantesque bloc servant en quelque sorte d'éperon terminal à une ligne de collines qui s'éloignent vers le nord-est avec une élévation d'une vingtaine de mètres supérieure à celle du bloc lui-même.

La Mission quitte le poste de Fort-Crampel le *7 juin 1900*. Le plateau de terre argileuse rougeâtre sur lequel elle s'avance, laisse percer çà et là des affleurements fréquents — soit en roche plane et en carapace, soit sous forme de blocs — des latérites nos 867 *a*, 867 *b*, 867 *c*, plus ou moins vacuolaires, de couleur rouge. Sur les bords de la rivière Nana, au point

où nous l'atteignons et à la hauteur de ses chutes, gros affleurements de quartz filonien n° 835 et quelques-uns de granulite blanche n° 855 ; mais sur le reste de la route ce sont les latérites n° 867 qui affleurent partout, à l'exclusion de toute autre roche, jusqu'au poste de Nana. Nous trouvons notamment des revêtements de cette latérite en A *du 8 juin*, sous forme de roche plane.

Le *9 juin*, aussitôt après les marigots de Beïdou et de Krigi, affleurements de latérite n° 867 ; en B, avant le marigot de Binddi, affleurements en collinettes, de quartz filonien en roches, mêlé à des latérites n° 867 et à quelques micaschistes peu représentés.

Le *10 juin*, nous campons au petit poste de Dekoa. Dans le fond du marigot qui touche les cases de Dekoa affleure du granite à deux micas n° 868, en même temps que du quartz.

Le *12 juin*, nous rencontrons d'abord, en C, des affleurements, en gros blocs, de granite à deux micas n° 868, situés un peu avant le passage de la ligne de partage des eaux entre les bassins du Chari et de l'Oubangui. Les affleurements des diverses latérites n° 867 sont toujours fréquents sur notre chemin. Un peu au delà de la ligne de faîte, nouvel affleurement de granite à deux micas n° 868. Les sentiers que nous suivons contiennent beaucoup de graviers de quartz assez gros ; et les terres que nous foulons sont partout de couleur rouge et très ferrugineuses.

Le *13 juin*, les affleurements de latérite n° 867 montrent toujours la même fréquence. En E, bel affleurement de granite bleu, entre des affleurements de latérite.

Le *14 juin*, après le village de Renago, en F, affleurement de quartz et affleurement de gneiss à pyroxène n° 869, dont les lits sont inclinés vers le nord-est. En H, nouvel affleurement de gneiss à pyroxène n° 869, ayant la même inclinaison. En I, sommet d'une petite colline, où affleurent en quantité des blocs de quartz et des blocs de latérite n° 867. C'est au pied sud de ces collines que s'élève le poste de Krébédjé ou Fort-Sibut.

Le *17 juin*, nous relevons toujours de temps à autre les mêmes revêtements de latérite sur les flancs ou sur les sommets des petites collines de la route ; cette latérite n° 871 est la même que celle des jours précédents, mais j'en prélève néanmoins un échantillon.

Dans le lit du marigot de Gouli affleure, en gros bancs, du granite à deux micas n° 870. Sur les deux bords des rives du marigot de Bakro affleure de la latérite n° 871. La colline qui domine au nord le village de Sakali est composée de cette même roche.

Le *18 juin*, pendant toute l'étape, affleurements de latérite n° 871, le plus généralement à plat, mais aussi quelquefois procédant par blocs. Ces affleurements sont toujours accompagnés d'une grande quantité d'assez gros graviers de quartz.

Le *19 juin*, beaucoup d'affleurements de latérite n° 871, en J notamment. Cette roche, toujours extrêmement ferrugineuse, se présente parfois sous la forme d'un conglomérat dans lequel dominent les nodules de quartz.

Le marigot de Goumbba roule ses eaux sur un lit de cailloux de quartz. Sur le bord de ce marigot affleure un grès quartzeux blanc n° 872, intimement mêlé à du quartz ; un autre affleurement identique se trouve à 500 mètres plus au sud.

Le marigot de Yagomatou roule aussi ses eaux sur un lit semé de cailloux de quartz ; quant aux trois marigots à sec traversés au delà, le fond de leurs lits laisse à nu la latérite n° 871, fortement mélangée de gros cailloux de quartz empâtés dans la roche même.

Nous campons au village de Bottinga où je recueille un certain nombre des meules que les indigènes emploient pour broyer leur grain. Il est évident que les roches d'où sont extraites ces meules proviennent des environs et qu'elles ont été recueillies dans les collines de la région, et par conséquent elles doivent donner une idée de sa constitution géologique : c'est pour cette raison que j'en ai rapporté des fragments ; ils appartiennent aux roches suivantes :

Grès fissile, quartz filonien, gneiss n° 872 *bis*, et grès quartzeux divers n°s 872 *bis* A, 872 *bis* B, 872 *bis* C.

Le *20 juin*, en L, affleurement, en débris, de micaschiste décomposé n° 873. Les apparitions, en affleurements, de latérite n° 871, sont aussi fréquentes que la veille ; ils sont toujours accompagnés de gros graviers de quartz agglomérés dans la masse ; puis, en approchant de Bayo, le terrain se fait d'abord sablo-argileux, il devient ensuite franchement marécageux, puis enfin argileux jusqu'à Fort-de-Possel, point où nous atteignons les bords de la rivière Oubangui.

OUBANGUI ET CONGO

Oubangui. — J'ai recueilli, à la descente de cette rivière et sur sa rive droite, quelques roches dont je vais donner ci-dessous l'énumération.

En aval de Fort-de-Possel, au point M, la berge de rive droite de l'Oubangui est composée de grosses roches de latérite n° 871, qui émergent même aussi dans la rivière, sur son bord. En aval de l'embouchure de la rivière Ombella, en N, un îlot présente un éperon rocheux composé de la même latérite, noircie par les eaux.

A la hauteur des rapides de Mokouangué, et un peu au sud du village de Kaya, sur la rive droite de l'Oubangui, en O et en P, on relève des affleurements importants de diabase n° 874, situés à une trentaine de mètres au-dessus du niveau des eaux ; en dessous, et à une vingtaine de mètres au-dessus des eaux, affleure du quartz, et, enfin, sur le bord de la rivière, on retrouve de la latérite n° 871 ; mais on constate aussi la présence des latérites aux alentours des affleurements de diabase, et, quant aux quartz, ils descendent, par places, jusqu'au niveau des eaux.

Le barrage de roche en îlots, qui traverse la rivière à Bangui, de même que la roche qui constitue l'éperon sur lequel est construit le poste, sont composés de masses de grès siliceux blancs n° 875, au milieu desquels

on note la présente de latérite n° 876, en filons ou en masses dans les grès, conglomérat grossier dans lequel sont inclus de gros morceaux de quartz.

J'ai recueilli, à mon passage au village de Bétou, des échantillons du minerai de fer, largement exploité par les Bondjios et qui provient des montagnes voisines de ce village, sur la rive droite de l'Oubangui : c'est une oolithe ferrugineuse n° 877, qui contient 53,5 p. 100 de fer métal.

Congo. — A Liranga, au niveau des eaux (de juillet) et jusqu'à 2 mètres au-dessus, affleure une latérite rouge, vacuolaire, n° 878, qui s'étend dans la rivière où elle apparaît en écueils aux basses eaux.

A la mission protestante d'Irebou, à la berge de rive droite, affleure une latérite, très ferrugineuse et très vacuolaire, n° 879.

Au poste de Loukoléla, toujours sur la rive droite, la berge est composée d'affleurements de latérites ou grès ferrugineux très vacuolaires n^{os} 878 et 879, reposant sur des argiles blanchâtres veinées de rouge n° 880.

Un peu en aval de l'embouchure de la Léfini, la berge de rive droite est formée par une colline boisée couverte d'éboulis de blocs jusque dans le fleuve même ; ces blocs sont composés de grès quartzeux n° 881.

La Pointe des serpents, en face de l'embouchure de la Loufouma, est déterminée par une colline de rive droite parsemée de blocs : les uns de quartzite n° 882, les autres de quartzites rouges passant au silex n° 883, plus ou moins vacuolaires.

La ville de Matadi, à l'embouchure du Congo, est construite sur une colline à pente très rapide. A la hauteur de la ville, c'est-à-dire à mi-hauteur de la colline, le sol est formé de morceaux de quartz n° 884, provenant de micaschistes n° 885 dont les couches s'inclinent vers le sud-ouest.

Au-dessus de la ville, au sommet du premier échelon de collines, et dans les dix derniers mètres, on trouve des grès à mica blanc n° 886, en

bancs, dont les inclinaisons varient entre le sud-ouest, l'ouest et l'ouest-nord-ouest.

* * *

En terminant ce chapitre, je ne veux pas manquer d'apporter ici un témoignage de sincère reconnaissance à M. E. Haug, professeur à la Faculté des siences de l'Université de Paris, et à M. L. Gentil, chargé de conférences de pétrographie à la Sorbonne, pour leur collaboration dévouée et pour les travaux importants auxquels ils se sont livrés sur les documents paléontologiques et pétrographiques de ma Mission.

* * *

On trouvera à la fin du volume (Pl. XI) un *essai* d'esquisse géologique des terrains traversés par la Mission. Il est bien entendu que cette esquisse *se borne à l'itinéraire seul et aux parties vues*; les teintes ne s'étendent ni à droite ni à gauche et si on leur a donné une certaine largeur, sur le dessin, c'est *uniquement en vue de les rendre plus apparentes* mais non point pour fixer aux terrains des limites que nous ne connaissons pas.

ÉTUDE DES ROCHES RECUEILLIES PAR LA MISSION SAHARIENNE

PAR M. LOUIS GENTIL

Les roches rapportées par la Mission Saharienne ont été recueillies par le chef de la Mission, M. Foureau. L'illustre explorateur a, très méthodiquement, fait accompagner chacun de ses échantillons d'indications parfois très précieuses et il en a repéré le gisement, sur son itinéraire, avec une précision remarquable. C'est ainsi qu'il a su donner à ses récoltes géologiques — faites, le plus souvent, dans des conditions particulièrement défavorables — un intérêt dont M. E. Haug fait ressortir, un peu plus loin, toute l'importance en ce qui concerne les documents paléontologiques (v. p. 751).

Les matériaux pétrographiques de la Mission constituent une belle série de plusieurs centaines d'échantillons qui ont pris place, grâce à la générosité de leur auteur, dans les collections de géologie de la Faculté des sciences de l'Université de Paris.

Si l'on excepte les grès quartzeux, les roches sédimentaires sont en infime minorité.

Cette étude porte donc principalement sur des roches éruptives et métamorphiques.

Elle pouvait être logiquement présentée en groupant ces dernières par familles ; mais cette manière de diviser le sujet offrait de grands inconvénients. D'abord, comme on le verra à la fin de cette note, les diverses familles de roches éruptives sont représentées d'une façon très inégale et les roches volcaniques, par contre, offrent, de beaucoup, le plus d'intérêt ; ensuite les descriptions des divers types pétrographiques, présentées par groupes minéralogiques, nous auraient entraîné à donner un trop grand nombre de diagnoses alors que, par leur banalité, de nombreux échantillons n'en comportent pas.

Enfin, il aurait fallu, pour réunir les roches par familles, pouvoir déli-

miter, dans l'immense étendue de pays traversée, des régions naturelles que l'état actuel de nos connaissances sur le Centre africain ne peut pas permettre de définir d'une façon rationnelle.

Pour ces raisons je me suis attaché à donner une définition aussi rigoureuse que possible des divers échantillons et j'ai été bien servi, à ce point de vue, par la belle séric de préparations microscopiques faite par les soins de mon regretté maître Munier-Chalmas et qui ne comprend pas moins de 350 plaques minces. M. Foureau a dressé la liste complète des types pétrographiques définis (v. p. 734 à 749) dans l'ordre chronologique de leur récolte, en renvoyant aux collections de la Sorbonne d'une part, à ses belles cartes d'itinéraire de l'autre, et je n'ai donné qu'un nombre restreint de diagnoses qui seront suivies de quelques conclusions sur les groupes les plus intéressants.

Cette façon d'exposer cette étude aura l'avantage de lui laisser toute la rigueur qu'elle peut comporter et celui, non moins appréciable, de marquer comme de nouveaux jalons sur la route que M. Foureau et ses compagnons ont si glorieusement tracée.

J'ai, au cours de cette étude, mis à profit les précieux conseils de M. A. Lacroix qui m'ont, notamment, permis des comparaisons intéressantes avec des gisements pétrographiques d'autres régions africaines. Je prie mon éminent maître d'agréer, ici, l'expression de ma plus respectueuse reconnaissance (1).

DESCRIPTION DES PRINCIPAUX TYPES DE ROCHES (2)

415. — *1000* (2). — 23 novembre 1898. Bord sud du Djoua, près du Gour M (1) : *Grès ferrugineux*, assez tendre, d'un rouge lie de vin très foncé, montrant au microscope des cristaux de *quartz*, plus ou moins roulés, abondants ; de rares

(1) Ce chapitre est le développement de trois notes parues aux Comptes rendus de l'Ac. des Sc. : Louis Gentil, *Sur l'existence de roches alcalines dans le centre africain* (séance du 8 août 1904); F. Foureau et Louis Gentil, *Sur les roches cristallines rapportées par la Mission Saharienne* (séance du 2 janvier 1905) ; et *Les régions volcaniques traversées par la Mission Saharienne* (séance du 1er mai 1905).

(2) Les chiffres en caractères **gras** indiquent le numéro de classement de l'échantillon dans la collection du laboratoire de Géologie de la Sorbonne ; ceux en *italiques*, le numéro d'ordre des

feldspaths (*labrador?*); de l'*augite;* de la *hornblende brune* et de l'*olivine :* le tout est cimenté par de l'*hématite* qui forme plus de la moitié du volume de la roche. Ce grès paraît être de formation très récente ; il a emprunté ses éléments en partie à des produits volcaniques, vraisemblablement basaltiques.

426. — *1464.* — 1er décembre 1898. Ouad Taïnaouïne (II). Sur le reg, en débris épars amenés d'amont :

Micaschiste à grenat finement schisteux et très lustré montrant, dans une association micaschisteuse, de jolis cristaux de grenat almandin, dodécaédriques, d'un millimètre de diamètre au plus. En plaque mince on observe une structure schisteuse très prononcée, du *quartz* abondant, avec de la *muscovite*, de la *biotite* assez rare, du *zircon* et du *rutile* ; tous ces minéraux sont couchés suivant la schistosité de la roche, ainsi que de grands cristaux d'*almandin* sensiblement colorés en rouge.

430. — *1465.* — 3 décembre 1898. Montagne près d'Aïn El-Hadjadj (II). En gros bancs dans les *grès* dévoniens du massif :

Quartzite blanc, très dur, avec mouches de *malachite*, exclusivement formé de cristaux de *quartz* anguleux réunis par un ciment *microgrenu* du même minéral.

432. — 3 décembre 1898. Montagne près d'Aïn El-Hadjadj (II). Fragments épars sur les *grès* dévoniens du massif :

Quartz hyalin en cristaux groupés dans un filonnet et offrant seulement les pointements de la pyramide $pe^{1/2}$ (1011), (0111) et un cristal détaché, bipyramidé $pe^{1/2}\ e^{2}$ (1010).

433. — 3 décembre 1898. Montagne près d'Aïn El-Hadjadj (II). Cristal implanté sur les grès dévoniens du massif :

Quartz hyalin ou légèrement coloré en rouge par de l'*hématite*, provenant d'un gisement tout à fait analogue au précédent (432). Ici les cristaux sont implantés sur un bloc de grès quartziteux dévonien, blanc ou rosé (comme 429 et 431).

434. — 3 décembre 1898. Montagne près d'Aïn El-Hadjadj (II). En fragments extrêmement nombreux sur les *grès* dévoniens du massif.

Hématite brune, avec *quartz* filonien très abondant dans la région.

443. — *1466.* — 9 décembre 1898. Chaîne du Tinterrhaouine (II). En banc de peu d'épaisseur :

Grès psammite, gris, un peu schisteux, avec nombreuses paillettes, d'un mica blanc, hydraté, couchées dans le plan de schistosité. Ce grès se montre, en plaques minces, essentiellement formé de *quartz,* en grains plus ou moins roulés, avec lamelles d'un *mica hydraté* et un peu de substance argileuse. On observe, en outre, de rares cristaux de *tourmaline* pléochroïque en brun violacé, de *rutile*, de *zircon* et de *biotite* décomposée.

444. — *1467.* — 9 décembre 1898. Falaise secondaire B de la chaîne du Tinterrhaouine (II). En forme de tubes, en place :

préparations microscopiques dans la même collection ; les chiffres romains, entre parenthèses, renvoient à la planche de l'atlas d'itinéraire sur laquelle se trouvent indiqués les gisements.

Grès ferrugineux avec paillettes d'un mica blanc. On observe, dans les préparations microscopiques, du *quartz* en cristaux plus ou moins roulés, avec de rares paillettes de *muscovite* et moulés par de l'*hématite* ou un *mica hydraté*.

449. — *1002*. — 15 décembre 1898. Col n° 6, massif du Tindesset (II). Prend part à la structure du col en ce point :

Grès à minéraux formant une roche de couleur variable, d'un gris plus ou moins brun ou rouge, très dur mais fissile par suite de l'intercalation de zones un peu argileuses et micacées. Cette roche apparaît, en plaque mince, essentiellement formée de *quartz* entre les grains duquel se trouve interposée une substance argileuse, peu cristallisée, et un *mica hydraté* qui forment ciment avec du *quartz* secondaire. On observe, en outre, d'autres minéraux, distribués dans des zones parallèles à la schistosité de la roche, et parfois assez abondants; ce sont : de l'*apatite*, du *rutile* en grains ou en cristaux à formes nettes, maclés [macle en genou b^1 (112) et macle en cœur $b^{1/3}$ (332)], de la *tourmaline* pléochroïque en brun ou en bleuâtre, enfin de rares cristaux de *muscovite* et de *magnétite*.

452 A. — *1004*. — 16 décembre 1898. Col C, massif du Tindesset (II). Constitue le sol en ce point :

Grès dévonien, brun ou rougeâtre, différant du précédent (449) par la rareté plus grande des minéraux et par un ciment en partie composé de *magnétite* en grains excessivement fins. Les minéraux que l'on peut observer sont : la *magnétite*, le *rutile* et le *zircon*.

454. — *1005*. — 16 décembre 1898. Ouad Angarab, massif du Tindesset (II). Constitue les mornes qui bordent l'ouad Angarab :

Grès analogue au précédent mais plus grossier ; les grains de quartz montrent, en outre, à l'état d'inclusions, de fines aiguilles de *rutile*.

456. — *1009*. — 17 décembre 1898. Col D, massif du Tindesset (II). Constitue la masse et le sommet de ce col :

Grès à minéraux, rosé, prenant une teinte brun foncé par altération superficielle. Cette roche offre les mêmes minéraux que la précédente (449) et, en plus, du *corindon* pléochroïque en bleu (n_g) et bleu pâle (n_p).

461. — *1010*. — 18 décembre 1898. Descente de l'escarpement sud du Tindesset (II). En strates inclinées vers le nord :

Grès à minéraux à ciment de *magnétite* et d'*hématite*.

462. — *1011*. — 18 décembre 1898. Descente de l'escarpement sud du Tindesset (II). En bancs horizontaux :

Grès psammite à minéraux, blanc ou lie de vin, renfermant les mêmes minéraux que les grès à minéraux précédemment décrits. Les inclusions à libelles mobiles sont fréquentes dans le quartz.

464. — *1012*. — 18 décembre 1898. Descente de l'escarpement sud du Tindesset (II). En bancs horizontaux :

Grès psammite à minéraux comme le n° 462.

465. — *1012* A. — 18 décembre 1898. Descente de l'escarpement sud du Tindesset (II). En bancs minces inclinés vers le nord :

Grès psammite, blanc ou lie de vin, avec les mêmes minéraux que les précédents, auxquels il convient d'ajouter de la *biotite* en lamelles assez abondantes mais très altérées.

469. — *1014*. — 18 décembre 1898. Campement de l'ouad Aoudjidit (II). En échantillons sporadiques avec de gros blocs de *grès* éboulés de plus haut :

Grès ferrugineux à minéraux ayant la même composition que les précédents et chargé d'*hématite*. Cet échantillon est accompagné d'un morceau de *quartz* de filon, d'une *calcédoine* jaune de soufre et d'un fragment d'un *gneiss à grenat*.

470. — *1015*. — 19 décembre 1898. *Gara aux tombes*, campement de l'ouad Aoudjidit (II). Constituant les gour de ce point :

Grès psammite à minéraux, fissile, jaunâtre ou légèrement lie de vin, renfermant, en abondance, les minéraux précédemment cités, de jolis cristaux de *rutile* maclés (macle en cœur) et de *tourmaline* pléochroïque en brun, en violet ou en beau vert-émeraude (vert-émeraude suivant n_g, vert jaunâtre pâle suivant n_p).

476. — *1017* A. — 24 décembre 1898. Puits de Tighammar (II). Débris roulés recueillis dans le lit de l'ouad Tighammar :

Scorie basaltique, rougeâtre, formée de phénocristaux d'*augite* non pléochroïque, avec inclusions vitreuses, et d'*olivine* en voie de décomposition ferrugineuse, dans une pâte microlitique constituée par de l'*augite*, de l'*olivine*, de la *magnétite* et des plagioclases aplatis sur g^1 (010) (*labrador*), le tout dans un résidu opaque très ferrifère.

478. — 27 décembre 1898. Ouad Ahelledjem (II). Avoisinant et recouvrant les abords de la source d'Ahelledjem :

Tuf calcaire laissant, à l'attaque par un acide, un résidu de sable quartzeux avec de rares cristaux de *hornblende verte* très pléochroïque.

481. — *1468*. — 27 décembre 1898. Ouad Ahelledjem (II). Roche roulée recueillie au point K dans le lit de l'ouad :

Diorite à structure grenue, essentiellement composée d'amphibole et de feldspath plagioclase en cristaux de un à plusieurs millimètres de grandeur. En plaque mince on observe de l'*amphibole verte*, avec pléochroïsme en vert et jaune verdâtre assez marqué, formant de petits cristaux en aiguilles entre-croisées (*actinote*) avec angle d'extinction maximum de 17° suivant l'allongement ; du *sphène* et du *rutile* assez rares, et enfin des feldspaths, aussi abondants que l'amphibole, avec macles de Carlsbad et de l'albite, plus rarement de la péricline, représentant une andésine variant de l'*andésine* normale à un *labrador* un peu acide. Ces feldspaths renferment de très nombreuses inclusions d'*épidote* et de *zoïsite* en petits cristaux allongés, formés secondairement.

482. — *1469*. — 27 décembre 1898. Ouad Ahelledjem (II). Roche roulée, point G, dans le lit de l'ouad :

Schiste amphibolique de couleur foncée bleuâtre, très schisteux, montrant des lits alternatifs d'amphibole et biotite et de quartz. Les préparations microscopiques indiquent une structure nettement schisteuse et l'association des minéraux suivants : très nombreux cristaux d'amphibole *hornblende* très pléochroïque en vert bleuâtre suivant n_g, vert suivant n_m, vert jaunâtre suivant n_p ; *biotite* plus rare, fortement pléochroïque en brun foncé (n_g, n_m) et brun pâle (n_p) ; *sphène* en petits cristaux ; *oligiste* rare. Tous ces minéraux sont disposés en lits réguliers alternant avec des lits de *quartz*. D'autres minéraux secondaires comme de l'*épidote* et de la *calcite* se montrent quelquefois assez abondants.

483. — 27 décembre 1898. Ouad Ahelledjem (II). Roche constituant les berges de l'ouad au point G :

Grès quartzeux, grossier, avec nombreuses paillettes de *muscovite* et de *biotite* disposées à plat suivant la stratification.

484. — 27 décembre 1898. Cuvette E, dans l'ouad Ahelledjem (II). S'étend sur une petite surface dans le lit de la rivière :

Silice pulvérulente. Roche très tendre, sorte de *tripoli* de couleur gris clair accusant 70,97 p. 100 de matière insoluble dans les acides, et essentiellement constituée par de la silice. Cette roche montre au microscope, à un assez fort grossissement, de très nombreux squelettes siliceux de diatomées, quelques vestiges non décomposés d'algues cloisonnées ; en outre, de rares grains de *quartz* et de *rutile*. Elle rappelle, par sa légèreté, sa porosité et sa composition, des roches à diatomées du Massif Central [Randane (Puy-de-Dôme), Murat et Neussargues (Cantal)].

485. — 27 décembre 1898. Ouad Ahelledjem (II). En petits lits stratifiés, très minces, inclinés vers le sud ; sur un emplacement voisin de la source tarie d'Ahelledjem :

Silice pulvérulente d'un gris noirâtre. Diffère de la précédente par sa richesse en matières organiques qu'il faut attribuer, en grande partie, à l'abondance des débris d'algues cloisonnées.

487. — *1020*. — 29 décembre 1898. Cuvette de Tihodayène (II). Débris formant le reg au point A :

Granite à deux micas constituant un beau granite rose à cristaux de feldspath rosés et de quartz, de plusieurs millimètres, associés à de petites paillettes de mica noir et de mica blanc. Les préparations microscopiques montrent de rares cristaux de *magnétite* à formes nettes, des lamelles de *biotite* pléochroïques en brun foncé ou brun clair et, le plus souvent, transformées en chlorite (*pennine*) et de la *muscovite* ; des cristaux de feldspaths avec macles de l'albite très fine, englobant la muscovite, représentent l'*oligoclase* et plus rarement l'*orthose* ; enfin du *quartz* granitique.

487 A. — *1021*. — 29 décembre 1898. Cuvette de Tihodayène (II). Débris constituant le reg, au point A :

Granite à amphibole avec filonnets de *quartz* et d'*épidote*. L'un de ces filonnets

montre, en lame mince, une association grenue de *quartz granulitique* et d'*épidote* avec quelques cristaux disséminés d'*amphibole* pléochroïque en vert bleu et vert jaunâtre.

487 B. — *1022*. —29 décembre 1898. Cuvette de Tihodayène (II). Débris constituant le reg, au point A :

Amphibolite, de couleur foncée, formée d'une association de quartz, feldspath, amphibole avec épidote. L'amphibole est la même *hornblende verte* que précédemment ; on observe en outre, au microscope, du *sphène* en petits cristaux. Les feldspaths, très altérés, oscillent autour de l'*andésine*.

487 C. — *1023*. — 29 décembre 1898. Cuvette de Tihodayène (II). Débris constituant le reg au point A :

Amphibolite épidotisée, de couleur jaune clair avec petites taches vert foncé, dans laquelle on ne peut reconnaître, à l'œil nu, que de l'épidote. Les préparations microscopiques montrent une association grenue d'amphibole *hornblende* pléochroïque en vert bleu et vert jaunâtre, d'*apatite*, d'*ilménite* et d'*oligiste* en cristaux assez rares, d'*orthose* et d'*oligoclase*, de *quartz* et d'*épidote* abondants. L'épidote se montre en cristaux très nombreux avec leur pléochroïsme caractéristique ; ils sont englobés dans le quartz et les feldspaths : ils donnent à la roche sa couleur jaune.

487 D. — *1024*. — 29 décembre 1898. Cuvette de Tihodayène (II). Débris constituant le reg au point A :

Quartz filonien rosé montrant, en plaque mince, des cristaux avec inclusions à libelle mobile, associés à la façon du quartz granitique.

487 E. — *1025*. — 29 décembre 1898. Cuvette de Tihodayène (II). Débris constituant le reg au point A :

Amphibolite à mica noir de couleur très foncée, schisteuse, offrant, au microscope, de longues baguettes de *hornblende* pléochroïque en vert bleuâtre et vert jaunâtre, un peu de *sphène* et de *rutile*, de la *biotite* et du *quartz* ; le feldspath (*oligociase*) y est très rare.

488. — *1026*. — 29 décembre 1898. Cuvette de Tihodayène (II). En quelques points dans le bas-fond de la cuvette, région M, au milieu d'un gisement de silice pulvérulente 484 et 485 assez étendus :

Silice amorphe. Roche blanche ayant l'apparence d'une ponce volcanique offrant, au microscope, la même composition que les échantillons 484 et 485 ; mais, ici, les squelettes de diatomées ont en grande partie disparu ; leur silice, dissoute, s'est déposée sous forme d'*opale* isotrope qui englobe les quelques diatomées restantes et les squelettes de quelques algues cloisonnées analogues à celles des deux roches citées plus haut.

489. — *1027*. — 29 décembre 1898. Cuvette de Tihodayène (II). En débris éboulés, en D, au pied d'un éperon de l'escarpement qui domine au nord :

Amphibolite à mica noir ressemblant beaucoup, à l'œil nu, à l'amphibolite à mica 487, mais offrant au microscope, en plus des minéraux de la précédente,

des feldspaths en assez nombreux cristaux, chargés de produits secondaires (*épidote*, *damourite*), et par suite difficilement déterminables ; j'ai pu néanmoins distinguer l'*andésine*.

4 9 A. — *1028*. — 29 décembre 1898. Cuvette de Tihodayène (II). En débris éboulés, en D, au pied d'un éperon de l'escarpement qui domine au nord :

Diorite quartzifère ou *amphibolite* ayant l'apparence d'une roche grenue, de couleur assez claire, dans laquelle on distingue, à l'œil nu, de l'*amphibole*, du *feldspath* et du *quartz* en cristaux de 1 à 3 milllimètres de dimension ; çà et là de l'*épidote* formant des taches jaune-citron. On observe au microscope du *sphène*, de beaux cristaux allongés de *hornblende* pléochroïque en vert bleuâtre et vert jaunâtre, souvent maclée [macle *h* (100)] accompagnée de rares lamelles de *biotite* ; les feldspaths (*oligoclase* et *andésine*) sont généralement altérés, épigénisés par de la *damourite* ; enfin le *quartz* est abondant, il forme des plages granulitiques. De la chlorite (*pennine*) et surtout de l'*épidote* se sont développées secondairement.

Il est impossible d'affirmer que cette roche est bien une diorite quartzifère quoiqu'elle en ait la composition et la structure. Elle peut aussi bien être une amphibolite, et les observations sur le terrain ne peuvent pas trancher la question, l'échantillon n'ayant pas été trouvé en place.

489 B. — *1029*. — 29 décembre 1898. Cuvette de Tihodayène (II). En débris éboulés, en D, au pied d'un éperon de l'escarpement qui domine au nord :

Tonalite ou *amphibolite*. Cette roche diffère de la précédente par l'abondance de la *biotite*, en lamelles de 1 à 2 millimètres, ce qui, dans le cas de diorite, en ferait la variété *tonalite*.

489 C. — *1030*. — 29 décembre 1898. Cuvette de Tihodayène (II). En débris éboulés, en D, au pied d'un éperon de l'escarpement qui domine au nord :

Granite à épidote. Roche d'un beau jaune dans laquelle on ne peut distinguer, à la loupe, que du quartz et de l'épidote. Dans les préparations microscopiques on observe une association grenue des minéraux suivants : *apatite* en cristaux assez abondants, *sphène* en grains ou en cristaux à formes nettes, un peu de *magnétite* et d'*oligiste*, de l'*orthose* et quelques lamelles de feldspaths plagioclases (*oligoclase?*) et du *quartz* granulitique. Enfin de l'*épidote*, pléochroïque en jaune-citron (n_p) et en jaune verdâtre (n_g) avec clivage *p* (001) et h^1 (100) et macle suivant h^1, constitue de très nombreux cristaux, sans formes nettes, qui représentent environ la moitié de la valeur totale. Ce minéral s'est formé secondairement aux dépens de silicates ferro-magnésiens qui ont complètement disparu. Il reste seulement des traces de *mica noir*.

489 D. — *1031*. — 29 décembre 1898. Cuvette de Tihodayène (II). En débris éboulés, en D, au pied d'un éperon de l'escarpement qui domine au nord :

Granite à deux micas légèrement rosé dans lequel on voit, à l'œil nu, des cristaux de feldspaths et de quartz atteignant un centimètre, de fines paillettes de biotite et de la magnétite. On observe, dans les préparations microscopiques, de

l'*apatite*, du *sphène*, de la *magnétite* en grands cristaux, de la *biotite* pléochroïque en vert brun constituant de grandes lamelles parfois chloritisées (*pennine*) et de petits cristaux de *muscovite* englobés pœcilitiquement par les feldspaths : ceux-ci sont formés par de l'*orthose*, avec macle de Carlsbad, ou plus souvent, par de grands *oligoclases* à fines lamelles de la macle de l'albite. Le *quartz* est granulitique. Indépendamment de la chlorite, de l'*épidote* s'est développée secondairement en baguettes ou en grains.

489 E. — *1032*. — 29 décembre 1898. Cuvette de Tihodayène (II). En débris éboulés, en D, au pied d'un éperon de l'escarpement qui domine au nord :

Diabase ophitique. Roche compacte, de couleur verte, très foncée, presque noire, ne laissant voir, à l'œil nu, que de très fins cristaux de feldspath de moins d'un millimètre de longueur. Elle se montre, au microscope, très altérée ; on ne distingue guère, des éléments originels, que des plagioclases aplatis sur g^1 (010), maclés suivant les lois de Carlsbad, de l'albite et de la péricline et envahis par des *micas secondaires* et de la *calcite*. Ces feldspaths étaient primitivement moulés par de l'*augite*, à peu près totalement disparu et remplacé par de la *calcite* et une *chlorite* légèrement colorée en vert et presque isotrope dans laquelle sont disséminés de petits cristaux de *rutile*, du *sphène* et de l'*ilménite* secondaires. L'ilménite se trouve également à l'état cristallitique. Cette roche, qui n'a pas été recueillie en place, peut aussi bien appartenir à une *bosse d'ophite* qu'à un *filon de diabase*.

490. — *1033*. — 29 décembre 1898. Cuvette de Tihodayène (II). Assez nombreux fragments épars dans toute la cuvette :

Scorie basaltique noire, dans laquelle on ne distingue que des cristaux de un millimètre au plus d'olivine et de pyroxène. Les préparations montrent des phénocristaux d'*augite* non pléochroïque et d'*olivine* en cristaux avec ses formes habituelles et souvent corrodés. La pâte du second temps est essentiellement vitreuse, formée d'un *verre noir* dans lequel se trouvent disséminés des microlites d'*augite*, d'*olivine* et de rares plagioclases allongés, avec macles de l'albite (*labrador*). Les cavités bulleuses renferment quelquefois de la silice secondaire (*calcédoine*). Cette scorie constitue un *basalte limburgitique*.

492. — *1034*. — 29 décembre 1898. Cuvette de Tihodayène (II). Rares fragments sur la route de ce jour :

Aragonite d'un dépôt travertineux formant une croûte mamelonnée, d'un gris brun. L'échantillon est assez curieux par l'aspect d'une carapace de tortue qu'il a pris, à l'usure, sous l'influence du vent et du sable quartzeux.

492 A. — *1035*. — 29 décembre 1898. Cuvette de Tihodayène (II). Fragments épars çà et là :

Microgranulite à biotite formant une roche très compacte, grise, dans laquelle on distingue difficilement, à la loupe, des cristaux de feldspath et de quartz. L'examen microscopique montre de grands cristaux de *quartz*, de feldspaths (*orthose* et *oligoclase*, *andésine* ?) et de *muscovite* dans une pâte microgrenue de

quartz et d'*orthose*. Parmi les minéraux du premier temps l'un d'eux, très vraisemblablement de la *biotite*, a complètement disparu, remplacé par de la *pennine* et du *rutile* secondaires. La roche est en outre très chargée de *calcite* et de *mica hydraté* qui se trouvent disséminés dans la pâte et parmi les éléments du premier temps.

500. — *1054*. — 31 décembre 1898. Point F. Pied sud de l'escarpement du Tassili (II).

Porphyrite amphibolique (*Camptonite*). — Roche noire, composée de grands cristaux d'hornblende brune dans une pâte microlitique très foncée dans laquelle on peut discerner, à la loupe, de fines baguettes d'amphibole et de plagioclase. On observe au microscope des phénocristaux de 1 à plusieurs millimètres de longueur d'une *amphibole barkévicitique*, pléochroïque en brun suivant n_g, jaune brunâtre suivant n_p, avec angle d'extinction maximum de 14°. Cette amphibole, isolée, offre une fusibilité très facile, et colore fortement la flamme en jaune ; elle possède souvent la macle h^1 ; ses cristaux sont parfois partiellement résorbés en magnétite et augite qui forment un grillage régulier ; une zone d'accroissement de la même hornblende s'est ensuite développée autour du phénocristal, durant le second temps de consolidation. Quelques rares cristaux de *magnétite* accompagnent et complètent les éléments du premier temps. La pâte est formée de très nombreux microlites de *magnétite* et de la même *barkévicite* en cristaux identiques à ceux du premier temps et excessivement nombreux ; des microlites allongés de plagioclases difficilement déterminables, mais très acides, se rapportant à la série comprise entre l'*oligoclase acide* et une *andésine* normale ; enfin la pâte est complétée par de la matière vitreuse. Cette roche est un *lamprophyre* du groupe des *camptonites*.

502 *bis* G. — *1067*. — Du 29 au 31 décembre 1898. Pied sud de l'escarpement du Tassili (II). Recueilli en fragments sur le sol :

Andésite à biotite et amphibole. Roche grise formée de grands cristaux de feldspaths plagioclases de 3 à 4 millimètres, de biotite et d'amphibole dans une pâte d'un gris foncé. On observe, au microscope, au premier temps de consolidation, du *zircon* et de l'*apatite* rares, de la *magnétite* à formes nettes, du *sphène*, de la *biotite* à axes très rapprochés (2 V = 3° à 5°), avec contours géométriques, pléochroïque en brun, souvent épigénisée par de la chlorite (*pennine*) ; ce silicate est accompagné d'un peu de *hornblende* commune, pléochroïque en vert avec macle h^1 (100) ; les feldspaths sont assez abondants, en grands cristaux très frais, à contours parfois nets, souvent zonés, maclés suivant les lois de Carlsbad, de l'albite et de la péricline : ils oscillent autour de l'*andésine normale*, depuis une *oligoclase basique* jusqu'à un *labrador acide*. La pâte du second temps est finement microlitique ; elle est constituée par des cristaux, aplatis sur la face g^1 (010), d'*oligoclase*, peut-être accompagnée d'*orthose* (?), de fins microlites de *biotite* et de *hornblende*, enfin d'un peu de *matière vitreuse* souvent *quartzifiée*. Indépendamment de la *chlorite* et du *quartz*, on observe de l'*épidote* également secondaire.

502 *bis* II. — *1068.* — Du 29 au 31 décembre 1898. Pied sud de l'escarpement du Tassili (II). Recueilli en fragments sur le sol :

Grès ferrugineux d'un brun rouge très foncé, montrant, en plaque mince, du *quartz granitique* et, par places, un ciment d'*hématite*.

502 *bis* I. — *1069.* — Du 29 au 31 décembre 1898. Pied sud de l'escarpement du Tassili (II).

Chloritoschiste, de couleur vert foncé, un peu bleuâtre, d'apparence homogène, schisteuse ou serpentineuse. On observe, au microscope, des lamelles d'une chlorite à peu près uniaxe à bissectrice positive n_g avec pléochroïsme en vert et jaune excessivement pâles et une biréfringence faible (*pennine*) ; ces lamelles sont juxtaposées ou entrelardées de fines aiguilles assez courtes d'une *actinote* caractérisée par un très faible pléochroïsme, des cassures p (001) un angle d'extinction de 15° par rapport à l'allongement. Enfin de la *magnétite* forme de grandes plages et se montre postérieure aux deux minéraux précédents.

502 *bis* J. — *1070.* — Du 29 au 31 décembre 1898. Pied sud de l'escarpement du Tassili (II) :

Micaschiste à grenat et tourmaline n'offrant à l'œil nu qu'une association micaschisteuse de *quartz* et de *mica* et, en lames minces, de jolis petits cristaux de *rutile* et d'une *tourmaline* avec pointements, légèrement pléochroïque en brun, chargée d'inclusions charbonneuses ; la *biotite* est rare ou décomposée ; la *muscovite* constitue le mica dominant ; le *grenat* est en cristaux rhombododécaédriques, légèrement colorés en rouge (*almandin*) et chargés de particules charbonneuses, de même que le *quartz granulitique* qui forme le fond de la roche.

502 *bis* K. — *1071.* — Du 29 au 31 décembre 1898. Pied sud de l'escarpement du Tassili (II) :

Micaschiste à grenat et tourmaline comme le précédent, mais ici, le *grenat* est en cristaux plus gros, de 3 à 4 millimètres de diamètre.

502 *bis* N. — *1074.* — Du 29 au 31 décembre 1898. Pied sud de l'escarpement du Tassili (II). Recueilli en fragments sur le sol :

Porphyrite amphibolique (*Camptonite*), analogue au n° 500. Elle s'en distingue extérieurement par ses phénocristaux d'hornblende de 2 et 3 centimètres et de feldspaths rosés ou rouges — qui lui donnent l'aspect d'une roche volcanique — accompagnés de rares grands cristaux de pyroxène et d'apatite. En plaque mince on observe, au premier temps de consolidation, la même *amphibole barkévicitique* que précédemment, souvent partiellement résorbée en *magnétite* et *augite* qui laissent des parties intactes d'hornblende englobées pœcilitiquement ; on voit aussi, autour de ces grands cristaux, la même bordure d'accroissement de *barkévicite*. Le pyroxène est représenté par de rares cristaux d'*augite* et d'*augite ægyrinique* légèrement pléochroïque, avec grand angle d'extinction. Ce dernier minéral est en partie épigénisé par de l'*épidote* et une chlorite très peu biréfringente, avec forte dispersion (*pennine*). Les feldspaths du premier temps sont très

altérés par des lamelles d'un *mica hydraté*, de l'*épidote* ou de la *zoïsite*, de la *calcite*; on y distingue néanmoins les macles de Carlsbad et de l'albite, mais leur détermination est difficile. Ces plagioclases paraissent se rapporter à des espèces voisines d'une *andésine basique*, ils englobent parfois de longues baguettes d'*apatite*. La pâte microlitique rappelle celle de la roche n° 500 avec, cependant, de notables différences. La *magnétite* et la *barkévicite* y sont moins abondantes, cette dernière offre souvent une légère bordure verte; enfin la *matière vitreuse*, légèrement brune en lumière naturelle, s'est en grande partie différenciée en grandes plages d'un feldspath maclé suivant les lois de Carlsbad et de l'albite, altérés, représentant une *andésine* qu'il est impossible de spécifier rigoureusement.

502 *bis* O. — *1075*. — Du 29 au 31 décembre 1898. Pied sud de l'escarpement du Tassili (II) :

Micaschiste à grenat et tourmaline comme les deux précédents, avec des cristaux de *grenat* encore plus gros, dépassant un demi-centimètre de grosseur.

502 *bis* Q. — *1077*. — Du 29 au 31 décembre 1898. Pied sud de l'escarpement du Tassili (II) :

Micaschiste de couleur noire, noircissant le papier et constitué par une association micaschisteuse de *quartz* et de *muscovite*, avec un peu de *magnétite* et d'innombrables particules charbonneuses.

502 *bis* R. — *1078*. — Du 29 au 31 décembre 1898. Pied sud de l'escarpement du Tassili (II). Recueillie en fragments sur le sol :

Dacite à biotite et amphibole. Cette roche ressemble à s'y méprendre à l'*andésite à biotite et amphibole* précédemment décrite (502 *bis*. G. — 1067). Elle n'en diffère que par la présence de phénocristaux de *quartz pyramidé* fortement corrodés.

504. — *1080*. — 1er janvier 1899. Confluent des ouadi Afara et Affattakha (II). Cailloux dans le lit de ces rivières :

Phonolite feldspathique ou *Trachyte phonolitique*. Cette roche, d'un gris foncé, est à cassure cireuse, avec une fluidalité très marquée et de fines baguettes de pyroxène et des cristaux de feldspath dans une pâte microlitique. Les préparations microscopiques montrent des phénocristaux d'*apatite* à inclusions cinériformes, du *sphène*, de la *magnétite* abondante, en cristaux à formes nettes, de l'*augite ægyrinique*, à pléochroïsme sensible, en cristaux très nombreux quelquefois résorbés en laissant un résidu de *magnétite*, de la *sanidine* maclée suivant la loi de Carlsbad. La pâte microlitique, assez bien cristallisée, est formée de *magnétite*, de *sanidine*, d'*anorthose*, d'*augite ægyrinique* et de cristaux incolores à sections rectangulaires ou hexagonales dont une partie est de la *néphéline*, mais dont la majorité appartient à la *noséane*.

504 *bis*. — *1080 bis*. — 1er janvier 1899. Confluent des ouadi Afara et Affattakha (II). Cailloux dans le lit de ces rivières :

Phonolite à ægyrine, compacte, à fluidalité marquée. En plaque mince, on observe de longues baguettes d'*ægyrine* avec pléochroïsme très marqué en vert

n_p et vert brunâtre n_g et angle d'extinction caractéristique; des phénocristaux de *sanidine* avec macles de Carlsbad et de Baveno, accompagnés de nombreux cristaux de *néphéline* à sections rectangulaires qui constituent, avec l'aegyrine, le principal élément du premier temps de consolidation. Ces minéraux sont distribués sans ordre dans une pâte très finement microlitique de *sanidine*, de *néphéline* encore prédominante, avec matière vitreuse.

504 A. — *1081*. — 1er janvier 1899. Confluent des ouadi Afara et Affattakha (II). Abondant dans le lit de ces rivières :

Basalte limburgitique à nombreux cristaux d'olivine rubéfiée et de pyroxène. Cette roche montre, en plaques minces, des phénocristaux d'*olivine* à formes nettes ou corrodées, à bordure orangée, d'*augite* légèrement violacé, parfois vert au centre avec formes habituelles et la macle h^1 (100) dans une pâte très chargée de *magnétite* et d'*augite*, avec *olivine* complètement rubéfiée, des microlites de plagioclases avoisinant le *labrador* et de la matière vitreuse incolore.

504 B. — *1082*. — 1er janvier 1899. Confluent des ouadi Afara et Affattakha (II). Abondant dans le lit de ces rivières :

Cornéenne de couleur jaune brunâtre ou noire, très compacte, montrant quelques cristaux de quartz et de feldspaths dans un pétrosilex. Les préparations microscopiques montrent une association finement cristalline de *quartz*, d'*orthose*, de *muscovite* et de *biotite* dans lesquelles se trouvent disséminés quelques grands cristaux d'*orthose* avec contours géométriques, de rares plagioclases (*oligoclase*), de la *magnétite*. Le *quartz* forme aussi des éponges englobant tous les autres éléments microscopiques. Enfin on observe encore des lits de *quartz granitique* avec *magnétite* et *épidote* qui marquent une schistosité très nette. Cette roche rappelle certains contacts de granite et de schiste argileux.

505. — *1086*. — 1er janvier 1899. Mamelon de Tintirrouine (II). Banc constituant le sommet de ce mamelon :

Grès quartzeux, blanc, un peu grossier, avec grains de quartz atteignant un millimètre. Au microscope, ce grès se montre très pur; le *quartz* est en cristaux très chargés d'inclusions liquides à libelles mobiles et juxtaposés à la façon du quartz des granulites; de rares cristaux de *sphène* se montrent également.

506. — *1087*. — 1er janvier 1899. Mamelon de Tintirrouine (II). Cette roche se trouve en banc au-dessous de la précédente, n° **505** :

Grès quartzeux blanc, légèrement rubéfié par des infiltrations ferrugineuses; diffère du précédent par la présence d'un ciment de silice amorphe finement cristallisée (*quartz*). Quelques cristaux de *sphène* et de *zircon* accompagnent l'élément principal. Ce grès passe à un petit poudingue avec galets de quartz de 1 à 2 centimètres.

507. — *1088*. — 1er janvier 1899. Mamelon de Tintirrouine (II). En lits intercalés entre les couches du n° **506** :

Grès psammite à minéraux, de couleur grise, formé de lits de *quartz* avec

intercalations de lamelles d'un *mica hydraté*, d'un peu d'argile. Le *quartz* est accompagné des minéraux suivants : *tourmaline* pléochroïque en brun violacé, *muscovite*, *sphène*, *rutile*, *magnétite*.

509. — *1090*. — 1er janvier 1899. Mamelon de Tintirrouine (II). Couche formant, avec le n° **510**, la base de ce mamelon :

Grès friable ayant la même composition que le n° 506, mais, ici, les grains de *quartz* sont très faiblement cimentés. Ce grès est légèrement ferrugineux.

509 A. — *1091*. — 1er janvier 1899. Mamelon de Tintirrouine (II). Couche formant, avec la précédente n° **509**, la base de ce mamelon :

Grès quartzeux grossier, de couleur blanche, à grains de *quartz* atteignant 3 ou 4 millimètres, avec la même structure que le grès n° 505. Il offre, en outre, de belles houppes de *sillimanite* sous la forme de fines aiguilles flexueuses (*fibrolite*) en inclusions dans le quartz.

511, 512, 513 et **513** A, **514, 515**. — *1092*, *1093*, *1094*, *1095*, *1096*, *1097*, *1098*. — 2 janvier 1899. Collines B de la source de Tidjidi (II). Coulées volcaniques descendant très vraisemblablement du mont Télout.

Tédhrites à olivine. — Tous ces échantillons, recueillis sur un espace assez restreint, appartiennent à des coulées volcaniques analogues et résultant très vraisemblablement des déjections d'un même volcan ; aussi offrent-ils une composition minéralogique à peu de chose près constante. Ils ont une couleur noirâtre, grise dans le cas des échantillons altérés, et montrent, à la loupe, des cristaux d'olivine et de pyroxène dans une pâte microlitique.

Les types les mieux caractérisés se rapportent à des *téphrites* dans lesquelles on reconnaît des phénocristaux d'*olivine* avec contours géométriques, plus ou moins corrodés, possédant presque toujours une bordure d'altération ferrugineuse, de l'*augite* très légèrement pléochroïque en brun violacé n_g et n_p et vert jaunâtre (n_m) constituant des cristaux à formes nettes, parfois maclés [macle h^1 (100)]. La pâte du second temps renferme de nombreux petits cristaux de *magnétite* et, en abondance, le même *pyroxène* qu'au premier temps, quelques microlites d'*olivine*, des feldspaths allongés ou aplatis, avec macles de Carlsbad, de l'albite, enfin de la *néphéline* forme, ainsi que les plagioclases, des cristaux ou des plages qu'englobent les minéraux ferrugineux de la pâte. L'existence de la néphéline ne peut être mise en doute à la suite d'essais chimiques ; l'action d'un acide sur une plaque mince montre l'attaque facile de ce minéral et la roche réduite en poudre fait gelée avec l'acide azotique. Enfin de la *matière vitreuse* très limpide complète souvent les éléments du dernier stade de consolidation. De la *calcite* s'est fréquemment développée aux dépens de la néphéline et de la matière amorphe.

Les variations de composition des échantillons recueillis portent surtout sur la proportion des feldspaths, de la néphéline et du verre de la pâte. Certains sont presque dépourvus d'éléments blancs et représentent des types limburgitiques de la roche volcanique.

516. — *1099*. — 2 janvier 1899. Collines B de la source de Tidjidi (II). Dans une grande coulée volcanique :

Limburgite scoriacée. Roche noire, scoriacée, montrant à la loupe des cristaux d'olivine rubéfiée et de pyroxène dans une pâte noire ; les cavités bulleuses sont remplies de calcite. Dans les préparations microscopiques on observe des phénocristaux d'*olivine* à formes nettes, avec bordure d'altération ferrugineuse et d'*augite* légèrement coloré en gris violacé ; les mêmes minéraux forment la pâte microlitique avec de la *magnétite* et un verre brun chargé de *cristallites* de fer oxydulé.

516 A. — *1100*. — 2 janvier 1899. Collines B de la source de Tidjidi (II). Comme précédemment :

Basalte ordinaire à phénocristaux d'*olivine* rubéfiée et d'*augite* et pâte microlitique très feldspathique (*labrador* et *bytownite*) avec *olivine*, *augite*, *magnétite* et verre incolore.

518 A. — *1105*. — 2 janvier 1899. Collines B de la source de Tidjidi (II). Comme précédemment :

Téphrite limburgitique, scoriacée comme le n° 516, mais offrant, en outre, de fins microlites très allongés de plagioclase (*labrador*).

523. — *1110*. — 2 janvier 1899. Collines B de la source de Tidjidi (II). Comme précédemment.

Basalte compact à phénocristaux d'*olivine* et d'*augite* et pâte à microlites de *magnétite*, d'*olivine*, *augite* et nombreux plagioclases allongés oscillant autour du *labrador*.

524. — *1111*. — 2 janvier 1899. Collines A de la source de Tidjidi (II) :

Diabase ophitique très altérée montrant encore des cristaux de pyroxène, les feldspaths ayant disparu ; au microscope on ne voit plus que de l'*augite* : les feldspaths ont été complètement transformés ; on observe de la *kaolinite*, de l'*épidote*, du *leucoxène*.

527 *bis*. — *1116*. — 2 janvier 1899. Éperon Y de l'escarpement du Tassili (II). En filon :

Épidotite, montrant à l'œil nu une association grenue d'*épidote* et de *quartz*. On ne distingue, au microscope, en outre de ces minéraux, que de rares lamelles fortement chloritisées de *biotite*.

527 *quater*. — *1118*. — 2 janvier 1899. Éperon Y de l'escarpement du Tassili (II). En couches inclinées vers le nord :

Gneiss à biotite rougeâtre, schisteux, composé de *magnétite*, de *biotite* chloritisée (*pennine*), de plagioclases très décomposés (*oligoclase* ?).

536. — 4 janvier 1899. Estuaire de l'ouad Afara (II). Se présente sous forme de petites buttes dominant le sol de 1^{m},50 à 2 mètres :

Sable salifère rougeâtre formé d'un sable faiblement agglutiné essentiellement formé de grains roulés de *quartz* avec un peu de *magnétite* et d'amphibole *horn-*

blende commune. L'analyse indique, en outre, 33,5 p. 100 de *chlorure de sodium* et 4,1 p. 100 de divers sulfates.

539 A. — *1125*. — 8 janvier 1899. Berges de l'ouad Tirest (II). Dans la berge de rive droite, à la hauteur du puits de même nom :

Calcaire travertin renfermant des minéraux clastiques (*quartz*, *hornblende*, *biotite*, *magnétite*).

540 D. — *1130*. — 8 janvier 1899. Ouad Tirest (II). Cailloux roulés, dans le lit de l'ouad :

Micropegmatite à biotite formée de grands cristaux, atteignant 1 centimètre, de feldspaths et de biotite chloritisée dans une pâte grise. On observe, en lame mince, de l'*orthose* (?) et des feldspaths calcosodiques (*oligoclase*, *andésine* ?) avec fines macles de l'albite et de la péricline, mais difficilement déterminables à cause d'une multitude de petits cristaux épigéniques de *mica hydraté* et de *zoïsite*, de la *biotite* complètement chloritisée (*pennine*) en cristaux à contours nets mais froissés. Le second temps de consolidation est marqué par les mêmes feldspaths en cristaux plus petits, et du *quartz* entouré de plages de *micropegmatite* formant parfois de très beaux étoilements. Comme produits secondaires, l'*épidote* abonde, épigénisant certains minéraux et formant le remplissage des fissures de la roche.

541. — *1133*. — 8 janvier 1899. Plateau R (II). Sur le plateau en quelques points :

Calcaire gréseux, d'eau douce, jaune clair, renfermant des grains roulés de *quartz*, *épidote*, *tourmaline* et feldspath (*oligoclase* ?).

542. — *1135*. — 8 janvier 1899. Point S (II). En affleurement :

Gneiss granulitique constituant une belle roche, très blanche, schisteuse, essentiellement composée de quartz et de feldspaths. On observe au microscope une association granulitique de *quartz* et de feldspaths (*orthose*, *oligoclase* et *microcline*) souvent lardés de *quartz vermiculé*; on voit encore des traces de *biotite* et de *muscovite*.

544 et **544** A. — *1137* et *1138*. — 9 janvier 1899. Plateau E (II). Sur les bords de l'ouad Ahorrène :

Micaschiste à muscovite presque exclusivement formé d'une association micaschisteuse de *quartz* (*quartz granitique*) et de *muscovite* parfois accompagnés d'un peu de *magnétite*.

545. — *1139*. — 9 janvier 1899. Plateaux F et G (II). Sur les plateaux qui bordent l'ouad Ahorrène et se retrouve sur les monts voisins :

Amphibolite. Belle roche formée de lits alternatifs de *quartz*, de *feldspaths* et de *hornblende commune*. Au microscope on constate, en outre, un peu de *biotite* et de belles associations *pœcilitiques* de *hornblende* et de *sphène*; le *quartz* est rare, l'*orthose* est accompagnée d'*andésine acide* et d'*andésine basique*.

547 B. — *1149*. — 10 janvier 1899. Plaine A (II). Se présente en fragments sur des affleurements de micaschiste n° 547 et de gneiss 547 A :

Gneiss à magnétite et *biotite* de couleur rose, montrant un peu de biotite et de nombreux cristaux de magnétite. En plaque mince on constate que le *quartz* granulitique est assez abondant, le feldspath *andésine* généralement altéré de même que la *biotite* qui est chloritisée; la *magnétite* constitue de beaucoup le minéral ferrugineux prédominant. On observe enfin du *sphène* et un peu de *zircon*.

Cette roche est traversée par une belle *pegmatite* avec filonnets d'*épidote*.

551 C. — *1157*. — 10 janvier 1899. Plateau B (II). Affleure en bancs redressés. *Amphibolite à magnétite* de couleur très foncée, chargée de *hornblende* et de *magnétite*.

551 E. — *1159*. — 10 janvier 1899. Plateau B (II). Dans la roche précédente et les roches du n° 547 :

Fibrolite formant une masse très dure, blanche ou verdâtre, n'offrant, en plaque mince, que des aiguilles excessivement fines, flexueuses, enchevêtrées, de *sillimanite* (variété *fibrolite*).

559. — *1168*. — 12 janvier 1899. Points E et F (II). Affleure avec de nombreux filons de *quartz* :

Gneiss granulitique à microcline. Belle roche, gneissique, de couleur claire, montrant en plaque mince une association granulitique et schisteuse de *quartz*, *feldspaths*, *biotite* et *muscovite* avec un peu de *zircon*. Les feldspaths appartiennent à l'*orthose* et surtout au *microcline*.

564. — *1177*. — 12 janvier 1899. Mamelons T (II). Constitue les mamelons en dôme de ce point :

Granite à sphène et allanite de couleur très claire, montrant à la loupe de grands cristaux de feldspaths et de quartz accompagnés de petites lamelles de mica noir, de jolis cristaux de sphène et d'un minéral indéterminable. On observe au microscope un peu de *magnétite*, de beaux cristaux assez abondants, de *sphène* à formes nettes, de l'*allanite* généralement pléochroïque, avec cristaux à contours géométriques, maclés suivant h^1 (100), montrant quelquefois des plages isotropes et biréfringentes dans le même cristal, de la *biotite* pléochroïque en brun renfermant parfois de longues baguettes d'*apatite*, de rares cristaux d'*hornblende commune*, les feldspaths constituent les éléments prédominants, ils sont représentés par un peu d'*orthose* et des plagioclases souvent constitués par de l'*anorthose* en grandes plages faculées d'*albite*, on voit, en outre, de l'*oligoclase*. Le *quartz* est peu abondant.

565 B. — *1180*. — 12 janvier 1899. Ouad Irsane (II). Caillou roulé dans le lit de l'ouad et recueilli au campement de ce jour, venant d'amont :

Quartzite à minéraux. Roche schisteuse très compacte, rouge, renfermant de petits cristaux de quartz, de feldspath et de mica dans une pâte très finement microgrenue. Au microscope, on observe des cristaux plus ou moins roulés de *quartz*, de feldspaths (*orthose*, *oligoclase*, *andésine?*), des micas (*biotite* et *muscovite*) en très petites lamelles; de la *magnétite* et des produits ferrugineux (*hématite*

et *limonite*) résultant de l'altération de minéraux ferrifères. La biotite est souvent épigénisée par de la chlorite (*pennine*). Tous ces éléments clastiques sont cimentés par de la silice cryptocristalline ou amorphe.

566. — *1181*. — 13 janvier 1899. Mamelons II (II). Constitue les mamelons II et les affleurements de la région environnante :

Granite à biotite. Très belle roche à grain fin de couleur grise, montrant, en plaque mince, une association *granulitique* de *quartz*, de feldspaths (*orthose* et *oligoclase*) et de *biotite*. On observe également de la *magnétite* englobant du quartz et du *rutile*.

569 C. — *1188*. — 13 janvier 1899. Point N (II). Roche en affleurements sur les bords de l'ouad Irsane :

Granulite à muscovite et grenat à grain fin, de couleur rose, montrant, dans une association finement grenue de quartz et de feldspaths, de petites lamelles de muscovite et de très jolis petits grenats rouges à faces rhombes. Le feldspath dominant est l'*oligoclase*.

571. — *1192*. — 14 janvier 1899. Point D (II). En affleurements parmi les roches 557 et 564 (*gneiss* et *granite*) :

Diabase ophitique, verte, montrant à la loupe des feldspaths, du pyroxène, de l'amphibole et de la magnétite. On observe, en lame mince, de l'*apatite*, de la *magnétite* en grands cristaux, des plagioclases allongés (*andésine* et *labrador acide*) avec macles de Carlsbad, de l'albite et de la péricline, généralement altérés par de la *calcite* et du *mica hydraté* ; ces feldspaths sont moulés par de l'*augite*, parfois maclée, et partiellement épigénisée par de l'amphibole (*ouralite*) et de la chlorite (*pennine*).

572. — *1193*. — 14 janvier 1899. Point E (II). Cette roche constitue la partie de la montagne située au point E :

Calcaire métamorphique à péridot et spinelle. Calcaire blanc, marmoréen, montrant, en plaques minces, de la *calcite* largement cristallisée, englobant de nombreux cristaux d'un péridot à formes arrondies, à peu près totalement dépourvu de fer et représentant un silicate de magnésie répondant à la composition de la *forstérite* : ce péridot est parfois serpentinisé (*chrysotile*), un minéral isotrope, à fort relief avec cristaux à contours carrés ou losangiques, incolore ou légèrement rosé en lame mince (*spinelle magnésien*) ; enfin quelques grains de *rutile* et de *magnétite*.

576 A. — *1199*. — 15 janvier 1899. Bord de l'ouad Adjou, rive droite (II). Cette roche, associée à de la *pegmatite*, affleure en petits mamelons très bas :

Porphyrite. *Andésite* ancienne, de couleur foncée, noir bleuâtre, avec des cristaux de feldspaths dans une pâte noirâtre. L'examen microscopique montre des phénocristaux de *magnétite* et de *plagioclases* avec macles de Carlsbad, de l'albite et de la péricline. Ces feldspaths (*andésine* et *labrador*) partiellement épigénisés par de la *calcite* et de la *damourite*, sont plongés dans une pâte microlitique originaire-

ment très vitreuse, avec nombreux microlites de *magnétite* et de feldspaths (*oligoclase*, *andésine*) très fins. La matière vitreuse, qui renfermait des *cristallites de magnétite*, est presque totalement épigénisée par de la *calcite*. On observe encore du *quartz* secondaire.

580 A. — *1208*. — 17 janvier 1899. Ouad Amanemghad (III). Cailloux roulés dans le lit de l'ouad :

Micaschiste à muscovite. Belle roche blanche ou verte ; en ce dernier cas elle doit sa couleur verte au quartz.

587. — *1219*. — Entre le 10 et le 17 janvier 1899. Anahef (III). Fragments recueillis dans l'Anahef, massif de l'Amanemghad, par un guide, et sans indication précise de gisement :

Épidotite. Roche d'un beau jaune vert, finement cristalline, montrant *exclusivement* au microscope des cristaux d'*épidote*.

590 A. — *1223*. — 21 janvier 1899. Région ϒ (III). Roche affleurant en de nombreux points avec de nombreux filons de quartz, en saillie :

Schiste chloriteux, vert, finement schisteux, lustré, montrant à la loupe de la chlorite, du quartz et des cristaux de magnétite. On observe, en plaque mince, une association micaschisteuse de *quartz* et de chlorite (*pennine*), quelques lamelles de *biotite* et de grands cristaux de *magnétite*, et enfin de la *tourmaline* pléochroïque en vert violacé ou incolore, de la *muscovite* et du *rutile*.

596. — *1232*. — 22 janvier 1899. Mamelon du camp de ce jour (III). Cette roche constitue les mamelons de ce point situé entre le massif de Tadjenout et le mont Ouarsakfal.

Tonalite, d'un gris bleuâtre, finement grenu, montrant, en lames minces, des cristaux de *hornblende brune* en baguettes et des lamelles de *biotite* complètement chloritisée (*pennine*), associés à des plagioclases allongés (*andésine*) généralement très altérés, épigénisés par un *mica hydraté* et de l'*épidote*. On observe encore un peu de *sphène* et de *magnétite*, enfin du *quartz* peu abondant.

604. — *1240*. — 27 janvier 1899. Point C (III). Affleure dans le lit de l'ouad Tadent :

Gneiss à magnétite, de couleur grise assez foncée, montrant à l'œil nu de la magnétite et des paillettes de mica blanc. On observe, au microscope, du *zircon* en grains ou en prismes, de la *biotite* presque toujours épigénisée par de la chlorite (*pennine*), un peu de *muscovite*, de la *magnétite* abondante, des *feldspaths* indéterminables, presque complètement transformés en *damourite*, du *quartz* granulitique avec inclusions d'aiguilles de *rutile* ou de cristaux de magnétite.

610, **610** A, **610** B. — *1246-1247-1248*. — 28 janvier 1899. Région M (III). Mamelons de la région d'Abrakhouate:

Micropegmatite à biotite, constituant un beau porphyre à phénocristaux de quartz bipyramidé, du feldspath en cristaux d'un centimètre et plus, de petites lamelles de biotite chloritisée dans une pâte compacte grise, rose par altération.

Les préparations microscopiques montrent, au premier temps de consolidation, un peu de *magnétite* et de la *biotite* en lamelles complètement transformées en chlorite à forte dispersion (*pennine*) et en *épidote*, de la *muscovite*, du *quartz bipyramidé* fortement corrodé, de grands cristaux de feldspaths formés d'*orthose* et d'une *oligoclase* atteignant l'*andésine acide*. Ces feldspaths renferment de nombreuses inclusions primaires de *muscovite*, ils sont plus ou moins altérés par de la *kaolinite*. Le second temps est formé de *quartz*, d'*orthose* et de *muscovite*; ces minéraux forment des plages microgrenues ou bien le quartz et l'orthose constituent des associations *micropegmatiques* qui entourent les grands cristaux de quartz et de feldspath de belles auréoles (*micropegmatite auréolée*). La pâte de la roche renferme, comme les grands cristaux, de l'*épidote*.

611. — *1249*. — 28 janvier 1899. Région R (III). Dans les monts Abrakhouate :

Microgranulite à biotite de couleur brune, à phénocristaux de quartz bipyramidé dominants, des feldspaths et quelques lamelles de biotite dans une pâte très finement grenue. On observe au microscope de rares cristaux de *magnétite* et de *biotite*, du *quartz* bipyramidé corrodé, de grands cristaux de feldspaths (*orthose*, *microcline*, *oligoclase*) dans une pâte microgrenue de *biotite*, de feldspaths (*orthose* et *oligoclase*) et de *quartz*.

616. — *1254*. — 30 janvier 1899, au point E (III) :

Micropegmatite à biotite et microcline, qui se distingue de la micropegmatite précédente (610) par ses phénocristaux de feldspaths, surtout représentés ici par l'*anorthose* et le *microcline*, avec auréoles d'*orthose* et d'*albite*.

683. — *1262*. — 3 avril 1899. Environs d'Iferouane, Aïr (IV). Cette roche constitue une partie du massif important du Timgué :

Granite à ægyrine, à grains moyens, offrant, à l'œil nu, des feldspaths jaunâtres et du quartz, ainsi que des cristaux de 3 à 5 millimètres d'un pyroxène à clivages brillants d'un vert très foncé, presque noir. Cette roche montre, au microscope, une *structure granulitique*. Ses feldspaths sont constitués par de l'*orthose* en beaux cristaux avec macles de Carlsbad et de Baveno ; cet orthoclase forme souvent des associations *microperthitiques* avec de l'*albite*; de l'*anorthose* se rencontre également, mais moins abondant. L'*ægyrine* est en cristaux, englobés dans le quartz, avec contours géométriques et pléochroïsme caractéristique bien accentué. Il existe aussi une très petite quantité d'une amphibole pléochroïque en vert bleuâtre du *groupe de l'arfvedsonite*. Le quartz est rare.

690. — *1264*. — 27 juin 1899 (IV). Région située entre Aguellal et le mont Aggatène :

Cornéenne, de couleur noire, très compacte, montrant en plaque mince, une structure finement schisteuse et une association microgrenue de *quartz*, de *biotite* et de *magnétite*. Ces deux derniers minéraux forment en outre des traînées continues suivant le plan de schistosité. On observe encore, disséminés dans cet agrégat

finement cristallin, de grands cristaux de *magnétite*, de *microcline*, d'*anorthose* et de *tourmaline*.

Cette roche rappelle certains contacts de granites alcalins et de schistes argileux.

703. — *1269*. — 3 juillet 1899. Ouad Assada (IV). En bancs fortement inclinés vers le nord et traversés par des filons de quartz :

Gneiss à augite formant une roche compacte, finement grenue et schisteuse, de couleur vert bleuâtre, dont il est difficile de discerner les éléments à l'œil nu ou à la loupe. En plaque mince on observe de la *magnétite*, du *sphène* assez abondant, de la *hornblende commune*, de l'*augite* en cristaux très nombreux, de l'*orthose*, du *microcline* et du *quartz*. Tous ces minéraux forment des associations granulitiques à grain plus ou moins fin, en lits alternatifs marquant une schistosité nette au microscope. Il s'est en outre développé des baguettes d'une très belle *tourmaline* pléochroïque en bleu (n_g) et en brun violacé (n_p).

714. — *714*. — 6 juillet 1899. En J, près d'Aoudéras (IV). Roche roulée par l'ouad Aoudéras et recueillie dans son lit :

Phonolite à ægyrine, compacte, montrant, à la loupe, de très fines baguettes de pyroxène et quelques lamelles de mica noir dans une association de feldspath et de néphéline. Les minéraux du premier temps sont représentés par quelques cristaux d'une *biotite* presque uniaxe, en lamelles hexagonales, et de longues baguettes d'*ægyrine* pléochroïque, avec de grands cristaux de *sanidine* maclés suivant la loi de Carlsbad. Ces phénocristaux sont dans une pâte de *sanidine* et de *néphéline*, parsemée de très fins microlites *ægyriniques*. Cette phonolite offre une assez grande analogie avec celle de l'ouad Afara (**504** *bis*).

718. — *1275*. — 7 juillet 1899. Mamelon γ (IV). Sur le bord de l'ouad Aoudéras au sud du village de ce nom :

Trachyte à ægyrine compact, de couleur gris clair, n'offrant à la loupe que des cristaux feldspathiques accompagnés d'un minéral ferrugineux décomposé. Cette roche est, en outre, sillonnée de très minces veinules de remplissage d'*oligiste*. On ne reconnaît facilement, au microscope, que de la *sanidine* en phénocristaux et en microlites. Les métasilicates du premier et du second temps sont presque totalement décomposés en *magnétite* et en *hématite* ou *limonite*. Des traces conservées se rapportent à l'*ægyrine*.

725. — *1279*. — 26 juillet 1899. Point P (IV). Sur les bords de l'ouad Tini :

Gneiss à enstatite et hornblende de couleur très foncée, schisteux, où dominent la magnétite et la hornblende en lits alternant avec des lits de feldspaths. Les préparations microscopiques montrent de la *magnétite*, de la *hornblende commune*, de l'*enstatite*, des feldspaths (*labrador*, *bytownite*) maclés suivant les lois de Carlsbad, de l'albite et de la péricline et un peu de *quartz*. L'enstatite englobe ophitiquement tous les autres minéraux.

765, **766**. — *1291* et **772** — *772*. — 11 novembre 1899. Zinder (V). Roche répan-

due dans la région de Zinder, y compris la ville même et le Fort-Cazemajou :

Granite à riebeckite et ægyrine. Cette roche montre, dans une association grenue de quartz et de feldspaths jaunes, une amphibole noire paraissant très décomposée et de rares aiguilles de pyroxène. En lame mince, les feldspaths se subdivisent en *orthose* avec macles de Carlsbad et de Baveno, *anorthose* avec les mêmes macles, et ces deux feldspaths alcalins sont faculés d'*albite* et forment, avec ce dernier, une *microperthite*. Le *quartz* granulitique englobe des cristaux d'un métasilicate généralement décomposé en limonite ; mais certains échantillons (765) montrent ce minéral non décomposé. Cette amphibole appartient au *groupe de l'arfvedsonite*, avec allongement négatif, angle d'extinction très faible et un pléochroïsme correspondant à la *riebeckite* [vert jaunâtre suivant n_g, bleu suivant n_m, indigo très foncé (presque opaque) suivant n_p]. D'ailleurs l'échantillon 772 représente ce même minéral recueilli dans la même roche où elle constitue de petits filonnets, d'après M. Foureau. J'ai ainsi pu l'examiner avec plus de soin et constater, en outre des propriétés ci-dessus, sa très facile fusion au chalumeau avec vive coloration de la flamme en jaune et un angle d'extinction de 5 à 6°. J'ai encore constaté un peu d'*ægyrine* dans cette roche, mais ce pyroxène, très rare dans mes préparations, laisse supposer qu'il peut être plus abondant dans d'autres parties de la région et les petits échantillons rapportés par la Mission ne permettent pas de l'affirmer.

770. — *1293.* — 11 novembre 1899. — Zinder (V). Dans la carrière C de Zinder :

Trachyte quartzifère, très décomposé, de couleur roussâtre, dans lequel on reconnaît, en plaque mince, une roche ayant la plus grande analogie avec le trachyte à ægyrine (718). Ici l'altération de la roche est encore plus avancée, on n'y distingue avec certitude que la *sanidine* du premier temps et de la pâte en voie de kaolinisation. Les métasilicates sont complètement décomposés, transformés en *limonite*. Enfin du *quartz secondaire* s'est substitué au feldspath et remplit des cavités originelles de la roche.

817. — *1297.* — 14 mars 1900. Koussri (VII et XII). Échantillon recueilli dans le fond de la rivière Logone à Koussri même :

Rhyolite à ægyrine et riebeckite, roche compacte de couleur blanchâtre, dans laquelle on voit des cristaux de 1 à 2 millimètres d'orthose, parfois avec reflets chatoyants et de quartz, dans une pâte gris brun d'apparence homogène. En lame mince on observe, au premier temps de consolidation, de la *magnétite* assez rare, du *quartz bipyramidé*, fortement corrodé, de la *sanidine* en cristaux abondants, avec la macle de Carlsbad et, plus rarement, la macle de Baveno; ce feldspath est souvent faculé d'*anorthose*. Les grands cristaux d'*anorthose* sont rares. Une amphibole sodique du *groupe de l'arfvedsonite*, pléochroïque dans les teintes bleu de mer, est généralement dépourvue de formes géométriques, quelquefois accom-

pagnée de *riebeckite* bien caractérisée par son pléochroïsme bleu indigo (n_p) et vert jaunâtre (n_g), avec allongement négatif et angle d'extinction très faible, enfin un métasilicate, l'*ægyrine*, forme des cristaux allongés.

La pâte du second temps est riche en verre, elle renferme les mêmes éléments minéralogiques que les phénocristaux, mais sa structure est essentiellement variable. Tantôt le *quartz* et l'*orthose* sont en grains associés à des baguettes de *pyroxène* et d'*amphibole sodiques*, le tout noyé dans du verre, l'ensemble témoignant d'une *fluidalité* bien marquée ; ailleurs le feldspath est groupé en aiguilles entremêlées de baguettes d'*ægyrine* en formant des sphérolites négatifs plongés dans des *éponges de quartz* ; ailleurs encore le quartz et le feldspath forment de très belles *associations micropegmatiques*. Il est à remarquer que ces groupements sphérolitiques ou micropegmatiques sont souvent alignés et indiquent la trace de *lithophyses* ou de *boutonnières* ; souvent même la partie centrale de ces plages, à structure spéciale, est occupée par du quartz, du feldspath, des pyroxène et amphibole en cristaux beaucoup plus grands et formant des *associations grenues* holocristallines.

La roche se montre altérée dans ses parties superficielles et prend, en ce cas, des couleurs ocracées, brunes ou rougeâtres. Ces changements de couleur s'expliquent par la décomposition parfois complète du pyroxène et des amphiboles : ces silicates sont transformés en produits ferrugineux où domine un oxyde (*hématite*) qui s'est infiltré en veinules microscopiques dans toutes les fissures de la roche, les clivages et les cassures des phénocristaux de feldspath et de quartz.

851. — *1312*. — 25 mai 1900. Rives du Gribingui (X). Affleure sur les rives du Gribingui avec une forte inclinaison vers le nord-est :

Schiste amphibolique de couleur verte, dans lequel on ne peut discerner, à la loupe, que des baguettes de hornblende et des cristaux de magnétite. Les préparations microscopiques montrent de grands cristaux de *magnétite* dans un feutrage de longues baguettes de *hornblende commune* dont les intervalles sont remplis par du *quartz*.

862. — *1321*. — 2 juin 1900. Fort-Crampel (X). Forme le rocher dit Kaga Bandéro qui domine le poste :

Gneiss à biotite et hypersthène, de couleur grise, à structure gneissique, montrant, en plaque mince, quelques grands cristaux de *magnétite* et d'*apatite*, du *zircon*, de la *biotite*, de la *hornblende commune* assez rare, de l'*hypersthène* avec pléochroïsme très sensible en vert suivant n_g et en rose brun suivant n_p, des feldspaths représentés par de l'*orthose*, du *microcline* et un plagioclase variant de l'*oligoclase* à l'*andésine basique*, enfin du *quartz* granulitique. L'orthose est quelquefois lardée de *quartz vermiculé*.

869. — *1328*. — 14 juin 1900. Environs du village de Renago (X). Plateau entre le Gribingui et l'Oubangui, et notamment entre la rivière Pokou et Fort-Sibut. Les bancs sont inclinés vers le nord-est :

Gneiss à hypersthène, de couleur beaucoup plus claire que le gneiss 862 dont il se distingue, au microscope, par l'abondance beaucoup plus grande de l'*hypersthène* et l'absence de la biotite.

* * *

Les déterminations qui précèdent, complétées par la « *liste des échantillons géologiques* » recueillis par la Mission Saharienne, suggèrent plusieurs remarques.

Il y a peu de chose à dire sur les roches *sédimentaires*.

Celles-ci sont presque exclusivement constituées par des grès siliceux de deux sortes : les uns sont développés dans la région septentrionale, dans le Tassili, et appartiennent, tout au moins en grande partie, au Dévonien ; ils sont caractérisés, indépendamment de leur élément dominant, le quartz, par des minéraux variés (rutile, grenats, biotite, muscovite, tourmaline, magnétite, etc.). On peut remarquer que ces grès ne renferment presque jamais de feldspaths : ils proviennent très vraisemblablement du remaniement de micaschistes sous-jacents. Leur ciment renferme de la magnétite et de l'hématite, et ce dernier minéral paraît dériver du premier par suroxydation. Les grès psammites des mêmes régions, en partie eux aussi dévoniens, partagent avec les précédents les mêmes propriétés minéralogiques. Plus au sud, notamment dans la région d'In-Azaoua, dans le Tagama et le Damergou, des dépôts quartzeux, d'âges indéterminés, réapparaissent, plus importants encore, mais avec une composition plus homogène. Ce sont des grès quartzeux, des quartzites où l'élément siliceux joue, le plus souvent, un rôle exclusif ; quelquefois le quartz y est associé à des produits ferrugineux (hématite, limonite, très rarement magnétite) qui rendent parfois les grès difficiles à distinguer des latérites qui recouvrent les affleurements sédimentaires, éruptifs ou métamorphiques, à partir d'une latitude moyenne de 15° nord.

Les roches calcaires sont exclusivement représentées par des dépôts travertineux très localisés, accompagnés parfois d'aragonite bien cristallisée.

Les formations argileuses sont encore peu répandues, intercalées dans les grès dévoniens, ou constituant des schistes alunifères dans lesquels M. Munier-Chalmas a découvert des Graptolites.

Enfin, il convient d'appeler l'attention sur les dépôts de silice, en partie soluble, de l'ouad Ahelledjem et de la cuvette de Tihodayene (484-485-488). Cette silice, pulvérulente ou concrétionnée, offre la plus grande analogie avec les dépôts siliceux du Puy-de-Dôme (Randane) et du Cantal (Murat, Neussargues, etc.), dans le Massif Central de la France; elle est également formée de Diatomées d'eau douce, mais elle renferme parfois une forte proportion de matières organiques (jusqu'à 17,27 p. 100), résultant de la présence de vestiges d'algues filamenteuses, ce qui indique une formation très récente, sinon actuelle.

Les *roches cristallophylliennes* recouvrent une grande partie de l'itinéraire entre le Tassili et le Tchad et, au sud du grand lac, le long du cours du Chari et du Gribingui. Elles appartiennent à des types pétrographiques très variés depuis les plus acides (micaschistes, chloritoschistes, schistes amphiboliques), jusqu'à des types basiques comme les amphibolites, les gneiss à enstatite et hornblende de l'Aïr (725), les gneiss à hypersthène du Gribingui (862-865, etc.), les gneiss à augite (703). Des intercalations de cipolins se montrent çà et là dans les affleurements de ces roches métamorphiques, parmi lesquelles (572) un calcaire à forstérite et spinelle de l'Anahef.

Parmi les roches d'origine ignée, il convient d'abord de distinguer les roches à structure grenue, surtout représentées par des types de granites très variés: des granites à biotite, des granites à amphibole, un granite à augite (499), un granite à sphène et allanite (564), qui forme un massif important dans l'Anahef, etc.; des granulites à microcline, à tourmaline, des granites alcalins à ægyrine (683) ou à riebeckite

(765-766-772), des diorites avec leurs variétés tonalites (596-597), etc.

Certains échantillons (504 B, 690) doivent être considérés comme des contacts métamorphiques de roches de profondeur.

Toutes les roches éruptives qui précèdent sont fréquemment altérées ; des minéraux secondaires, comme l'épidote et la chlorite, s'y montrent souvent, et il n'est pas rare de rencontrer des épidotites résultant du remplissage de fissures et qui s'observent également dans les roches cristallophylliennes. Par contre, je n'ai pas observé de phénomènes de dipyrisation analogues à ceux qui se montrent si fréquemment dans les roches éruptives ou métamorphiques qui accompagnent les affleurements triasiques dans l'Afrique du Nord (1) ; mais je ferai remarquer, en passant, qu'à ces phénomènes secondaires près — qu'il convient d'attribuer à des altérations d'origine superficielle — on retrouve, dans les schistes métamorphiques qui émergent entre le Tassili et le Tchad, les types pétrographiques que j'ai observés dans les pointements exigus de Trias gypseux dans le Tell algérien et qui sont très mal représentés le long des côtes barbaresques. Ces roches, qui ont été amenées au jour, en fragments plus ou moins volumineux, avec le Trias, par les efforts de plissements, se développent donc vraisemblablement en profondeur, depuis le nord de l'Algérie, sous la couverture sédimentaire du Tell, du Grand Erg et du Tassili.

Certains granites, dont les descriptions précèdent, méritent une mention spéciale à cause de leur composition chimique caractérisée par une forte teneur en alcalis. Les granulites à microcline (563, 592, etc.) ou à anorthose (565, 578 B, etc.) se montrent de plus en plus fréquents à partir de l'Anahef jusque dans la région de Zinder, dans les massifs granitiques traversés par la Mission, mais le caractère alcalin des granites est encore plus accentué avec les granites à ægyrine (683) des

(1) L. Gentil, *Esquisse stratigraphique et pétrographique du bassin de la Tafna.* Alger, 1902 p. 203-275.

environs d'Iferouane et le granite à riebeckite et ægyrine de Zinder (765, 766, 772). Le premier rappelle fidèlement le granite à ægyrine signalé par M. A. Lacroix à Ambongo, dans le Nord de Madagascar L'échantillon rapporté par M. Foureau n'a pas été recueilli en place,. mais il est très vraisemblable que cette roche forme un massif important (M. Foureau pense même qu'elle constitue la majeure partie du pâté montagneux du Timgué), et qu'elle est accompagnée d'autres granites alcalins, d'autant plus que les granulites à microcline, à anorthose, redoublent de fréquence depuis Iferouane jusqu'au Fort-Cazemajou et à Zinder où le granite à riebeckite, des plus intéressants, se trouve en place. L'existence de ces granites à pyroxènes et amphiboles sodiques — sur l'intérêt desquels M. Lacroix a insisté dans son remarquable mémoire sur la province pétrographique d'Ampasindava (1) — s'étend donc encore au Centre africain.

Des diabases ophitiques se présentent en filons et diffèrent, par leur structure, des véritables ophites.

Certaines roches (andésite 502 *bis* G, dacite 502 *bis* R) paraissent également devoir appartenir à des filons par suite de la présence de nombreux microlites micacés et amphiboliques dans leur pâte, microlites qui leur donnent un caractère lamprophyrique. Ce caractère est plus particulièrement accentué dans les porphyrites amphiboliques 500 et 502 *bis*, véritables lamprophyres, remarquables par l'abondance d'une amphibole barkévicitique. L'une d'elles rappelle, par ses plages feldspathiques moulant des baguettes de barkévicite, certaines camptonites signalées par M. Lacroix dans le Nord de Madagascar (2). Il est bien difficile de dire si ces roches, recueillies au pied méridional du plateau du Tassili, se rattachent à des roches volcaniques ou à des roches de profondeur ; elles ont été trouvées, en effet, en fragments mélangés à

(1) A. Lacroix, *Nouvelles Archives du Muséum*, 1902 (4e), t. IV.
(2) *Loc. cit.*, p. 145.

des roches très variées à la fois grenues et microlitiques. Ce qui paraît le plus vraisemblable, cependant, c'est qu'elles sont en relation avec des phonolites qui existent dans la région, ainsi que nous le verrons plus loin. Quoi qu'il en soit, il importe de faire ressortir, à propos de ces lamprophyres, la composition alcaline du magma qui leur a donné naissance.

Des roches d'origine ignée rapportées par la Mission Saharienne, les roches volcaniques se signalent plus particulièrement à l'attention des géologues. Elles appartiennent à différents groupes et proviennent de plusieurs districts traversés ou côtoyés par la Mission.

Les premiers éléments volcaniques recueillis par M. Foureau consistent en fragments de scories et de laves basaltiques roulés qui se trouvent assez fréquemment dans les dépôts récents du Grand Erg, jusque dans sa partie la plus septentrionale. D'autre part la région voisine de Timassânine elle-même en contient quelques traces ; en effet, on rencontre notamment un grès à éléments volcaniques (415). Ce grès peut résulter de roches remaniées de gisements assez voisins, mais il est vraisemblable que les débris de scories et de laves basaltiques du Grand Erg proviennent surtout du massif du Ahaggar et ont été amenés à l'époque actuelle, ou plutôt aux temps tertiaires, par des cours d'eau descendus de ce massif central, cours d'eau qui tous étaient des tributaires de l'Igharghar.

L'existence de volcans dans le Ahaggar ne peut, en effet, laisser subsister aucun doute, Duveyrier l'affirmait de la façon suivante :

« Au centre du Ahaggar se dressent deux pics jumeaux, Ouatellene et Hikena que je n'hésite pas à considérer, ainsi que l'Oudan, comme des puys volcaniques... D'autres puys isolés tels que... et Ilamane, volcaniques ou non, s'élèvent sur les terrasses inférieures du Ahaggar (1)... »

Récemment mon ami et collègue M. G.-B.-M. Flamand a signalé dans le Ahaggar, d'après les matériaux rapportés par le lieutenant

(1) H. Duveyrier, *Les Touareg du Nord*, p. 14 et 54.

Guillo-Lohan, d'un contre-rezzou dans cette région africaine, des roches volcaniques parmi lesquelles des « laves basaltiques » recueillies dans l'O. Imagara, dans l'O. Toudemirine, dans l'O. Outorel (Koudia), sur le mont Ilamane (1). Mon collègue m'a en outre communiqué un échantillon d'une belle roche verdâtre, à nombreux phénocristaux de sanidine dans une pâte à cassure cireuse.

L'examen microscopique de cette roche montre une belle *phonolite à ægyrine* formée de grands cristaux de sanidine dans une pâte à nombreux microlites d'ægyrine avec sanidine, néphéline et un peu de magnétite. La fluidalité de la pâte est très marquée et les phénocristaux de sanidine, très aplatis sur la face g^1, sont couchés à plat et donnent à la roche une assez grande fissilité.

Plus au sud, dans le Tindesset, le Tinezouatine (O. Tighammar) et au pied méridional de l'escarpement du Tassili (entre les dunes de Tihodayene, les collines d'Eydjer, et le bord occidental de la vallée de l'ouad Afara), la Mission a constaté, en plusieurs points, l'existence de scories basaltiques : ces roches en fragments récemment remaniés ne peuvent, comme celles du Grand Erg, provenir du Ahaggar, car diverses chaînes et thalwegs séparent cette région de l'ouad Igharghar. On ne peut, non plus, leur attribuer une provenance orientale, c'est-à-dire de l'Adrar et du mont Télout, dont la constitution volcanique sera affirmée un peu plus loin. M. Foureau est donc amené à localiser ces produits volcaniques sur la crête ou dans le voisinage de la crête méridionale du Tassili. D'ailleurs l'éminent explorateur avait recueilli, dans ses précédents voyages, des scories basaltiques dans l'ouad Schoff-Mellel, à la perte de l'ouad Tiffozzoutine, autour de Saghen, dans l'ouad Tikhammalt, tous points situés au pied nord du Tassili (2). Il en résulte que des

(1) Guillo-Lohan, *Un contre-rezzou au Hoggar*, p. 94, 95 (note de M. G.-B.-M. Flamand). Publication du Comité de l'Afrique française. Paris, 1903.

(2) F. Foureau, *Rapport sur ma mission au Sahara*, octobre 1893 — mars 1894, p. 151. — *Mon neuvième voyage au Sahara*, p. 44.

volcans basaltiques s'élèvent quelque part dans l'intérieur du Tassili.

La constitution volcanique de cette région avait du reste été déjà entrevue par Duveyrier (1).

La partie de l'Adrar formée par l'ouad Afara, l'ouad Affatakha et le bas ouad Tirest constitue, au point de vue qui nous occupe, l'une des régions les plus intéressantes qui ait été traversée par la Mission, par la diversité de ses roches. M. Foureau a pu, grâce à une station de quelques jours, rapporter de ce point des basaltes, des phonolites et des téphrites.

Les basaltes cristallins ou vitreux n'offrent rien de particulier.

Les phonolites se rapportent à deux types pétrographiques distincts. L'un d'eux (504) se fait remarquer par sa richesse extrême en orthose et rappelle, par sa structure et par la présence de la noséane en petits cristaux à sections rectangulaires ou hexagonales, les phonolites feldspathiques de la Basse-Auvergne, notamment du Mont Dore (2). L'autre (504 *bis*) se rapproche, par ses caractères microscopiques, de la phonolite du Tekout(3) étudiée par Gustave Rose sur des échantillons recueillis par l'explorateur Overweg, lors de ses célèbres voyages à travers l'Afrique (4).

Les téphrites à olivine sont intéressants, non seulement par leur composition minéralogique, mais encore par leur développement en surface. De nombreux échantillons de ces roches ont été recueillis en place dans des coulées, qui s'étendent entre les ouadi Afara et Affatakha et l'un des sommets de l'Adrar, le mont Télout, que M. Foureau considère volontiers comme l'un des principaux points d'émission de ces déjections. D'autres pitons de l'Adrar représenteraient également des vestiges d'appareils volcaniques plus ou moins démantelés.

(1) H. Duveyrier, *Les Touareg du Nord*, p. 14-85.

(2) A. Michel-Lévy, Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Clermont-Ferrand et au Mont-Dore (*Bull. Soc. géol. de France*, 3e s., XVIII, p. 821).

(3) Le mont Tekout fait partie du district de Ghourian, à 85 kilomètres environ au sud de Tripoli. Il forme là un piton de 930 mètres d'élévation qui constitue, d'après Overweg, un volcan éteint. (Voy. H. Barth. *Travels and discoveries in north and central Africa*. London 1857. T. I, p. 40, 42, 45, 54 et 55.)

(4) Voir Rosenbusch, *Mikroskopische Physiographie*, 1896, p. 1268.

La région volcanique de l'itinéraire de la Mission Saharienne qui offre le plus grand développement s'étend entre Aguellal et l'ouad Tini dans l'Aïr méridional. Sur un parcours de près de 150 kilomètres, la Mission a traversé ou côtoyé des formations éruptives qui constituent un manteau recouvrant un soubassement de gneiss et de roches granitiques. Ce sont d'abord des basaltes avec tout leur cortège de laves, de scories, de tufs de projection, qui paraissent provenir des pics de Taguet et de Kombo et de quelques autres, peu éloignés, à l'est de la route ; puis des déjections volcaniques analogues descendues très probablement du massif de l'Aggatene. Ces produits éruptifs se développent sans discontinuité apparente jusqu'au puits d'Assada et forment une vaste région volcanique dont la Mission a côtoyé la bordure occidentale. Ces volcans basaltiques sont d'âge récent si l'on en juge par la présence fréquente de cirques comme ceux du pied sud de l'Aggatene et du Diguellane et du voisinage du puits d'Aourarène que M. Foureau considère comme des cratères encore conservés.

Plus loin encore les plateaux de Ghraghar et de Taghit sont couronnés par des laves basaltiques, points antérieurement atteints par Barth qui en avait indiqué la structure géologique (1). On abandonne là ces roches basiques pour rencontrer des laves plus acides, sans doute moins étendues en surface, mais offrant beaucoup d'intérêt au point de vue pétrographique. M. Foureau a, en effet, recueilli dans l'ouad Aoudéras : un fragment d'une phonolite à ægyrine (714) qui présente la plus grande analogie de composition et de structure avec celle de l'ouad Afara (504 *bis*) et un trachyte à ægyrine (715-718) rappelant les phonolites feldspathiques de la Basse-Auvergne, mais dont le métasilicate est généralement décomposé. A partir de l'ouad Aoudéras la Mission est longtemps demeurée sur des grès quartzeux d'âge indéterminé qui n'ont offert, sur plus de 400 kilomètres, aucun intérêt au géologue. A Zinder, un trachyte très décomposé (770)

(1) H. Barth. *Travels and discoveries in north and central Africa*. London 1857. T. 1, passim.

a été observé; on n'a pas pu se rendre compte si ce trachyte traverse ou recouvre le granite à riebeckite et ægyrine de la région et qui a la propriété d'être riche en alcalis.

Nous allons retrouver au sud du lac Tchad une roche encore plus intéressante par sa composition minéralogique et chimique et par sa structure sur laquelle j'ai déjà appelé l'attention des pétrographes (1). M. Foureau a recueilli, à Koussri dans le Logone, à 1500 mètres environ en amont de son confluent avec le Chari, un fragment d'une rhyolite à ægyrine et riebeckite (817) dont il n'a pu (comme on a dû le voir dans sa description géologique, page 670) indiquer les conditions de gisement. Plus tard, le lieutenant d'artillerie L. Lacoin a mis à profit un séjour de plusieurs mois dans la région du bas Chari et du Tchad pour recueillir, avec beaucoup de soins, des matériaux géologiques dont il a bien voulu me confier l'étude. Mon excellent ami a, dans deux notes très intéressantes (2), exposé ses observations tout le long de son itinéraire ; il a pu, en particulier, donner quelques détails sur cinq pitons rocheux qui s'élèvent sur la rive méridionale du grand lac, à quelques kilomètres de l'embouchure du Chari, et qui constituent un point géographique remarquable, le Hadjer El-Hamis ou plutôt les Hadjar El-Khemis (3), déjà marqué sur les cartes antérieures à celle de M. Lacoin. J'emprunte à son auteur les passages suivants de son intéressante note (4) :

« L'Hadjer El-Hamis est la montagne qui figure sur la carte de Schrader, avec un relief de 200 mètres au-dessus du Tchad, sur la rive sud de ce lac et à quelques lieues du confluent du Chari. Une simple mesure d'angle faite de notre campement, situé à 2 kilomètres de la montagne, m'a

(1) L. Gentil, C. R. Ac. des Sc. T. CXXXIX, p. 413. 8 août 1904.

(2) L. Lacoin, *Sur la géologie du pays de l'Oubanghi au Tchad* (C. R. Acad. des Sc., 22 juin 1903, B. S. G. F., 4e s., VIII, p. 494).

(3) Il semble qu'il serait préférable d'orthographier ce nom : *Hadjar El-Khemis*, parce qu'il traduit certainement *les cinq pierres* et que les arabisants français ont l'habitude de représenter la consonne initiale du mot arabe *cinq* par les lettres *kh* : *khemis* au lieu de *hamis*.

(4) *Loc. cit.*, p. 494-495.

montré que le relief du piton le plus élevé était d'une centaine de mètres tout au plus au-dessus des eaux du Tchad. C'est aussi l'impression que j'avais tirée de l'ascension de ce piton.

« Dans son ensemble, l'Hadjer El-Hamis (en arabe : les cinq pierres) se compose de cinq pitons, dont le plus élevé est seul accessible. Les quatre autres, rangés en arc de cercle à l'est du premier et à une distance d'environ 400 mètres, ont des parois généralement verticales; trois d'entre eux se terminent par des tables fort larges; l'autre, qui n'est pas complètement distinct du précédent, est de dimensions bien plus faibles.

« L'un de ces pitons est percé de nombreuses grottes. Un autre, et c'est à mon sens le plus curieux, car à sa partie supérieure apparaît la structure de la roche dont est fait tout l'ensemble, présente sur sa face un détail de configuration très particulier : c'est une grande salle, longue de 30 mètres et large de 10, dont les parois se dressent complètement verticales, sur une hauteur de 50 à 60 mètres. La paroi orientale est seule plus basse que les autres et facilement accessible de l'intérieur.

« Pour visiter cette salle qui s'allonge ainsi sur la face est du piton, il faut en découvrir l'entrée : c'est une vaste porte cochère, percée sur la face nord, large de 5 mètres, très profonde et que surmontent 40 mètres d'une muraille à pic.

« De cette muraille, qui présente de nombreuses crevasses, se sont détachées de hautes colonnes prismatiques, dont les vides forment cheminées vers le haut de la paroi et dont les débris gisent à terre. La section de ces prismes, le plus souvent hexagonale, mesure un diamètre de $0^{m},80$ à 1 mètre.

« C'est parmi ces tronçons épars que j'ai choisi une bonne partie de mes échantillons. »

Les Hadjar El-Khemis sont formés par une roche compacte, de couleur verte ou bleuâtre, quelquefois blanchâtre, prenant une teinte brune ou

rougeâtre par altération; on y voit, à l'œil nu, des cristaux de quartz et de l'orthose parfois à reflets chatoyants.

Les préparations microscopiques montrent des phénocristaux de *magnétite*, de *quartz bipyramidé* fortement corrodé, de *sanidine* maclée suivant les lois de Carlsbad et de Baveno et accompagnée de cristaux plus rares d'*anorthose* et souvent faculée de ce dernier feldspath, d'*ægyrine* en baguettes et d'une amphibole sodique, pléochroïque dans les teintes bleu de mer, généralement dépourvue de formes géométriques, appartenant au *groupe de l'arfvedsonite*; cette amphibole est plus rarement associée à de la *riebeckite* bien caractérisée.

La pâte microlitique est assez riche en verre, elle renferme les mêmes éléments minéralogiques que les phénocristaux, mais sa structure est essentiellement variable. Tantôt le quartz et l'orthose sont en grains, associés à des baguettes de pyroxène et d'amphiboles sodiques (*structure microgrenue*) ou noyés dans du verre avec une *fluidalité* bien marquée; ailleurs la sanidine se montre en aiguilles rayonnant autour d'un centre et entremêlées de fines baguettes d'ægyrine, le tout formant des sphérolites à croix noire, à allongement négatif, entourés d'éponges de quartz; ailleurs encore le quartz et le feldspath forment des associations *micropegmatiques*.

Ces différentes structures sont parfois réunies dans une même préparation.

On peut remarquer, en outre, que les groupements sphérolitiques et micropegmatiques sont souvent alignés et indiquent la trace de *lithophyses* ou de *boutonnières*, dont la partie centrale, occupée par du quartz, du feldspath, des pyroxène et amphiboles sodiques, offre le maximum de cristallinité de la roche.

La coexistence de structures aussi variées dans la même roche volcanique a déjà été signalée par M. A. Lacroix (1) dans des roches de la

(1) A. Lacroix, *Sur les rhyolites à æyyrine et riebeckite du pays des Somalis* (C. R. Acad. des Sc., 24 mai 1899, p. 1353).

côte des Somalis, tout à fait analogues à la rhyolite des Hadjar El-Khemis. Mon éminent maître a donné à ces anomalies apparentes, dans le cas des rhyolites du pays des Somalis, une interprétation qui s'applique également aux roches qui nous occupent : il admet que les variations de structure observées résultent de l'*action secondaire immédiate* de la vapeur d'eau et de fumerolles acides sur le magma en voie de refroidissement. La rhyolite du lac Tchad se montre altérée dans ses parties superficielles et a toujours, en ce cas, des couleurs ocracées, brunes ou rougeâtres. Ces changements de couleur s'expliquent par la décomposition parfois complète du pyroxène et des amphiboles. Ces silicates sont transformés en produits ferrugineux où domine un oxyde (hématite) qui s'est infiltré en veinules microscopiques dans toutes les fissures de la roche, les clivages et les cassures des phénocristaux de feldspaths et de quartz.

La roche recueillie par M. Foureau, en fragments dans le Logone, offre, comme on vient de le voir, identiquement la composition minéralogique et la structure de celle du Tchad, mais avec un commencement d'altération.

Il résulte de la description de M. Lacoin que les Hadjar El-Khemis semblent représenter les témoins d'une coulée ou de plusieurs coulées superposées et fortement démantelées.

M. Foureau, de son côté, n'a pas pu préciser les conditions de gisement de son échantillon du Logone qu'il n'a pas recueilli en place. Ce dernier pourrait provenir des Hadjar El-Khemis, parce que les indigènes ont dans ces pays l'habitude, funeste aux géologues, d'utiliser des pierres pour équilibrer la charge des bêtes de somme, usage qui a déjà fait commettre de grossières erreurs dans les régions nord-africaines; d'autre part, M. Lacoin a rapporté du Tchad des fragments de petites meules faites avec la rhyolite des rives du grand lac, et la roche des Hadjar El-Khemis est, paraît-il, fort appréciée sur une vaste étendue de territoire, pour la fabrication de cet ustensile de première nécessité.

Mais l'échantillon recueilli par M. Foureau ne semble pas, par sa forme et sa grosseur, avoir servi à l'un ou à l'autre de ces usages ; il est plus probable qu'il provient d'un gisement situé au voisinage de Koussri ou d'un point situé au sud, sur le parcours du Logone.

Toujours est-il que la présence de la rhyolite alcaline au Tchad n'est pas un fait isolé dans la région centrale de l'Afrique. M. A. Lacroix m'a en effet montré des préparations d'une roche, très voisine de celle du Tchad et remise à M. Hubert par le commandant Lenfant, au retour de son voyage en Afrique centrale. Cette roche, étudiée dans le laboratoire de minéralogie du Muséum (1), offre la même composition et les mêmes particularités de structure que celle qui nous occupe : elle renferme en outre de la *cossyrite*, en phénocristaux assez abondants.

Cette découverte montre l'extension plus au sud de la roche alcaline du Tchad. La roche étudiée par M. Hubert provient, en effet, d'un point situé à 20 kilomètres à l'ouest des chutes du Mayo-Kabi, soit à 360 kilomètres environ, à vol d'oiseau, des Hadjar El-Khemis (2).

Je terminerai cette note par une remarque générale sur les roches alcalines du Centre africain.

M. A. Lacroix a récemment appelé l'attention sur la ceinture de roches alcalines qui entoure le Continent africain. Dans les conclusions de son mémoire sur les roches du nord de Madagascar, mon éminent maître a fait ressortir tout l'intérêt qui s'attache à celles ayant une composition chimique analogue, qui sont réparties sur tout le pourtour de l'Afrique. Il a mis au point l'état actuel de nos connaissances sur cette question à laquelle ses propres travaux ont donné la plus large ampleur (3).

(1) A. Hubert, *Sur les roches éruptives rapportées par la mission Niger-Bénoué-Tchad* (C. R., 1re année, 1904, p. 378).

(2) La roche de Koussri ne peut provenir du M'Bourao, roulée par les eaux du Logone, les eaux de la cataracte se déversant dans l'Océan Atlantique; d'autre part, le courant du Logone est assez faible, ce qui implique, pour la roche de M. Foureau, un gisement très voisin du point où elle a été trouvée.

(3) A. Lacroix, *Les roches alcalines caractérisant la province pétrographique d'Ampassindava* (Nouv. Arch. Mus. (4e s.), IV, p. 156-160). Voir aussi Id. (deuxième mémoire), V, p. 246.

Plus récemment encore, M. G.-T. Prior a, dans une très intéressante note sur des roches de la colonie anglaise de l'Est africain, touché au même sujet (1).

Les lignes qui précèdent montrent que les roches éruptives alcalines s'étendent également au centre du vaste continent.

La Mission Saharienne, en effet, a traversé des massifs, parfois importants, de ces roches représentées par des types de profondeur (granulites à microcline et anorthose, granite à ægyrine d'Iferouane, granite à riebeckite et ægyrine de Zinder); des types lamprophyriques (porphyrites à amphibole barkévicitique du plateau du Tassili) et des types volcaniques (phonolites de l'Adrar et de l'oued Aoudéras, téphrites du mont Télout, trachyte à ægyrine de l'oued Aoudéras, rhyolite à ægyrine et riebeckite du lac Tchad et de Koussri).

Toutes ces roches sont échelonnées sur un parcours de plus de 1460 kilomètres, depuis le plateau du Tassili, au nord, jusqu'au delà du lac Tchad, au sud.

Si l'on rapproche de leurs gisements ceux de la phonolite du mont Ilamane, dans le massif du Ahaggar, et de la rhyolite à riebeckite et ægyrine rapportée par le commandant Lenfant des cataractes de M'Bourao, on voit qu'il faut donner encore plus d'extension à ces roches alcalines et l'on doit s'attendre à voir *le Continent africain tout entier former une série de provinces pétrographiques caractérisées par des roches riches en alcalis* (2).

Louis Gentil.

(1) G.-P. Prior, *Contributions to the Petrology of British East african* (The Mineral Magaz. 1903, XIII, p. 228-263, pl. V).

(2) Le présent chapitre a été soumis à l'impression en août 1904. Depuis, une note très importante a été publiée par M. A. Lacroix : *Sur les microgranites alcalins du territoire de Zinder* (C. R. séance du 2 janvier 1905, t. CXL, p. 22), d'après les échantillons rapportés par la mission de délimitation de la frontière du Sokoto. Mon éminent maître fait ressortir, dans sa note, l'importance de la province pétrographique du Tchad dont la connaissance est considérablement augmentée par l'étude des microgranites de Zinder ; il considère, en outre, les rhyolites à ægyrine des Hadjar El-Khemis et de Koussri comme la forme d'épanchement des granites à ægyrine d'Iferouane et de Zinder.

LISTE DES ÉCHANTILLONS GÉOLOGIQUES [1]

NUMÉROS des ÉCHANTILLONS.	NUMÉROS des PLAQUES MINCES	
406	»	Gastropode indéterminable. Hamada au nord de Timassânine, 18 novembre 1898.
406 *bis*.	»	Ammonite indéterminable. Hamada au nord de Timassânine, 18 novembre 1898.
406 *ter*.	»	*Ostrea flabellata* Goldf. Falaise au nord de Timassânine, point C, 18 novembre 1898.
406 *quater*.	»	*Ostrea olisiponensis* Scharpe, *Plicatula* sp., Gastropodes indéterminables, Diadématidés indéterminables. Pied de la falaise au nord de Timassânine, point D, 18 novembre 1898.
408	»	Plaques dermiques de Poissons. Timassânine, 19 novembre 1898.
409	»	Vertèbres de Sélaciens. Dans la gara M, 23 novembre 1898.
410	»	Dents de *Ceratodus*. Environs de la gara M et sur le Djoua en A, A, 22 novembre 1898.
411	»	*Grès* gris bleuâtre et *grès* rouge à fossiles; vertèbres de Sélaciens. De la gara M, 23 novembre 1898.
411 *bis*	»	*Argile* rouge superposée au n° 411. Gara M, 23 novembre 1898.
412	»	Plaquettes de *grès*. — —
413	»	Vertèbres de Sélaciens. — —
414	»	Dents de *Ceratodus* et dents de *Gigantichthys*. Gara M, 23 novembre 1898.
415	1000	*Grès ferrugineux*, près la gara M, 23 novembre 1898.
416	»	Tiges de Crinoïdes. Pied de la gara M, 23 novembre 1898.
419	»	*Scorie basaltique*. Bord du Djoua, 24 novembre 1898.
422	»	*Desertella Foureaui*, sp. n. Au point R, 25 novembre 1898.
426	1464	*Micaschiste à grenat*. Ouad Taïnaouine, 1er décembre 1898.
428	»	*Grès dévonien*. Environs d'Aïn El-Hadjadj, 3 décembre 1898.
429	»	*Grès dévonien*. Aïn El-Hadjadj, 3 décembre 1898.
430	1465	*Quartzite* avec taches de *malachite*. Environs d'Aïn El-Hadjadj, 3 décembre 1898.
431	»	*Grès dévonien, ferrugineux*. Aïn El-Hadjadj, 3 décembre 1898.
432	»	Cristaux de *quartz*. Environs d'Aïn El-Hadjadj, 3 décembre 1898.
433	»	Cristaux de *quartz* sur *grès dévoniens*. —
434	»	*Hématite brune* et *quartz filonien*. —
435	»	*Grès dévonien* avec empreintes de tiges de Crinoïdes. Au sud des gour Ghdamsia, 3 décembre 1898.
439	»	*Grès dévonien* avec empreintes de tiges de Crinoïdes. Environs d'Aïn El-Hadjadj, 6 décembre 1898.

(1) Les déterminations paléontologiques ont été faites par M. Emile Haug et les déterminations pétrographiques par M. Louis Gentil, au laboratoire de géologie de la Sorbonne. Les analyses ont été exécutées par les soins du laboratoire du Service des mines à Alger, M. Jacob étant ingénieur en chef.

NUMÉROS des ÉCHANTILLONS.	NUMEROS des PLAQUES MINCES	
441	1001	*Brèche siliceuse* formée de fragments de *quartz filonien* cimentés par un grès ferrugineux. Couche P du Tinterrhaouine, 9 décembre 1898.
442	»	Plaquettes d'*argile schisteuse* grise. Tinterrhaouine, 9 décembre 1898.
443	1466	*Grès psammite*. — —
444	1467	*Grès micacé ferrugineux*. Tinterrhaouine, falaise secondaire B, 9 décembre 1898.
445	»	Echinide du groupe des *Heteraster*, donné par les guides comme provenant de l'ouad Samene, mais c'est absolument improbable, 9 déc. 1898.
448	»	*Grès dévonien* avec empreintes de tiges de Crinoïdes. Mamelon Z, du 14 décembre 1898.
449	1002	*Grès à minéraux*. Tindesset, col 6, 15 décembre 1898.
450	»	*Grès* avec concrétion ferrugineuse. Tindesset, entre le col 6 et le campement du 15 décembre 1898.
451	1008	*Grès siliceux*, légèrement calcarifère avec empreintes de *Spirifer*. Col du campement du 15 décembre 1898.
452	1003	*Grès* avec tiges de Crinoïdes et pygidium d'*Homalonotus* (Dévonien inférieur). Tindesset, col C, du 16 décembre 1898.
452 A	1004	*Grès ferrugineux* avec empreintes très longues de tiges de Crinoïdes et trous d'Annélides. Tindesset, col C, du 16 décembre 1898.
453	»	*Grès dévonien* avec empreintes de Gastropodes indéterminables. Tindesset, plateau D, 16 décembre 1898.
454	1005	*Grès dévonien ferrugineux*. Tindesset, ouad Angarab, 16 décembre 1898.
455	»	*Grès* grossier avec ciment d'*Hématite rouge*. Tindesset, entre C et D, 17 décembre 1898.
456	1009	*Grès à minéraux*. Tindesset, col D, 17 décembre 1898.
457	»	*Hématite rouge*. Tindesset, de D au camp du 17 décembre 1898.
458	»	*Conglomérat ferrugineux*, à débris de *Schistes*. Tindesset, ravin dominant l'ouad situé en G, 17 décembre 1898.
459	1006	*Grès dévonien ferrugineux* avec empreintes mécaniques. Tindesset, rebord de la falaise, 17 décembre 1898.
459 A	1007	*Grès dévonien à minéraux*. Tindesset, rebord de la falaise, 17 décembre 1898.
460	»	*Grès* avec empreintes de tiges de Crinoïdes. Tindesset, rebord supérieur de la falaise, 17 décembre 1898.
461	1010	*Grès dévonien* très fin, ferrugineux, micacé. Tindesset, descente de la falaise, 18 décembre 1898.
462	1011	*Grès psammite à minéraux*. Tindesset, descente de la falaise, 18 décembre 1898.
463	»	*Grès* lie de vin. Tindesset, descente de la falaise, 18 décembre 1898.
464	1012	*Grès psammite à minéraux*. Tindesset, descente de la falaise, 18 décembre 1898.
465	1012 A	*Grès psammite à minéraux*. Tindesset, descente de la falaise, 18 décembre 1898.
466	1013	*Schiste alunifère* à Graptolithes (*Climacograptus*). Tindesset, bas de la falaise, 18 décembre 1898.
467	»	*Schiste* noirâtre. Tindesset, bas de la falaise, 18 décembre 1898.

NUMÉROS des ÉCHANTILLONS.	NUMÉROS des PLAQUES MINCES	
468	»	*Schistes argileux*, rouges et noirs. Tindesset, bas de la falaise, 18 décembre 1898.
469	1014	*Grès à minéraux*, ferrugineux avec *quartz* de filon, *calcédoine* et *gneiss à grenat*. Ouad Aoudjidit, 18 décembre 1898.
470	1015	*Grès psammite à minéraux*. Ouad Aoudjidit, Gara aux tombes, 19 décembre 1898.
471	»	Fragments de *micaschiste*. Ouad Aoudjidit, 19 décembre 1898.
472	1016	*Grès* gris jaunâtre, *grès micacé*. Mamelon F, du 20 décembre 1898.
473	»	*Quartz* filonien. Tighammar, 20 décembre 1898.
474	»	*Quartz* filonien laiteux, mamelon du camp. Tighammar, 20 décembre 1898.
475	1017	*Grès à minéraux*. Parois du puits de Tighammar, 23 décembre 1898.
476	1017 A	*Scorie basaltique*. Ouad Tighammar, 24 décembre 1898.
478	»	*Tuf calcaire* grisâtre. Près la source d'Ahelledjem, 27 décembre 1898.
479	»	Terre ou poussière noire avec 22 p. 100 de chlorure de sodium. Près la source d'Ahelledjem, 27 décembre 1898.
480	1018	*Grès grossier* à kaolin. — —
480 A	1019	*Grès à muscovite*. — —
481	1468	*Diorite*. Point K de l'ouad Ahelledjem, 27 décembre 1898.
482, 482 A	1469,1469 *bis*.	*Schiste amphibolique*. Point G, — —
483	»	*Grès grossier* et *grès grossier micacé*. Point G des berges de l'ouad Ahelledjem, 27 décembre 1898.
484	»	*Silice pulvérulente* à 70,97 p. 100. Cuvette E, dans l'ouad Ahelledjem, 27 décembre 1898.
485	»	*Silice pulvérulente*. Roche d'un gris noirâtre argilo-siliceuse, très forte proportion de matières organiques; résidu calciné, 82,73 p. 100. Près la source d'Ahelledjem, 27 décembre 1898.
486	»	*Granite à biotite* et *granite* à grands cristaux d'orthose et de quartz, et *quartz* de filon. Ouad Ahelledjem, 27 décembre 1898.
487	1020	*Granite à deux micas*. Cuvette de Tihodayene, 29 décembre 1898.
487 A	1021	*Granite à amphibole* avec filonnets d'*épidote*. Cuvette de Tihodayene, 29 décembre 1898.
487 B	1022	*Amphibolite*. Cuvette de Tihodayene, 29 décembre 1898.
487 C	1023	*Amphibolite à épidote*. — —
487 D	1024	*Quartz* de filon. — —
487 E	1025	*Amphibolite à mica noir*. — —
488	1026	*Silice amorphe*, concrétionnée sur place. Cuvette de Tihodayene, 29 décembre 1898.
489	1027	*Amphibolite à mica noir*. Cuvette de Tihodayene, 29 décembre 1898.
489 A	1028	*Diorite quartzifère* ou *amphibolite*. —
489 B	1029	*Tonalite* ou *amphibolite*. — —
489 C	1030	*Granite à épidote*. — —
489 D	1031	*Granite à deux micas*. — —
489 E	1032	*Diabase ophitiqae* altérée. — —
490	1033	*Scorie basaltique* —

NUMÉROS des ÉCHANTILLONS.	NUMÉROS des PLAQUES MINCES			
492	1034	*Aragonite.*	Cuvette de Tihodayene,	29 décembre 1898.
492 A	1035	*Microgranulite à biotite.*	—	—
492 B	1036	*Grès micacé.*	—	—
492 C	1037	*Epidotite.*	—	—
492 D	»	*Micaschiste* en débris roulés.	—	—
493	1038	*Calcaire silicifié.* Collines A.	—	30 décembre 1898.
493 A	1039	*Amphibolite.*	—	—
493 B	1040	*Micaschiste.*	—	—
493 C	1041	*Amphibolite.*	—	—
494	1042	*Grès ferrugineux.* Vallée S,	—	—
495	1043	*Amphibolite.* Colline C, 30 décembre 1898.		
495 A	1044	*Gneiss granulitique.*	—	—
495 B	1045	*Granulite* rose.	—	—
496	1046	*Gneiss granulitique* blanc.	Sur le reg en E, 30 décembre 1898.	
496 A	1047	*Phyllade à magnétite.*	—	—
496 B	1048	*Amphibolite.*	—	—
497	1049	*Gneiss glanduleux.*	Point H,	—
497 A	1050	*Amphibolite à épidote.*	—	—
497 B	1051	*Granulite* en filons inclus dans le gneiss n° 497. Point H, 30 déc. 1898.		
499	1052	*Granite à augite.* Point B, 31 décembre 1898.		
499 A	1053	Filons de *granulite* (dans le granite n° 499). Point B, 31 décembre 1898.		
500	1054	*Porphyrite amphibolique* (camptonite).	Point F,	—
500 A	1055	*Granulite* rose.	—	—
501	1056	*Granulite.*	Points J et L,	—
501 A	1057	*Calcaire gréseux.*	—	—
501 B	1058	*Calcaire gréseux.*	—	—
502	1059	*Grès micacé* blanc.	Point P,	—
502 *bis*	1060	*Schiste charbonneux.* Pied du Tassili, du 29 décembre au 1er janvier 1899.		
502 *bis* A	1061	Roche éruptive décomposée, chloritisée. Pied du Tassili, du 29 décembre au 1er janvier 1899.		
502 *bis* B	1062	*Scorie basaltique.*	Pied du Tassili, 29 déc. au 1er janv. 1899.	
502 *bis* C	1063	*Amphibolite à épidote.*	—	
502 *bis* D	1064	*Micaschiste.*	—	
502 *bis* E	1065	Roche éruptive, décomposée, chloritisée.	—	
502 *bis* F	1066	*Schiste sériciteux.*	—	
502 *bis* G	1067	*Andésite à biotite et amphibole.*	—	
502 *bis* H	1068	*Grès ferrugineux.*	—	
502 *bis* I	1069	*Chloritoschiste.*	—	
502 *bis* J	1070	*Micaschiste à grenat et tourmaline.*	—	
502 *bis* K	1071	*Micaschiste à grenat et tourmaline.*	—	
502 *bis* L	1072	*Micaschiste à grenat et tourmaline.*	—	
502 *bis* M	1073	*Chloritoschiste* (comme le n° 502 *bis* I).	—	
502 *bis* N	1074	*Porphyrite amphibolique* (camptonite).	—	
502 *bis* O	1075	*Micaschiste à grenat et tourmaline.*	—	
502 *bis* P	1076	*Pegmatite* rose.	—	
502 *bis* Q	1077	*Micaschiste.*	—	

NUMÉROS des ÉCHANTILLONS.	NUMÉROS des PLAQUES MINCES	
502 *bis* R	1078	*Dacite à biotite et amphibole.* Pied du Tassili, 29 déc. au 1er janv. 1899.
502 *bis* S	1079	*Chloritoschiste* (comme le n° 502 *bis* I). —
504	1080	*Phonolite feldspathique.* Ouad Afara et O. Affattakha, 1er janvier 1899.
504 *bis*	1080 *bis*	*Phonolite à ægyrine.* —
504 A	1081	*Basalte limburgitique.* —
504 B	1082	*Cornéenne.* —
504 C	1083	*Basalte* (comme le n° 504 A). —
504 D	1084	*Scorie basaltique.* —
504 E	1085	*Scorie volcanique* (*limburgite*). —
505	1086	*Grès quartzeux*, blanc. Sommet du mamelon D de Tintirrouine, 1er janvier 1899.
506	1087	*Grès quartzeux*, blanc. Mamelon D de Tintirrouine, 1er janvier 1899.
507	1088	*Grès psammite à minéraux.* —
508	1089	*Grès quartzeux* blanc (commé le n° 506). —
509	1090	*Grès* friable. Mamelon D de Tintirrouine, à sa base, 1er janvier 1899.
509 A	1091	*Grès quartzeux* grossier et *poudingue quartzeux.* Mamelon D de Tintirrouine, à sa base. 1er janvier 1899.
511	1092	
512	1093	
512 A	1094	
513	1095	*Téphrites à olivine.* Collines B de la source de Tidjidi, 2 janvier 1899.
513 A	1096	
514	1097	
515	1098	
516	1099	*Basalte scoriacé* (*limburgite*). —
516 A	1100	*Téphrites à olivine.* —
516 B	1101	
516 C	1102	*Grès quartzeux* blanc. —
517	1103	*Téphrite à olivine.* —
518	1104	*Grès quartzeux* blanc. —
518 A	1105	*Téphrites limburgitiques.* —
518 B	1106	
519	1107	*Grès quartzeux* blanc. —
520	»	*Calcaire travertin* avec débris de *Mollusques.* —
521	1108	*Téphrite à olivine.* —
522	1109	*Quartz* de filon. —
523	1110	*Téphrite à olivine.* Collines A de la source de Tidjidi, 2 janvier 1899.
524	1111	*Diabase ophitique.* —
525	1112	*Grès argileux.* —
525 A	1113	*Grès ferrugineux.* —
526	1114	
527	1115	*Grès siliceux* avec *kaolinite et magnétite.* Sommet de la colline A de la source de Tidjidi, 2 janvier 1899.
527 *bis*	1116	*Épidotite*, en filon. Éperon Y, 2 janvier 1899.
527 *ter*	1117	*Gneiss à biotite.* —
527 *quater*	1118	

NUMÉROS des ÉCHANTILLONS.	NUMÉROS des PLAQUES MINCES	
528	»	*Calcaire argileux* (dépôt de source); près de l'ouad Imedher, 4 janv. 1899.
529	»	Gravier argileux (quartz, pegmatite, amphibolite et basalte). Lit de l'ouad Imedher, 4 janvier 1899.
530	»	Gravier de *quartz* et des fragments de *roches volcaniques*. Ouad Imedher, 4 janvier 1899.
531	1119	*Basalte scoriacé*. Ravin α, 4 janvier 1899.
532	1120	*Calcaire travertin*. —
533	»	*Calcaire travertin*. —
534	1121	
535	»	*Calcaire travertin*. Près du ravin α, 4 janvier 1899.
536	»	*Sable salifère*. Estuaire de l'ouad Afara, 4 janvier 1899.
537	1122	*Basalte* (comme le n° 523). Plaines C et F, 8 janvier 1899.
538	1123	*Basalte* (comme le n° 523). Collines J, —
539	1124	*Basalte* altéré. Berges de l'ouad Tirest, 8 janvier 1899.
539 A	1125	*Calcaire travertin*. Berges de l'ouad Tirest, 8 janvier 1899.
540	1126	*Calcaire* blanc, lacustre. Roulé dans l'ouad Tirest, 8 janvier 1899.
540 A	1127	*Granulite*. —
540 B	1128	*Épidotite* (comme le n° 527 *bis*). —
540 C	1129	*Quartzite* rouge. —
540 D	1130	*Micropegmatite à biotite*. —
540 E	1131	*Granulite*. —
540 F	1132	*Gneiss à deux micas*. —
541	1133	*Calcaire gréseux*. Plateau Q, 8 janvier 1899.
541 A	1134	*Basalte*. —
542	1135	*Gneiss granulitique*. Point S, 8 janvier 1899.
543	1136	*Calcaire gréseux* (comme le n° 541). Plateau A, 9 janvier 1899.
544	1137	*Micaschiste à muscovite*. Plateau E, —
544 A	1138	*Micaschiste à muscovite* et *quartz* de filon. Plateau E, 9 janvier 1899.
545	1139	*Amphibolite*. Plateaux F et G, 9 janvier 1899.
545 A	1140	*Micaschiste à muscovite* (comme les n^os^ 544 et 544 A). —
545 B	1141	*Granulite à muscovite*. —
546	1142	*Micaschiste à biotite*.
546 A	1143	*Gneiss granulitique* (comme le n° 542). } Avec des filons de *quartz*. Ma-
546 B	1144	*Micaschiste à deux micas*. } melons dominant le point J,
546 C	1145	*Gneiss granulitique*. } 9 janvier 1899.
546 D	1146	*Gneiss à deux micas*.
547	1147	*Micaschiste à deux micas*. Plaine A, 10 janvier 1899.
547 A	1148	*Gneiss granulitique*. —
547 B	1149	*Gneiss à magnétite et biotite*, }
547 C	1150	*Gneiss à épidote*, } en débris. Plaine A, 10 janvier 1899.
547 D	1151	*Quartzite* rouge, }
549	1152	*Chloritoschiste* (comme le n° 502 *bis* I) Sur le reg, point E, 10 janv. 1899.
549 A	»	*Quartz* filonien.
550	1153	*Calcaire gréseux* (comme le n° 541). Point F, —
551	1154	*Amphibolite*. Plateau B, —
551 A	1155	*Micaschiste à épidote*. Point B, —

NUMÉROS des ÉCHANTILLONS.	NUMÉROS des PLAQUES MINCES			
551 B	1156	*Amphibolite à épidote.*	Point B, 10 janvier 1899.	
551 C	1157	*Amphibolite à magnétite.*	—	—
551 D	1158	*Granulite à muscovite*, blanche.	—	—
551 E	1159	*Fibrolite.*	—	—
552	»	*Quartz* filonien. Toute la journée du 11 janvier 1899.		
553	1160	*Gneiss granulitique* et *quartz* filonien. Point B, 11 janvier 1899.		
553 A	1161	*Quartzite* rose.	—	
554	1162	*Amphibolite* avec filons de *granulite* (avec le n° 555 A). En C, du 11 janvier 1899.		
555	1163	*Gneiss granulitique à épidote* (avec le 553 et 554). En D, du 11 janv. 1899.		
555 A	1164	*Gneiss granulitique* (—).	—	—
556	»	*Quartz* filonien.	En H,	—
557	1165	*Gneiss à biotite.*	Mamelons A et T, du 12 janvier 1899.	
558	1166	*Gneiss à deux micas.*	Point B,	—
558 A	1167	*Amphibolite.*	—	—
559	1168	*Gneiss granulitique à microcline.*	Points E et F,	—
559 A	1169	*Gneiss à deux micas.*	—	—
560	1170	*Granulite à deux micas.*	Point G,	—
560 A	1171	*Gneiss à microcline* (comme le n° 559).	—	—
560 B	1172	*Quartzite.*	—	—
561	1173	*Gneiss à épidote* (comme le n° 547 C).	En H,	—
562	1174	*Granulite.*	Mamelons de la région K,	—
563	1175	*Granulite à microcline*, rose. Gour Ikénéouène, point M, du 12 janvier (et aussi Gour Rouges du 11 janvier 1899).		
563 A	1176	*Granulite* (comme le n° 563). Gour Ikénéouène, point M du 12 janvier (et aussi Gour Rouges du 11 janvier 1899).		
564	1177	*Granite à sphène et allanite.* Dômes des mamelons T, 12 janvier 1899.		
565	1178	*Granulite à muscovite et anorthose* (avec filons de *quartz*) roulée dans l'ouad Irsane, 12 janvier 1899).		
565 A	1179	*Épidotite* roulée dans l'ouad Irsane. 12 janv. 1899.		
565 B	1180	*Quartzite à minéraux*, roulé dans l'ouad Irsane, 12 janvier 1899.		
566	1181	*Granite à biotite.*	Mamelons H, 13 janvier 1899.	
567	1182	*Gneiss granulitique.*	Mamelons Z,	—
567 A	1183	*Granulite* altérée.	—	—
568	1184	*Granulite à deux micas.*	Mamelons K,	—
569	1185	*Amphibolite et quartz* filonien.	Point N,	—
569 A	1186	*Amphibolite à épidote.*	—	—
569 B	1187	*Amphibolite à épidote.*	—	—
569 C	1188	*Granulite à muscovite et grenat.*	—	—
570	1189	*Granulite* altérée (comme le n° 567 A).	Col R,	—
570 A	1190	*Gneiss à épidote.*	—	—
570 B	1191	*Diorite.*	—	—
571	1192	*Diabase ophitique.*	En D,	14 janvier 1899.
572	1193	*Calcaire métamorphique à péridot et spinelle.*	En E,	—
573	1194	*Pegmatite à microcline et biotite.*	Région G,	—
573 A	1195			

NUMÉROS des ÉCHANTILLONS.	NUMÉROS des PLAQUES MINCES	
574	1196	*Pegmatite* rose. Région G, 14 janvier 1899.
575	1197	*Quartzite* (à éléments granitiques et micaschisteux). Mamelon K, 14 janv. 1899.
576	1198	*Pegmatite* rose. Bord de l'ouad Adjou, 15 janvier 1899.
576 A	1199	*Porphyrite* (*andésite* ancienne). Bord de l'ouad Adjou, 15 janvier 1899.
577	»	*Granulite*. Bord de l'ouad Tamerahata, 16 janvier 1899.
578	1200	*Quartzite* avec filonnets d'*épidote* et fragments de *gneiss granulitique*. Montagne L, 16 janvier 1899.
578 A	1201	*Gneiss à biotite*. —
578 B	1202	*Granulite à anorthose*, rose. —
578 C	1203	*Gneiss* (comme le 578 A). —
578 D	1204	*Amphibolite*. —
578 E	1205	*Granulite* rose. —
579	1206	*Pegmatite* rose avec filonnets d'*épidote*. Roulée dans l'O. Amanemghad, 16 janvier 1899.
580	1207	*Amphibolite*. Roulée dans l'O. Amanemghad, 16 janvier 1899.
580 A	1208	*Micaschiste à muscovite*. — —
580 B	1209	*Pegmatite*. — —
581	1210	*Diorite* ou *amphibolite* (avec fragments de *pegmatite*). Point D, ouad Amanemghad, 17 janvier 1899.
581 A	1211	*Micaschiste* (avec fragments de *pegmatite*). Point D; O. Amanemghad, 17 janvier 1899.
581 B	1212	*Pegmatite* rouge. Point D; O. Amanemghad, 17 janvier 1899.
581 C	1213	*Gneiss* — —
581 D	1214	*Diorite* ou *amphibolite*. — —
581 E	1215	*Granite à amphibole et microcline*. — —
581 F	1216	*Granite à amphibole et grenat*. — —
581 G	1217	*Granite à épidote*. — —
582	1218	*Granite à mica noir*. Point E, ouad Amanemghad, 17 janvier 1899.
586	»	Fragment d'un beau cristal de *Quartz* jaune. Dans le lit de l'ouad Amanemghad, 17 janvier 1899.
587	1219	*Epidotite*, recueillie par un Chambbi dans l'Anahef (du 10 au 17 janv.).
588	1220	*Quartzite* rouge. Ouad Ikoaoène, 17 janvier 1899.
589	1221	*Granite à biotite*. Mamelon du camp. Ouad Ikoaoène, 17 janvier 1899.
590	1222	*Grès psammite*. Région γ, 21 janvier 1899.
590 A	1223	*Schiste chloriteux*. —
590 B	1224	*Micaschiste à grenat et tourmaline*. —
590 C	1225	*Micaschiste*. —
591	1226	*Calcaire* gris, compact. Région H, 21 janvier 1899.
591 A	1227	*Quartzite* rouge. —
592	1228	*Pegmatite à microcline et muscovite*. Bord de l'ouad Takalous, 21 janv. 1899.
592 A	1470	*Tourmaline* brune et *muscovite de pegmatite*. Bord de l'ouad Takalous, 21 janvier 1899.
593	1229	*Micaschiste*. Région K, 22 janvier 1899.
594	1230	*Micaschiste à muscovite et tourmaline*. Autour du puits de Tadjenout, 22 janvier 1899.

NUMÉROS des ÉCHANTILLONS.	NUMÉROS des PLAQUES MINCES	
595	1231	*Diabase ouralitisée* et fragments du *gneiss* n° 557, et du *granite* à *allanite* n° 564. Région α, 22 janvier 1899.
596	1232	*Tonalite*. Mamelons du camp, du 22 janvier 1899.
597	1233	*Tonalite* altérée, comme le n° 596. Région M, du 23 janvier 1899.
598	1234	*Micaschiste à grenat*, avec *quartz* filonien. Régions P. P., du 23 janvier 1899.
599	1235	*Micaschiste à grenat* comme le n° 598, et *amphibolite*. Région S, 23 janvier 1899.
600	1236	*Micaschiste à deux micas* et *quartz* de filon. Région P. P., 24 janvier 1899.
601	1237	*Schiste argileux* rougeâtre. Base du mont R., ouad Tegguïet, 24 janv. 1899.
602	1238	*Quartzite* rouge. Chaîne d'Ikoaoène, 25 janvier 1899.
603	1239	*Granite à mica noir*. Point A, 27 janvier 1899.
604	1240	*Gneiss à magnétite*. Point C, 27 janvier 1899.
605	1241	*Granulite à microcline*. Points D et F, 27 janvier 1899.
605 A	1242	*Pegmatite à anorthose*. —
606	1243	*Granulite à microcline* (comme le n° 605). Campement du 27 janv. 1899.
607	1244	*Granulite à microcline* (comme le n° 605). Collines A, 28 janvier 1899.
608	»	*Calcaire cipolin*. En C, 28 janvier 1899.
609	1245	*Granite à biotite*. Plaine K, du 28 janvier 1899.
610	1246	*Micropegmatite à biotite*. Mamelons de la région M, 28 janvier 1899.
610 A	1247	*Micropegmatite à biotite*. —
610 B	1248	
611	1249	*Microgranulite à biotite*. En R, 28 janvier 1899.
612	»	*Quartz chloriteux*, d'un beau vert-émeraude pâle. En γ, 29 janvier 1899.
613	1250	*Granite à biotite*. En E, 29 janvier 1899.
613 A	1251	Cristaux de *microcline*. En E, 29 janvier 1899.
614	1252	*Amphibolite à microcline*. Plaine G, 29 janvier 1899.
615	1253	*Granite à biotite*. En D, 30 janvier 1899.
616	1254	*Micropegmatite à biotite et microcline*. En E, 30 janvier 189..
617	»	*Granite à biotite*. En F, — / En B, 31 janvier 1899.
618	1255	*Granulite à épidote*. Collines J, du 30 janvier 1899.
619	1256	*Pegmatite à microcline*. Camp du 30 janvier 1899.
620	1257	*Grès quartzeux*. En B, 31 janvier 1899.
621	1258	*Pegmatite à microcline* (comme le n° 619) et *quartz* de filon. En C, et un peu tout le jour, 31 janvier 1899.
622	»	*Quartz hyalin* de filon. Collines G, 31 janvier 1899.
623	»	*Grès quartzeux* et *ferrugineux*. En H, 31 janvier 1899.
624	1259	*Granite à biotite et microcline*, en dômes. Régions I et J, —
625	625	*Calcaire cipolin*. Débris épars sur le parcours du —
626	1260	*Grès quartzeux* Point R, 31 janvier 1899. / Points C, C, 1er février 1899.
627	»	*Poudingue quartzeux*. Dans la journée du 1er février 1899.
628	1261	*Grès quartzeux et ferrugineux*. — —
629	»	*Poudingue* et *grès grossier quartzeux*. Région E, —
630	»	*Grès quartzeux grossier*. Région de Tagharba, —

NUMÉROS des ÉCHANTILLONS.	NUMÉROS des PLAQUES MINCES	
631	»	*Grès quartzeux grossier* avec empreintes mécaniques d'Annélides. Plateau A et affleurement en E, 2 février 1899.
632	»	*Argile* brune. Cuvette d'Assiou, —
633	»	*Argile* rouge. Cuvette d'Assiou, 2 février 1899.
634	»	*Quartzite* vert en fragments. — —
635	»	*Calcaire argileux* renfermant une très forte proportion de sulfate de chaux; par épuisement peu prolongé on a dissous 6,5 p. 100 de ce sulfate, mais il existe en proportion beaucoup plus forte. Entre Assiou et In-Azaoua. Point F, 2 février 1899.
636	»	*Grès quartzeux* et *micacé*. Environs du point F, 2 février 1899.
637	»	*Grès quartzeux grossier*. Camp d'In-Azaoua, —
638	»	*Quartzite* vert et rouge. Vallée d'In-Azaoua, 3 février 1899.
683	1262	*Granite à ægyrine*. Environs d'Iferouane, 3 avril 1899.
688	»	Cristaux de *quartz* hyalin. Point K', 16 mai 1899.
689	1263	*Granulite à muscovite*. Monts d'Aguellal, 2 juin 1899.
690	1264	*Cornéenne*. Dans la journée du 27 juin 1899.
691	»	*Schiste argileux*. —
692	»	*Granite à biotite*. —
693	1265	*Gneiss à biotite*. —
694	1266	*Granulite à microcline*. Camp du 28 juin 1899.
695	»	*Micaschiste* et *quartz* de filon. Point A, 29 juin 1899.
696	»	*Micaschiste*. Point D, —
697	»	*Feldspath*. Point K, —
698	»	*Tuf basaltique*. Point C, 30 juin 1899.
700	1267	*Limburgite*. Cirque du camp du —
701	1268	*Basalte*. — —
702	»	*Grès quartzeux*, *gneiss* et *quartz* de filon. Berges de l'ouad Assada, près du puits, 3 juillet 1899.
703	1269	*Gneiss à augite*. Ouad Assada, 3 juillet 1899.
704	»	*Micaschiste*. Bords de l'ouad Assada, —
705	1270	*Basalte*. Point K, 5 juillet 1899.
705 A	1271	*Basalte* scoriacé. — —
706	»	*Basalte*. Plaine de Ghraghar, —
707	»	*Grès ferrugineux*. Plaine de Taghit, —
708	»	*Pegmatite à muscovite* avec *quartz* de filon. Camp du 5 juillet 1899.
709	»	*Gneiss*. — —
710	1272	*Pegmatite à microcline*. Point C, du 6 juillet 1899.
711	»	*Schiste argileux* traversé par la *pegmatite*. En E. 6 juillet 1899.
712	1273	*Microgranulite* (amenée d'amont). —
713	»	*Granite à muscovite*. Point G, —
714	714	*Phonolite à ægyrine* et *quartzite* rouge; roulés. Ouad Aoudéras, 6 juillet 1899.
715	715	*Trachyte à ægyrine* (?) comme le n° 718 mais plus altéré. Bords de l'ouad Aoudéras, 7 juillet 1899.
716	716	*Granite à biotite* et *spath* vert. Mamelon γ, 7 juillet 1899.
717	1274	*Pegmatite à microcline*. —

NUMÉROS des ÉCHANTILLONS.	NUMÉROS des PLAQUES MINCES	
718	1275	*Trachyte à ægyrine*. Mamelon γ, 7 juillet 1899.
719	1276	*Grès ferrugineux*. —
720	1277	*Micaschiste à biotite*. Massif au N.-O. d'Aoudéras, 8 juillet 1899.
722	1278	*Granulite à microcline et grenat*. Ouad Tini, 26 juillet 1899.
723	»	Mélange de carbonate de soude, de chlorure de sodium et de sulfate de soude. La soude carbonatée domine. En efflorescence sur le bord de l'ouad Tini, 26 juillet 1899.
724	»	Roche granitique qui, épuisée par l'eau, abandonne 2,33 p. 100 de son poids de sels solubles formés surtout de chlorure de sodium et de sulfates alcalins avec des traces très notables de chaux. Ouad Tini, aux points S. S., 26 juillet 1899.
724 *bis*	»	*Micaschiste à biotite*. Points S. S., ouad Tini, 26 juil. 1899.
725	1279	*Gneiss à enstatite* et *hornblende*. Point P, 26 juillet 1899.
725 A	1280	*Micaschiste à biotite*. —
727	»	*Grès quartzeux*. Plateau d'Agadez, 2 août 1899.
728	1281	*Grès grossier*. —
729	»	*Grès quartzeux*. —
730	»	*Grès ferrugineux* (sous le grès n° 729). —
731	»	*Natron* de Bilma. Mélange de sulfate de soude et de carbonate de soude donnant environ 56 p. 100 de soude carbonatée hydratée.
732	»	*Sel brun* d'Imgal. Chlorure de sodium avec faible proportion de sulfate de soude et de carbonate.
733	1282	*Grès calcarifère à minéraux*. Point B, 10 août 1899.
734	»	*Grès ferrugineux*. Point D, —
735	1283	*Grès calcarifères à minéraux*. En E et en F, —
735 A	1284	
736	»	*Grès quartzeux*. Aballakh, 10 août 1899.
737	»	*Grès quartzeux* blanc. Collines S. S. d'Irhaiene, 11 août 1899.
738	»	*Grès quartzeux*. —
739	»	*Bois silicifiés*. Éboulis des collines S, S, —
740	»	*Argile* rouge du puits. Irhaiene-Tilmas, —
741	»	*Grès quartzeux*. Massif du camp, 12 août 1899.
742	»	*Calcédoine*. Éboulis des ravins du camp, 12 août 1899.
743	1285	*Calcaire lacustre*. Sur les petits mamelons près du campement du 13 août 1899.
744	»	*Calcaire travertin* (le même que le n° 748). En C et C', 17 août 1899.
745	1286	*Grès ferrugineux* et *grès grossier*. Point C, 19 août 1899.
746	»	*Scories basaltiques*, roulées. Plaine autour de Tinchamane, 24 août 1899.
747	»	*Sel* de Bilma. Mélange de chlorure de sodium (12,15 p. 100) et de sulfate de soude (79,48 p. 100).
748.	»	*Calcaire travertin* (le même que le n° 744). Point A, 18 octobre 1899.
749	1287	*Grès quartzeux à minéraux* et *grès quartzeux grossier*. Abellama, 19 octobre 1899.
749 A	1287 *bis*	*Grès quartzeux à minéraux*, à partie extérieure colorée avec des *grès*
749 B	1287 *ter*	blancs *grossiers*. Abellama, 19 octobre 1899.
750	1288	*Grès quartzeux* (sous le n° 749). Abellama, 19 octobre 1899.

NUMÉROS des ÉCHANTILLONS	NUMÉROS des PLAQUES MINCES	
751	1289	*Grès quartzeux* (associé aux deux précédents nos 749, 750). 19 octobre 1899.
752	»	*Grès grossier*. Point G, 21 octobre 1899.
753	»	*Scorie* de forge. Puits de Tédalaka, 25 octobre 1899.
754	»	*Latérite*. Point A, 28 octobre 1899.
755	1290	*Latérite*. Après B, 28 octobre 1899.
756	»	*Latérite* (associé aux latérites nos 754, 755 et 757). Au point H, 28 oct. 1899.
757	»	*Latérite* avec oolithes ferrugineuses (associé aux latérites nos 754, 755 et 756). Collines T, 28 octobre 1899.
758	»	*Oolithes* ferrugineuses. Gangara, 29 octobre 1899.
759	»	*Latérite*. Point L, 30 octobre 1899.
760	»	*Quartz* de filon, dans les blocs de granite n° 761. Au point F, 31 oct. 1899.
761	»	*Granite à biotite*. Point F, 31 octobre 1899.
762	»	*Grès ferrugineux*. Au point γ, 2 novembre 1899.
763	»	*Scorie* de forge. —
764	»	*Quartzite* blanc. Affl. au point V et collines Q, 2 novembre 1899.
765	»	
766	1291	*Granite à riebeckite et ægyrine*. Zinder, 8 novembre 1899.
768	»	*Sel* de Taodenni. Chlorure de sodium assez pur, avec un peu moins de 2 p. 100 de sulfate de chaux. Taodenni (*apporté par Mission Afrique centrale*).
769	1292	*Grès ferrugineux* (situé sous le n° 771). Carrière C de Zinder, 11 nov. 1899.
770	1293	*Trachyte* très décomposé. — —
771	»	*Granite à biotite*, décomposé. — —
772	772	*Amphibole* (*riebeckite*), en filons dans le granite nos 765-766. Zinder, 11 novembre 1899.
773	»	*Granite* (comme les nos 765-766), décomposé. Zinder.
774	»	*Grès quartzeux* blanc. Puits nouveau D de Zinder.
775	»	
776	»	*Grès quartzeux* grossiers. Puits nouveau D de Zinder.
777	»	
778	»	*Mongoul*. Mélange de sulfate de soude et de chlorure de sodium, ce dernier n'entrant que pour 21 p. 100. Région du Damagaram.
780	»	*Galène*. De la région de Baolo-Baoutchi, Nigeria anglaise.
780 *bis*.	»	*Mandabaqui*. Sulfate de soude qui domine, avec 18 p. 100 de chlorure de sodium, traces notables de carbonate et matières terreuses argilo-calcaires.
781	»	*Granite à biotite*. Puits nouveau, D de Zinder.
782	»	*Natron* du Manga. Soude carbonatée avec proportion très faible de chlorure de sodium et de sulfate. Région du Manga.
783	1294	*Granulite à microcline* altérée (sous le granite n° 781). Puits nouveau D, de Zinder.
784	»	*Argile* blanche. Carrière E, de Zengou.
784 *bis*	»	*Quartz* et *calcédoine*, etc. (collier de femme), de provenance douteuse ; peut-être de l'Yémen (?) rapporté par les pèlerins. (*Acheté à Zinder.*)
785	»	*Ocre jaune* (minerai de fer avec 52,7 p. 100 de fer métal). Kantchi.

NUMÉROS des ÉCHANTILLONS	NUMÉROS des PLAQUES MINCES	
786	»	*Scorie* de forge, provenant de l'exploitation du minerai du précédent nº 785. Kantchi.
787	»	*Quartz*. Mamelon A. Merria, 29 décembre 1899.
788	»	*Grès quartzeux* grossier. Colline K, Gazafa, 31 décembre 1899.
789	»	Sable siliceux. Près Gamdou, 1er janvier 1900.
790	»	*Natron des mares*. Carbonate de soude presque pur. Gamdou, 1er janv. 1900.
791	»	*Efflorescences de surface*. Mélange de carbonate de soude, de chlorure de sodium et de sulfate de soude ; environ 26 p. 100 de soude carbonatée. Cuvette de Guérine-Sélek, 4 janvier 1900.
792	»	*Cristallisations sur les paniers de décantation*. Sulfate de soude avec proportion très faible de chlorure de sodium et de carbonate de soude. Guérine-Sélek, 4 janvier 1900.
793	»	*Mongoul, sel du fond des moules de cristallisation*. Chlorure de sodium qui domine, avec sulfate de soude et proportion plus faible de carbonate de soude, 5 p. 100 environ. Guérine-Sélek, 4 janvier 1900.
794	»	*Mongoul, sel du milieu des moules de cristallisation*. Chlorure de sodium qui domine, avec proportion notable de sulfate de soude et 12 p. 100 environ de soude carbonatée. Guérine-Sélek, 4 janvier 1900.
795	»	*Mongoul, sel du sommet des moules de cristallisation*. Mélange de chlorure de sodium, de carbonate de soude et de sulfate de soude ; résidu argilo-calcaire notable. Guérine-Sélek, 4 janvier 1900.
796	»	*Sable quartzeux*, pur, blanc ou jaune. Sol du plateau de Guérine-Sélek, 5 janvier 1900.
797	»	*Faské, sel provenant des moules de cristallisation*. Chlorure de sodium qui domine, avec proportion notable de carbonate de soude et de sulfate. Guérine-Sélek, 5 janvier 1900.
803	1295	*Latérite*. Au nord de Kouka, points N, N, 24 janvier 1900.
804	»	*Silice pulvérulente*, argilo-calcaire, laissant un résidu en silice, silicate et matières insolubles de 22,75 p. 100 (très analogue au nº 484). Point H, 25 janvier 1900.
807	1296	*Argile* rouge, dure, ferrugineuse. Près Kiskaoua, point M, 10 fév. 1900.
808	»	*Grès quartzeux*, friable, avec un très faible ciment calcaire. Lagunes du Tchad, point X, 12 février 1900.
810	»	*Sels* des bords de lagunes. Soude carbonatée presque pure. Kokkodo, 13 février 1900.
811	»	*Natron* du lac de Tintérem. Soude et acide carbonique. Tintérem, 14 février 1900.
812	»	*Sédiments* des puits. Argilo-siliceux, non calcaires ; résidu calciné, 83,9 p. 100. Déguénemdji, 19 février 1900.
814	»	*Argile sableuse*, verdâtre. Mara, berges du Chari, 27 février 1900.
815	»	*Argile sableuse* (au-dessus du nº 814). Mara, berges du Chari, 27 février 1900.
816	»	*Argile pure*. Koussri, berges du Logone, 5 mars 1900.
817	1297	*Rhyolite à ægyrine et riebeckite*. Koussri, dans le Logone, 14 mars 1900.
818	»	*Sable* blanc (sous l'argile nº 816). Koussri, berges du Logone, 17 mars 1900.

NUMÉROS des ÉCHANTILLONS	NUMÉROS des PLAQUES MINCES	
819	»	*Calcaire gréseux.* Berges du Chari, point J, 5 avril 1900.
820	»	*Sable des grèves* (débris de *latérite*). Baléniéré, Chari, 16 avril 1900.
821	»	*Argile sableuse.* Berges du Chari, point φ, 21 avril 1900.
822	»	*Argile sableuse*, grise. Berges du Chari, 25 avril 1900.
823	»	*Sable argileux micacé.* Berges du Chari, 25 avril 1900.
824	»	*Grès grossier, micacé et ferrugineux.* Berges du Chari, en amont de Kouno, point E', 30 avril 1900.
825	1298	*Granite à biotite* (mélangé au granite n° 826). Monts de Niéllim, 1er mai 1900.
826	1299	*Granite à biotite* (mélangé au n° 825). Monts de Niéllim, 1er mai 1900.
826 A	1300	*Granite à biotite* (mélangé au n° 826). Monts de Niéllim, 1er mai 1900.
827	1301	*Granulite à muscovite et microcline* (mélangée au n° 828). Blocs de Gaye, point φ, 3 mai 1900.
828	»	*Granite à biotite* (mélangé au n° 827). Blocs de Gaye, point φ, 3 mai 1900.
829	»	*Gravier* de débris de *latérite* et de *sable quartzeux*. Grèves du Chari, 4 mai 1900.
830	»	*Gravier* de débris de *latérite*. Grèves du Chari, 11 mai 1900.
831	1302	*Latérite*. Rives du Chari, 12 mai 1900.
832	»	*Grès sableux, micacé*. Rives du Chari, 12 mai 1900.
833	»	*Argile*. Rives du Chari, 12 mai 1900.
834	1303	*Micaschiste*. Rives du Chari, 13 mai 1900.
835	»	*Quartz* filonien avec cristaux nets. Rives du Chari 13 mai 1900.
836	1304	*Granulite à deux micas et microcline*, en gros blocs aplatis. Rives du Chari, en amont du camp du 13 mai 1900.
837	1305	*Granulite à biotite et microcline*, en blocs. Chari, îlot du camp du 14 mai 1900.
837 *bis*	»	*Granite à biotite*, en voie de décomposition. Troisième rapide du Gribingui, 15 mai 1900.
838	1306	*Granite à biotite et microcline.* Troisième rapide du Gribingui, 15 mai 1900.
838 *bis*	1307	*Granulite à deux micas et microcline.* Troisième rapide du Gribingui, 15 mai 1900.
839	»	*Latérite.* Bords du Gribingui, 16 mai 1900.
840	»	*Argile* blanchâtre, rosée, résultant de la décomposition d'un granite. Berges du Gribingui, 17 mai 1900.
840 *bis*	»	*Argile sableuse* jaunâtre, dure, très voisine de la précédente. Berges du Gribingui, 17 mai 1900.
841	»	*Latérite.* Berges du Gribingui, 18 mai 1900.
842	»	*Grès grossier, ferrugineux.* Berges du Gribingui, 20 mai 1900.
843	»	*Latérite* identique au n° 831. Berges du Gribingui, 20 mai 1900.
844	1308	*Latérite.* Berges du Gribingui, 21 mai 1900.
845	1309	*Latérite.* Berges du Gribingui, 23 mai 1900.
846	»	*Grès quartzeux*, blanc (sous la latérite n° 845). Berges du Gribingui, 23 mai 1900.
847	1310	*Latérite.* Berges du Gribingui, 23 mai 1900.
849	»	*Latérite.* Berges du Gribingui, 25 mai 1900.
849	1311	*Granulite à deux micas et à microcline.* En amont de Findda, 25 mai 1900.

NUMÉROS des ÉCHANTILLONS	NUMÉROS des PLAQUES MINCES	
850	»	*Quartz* filonien. Berges et lit du Gribingui, 25 mai 1900.
851	1312	*Schiste amphibolique*. Berges et lit du Gribingui, 25 mai 1900.
852	1313	*Micaschiste à muscovite*. Berges et lit du Gribingui, 28 mai 1900.
853	1314	*Micaschiste à muscovite* (comme le précédent). Berges et lit du Gribingui, 28 mai 1900.
854	»	*Sel* des indigènes du Gribingui. Mélange de chlorure de sodium, de carbonate de soude, de sulfate de soude et de beaucoup de chlorure de potassium; résultat de décantation et de cristallisation d'eaux de lessivation des cendres de certaines plantes. Gribingui.
855	1315	*Granulite à muscovite et microcline* (associée à des blocs de la latérite n° 848). Rives du Gribingui, 28 mai 1900.
856	»	*Latérite*. Rives du Gribingui, 29 mai 1900.
857	1316	*Gneiss à deux micas*. —
858	1317	*Latérite* dure. —
859	»	*Latérite*, friable, vacuolaire. Rives du Gribingui, 29 mai 1900.
860	1318	*Gneiss granulitique*. Rives du Gribingui, 29 mai 1900.
861	1319	*Gneiss granulitique*. Fort-Crampel, 2 juin 1900.
861 *bis*	1320	*Gneiss granulitique kaolinisé* (associé au gneiss n° 861). Fort-Crampel, 2 juin 1900.
862	1321	*Gneiss à biotite et hypersthène*, très dur et chargé de mica. Rocher du Bandéro, à mi-hauteur. Fort-Crampel, 2 juin 1900.
863	»	*Quartz* de filon, dans le gneiss n° 862 et le granite n° 864. Bandéro, Fort-Crampel, 2 juin 1900.
864	1322	*Granite à deux micas et à microcline*. Bandéro, un peu au-dessous du sommet. Fort-Crampel, 2 juin 1900.
865	1323	*Gneiss à biotite et hypersthène* (comme le n° 862), pentant vers le N.-E. (associé au n^{os} 866, 866 A, 866 B). Sommet du Bandéro, Fort-Crampel, 2 juin 1900.
866	1324	*Gneiss à hypersthène et biotite*, comme le n° 862, mais avec hypersthène plus abondant (associés au n° 865). Sommet du Bandéro, Fort-Crampel, 2 juin 1900.
866 A	1325	
866 B	1326	
867 *a*	»	*Latérite*. Entre Fort-Crampel et Dekoa, 7 et 8 juin 1900.
867 *b*	»	*Latérite vacuolaire*. Entre Fort-Crampel et Dekoa, 7 et 8 juin 1900.
867 *c*	»	*Latérite*. Entre Gribingui et Oubangui, juin 1900.
868	1327	*Granite à deux micas et à microcline*. Fond du marigot de Dekoa. 10 juin 1900.
869	1328	*Gneiss à hypersthène* pentant vers le N.-E. Près le village de Renago, 14 juin 1900.
870	1329	*Granite à deux micas*. Marigot de Gouli, 17 juin 1900.
871	»	*Latérite*. Collines et plateaux de ce jour, 17 juin 1900.
872	1330	*Grès quartzeux*, blanc. Marigot de Goumbba, 19 juin 1900.
872 *bis*	1331	*Gneiss à biotite*, avec du *quartz* de filon. Roches employées par les indigènes pour la fabrication de leurs meules. Environs de Bottinga, 19 juin 1900.
872 *bis* A.	1332	
872 *bis* B.	1333	*Grès quartzeux*,
872 *bis* C.	1334	
873	»	*Micaschiste*, décomposé. Près Bottinga, 20 juin 1900.

NUMÉROS des ÉCHANTILLONS	NUMÉROS des PLAQUES MINCES	
874	1335	*Diabase ophitique*, altérée. Par le travers des rapides de l'Éléphant, bord de l'Oubangui, 30 mètres au-dessus du niveau de l'Oubangui, 27 juin 1900.
875	1336	*Grès siliceux* (mélangé à la latérite n° 876). Sol du poste de Bangui, 1er juillet 1900.
875 A	1337	
876	»	*Latérite*, sur les grès nos 875 et 875 A. Sol du poste de Bangui, 1er juil. 1900.
877	»	*Latérite oolithique*. Minerai de fer contenant 53,5 p. 100 de fer métal. *Minerai employé par les Bondjios*. Environs de Bétou (Oubangui), 7 juillet 1900.
878	»	*Latérite vacuolaire*. Liranga (Congo), 14 juillet 1900.
879	»	*Latérite vacuolaire*. Irebon (Congo), 14 juillet 1900.
880	»	*Argile* rouge et blanche (sous la *latérite* n° 879). Loukoléla (Congo), 15 juillet 1900.
881	1338	*Grès quartzeux*. En aval de l'embouchure de la Léfini dans le Congo. 19 juillet 1900.
882	1339	*Quartzite* (associé au quartzite n° 883). En face de l'embouchure de la Loufouma dans le Congo, 20 juillet 1900.
882 A	1340	
883	»	*Quartzite* rouge passant au silex (mélangé aux quartzites nos 882, 882 A). En face de l'embouchure de la Loufouma dans le Congo, 20 juillet 1900.
884	»	*Quartz* de filon (mélangé au micaschiste n° 885). Matadi (Congo) 31 juillet 1900.
885	1341	*Micaschiste* (avec le quartz de filon n° 884). Matadi (Congo), 31 juillet 1900.
886	1471	*Grès à muscovite*. Matadi (Congo), 31 juillet 1900.

VIII

PALÉONTOLOGIE

PAR M. ÉMILE HAUG.

M. Foureau a recueilli, au cours de ses Missions successives dans le Sahara, de belles séries de fossiles dont Munier-Chalmas, mon prédécesseur dans la chaire de Géologie de l'Université de Paris, avait commencé l'étude. Mon regretté maître avait bien voulu m'associer à ce travail, mais notre collaboration s'était bornée à un examen sommaire de certaines espèces et à quelques recherches bibliographiques. Les échantillons étaient triés, mais les déterminations étaient limitées à celles qui figurent dans les Itinéraires antérieurs de M. Foureau et dans quelques notes préliminaires et à la dénomination manuscrite d'un Lamellibranche nouveau, *Desertella Foureaui*. Aucune note n'a été trouvée dans les papiers de Munier-Chalmas.

Ce fut donc un travail tout nouveau qu'il me fallut entreprendre lorsque, à la mort de Munier, M. Foureau me fit l'honneur de me demander de mener seul à bonne fin l'étude paléontologique de ses matériaux. Je dus y consacrer de longs mois, en raison de la grande variété des groupes représentés : Végétaux, Graptolithes, Brachiopodes, Lamellibranches, Trilobites, Sélaciens, Dipneustes, etc.

J'ai laissé entièrement de côté, dans cette étude, les fossiles provenant

des plateaux crétacés situés entre l'Atlas et la dépression du Djoua. Ils sont d'ailleurs peu nombreux et se rapportent en général à des formes connues ; leur description serait davantage à sa place dans un mémoire d'ensemble sur les faunes crétacées du Sud algérien et tunisien. En revanche, j'ai compris dans mon travail non seulement les fossiles recueillis au cours de la Mission Saharienne, mais encore ceux que M. Foureau avait recueillis dans ses précédents voyages en pays touareg. J'ai suivi l'ordre stratigraphique et je passe successivement en revue les faunes ou débris de faunes des couches suivantes :

I. Schistes siluriens du Tindesset ;

II. Grès dévoniens du Tassili ;

III. Lamellibranches dévoniens (?) du Djoua ;

IV. Carbonifère de l'Erg d'Issaouan ;

V. Couches crétacées à *Ceratodus* du Djoua.

Mes recherches m'ont été singulièrement facilitées par les précieux conseils que j'ai trouvés auprès de M. Zeiller, membre de l'Institut, auprès de M. H. Douvillé, professeur à l'École nationale des Mines, auprès de M. Œhlert, correspondant de l'Institut, et de M^me^ Œhlert. Je les prie de vouloir bien agréer l'expression de ma plus vive gratitude.

I. — SCHISTES SILURIENS DU TINDESSET.

Après avoir péniblement traversé le grand plateau du Tindesset, constitué par des grès horizontaux d'âge dévonien, la Mission Saharienne atteignit, le 18 décembre 1898, une falaise au pied de laquelle apparaissait sous les grès une puissante série de schistes argileux.

Pendant que s'effectuait l'interminable descente de la colonne de mille chameaux par un chemin extrêmement périlleux, M. Foureau eut le loisir d'étudier les allures des schistes et d'en recueillir des échantillons (nos 466-468), dans lesquels, un an environ avant sa mort, Munier-Chalmas trouva, en les clivant, des Graptolithes du genre *Climacograptus* (1). La présence du Silurien était ainsi pour la première fois établie d'une manière indiscutable dans le Sahara, voire même sur le continent africain.

Le gisement se trouve à quelques kilomètres au nord du campement du 18 décembre 1898 (ouad Aoudjidit) et par 25°50′ lat. N. et 4°48′ long. E. (Paris), à 1 230 kilomètres à vol d'oiseau au sud de Philippeville. Le sommet de la série schisteuse est à 1 200 mètres d'altitude.

Climacograptus sp.

Pl. XII, fig. 1-3.

La détermination générique des formes réunies sous le nom de *Climacograptus* J. Hall ne présente aucune difficulté, il n'en est pas de même de leur détermination spécifique, surtout lorsque l'on se trouve en présence d'exemplaires dont la partie distale n'est pas conservée, ce qui est malheureusement le cas pour tous ceux que m'a remis M. Foureau. On sait, en effet, que le groupement des espèces est basé sur la présence ou l'absence d'une sicule épineuse, simple, bifide ou trifide (2).

(1) *Notice sur les travaux scientifiques de* M. Munier-Chalmas, p. 94. Lille, 1903.
(2) Fr. Frech, *Lethæa Palæozoica*, t. II, p. 608-615.

La forme droite des hydrorhabdes, l'insertion à angle droit des deux rangées d'hydrothèques, les bords externes rectilignes ne laissent aucun doute sur l'attribution de tous les échantillons que j'ai sous les yeux au genre *Climacograptus*. Ils ne paraissent toutefois pas se rapporter à aucune des espèces les mieux connues. *Climacograptus bicornis* Hall, en particulier, qui est le type du genre, s'en distingue par les bords externes légèrement convergents et non parallèles ; *Cl. scalaris* Linné, l'une des espèces qui possèdent la plus grande extension géographique (régions baltiques, Pologne, Silésie, Grande-Bretagne, Anjou, Belgique, Chine, etc.), présente des intervalles entre les hydrothèques successifs plus étroits, moins arrondis que dans notre espèce.

L'impossibilité de déterminer spécifiquement les *Climacograptus* du Tindesset laisse malheureusement aussi dans l'indétermination leur niveau stratigraphique, car le genre se rencontre depuis le sommet de l'Ordovicien inférieur (Arenig supérieur) jusque dans le Gothlandien inférieur (Llandovery), où il se trouve associé à des Monoprionidiens. L'absence de ces formes caractéristiques du Gothlandien parmi les échantillons du Tindesset n'est pas une raison suffisante pour justifier l'attribution des schistes de cette localité au groupe supérieur du système silurien.

Je ne puis pas davantage préciser les relations stratigraphiques des schistes siluriens avec les grès sus-jacents. M. Foureau est porté à admettre une légère discordance entre les deux formations. La faible inclinaison des schistes à *Climacograptus* rend en outre probable leur discordance sur les terrains cristallophylliens, qui affleurent plus au sud, mais le contact n'a pu être observé nulle part.

Les lignes précédentes étaient déjà écrites, lorsque parut, dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, une très importante note de G.-B.-M. Flamand (1) sur l'existence de schistes à Graptolithes dans une autre région du Sahara, située environ à 400 kilomètres au nord-ouest du Tindesset, note qui commence de la manière suivante :

(1) G.-B.-M. Flamand, *Sur l'existence de schistes à Graptolithes, à Haci-el-Khenig (Sahara central)*, C. R. Ac. Sc., t. CXL, p. 954-957, 3 avril 1893.

« La présence du terrain silurien n'a été jusqu'à ce jour que soupçonnée dans le Sahara et dans l'Afrique du Nord, aucune découverte de fossiles n'étant venue confirmer les attributions hypothétiques que l'on avait pu faire çà et là. »

M. Flamand ignore évidemment la découverte de M. Foureau et la prise de date très sommaire de Munier-Chalmas. Sa note n'en est pas moins du plus grand intérêt, car la découverte qu'il relate, et qui est due au capitaine Cottenest, complète de la manière la plus heureuse les résultats assez imprécis que j'ai énoncés plus haut.

Il s'agit de plusieurs échantillons de schistes à Graptolithes, recueillis à 400 mètres au sud-est du puits d'El-Khenig, sensiblement au confluent de l'oued El-Botha et de l'oued Ag-Maâmmar, au campement du capitaine Cottenest, du 26 mars 1902, c'est-à-dire au milieu d'une région marquée en Carbonifère sur une carte récente de M. É.-F. Gautier.

Les Graptolithes se trouvent à la surface de schistes, ou plutôt d'argiles schisteuses, gris rosé, légèrement micacées, très fissiles. M. Flamand a pu reconnaître les espèces suivantes :

Diplograptus cf. *palmeus* Barr. ;

— sp. ind. ;

— aff. *foliaceus* Murch. ;

Climacograptus (?) aff. *typicalis* Hall ou *confertus* Lapw. ;

Monograptus (?).

Voici quelles sont ses conclusions relatives à l'âge du gisement : « Le grand développement des individus du genre *Diplograptus* et leur association avec quelques exemplaires de Monoprionidés pourraient peut-être faire considérer le niveau de Haci-El-Khenig comme bien voisin des quatrième et cinquième zones à Graptolithes (Ordovicien supérieur, Gothlandien inférieur), mais toutefois avec certaines réserves (présence du genre *Climacograptus* ?). »

Je ne comprends pas bien les réserves de M. Flamand, car la présence

du genre *Climacograptus*, associé à *Diplograptus* et à *Monograptus* confirme au contraire l'attribution des schistes d'Hassi El-Khenig à l'extrême base du Gothlandien. Il est dès lors très possible que les schistes de la descente du Tindesset appartiennent au même niveau.

Malheureusement, M. Flamand ne nous apprend rien sur les relations stratigraphiques des schistes gothlandiens avec les grès éodévoniens. Divers auteurs ont cependant signalé des schistes argileux à la base des grès (1), en concordance au moins apparente, mais en discordance angulaire sur les schistes cristallins, qui sont partout fortement redressés. Il est probable que ces schistes argileux sont gothlandiens et qu'ils occupent un niveau assez uniformément développé, depuis l'Ahenet jusque dans le Tindesset, à la base des grès dévoniens.

(1) Voy. en particulier une coupe de M. Villatte insérée dans G.-B.-M. Flamand, *Note sur les observations géologiques et morphologiques relevées par M. le capitaine Besset.* Renseignements coloniaux et documents publiés par le Comité de l'Afrique française 1905, n° 3, p. 136. J'aurai prochainement l'occasion de compléter par des déterminations paléontologiques les précieuses observations de M. Villatte.

II. — GRÈS DÉVONIENS DU TASSILI.

La découverte du Dévonien dans le Sahara est due à Overweg, l'infortuné compagnon de Barth. Le 22 avril 1850, l'expédition dirigée par cet illustre explorateur atteignait le bord méridional de la grande Hamada tripolitaine ; à la descente, elle rencontrait, sous les couches cénomaniennes, des grès, dans lesquels Overweg recueillait des Brachiopodes dévoniens, qui reçurent de Beyrich (1) les noms suivants : *Terebratula Daleidensis* Ferd. Rœm., *Terebratula longinqua* n. sp., *Spirifer Bouchardi* Vern. La caravane chemina jusqu'à Ghât et au delà sur les mêmes grès, noirs à la surface, souvent blancs dans les cassures fraîches.

En 1859, l'interprète Bou-Derba (2) rencontrait également des grès dévoniens au sud de Timassânine et y observait de nombreuses empreintes de *Spirifer*, qui n'ont jamais été déterminés.

Peu après, Duveyrier (3) recueillait à Serdelès deux Brachiopodes, qui, soumis à A. de Verneuil, ont été identifiés par cet éminent paléontologiste au *Spirifer ostiolatus* Schloth. ou *Spirifer lævicosta* Valenc. et au *Chonetes crenulata* Rœm.

La grande extension du Dévonien dans le Tassili des Azdjer a été reconnue par l'ingénieur Roche (4), de la mission Flatters. Voici comment Roche décrit ce terrain : « Le plateau ou Tâsili des Azdjer est formé par des grès quartzeux, dont l'extérieur est presque toujours noir, tandis que la cassure en est souvent blanche ou tout au moins peu foncée. Ces grès,

(1) E. Beyrich, *Bericht über die von Overweg auf der Reise von Tripoli nach Murzuk und von Murzuk nacht Ghat gefundenen Versteinerungen*, Verh. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin, t. IX. 1852, p. 13 du tirage à part, pl. III, fig. 1-4.

(2) In Vatonne, *Mission de Ghadamès. Études sur les terrains et sur les eaux des pays traversés par la mission*. 1 vol. in 8°, 358 p., p. 278. Alger, 1863.

(3) H. Duveyrier, *Exploration du Sahara. Les Touareg du Nord*, t. I, p. 62-64, in-8. Paris, 1864.

(4) *Ministère des Travaux publics. Documents relatifs à la mission dirigée au sud de l'Algérie par le lieutenant-colonel Flatters.* 1 vol. in-4°, 439 p., 11 pl. Paris, Imprimerie Nationale, 1884, p. 211.

sont souvent cristallins, très durs, passant au quartzite ; d'autres fois ils deviennent argileux et même schisteux, passant, en certains points de la vallée des Ighargharen, à des schistes argileux micacés. Ce terrain forme tout le plateau du Tâsili des Azdjer. On en rencontre même des témoins avant d'arriver à la vallée des Ighargharen... Les couches de ce terrain sont à peu près horizontales. » Nul doute que ces grès sont identiques à ceux qu'Overweg et Barth avaient traversés dans leur itinéraire de Tripoli à Mourzouk et à Ghât.

Les fossiles recueillis par Roche dans le Dévonien du Tassili ont été déterminés par M. Douvillé. Ce sont des Trilobites, des Brachiopodes assez nombreux, des Tentaculites, des Crinoïdes. Trois espèces seulement sont identifiées d'une manière certaine : *Strophomena quadrangularis*, *Atrypa prisca*, *Atrypa reticularis*. « Quoique aucun de ces fossiles ne soit bien net, ni bien caractéristique, ajoute Roche, on peut cependant conclure de leur ensemble que ce terrain appartient au dévonien et probablement même au dévonien moyen. »

C'est aussi du Dévonien moyen que proviennent sans doute les deux espèces recueillies par Duveyrier à Serdelès, tandis que, d'après Fr. Frech (1), les trois Brachiopodes d'Overweg indiqueraient la présence du Dévonien supérieur, l'une d'elles étant identifiée avec *Spirifer mesacostalis* Conr. du Chemung group, dans l'état de New-York, une autre (*Ter. longinqua* Beyr.) étant rapprochée de *Leiorhynchus multicosta* Hall, du groupe de Hamilton. Fr. Frech va même jusqu'à conclure à l'existence d'une transgression du Dévonien supérieur dans l'Afrique du Nord.

Aucune des espèces citées ne permettait alors d'affirmer la présence du Dévonien inférieur dans le Sahara. Il était réservé à M. Foureau de rapporter de ses voyages successifs des preuves paléontologiques de l'âge éodévonien des grès du Tassili.

(1) Fr. Frech, *Lethæa Palæozoica*, t. II, p. 243, 1897.

Munier-Chalmas assimila à l'*Homalonotus Gervillei* de Vern. un pygidium recueilli par M. Foureau le 1er décembre 1894, près de l'ouad Lézy, et c'est là, évidemment, l'origine du passage suivant, qui figure dans le chapitre relatif au Dévonien inférieur de la 4e édition du classique *Traité de Géologie* d'A. de Lapparent (1) : « Le dévonien couvre des surfaces étendues dans le Sahara, où il forme de grandes tables de grès noirâtres, avec argiles alumineuses. Les fossiles du Coblentzien de Néhou, notamment un grand *Homalonotus*, y ont été trouvés par M. Foureau près du Tassili de Menghough. »

Les observations ultérieures n'ont fait que confirmer la grande extension des grès éodévoniens ; on les connaît maintenant depuis l'Ahenet, à l'ouest, jusque dans le Fezzan, à l'est.

L'un des gisements signalés récemment mérite cependant une mention particulière, parce qu'il a fourni à M. G.-B.-M. Flamand (2) un certain nombre de fossiles appartenant à une faune qui n'est pas sans analogies avec celle qui est décrite ci-dessous.

Voici la liste de ces fossiles, provenant de l'oued Chabli, près Hassi Cheikh, dans le Tidikelt :

Pleurodictyum sp. aff. *constantinopolitanum* Röm. ;

Chonetes cf. *sarcinulata* Schloth. ;

— aff. *minuta* Buch ;

— aff. *plebeia* Schnur ;

Stropheodonta sp. indet. ;

Spirifer aff. *Rousseaui* Rouault ;

Tentaculites cf. *Velaini* M.-Ch. ;

— cf. *striatus* Guér. ;

Acroculia sp. indet. ;

(1) Le renvoi aux *Comptes Rendus de l'Académie* en note infrapaginale se rapporte au Carbonifère et non au Dévonien.

(2) G.-B.-M. Flamand, *Sur la présence du Dévonien inférieur dans le Sahara occidental (Bas-Touat et Tidikelt, archipel Touatien)*, C. R. Ac. Sc., 2 juin 1902, t. CXXXIV, p. 1322-1324.

Homalonotus sp. indet. ;

? *Cryphæus*.

L'auteur conclut avec raison à l'attribution au Dévonien inférieur des grès qui renferment cette faunule.

Enfin, plus récemment, le lieutenant Besset (1), aujourd'hui capitaine, à qui nous devons tant de précieuses observations sur la géologie du Sahara, a récolté dans l'Ahenet un certain nombre de fossiles du Dévonien inférieur, sur lesquels G.-B.-M. Flamand (2) donne les renseignements suivants : « Grauwacke (rappelant les roches du Taunus), avec *Chonetes* sp. ind., *Chonetes sarcinulata* (Schloth.), *Strophomena* sp. ind., *Retzia* sp., *Pterinea* sp. ind. du dévonien inférieur (Étage Rhénan). — Ce gisement paraît être l'équivalent de celui d'Aïn Cheikh. »

L'existence du Dévonien supérieur dans la même région me semble moins nettement établie par les trouvailles du capitaine Besset.

J'ajouterai encore que de beaux gisements de Dévonien moyen et de Dévonien supérieur ont été découverts récemment plus au nord, dans le Gourara et dans l'ouad Saoura, par M. E.-F. Gautier et par plusieurs de nos vaillants officiers des troupes sahariennes.

Je me bornerai ici à l'étude paléontologique des fossiles du Dévonien inférieur recueillis par M. Foureau.

Spirophyton.

Pl. XIV, fig. 1.

1842. *Fucoides cauda-galli* Vanuxem. *Geol. of New-York*, part III, p. 128, fig. 1, 2.
1863. *Spirophyton cauda-galli* (Vanuxem) James Hall. *Observations upon some spiral-growing fucoidal remains of the Palæozoic rocks of New-York*, 16th ann. Report State Cabinet of Nat. Hist. D, p. 78, fig. 1, 2.

(1) Lieutenant Besset, *Esquisse géologique des régions de l'Ahnet, du Tanezrouft, de l'Adrar (Nord), du Tassili des Ahaggar, du Ahaggar et du Tifedest*. Renseignements coloniaux et documents publiés par le Comité de l'Afrique française, 1905, n° 3.

(2) G.-B.-M. Flamand, *Note sur les observations géologiques et morphologiques recueillies par M. le capitaine Besset*. Ibid., p. 138.

1903. *Spirophyton*, A.-C. Seward, *Fossil Floras of Cape Colony*. Annals of the South African Museum, vol. IV, part I, 1, p. 103, pl. XIV.

Ce n'est pas ici le lieu de discuter le mode de formation de ces empreintes en forme de tourbillon qui se rencontrent dans toute la série des terrains et qui ont reçu les noms de *Spirophyton*, *Taonurus*, *Zoophycos*, *Cancellophycus*, désignant presque toujours les mêmes objets. Les empreintes dévoniennes sont généralement appelées *Spirophyton*; mais aucun caractère essentiel ne les distingue de celles que l'on rencontre si communément à certains nivaux du Jurassique, du Crétacé, du Néogène. Il est peu scientifique d'appliquer la nomenclature linnéenne à des corps qui n'ont rien d'organique, et les discussions de priorité sont ici sans intérêt aucun.

Si j'ai employé la dénomination de *Spirophyton*, c'est uniquement pour mettre davantage en évidence l'identité d'une empreinte que M. Foureau a recueillie à l'ouest de l'oued Oubrakate dans le Tassili (n° 127) avec les formes connues en Amérique sous le nom de *Spirophyton cauda-galli*. Ces empreintes couvrent de vastes surfaces dans les grès de l'état de New-York qui ont été appelés « Cauda-galli grit » et qui font suite immédiatement au grès d'Oriskany.

Orville A. Derby (1) signale aussi des *Spirophyton*, au même niveau, dans le Dévonien des bords du Tapajos, au Brésil.

Au Cap, enfin, des empreintes tout à fait identiques ont été décrites tout récemment par A.-C. Seward comme provenant du grès de Witteberg, directement superposé au grès de Bokkeveld, qui renferme la faune d'Oriskany. Leur position est donc exactement la même que celle des *Spirophyton* nordaméricains.

Quoique je ne sois pas en mesure de préciser la position stratigraphique des grès à *Spirophyton* au milieu des grès dévoniens du Tassili, la découverte de ces curieuses empreintes dans le Sahara septentrional vient encore accentuer les analogies qui existent entre les grès du Tassili et les grès d'Oriskany et de Bokkeveld.

Nereites.

Pl. XIII, fig. 4.

1841. *Nereites* W.-S. Mac Leay in Murchison, *The Silurian System*, p. 700, pl. XXVII, fig. 1, 2.

Une grande plaque de grès provenant de l'ouad Oubrakate (n° 127) porte des empreintes articulées à bourrelet médian qui offrent la plus frappante ressemblance avec celles que décrit Murchison du Cambrien du centre de la Grande-

(1) Orville A. Derby, *The Amazonas Upper Carboniferous Fauna*, Journ. of Geol., t. II p. 481, 1894.

Bretagne; j'en ai fait figurer un fragment. L'analogie est non moins grande avec les empreintes figurées sous le même nom générique par Eb. Emmons, par Geinitz et Liebe, etc., du Cambrien d'Amérique et de Thuringe. Il existe également des pistes semblables dans le Dévonien, dans le Carbonifère, dans le Flysch. Il me paraît illusoire de vouloir donner à toutes ces pistes des noms spécifiques, et je me suis abstenu de le faire pour l'échantillon des grès du Tassili, quoiqu'il y aurait intérêt à le comparer aux *Nereites* décrits du Dévonien, ce que je ne suis pas en mesure de faire, ne possédant pas les matériaux nécessaires.

? Crossopodia.

Le défaut de place m'a empêché de faire figurer une fort belle empreinte mécanique, provenant d'un petit massif situé à l'ouest de la plaine d'Atellitala (n° 128). Ses méandres reproduisent fidèlement ceux d'une rivière coulant paresseusement dans une plaine alluviale. Les boucles correspondant à un changement de direction sont au nombre de 13. Le sillon, à bords nettement marqués, a une largeur variant de 5 à 6 millimètres; il est divisé en deux moitiés symétriques par une faible saillie linéaire médiane, caractère que je retrouve sur une figure de *Crossopodia scotica* donnée par M'Coy. Dans cette empreinte, qui provient des schistes de Thorny Lee, sur la Tweed (Ordovicien), il existe toutefois, de part et d'autre du bourrelet médian, de très fines stries obliques parallèles entre elles. Il est évident que d'aussi fins détails n'ont pu se trouver conservés sur un grès relativement grossier, qui a été longtemps exposé aux actions atmosphériques, comme l'atteste la patine foncée de la plaque de grès du Tassili.

M'Coy considérait, sans doute avec raison, les empreintes auxquelles il a donné le nom de *Crossopodia* comme des pistes d'Annélides.

Nemertites.

Pl. XIII, fig. 3.

1841. *Nemertites* W. S. Mac Leay in Murchison, *The Silurian System*, p. 701, pl. XXII, fig. 4.
Myrianites aut. non Mac Leay.
Helminthoida aut.

Les empreintes vermiformes en relief, provenant de la hamada entre Afara-N-Ouechecherane (Tighammaline) et Hassi Adjidjer (n° 143), que j'ai fait figurer pl. XIII, fig. 3, appartiennent à la catégorie de pistes qui ont reçu les noms de *Nemertites*, de *Myrianites*, d'*Helminthoida*. J'ai adopté le premier, car celui

d'*Helminthoida*, appliqué en général aux formes tertiaires, est employé dans des acceptions très diverses et son sens n'a jamais été bien précisé. Quant aux véritables *Myrianites* de M'Leay, tels qu'ils ont été définis dans le *Silurian System* de Murchison, ils se distinguent des *Nemertites* du même auteur par la présence d'impressions latérales analogues à celles des *Nereites*.

Oswald Heer insiste sur la ressemblance qui existe entre les empreintes cambriennes et celles que l'on rencontre si fréquemment dans le Flysch nummulitique des Alpes et dont il figure (1) un exemple sous le nom d'*Helminthoida labyrinthica* Heer. Il suppose leur existence dans les formations intermédiaires, et cette prévision est confirmée par la découverte des empreintes du Tassili, qui sont moins régulières que celles du Flysch et rappellent à cet égard tout à fait le type figuré dans Murchison sous le nom de *Nemertites Ollivantii*.

Piste indéterminée A.

Pl. XIII, fig. 5.

Une plaque de grès, ou mieux de psammites à surface irrégulière, porte une curieuse empreinte en relief, d'une largeur assez constante de 12 millimètres, qui se détache très nettement sur la plaque, comme le font certaines pistes du Muschelkalk, par exemple. Elle est sinueuse et recourbée sur elle-même, elle est à peine bombée et présente latéralement, de chaque côté, sur toute sa longueur, un étroit bourrelet (2). Hamada à l'est des Gour Isouitar (n° 133).

Piste indéterminée B.

Pl. XIII, fig. 6.

Une piste de nature encore plus problématique que la précédente est marquée par contre en creux à la surface d'un grès. Elle provient peut-être d'un animal rampant, Annélide ou autre, qui, dans sa marche saccadée, aurait imprimé obliquement sur le fond sableux plusieurs segments de son corps à chaque temps de son mouvement de progression. Nord d'Aïn El-Hadjadj (n° 316).

Corps problématique.

Pl. XIII, fig. 2.

Le corps singulier figuré pl. XIII, fig. 2, provenant de la hamada entre Afara-N-

(1) O. Heer, *Le monde primitif de la Suisse*. Trad. franç., p. 303, pl. X, fig. 12.

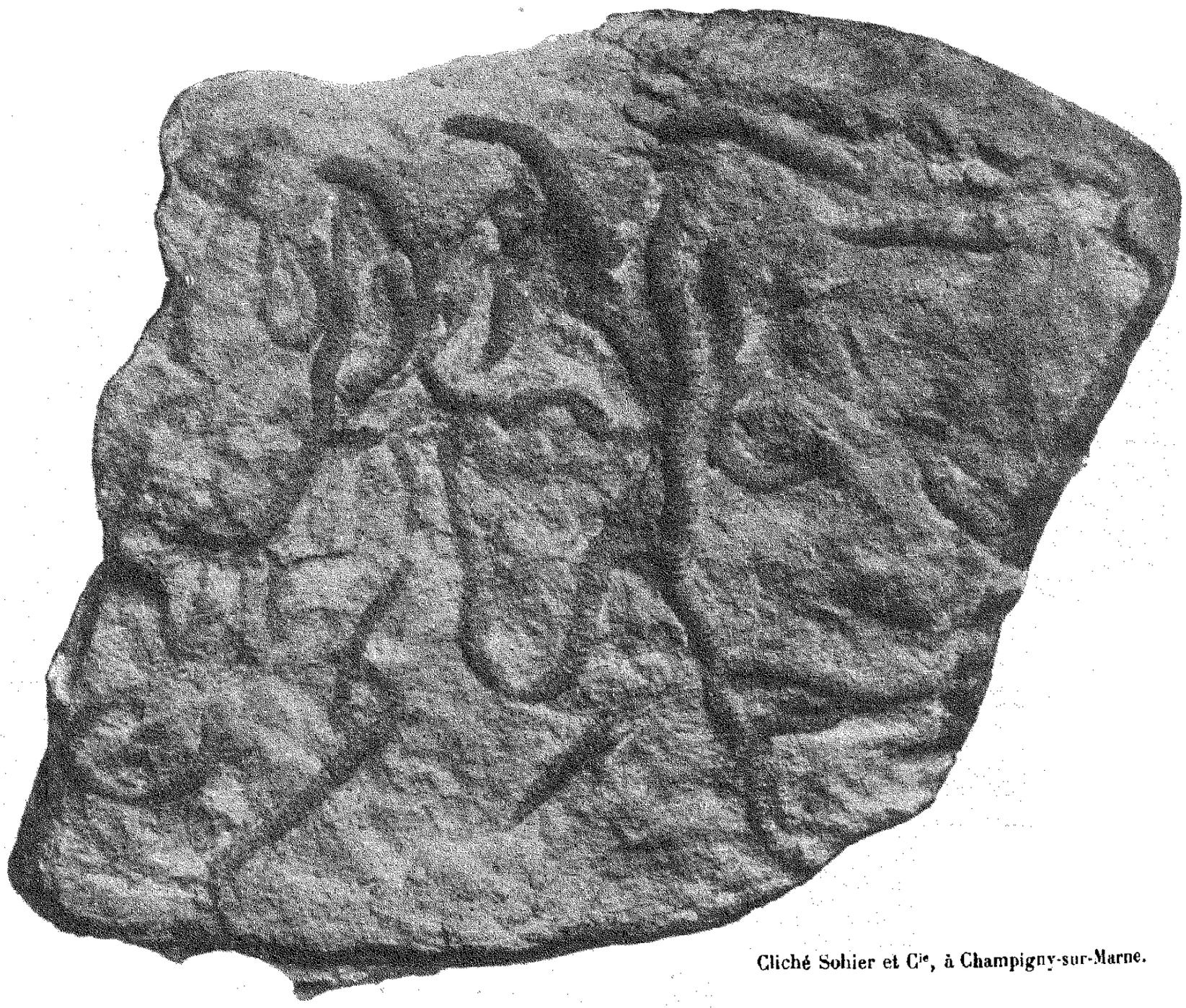
(2) James Hall a figuré comme « traces de Gastéropodes » des empreintes tout à fait semblables provenant du Trenton group (*Pal. of New-York*, t. II, pl. XII, fig. 2).

Ouechecherane (Tighammaline) et Hassi Adjidjer (n° 143), évoque à première vue l'idée d'un coprolithe de Reptile, semblable à ceux que l'on rencontre dans les terrains secondaires. Je doute fort que ce soit une simple concrétion. Je suis porté à y voir un amas de sable rejeté soit par le tube digestif d'un Ver de grande taille, soit simplement par un animal fouisseur habitant le fond sableux de la mer éodévonienne du Tassili.

« Arthrophycus ».

Fig. 207, dans le texte.

James Hall a décrit sous le nom d'*Arthrophycus* (1), en les envisageant comme



Cliché Sohier et Cie, à Champigny-sur-Marne.

Fig. 207. — Plaque de grès éodévoniens d'Aïn El-Hadjadj, avec « Arthrophycus ». 2/3 de grandeur.

des plantes fossiles, des corps cylindriques qui se trouvent en abondance dans le

(1) James Hall, *Palæontology of New-York*, t. II, p. 4, pl. I, fig. 1 ; pl. II, fig. 1. 1852.

grès de Medina et qui représentent très vraisemblablement des galeries faites dans le sable par des Annélides.

Une plaque recueillie par M. Foureau dans les grès dévoniens d'Aïn El-Hadjadj (n° 317) présente une surface couverte de corps tout à fait analogues, avec les mêmes anneaux, la même forme sinueuse et les mêmes parties recourbées en U.

? Medusina.

Pl. XIII, fig. 1.

Si je range parmi les corps d'origine problématique un fossile provenant de la hamada d'Issaouan (n° 157), que je crois devoir envisager comme le moule interne d'une cavité gastrique de Méduse, c'est seulement parce que son mauvais état de conservation ne permet pas une assimilation absolument certaine. L'échantillon unique est fortement usé par l'action éolienne du sable, de sorte qu'aucun détail n'est visible. Le moule est constitué par un grès siliceux très ferrugineux, à éléments cristallins. Son aspect cruciforme fait immédiatement songer aux Méduses fossiles des grès cambriens de Suède, qui ont été décrites sous les noms de *Spatangopsis costata* Torell, de *Medusites* ou *Medusina Lindströmi* Linnarsson et dont la nature ne fait plus aucun doute depuis les belles recherches de Nathorst. La ressemblance est frappante avec l'un des échantillons à quatre rayons, figuré sous ses deux faces par cet auteur (1). Dans les deux cas, les échantillons ont la forme d'une pyramide quadrangulaire à faces latérales fortement concaves ; dans les deux cas, les plans passant par l'axe et par chacune des arêtes ne se coupent pas à angle droit. Dans l'exemplaire du Tassili, toutefois, les arêtes opposées sont situées exactement dans le même plan. Les analogies sont grandes, en outre, avec deux échantillons figurés par Walcott dans sa belle Monographie des Méduses fossiles (2), qui ne possèdent pas de poches génitales, contrairement aux autres échantillons représentés.

Sur l'échantillon du Tassili, les arêtes de la pyramide correspondent à deux fentes étroites, qui s'étendent jusque vers la face inférieure et sont accompagnées chacune, de part et d'autre, de deux bourrelets, dont l'extérieur est plus saillant et plus large que l'intérieur. Chacun de ces bourrelets fait avec celui qui borde l'arête voisine un angle dièdre. Les faces concaves sont irrégulièrement attaquées par l'érosion éolienne.

Je trouve l'interprétation de cette structure dans le passage suivant, relatif aux Rhizostomidés, du traité classique d'Yves Delage et E. Hérouard (3) : « En place

(1) A.-G. Nathorst, *Om aftryck af Medusor i Sveriges kambriska lager*, Kongl. Svenska Vedenskaps-Akademiens Handlinger, vol. XIX, n° 1, pl. IV, fig. 9-10, 1881.

(2) Ch.-D. Walcott, *Fossil Medusae*, Monogr. U. S. Geol. Surv., vol. XXX, pl. XXVIII, fig. 4, pl. XXIX, fig. 2, 1898.

(3) Yves Delage et Edgard Hérouard, *Traité de zoologie concrète*, t. II, 2e part. — *Les Cœlentérés*, p. 353, 1901.

des quatre bras en gouttière, on trouve quatre gros tubes avec une suture ventrale; en place de la bouche, une paroi fermée; et la place de la bouche n'est indiquée que par une suture cruciale, dont les quatre branches ne sont que la continuation des sutures brachiales convergeant vers un centre punctiforme qui marque le centre de la bouche disparue. »

C'est exactement la disposition que l'on observe sur mon échantillon, mais les sutures, au lieu d'être festonnées, comme chez les Rhizostomidés actuels, sont rectilignes, ce qui tient probablement à l'usure subie par le moule interne. J'ajouterai qu'Yves Delage place précisément la plupart des Méduses fossiles dans le sous-ordre des *Rhizostomidæ*.

L'échantillon recueilli par M. Foureau dans le Tassili des Azdjer est le premier exemple de Méduse que l'on connaisse dans le Dévonien. On sait que des représentants de ces êtres ont été signalés dans le Cambrien, dans le Permien, puis à divers niveaux à partir du Jurassique.

Melocrinus [Ctenocrinus] sp.

? 1892. «Säulenfragmente und Trochiten». A. Ulrich. *Paläozoische Versteinerungen aus Bolivien*, p. 83, pl. V, fig. 16, 17.

1903. *Ctenocrinus*, sp. Katzer. *Grundz. d. unt. Amazonas-Gebietes*, p. 192, pl. XII, fig. 17, 18.

Sans vouloir me prononcer sur l'attribution générique des articles de tiges de Crinoïdes que Katzer figure sous le nom de *Ctenocrinus* sp., je crois toutefois pouvoir affirmer leur identité avec des articles isolés ou à l'état d'empreintes qui proviennent du Tassili (collines près de l'ouad Oubrakate pour le n° 127; et mamelons S, du 17 décembre 1894, dans l'Erg d'Issaouan, pour le n° 162), et qui sont trop mal conservés pour mériter d'être figurés. Il est probable qu'une comparaison avec des articles de tige de *Ctenocrinus* ou de *Melocrinus* des grès coblentziens ou du Dévonien moyen des régions rhénanes permettrait de confirmer cette détermination, mais les auteurs n'ont en général — et avec raison — attaché qu'une importance secondaire à la tige des Crinoïdes et n'ont pas figuré d'articles isolés. Les figures de *Mariacrinus* Hall (= *Melocrinus* Goldf.), du Dévonien inférieur de l'État de New-York, ne permettent pas davantage d'établir des comparaisons et de vérifier mes déterminations.

Stropheodonta [Leptostrophia] oriskania Clarke.

Pl. XIV, fig. 3, 4.

1852. (?) *Chonetes*, species undetermined. D. Sharpe a. J.-W. Salter. *Description of palæozoïc fossils from South Africa*, Trans. Geol. Soc. London. 2d ser., vol. VII, p. 209, pl. XVI, fig. 14.

1900. *Leptostrophia oriskania*, Clarke. *The Oriskany fauna of Becraft Mountain*, Mem. of the New-York State Museum, n° 3, p. 53, pl. VII, fig. 29, 35.

Une plaque de grès provenant des collines à l'est de l'ouad Oubrakate, dans le Tassili (n° 127), ne renferme pas moins de huit empreintes de valves dorsales ou ventrales d'un petit Brachiopode que je crois pouvoir identifier à *Leptostrophia oriskania* Clarke, des grès d'Oriskany de la montagne de Becraft, dans l'État de New-York.

Leptostrophia Hall (1) est un sous-genre de *Stropheodonta* Hall, proposé par son auteur en 1892 pour englober les formes plano-convexes du genre, dont les espèces typiques sont concavo-convexes.

Parmi les caractères génériques, la ligne cardinale droite se trouve sur toutes les empreintes que j'ai sous les yeux ; les crénelures très fines de cette ligne cardinale sont nettement visibles sur l'une d'elles, qui est un moule interne de la valve brachiale ; le septum médian et les deux lames divergentes plus courtes se voient sur un moule interne de la valve pédonculaire.

La forme externe des valves est la même que celle des échantillons figurés par Clarke. Comme dans ceux-ci, la multiplication des côtes sur le bord frontal a lieu par intercalation. Cependant sur l'une des empreintes, qui appartient probablement à une espèce différente, la multiplication a lieu par bipartition répétée.

La même espèce semble exister au Cap, dans les grès de Bokkeveld.

Stropheodonta [Leptostrophia] aff. magnifica Hall.

1859. *Stropheodonta magnifica* Hall. *Pal. of N.-York*, vol. III, p. 414, pl. XCIII, fig. 4; pl. XCIV, fig. 2; pl. XCV, fig. 8.

Deux échantillons, trop mauvais pour que j'aie cru devoir les faire figurer, me paraissent se rapporter à une espèce voisine de *Stropheodonta magnifica* Hall, du grès d'Oriskany. Ils présentent comme elle des impressions musculaires rayonnantes, mais celles-ci s'étendent sur un plus grand secteur.

(1) James Hall, *Palæontology of New-York*, vol. VIII. — *An Introduction to the Study of Palæozoic Brachiopoda*, part I, p. 284-289, 1892.

Chonetes sp.

Pl. XIV, fig. 3.

Le genre *Chonetes* est représenté dans les grès éodévoniens du Tassili par un moule interne unique de valve ventrale, qui ne me paraît pas déterminable spécifiquement et qui figure, à côté de *Strophcodonta oriskania* Clarke et de *Leptocœlia flabellites* (Conr.) Hall, sur la plaquette de grès représentée pl. XIV, fig. 3, provenant d'un point du Tassili situé à l'est de l'ouad Oubrakate (n° 127).

Productella depressa n. sp.

Pl. XIV, fig. 8.

La présence d'une empreinte externe de valve ventrale de *Productella* dans les grès dévoniens du Tassili est particulièrement intéressante, car jusqu'ici ce genre est peu connu dans le Dévonien inférieur. Schuchert (1) n'en cite aucun représentant dans l'Éodévonien des États-Unis, tandis que le genre est assez commun dans le Mésodévonien et dans le Néodévonien. En revanche, Rathbun (2) décrit, malheureusement sans le figurer, un *Productella maecuruensis* du grès éodévonien à *Spirifer* du Rio Maecurú, dans la province de Pará, Brésil. Il résulte de sa description que son espèce est beaucoup plus renflée que celle que j'ai sous les yeux. Celle-ci se distingue d'ailleurs de toutes les espèces décrites par sa valve ventrale très peu bombée, quoique sans doute légèrement écrasée par la fossilisation. Il ne peut s'agir d'une valve dorsale, car on n'observe aucune trace du processus cardinal. Le crochet n'est pas recourbé. La ligne cardinale droite et l'ornementation rayonnante, avec tubercules irrégulièrement disposés, sont bien caractéristiques. Les stries d'accroissement sont nettement marquées. Les tubercules sont particulièrement accusés sur les oreillettes plates qui prolongent la région cardinale.

Leptocœlia flabellites (Conrad) Hall.

Pl. XIV, fig. 2.

1859. *Leptocœlia flabellites* J. Hall. *Palæont. of New-York*, t. III, p. 449, pl. CIII *b*, fig. 1 *a-f*; pl. CVI, fig. 1 *a-f*.

(1) Charles Schuchert, *A Synopsis of American fossil Brachiopoda*, Bull. U. S. Geol. Surv. n° 87, p. 49, 1897.

(2) R. Rathbun, *The Devonian Brachiopoda of the province of Pará, Brazil*, Proc. of the Boston Soc. of Nat. Hist., vol. XX, p. 17, 1878.

1868. *Leptocœlia flabellites* J. Hall. Meek a. Worthen, *Geol. Surv. of Illinois*, vol. III, p. 397, pl. VIII, fig. 3 *a-c*.

1892. *Leptocœlia flabellites* Conr. A. Ulrich, *Palaeozoische Versteinerungen aus Bolivien*, N. Jahrb. Beil.-Bd. VIII, p. 60, pl. IV, fig. 9-13.

1894. *Leptocœlia flabellites* J. Hall. *Palæont. of New-York*, t. VIII, part. II, p. 136, pl. LIII, fig. 40-46, 53.

1900. *Leptocœlia ffabellites* Conr. Clarke, *The Oriskany Fauna of Becraft Mountain*, Mem. New-York State Mus., n° 3, p. 42, pl. V, fig. 33-36.

1903. *Anoplotheca flabellites* Conr. sp. Katzer. *Grundzüge d. Geol. d. unt. Amazonasgebietes*, p. 196, pl. XII, fig. 6.

Une plaque de grès, recueillie par M. Foureau dans le Tassili des Azdjer, présente sur ses deux faces des empreintes externes et internes des deux valves, mais principalement de la valve dorsale d'un Brachiopode que je crois devoir envisager comme *Leptocœlia flabellites* (Conr.) Hall, espèce des plus caractéristiques des grès d'Oriskany de l'État de New-York et de ses équivalents de Bolivie et du Brésil.

La forme subcirculaire des valves, la disposition rayonnante des côtes, le nombre des côtes sont identiques sur les exemplaires du Tassili et sur certains exemplaires américains figurés, ainsi que sur des échantillons du grès d'Oriskany de l'État de New-York, qui se trouvent dans les collections de Géologie de la Faculté des Sciences de Paris. Le septum médian et les impressions musculaires qui l'accompagnent de part et d'autre sont assez bien visibles sur l'une des empreintes.

Je rapporte avec doute à la même espèce le moule interne d'une valve dorsale ornée de côtes rayonnantes très fines, un peu plus nombreuses que dans la plupart des individus figurés par les auteurs américains.

Spirifer cf. **Rousseaui** M. Rouault.

Pl. XIII, fig. 8, *a*, *b*, *c*, *d*.

1853. *Spirifer Rousseaui* Marie Rouault. De Verneuil et Ed. Collomb, *Coup d'œil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne*, Bull. Soc. Géol. Fr., 2e sér., t. X, p. 163, pl. III, fig. 1.

1878. *Spirifer Rousseaui* M. Rouault. Bayle, *Explic. de la Carte géol. de la France*, t. IV, Atlas. pl. XIV, fig. 6-8.

Cette espèce nominale de Marie Rouault, dont le type provient du Dévonien inférieur de Gahard (Ille-et-Vilaine), a été figurée pour la première fois par Verneuil d'après un exemplaire de la province de Cuenca (Espagne). C'est une des formes les plus caractéristiques du Coblentzien calcaire du Massif Armoricain.

Hans Scupin (1), en définissant d'une manière précise le type de *Spirifer hystericus* Schloth., a montré qu'on ne pouvait englober dans cette espèce *Spirifer Rousseaui*, comme on le fait quelquefois.

G.-B.-M. Flamand (2) a déjà cité *Spirifer Rousseaui* des grès du Dévonien inférieur de Hassi Gheikb, dans le Tidikelt.

Parmi les matériaux recueillis par M. Foureau dans le Tassili, je ne trouve que quatre échantillons qui puissent être comparés à cette espèce. Ils sont d'une conservation assez médiocre, trois d'entre eux ne sont représentés que par des contre-moulages de la surface externe de la valve ventrale. Néanmoins, la forme du sinus, qui est entièrement lisse, et celle des côtes droites, vigoureuses, arrondies, presque parallèles, me paraissent justifier le rapprochement que j'ai fait de mes échantillons avec l'espèce de Marie Rouault.

Le plus petit des quatre échantillons rappelle aussi *Spirifer Venus* d'Orb. (3), mais, dans cette espèce, les côtes sont moins nombreuses et moins arrondies.

Je tiens à insister également sur les analogies que présente *Spirifer Rousseaui* Vern. avec *Spirifer arrectus* Hall (*Murchisoni* Castelnau, non Kon.), dont il n'est, en quelque sorte, qu'une réduction. Une comparaison des deux espèces, basée sur des matériaux de tout âge bien conservés, ne serait pas sans intérêt. Peut-être *Spirifer Rousseaui* est-il une espèce représentative de *Spirifer arrectus* des grès d'Oriskany de l'État de New-York, au même titre que *Spirifer antarcticus* Morr. et Sharpe du Dévonien inférieur des îles Malouines et des couches de Bokkeveld du Cap (4).

Spirifer cf. **arenosus** Conr. sp.

Pl. XIV, fig. 9.

1859. *Spirifer arenosus* (Conrad) J. Hall. *Pal. of New-York*, vol. III, p. 425, pl. XCVIII, fig. 1-8; pl. XCIX, fig. 1-10; pl. C, fig. 1-8.

Je rapporte avec doute à *Spirifer arenosus* une espèce représentée dans les grès de la hamada d'Issaouan (n° 149) par une empreinte en creux. J'en ai fait représenter le moule en plâtre. La forme du sinus frontal, celle des côtes larges et séparées par un intervalle si étroit qu'il semble une simple incision sont des caractères qui se retrouvent dans l'espèce des grès d'Oriskany, en particulier sur l'individu figuré pl. C, fig. 3.

(1) Hans Scupin, *Die Spiriferen Deutschlands*, Paläont. Abhandl., t. VIII, n° 3, p. 12, pl. I, fig. 3-7, 1900.

(2) *C. R. Ac. Sc.*, 2 juin 1902, p. 1324.

(3) D. Œhlert, *Études sur quelques Brachiopodes dévoniens*, Bull. Soc. géol. Fr., 3e sér., t. XII, p. 432, pl. XVIII, fig. 3, 1884.

(4) H. Scupin, *Ueber exotische, zur Gruppe des Spirifer primævus gehörige Formen*, Zeitschr. d. D. geol. Ges., t. L, p. 462-467, pl. XLII, 1898.

? Pterinea.

Un grès ferrugineux du Tassili contient, avec des *Orthoceras* indéterminables, des moules internes de Lamellibranches, que je rapporte avec doute au genre *Pterinea*.

Coleoprion gracile G. Sandb.

Pl. XIII, fig. 7.

1847. *Coleoprion gracilis* G. Sandberger. *Die Flossenfüssler oder Pteropoda der ersten Erdildungs-Epoche Conularia und Coleoprion*, Neues Jahrb., p. 24, pl. I, fig. 15 *a-c*.

1850-56. *Coleoprion gracilis* Sandb. *Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau*, p. 246, pl. XXI, fig. 8 *a-c*.

Flamand cite comme provenant des grès éodévoniens du Tidikelt deux espèces de *Tentaculites*. Ce genre n'est pas représenté parmi les matériaux recueillis par M. Foureau dans le Tassili. En revanche, j'y constate l'existence d'un autre genre, rangé à tort ou à raison par beaucoup d'auteurs dans les Ptéropodes, le genre *Coleoprion* G. Sandb., qui n'est encore connu que par une seule espèce, *C. gracilis* G. Sandb. (ou mieux *gracile*), originaire des grès à *Spirifer* coblentziens des régions rhénanes. C'est à cette même espèce que j'assimile plusieurs empreintes en creux qui couvrent la surface d'une petite plaquette de grès (n° 314), recueillie par M. Foureau au cours de son avant-dernier voyage, sur le reg au sud de Tabalbalet (25 avril 1897).

J'ai fait figurer un moulage en plâtre de ces fossiles, qui permet de reconnaître assez bien l'ornementation caractéristique du genre.

La forme générale est celle d'un cône très aigu, mais la pointe extrême n'a nulle part laissé son empreinte. Contrairement à ce qui a lieu chez les *Tentaculites*, les côtes transversales sont obliques, également saillantes et régulièrement espacées. Elles sont fines et arrondies, comme dans le type figuré par les frères Sandberger. On ne voit pas nettement l'interruption des ornements le long d'une ligne longitudinale et l'on ne fait que soupçonner ce caractère sur le moulage de l'un des exemplaires. Le moule interne est lisse, conformément à la diagnose.

Gasteropoda indet.

Une plaquette de grès très siliceux, avec patine ferrugineuse très foncée, recueillie sur le plateau du Tindesset par M. Foureau (n° 453), porte des empreintes

externes de Gastéropodes turriculés, à angle spiral très aigu, qui ne peuvent être déterminées, même génériquement.

Orthoceras sp.

Des *Orthoceras* totalement indéterminables ont été trouvés par M. Foureau dans les grès dévoniens du Tassili, mais une confusion d'étiquette qui s'est produite m'empêche d'indiquer la localité précise.

Homalonotus Herscheli Murch.

Pl. XIV, fig. 5, 6.

1839. *Homalonotus Herschelii* Murchison. *The Silurian System*, p. 652, pl. VII *bis*, fig. 2.
1853. *Homalonotus Herschelii* Murch. J.-W. Salter, *Description of Palaeozoic Crustacea and Radiata from South Africa*, Trans. Geol. Soc. London, 2d ser., t. VII, p. 215, pl. XXIV, fig. 1-7.
1897. *Homalonotus perarmatus* Frech. *Lethaea palaeozoica*, II, p. 218, fig.
1904. *Homalonotus Herscheli* Murch. Ph. Lake, *The Trilobites of the Bokkeveld Beds*, Ann. S. Afr. Mus., vol. IV, part. IV, 9, p. 214, pl. XXVI, fig. 1-3.
1904. *Homalonotus* sp. Ph. Lake. *Ibid.* p. 217, pl. XXVII, fig. 2.

Les deux échantillons représentés ont été déterminés par Munier-Chalmas comme *Homalonotus Gervillei* Vern. (1), espèce du Dévonien inférieur du massif Armoricain, figurée par Bayle (2) d'après des exemplaires de Néhou (Manche). Il est incontestable que les pygidiums de l'espèce du Sahara offrent de grandes analogies, au moins en ce qui concerne les caractères du lobe axial, car les bords externes ne sont pas conservés, de sorte qu'il est impossible de se faire une idée de la forme générale du pygidium. Néanmoins je ne puis admettre que les deux types soient identiques.

Le nombre des anneaux du rachis (12 + l'anneau terminal) et leur courbure sont les mêmes, mais les deux sillons convergent d'une manière toute différente dans les deux cas. Dans *Homalonotus Gervillei* ils forment une ligne très légèrement incurvée, le sommet de la courbe, ouverte vers les bords latéraux du pygidium, se trouvant à peu près en son milieu. A l'extrémité caudale du rachis les deux sillons font encore entre eux un angle d'environ 30°. Il n'en est pas de même

(1) De Verneuil, in *Réunion de la Société géologique au Mans*, Bull. Soc. géol. Fr., 2e sér., t. VII, p. 778, 1850.
(2) E. Bayle, *Explication de la Carte géologique de la France*, t. IV. Atlas, pl. II, fig, 1, 3. 6, 1878.

chez l'un des pygidiums du Tassili. Les sillons qui délimitent le rachis forment deux véritables lignes brisées, deux angles très obtus, ouverts en dehors, dont le sommet est situé au 8e anneau, à partir d'où les deux sillons, au lieu de converger régulièrement, deviennent presque parallèles.

Ce même caractère se retrouve, quoique un peu moins net, chez *Homalonotus Herscheli* Murch., dans lesgrès de Bokkeveld (Dévonien inférieur) du Cap de Bonne-Espérance.

Les différentes figures qui ont été données de cette espèce accusent cependant à cet égard certaines différences.

Les deux pygidiums du Tassili se rapprochent encore de ceux de l'espèce sud-africaine par un autre caractère, qui les distingue très nettement d'*Homalonotus Gervillei*. Dans cette dernière espèce, les sillons qui séparent les anneaux se continuent directement par une courbe régulière du rachis dans les lobes latéraux, et cela jusqu'au 8e anneau environ. Chez *Homalonotus Herscheli* le raccordement régulier a lieu seulement pour le premier ou pour les deux premiers anneaux ; les sillons suivants ne se prolongent pas directement de l'axe dans les lobes latéraux, ils forment dans les deux lobes contigus une ligne brisée très accentuée et le sillon des lobes latéraux est nettement rejeté en arrière par rapport à celui du rachis. Le même défaut de raccordement s'observe aussi dans les deux échantillons du Tassili, à partir du 3e anneau. Ce même caractère se retrouve également chez *Homalonotus armatus* Burm. (1) et *Homalonotus rhenanus* Koch (2), du Dévonien inférieur du Rhin ; mais chez ces deux espèces, que Frech considère comme presque identiques avec les formes sud-africaines, les deux sillons qui délimitent le rachis sont rectilignes et convergent encore plus régulièrement que dans *Homalonotus Gervillei*.

Pour pouvoir déterminer d'une manière absolument certaine les deux pygidiums du Tassili, il faudrait pouvoir comparer leur forme générale avec celle des espèces dont il vient d'être question, mais les bords et l'extrémité caudale n'en sont malheureusement pas conservés. Néanmoins je crois pouvoir les rapprocher d'*Homalonotus Herscheli*, d'autant plus que l'un d'eux présente des traces indistinctes des tubercules irrégulièrement placés qui caractérisent l'espèce sud-africaine. La carapace ayant entièrement disparu, il est évident que l'ornementation n'est plus visible.

Quant aux types américains dont le pygidium est connu, *Homalonotus Dekayi* (Green) ne peut entrer en ligne de compte, en raison de l'oblitération plus ou moins complète des anneaux, tandis que *Homalonotus Vanuxemi* Hall, du Lower Helderberg, et *Homalonotus major* Whitfield (3), des grès d'Oriskany, diffèrent des

(1) Carl Koch, *Monographie der Homalonotus-Arten des Rheinischen Unterdevon*, Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen, t. IV, n° 2, p. 12, pl. I, fig. 1-6, 1883.

(2) *Ibid.*, p. 32, pl. III, fig. 1-6.

(3) R.-P. Whitfield, *Notice of a very large species of Homalonotus from the Oriskany Sandstone formation*, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. I, p. 193-195, pl. XXII. — James Hall, *Palæontology of New-York*, vol. VII, p. 4, pl. V *a*, 1888.

espèces dont il a été question plus haut par le nombre réduit des anneaux entrant dans la composition du pygidium (10 au lieu de 13).

Toutefois le pygidium d'*Homalonotus major* n'est pas sans analogie avec celui que j'ai fait représenter pl. XIV, fig. 5, le raccordement des sillons du lobe médian avec les lobes latéraux s'effectuant à peu près de la même manière.

Je crois donc être en droit d'affirmer que les deux pygidiums d'*Homalonotus* recueillis par M. Foureau ont des affinités incontestables, d'une part avec *Homalonotus Herscheli* Murch. des couches de Bokkeveld du Cap, d'autre part avec une espèce des couches d'Oriskany de l'État de New-York (1). Leur âge éodévonien n'est donc pas douteux.

L'un des pygidiums (pl. XIV, fig. 6) provient des environs de l'ouad Lézy (n° 122), l'autre (pl. XIV, fig. 5), du Tindesset (n° 452).

Cryphaeus sp. indet.

Pl. XIV, fig. 7.

M. Foureau a recueilli dans la hamada d'Issaouan, au sud de l'ouad Timozzouguine (n° 150 *bis*), un fragment de grès portant la contre-empreinte d'un pygidium de Trilobite que je rapporte au genre *Cryphaeus*, quoique le bord lacinié si caractéristique ne soit pas conservé. L'axe et les lobes latéraux rappellent beaucoup ceux d'exemplaires de *Cryphaeus Munieri* Œhl. du Dévonien inférieur de Saint-Germain-le-Fouilloux (Mayenne) que j'ai sous les yeux. Les anneaux ne décrivent pas sur la région axiale la même sinuosité ouverte en arrière et sont plus droits et aussi plus larges que dans l'espèce du Massif Armoricain. Les côtes rayonnantes des lobes latéraux présentent dans les deux formes exactement la même bifurcation.

Il ne peut évidemment pas être question, pour le pygidium de l'Erg d'Issaouan, d'une détermination spécifique précise.

Faciès. — Il résulte des descriptions des voyageurs que les grès dévoniens du Tassili présentent des alternances de grès grossiers et de grès fins, avec intercalations de schistes à divers niveaux. Les grès grossiers sont en général très siliceux, blancs à l'intérieur, d'un noir foncé à la surface, dans les parties exposées à l'air. Les grès fins sont d'un brun

(1) Les *Homalonotus* du Dévonien nférieur du Brésil ne sont connus que par leurs boucliers céphaliques.

beaucoup plus clair, ils forment des bancs plus minces, de vraies dalles, souvent psammitiques.

Dans les deux cas, les surfaces sont fréquemment couvertes d'empreintes mécaniques, telles que les « *Spirophyton* », comparables aux « coups de balai », aux « *Cancellophycus* » du Jurassique, ou telles que les « *Nereites* », les « *Crossopodia* », les « *Nemertites* » et autres pistes d'animaux habitant les fonds sableux ou vaseux. Ces empreintes se retrouvent dans le Flysch nummulitique et crétacé, dans divers grès paléozoïques, en particulier dans le Cambrien, dans l'Ordovicien, dans le Dévonien, dans le « Culm ». On a quelquefois réuni ces diverses formations gréseuses sous le terme de « faciès flysch », mais cette assimilation n'est pas toujours exacte, car on sait que le Flysch ne contient pour ainsi dire jamais de restes de Mollusques, de Brachiopodes ou de Crinoïdes, encore moins de Céphalopodes ou de Crustacés. Les grès siluriens et dévoniens renferment, par contre, ces organismes, souvent en abondance. Ceux du Tassili sont assez riches en Brachiopodes, mais, fait singulier, ils n'ont encore fourni qu'un seul Lamellibranche. Au Tidikelt on y a rencontré un Gastropode et des *Tentaculites*. J'ai signalé plus haut la présence de *Coleoprion gracile,* Ptéropode des grauwackes coblentziennes du Rhin. Le genre *Homalonotus*, si abondant dans certains grès siluriens et dévoniens, a été trouvé aussi bien au Tidikelt que dans le Tassili.

L'existence d'une *Medusina* complète les analogies de faciès avec les grès du Cambrien inférieur de Suède.

La présence des *Spirophyton* rappelle, comme je l'ai dit plus haut, le « Cauda-galli grit » de l'État de New-York et les grès de Witteberg de l'Afrique australe.

Dans l'ensemble, le faciès des grès dévoniens du Tassili et de tout le Sahara central rappelle celui des grès éodévoniens de l'État de New-York, du Brésil, du Cap, des régions ardennaises et rhénanes. Ces grès

sont transgressifs sur un substratum plissé, tout comme les grès du Sahara. Les grès du Cambrien inférieur de Suède (grès à *Eophyton*), ceux du Cambrien supérieur de l'Amérique du Nord (grès de Potsdam), très semblables comme faciès, se rencontrent dans les mêmes conditions de transgressivité. Un examen attentif de la faune des grès du Tassili va nous permettre de préciser leur âge.

Age et relations zoogéographiques de la faune. — La faune des grès du Tassili n'est encore connue que d'une manière très fragmentaire, il est probable que le nombre de ses espèces se trouvera par la suite considérablement augmenté. On ne peut donc rien dire de son caractère général.

La seule présence d'un représentant du genre *Homalonotus* suffit déjà pour rendre infiniment probable son âge éodévonien. Par contre, celle d'une espèce de *Productella* pourrait faire penser au Dévonien moyen ou supérieur, si l'on ne connaissait pas au Brésil une espèce éodévonienne.

Les espèces suivantes ne laissent toutefois aucun doute sur l'âge éodévonien des grès du Tassili :

Stropheodonta oriskania Clarke ;

Spirifer Rousseaui Vern. ;

Leptocœlia flabellites (Conrad) ;

Coleoprion gracile G. Sandb. ;

Homalonotus cf. *Herscheli* Murch.

Seule de ces espèces *Spirifer Rousseaui* Vern., déjà signalé par M. Flamand au Tidikelt, se trouve dans les calcaires coblentziens du Massif Armoricain, et *Coleoprion gracile* G. Sandb. est une espèce de la grauwacke coblentzienne du Rhin.

Les affinités avec le Dévonien inférieur d'Europe sont donc faibles.

Par contre, *Stropheodonta oriskania* et *Leptocœlia flabellites* sont des espèces caractéristiques des grès d'Oriskany éodévoniens des États-Unis. *Leptocœlia flabellites* est un des fossiles les plus répandus dans la pro-

vince américaine et australe du Dévonien inférieur, où il accompagne *Spirifer arrectus* Hall (1), dont *Spirifer Rousseaui* ne me paraît être qu'une réduction.

Les affinités paléontologiques des grès du Tassili avec les grès de Bokkeveld du Cap sont encore accentuées par la présence, à côté des espèces que je viens de mentionner, d'un *Homalonotus* au moins très voisin de l'*Homalonotus Herscheli* Murch. du Cap.

Certaines analogies avec le Brésil résultent de la présence de *Cteno-crinus* et de l'apparition précoce du genre *Productella*.

Les relations avec les faunes sud-africaines, sud-américaines et nord-américaines sont donc évidentes. Je ne vais pas jusqu'à dire que la faune des grès éodévoniens du Tassili appartient à la province américaine et australe, qui comprend l'Est des États-Unis, la Bolivie, le Brésil, les îles Malouines et le Cap de Bonne-Espérance ; mais je ne suis pas éloigné de croire qu'elle forme un trait d'union entre cette province et la province européenne.

Il est possible que les grès du Tassili et des régions voisines repré-sentent la totalité du Dévonien inférieur, mais les bancs particulièrement fossilifères semblent devoir être placés au niveau du Coblentzien. Les analogies avec les grès d'Oriskany et ses équivalents sud-américains et sud-africains sont encore renforcées par la similitude du faciès.

Dans les considérations qui précèdent je n'ai tenu compte que des matériaux recueillis par M. Foureau au cours de ses voyages successifs dans le Tassili. Roche ne fournit sur la zone des grès qu'il a observés dans la vallée des Ighargharene que des données très incomplètes, qui ne permettent aucune détermination d'âge. En revanche, les listes de fos-siles que Flamand cite des grès de Hassi Cheikh, dans le Tidikelt et de l'Ahenet, confirment l'âge éodévonien de ces couches, mais ne permet-

(1) Voy. Fr. Frech, *Lethæa Palæozoica*, t. II, p. 219.

tent aucune déduction sur les relations paléogéographiques de leur faune.

Je n'ai pas parlé non plus des termes plus élevés de la série dévonienne, sur lesquels je compte publier prochainement quelques observations nouvelles, et je me borne à mentionner sommairement les rares fossiles du Dévonien moyen que M. Foureau a recueillis dans le Tassili. Ils proviennent d'un point unique de la hamada d'Isouitar, dans le Tassili (n° 43), et sont contenus dans un grès beaucoup plus calcaire, moins siliceux, plus fissile que les grès éodévoniens. Les Brachiopodes ont conservé leur test, mais sont néanmoins en assez mauvais état. J'y ai reconnu une forme presque identique à *Spirifer mucronatus* (Conr.) Hall, du groupe de Hamilton, de l'État de New-York. Une tête de *Phacops*, à l'état de moule interne spécifiquement indéterminable, ne nous apprend rien de plus que cet unique fossile caractéristique sur l'âge précis de ces couches de la hamada d'Isouitar.

Je me réserve de revenir, à une occasion ultérieure, sur les fossiles mésodévoniens rencontrés par Roche à Tabalbalet et que j'ai pu retrouver dans les collections géologiques de l'École des Mines.

III. — LAMELLIBRANCHES DU DJOUA.

Dès 1893 M. Foureau avait recueilli dans le Djoua, à 10 kilomètres à l'est de Timassânine, des valves séparées de Lamellibranches, transformées en hématite et parfaitement dégagées. Elles ne se trouvaient plus en contact avec leur terrain d'origine et gisaient éparses dans un petit thalweg sans berges, ce qui pourrait faire supposer qu'elles ont été amenées d'amont (Voy. fig. 135, p. 570).

Munier-Chalmas, qui connaissait si bien la morphologie des Lamellibranches fossiles, y voyait un type nouveau de charnière et leur avait donné le nom de *Desertella Foureaui*, que je leur conserve.

Desertella Foureaui Mun.-Ch. in coll.

Pl. XIV, fig. 10-16.

La description ci-dessous est basée sur 6 valves à peu près intactes et 5 valves incomplètes, entièrement dégagées, où le test est remplacé par de l'hématite rouge. De ces 11 valves, 5 sont des valves gauches, et 6 des valves droites. La charnière est presque toujours fort bien conservée, quoique légèrement usée par le frottement du sable.

Diagnose. — Coquille sensiblement équivalve, assez épaisse, plus large que haute, renflée au milieu, tronquée obliquement en avant, légèrement allongée en arrière. Crochet moyennement développé. Stries d'accroissement peu accentuées, inégales et inégalement espacées. Ligament externe peu développé, en avant du crochet. Charnière hétérodonte, constituée par une dent cardinale unique et par une seule dent latérale. La dent cardinale est située un peu en avant du crochet dans la valve gauche, un peu en arrière dans la valve droite. L'une et l'autre sont très saillantes et pénètrent dans une profonde dépression de la charnière de la valve opposée. La face par où elles sont en contact tombe à pic et semble entièrement plane, il en est de même de la face inférieure, tandis que la face latérale est déclive et présente des stries transversales qui ne sont visibles que sur un seul échantillon. La valve droite possède une dent latérale antérieure, la valve gauche, une dent latérale postérieure. Elles sont toutes deux de forme lamellaire et s'en-

gagent dans un sillon de la valve opposée, contigu sur toute sa longueur avec la ligne cardinale.

Les deux impressions musculaires sont en contact immédiat avec la région cardinale, elles sont superficielles et peu profondes. L'impression palléale est entière, plus ou moins accentuée, un peu plus arrondie que le bord des valves, elle est située environ au quart de la hauteur.

Variations. — Sur 11 exemplaires 9 possèdent des dimensions assez uniformes; 2 valves droites (pl. XIV, fig. 10, 11) appartiennent à des individus sensiblement plus grands, chez qui la région antérieure est plus nettement tronquée. Certains exemplaires sont un peu plus renflés que les autres, leur région postérieure est alors plus arrondie (pl. XIV, fig. 15).

Rapports et différences. — Les Lamellibranches du Djoua appartiennent incontestablement, comme l'avait reconnu Munier-Chalmas en leur donnant le nom de *Desertella Foureaui*, non seulement à une espèce nouvelle, mais encore à un genre nouveau. La diagnose ci-dessus se rapporte donc provisoirement à la fois au genre et à l'espèce.

Parmi les Homomyaires, je ne connais aucun type de véritable Hétérodonte qui possède une charnière comparable à celle de *Desertella*. En revanche, parmi les Homomyaires que Steinmann a désignés sous le nom de Schizodontes, certaines *Myophoria* présentent avec notre genre des analogies remarquables, qui ont frappé déjà plusieurs personnes auxquelles les coquilles du Djoua avaient été soumises. Il existe cependant entre les deux genres de profondes différences, que je vais m'efforcer de mettre en évidence, en comparant *Desertella* à celle des Myophories qui, à mon sens, lui ressemble le plus, *Myophoria truncata* Golfd. sp., espèce du calcaire à *Stringocephalus Burtini* (Dévonien moyen) de Paffrath (Prusse rhénane), dont Benshausen a donné d'excellentes figures (1).

Les ressemblances entre les deux formes résident principalement dans la dent cardinale, qui, dans les deux cas, est triangulaire et fortement saillante. Les dents latérales ont également le même aspect.

Cependant, dans *Myophoria truncata*, la dent cardinale de la valve gauche est située en arrière de la fossette et en arrière du crochet, celle de la valve droite, en avant; dans *Desertella Foureaui*, par contre, la dent cardinale est en avant dans la valve gauche, en arrière dans la valve droite. De plus, dans la valve droite de *Myophoria truncata*, la dent latérale est située en arrière de la dent et de la fossette cardinales; dans la même valve, chez *Desertella*, elle est placée en avant. La valve gauche de *Myophoria truncata* possède une dent latérale antérieure et une dent latérale postérieure, celle de *Desertella* ne présente qu'une dent latérale postérieure. Enfin la face inférieure de la dent cardinale de *Myophoria truncata* est déjà nettement excavée, comme chez tous les Schizodontes; chez *Desertella* cette même face est plane.

(1) L. Beushausen, *Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon mit Ausschluss der Aviculiden*, Abh. d. k. Preuss. geol. Landesanst., N. F., Heft 17, pl. IX, fig. 11-13, 1895.

Il résulte de cette comparaison que les valves de *Desertella* sont symétriques de celles de *Myophoria*, la valve gauche de *Desertella* possédant une charnière semblable à celle de la valve droite de *Myophoria*, la valve droite de *Desertella* correspondant de même à la valve gauche de *Myophoria*. *Desertella* est une *Myophoria* « inverse », dans le sens que Munier-Chalmas a donné à ce terme (1).

La forme extérieure des deux genres confirme cette manière de voir: la coquille de *Myophoria* est tronquée en arrière, la carène séparant l'aréa allant du crochet à l'extrémité postérieure de la valve; la coquille de *Desertella* est tronquée en avant.

Il va sans dire que le côté antérieur et le côté postérieur sont déterminés par la forme des impressions musculaires et palléale.

Les caractères du genre *Desertella* ne nous apprennent rien de précis sur l'âge des couches d'où proviennent ces coquilles, cependant les affinités remarquables avec *Myophoria truncata* me portent à croire que ces couches sont dévoniennes. Et, en effet, c'est bien le Dévonien qui, à Timassânine, constitue vraisemblablement le substratum des couches albiennes à *Ceratodus*. On a vu plus haut que le Dévonien moyen existe plus au sud, à Tabalbalet, représenté, il est vrai, par des couches marneuses. L'attribution des *Desertella* au Carbonifère ne doit cependant pas être entièrement rejetée, d'autant plus que M. Foureau a recueilli, dans le sud de l'Erg d'Issaouan, un *Productus* indéterminable (n° 54), transformé en hématite rouge. Ce même mode de fossilisation existe aussi dans le Cénomanien, car une Plicatule provenant de la falaise qui domine le Djoua au nord est transformée en hématite. Dans les couches bariolées sous-jacentes rien de pareil n'a été observé.

Je suis convaincu qu'une exploration géologique attentive des environs de Timassânine permettra de fixer définitivement l'âge encore douteux de *Desertella Foureaui*.

(1) *Notice sur les travaux scientifiques de* M. MUNIER-CHALMAS, p. 38. Lille, 1903.

IV. — CARBONIFÈRE DE L'ERG D'ISSAOUAN.

La première mention du Carbonifère dans le Sahara est faite par Beyrich (1) en 1852, d'après quelques échantillons recueillis par Overweg entre Mourzouk et Ghât, du 7 au 10 juillet 1850 ; c'étaient une Sigillaire décortiquée, des articles de tiges de Crinoïdes, deux *Orthoceras*, un Gastéropode et un Lamellibranche indéterminables. Ces fossiles, dit Beyrich, pourraient fort bien « appartenir à la même formation dévonienne qui fut reconnue au nord de Mourzouk, au pied sud de la Hammâda ; toutefois, la présence d'un schiste argileux avec restes de *Sigillaria* rend vraisemblable l'existence de formations plus récentes, attribuables au Carbonifère ».

Pomel (2) rapporte en ces termes cette observation : « Overweg... a recueilli, toujours dans une formation gréseuse, une empreinte de *Sigillaria* qui indique le terrain carbonifère ou le terrain houiller, s'il reste encore admis que ce genre de plantes est étranger au terrain dévonien. »

Un peu plus tard, le même savant (3) discutait dans les termes suivants les chances de rencontrer de la houille au Sahara :

« Mais ce qui, malheureusement, reste sans incertitude, c'est que la véritable série houillère y fait absolument défaut.

« Dans le Sud de l'Algérie, on sait positivement que ce sont les assises inférieures à la formation houillère qui recouvrent les granites et les gneiss, dans tout le massif montagneux du Hoggard ; mais on ignore s'il

(1) E. Beyrich, *loc. cit.*, p. 15, pl. III, fig. 5-11.

(2) A. Pomel, *État actuel de nos connaissances sur la géologie du Soudan, de la Guinée, de la Sénégambie et du Sahara*, A. F. A. S., 5e sess. Clermont-Ferrand, p. 429, 1877.

(3) A. Pomel, *L'Algérie et le nord de l'Afrique aux temps géologiques*, A. F. A. S., 10e sess. Alger, p. 45 1882.

n'y a pas quelque lambeau houiller dans les plis de ce terrain dévonien, ce qui n'est pas impossible et pourrait même être soupçonné, d'après certains indices, pour le Sud du Fezzan. »

C'est Lenz (1) qui, en 1880, découvrait le premier, dans l'Afrique du Nord, une véritable faune carbonifère. Il recueillait sur le trajet de Foum-el-Hassan à l'Erg d'Igîdi, dans le Sud Marocain, un assez grand nombre de fossiles carbonifères, qui furent étudiés par G. Stache (2). Il en sera question plus loin.

Ni Vatonne, ni Duveyrier, ni Roche ne firent la moindre mention, entre le Maroc méridional et la Tripolitaine, de terrains pouvant être rapportés au Carbonifère ; aussi est-ce incontestablement à M. Foureau que revient le mérite d'avoir découvert des dépôts de cet âge dans le Sahara algérien.

Cette découverte remonte déjà au mois de janvier 1894. Voici dans quels termes elle fut annoncée à l'Académie des Sciences (3) :

« Le Carbonifère, dans les régions que j'ai parcourues, se manifeste sur une grande surface semblant s'étendre obliquement — dans l'Erg d'Issaouan et sur le plateau d'Eguélé — du nord-ouest au sud-est entre le 27e et le 28e parallèle nord, et entre 5° et 6°30′ de longitude est.

« ... La bande de carbonifère que je viens de signaler n'est point continue, mais, au contraire, plusieurs fois interrompue; j'ai pu cependant constater sa présence plus ou moins caractérisée sur *neuf points différents*; là le Carbonifère est représenté soit par des calcaires renfermant de nombreux *Productus*, notamment le *Productus cora*; soit par d'autres assises calcaires où se montrent de très grandes quantités de tiges de crinoïdes (*Poteriocrinus*).

« ... Un point particulier sur lequel j'insisterai est celui relatif à la présence de végétaux carbonifères, appartenant au genre *Lepidodendron* et transformés en fer limonite, au milieu de grès rouges ferrugineux. »

La détermination de *Productus Cora* était due à Munier-Chalmas. Mon

(1) O. Lenz, *Kurzer Bericht über meine Reise von Tanger nach Timbuktu und Senegambien*, Zeitschr d. Ges. f. Erdk. z. Berlin, t. XVI, p. 272-293, pl. XI, 1881.

(2) G. Stache, *Fragmente einer afrikanischen Kohlenkalkfauna aus dem Gebiete der West Sahara*, Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl., t. XLVI, p. 369-418, pl. I-VII, 1883.

(3) F. Foureau, *Sur la présence du terrain carbonifère dans le Sahara*, C. R. Ac. Sc., t. CXIX, p. 576-579, 1 fig., 1er oct. 1894.

regretté prédécesseur n'a pas eu le loisir de déterminer spécifiquement les autres fossiles carbonifères recueillis par M. Foureau au cours des deux missions d'octobre 1893 — mars 1894 et d'octobre 1894 — mai 1895. Quoique la Mission Saharienne n'ait pas traversé, en novembre et décembre 1898, la région carbonifère, j'ai cru devoir englober l'étude de ces fossiles dans le présent mémoire, en raison du grand intérêt qui s'attache à la détermination précise de leur âge, aussi bien au point de vue théorique qu'au point de vue des chances de rencontrer de la houille dans le Sahara.

Depuis la découverte de M. Foureau, le Carbonifère a été retrouvé en de nombreux points du Sahara algérien par les officiers de nos compagnies sahariennes, d'abord dans les environs d'Igli et de Bechar, sur la frontière marocaine, où ont été recueillis de nombreux fossiles déterminés par Ficheur, Joleaud, Collot, H. Douvillé, Thévenin, Bureau ; ensuite, dans le Tidikelt, entre In-Sâlah et Akabli. Les fossiles de ce dernier gisement ont été étudiés par G.-B.-M. Flamand (1), qui conclut à leur âge tournaisien et viséen, c'est-à-dire carbonifère inférieur. Tel est aussi l'âge des dépôts carbonifères des environs d'Igli et de Bechar, d'après les auteurs précités.

Il résulte d'une carte dressée par E.-F. Gautier (2), en partie d'après les observations du lieutenant Besset, que les terrains carbonifères du Tidikelt s'étendent assez loin vers le sud, en s'appuyant, dans cette direction, sur le Dévonien de l'Ahenet et du Mouydir. Ils forment une bande dont la largeur varie entre 70 et 150 kilomètres et que Gautier appelle la « pénéplaine carbonifèrienne ». Rien n'a encore été publié sur la stratigraphie et sur la paléontologie de cette région, où, paraît-il, « on marche dans les fossiles carbonifériens ».

(1) G.-B.-M. Flamand, *Sur la présence du terrain carbonifèrien dans le Tidikelt (Archipel touatien), Sahara*, C. R. Ac. Sc., t. CXXXIV, p. 1533-1536, 23 juin 1902.

(2) E.-F. Gautier, *Le Mouidir-Ahnet*, La Géographie, t. X, p. 1-18, 85-102, pl. I (carte en couleurs), 1904.

Cette « pénéplaine carbonifèrienne » ne s'étend certainement pas à l'est de l'ouad Igharghar, car ni Roche (1) ni M. Foureau n'ont rencontré au sud de Timassânine, dans la vallée des Ighargharene, la moindre trace de couches plus récentes que le Dévonien. Le Carbonifère du Tidikelt n'est donc pas en continuité avec celui de l'Erg d'Issaouan. C'est exclusivement de celui-ci que je m'occuperai ici.

Il résulte des observations de M. Foureau que les grès dévoniens forment dans l'Erg d'Issaouan un soubassement peu disloqué, sur lequel s'appuient directement, en concordance au moins apparente, les terrains carbonifères. Le contact des deux formations a fourni des fossiles en plusieurs points différents, dans trois de ces points ce sont des restes de *Lepidodendron* et de *Sigillaria*, transformés en hématite brune ou à l'état de moules gréseux. On est donc en droit d'admettre que la série carbonifère de l'Erg d'Issaouan débute par des grès à végétaux et que tous les calcaires sont postérieurs à ces grès. Dans les calcaires eux-mêmes il est difficile d'établir actuellement des subdivisions, bien que les diverses catégories de fossiles soient localisées dans des bancs spéciaux.

Cependant des calcaires rouges très ferrugineux (n° 41), sur lesquels les tests de *Productus longispinus* Sow. se détachent en blanc, occupent certainement un niveau très bas dans la série, car ils sont associés, d'après M. Foureau (2), sur le plateau de Timozzouguine, aux bancs de limonite qui renferment *Lepidodendron* et reposent directement sur les grès dévoniens. De même, un peu plus au nord et immédiatement au sud de l'ouad Assekkifaf, les mêmes limonites à empreintes végétales (n° 38) supportent immédiatement des calcaires gris, en dalles sonores

(1) Voici comment s'exprime Roche à ce sujet (*loc. cit.*, p. 213) : « On ne voit pas le passage du crétacé au dévonien, mais il n'est pas douteux que le premier repose directement sur le second en stratification concordante; entre eux il n'y a place pour aucun autre terrain. Aussi n'y a-t-il pas lieu d'espérer qu'on puisse trouver au-dessus du dévonien le terrain houiller et la houille... »

(2) F. Foureau, *Rapport sur ma mission au Sahara et chez les Touareg Azdjer*, octobre 1893-mars 1894, p. 93. Paris, 1894.

(n° 39), où les fossiles sont à l'état de moules en creux. J'ai donc dû faire figurer des moulages en plâtre de ces cavités. Les seules espèces qui se trouvent dans les matériaux recueillis sont les suivants :

Productus semireticulatus Mart. ;

Spirifer rectangulus Kutorga ;

— cf. *triangularis* Mart. ;

Syringothyris aff. *cuspidatus* Mart.

Les *Productus* sont beaucoup plus abondants en d'autres points. Les bancs qui les renferment semblent occuper un niveau plus élevé que les calcaires dont il vient d'être question. Toutefois, ils ne peuvent être séparés des grès à *Lepidodendron* que par une faible épaisseur de couches ; c'est du moins ce qui résulte d'une observation faite le 16 décembre 1894 par M. Foureau, sur un itinéraire situé un peu à l'ouest de celui qui lui avait donné, en janvier de la même année, l'occasion de découvrir le Carbonifère dans l'Erg d'Issaouan. Je cite textuellement le passage du rapport de Mission (1) : « Les berges nord (de l'ouad Assekkifaf), en F, sont constituées par les mêmes grès que les berges opposées, mais j'y recueille en quantité de très nombreux moulages de végétaux (échantillon n° 160. — Lepidodendron, etc. Grès à Lepidodendron). Ces moulages de végétaux sont à peu près à la même latitude que ceux que j'avais recueillis l'an dernier un peu plus dans l'est, mais dans les berges et sur les bords de la même rivière d'Assekkifaf, on a donc là évidemment affaire à une même bande de terrain continu et constant.

« La plaine G, qui succède immédiatement aux berges F, et qui leur est *directement superposée*, est entièrement composée de roches de calcaire à Productus (échantillon n° 161. — Calcaire à Productus et à grand Spirifer voisin du S. aperturatus). »

Le *Productus* est le *Productus inflatus* Mc Chesney, représenté par de

(1) F. Foureau, *Mission chez les Touareg*. Paris, 1895, p. 88.

nombreux exemplaires, faciles à dégager du calcaire tendre qui les renferme, et fort bien conservés.

Le même calcaire, pétri de *Productus* appartenant à la même espèce, avait été rencontré par M. Foureau en un point situé au nord-ouest du précédent, sur l'itinéraire de retour du voyage précédent (n° 60). Ce point, qui ne porte pas de nom de localité, est un des plus fossilifères de tout l'Erg d'Issaouan. Outre les calcaires à *Productus inflatus,* il s'y trouve encore d'innombrables articles de tiges de *Poteriocrinus*, des calcaires rouges à *Spirifer* indéterminables, des calcaires gris à *Fenestella* sp. et *Chonetes* sp., enfin des calcaires rouges très durs, qui sont de véritables lumachelles de *Productus Cora* d'Orb.

Une lumachelle identique affleure un peu plus à l'est, sur l'itinéraire de décembre 1894 (n° 176). A côté des bancs à *Productus Cora*, il s'en trouve d'autres qui sont pétris de coquilles d'*Entalis*, d'autres qui renferment des Gastéropodes indéterminables et un Céphalopode à siphon dorsal.

Des Tétracoralliaires polis par le vent (n° 162) abondent et des calcaires à *Entalis* (n° 165) se trouvent sur le même itinéraire.

Enfin, beaucoup plus au sud, M. Foureau a observé, formant les berges de l'ouad Tikhammalt à Tighammaline, des calcaires gris foncé pétris de valves séparées de *Camarophoria Purdoni* Sow. (n° 141) et de *Productus*, que j'assimile aux *Productus gallatinensis* Girty et *Productus lineatus* Waag.

L'Erg d'Issaouan offrira aux explorateurs futurs une ample moisson de documents paléontologiques et stratigraphiques. Actuellement, malgré les riches récoltes si minutieusement repérées que nous devons à M. Foureau, il faut renoncer, je le répète, à vouloir préciser une succession dans la série des bancs fossilifères. On peut affirmer tout au plus que les calcaires dont il a été question au début (n^{os} 38 et 41) occupent tout à fait à la base un niveau voisin des couches à *Lepidodendron,* qui, elles, reposent immédiatement sur les grès du Dévonien inférieur, sans

qu'il puisse — au moins pour les bords de l'ouad Assekkifaf — subsister aucun doute à cet égard.

Dans l'étude sommaire que je vais donner, je ne tiendrai aucun compte du gisement et je passerai en revue les espèces recueillies par M. Foureau en suivant l'ordre paléontologique et en commençant par les végétaux.

Omphalophloios sp.

Pl. XII, fig. 4.

Outre les restes de *Lepidodendron*, les couches les plus basses du Carbonifère de l'Erg d'Issaouan ont fourni à M. Foureau une empreinte recueillie non loin de l'ouad Assekkifaf (n° 38), que j'ai cru tout d'abord devoir attribuer au sous-genre *Clathraria* Ad. Brongniart ou *Subsigillaria* Weiss (1), comprenant les Sigillaires sans côtes, caractérisées par des coussinets foliaires saillants portant les cicatrices et séparés par des sillons flexueux.

Je n'avais pu toutefois trouver aucune espèce présentant des coussinets aussi allongés dans le sens de la hauteur. Dans mon embarras, j'ai soumis cette empreinte à M. Zeiller, professeur à l'École des Mines, membre de l'Institut, dont la haute compétence en paléontologie végétale est universellement reconnue.

Après m'avoir fait remarquer que le grand espacement des coussinets constituant une même rangée verticale est inconciliable avec l'attribution aux Sigillaires, M. Zeiller a bien voulu attirer mon attention sur le genre *Omphalophloios* de White (2), type de Lépidodendrée, chez lequel la disposition des coussinets est à peu près la même que sur l'échantillon du Sahara. Dans les deux cas, l'angle de la spirale est très aigu et les coussinets appartenant à une même rangée verticale ne sont pas en contact, deux coussinets contigus du parastiche voisin venant s'intercaler entre eux.

C'est surtout avec *Omphalophloios anglicus* (Sternb.) Kidston (3) que les analogies sont frappantes. Je renvoie le lecteur à la pl. LXVIII, fig. 11 de l'ouvrage de

(1) E. Weiss, *Die Sigillarien der preussischen Steinkohlen- und Rothliegenden-Gebiete, II. Die Gruppe der Subsigillarien*, Abh. d. k. preuss. geol. Landesanst. N. F., II, 1893.

(2) D. White, *Omphalophloios a new lepidendroid type*, Bull. Geol Soc. Amer., vol. IX, p. 329-342, pl. XX-XXII, 1898. — Id., *Fossil flora of the Lower Coal Measures of Missouri*, Monogr. U. S. Geol. Surv., vol. XXXVII, p. 218-230, pl. LXV-LXVIII, 1899.

(3) C. von Sternberg, *Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt*, III, p. 35, pl. XXIX, fig. 3; VII-VIII, p. 181, pl. LXVIII, fig. 11. Leipzig, 1821-1838. — R. Kidston. *The flora of the Carboniferous Period, 2d paper*, Proc. of the Yorkshire Geol. and Polytechnic Soc., vol. XIV, 3, p. 359, fig. 11, pl. LXIV, fig. 4.

Sternberg, il constatera que la disposition des coussinets et leur forme générale sont identiques. La seule différence réside dans les cicatrices, qui sont circulaires dans l'échantillon de Bohême figuré par Sternberg et qui ont une forme pentagonale allongée dans l'échantillon du Sahara. Peut-être cette différence est-elle même imputable à un état de décortication plus avancé. Dans l'un et l'autre cas on n'aperçoit qu'une seule cicatricule.

L'échantillon du Sahara, qui a subi une usure éolienne assez forte, est un moulage en hématite correspondant à un tronc dont les couches épidermiques tout au moins ont disparu.

Dans ces conditions, si la détermination générique est infiniment probable, il ne peut être question de détermination spécifique.

Omphalophloios cyclostigma Leqx. sp. provient des Lower Coal Measures du Missouri, c'est-à-dire du Moscovien supérieur ; *O. anglicum* est une espèce des Upper Coal Measures du Somerset, c'est-à-dire stéphanienne.

Aucune forme analogue n'a été signalée dans le Dinantien.

Lepidodendron cf. **lycopodioides** Sternb.

Pl. XII, fig. 5, 6 (et fig. 208 dans le texte).

1904. *Lepidodendron lycopodioides* Sternb. M. Zalessky, *Végétaux fossiles du terrain carbonifère du bassin du Donetz*, I, Mém. Com. géol. N. S., livr. 13, p. 75 et 96; pl. V, fig. 5, 8, 10; pl. VIII, fig. 10.

Les végétaux les plus abondants dans les grès de l'ouad Assekkifaf sont des fragments et empreintes de troncs de *Lepidodendron*, que l'on peut être tenté à première vue d'attribuer à *Lepidodendron Veltheimianum* Sternb. C'est à cette espèce que M. Ed. Bureau rapporte à la fois les échantillons recueillis par M. Foureau et ceux que le lieutenant Poirmeur a trouvés autour de Bechar, sur la frontière marocaine (1). Un examen plus approfondi des restes que j'ai sous les yeux m'a cependant donné la certitude que les échantillons de l'ouad Assekkifaf n'appartiennent pas à l'espèce du « Culm ».

La détermination spécifique de tiges plus ou moins décortiquées de *Lepidodendron* est toujours sujette à caution. Potonié (2) insiste sur l'impossibilité de distinguer des individus de *L. Veltheimianum* et de *L. Volkmanianum* qui se trouvent dans cet état de conservation. On sait que des genres spéciaux ont été établis autrefois pour les états successifs de décortication de *Lepidodendron* sous les noms sui-

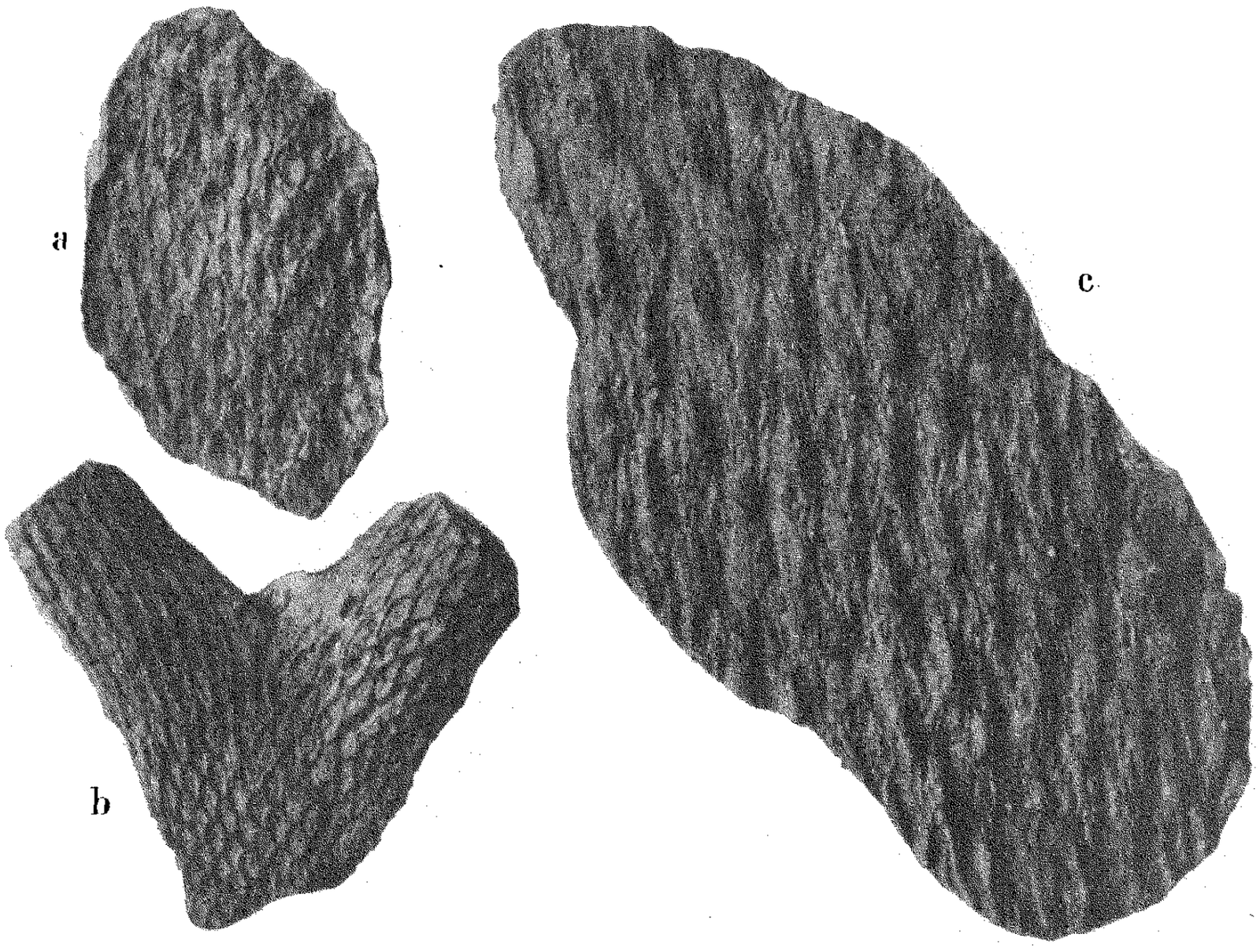
(1) Ed. Bureau, *Le terrain houiller dans le nord de l'Afrique*, C. R. Ac. Sc., t. CXXXVIII, p. 1629-1631, 20 juin 1904.

(2) H. Potonié, *Die Silur- und die Culm-Flora des Harzes und des Magdeburgischen*, Abh. d. k. preuss. geol. Landesanst. N. F., Heft XXXVI, p. 101, 1901.

vants (1) : *Bergeria* Presl, *Aspidiaria* Presl, *Knorria* Sternb., *Lyginodendron* Gourlie, *Aspidiopsis* Poton. (2).

Tous ces états se trouvent représentés parmi mes matériaux du Sahara. En revanche, aucun des exemplaires n'a conservé son épiderme, aussi leur détermination spécifique ne peut-elle être donnée que d'une manière approchée.

Bergeria. — La disparition de l'épiderme des *Lepidodendron* donne lieu à un



Cliché Sohier et Cie, à Champigny-sur-Marne.

Fig. 208. — *Lepidodendron* cf. *lycopodioides* Sternb. — a, *Bergeria*; b, *Aspidiaria*; c, *Lyginodendron* (Contre-moulages en plâtre). Ouad Assekkifaf.

état de conservation où les coussinets foliaires conservent encore à peu près leur forme caractéristique, cependant les rides transversales de la carène médiane disparaissent et les cicatricules ne sont plus visibles. En outre, les saillies du coussinet peuvent s'effacer, de sorte que l'on se trouve en présence de surfaces rhombiques planes séparées les unes des autres par un réseau en creux. Ces deux états existent sur un même moule externe en hématite (n° 41), provenant du plateau de Timozzouguine. Un contre-moulage en plâtre (fig. 208 a) montre très nettement les

(1) Solms-Laubach, *Einleitung in die Paläophytologie*, p. 203-208. Leipzig, 1887. — Franz Fischer, *Zur Nomenclatur von Lepidodendron und zur Artkritik dieser Gattung*, Abh. d. k. preuss. Landesanst. N. F., Heft XXXIX, 80 p., 1904.

(2) Voy. aussi Potonié, *Lehrbuch der Pflanzenpaläontologie*, p. 227. Berlin, 1899.

deux aspects. La partie qui présente le premier état permet une détermination spécifique au moins approximative. Il s'agit d'une forme pour le moins très voisine de *Lepidodendron lycopodioides* Sternb., espèce où le mamelon du coussinet foliaire se trouve reporté au sommet et présente en haut un contour arrondi, tandis que vers le bas il se continue par la carène médiane. L'état de conservation de l'échantillon du Sahara ne permet pas une identification absolue et l'on pourrait aussi établir des rapprochements avec *Lepidodendron obovatum* Sternb., qui est, comme *L. lycopodioides*, une espèce westphalienne (1).

Il ne saurait dans tous les cas être question de rapporter mon échantillon à *Lepidodendron Veltheimianum* Sternb., car dans cette espèce, comme le montre le type refiguré par Potonié (2), les coussinets ont une forme beaucoup plus allongée, plus effilée et sont reliés entre eux par une longue crête, quelquefois tordue, tandis que, dans *Lepidodendron lycopodioides* Sternb. et en particulier dans l'échantillon du Sahara, les losanges se touchent presque par leur sommet. La forme effilée des coussinets subsiste même au stade *Bergeria* de *L. Veltheimianum*, comme j'ai pu m'en assurer sur un exemplaire de Bourbach-le-Haut (Alsace), qui fait partie des collections du Laboratoire de Géologie de l'Université de Paris.

Aspidiaria. — Lorsque les couches superficielles de l'écorce de *Lepidodendron* se détachent, leur surface interne porte un réseau rhombique en creux, de sorte qu'un moule interne présentera le même réseau en relief, sous la forme de lames assez étroites et saillantes qui se coupent régulièrement. On a donné le nom d'*Aspidiaria* à ce mode de fossilisation.

L'échantillon figuré pl. XII, fig. 5ª, provenant de l'ouad Assekkifaf, correspond, dans sa plus grande partie, à la surface interne de la couche superficielle de l'écorce, qui elle-même adhère à la gangue ferrugineuse. Un contre-moulage en plâtre (fig. 208 b) réalise l'état connu sous le nom d'*Aspidiaria*. On voit que les losanges sont moins allongés à la base que vers la bifurcation de la tige. Sur quelques-uns d'entre eux la cicatrice centrale est assez bien visible.

Solms-Laubach a cité plusieurs figures qui correspondent assez bien à l'aspect qu'offre mon échantillon.

Il ne peut plus être question ici de détermination spécifique, aussi est-ce sous toutes réserves que j'assimile l'échantillon de l'ouad Assekkifaf à l'espèce à l'état de *Bergeria* dont il a été question tout à l'heure.

Knorria. — Le genre *Knorria* est assez généralement réuni aujourd'hui au genre *Lepidodendron*, dont il représente un état de décortication plus avancé que « *Bergeria* » et « *Aspidiaria* ». Plusieurs auteurs, et en particulier Göppert, ont figuré des échantillons dont la surface est partiellement à l'état de *Bergeria*, partiellement à l'état de *Knorria* et qui ne laissent aucun doute à cet égard. D'autres

(1) Voy. la synonymie dans R. Zeiller, *Flore fossile du bassin houiller de Valenciennes*. Gîtes minéraux de la France, p. 442, 1888.

(2) H. Potonié, *loc. cit.*, p. 117, fig. 73.

Knorria portent encore, transformés en houille, des restes de l'écorce avec les ornements caractéristiques des coussinets foliaires de *Lepidodendron*.

L'échantillon figuré pl. XII fig. 5ª et celui représenté fig. 5ᵇ de la même planche sont aussi tout à fait démonstratifs. Le premier est l'*Aspidiaria* dont il a été question plus haut. Le second est un moule sous-cortical du même tronc et s'appliquait sur le précédent ; sa surface présente le type *Knorria* dans toute sa netteté, avec les protubérances caractéristiques qui se détachent obliquement du tronc. J'ai fait représenter sa face libre, qui est mieux conservée que celle qui s'adapte directement à la surface de l'*Aspidiaria*. Les deux surfaces ne s'appliquent d'ailleurs pas exactement l'une sur l'autre, elles étaient séparées par de l'hydroxyde de fer pulvérulent, qui occupait la place d'une couche parenchymateuse.

D'autres *Knorria* correspondent à un état d'usure un peu plus avancé. Les protubérances ne se détachent plus du tronc par leur extrémité, elles constituent des coussinets arrondis, en forme de losanges, et montrent souvent le passage du faisceau directeur. Leur disposition spiralée est encore extrêmement nette. Le grand échantillon figuré pl. XII fig. 6 est un excellent exemple de ce mode de conservation très fréquent dans beaucoup de grès carbonifères, aussi bien dans le Culm qu'à des niveaux plus élevés. Rien ne prouve d'ailleurs qu'il appartienne à la même espèce que ceux dont il a été question précédemment.

Lyginodendron. — Divers auteurs ont appliqué ce nom, ou celui de *Dictyoxylon* Brongt., à des contre-moulages de la surface interne de l'écorce de Lépidodendrées, caractérisés par des saillies correspondant à la disparition du parenchyme dans l'intérieur des mailles d'un réseau de sclérenchyme. J'ai sous les yeux un morceau d'écorce remplacé par de l'hématite brune qui présente cette surface interne. Pour permettre la comparaison avec les contre-moulages figurés par divers auteurs (1), j'en ai fait représenter, fig. 208 c, un contre-moulage en plâtre, où, par conséquent, les saillies correspondent au remplissage parenchymateux des mailles du réseau.

Aspidiopsis. — Potonié (2) a proposé à titre provisoire le nom générique d'*Aspidiopsis* pour désigner des troncs entièrement décortiqués de Végétaux paléozoïques, montrant la surface du bois avec ses stries longitudinales caractéristiques et des cicatrices allongées assez irrégulièrement disposées. Certains *Aspidiopsis* sont des troncs de *Lepidodendron* ; j'en ai plusieurs fragments sous les yeux qui proviennent de l'ouad Assekkifaf et sont certainement dans ce cas, car l'un d'eux présente juxtaposés les deux stades de décortication *Bornia* et *Aspidiopsis*. Une petite partie de la surface du tronc figuré pl. XII fig. 6 est également à cet état. La place m'a manqué malheureusement pour figurer les autres exemplaires, mais la coexistence

(1) Voy. Solms-Laubach, *loc. cit.*, p. 223, fig. 22. — W.-C. Williamson, *On the Organization of the Fossil Plants of the Coal-Measures, IV. Dictyoxylon, Lyginodendron, and Heterangium*, Philos. Transact. of the Roy. Soc., t. CLXIII, p. 377-407, pl. XXVII, 1873. — D. Stur, *loc. cit.*, pl. XX, fig. 3.

(2) H. Potonié, *Ueber Lepidodendron-Blattpolster vortäuschende Oberflächenstructuren palæozoischer Pflanzenreste*, Zeitschr. d. D. geol. Ges., t. XLIV, p. 162-165, 1892.

des deux mêmes états a été figurée par plusieurs auteurs, en particulier par Geinitz (1), par Stur (2) et par Renault (3), sur des échantillons provenant des trois étages du système carbonifère.

Je rapporte enfin, suivant l'exemple de Potonié (4), à des parties plus internes du tronc des moules cylindriques cannelés longitudinalement, que l'on pourrait à première vue prendre pour des *Archæocalamites* à entre-nœuds très allongés, mais qui ne présentent aucune trace de verticilles. Ces échantillons (n° 56) sont assez communs dans le sud de l'Erg d'Issaouan.

Il est évident que tous ces états successifs de décortication ne peuvent être déterminés spécifiquement. Ce n'est que pour la commodité de l'exposition que j'en ai parlé à la suite de la description de l'unique empreinte que j'ai pu rapprocher avec plus ou moins de certitude d'une espèce antérieurement décrite.

Zoantharia rugosa.

M. Foureau a recueilli dans l'Erg d'Issaouan de nombreux Tétracoralliaires. Ce sont des polypiers isolés, à l'exclusion de tout polypier composé. Leur détermination présente les plus grandes difficultés, en raison de la forte usure éolienne qu'ils ont subie et qui permet rarement d'observer les caractères extérieurs. Cependant des sections horizontales et sagittales montrent assez nettement certaines particularités de la structure : septa allant jusqu'au centre, planchers remplacés par de nombreux dissépiments, de manière à constituer un tissu vésiculeux. Il s'agit évidemment de représentants de la famille des *Cystiphyllidæ*, tels que *Strephodes* ou *Pseudocaninia*. La forme symétrique des calices, l'existence d'une dépression dans laquelle est logé le septum cardinal viennent à l'appui de cette assimilation, qui pourrait être précisée davantage au moyen de matériaux moins fortement usés.

Poteriocrinus sp.

Pl. XV, fig. 21-26, 26, 27.

La détermination *spécifique* d'articles isolés ou de séries d'articles de la tige de Crinoïdes fossiles, séparés du calice correspondant, peut être considérée comme illusoire, au moins dans l'état actuel de nos connaissances. Leur détermination

(1) H.-B. Geinitz, *Die Versteinerungen des Steinkohlengebirges in Sachsen*, pl. III, fig. 16; pl. IX, fig. 1, 2, 3. Leipzig, 1855.

(2) D. Stur, *Die Culm-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten*, Abh. k. k. geol. Reichsanst., t. VIII, n° 2, pl. XXI, 1877.

(3) B. Renault, *Etudes sur le terrain houiller de Commentry. Flore fossile, 2e partie*, Bull. Soc. ind. minér. 3e sér., t. IV, 2e livr., pl. LX, fig. 1, 1890.

(4) Potonié, *loc. cit.*, 1901, p. 49, fig. 21.

générique est sujette aux mêmes incertitudes. Aussi certains auteurs se sont-ils contentés de décrire et de figurer ces restes fossiles sans les dénommer.

Ainsi Stache, qui a publié une importante monographie des matériaux carbonifères recueillis par O. Lenz dans l'Extrême-Sud marocain, consacre deux planches de son mémoire (1) à figurer ces articles, en cherchant à les grouper d'après leurs affinités. J'ai sous les yeux une série presque aussi variée, mais je me suis contenté de faire représenter les formes les plus caractéristiques, estimant qu'un travail tel que celui auquel s'est livré Stache ne présente qu'un assez faible intérêt scientifique.

Les articles de Crinoïdes recueillis dans le Carbonifère de l'Erg d'Issaouan, par M. Foureau (nos 49, 60, 141), ont été déjà attribués par Munier-Chalmas au genre *Poteriocrinus*. Je crois cette détermination fondée, au moins pour la majeure partie de ces articles.

En effet, en me reportant aux figures originales de l'espèce qui a servi de type au genre *Poteriocrinus* Mill., *Poteriocrinites crassus* Mill. (2), je constate une identité à peu près complète entre les nombreux articles annulaires à très large canal central que j'ai sous les yeux (n° 49) et les fig. 10-13 de Miller. D'autres, à canal central moins large, tels que ceux que j'ai fait représenter pl. XV, fig. 23, 24, rappellent tout à fait les fig. 14-17 de l'auteur anglais. Stache a figuré des articles en tous points semblables. Les parois du canal médian présentent dans les deux cas la même ornementation; pour s'en assurer, il suffit de comparer les fig. 21 et 22 de la planche XV du présent ouvrage avec la fig. 13 *a* de la pl. V du mémoire de Stache. D'autre part, on peut constater les très grandes ressemblances qui existent entre des fragments de tiges figurés par Stache (3) et plusieurs fragments (n° 60), originaires de l'Erg d'Issaouan (pl. XV, fig. 26 *a*, *b*), composés d'articles très surbaissés qui, périodiquement, sont plus hauts et portent alors deux surfaces d'insertions circulaires de cirres.

Tandis que le plus souvent les cirres s'insèrent sur un article unique, il arrive aussi que l'insertion a lieu par de larges surfaces d'articulation empiétant sur 4 à 10 articles (pl. XV, fig. 27 *a*, *b*). Ces cirres géants, à tort appelés « bras auxiliaires », sont comparables à celui dont Miller figure l'insertion sur un fragment de tige attribué par lui au genre *Actinocrinus* (4).

Stache représente, pl. VI, fig. 13, de son mémoire, un fragment analogue qu'il rapproche de *Poteriocrinus sigillatus* Quenst. (5), du Carbonifère inférieur de Neffiez.

(1) G. Stache, *loc. cit.*, pl. V, VI.

(2) J.-S. Miller, *A Natural History of the Crinoidea or Lilyshaped animals.* 4°, Bristol, 1821. Pl. face à p. 68.

(3) G. Stache, *loc. cit.*, pl. V, fig. 1 *a*, 7 *a*.

(4) J.-S. Miller, *loc. cit.*, pl. face à p. 105, fig. 30. — Voir aussi les cirres géants de *Batocrinus grandis* figurés par Wachsmuth et Springer, *The North American Crinoidea Camerata*, pl. I, fig. 2.

(5) Fr.-A. Quenstedt, *Petrefactenkunde Deutschlands, IV. Echinodermen.* Leipzig, 1876. Pl. CVIII, fig. 41.

Cependant, sur les échantillons figurés par Stache et Quenstedt, les surfaces d'articulation sont elliptiques, tandis qu'elles sont presque exactement circulaires et beaucoup plus nombreuses, pour une même hauteur, sur l'échantillon de l'Erg d'Issaouan que j'ai fait représenter.

Les grandes analogies qui existent entre les articles de tiges de *Poteriocrinus* provenant des couches à Crinoïdes de l'Erg d'Issaouan et ceux de la hamada entre Foum-el-Hassan et Ighidi (Sahara occidental), figurés par Stache, m'amènent à conclure au synchronisme des deux dépôts.

Rhodocrinus sp.

Pl. XV, fig. 25.

A côté des articles de tiges attribuables au genre *Poteriocrinus*, les matériaux recueillis par M. Foureau dans l'Erg d'Issaouan renferment d'autres articles (n° 49), isolés ou soudés par 2 ou 3, qui s'en distinguent par le canal central en forme de rosette pentaradiée. C'est un caractère qui se retrouve dans le genre *Rhodocrinus* de Miller, en particulier sur les articles circulaires attribués par cet auteur à son *Rhodocrinites verus* (1), du Dinantien d'Angleterre. Stache figure un article tout à fait semblable (2) et le rapproche d'une forme attribuée par Quenstedt, probablement à tort, au genre *Poteriocrinus* (3).

Rhipidomella Michelini (Lév.) Œhl.

Pl. XIV, fig. 1-5.

1835. *Terebratula Michelini* Léveillé. *Aperçu géologique de quelques localités très riches en coquilles sur les frontières de France et de Belgique*. Mém. Soc. Géol. Fr., 1re sér., t. II, p. 39, pl. II, fig. 14-17.

1836. *Spirifer filiaria* Phillips. *Illustrations of the Geology of Yorkshire*, part II, p. 220, pl. XI, fig. 3.

1842-44. *Orthis Michelini* L. de Koninck. *Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique*, p. 228, pl. XIII, fig. 8, *a*, *b*, fig. 10, *c*, *d*.

1844. *Orthis divaricata* M'Coy. *A Synopsis of the characters of the Carboniferous Limestone fossils of Ireland*, p. 123, pl. XX, fig. 17.

1844. *Orthis circularis* M'Coy. *Ibid.*, p. 122, pl. XX, fig. 19.

1858-63. *Orthis Michelini* Davidson. *British Fossil Brachiopoda*, vol. II, p. 132, pl. XXX, fig. 6-12 (Synonymie).

(1) J.-S. Miller, *loc. cit.*, pl. face à p. 108, fig. 1-15.
(2) G. Stache, *loc cit.*, pl. VI, fig. 28.
(3) F.-A. Quenstedt, *loc. cit.*, pl. CVIII, fig. 51.

(?) 1874. *Orthis Penniana* O. A. Derby. *On the Carboniferous Brachiopoda of Itaituba, Rio Tapajos, Prov. of Pará, Brazil*, Bull. of the Cornell University, vol. I, n° 2, p. 26, pl. V, fig. 13, 15, 17, 19-22, pl. VIII, fig. 2.

1887. *Orthis* (*Rhipidomys*) *Michelini* (Lév.) Œhlert in Fischer. *Manuel de Conchyliologie*, p. 1288, fig. 1057.

1890. *Orthis* (*Rhipidomella*) *Michelini* (Lév.) Œhlert. *Note sur différents groupes établis dans le genre Orthis et en particulier sur Rhipidomella, Œhlert* (= *Rhipidomys, Œhlert, olim*), Journ. d. Conchyl., t XXXVIII, p. 372.

1903. *Rhipidomella Penniana* Derby. Fr. Katzer, *Grundzüge der Geologie des unteren Amazonasgebietes*, p. 163, pl. VI, fig. 1.

Parmi les échantillons les mieux conservés qui aient été recueillis par M. Foureau au cours de ses missions successives figurent plusieurs valves d'*Orthisinæ*, trouvées éparses dans le nord du plateau de Timozzouguine (n^{os} 153 *bis*, 155), dans la région d'Issaouan. Ces valves, que je rapporte à *Rhipidomella Michelini* Lév. sp., ont été entièrement dégagées et nettoyées par l'action éolienne du sable. Tous les détails des impressions musculaires et ovariennes sont mis en relief, comme par la main du plus habile préparateur. Ils coïncident d'ailleurs fort bien avec ceux qu'a représentés Davidson, dans deux figures qui ont été souvent reproduites et sur lesquelles Œhlert a basé le sous-genre *Rhipidomella*, considéré depuis avec raison par James Hall comme un genre indépendant. Je donne sur la planche des épreuves photographiques de la surface interne de 5 échantillons, sur 6 que j'ai sous les yeux. 4 d'entre eux sont des valves ventrales (fig. 1-4), un seul est une valve dorsale (fig. 5). On y observera quelques faits intéressants.

Les valves ventrales présentent au centre, au-dessous du crochet, une impression pédonculaire; au-dessous se trouvent les impressions très rapprochées des muscles adducteurs, assez indistinctes; elles sont entourées par les grandes impressions flabelliformes à saillies rayonnantes des divaricateurs. Les dents, situées de part et d'autre de l'impression pédonculaire, sont légèrement usées. Sur l'échantillon figuré par Davidson les impressions des divaricateurs s'étendent environ jusqu'à la moitié de la hauteur de la valve, laissant en avant une large surface, dont la moitié postérieure est occupée par deux lobes symétriques, portant des creux arrondis, qui sont les impressions ovariennes. Il en est exactement de même sur l'échantillon représenté pl. XV, fig. 4. Sur deux autres échantillons (fig. 1 et 3), à peine plus grands, par contre, les impressions des divaricateurs s'étendent aux deux tiers et même aux trois quarts de la hauteur, empêchant ainsi les impressions ovariennes, et sans doute aussi les ovaires eux-mêmes de se développer. La même particularité s'observe sur les deux plus grands des échantillons de la région d'Issaouan. Je suppose que les individus dépourvus d'impressions ovariennes sont des individus stériles, ou peut-être des mâles.

La valve dorsale présente un processus cardinal très saillant, séparant les deux

dents; au-dessous se trouvent les deux paires d'impressions subcirculaires des divaricateurs; sur l'unique échantillon (pl. XV, fig. 5), les impressions ovariennes sont aussi nettes que sur la figure de Davidson.

La face externe des valves est moins bien conservée que la face interne, elle a plus ou moins subi l'usure éolienne, on reconnaît cependant les stries rayonnantes caractéristiques, ainsi que les lignes d'accroissement.

La détermination spécifique des échantillons m'a donné tout d'abord quelques hésitations, causées par les grandes divergences que présentent les diverses figures de l'espèce de Léveillé. J'ai pu toutefois m'assurer sur des exemplaires provenant de Tournay que les rapports entre la hauteur et la largeur des valves sont sujets aux plus grandes variations. Il n'y a donc pas lieu d'attribuer une valeur spécifique à ce caractère.

Les mêmes variations s'observent sur les individus d'Écosse ou du Yorkshire qui proviennent certainement du Dinantien supérieur (zone à *Goniatites striatus*).

L'espèce a été signalée également par de Verneuil à Cosatchi Datchi (Oural), dans le Moscovien (zone à *Glyphioceras striolatum*). L'exemplaire qu'il figure présente les mêmes proportions que ceux du Sahara.

Enfin, il m'est difficile de séparer les types figurés par O. A. Derby et par Katzer de l'Ouralien du Brésil sous le nom de *Rhipidomella Penniana* de l'espèce de Léveillé; ils ne diffèrent que fort peu de mes échantillons.

Rhipidomella Michelini se rencontre donc depuis le Tournaisien jusque dans le Moscovien et peut-être dans l'Ouralien.

Chonetes sp. indet.

Plusieurs valves de *Chonetes* à stries fines, appartenant à une espèce que je n'ai pu déterminer, proviennent de calcaires gris spathiques qui affleurent dans le centre de l'Erg d'Issaouan (n^{os} 60, 161) et semblent, en raison de leur voisinage des couches à *Lepidodendron*, occuper un niveau assez bas dans la série carbonifère. Elles ne sont pas assez bien conservées pour justifier l'établissement d'une espèce nouvelle.

Productus semireticulatus Mart.

Pl. XV, fig. 6.

Cette espèce, qui est une des plus répandues dans les dépôts anthracolithiques, où elle se trouve depuis le Tournaisien jusque dans l'Artinskien, est représentée parmi mes matériaux d'une manière très rudimentaire. Elle paraît manquer dans les couches à *Productus Cora*, car les deux exemplaires que j'ai sous les yeux proviennent des couches tout à fait inférieures de la série carbonifère de l'Erg

d'Issaouan (éch. n° 39). Ce sont tous deux des contre-moulages, l'un de la face interne, l'autre de la face externe de valves dorsales. Leur ornementation est tout à fait caractéristique. D'autres fragments de la même valve, recueillis par M. Foureau dans un autre point (n° 54), paraissent originaires de la même couche.

Productus longispinus Sow.

Pl. XV, fig. 9.

1876. *Productus longispinus* Sow. H. Trautschold, *Die Kalkbrüche von Mjatschkowa*, p. 57, pl. V, fig. 4.
1890. *Productus longispinus* Sow. Nikitin, *Dépôts carbonifères de Moscou*, p. 59, 159, pl. I, fig. 7-12.
1897. *Productus longispina* Sow. (?). Schuchert, *A Synopsis of American fossil Brachiopoda*, Bull. U. S. Geol. Surv., n° 87, p. 325 (gisements américains).
1898. *Productus longispinus* Sow. Stuart Weller, *A Bibliographic Index of North American Carboniferous Invertebrates*, Bull. U. S. Geol. Surv., n° 153, p. 492 (gisements américains).
1899. *Productus longispinus* Sow. C. Diener. *Himalayan Fossils*, vol. I, n° 2, p. 26 (synonymie).

Des calcaires rouges spathiques, associés, sur le plateau de Timozzouguine, à des bancs de limonite à *Lepidodendron*, qui reposent directement sur les grès dévoniens, renferment en abondance des valves ventrales et dorsales séparées d'un petit *Productus*, que j'attribue au *Productus longispinus* Sow., tel qu'il a été figuré par Trautschold et Nikitin des calcaires moscoviens de Miatchkowa, près Moscou. Toutefois je n'y ai pas observé la lame calcaire parallèle à la commissure des valves, sur laquelle Waagen a basé son genre *Marginifera*, mais qui, d'après Nikitin, n'est nullement constante. En revanche, les oreillettes très allongées et épineuses, la forme très bombée de la valve ventrale, ses ornements constitués par des côtes longitudinales parallèles, portant de fines épines disposées irrégulièrement et croisées, dans le voisinage des crochets, par des côtes concentriques, tous ces caractères, visibles sur mes échantillons, se retrouvent sur les types du Moscovien russe.

On sait que l'espèce de Sowerby se rencontre dans toute la hauteur du Carbonifère.

Productus Cora A. d'Orb.

Pl. XV, fig. 10-15.

1842. *Productus Cora* A. d'Orbigny. *Voyage dans l'Amérique méridionale.* Vol. III. *Paléontologie,* p. 55, pl. V, fig. 8, 9.

1902. *Productus Cora* d'Orb. Th. Tschernyscheff, *Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan*, Mém. Com. géol., vol. XVI, n° 2, p. 279 et 621, pl. XXXIII, fig. 2-3, pl. XXXV, fig. 1, pl. LIV, fig. 1-5 (synonymie à peu près complète).

1903. *Productus Cora* d'Orb. George H. Girty, *The carboniferous formations and faunas of Colorado*, U. S. Geol. Surv., Profess. Papers, n° 16, p. 364, pl, IV, fig. 1-4 (excl. synon. p. p.).

C'est à Munier-Chalmas que revient le mérite d'avoir reconnu, parmi les *Productus* nombreux recueillis par M. Foureau dans l'Erg d'Issaouan, le *Productus Cora* d'Orb. Cette détermination peut être conservée, quoique aujourd'hui on ait, grâce à Th. Tschernyscheff, une connaissance beaucoup plus précise de l'espèce d'Alcide d'Orbigny qu'au moment de la découverte du gisement saharien.

On sait que le type d'Orbigny provient d'Yarbichambi, en Bolivie. Th. Tschernyscheff l'a figuré à nouveau d'après l'exemplaire du Muséum, que j'ai pu examiner à mon tour, grâce à l'obligeance de mes amis M. Marcellin Boule, professeur de Paléontologie, et M. A. Thévenin, assistant. *Productus Cora* est une des espèces les plus caractéristiques de l'Ouralien de l'Amérique du Sud et du Nord, de l'Oural, du Timan, de la Salt Range, etc. Il ne semble pas qu'il se rencontre à un niveau plus inférieur. Les échantillons de l'Erg d'Issaouan se rapportent d'ailleurs fort bien à ceux qui ont été figurés des diverses localités ouraliennes, tandis qu'ils se distinguent très nettement des formes dinantiennes et moscoviennes qui ont été à tort figurées sous le même nom.

Aucun des échantillons recueillis par M. Foureau n'est complet: le bord frontal, en particulier, en est presque toujours brisé; par contre, plusieurs ont conservé au moins l'une des oreillettes de la région cardinale, où sont alors nettement visibles quatre à cinq replis transversaux, caractéristiques de l'espèce. La région médiane de la valve ventrale est régulièrement bombée. Les ornements sont constitués par de fines stries longitudinales, parallèles entre elles et se réunissant par places au nombre de trois ou quatre, pour porter une épine, qui a généralement disparu par la fossilisation. Ce caractère distingue nettement l'espèce d'Alcide d'Orbigny de *Productus corrugatus* M'Coy, du Dinantien, ainsi que de *Productus simensis* Tschern., de l'Ouralien, et de *Productus africanus* Stache, du Moscovien (?) du Sahara marocain.

Je possède aussi plusieurs valves dorsales que je rapporte à *Productus Cora*.

Productus lineatus Waag.

Pl. XV, fig. 14.

(?) 1876. *Productus Cora* H. Trautschold (non d'Orb.). *Die Kalkbrüche von Mjatschkowa*, II, p. 53, pl. V, fig. 1.

1884. *Productus lineatus* Waagen. *Salt-Range Fossils. Productus Limestone*, p. 673, pl. LXVI, fig. 1, 2, pl. LXVII, fig. 3.

1892. *Productus lineatus* Waag. Schellwien, *Die Fauna des karnischen Fusulinenkalks*, I, p. 21 (p. p.), pl. I, fig. 16, 19, pl. III, fig. 1.

1902. *Productus lineatus* Waag. Th. Tchernyscheff, *Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan*, Mém. Com. géol., vol. XVI, n° 2, p. 284 et 625, pl. XLVIII, fig. 4 (?).

1903. *Productus lineatus* Waag. Katzer, *Geol. d. u. Amazonengeb.*, p. 78, pl. VII, fig. 2.

Cette espèce est représentée, parmi les matériaux recueillis par M. Foureau, par une valve ventrale extraite d'un bloc d'un calcaire gris dans lequel prédomine *Camarophoria* cf. *Purdoni* Dav. et qui provient des berges est de l'ouad Tikhammalt, à Afara-N-Ouechecherane (Tighammaline), dans le Tassili (n° 141). Elle se distingue de *Productus Cora* par un sinus médian assez marqué.

Productus lineatus se rencontre dans toute l'épaisseur des calcaires à *Productus* de la Salt-Range. Schellwien la figure des couches ouraliennes des Alpes Carniques et Katzer de l'Ouralien du Brésil. Sa présence dans le Moscovien de Miatchkowa demande vérification, car l'attribution du type figuré par Trautschold sous le nom de *Productus Cora* à l'espèce de Waagen n'est pas certaine. Dans tous les cas il semble bien que *Productus lineatus* n'a jamais été rencontré dans le Dinantien.

Productus gallatinensis Girty.

Pl. XV, fig. 17, 18.

1899. *Productus gallatinensis* George H. Girty. *Geology of the Yellowstone National Park*, part II, chap. XII, sect. II. *Devonian and Carboniferous Fossils*, Monogr. of the U. S. Geol. Surv., vol. XXXII, II, p. 533, pl. LXVIII, fig. 7-11.

1903. *Productus gallatinensis* Girty. *The Carboniferous Formations and Faunas of Colorado*, U. S. Geol. Surv. Profess. Papers, n° 16, p. 361, pl. III, fig. 4-8.

J'assimile à *Productus gallatinensis* Girty une espèce représentée parmi les matériaux recueillis par M. Foureau en 1894 par cinq exemplaires provenant des berges de l'ouad Tikhammalt à Tighammaline (n° 141), où ils se trouvent associés à *Productus lineatus* Waag. et à *Camarophoria* cf. *Purdoni* Dav.

Comme les types figurés par Girty, les échantillons du Sahara sont remarquables par l'aspect très bombé de la valve ventrale, dont les flancs tombent à pic sur le plan passant par la commissure des valves et forment presque un angle droit avec la région médiane. Le bombement est cependant moins régulier que dans les exemplaires figurés par Girty, il se distingue par un profil composé de deux parties, l'une tombant vers le crochet, l'autre vers le bord frontal, qui sont presque planes, forment entre elles un angle inférieur à un droit et se raccordent par une surface très courbe. La ligne cardinale est moins large que le diamètre de la valve et les oreillettes se fondent graduellement avec la région médiane.

Les ornements se composent de côtes très fines, à peu près égales entre elles et parfaitement parallèles, sauf aux rares endroits où elles se montrent confluentes ou diffluentes.

La valve dorsale n'est pas représentée.

Le type de *Productus gallatinensis* Girty provient du calcaire de Madison, dans le Parc National, niveau correspondant à peu près aux couches de Kinderhook des États du Centre, c'est-à-dire au Dinantien inférieur. Mais, dans un mémoire ultérieur, Girty a figuré la même espèce de la « Hermosa formation » du Colorado, qui représente l'Ouralien inférieur.

On ne peut donc tirer aucune conclusion stratigraphique de sa présence dans les calcaires de l'ouad Tikhammalt, si ce n'est qu'elle accentue encore les affinités américaines du Carbonifère saharien.

Productus inflatus Mc Chesney.

Pl. XV, fig. 13.

1868. *Productus inflatus* Mac Chesney (J.-H.). *Description of fossils from the Paleozoic rocks of the Western States*, Trans. of the Chicago Acad. Sci. vol. I, p. 27, pl. VI, fig. 1 *a-c*.

1890. *Productus boliviensis* Nikitin (non d'Orb.). *Dépôts carbonifères et puits artésiens dans la région de Moscou*, Mém. Com. géol., vol. V, n° 5, p. 57, 168, pl. I, fig. 4.

1902. *Productus inflatus* Mc Chesney. Tschernyscheff, *Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan*, Mém. Com. géol., vol. XVI, n° 2, p. 261, 612, pl. XXVIII, fig. 1-6.

1903. *Productus inflatus* Mc Chesney. G.-H. Girty, *The carboniferous formations and faunas of Colorado*, U. S. Geol. Surv., Profess. Papers, n° 16, p. 359, pl. III, fig. 1-3.

Tschernyscheff et Girty ont donné de si bonnes figures de cette espèce que j'ai pu lui attribuer avec certitude une partie des échantillons recueillis par M. Foureau dans l'Erg d'Issaouan (60 et 161). Je n'ai toutefois sous les yeux qu'une seule valve dorsale appartenant à un exemplaire de petite taille assez mal conservé. Mais la forme générale des valves ventrales et leur ornementation ne me laissent aucun doute sur ma détermination. Elles sont aussi larges que hautes, sont fortement renflées, et présentent en général une section plus ou moins carrée; quelques individus seuls possèdent un sinus médian peu accentué, dont la présence suffirait pour certains auteurs à justifier l'établissement d'une espèce distincte. Les oreillettes sont peu développées et passent insensiblement aux faces latérales de la valve. Les ornements sont constitués par des côtes relativement accentuées, droites, parallèles entre elles, sauf aux points assez fréquents où deux d'entre elles viennent à confluer en une seule, pour ensuite se diviser à nouveau. Les tubercules sont irrégulièrement distribués sur ces côtes et sont particulièrement abondants sur les côtés, où ils sont quelquefois remarquablement bien conservés. Ils s'étendent également sur les oreillettes.

Productus inflatus est une espèce très caractéristique de l'Ouralien, qui a été signalée jusqu'à présent à ce niveau à Leavenworth, dans l'Indiana, dans de nombreuses localités du Colorado, dans les environs de Moscou, dans l'Oural et dans le Timan. Elle semble très commune dans l'Erg d'Issaouan (25 exemplaires), où elle occupe probablement un niveau spécial.

Spirifer rectangulus Kutorga.

Pl. XV, fig. 7.

1844. *Spirifer rectangulus* Kutorga. *Zweiter Beitrag zur Palaeontologie Russlands*, Verh. d. K.-Russ. Miner. Ges. zu St. Petersb. Jahr 1844, p. 90, pl. IX, fig. 5.

1902. *Spirifer rectangulus* Kut. Tschernyschew, *Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan*, Mém. Com. Géol. Vol. XVI, n° 2, p. 158, 545, pl. VIII, fig. 1, pl. XLI, fig. 1-5.

Parmi les échantillons (n° 39) recueillis par M. Foureau, le 10 janvier 1894, au milieu des dalles calcaires qui reposent sur les grès à *Lepidodendron* au sud de l'ouad Assekkifaf(1), se trouve une empreinte en creux de la valve ventrale d'un *Spirifer* que je rapporte à *Spirifer rectangulus* Kutorga, espèce ouralienne dont Tschernyschew a fait une étude approfondie. C'est surtout avec l'échantillon jeune qui a servi de type à Kutorga et que Tschernyschew a refiguré, que l'exemplaire

(1) F. Foureau, *Rapport sur ma mission au Sahara et chez les Touareg Azdjer*, p. 93. Paris, 1894.

du Sahara offre des ressemblances, car dans l'adulte l'espèce russe se développe beaucoup en largeur, mais elle accuse, en ce qui concerne ce caractère, d'assez grandes variations individuelles.

J'ai cherché en vain une forme moscovienne qui fût identique avec mon échantillon, cependant Schellwien (1) a déterminé comme *Spirifer* cf. *trigonalis* Mart. une forme, figurée par Joh. Walther (2) sous le nom de *Spirifer convolutus* Phill., du Moscovien de l'ouadi El-Arabah (Égypte), qui n'en diffère que par les côtes beaucoup plus fines du sinus. De plus, les *Spirifer semicircularis* Phill. et *trigonalis* W. Mart., du Dinantien supérieur, les *Spirifer carnicus* Schellw., *Keokuk* Hall et *boonensis* Girty, de l'Ouralien, ne sont pas sans analogies avec la présente espèce. Aucune d'elles ne possède toutefois un sinus aussi nettement délimité des flancs.

Spirifer cf. **triangularis** W. Martin.

Pl. XV, fig. 8.

1809. *Conchyliolithus Anomites* (*triangularis*) W. Martin. *Petrificata Derbiensa*, pl. XXXVI, fig. 2.

1887. *Spirifer triangularis* W. Martin. L. de Koninck, *Faune du calcaire carbonifère de la Belgique*, 6e partie, p. 124, pl. XXIX, fig. 7-15.

Une dalle calcaire, que M. Foureau a recueillie au sud de l'ouad Assekkifaf et qui porte des traces manifestes de taille intentionnelle en disque (n° 39), présente une empreinte en creux de la valve dorsale d'un *Spirifer* très particulier, remarquable par son pli médian s'élargissant brusquement et formant une expansion, d'ailleurs incomplètement conservée, sur le bord frontal. Ce caractère se retrouve sur une espèce souvent figurée que l'on identifie d'ordinaire avec une forme très mal caractérisée par W. Martin. Parmi les figures citées par L. de Koninck dans sa synonymie très complète, c'est celle de Mc Coy (*Spirifer ornithorhyncha*) qui se rapproche le plus de mon exemplaire par son pli médian non caréné. Les échantillons figurés par L. de Koninck, dont le pli est plus ou moins caréné, proviennent du Viséen de Belgique.

(1) Ernst Schellwien, *Ueber eine angebliche Kohlenkalk-Fauna aus der ægyptisch-arabischen Wüste*, Zeitschr. d. D. geol. Ges., t. XLVI, p. 73, 1894.

(2) Joh. Walther, *Ueber eine Kohlenkalk-Fauna aus der ægyptisch-arabischen Wüste*, Ibid., t. XLII, pl. XXV, fig. 10, 1890.

Syringothyris sp. aff. **cuspidatus** W. Mart.

? 1842. *Spirifer cuspidatus* Martin. L. de Koninck, *Descr. des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique*, p. 243 (synonymie), pl. XIV, fig. 1.

Trois points différents m'ont fourni des Spiriféridés en très mauvais état de conservation, qui me paraissent cependant appartenir à un *Syringothyris* voisin de *S. cuspidatus* Mart. Des calcaires rouges, spathiques (n° 60), identiques à ceux qui ailleurs (n° 41) renferment *Productus longispinus* Sow., contiennent, avec un *Productus* voisin d'*inflatus* Mc Chesney, des fragments de la valve ventrale de cette espèce, caractérisés par une énorme aréa avec grande ouverture triangulaire et par un sinus lisse et bien délimité des régions latérales, qui portent une quinzaine de côtes fines, rayonnantes.

Les calcaires en plaquettes (n° 39), avec *Spirifer rectangulus* Kut., portent une empreinte de la région frontale d'une valve dorsale qui possède les mêmes caractères d'ornementation.

Enfin, M. Foureau a recueilli sur la hamada calcaire à l'est des gour Isouitar (n° 136), trois fragments de valves ventrales de *Syringothyris*, réduits à la région cardinale, qui présentent l'aréa, l'ouverture triangulaire et les plaques dentales caractéristiques du genre.

Tous ces fragments sont insuffisants pour permettre une détermination spécifique, néanmoins l'ornementation rappelle celle de *Syringothyris cuspidatus* Mart., que L. de Koninck figure du Tournaisien de Belgique.

On pourrait aussi trouver des analogies avec certaines espèces américaines.

L'espèce de Martin a été citée récemment par E. Ficheur (1), par Joleaud (2) et par H. Douvillé (3) du Carbonifère des environs d'Igli. Grâce à l'obligeance bien connue de M. Douvillé, j'ai pu examiner les échantillons qui se trouvent à l'École des Mines et j'ai pu constater qu'ils diffèrent sans doute spécifiquement de ceux du Tassili. Ils s'en distinguent par un sinus moins profond et moins nettement séparé des régions latérales, qui portent des côtes beaucoup plus nombreuses. Mais ces différences sont peut-être accentuées par la grande taille des exemplaires d'Igli. Elles me paraissent toutefois suffisantes pour rejeter l'idée d'une assimilation des couches qui, au Tassili, renferment *Syringothyris* sp. avec celles du Sud-Oranais.

(1) E. Ficheur, *Note sur le terrain carbonifèrien de la région d'Igli* (*Sahara Oranais*), Bull. Soc. géol. Fr., 3e sér., t. XXVIII, p. 919, 1900.

(2) Joleaud, *Le terrain carbonifèrien dans le sud de l'Algérie*, Mém. de l'Acad. de Vaucluse, t. XIX, p. 398, pl. I, fig. 1, 1891.

(3) H. Douvillé, *Présentation d'échantillons rapportés du Sud Oranais par le général Jourdy*, Bull. Soc. géol. Fr., 4e sér., t. II, p. 6, 1902.

Camarophoria cf. **Purdoni** Dav.

Pl. XV, fig. 19, 20.

1862. *Camarophoria Purdoni* T. Davidson. *On some Carboniferous Brachiopioda collected in India by A. Fleming and W. Purdon*, Quart. Journ., t XVIII, p. 30, pl. II, fig. 4.

1863. *Camarophoria Purdoni* Th. Davidson. *Notice sur quelques Brachiopodes carbonifères recueillis dans l'Inde par MM. le Dr A. Fleming et W. Purdon*, p. 36, pl. XII, fig. 4.

1883. *Camerophoria Purdoni* Dav. W. Waagen, *Salt-Range Fossils. I. Productus-Limestone Fossils*, p. 437, pl. XXXII, fig. 1-7.

1890. *Camarophoria Purdoni* Dav. Nikitin, *Dépôts carbonifères et puits artésiens dans la région de Moscou*, p. 71, pl. III, fig. 6-7.

? 1903. *Camarophoria mutabilis* Tschernyscheff. *Obercarb. Brach. d. Ural u. Timan*, p. 81 et 491, pl. XXII, fig. 18, pl. XXIII, fig. 10, pl. XIV, fig. 1-15, pl. XLVI, fig. 14.

Les calcaires des berges est de l'ouad Tikhammalt renferment à Afara-N-Ouechecherane (Tighammaline) (éch. n° 141) de nombreux échantillons mal conservés de Rhynchonellidés que je crois pouvoir rapporter à *Camarophoria Purdoni* Dav., espèce très caractéristique des calcaires à *Productus* moyens de la Salt-Range. Je les rapproche également de *Camarophoria mutabilis* Tschern., de l'Ouralien de Russie, sans vouloir toutefois me prononcer sur l'opportunité de réunir cette espèce à celle de l'Inde ou de l'en séparer.

L'espèce paraît n'être représentée dans les calcaires de l'ouad Tikhammalt que par des valves séparées, les crochets sont rarement conservés et je n'ai pu observer nulle part les lames internes auxquelles on a donné les noms de *septa* et de *spondylia*. Cependant l'ornementation est bien celle qui caractérise l'espèce de Davidson, on y retrouve les 5 à 7 côtes du repli médian, situées toutes sur le même plan et séparées des côtes latérales par un intervalle assez large.

Les variations individuelles sont d'ailleurs considérables dans les diverses espèces du groupe anthracolithique moyen, de telle sorte qu'elles accusent souvent entre elles des différences supérieures à celles que l'on constate entre deux « espèces ». Un paléontologiste qui comprendrait l' « espèce » dans un sens un peu large serait conduit à réunir sous un même nom un certain nombre des formes qui ont été distinguées par des noms spéciaux. Quoi qu'il en soit, les affinités des individus que l'on rencontre dans le Carbonifère du Tassili sont incontestablement beaucoup plus grandes avec les types du groupe anthracolithique moyen qu'avec les espèces dinantiennes.

Entalis sp.

J'ai longtemps hésité sur la détermination d'organismes représentés par des tubes calcaires, légèrement coniques, à section circulaire, que M. Foureau a rencontrés assez abondamment dans certains bancs des calcaires carbonifères de l'Erg d'Issaouan, où ils se présentent quelquefois en véritables amas, serrés parallèlement les uns contre les autres.

Munier-Chalmas les avait envisagés comme des tubes de Serpules et il est possible que cette interprétation soit la vraie. Mais j'ai été frappé de leur ressemblance avec certains Scaphopodes paléozoïques du genre *Entalis* Gray, dont la plupart des espèces ont, il est vrai, une coquille incurvée, mais dont certains représentants se distinguent par un axe rectiligne. Tels sont *Entalis Walciodorensis* Kon. et *Entalis ingens* Kon. (1), du Dinantien de Belgique. Chez la première de ces deux espèces, en particulier, l'épaisseur relative de la coquille est absolument la même que chez celles de l'Erg d'Issaouan. Comme le test de ces dernières est remplacé par de la calcite et comme leur extrémité postérieure n'est pas conservée, il ne peut être question d'une détermination certaine.

Euomphalus sp.

Moule interne fortement usé, mais montrant l'enroulement et la carène caractéristiques du genre.

Murchisonia sp.

Sections et moules internes, spécifiquement indéterminables.

? Clymenia sp.

Les lumachelles à *Productus Cora* de l'Erg d'Issaouan renferment, outre les Brachiopodes et les Gastéropodes nombreux, un Céphalopode extrêmement curieux, dont j'ai deux exemplaires sous les yeux (nos 161 et 176), malheureusement à l'état tout à fait fragmentaire.

(1) L. G. DE KONINCK, *Faune du calcaire de la Belgique*, 4e partie, Ann. du Musée R. d'Hist. nat. de Belg., t. VIII, pl. XLIX, fig. 16-19.

Ce sont des sections plus ou moins médianes, polies par le sable, correspondant chacune à peine à un quart de tour. Une autre section de l'un des échantillons montre que les tours étaient aplatis, rectangulaires, et qu'ils portaient des épines assez saillantes sur le bord de la face ventrale. Il ne peut être question, dans ces conditions, d'une détermination spécifique, mais les deux sections médianes permettent de reconnaître la présence d'un caractère générique de première importance : le siphon est *dorsal*, il est contigu au bord interne du tour. Les cloisons, à en juger par les sections, sont concaves, elles présentent une selle dorsale au passage du siphon et, de plus, une selle ventrale assez développée, accompagnée de deux lobes externes. Les allures de la ligne de suture ne peuvent être précisées davantage, mais il est incontestable que nous sommes en présence d'une Clyménie, appartenant vraisemblablement à un genre nouveau.

C'est la première fois que l'on signale avec certitude dans le Carbonifère un Ammonoïdé à siphon dorsal, car le genre *Subclymenia* d'Orb. est un Nautiloïdé à siphon ventral.

Faciès. — Les couches carbonifères de l'Erg d'Issaouan paraissent devoir sans exception être envisagées comme des formations marines. Les grès à *Lepidodendron* eux-mêmes sont si intimement associés à des calcaires, que je ne puis les considérer comme des dépôts de lagunes, d'autant plus que l'état de conservation des tiges rend un long flottage très vraisemblable. Aucune trace de houille n'a été rencontrée par M. Foureau, au cours de ses trois traversées de la région carbonifère ; d'ailleurs, la présence de combustible ne permettrait pas davantage de conclure à l'existence d'un « faciès terrestre » ou de dépôts d'eau douce, comme le fait M. Ed. Bureau (1).

Abstraction faite des grès à *Lepidodendron* de la base, d'ailleurs peu épais, la série carbonifère de l'Erg d'Issaouan est entièrement constituée par des calcaires : calcaires zoogènes à Crinoïdes et à Zoanthaires, calcaires compacts à Brachiopodes. Aucun banc de calcaires à Foraminifères n'a été jusqu'ici rencontré. Les calcaires à *Productus* sont assez riches en Gastéropodes ; les Lamellibranches, en revanche, paraissent faire défaut. Des recherches prolongées permettront peut-être de trou-

(1) *Loc. cit.*, p. 1631.

ver des Céphalopodes moins fragmentaires que ceux que j'ai sous les yeux.

Succession et age des couches. — Les observations de M. Foureau ne laissent aucun doute sur l'antériorité aux calcaires des grès à *Lepidodendron*. La détermination de l'âge maximum de ces premières couches carbonifères offre donc un intérêt capital. On a vu plus haut que ceux des restes de *Lepidodendron* qui sont déterminables appartiennent, non pas au *Lepidodendron Veltheimianum*, mais au *L. lycopodioides* ou au *L. obovatum*, ou encore à une forme très voisine de ces deux espèces westphaliennes. Ils indiquent la présence, non du Dinantien, mais du Westphalien. D'autre part, la forme singulière que, sur le conseil de M. Zeiller, j'ai rapprochée du genre *Omphalophloios* ne rappelle aucun type du Carbonifère inférieur. Il est donc certain que les grès à végétaux, qui reposent directement sur le Dévonien inférieur, ne représentent pas le Dinantien et qu'ils ne sont pas plus anciens que le Moscovien (ou Westphalien) inférieur.

Immédiatement au-dessus de ces couches se trouvent, soit des calcaires spathiques à *Productus longispinus* Sow., soit des calcaires en plaquettes, qui renferment *Productus semireticulatus* Mart., *Spirifer rectangulus* Kut., *Sp.* cf. *triangularis* Mart. et *Syringothyris* sp. aff. *cuspidatus* Mart. et d'où proviennent probablement aussi les beaux échantillons de *Rhipidomella Michelini* Lév. que j'ai figurés. Toutes ces espèces sont en quelque sorte banales dans le Carbonifère, et n'indiquent aucun niveau précis, à l'exception toutefois de *Spirifer rectangulus* Kut., qui est une forme ouralienne. Par contre, à ma connaissance, le genre *Syringothyris* n'a encore été cité que dans le Dinantien. Si l'on considère les calcaires en plaquettes comme moscoviens, la contradiction entre ces deux données paléontologiques s'explique aisément, et l'accord s'établit avec la détermination basée sur les végétaux des couches immédiatement sous-jacentes.

Je ne puis préciser la position stratigraphique des couches à Crinoïdes et à Zoanthaires, car je n'ai pas suffisamment étudié ces derniers fossiles, et les tiges de Crinoïdes ne permettent aucune détermination précise. Je ne suis cependant pas éloigné de croire qu'ils correspondent aux couches à *Omphalotrochus* de l'Oural, car leur niveau est certainement supérieur à celui des calcaires en plaquettes, et il est probable qu'il est inférieur à celui des calcaires à *Productus Cora*.

Quant à ceux-ci, leur âge me paraît pouvoir être indiqué d'une manière certaine, malgré le petit nombre d'espèces déterminables qu'ils renferment. Ces espèces sont, en effet, on ne peut plus caractéristiques de l'étage ouralien ; ce sont : *Productus Cora* A. d'Orb., *Productus lineatus* Waag. et *Camarophoria Purdoni* Waag., sans parler de *Productus gallatinensis* Girty, qui a été cité à la fois dans le Dinantien et dans l'Ouralien.

Productus inflatus M'Chesney est également une espèce essentiellement ouralienne, mais elle se trouve dans l'Erg d'Issaouan dans des bancs spéciaux, qui paraissent occuper un niveau relativement bas dans la série carbonifère de la région.

Je conclus donc sans hésiter à l'existence de l'Ouralien, tout au moins de l'Ouralien inférieur, dans l'Erg d'Issaouan et à celle du Moscovien, à l'exclusion du Dinantien.

On constatera tout d'abord que cette conclusion est en désaccord avec celle qui, pour Munier-Chalmas, résultait d'un premier examen des matériaux recueillis par M. Foureau (1) ; on verra aussi qu'elle est en contradiction avec l'attribution au Dinantien des couches carbonifères des environs d'Igli, dans le Sud-Oranais, à quoi ont été conduits tous les auteurs (E. Ficheur, Joleaud, Collot, H. Douvillé, Thévenin, Ed. Bureau) qui ont eu entre les mains des fossiles provenant de ces régions.

(1) Dans son *Traité de géologie*, M. de Lapparent (4e édit., p. 906) place également dans le Dinantien le Carbonifère du Sahara.

Je ne songe pas un seul instant à m'élever contre les conclusions unanimes de paléontologistes aussi expérimentés, je suppose toutefois que le Carbonifère de l'Erg d'Issaouan n'est pas le même que celui de la région d'Igli, comme le Dévonien du Tassili n'est pas le même que celui de l'ouad Saoura. Il s'agit de pays séparés par une distance de près de 1 000 kilomètres.

Dans la région intermédiaire on connaît le Carbonifère dans le Tidikelt et, plus au sud, dans les parties septentrionales de l'Ahenet et du Mouydir.

M. Flamand a publié (1) toute une liste de fossiles carbonifères recueillis par le capitaine Cauvet entre Akabli et In-Salah et conclut à leur âge viséen et tournaisien. Je ne puis être aussi affirmatif que mon distingué collègue d'Alger. Tout d'abord il est manifeste que, pour ses déterminations, il s'est servi principalement d'ouvrages anciens, négligeant les monographies récentes dues à des auteurs russes, allemands, américains ; de plus, je ne pense pas que l'on puisse préciser l'âge exact d'une couche carbonifère d'après les Polypiers, les Crinoïdes, les Bryozoaires que cite M. Flamand, et j'en dirai autant de *Productus semireticulatus* Mart. et de *Pleurotomaria Yvani* Lév. Il ne reste plus ensuite sur la liste que *Plectambonites analoga* Phil. sp. et *Athyris lamellosa* Lév., qui seuls permettent peut-être de considérer comme fondées les conclusions de M. Flamand.

Ni dans l'article géographique de M. E. Gauthier cité plus haut, ni dans les notes si pleines d'intérêt que le capitaine Besset a publiées tout récemment, sur les mêmes régions du Mouydir et de l'Ahenet, nous ne trouvons les moindres renseignements sur la faune, probablement très riche, des calcaires carbonifères. L'analogie de position suggère pourtant l'idée que l'on a affaire aux mêmes formations que dans l'Erg d'Issaouan.

(1) *Loc. cit.*, p. 1533, 23 juin 1902.

Alors se pose la question de savoir jusqu'où, vers le nord, s'étend l'Ouralien et si le Carbonifère du Tademaït occupe le même niveau que celui du Sud Oranais, ou s'il n'a pas déjà des affinités avec celui de l'Erg d'Issaouan.

Le Carbonifère supérieur semble d'ailleurs posséder une très grande extension dans le Nord de l'Afrique.

Les fossiles carbonifères que Lenz a recueillis dans l'Extrême-Sud marocain ont été étudiés par Stache et attribués par lui au sommet du sous-étage viséen (couches à *Spirifer striatus*), mais cette faune est si particulière, si différente de toutes les faunes dinantiennes connues — comme le fait remarquer à juste titre Fr. Frech (1) — qu'on est tenté de lui assigner un âge plus récent, peut-être moscovien. Plusieurs *Productus*, en particulier *Productus africanus* Stache, se rapprochent d'ailleurs beaucoup d'espèces ouraliennes, telles que *Productus Cora* A. d'Orb. J'ai déjà insisté plus haut sur l'identité que présentent quelques articles de tiges de Crinoïdes récoltés par M. Foureau avec certaines formes figurées par Stache. Dans tous les cas, le faciès à Crinoïdes et le faciès à *Productus* de l'Erg d'Issaouan se retrouvent au sud du Maroc.

Vers l'est, Overweg a recueilli également, entre Mourzouk et Ghât, des articles de Crinoïdes semblables à ceux qui jonchent le sol de notre Erg. La présence de restes de *Sigillaria*, dans cette même région, justifie non seulement l'attribution, faite par Beyrich avec une certaine réserve, des fossiles d'Overweg au Carbonifère, mais elle permet de supposer que ces restes appartiennent au Carbonifère moyen ou supérieur.

Il faut ensuite aller jusqu'en Égypte pour trouver de nouveau des dépôts carbonifères fossilifères. L'illustre Schweinfurth découvrit en 1887 dans l'ouadi El-Arabah, à l'ouest du golfe de Suez, au milieu des grès de Nubie, une intercalation de calcaires pétris de fossiles paléozoïques.

(1) Fr. Frech, *Lethæa Palæozoica* t. II p. 399, 1899.

Joh. Walther (1), qui publia en 1890 une étude détaillée du gisement et de sa faune, crut y reconnaître du « Kohlenkalk » ou « Subcarbonifère », c'est-à-dire du Dinantien. Cependant E. Schellwien (2) fut conduit un peu plus tard, après avoir soumis à une revision minutieuse les fossiles recueillis par Schweinfurth et Joh. Walther, à attribuer le même ensemble au Moscovien. Un *Spirifer* de l'ouadi El-Arabah a, comme on l'a vu plus haut, de très grandes analogies avec la forme que j'ai déterminée *Spirifer rectangulus* Kut. De plus, l'existence d'une couche très continue de calcaire à Crinoïdes mérite d'être mentionnée.

Rothpletz (3) a signalé très sommairement, dans la péninsule du Sinaï, des calcaires carbonifères dans une position très analogue, intercalés, comme en Égypte, dans les grès de Nubie. La faune très rudimentaire ne permet pas de détermination précise. De même, J.-W. Salter (4) mentionne, mais sans la figurer, sous le nom de *Lepidodendron mosaicum* spec. nov., une empreinte végétale provenant d'un grès du Sinaï et remise à Murchison par un officier.

Enfin, H. Bauermann (5) décrit dans les termes suivants un calcaire qui affleure dans la vallée de Nasb, dans l'Arabie Pétrée :

« It contains a few obscure fossils, chiefly encrinite stems and rings, with a few imperfect sections of cups... M. Salter... states that they are Carboniferous, including forms of the genera *Rhodocrinus* and *Poteriocrinus*, and that they are associated with the spiral univalves *Murchisonia* and possibly *Eulima*. »

Ralph Tate (6) indique, dans un bloc du même calcaire, *Orthis Michelini*, *Streptorhynchus crenistria* et des fragments de *Spirifer*.

(1) Joh. Walther, *Ueber eine Kohlenkalk-Fauna aus der ägyptisch-arabischen Wüste*, Zeitschr. d. D. geol. Ges., t. XLII, p. 419-449, pl. XXIII-XXVIII, 1890.

(2) Ernst Schellwien, *Ueber eine angebliche Kohlenkalk-Fauna aus der ægyptisch-arabischen Wüste*, Ibid., t. XLVI, p. 68-78, pl. VII, 1894.

(3) A. Rothpletz, *Stratigraphisches von der Sinaihalbinsel*, N. Jahrb. f. Miner., 1893, I, p. 102-104.

(4) J.-W. Salter, *On a true Coal-plant* (*Lepidodendron*) *from Sinai*, Quart. Journ. Geol. Soc., t. XXIV, p. 509-510, 1868.

(5) H. Bauermann, *Note on a Geologieal Reconnoissance made in Arabia Petraea in the Spring of 1868*, Ibid., t. XXV, p. 17-38, pl. I, 1869.

(6) Ralph Tate, *On the age of the Nubian Sandstone*, Ibid., t. XXVII, p. 404-406, 1871.

Il ajoute qu'une *Sigillaria* a été recueillie par Holland, au Wadi Mokatteb ; elle proviendrait d'un grès, mais n'aurait pas été trouvée en place.

Il y a là quelques analogies avec le Carbonifère du Sahara qui méritaient d'être mises en évidence. Elles montrent que, depuis le Maroc jusqu'en Arabie, le Carbonifère est représenté par des faciès remarquablement uniformes.

On est en droit de considérer provisoirement tous ces dépôts comme approximativement synchroniques et comme représentant le Moscovien et sans doute aussi la base de l'Ouralien, à l'exclusion du Dinantien. Nulle part ils ne renferment de la houille. Il est fort peu probable que le Sahara fasse exception à cette règle. Tant que l'on envisageait les calcaires carbonifères de l'Erg d'Issaouan comme du Carbonifère inférieur on pouvait conserver l'espoir de rencontrer au-dessus d'eux des terrains houillers, mais à présent que l'âge moscovien et ouralien de ces calcaires est établi, il n'est plus permis de garder des illusions à cet égard.

Quant aux affinités zoogéographiques des faunes carbonifères du Nord de l'Afrique, elles paraissent exister à la fois avec le Carbonifère d'Europe, et en particulier avec le Carbonifère russe, et avec le Carbonifère de l'Amérique du Nord, comme l'a déjà fait remarquer Thévenin, à propos des fossiles du Carbonifère inférieur du Sud Oranais. Les affinités avec l'Amérique du Sud sont moins évidentes, contrairement à ce qui avait lieu au Dévonien inférieur.

V. — COUCHES CRÉTACÉES A CERATODUS DU DJOUA.

Plusieurs auteurs et en particulier Roche (1) ont signalé, au-dessous des calcaires cénomaniens qui forment le soubassement des grands plateaux crétacés du Sahara algérien, des argiles bariolées avec bancs de gypse et de grès. Aucun fossile n'y avait été trouvé, permettant de préciser leur âge. Il était réservé à M. Foureau d'y découvrir, dans le Djoua, des restes de Poissons, qui ne laissent point de doute sur l'attribution de ces couches au Crétacé. Comme elles supportent immédiatement le Cénomanien, il est légitime d'en faire de l'Albien. Les premiers échantillons furent recueillis par M. Foureau en décembre 1893, mais ce n'est qu'en 1904 que furent publiés les premiers renseignements relatifs au gisement (2).

La dépression du Djoua ou ouad Ohanet est un long thalweg, orienté à peu près est-ouest, qui s'étend à l'est de Timassânine, au sud d'un grand escarpement de calcaires cénomaniens de 80 à 100 mètres de hauteur, irrégulièrement découpé d'échancrures (voy. fig. 41, 129 et 131 à 136).

M. Foureau a trouvé dans les couches de la falaise : *Hemiaster* sp., *Ostrea flabellata* Goldf., *O. columba* Defr., *O. olisiponensis* Sharpe, *Plicatula* sp. (déterminations de Munier-Chalmas).

A la base de l'escarpement, affleurent, sous les calcaires cénomaniens, des argiles rouges et vertes, quelquefois blanches, avec intercalations de bancs gypseux. Ces couches forment également le sol de la dépression, qui, toutefois, est souvent recouvert de gypse remanié (voy. fig. 138) et

(1) *Documents relatifs à la Mission Flatters*, p. 187.

(2) F. Foureau, *Découverte de gîtes fossilifères dans le Djoua, à l'est de Timassânine* (*Sahara*), C. R. Ac. Sc., t. CXXXVIII, p. 1527-1529, une fig., 13 juin 1904. — Émile Haug, *Sur la faune des couches à Ceratodus crétacées du Djoua, près Timassânine* (*Sahara*), Ibid., p. 1529-1531.

qui est parsemé de nombreuses petites buttes d'argile ou de grès friable.

Au sud, le thalweg est limité par le plateau de dunes, connu sous le nom d'Erg d'Issaouan, dont les éperons multiples s'avancent sur le sol du Djoua.

Les fossiles se rencontrent tantôt en place, tantôt à l'état sporadique, gisant sur le sol et, alors, souvent usés par le sable. Plusieurs dents de *Ceratodus* sont dans ce cas, elles ont été recueillies à environ 50 kilomètres en amont de Timassânine, tandis que les environs immédiats de cette zaouia n'ont fourni que des plaques dermiques indéterminables. Tous les fossiles recueillis en place l'ont été dans un grès très friable ou dans une argile rouge, qui constituent un gour, la Gara M, à une trentaine de kilomètres en amont de Timassânine. Ce sont surtout des vertèbres de Sélaciens, extrêmement abondantes, des dents de *Ceratodus* et des dents de *Gigantichthys*. (Pour les détails concernant le gisement, voir la fig. 135, p. 570 et pour la coupe de la Gara M, la fig. 133, p. 568.)

Je rappellerai que les coquilles de *Desertella Foureaui* Mun.-Ch., qui ont été décrites plus haut, proviennent de points situés entre Timassânine et Tabtab. J'ai déjà discuté la question de leur âge.

J'étudierai d'abord les restes de Poissons, en commençant par les Sélaciens, et je dirai ensuite quelques mots des restes de Reptiles, extrêmement incomplets.

Otodus sp.

Pl. XVI, fig. 1.

Parmi les centaines de vertèbres de Poissons originaires du Djoua une seule se rapporte au type appelé *astérospondyle* par Hasse (1) et, dans un sens plus restreint, *acanthospondyle* par O. Jäckel (2). On sait que chez les Sélaciens qui présentent ce type de vertèbres la calcification a lieu, entre les deux cônes opposés par le sommet, qui se rencontrent dans toutes les formes de cet ordre à partir du Lias, par

(1) C. Hasse, *Das natürliche System der Elasmobranchier auf Grundlage des Baues und der Entwicklung der Wirbelsäule*. 5 fasc. gr. in-4. Iena, 1879-1885.

(2) Otto Jäckel, *Die eocänen Selachier vom monte Bolca*. 1 vol. gr. in-8. Berlin, 1894, p. 53.

la sécrétion de lames rayonnantes, réunissant les deux cônes. Ces lames sont toujours groupées de manière à ménager deux paires de secteurs étroits occupés par du cartilage et permettant l'insertion de l'arc neural et de l'arc hémal.

Dans le genre *Otodus* les rayons sont disposés en faisceaux et sont fréquemment bifurqués ou anastomosés. La vertèbre acanthospondyle du Djoua présente cette disposition en faisceaux. Un faisceau simple sépare les deux secteurs cartilagineux qui correspondent aux arcs hémaux, tandis que deux faisceaux, séparés par du cartilage, s'intercalent entre les deux secteurs qui correspondent aux arcs neuraux (1). Les faisceaux latéraux sont irréguliers, de sorte que les espaces cartilagineux ont des largeurs variables.

C'est exactement la disposition que figure Hasse d'après une section de vertèbre d'*Otodus* (2) qui provient de l'Éocène de Claiborne, dans l'Alabama.

Les espaces primitivement cartilagineux sont remplacés par un grès rouge à éléments très fins.

Le genre *Otodus* est connu depuis le Cénomanien. Je m'abstiens de créer une espèce nouvelle pour une forme qui n'est représentée que par une vértèbre unique, quoiqu'elle constitue le représentant le plus ancien du genre.

Platyspondylus Foureaui n. gen. n. sp.

Pl. XVI, fig. 2, 5-11.

Plusieurs centaines de vertèbres recueillies par M. Foureau dans le Djoua appartiennent à un même type très déprimé, presque circulaire, dont le mode de calcification est assez particulier pour justifier l'établissement d'un genre nouveau. J'avais, il est vrai, cru tout d'abord, sur la vue des figures que Hasse (3) donne des vertèbres de *Pristis*, pouvoir attribuer à ce genre ou à un type très voisin l'espèce du Djoua.

La forme aplatie et presque circulaire des vertèbres, les bourrelets saillants que présentent les bords antérieur et postérieur, l'aspect carié du pourtour sont des caractères qui se retrouvent chez les deux types. Les analogies sont encore accentuées par la structure à la fois concentrique et rayonnée que présente le cartilage sur une section transversale passant par le centre (pl. XVI, fig. 4, 10).

Malheureusement Hasse ne figure aucune section sagittale de l'espèce actuelle et celle qu'il donne d'une forme fossile, originaire du Turonien de Strehlen (Saxe), diffère essentiellement des sections de vertèbres du Djoua par la présence d'anneaux calcaires concentriques irrégulièrement espacés.

Pour combler la lacune dans les figures de Hasse, j'ai cherché à me procurer des

(1) La figure 1 de la planche XVI représente par erreur la face dorsale de la vertèbre en bas.
(2) *Loc. cit.*, pl. XXVII, fig. 37.
(3) *Loc. cit.*, p. 121-125, pl. XVI, fig. 53-67.

vertèbres de la Scie actuelle (*Pristis antiquorum* Lath.) et je me suis adressé à cet effet à mon frère Ernest, missionnaire de la Société des Missions évangéliques de Paris, à N'gômo (Gabon).

J'ai eu la satisfaction de recevoir de lui, à la fin de l'année dernière, un envoi de vertèbres lombaires et caudales de très gros *Pristis* pêchés dans un lac tributaire du Bas-Ogôoué. Je lui adresse pour l'empressement qu'il a mis à satisfaire à ma demande mes plus affectueux remerciements.

Les sections que j'ai fait faire à travers plusieurs de ces vertèbres m'ont montré que *Pristis* n'appartient pas au type *tectospondyle* de Hasse, aucune section ne montrant les anneaux de calcification figurés sur l'exemplaire de Strehlen, qui n'est donc pas un *Pristis*.

De plus, j'ai pu m'assurer qu'il existe une différence essentielle entre *Pristis* et le Sélacien du Djoua, rendant nécessaire leur séparation générique.

Chez *Pristis* la calcification est réduite aux deux cônes surbaissés, opposés par le sommet, comme le montre la section que j'ai fait reproduire (pl. XVI, fig. 3 *a*). Dans le nouveau genre *Platyspondylus*, il existe en outre un anneau externe légèrement concave, qui réunit les deux cônes, mais ne possède pas la même épaisseur qu'eux, comme on le voit sur la section figurée pl. XVI, fig. 11, en triple grandeur naturelle. La vertèbre est donc, chez *Platyspondylus*, une boîte fermée, comme dans le type *cyclospondyle* de Hasse (*Scymnus*, *Palæospinax*, etc.), mais elle est beaucoup plus déprimée que dans aucune des formes qui se trouvent à ce stade primitif de calcification ; elle est même plus déprimée encore que celle de *Pristis*, ainsi qu'il résulte de la comparaison des figures 2 *b* et 3 *b* de la pl. XVI.

Toutes les vertèbres du *Platyspondylus* que j'ai sous les yeux présentent au centre une perforation circulaire, par où passait la partie étranglée de la corde dorsale et qui est identique à celle des vertèbres de *Pristis*.

Je ne possède que des vertèbres lombaires du nouveau genre. Les plus grosses (pl. XVI, fig. 2 *b*, 5 *b*) sont plus déprimées que les plus petites (pl. XVI, fig. 6 *b*, 7 *b*). La forme circulaire est loin d'être parfaite, on observe une dépression sur l'un des bords, qui correspond probablement au côté dorsal.

La conservation des matériaux est très inégale, la plupart des vertèbres ont leurs parties calcaires transformées en une masse très friable, qui ne laisse voir aucune trace de structure, et l'intérieur, primitivement cartilagineux, est encore plus mal conservé. L'anneau qui réunit les deux cônes a souvent disparu. Souvent de l'oxyde de fer a pénétré entre les couches et dans les rayons du cartilage, la structure à la fois concentrique et rayonnante est alors particulièrement bien visible (pl. XVI, fig. 10). Très rarement l'intérieur est incolore, il permet dans ce cas de reconnaître très nettement, en plaques minces, les corpuscules calcaires qui forment les couches concentriques du cartilage mixte.

Pristis est cité par Hasse à l'état fossile dans le Turonien, mais nous savons ce qu'il faut penser de sa détermination.

Par contre, les espèces tertiaires de *Pristis* sont indiscutables, en particulier celles du Néogène. On n'est pas autorisé à dire que *Platyspondylus* est un type plus archaïque que *Pristis*, il ne semble pas davantage en dériver par filiation directe.

Vertèbres de Téléostéens.

Pl. XVI, fig. 12.

Grâce aux travaux remarquables de Hasse, il est aujourd'hui possible de déterminer au moins génériquement des vertèbres de Sélaciens fossiles; il n'en est malheureusement pas de même de celles des Téléostéens, sur lesquels aucun travail d'ensemble n'a été publié. J'ai cependant pu arriver à des déterminations provisoires de deux vertèbres du Djoua, grâce aux travaux récents sur la Craie du Kansas (1) et surtout grâce à l'amabilité de M. Max Schosser, qui m'a facilité l'examen des originaux de Loomis et d'autres matériaux du Kansas conservés au Musée paléontologique de l'État à Munich.

Je ne suis pas à même toutefois de donner un nom à la grosse vertèbre représentée planche XVI, figure 12, dont l'arc neural est conservé.

(?) **Osmeroides** sp.

Pl. XVI, fig. 13, 15, 16.

Plusieurs vertèbres isolées du Djoua semblent devoir être rapportées au genre *Osmeroides* Ag., localisé jusqu'ici dans le Crétacé supérieur. Elles se rapprochent beaucoup d'échantillons du Kansas, qui se trouvent au Musée de Munich. La forme générale est à peu près la même et l'on observe, dans les deux cas, des ouvertures elliptiques ou rectangulaires, correspondant à l'insertion de l'arc hémal et de l'arc neural. Les sections que j'ai fait représenter pl. XVI, fig. 15 et 16 montrent que ces ouvertures ne sont autre chose que la base de cones moins ossifiés, dont les sommets sont situés au centre de la vertèbre.

(?) **Ichthyodectes** sp.

Pl. XVI, fig. 14.

Une vertèbre beaucoup plus longue que celles d'*Osmeroides* ne diffère par aucun caractère important de celles que Stewart (2) attribue au genre *Ichthyodectes* Cope,

(1) Frederic-B. Loomis, *Die Anatomie und die Verwandtschaft der Ganoïd- und Knochen-Fische aus der Kreide-Formation von Kansas, U. S. A.* Palæontographica, t. XLVI, p. 213-283, pl. XIX-XXVII, 1900. — Alban Stewart, *Cretaceous Fishes. Teleosts*, The University Geol. Surv. of Kansas, t. VI, p. 259-393, pl. XXXIII-LXXIII, 1900.

(2) *Loc. cit.* pl. LI, fig. 8.

du Crétacé du Kansas. L'exemplaire étant unique, je n'ai pas voulu le faire sectionner.

Ceratodus africanus n. sp.

Pl. XVII, fig. 1-5.

Parmi les restes fossiles recueillis par M. Foureau dans les grès à Poissons de la dépression du Djoua, à l'est de Timassânine, les plus intéressants sont sans conteste les dents de *Ceratodus*, ramassées les unes en place à la gara M, — dont le gisement a été indiqué plus haut, p. 815, — les autres, à l'état remanié et fortement usés par l'action des sables poussés par le vent, à l'est de ce point, où elles se trouvent éparses sur la mince couche de sable qui parfois recouvre les gypses ou sur les gypses à nu, eux-mêmes.

C'est la première fois, à ma connaissance, que l'on signale des restes de *Ceratodus* en Afrique, en dehors de l'Afrique australe (Trias).

Quelques débris informes, trop usés pour être déterminés, mis à part, les dents recueillies par M. Foureau se répartissent facilement en dents palatines et dents mandibulaires, par comparaison avec celles du *Ceratodus* vivant et avec les formes triasiques étudiées par Zittel (1).

Dents palatines. — 1 dent palatine droite (pl. XVII, fig. 1), entière mais légèrement usée en avant et fortement en arrière, est aplatie et présente 6 côtes dirigées vers l'extérieur, disposées à peu près normalement à l'axe, dont les 3 antérieures et surtout la 1re sont fortement accusées, tandis que les 3 postérieures sont déprimées. Le bord proximal est coupé verticalement, il forme une arête tranchante avec la face supérieure et une arête obtuse avec la face inférieure. L'une et l'autre sont parsemées, dans la région proximale, d'alvéoles arrondis ou polygonaux, dus au burinage qu'a subi la surface.

1 fragment de dent palatine droite, dépourvu de ses bords antérieur et proximal, possède les mêmes caractères.

1 dent palatine droite (pl. XVII, fig. 3), appartenant à un individu beaucoup plus petit, n'est usée que sur les bords. Les côtes s'étendent jusqu'au bord proximal et sont fortement accusées sur la face supérieure, à peine indiquées sur la face inférieure. Elles sont au nombre de 5, mais la 5e est divisée en 2 branches divergentes. Il est possible que cette dent appartienne à une espèce différente des autres, mais j'attribue provisoirement les différences à des caractères d'âge.

1 dent palatine gauche est très incomplète, très fortement usée et 4 côtes seulement sont conservées (pl. XVII, fig. 2).

Dents mandibulaires. — Aucune dent mandibulaire gauche.

(1) Zittel, *Ueber Ceratodus*, Sitzungsber. d. math.-phys. Classe d. k. bayer. Akad. d. Wiss., 1886, II, 13 p., 1 pl.

1 dent mandibulaire droite (pl. XVII, fig. 5) est parfaitement conservée et adhère encore à sa base osseuse, creusée en dessous d'une fosse longitudinale. Le bord proximal de la dent, moyennement arqué, tombe à pic et forme avec la face supérieure une crête bien accentuée, d'où partent les côtes, au nombre de 6, la dernière en voie de bipartition. La 1re côte, accompagnée d'une bosse sur sa face antérieure, est normale à l'axe antéro-postérieur de la dent. Les 4 suivantes sont dirigées en arrière et sont assez tranchantes sur leur bord supérieur. La dernière côte est un peu moins élevée, elle est divisée en deux branches parallèles entre elles et parallèles à la crête qui délimite la face proximale de la dent.

Le bord distal des côtes porte 5 à 7 fines crénelures, visibles surtout sur les 4 postérieures.

Des alvéoles irréguliers, délimités par des saillies anastomosées, accidentent la région proximale de la face supérieure. Ils sont vraisemblablement dus à l'usure éolienne.

1 fragment de dent mandibulaire droite comprend les 4 côtes postérieures. La dernière est divisée en deux côtes secondaires parallèles entre elles. Les crénelures ont disparu par usure. Le bord proximal et l'extrémité antérieure manquent. Les côtes forment de faibles saillies sur la face inférieure.

1 dent mandibulaire droite (pl. XVII, fig. 4), dont la côte antérieure est brisée, est remarquable par la netteté avec laquelle les côtes sont visibles sur la face inférieure.

Rapports et différences. — La présence de 6 côtes à chaque dent, aussi bien palatine que mandibulaire, rapproche *Ceratodus africanus* n. sp. d'*Epiceratodus Forsteri* (Krefft) Teller et l'éloigne très nettement des *Ceratodus* vrais du Trias, qui n'ont que très rarement plus de 5 côtes. L'une des deux espèces du Crétacé supérieur du territoire de Montana, décrites par Cope (1), mais non figurées, posséderait de même 6 côtes (l'autre espèce en a 13) et ces dents porteraient également, si j'ai bien compris la description, des crénelures (« weak transversal ridges »).

Plusieurs espèces triasiques, telles que *Ceratodus serratus* Ag. et *Ceratodus runcinatus* Plien., ainsi que *Ceratodus Phillipsi* Ag., du Bathonien de Stonesfield, possèdent, comme *Ceratodus africanus*, des côtes dirigées en arrière, contrairement à ce qui a lieu chez l'espèce vivante, où elles sont dirigées en avant.

La fosse, visible à la face inférieure du support osseux de la dent mandibulaire, correspond à celle qui est figurée par Schlumberger (2) chez *Ceratodus runcinatus* Plien. de Lunéville, mais elle est beaucoup plus étroite et ne s'élargit pas vers l'extrémité antérieure.

Ceratodus africanus n. sp. semble, d'après ce qui précède, occuper une position intermédiaire entre les formes triasiques et l'espèce actuelle. On sait que la sépa-

(1) E.-D. Cope, *Description of some Vertebrate remains fromt the Fort Union beds of Montana*, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., 1876, p. 259.

(2) Schlumberger, *Dent de Ceratodus runcinatus, Plien.*, Bull. Soc. Géol. Fr., 2e sér., t. XIX, p. 707, pl. XVII, 1862.

ration générique de cette dernière, sous le nom d'*Epiceratodus*, proposée par M. Teller, est basée sur la différence existant entre les caractères ostéologiques du crâne d'une espèce triasique, dont une tête entière a été trouvée à Lunz (Basse-Autriche), et ceux du type vivant. En l'absence de données de même ordre sur l'espèce africaine, je donnerai provisoirement à celle-ci le nom de *Ceratodus*, sans me prononcer sur son attribution générique, et je m'abstiendrai de créer un genre nouveau, dont l'établissement serait peut-être justifié, vu la présence des crénelures qui n'existent ni chez les formes triasiques typiques ni chez l'espèce actuelle.

Ceratodus minutus n. sp.

Pl. XVII, fig. 6.

Une dent mandibulaire droite de petite taille rappelle beaucoup, par la disposition de ses côtes et par l'aspect de sa face inférieure, l'espèce précédente, mais elle s'en distingue par le nombre des côtes, qui est réduit à 4, la dernière étant divisée en côtes secondaires, et par les crénelures, plus grossières et moins nombreuses. La 1re côte est normale au bord proximal, les trois autres sont dirigées en arrière. Sur les trois premières se voient très nettement trois fortes crénelures.

Par le nombre de ses côtes *Ceratodus minutus* se rapproche des espèces triasiques, mais les crénelures rappellent l'espèce précédente et leur présence peut être envisagée comme un souvenir des genres paléozoïques, tels que *Ctenodus*.

? **Saurocephalus** Harlan.

Pl. XVII, fig. 7, 8.

Fragments de dents volumineuses, légèrement incurvées, à deux tranchants, à cavité profonde, qui les distingue de celles de *Protosphyræna*, pleines (1).

Gigantichthys numidus n. sp.

Pl. XVII, fig. 9-13.

Je rapporte au genre *Gigantichthys* Dames une espèce représentée, parmi les matériaux originaires du Djoua, par une cinquantaine de dents, dont 30 environ sont réduites à la base de la racine et dont 13 seulement ont conservé d'une manière partielle la couronne, qui était recouverte d'émail et qui est séparée de la

(1) Loomis, *loc. cit.* Palæontographica, t. XLVI, p. 250.

base par un anneau oblique. Aucune n'a conservé la pointe, aucune trace de l'émail n'est visible.

La surface d'insertion de ces dents présente la forme d'une selle dont l'axe correspond au diamètre antéro-postérieur. La base est conique, comprimée latéralement, de sorte que la section en est subquadrangulaire. Elle est couverte de sillons verticaux, qui ne se prolongent pas sur la surface d'insertion et qui s'arrêtent au voisinage d'une ligne décurrente délimitant la couronne, c'est-à-dire la surface primitivement couverte d'émail. La couronne paraît avoir été très haute, sa section est elliptique, au moins à la base.

DIMENSIONS :

Base : Maxima	33/18	32/13	30/14	millimètres.	
Base : Minima	17/10	16/7		—	
Hauteur moyenne de la base de l'émail comparée à la longueur de la surface d'insertion	19/30	19/25	16/25	14/23	7/10

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Gigantichthys Pharao* Dames, type du genre (1), du Sénonien des environs de Gizeh (Égypte), n'est représenté également que par des dents isolées, d'une taille comparable à celles du Djoua. Il existe entre les deux espèces certaines différences qui nécessiteront peut-être un jour leur séparation générique.

Les dents de *Gigantichthys Pharao* sont plus fortement comprimées, les côtes verticales de la racine s'étendent également sur la surface d'insertion. Il existe une profonde échancrure, aussi bien sur le bord antérieur que sur le bord postérieur, tandis que chez notre espèce l'un des bords seulement est plus ou moins échancré. La surface dépourvue d'émail ne s'élève pas chez les deux espèces à la même hauteur. Chez *G. Pharao* cette hauteur est au grand diamètre de la base dans le rapport 47 30 (mesuré sur les figures de Dames); chez *G. numidus*, il est en moyenne de 13 environ (mesures prises sur 5 échantillons). La limite entre la racine et la surface couverte d'émail est, chez *G. Pharao*, une ligne arquée dissymétrique ; chez *G. numidus*, elle est simplement décurrente. Enfin, dans l'espèce égyptienne, la couronne est tranchante sur les deux bords, dans l'espèce saharienne, elle présente des bords arrondis et une section elliptique.

Je ne me dissimule pas que ces différences entre les deux espèces sont très importantes, néanmoins les ressemblances manifestes, en particulier celles qui portent sur la racine, justifient le rapprochement que j'ai opéré.

Les analogies sont beaucoup moins grandes avec le genre *Cimolichthys* Leidy,

(1) DAMES, *Titanichthys Pharao nov. gen. nov. sp. aus der Kreideformation Ægyptens*, Sitzungs-Ber. d. Gesellsch. naturforschender Freunde zu Berlin, 1887, n° 5, p. 69-72. Le nom de *Titanichthys*, ayant été employé en 1885 par Newberry pour un Poisson placoderme, a été remplacé dès 1887, par Dames lui-même (*Ibid.*, p. 137, teste Zittel), par celui de *Gigantichthys*.

dont une espèce, *C. marginatus* Reuss sp., est commune dans le Sénonien du bassin anglo-parisien, d'où elle a été décrite sous des noms très divers (1).

Chéloniens.

Pl. XVII, fig. 14-17.

Des Chéloniens, dont la détermination générique ne me paraît pas possible, sont représentés, parmi les matériaux des couches à *Ceratodus* du Djoua, par divers os et fragments d'os. J'ai fait figurer quelques-uns d'entre eux :

Humérus appartenant à une espèce de petite taille (pl. XVII, fig. 16).

Fragments de plaque marginale, à section en forme de V (pl. XVII, fig. 14).

Fragments de plaques dorsales de la carapace (pl. XVII, fig. 15, 17).

Dinosauriens.

Pl. XVII, fig. 18.

Une vertèbre très allongée, légèrement amphicœlienne, avec profond cana médullaire sur la face supérieure et des faces latérales excavées, provient certainement d'un Dinosaurien. Il en est peut-être de même de nombreux os longs, fragmentés et fortement roulés appartenant à des animaux d'assez grande taille.

Les vives colorations que possèdent les grès et les argiles du Djoua, ainsi que la présence d'intercalations gypseuses, avaient tout d'abord fait croire à l'âge triasique de ces dépôts. La présence de dents de *Ceratodus*, celle de valves de *Desertella*, que l'on avait prises pour des valves de Myophories et que l'on croyait en être originaires, semblaient militer en faveur de cette manière de voir.

Mais les *Desertella* proviennent vraisemblablement d'un autre niveau, et nous avons vu que les deux espèces de *Ceratodus* s'éloignent beaucoup des formes triasiques, l'une d'elles se rapprochant même de l'espèce actuelle.

D'autre part, l'état d'évolution des vertèbres de Sélaciens et de Téléo-

(1) Leriche, *Revision de la faune ichthyologique des terrains crétacés du Nord de la France*, Ann. Soc. géol. Nord, t. XXXI, p. 140, 1902.

stéens assigne aux couches du Djoua un âge relativement récent. Celles de Téléostéens (*Osmeroides*, *Ichthyodectes*) ont des affinités avec des types crétacés. Et c'est également à un genre qui jusqu'ici n'est connu que dans le Crétacé supérieur que se rapportent les curieuses dents de *Gigantichthys numidus*.

Les couches à *Ceratodus* du Djoua sont donc crétacées. Mais leur position stratigraphique permet de préciser davantage leur âge. Elles supportent immédiatement, en concordance, des calcaires et des marnes d'âge incontestablement cénomanien. Il y a lieu, par suite, de les attribuer à l'étage Albien. C'est d'ailleurs ce qu'ont fait déjà plusieurs géologues algériens pour des formations analogues qui se rencontrent plus à l'ouest, sans appuyer, il est vrai, leur détermination sur des données paléontologiques.

Les couches à *Ceratodus* du Djoua sont des formations lagunaires, ainsi qu'il résulte de leurs caractères lithologiques. Et cette conclusion n'est pas en contradiction avec le caractère de la faune, car les *Ceratodus*, qui vivaient au Trias dans un milieu exclusivement marin, habitent aujourd'hui les marais de la Tasmanie. D'autre part, la présence de restes de Sélaciens dans de pareils dépôts ne doit pas nous étonner, car de nos jours *Pristis antiquorum*, proche parent de *Platyspondylus*, remonte les grands fleuves de l'Afrique équatoriale. Mon frère a vu pêcher des Scies de taille gigantesque non seulement dans l'Ogôoué, mais même dans le lac Onange qui en est tributaire et se trouve à environ 120 kilomètres de l'embouchure du fleuve.

CONCLUSIONS STRATIGRAPHIQUES

Il résulte des déterminations paléontologiques qui sont motivées dans les pages précédentes que les terrains fossilifères rencontrés par M. Foureau, au cours de ses missions successives chez les Touareg Azdjer, sont les suivants :

1° Schistes gothlandiens à Graptolithes ;

2° Grès éodévoniens ;

3° Dévonien moyen ;

4° Grès et calcaires moscoviens et ouraliens ;

5° Argiles et grès albiens à *Ceratodus* ;

6° Cénomanien.

Dans toute cette série, malgré les grandes lacunes que l'on y constate, il n'existe aucune discordance importante, correspondant à des mouvements orogéniques. En revanche, la base de la série sédimentaire est probablement partout discordante sur les terrains cristallophylliens fortement redressés. Les terrains du Tassili des Azdjer et de l'Erg d'Issaouan n'ont subi, postérieurement à leur dépôt, que de faibles redressements, occasionnant par exemple la légère discordance qui existe peut-être entre le Dévonien et le Carbonifère.

La transgression mésocrétacée a été précédée de mouvements peu importants, qui n'ont eu d'autre résultat que de mettre les couches albiennes ou cénomaniennes en contact tantôt avec le Dévonien inférieur, tantôt avec le Carbonifère. Les terrains crétacés forment, au nord du Djoua, d'immenses plateaux, en partie ensevelis sous un épais manteau de dunes. Toute la région sédimentaire traversée par les itinéraires sahariens de M. Foureau est donc essentiellement un pays d'allures tabulaires.

Telle n'est pas la conception à laquelle on est conduit lorsque l'on cherche à résumer les résultats géologiques des explorations effectuées dans ces dernières années dans des régions plus occidentales du Sahara, en particulier sur la frontière marocaine.

Tout d'abord la succession des terrains n'y est pas tout à fait la même que dans le Tassili : le Dévonien ne paraît plus être réduit à ses termes inférieurs, les grès éodévoniens admettent de puissantes intercalations marneuses, le Dévonien supérieur est bien développé, en particulier dans le Gourara et dans la région traversée par l'ouad Saoura (1); enfin, le Carbonifère inférieur est bien représenté et semble concordant avec le Dévonien supérieur; les termes supérieurs du Carbonifère paraissent, par contre, faire défaut.

Cet ensemble de terrains concordants est fortement redressé et présente des plissements à directions subméridiennes, sur lesquels Flamand a, le premier, attiré l'attention. Les terrains crétacés du Tidikelt reposent en couches à peu près horizontales, en discordance très accentuée, sur les terrains paléozoïques plissés. Dans la région de Figuig et d'Igli, toutefois, les plissements paléozoïques semblent prendre la même direction que les plissements tertiaires de l'Atlas saharien (2), grâce au fait qu'ils décrivent à partir d'Igli un grand arc de cercle à concavité dirigée vers le S.-E., de manière à passer graduellement de la direction N.-W. à la direction N.-E. Il est extrêmement difficile, dans l'état actuel de nos connaissances, de délimiter vers l'est et vers le sud ce faisceau de plissements postcarbonifères (3).

Au bas de la falaise crétacée du Tidikelt, E.-F. Gautier et le capitaine

(1) Émile Haug, *Sur deux horizons à Céphalopodes du Dévonien supérieur dans le Sahara Oranais*, C. R. Ac. Sc., t. CXXXVII, p. 83-85, 6 juillet 1903.

(2) E.-F. Gautier, *Rapport sur une mission géologique et géographique dans la région de Figuig*, Annales de géogr., p. 144-166, 4 fig., 1 carte, pl. IV, 15 mars 1905.

(3) On suivra cet exposé soit sur les reproductions des levés originaux publiés dans le *Bulletin du Comité de l'Afrique française*, soit sur la carte de l'Afrique du nouvel atlas Stieler (feuille 69), qui est une mise en œuvre remarquable des travaux cartographiques les plus récents.

Besset ont décrit des plis orientés N.-S., dont le dernier vers l'est, dirigé N.-N.-W. — S.-S.-E., se traduit par les chaînons du djebel Azaz, du djebel Idjeran et du djebel Redjem. Au delà, tout est horizontal et les terrains crétacés du Tinghert semblent reposer presque en concordance sur le Carbonifère.

L'Est du Mouydir et l'Ifetessen, constitués par des grès dévoniens peu inclinés, forment exactement le pendant du Tassili des Azdjer, dont ils sont séparés par la large coupure de l'ouad Igharghar.

Le Mouydir occidental et l'Ahenet ont une structure sensiblement différente de celle de ces plateaux tabulaires, ainsi qu'il ressort des observations si précieuses de M. E.-F. Gautier et du capitaine Besset. Les couches dévoniennes y sont fortement redressées et ont pris part au plissement, mais elles semblent moins plissées que leur substratum de schistes cristallins. Les plis postdévoniens se sont produits sur l'emplacement même des plis antédévoniens, mais avec une moindre intensité. Dans l'un et l'autre cas, les directions sont à peu de chose près N.-S.

Plus au sud, dans le Tanezrouft (1), la couverture dévonienne a disparu et les couches cristallines presque verticales forment le sous-sol du reg, conservant toujours leur direction méridienne. Après l'ouad Tamanrasset les grès dévoniens reparaissent, présentant à la base un conglomérat à gros éléments. Ils forment ici des plateaux sensiblement horizontaux, comme le montre une coupe remarquable publiée par le capitaine Besset. C'est le Tassili du Ahaggar, qui paraît former une bande d'une largeur maximum de 1°. C'est sans doute elle que la Mission Saharienne a traversée, sur une largeur beaucoup plus faible, à l'endroit où son itinéraire coupe l'ouad Tafassasset.

Plus au sud encore, dans l'Adrar, les terrains cristallins reparaissent. Ce sont toujours les mêmes bandes orientées N.-S.

(1) Lieutenant Besset, *Esquisse géologique des régions de l'Ahnet, du Tanezrouft, de l'Adrar (Nord), du Tassili des Ahaggar et du Tifedest*, Renseign. colon. Com. Afr. franç., 1905, n° 3, p. 123-134, 20 fig.

M. Foureau a observé la même disposition dans l'Aïr, où, à partir d'Agadès, les terrains cristallins s'enfoncent sous une couverture de grès d'âge indéterminé.

De même, dans l'Ahaggar, dans le Tifedest, au nord du Tassili du Ahaggar, les bandes de terrains cristallins accusent toujours les mêmes directions méridiennes, qui sont ainsi le trait dominant de la structure géologique du Sahara central et méridional. On les retrouve donc depuis le pied de la falaise crétacée du Tidikelt, au nord, presque jusqu'à la latitude de Tombouctou, au sud. Mais, tandis que dans le Nord les terrains dévoniens et carbonifères ont pris part au plissement, dans le Sud la série métamorphique antédévonienne est seule plissée, et il semble qu'il existe un passage insensible entre les deux régions, où les terrains dévoniens et carbonifères ont subi de légères ondulations. Les plis post-carbonifères du Nord doivent donc à mon sens être envisagés comme des mouvements posthumes consécutifs aux plissements antédévoniens. Je n'entends cependant pas étendre cette conclusion aux plis postcarbonifères de l'Ouest, qui longent l'ouad Saoura et la Zousfana. Il n'est du reste pas possible actuellement de les raccorder avec ceux du Bas-Tidikelt.

Nous ne savons pas davantage jusqu'où le système de chaînes méridiennes s'étend vers l'est. Il est infiniment probable qu'il s'étend sous les plateaux tabulaires du Tassili des Azdjer et de l'Erg d'Issaouan, mais il est difficile d'être aussi affirmatif pour la hamada dévonienne et carbonifère de Mourzouk, qui est cependant le prolongement naturel vers l'est de notre Tassili.

Comment les plissements N.-S. du Ahaggar et de l'Aïr se raccordent-ils avec les directions N.-W. — S.-E. que la topographie permet de soupçonner dans le Tibesti ? c'est ce que seules des explorations ultérieures pourront nous apprendre. Il y a lieu cependant de remarquer que la surélévation transversale aux plis qui a donné naissance au massif

du Ahaggar et qui l'a démantelé de sa couverture de grès dévoniens est exactement dans le prolongement de l'axe orographique du Tibesti.

Il résulte de ce résumé forcément très incomplet que le Sahara septentrional et central comprend deux régions essentiellement distinctes : une région de plissements postcarbonifères et une région tabulaire, où les plissements sont antérieurs au Dévonien et probablement même au Silurien supérieur et où les terrains dévoniens et carbonifères n'ont été que peu dérangés de leur horizontalité primitive. Les terrains crétacés forment une vaste nappe transgressive, qui s'étend indistinctement sur les deux systèmes de plissements.

Le premier système a été comparé à juste titre à la chaîne hercynienne ou armoricaine-varisque (1). Les plissements y sont de même âge et leurs directions se rapprochent de celles que l'on observe dans l'Ouest du Plateau central et dans la Meseta ibérique.

Le deuxième système rappelle en tous points la chaîne calédonienne. Comme dans le centre de la Grande-Bretagne, les plissements sont antérieurs au Silurien supérieur et des mouvements de moindre importance ont eu lieu postérieurement au Dévonien inférieur. La formation de la chaîne calédonienne marque un accroissement, vers le sud, du continent nord-atlantique et les transgressions dont cette aire continentale est désormais le théâtre ont un caractère de généralité qui se retrouve sur le continent africano-brésilien.

Ainsi, la transgression gothlandienne a été constatée dans l'Amérique boréale, dans les Appalaches, dans les comtés du centre de l'Angleterre, dans le Timan, et, de même, dans le Nord de la Chine et dans le Nord du Brésil. J'ai donné plus haut les raisons qui militent en faveur de la transgressivité du Silurien supérieur dans le Sahara central. La trangression du Dévonien inférieur n'est que l'exagération de la précédente, elle

(1) G.-B.-M. Flamand, *Une mission d'exploration scientifique au Tidikelt*, Annales de géographie, t. IX, p. 242, 15 mai 1900.

est particulièrement nette en Écosse, dans l'état de New-York, au sud de l'Amazone, au Cap de Bonne-Espérance. Il est établi qu'en beaucoup de points du Sahara central, le Dévonien inférieur repose directement sur les terrains cristallophylliens, sans interposition de Silurien.

La transgression mésocarbonifère se manifeste au Spitzberg, à l'île aux Ours (1), dans la chaîne du Timan, dans l'Amérique arctique, dans l'Iowa et dans le Missouri, ainsi qu'au Brésil. J'ai montré le rôle important qu'elle joue dans l'Afrique du Nord, en dehors de la bande des plissements hercyniens.

Plusieurs des régions que j'ai citées parmi celles qui sont envahies par la transgression gothlandienne ou éodévonienne et par la transgression mésocarbonifériennе restent exondées après le Carbonifère pendant de longues périodes. Au Brésil, la transgression mésocrétacée complète la grande analogie de la géologie de ce pays avec celle du Tassili.

Il n'est pas possible de savoir ce que deviennent vers le nord les plissements calédoniens du Sahara central, car on a vu qu'ils s'enfoncent sous les hamadas crétacées horizontales ou sous le Tassili dévonien. Dans tous les cas, il ne peut être question de les raccorder avec ceux du Nord de l'Europe. En revanche, il est permis, dès aujourd'hui, de tenter le raccordement des plis postcarbonifères de l'Afrique du Nord avec les plis armoricains de l'Europe occidentale.

On peut suivre les plis postcarbonifères à direction N.-W.—S.-E. depuis le Touat jusqu'à Igli, où nous les avons vus s'infléchir vers le N.-E.—S.-W. et pénétrer en une courbe élégante dans le système des plis de l'Atlas, d'âge posttertiaire. Nous ne savons pas ce qu'ils deviennent ensuite en Algérie, il est fort possible qu'ils coïncident comme direction avec les plis tertiaires. Plus à l'ouest, les plis postcarbonifères affectent, dans le Grand Atlas marocain, une direction

(1) Joh. Gunnar Andersson, *Ueber die Stratigraphie und Tektonik der Bären Insel*, Bull. of the Geol. Institution of the Univers. of Upsala, t. IV, p. 243-280, 2 tabl., pl. VIII-X, 1900.

N.-N.-E. — S.-S.-W. C'est ce que nous ont appris les observations de M. Brives, confirmées par les récentes explorations de M. Paul Lemoine (1) et de M. Louis Gentil. Mais ici, comme l'ont montré mes deux vaillants collaborateurs de la Sorbonne, la direction des plis post-tertiaires (« alpins ») ne coïncide plus avec celle des plis postcarbonifères (« hercyniens »).

Plus au nord, entre le Grand Atlas et le Rîf, s'étend une région paléozoïque, que Theobald Fischer (2) compare avec raison à la Meseta ibérique et dans laquelle il a reconnu des plissements dirigés N. 20° E. On cède forcément à la tentation de les assimiler à ceux de la Meseta dirigés N.-W. — S.-E. et à supposer que les deux systèmes se rencontrent en une vaste virgation cachée aujourd'hui sous la plaine du Guadalquivir ou sous les chaînes subbétiques. Or on sait que les plis de la Meseta appartiennent au système armoricain.

La chaîne postcarbonifère qui s'étendait de l'Espagne au moins jusqu'au Gourara forme exactement le pendant, au sud de la Méditerranée actuelle, des chaînes armoricaines et varisques, qui, de la Bretagne jusqu'aux Sudètes, prennent en écharpe toute l'Europe centrale. De même l'Atlas Saharien, qui appartient aux Dinarides de M. Suess, forme la contre-partie de la chaîne des Alpes.

La région immense du Sahara où le Dévonien a conservé sensiblement son horizontalité primitive constitue, pareillement, de l'autre côté de la Méditerranée, l'homologue de la chaîne calédonienne, qui, en Europe, fait suite au nord à la chaîne armoricaine-varisque. Mais tandis que ces deux chaînes présentent, dans le Nord de l'Europe, un certain parallélisme, au moins sur une partie de leur parcours, il y a, dans l'Afrique du

(1) Paul Lemoine, *Mission dans le Maroc occidental*, Renseig. colon. Com. Afr. franç. 1905, nº 4, p. 180.

(2) Th. Fischer, *Marokko, Eine länderkundliche Skizze*, Geogr. Zeitschrift, IX, 1903, p. 65-79. — *Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise im Atlas-Vorlande von Marocco*, Peterm. Mitt., Ergänzungsheft, nº 133, 1900, voy. p. 152 et suiv.

Nord, croisement ou superposition et non juxtaposition des plissements antédévoniens et postcarbonifères. Toutefois ces derniers n'ont pas affecté les régions du Sahara situées au sud de l'Ahenet, du Mouydir et du Djoua.

Il semble donc se confirmer que le vaste géosynclinal qui, au début de l'ère paléozoïque, comprenait presque toute l'Europe et l'Afrique du Nord — séparant le continent nord-atlantique ou huronien de la « terre de Gondwana » — soit allé en se rétrécissant graduellement, à mesure que, au nord comme au sud, de nouvelles chaînes venaient accroître l'étendue de ces aires continentales. Les chaînes successives ne se sont pas toujours édifiées suivant des zones parallèles, elles se coupent et, par places, se superposent, s'accommodant comme elles peuvent d'un terrain déjà antérieurement plissé (1). Aussi à mesure que l'étau se resserre, le dessin des chaînes se complique et le phénomène de plissement prend une plus grande ampleur.

Les travaux récents sur la géologie de l'Afrique du Nord sont venus apporter une confirmation nouvelle à des conceptions orogéniques que j'avais antérieurement formulées. Parmi les faits stratigraphiques mis en lumière, au cours des explorations des vingt dernières années, il n'en est certainement pas qui dépassent en intérêt ceux qu'a moissonnés M. Foureau au cours de ses voyages successifs en pays Touareg.

(1) E. Haug, *Les géosynclinaux et les aires continentales*. Bull. Soc. géol. Fr., 3e sér., t. XXVIII, p. 630, 642, 710; 1900.

IX

ESQUISSE ETHNOGRAPHIQUE

Il ne faut pas s'attendre à trouver dans ce chapitre une étude complète sur les pays traversés, mais seulement une série de constatations notées au cours du voyage, au jour le jour, quand le hasard ou les circonstances nous permettaient de le faire, et avec le seul souci de la sincérité. Une course aussi rapide que celle de la Mission Saharienne, embrassant plusieurs régions très différentes les unes des autres, quant à la population, ne pouvait donner lieu à des études, même incomplètes, sur les habitants de ces diverses régions dans lesquelles il aurait fallu séjourner longtemps, afin de recueillir des renseignements suffisamment sérieux pour exposer par la suite des vues d'ensemble. Barth, en raison de ses longs séjours dans l'intérieur de l'Afrique, a pu se livrer à des travaux de ce genre qui, malheureusement, nous étaient impossibles, étant donnés nos incessants déplacements d'abord, et aussi en raison des senti-

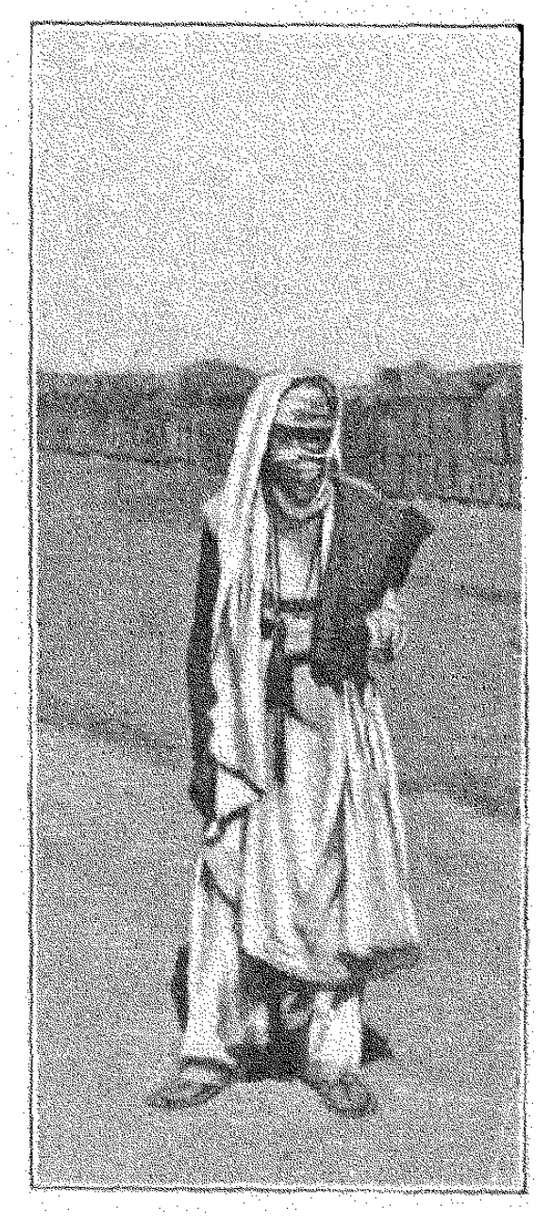


Fig. 209. — Targui de Ghât.

ments plutôt hostiles que les indigènes nourrissaient à notre égard et qui ne nous permettaient pas de poursuivre des recherches méthodiques et fructueuses.

Le lecteur voudra donc bien ne considérer ce qui va suivre que comme une série de notes destinées à poser des jalons pour des études futures.

TOUAREG DU NORD

Les Touareg du nord sont, en général, des hommes blancs, avec très peu d'entre eux ayant un mélange de sang noir, qui, lorsqu'il apparaît, est dû à des alliances avec les négresses esclaves provenant du Soudan. En majorité ils sont de haute taille, avec des extrémités très fines, des chevilles et des poignets très minces ; leur profil est aquilin avec un nez fort développé et des pommettes saillantes. Ces Touareg ont, en général, peu de barbe, que du reste ils rasent chez la plupart des individus, y compris la moustache, sauf pour quelques rares exceptions. Ils portent, au sommet de la tête, tous leurs cheveux, les autres parties du crâne étant rasées au rasoir, et la plupart d'entre eux restent tête nue avec les grandes mèches indiquées précédemment, plus ou moins dressées. Leurs cheveux sont plats ou frisés, rarement crépus, mais jamais laineux.

Fig. 210. — Targui des Azdjer.

Tout le monde sait que les Touareg ont la figure voilée : la partie supérieure par un bandeau qui sert pour ainsi dire de turban plat, très serré, laissant à nu le sommet de la tête et recouvrant le front en avançant devant les yeux comme une sorte de visière ; le bas de la figure est également voilé par un autre tour de la même pièce d'étoffe qui

remonte jusque sous les yeux, si bien qu'il n'existe entre les deux parties du voile qu'une sorte de fente horizontale à la hauteur des yeux, et la disposition du voile exige que le porteur relève la tête pour fixer un objet lointain. Ce voile prend le nom de *Litham* en arabe et de *Tiguelmoust*, en tamacheq.

Pour manger et pour boire, les Touareg passent leur nourriture ou leur boisson au-dessous de la partie inférieure de ce voile, qu'ils ne quittent jamais que la nuit pour dormir, et encore ne le quittent-ils qu'en partie, afin de pouvoir le rétablir très rapidement.

Le port du voile est devenu pour eux une sorte de pratique religieuse, mais cette coutume n'est évidemment que la conséquence d'une mesure purement hygiénique imposée par le pays qu'ils habitent; pratique que, du reste, les Arabes de l'extrême Sud algérien ont uniformément adoptée, puisqu'ils se voilent la partie inférieure du visage, en marche, afin de préserver leurs voies respiratoires, soit du froid très vif de l'hiver, soit de la chaleur, de la sécheresse et du rayonnement intenses de l'atmosphère et du sol, pendant l'été.

Fig. 211. — Targui de tribu serve, des Azdjer.

Ils portent tous le pantalon (en tamacheq *Karteba*) de forme voisine de celui des Arabes mais descendant à peu près à la cheville, et juste assez large en cette partie pour que le pied puisse passer; une chemise de coton sans manches, ou *gandoura*, complète le costume; ce dernier vêtement est serré à la taille par une ceinture, le plus souvent en cuir, servant parfois de cartouchière, et maintenue par deux bretelles croisées passant sur les épaules. Les amghad, mais les *amghad seulement*, portent des manteaux en peaux de chèvre, le poil restant en dedans : les nobles considèrent que ce genre de vêtement est tout à fait indigne d'eux et nul ne consentirait à s'en affubler.

Tous portent des sandales (en tamacheq *Irhâtimene*) de cuir retenues

au pied par une courroie qui se rattache à droite et à gauche de la semelle et qui est fixée, en outre, tout à fait à l'avant, ce qui fait que celui qui les chausse est obligé de passer ce point d'attache entre le gros orteil et le second doigt du pied. En général, ces sandales sont ornées de dessins en cuirs de diverses couleurs. Ce genre de chaussures amène une très grande divergence du gros orteil chez les Touareg et déforme le pied, qu'ils ont très fin en général ; de même, la marche pieds nus sur ces simples semelles produit un écartement notable des doigts de pied entre eux, écartement qui n'est qu'une conséquence de ce genre de marche, et à laquelle les Européens, cheminant de même façon, sont absolument soumis, comme je l'ai constaté sur moi-même.

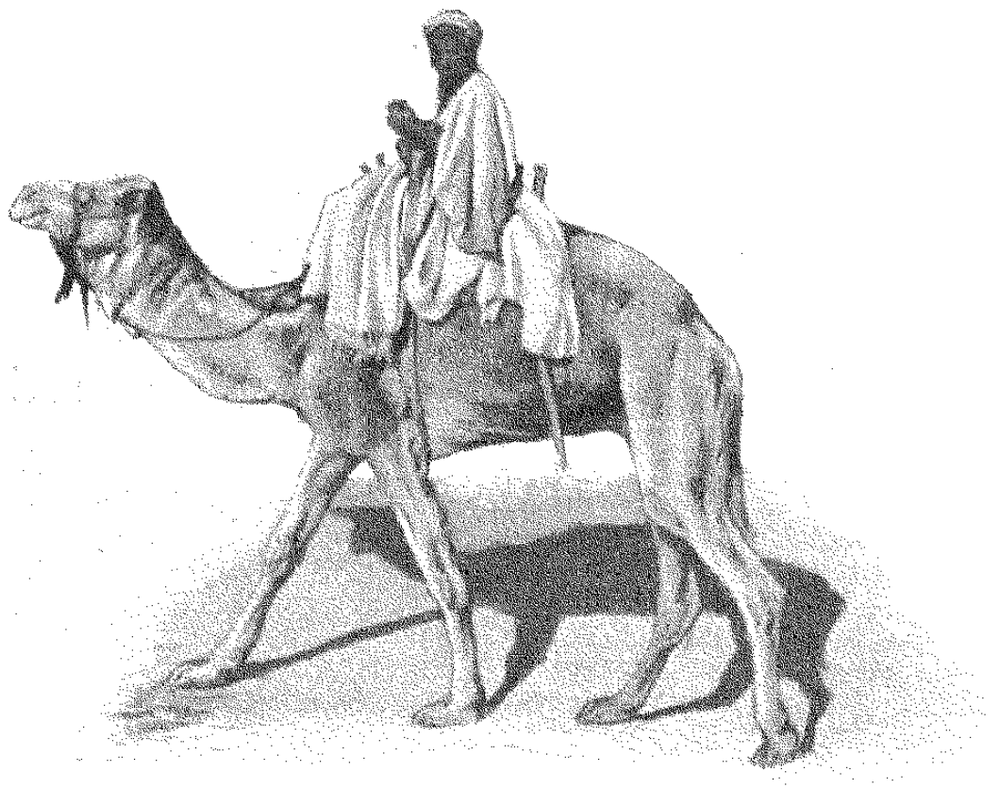


Fig. 212. — Le guide Thâleb, targui de la tribu des Iadhanarene.

Comme armement, ils portent tous l'anneau de bras, le poignard de bras (en tamacheq *T'élak*) maintenu par un anneau de cuir, un sabre droit tranchant des deux côtés, à garde en croix, avec la poignée très petite (en tamacheq *T'akoba*) ; enfin la lance en fer incrustée de cuivre (en tamacheq *Alarh*), et aussi une lance à pointe de fer et à hampe de bois dur (en tamacheq *T'arhda*), bien que cette dernière ne soit pas très commune chez les Touareg du nord. Certains aussi ont le grand bouclier en peau parcheminée orné, au centre, d'une grande croix de Malte à branches ouvragées de dessins entamés au couteau dans l'épaisseur de la peau; mais il tend à disparaître chez les Touareg du nord (en tamacheq *Arhar*).

Les Touareg du nord sont organisés de façon toute féodale ; on compte chez eux trois castes : la caste des nobles, celle des amghad ou vassaux, enfin celle des esclaves. Les premiers sont peu nombreux, de tempérament belliqueux et pillard, et la plupart du temps sans fortune, ce qui explique, sans l'excuser pourtant, leur coutume séculaire de prendre chez leurs vassaux les richesses qui leur manquent lorsqu'un besoin plus ou moins pressant les oblige à ce procédé, contre lequel les patients ont l'habitude de ne point protester. Les nobles considèrent tout travail, de quelque nature qu'il soit, comme avilissant, et ne s'y livrent jamais. Les amghad ont à peu près les mêmes instincts pillards que les nobles et pressurent plus faibles qu'eux, mais plus rarement que leurs seigneurs, et, contrairement à ces derniers, ils s'adonnent au travail des troupeaux ou des transports par caravanes ; ce sont eux qui détiennent la richesse, qui, du reste, en ces pays, n'est que très relative et ne consiste jamais qu'en troupeaux de chameaux, de moutons ou de chèvres et de quelques ânes. Quant aux esclaves, leur condition est la même que dans tous les autres pays musulmans : ils vaquent aux travaux domestiques, s'occupent des troupeaux, de la conduite des caravanes, de leur chargement et de leur déchargement, de l'extraction de l'eau des puits, etc. Ils sont assez mêlés, du reste, et de provenances très diverses et représentent à peu près toutes les tribus du Soudan, depuis le Bornou jusqu'au Sénégal.

Fig. 213. — Touareg Keloui, marchant.

De l'organisation qui précède, il résulte un défaut de cohésion que l'on retrouvera partout et chez tous les Touareg. Il n'y a chez eux que des influences de clocher — si l'on peut employer une telle expression — et ces influences ne s'étendent jamais que sur une très petite agglomé-

ration d'hommes. Peuples pasteurs avant tout et amoureux de la liberté, ils sont constamment sur les routes, cherchant sans cesse de nouveaux pâturages pour leurs troupeaux, en quête d'une attaque plus ou moins fructueuse contre telle ou telle tribu voisine, ou bien tenus en

Fig. 214. — Boubaker (en blanc) et El-Hadj-Mohamed (Touareg Keloui).

éveil contre les surprises probables d'un ennemi toujours à craindre, ou fuyant les représailles d'une autre tribu récemment dépouillée, ou organisant un raid contre une caravane de marchandises dont leurs espions leur ont appris le prochain passage : voilà l'existence des Touareg. On comprendra que, dans ces conditions d'instabilité, de vie au jour le jour, d'alternatives de pillage ou de fuite, ce peuple reste sans aucune cohésion, sans aucune idée de groupement important, sans aucune vue méthodique d'ensemble sur la conduite à tenir ou sur une politique à prévisions un peu longues; on comprendra aussi que d'un tel état de

choses, que d'une telle direction d'esprit ne peut découler pour les Touareg qu'une vie de misère lamentable, et c'est en effet le cas. En dehors de quelques individus connus, et relativement riches par leurs troupeaux et le faible trafic que ces derniers leur permettent de faire, la masse est extrêmement pauvre et on se demande comment elle parvient à se nourrir dans un pays aussi déshérité, aussi dur, aussi infécond.

Le grain dont ils ont besoin pour leur subsistance ne peut leur parvenir que du Fezzan ou du Damergou, seuls lieux de production qui les avoisinent de plus ou moins loin. Mais pour se procurer ces grains, il leur faut des articles d'échange, or ils n'en ont pas d'autres que leurs troupeaux sur pied ou les peaux de leurs animaux; et ceux qui possèdent assez pour échanger étant très rares, il faut donc admettre que la majeure partie des Touareg meurt de faim ou doit vivre du lait de quelques maigres chèvres, ou bien de pillage à main armée.

Les Touareg réduits à cette misère recherchent donc partout les moyens de se nourrir; ils emploient les graines de toutes les graminées spontanées de leurs territoires, notamment de l'*Arthratherum pungens* et du *Panicum turgidum*; ils broient et mangent la pulpe des deux ou trois plantes de la famille des Orobanches qui poussent dans leurs sables et dont l'âcre saveur répugnerait à nos palais européens. Ils consomment également les rhizomes séchés de l'*Asphodelus tenuifolius* dont l'amertume dépasse celle des Orobanches. Ils font sécher et cuire les graines de l'*Acacia tortilis*, dont l'astringence est aussi très prononcée; l'usage du fruit du *Balanites ægyptiaca* est très répandu chez eux, et c'est là un bien piètre régal. Nous avons rencontré à plusieurs reprises de petits emplacements où le sol, soigneusement débarrassé des cailloux qui l'encombrent, était recouvert de siliques de gommier mises à sécher. Afin que les oiseaux ou les animaux ne les pillent pas, en leur absence, les propriétaires fichent en terre deux pieux, réunis à une certaine

hauteur par une ficelle, à laquelle pendent quelques guenilles qui flottent au vent en façon d'épouvantail.

Il ne faut guère faire état des surfaces infimes où parfois quelques-uns d'entre eux font cultiver par leurs esclaves quelques litres

Fig. 215. — Touareg Keloui et Kel-Ferouane.

de céréales : le produit de ces cultures serait l'équivalent d'une goutte d'eau versée dans l'Océan.

Donc, la misère, le pillage, les entreprises de guerre de tribu à tribu, les vols de troupeaux et de caravanes, le fractionnement infini par petits groupes des habitants, naturellement expliqué par le besoin de pâturages pour les troupeaux ; l'absence totale de gouvernement, de direction ou même d'impulsion déterminée, voilà le lot dévolu aux Touareg du nord. Leur caractère en est évidemment une des causes, mais la raison première en est au pays qu'ils habitent ou plutôt qu'ils parcourent : le Sahara ; sa pauvreté, son inhospitalité, ont fait des Touareg des misérables mourant de faim, des pillards et des gens sans foi ni parole. Peut-être suffira-t-il de discipliner et d'organiser un peu ce monde pour ramener tout le peuple à une existence moins pré-

caire et plus heureuse ? Je n'ose le croire pourtant, parce que le pays dans lequel ils gravitent offre trop peu de ressources.

Il n'est pas rare de voir des fractions touareg qui s'équipent et partent au nombre de cent hommes et plus, souvent avec chacun deux méhara, pour un temps très long, qui font des déplacements de 700 ou 800 kilomètres *avant d'atteindre la région à razzier* et qui, pour tout bénéfice, n'ont quelquefois, au bout de six mois, que cinquante chameaux et quelques vêtements à se partager! On se demande vraiment pourquoi toute cette fatigue, pourquoi tout ce mal, avec le risque probable de perdre des hommes et le risque certain de perdre la plupart des montures? C'est pourtant là la vie qu'affectionnent ces nomades pillards; c'est à des expéditions de ce genre qu'ils aspirent à prendre part, ce sont elles qu'ils appellent de tous leurs vœux parce qu'elles répondent bien à leur mentalité, à leur humeur vagabonde et batailleuse, parce qu'elles peuvent être parfois très fructueuses et aussi parce qu'elles leur procurent toujours la possibilité de razzier assez de troupeaux pour *manger de la viande à leur faim*. Quand ils n'auraient pas réalisé d'autres bénéfices, ils auraient toujours eu la chance de se remplir régulièrement l'estomac pendant six ou huit mois : résultat auquel ils donnent une importance que nous ne saurions lui attribuer, nous Européens. On voit, par ce simple détail, combien les hommes voilés du Sahara sont loin de notre civilisation, combien leurs mœurs et leurs aspirations sont spéciales, et on comprend aussi pourquoi ils redoutent tant la pénétration européenne, qui viendrait mettre un terme aux coutumes

Fig. 216. — Un Keloui.

cavalières qui leur permettent de vivre, dans un pays désolé et sans maître, sur le dos de plus faibles qu'eux. Une autre coutume, qui paraît bien singulière, étant donné le caractère des Touareg et qui pourtant est constante chez eux, est la suivante : lorsque ces derniers voient arriver des gens dont ils pensent avoir à redouter la présence, ils cherchent, tout d'abord et toujours, leur salut dans la fuite, laissant les femmes sans s'en inquiéter. Les femmes touareg savent en effet qu'elles ne courent aucun risque, car il est de règle qu'il ne leur est jamais fait le moindre mal : c'est la coutume du pays touareg. Les femmes entrent donc en pourparlers et, quand il est bien avéré que l'on n'a affaire qu'à des amis ou à des gens paisibles, les hommes, prévenus, reviennent et les communications s'établissent. Voilà la méthode uniquement employée par les berbères au voile bleu.

Malgré tous ces défauts, et peut-être à cause d'eux, les Touareg ont à un très haut degré la volonté et le souci de leur indépendance, ils ne souffrent pas un instant une ingérence étrangère dans leurs affaires. Il faut bien dire aussi que ce sentiment est surtout dû à une cause religieuse. Ils sont tous musulmans, je ne dirai pas pratiquants, car ils observent fort peu les prescriptions du Coran, mais enfin ils sont musulmans (1) et tout ce qui n'est pas musulman est pour eux méprisable et par conséquent ennemi. Les vrais représentants, les vrais gardiens, du culte musulman, chez les Touareg, sont toujours des marabouts arabes venant soit du Touat, soit de la Tripolitaine; ces gens, fort intelligents pour la plupart, lettrés à souhait, sont clients de quelques notables, et en même temps leurs secrétaires; ils tiennent la tête du mouvement et dirigent la politique dans un sens uniquement religieux. Je dis que ces marabouts servent de secrétaires aux Touareg et, en effet, toutes les correspondances sont rédigées en arabe exclusivement. La

(1) Dans tout le pays des Touareg, les *mssalla* ou lieux de prière, sortes de mosquées en plein air, sont très nombreuses et on en rencontre des quantités sur le bord des sentiers.

langue touareg est bien représentée par une écriture particulière, au moyen de caractères spéciaux que l'on connaît de longtemps, mais très rares sont ceux qui l'emploient chez les Touareg, peu d'entre eux

Fig. 217. — El-Hadj-Yata de Tintaghodé.

savent la lire ou l'écrire, et ce sont surtout et presque exclusivement les femmes. De nos jours pourtant quelques Touareg s'amusent encore à graver des phrases en langue tamacheq et en caractères *tifinagh* sur les roches de leur pays, imitant en cela les anciens qui ont couvert d'inscriptions et de dessins rupestres des multitudes de blocs de grès et de granite dans le Sahara.

Les Touareg du nord habitent des tentes de cuir de zébu précédées d'une sorte de petite cour formée de nattes maintenues verticales par

une série de piquets, mais ce n'est là, bien entendu, que le logement des Touareg un peu aisés ; la masse se contente souvent d'une anfractuosité de roche ou d'un tamarix un peu épais, sur les branches duquel on étale quelques loques, et voilà la maison construite, maison que l'on

Fig. 218. — Boubaker des Kel-Ferouane.

échange pour une autre semblable lorsque la végétation des environs a été absorbée par les troupeaux et qu'il est devenu nécessaire de chercher un point nouveau où les touffes soient encore vierges de la dent des animaux.

A tous, mais surtout aux plus pauvres, les ânes rendent de précieux services et transportent le maigre mobilier de leurs propriétaires dans des passages de montagne que ne pourraient en aucun cas affronter les chameaux — bien qu'en montagne les chameaux touareg soient pourtant fort adroits et escaladent des sentiers où nous n'engagerions qu'avec

crainte des chevaux bien dressés —. Ce mobilier qu'ils portent est du reste des plus restreint : quelques outres pour l'eau; d'autres outres pour les grains, le suif; d'autres enfin pour les rares vêtements de rechange que certains possèdent; les piquets de tente, quand ils en ont une, et parfois alors ces piquets sont sculptés d'un bout à l'autre, de façon naïve mais pourtant artistique — il en est de même, du reste, de leurs cuillers qui sont d'un très joli dessin et d'une gracieuse ornementation —; quelques plats en bois, quelques vases également en bois, et enfin la marmite de cuivre, terminent l'énumération du mobilier touareg. Les sculptures dont je parle sont l'œuvre des femmes.

Les Touareg aisés ont parfois d'assez beaux vêtements brodés provenant du Soudan, surtout des gandoura, dont les centres de fabrication et de teinture se trouvent principalement à Kano et à Bida [Neffi] (fig. 228). Ils sont fort coquets et se livrent toujours à une très longue toilette avant de se présenter à une réunion ou à un palabre; dans ces occasions, les plus notables, au lieu de rester tête nue, se coiffent de très hautes cheichias de provenance tunisienne ou tripolitaine.

Le fond du tempérament des Touareg est le calme absolu, la lenteur dans la discussion, et l'indécision, au moins apparente, dans toutes les réponses; toutes choses qui leur donnent l'aspect de sphinx. Discuter une question ou un marché avec un Targui, c'est être décidé à perdre une journée tout entière sans avoir la certitude d'obtenir un résultat. Le Targui affecte en toute occasion les dehors d'une profonde gravité; sa parole est extrêmement lente; sa marche elle-même est d'une lenteur calculée, et cette lenteur produit au demeurant un bel effet, d'imposante grandeur et de calme superbe; au point de vue artistique rien n'est plus décoratif. Malgré ces tendances hautaines, les Touareg sont pourtant les hommes les plus mendiants qui se puissent rencontrer et, depuis le dernier esclave jusqu'au plus haut des nobles, tous mendient et sollicitent des cadeaux avec une insistance incroyable et sans la moindre vergogne.

Les Touareg du nord sont d'assez bons guides, au point de vue de l'indication des directions, mais ils ne valent pourtant pas nos nomades arabes du Sud algérien, chez lesquels ce sens est développé au plus haut degré et souvent de façon surprenante.

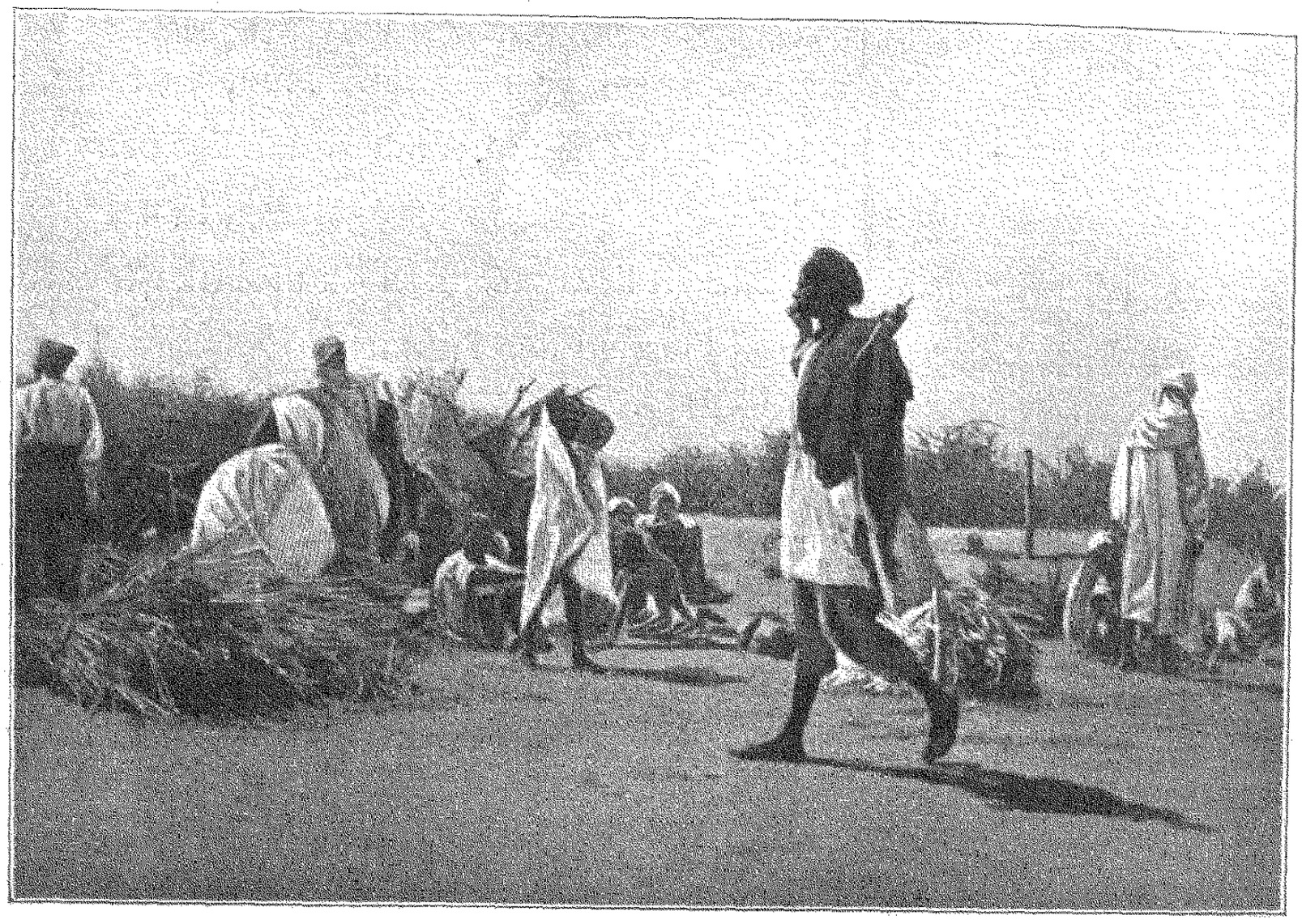


Fig. 219. — Un Keloui, marchant.

Entre eux, et dans les mêmes groupements de tribu bien entendu, il est extrêmement rare que les Touareg se volent ; ainsi il est de règle que, lorsqu'ils changent de campement, ils laissent accrochés dans les arbres, ou placés au pied d'un rocher, des ustensiles de ménage, des provisions, des outres de grain, ou même des charges de marchandises que, pour une raison ou pour une autre, ils ne peuvent enlever au moment même ; ils les retrouvent intacts et en place le jour où ils ont l'occasion de revenir les prendre, fût-ce une année plus tard.

Ils ont tous une tendance très remarquable au mensonge ; ils mentent en toute occasion et sous tous les prétextes, même pour des choses extrê-

mement futiles; c'est une disposition absolument générale et que l'on retrouve chez tous les Azdjer.

La monogamie fait que la condition de la femme est, chez eux, très différente de ce que nous sommes habitués à la voir chez les Arabes, pourtant musulmans comme les Touareg. Elles jouissent d'une très grande dose de liberté dont, paraît-il, elles n'abusent pas. Leur voix est fort écoutée dans les conseils ou les palabres et leur opinion fait le plus souvent loi. Elles sont, plus encore que les hommes, soucieuses de l'indépendance de leur race, et professent un très profond mépris pour tous les étrangers non musulmans, du moins en général. J'en ai vu refuser des cadeaux de ma main et n'accepter, en fin de compte, de les recevoir, qu'après qu'ils étaient passés dans les mains de mes serviteurs musulmans qui les leur remettaient. Ces femmes sont pour la plupart musiciennes et jouent sur une sorte de petit violon à son très faible; quant aux hommes, ils ne savent même pas se servir de la flûte simple, si goûtée et si répandue chez les Arabes; mais ces mêmes Touareg écoutent avec plaisir et dans une parfaite immobilité, et même une sorte d'extase semi-hypnotique, durant parfois des heures, les mélopées traînantes et plaintives que tout Arabe du sud sait produire au moyen d'une simple flûte de roseau.

Fig. 220. — Un groupe de Keloui.

Hommes et femmes possèdent tous une très grande endurance à la fatigue et aux privations; le rigoureux climat qu'ils habitent opère, dès l'enfance, une impitoyable sélection qui ne laisse debout que les sujets

exceptionnellement robustes et vigoureux, c'est là ce qui explique les qualités de résistance considérable dont sont pourvus tous ceux qui arrivent à l'âge adulte.

Les revenants, les génies, les légendes font partie des croyances de ce peuple et ont une grande action sur l'esprit et sur les actes des Touareg; il n'existe peut-être pas de gens aussi superstitieux qu'eux, parmi les non civilisés du moins, puisque, hélas, dans les races *dites supérieures*, le fanatisme et les superstitions religieuses dépassent tout ce que l'on rencontre chez les soi-disant sauvages. Chaque rocher, chaque ouad, chaque objet un peu saillant possède sa légende, et on écrirait des volumes entiers avec les croyances superstitieuses des Touareg, qui comptent eux aussi d'innombrables petits « *Lourdes* ». Cette particularité de leur caractère les rapproche du reste étroitement de nos Arabes qui ne leur cèdent en rien sous ce rapport. Comme eux aussi, ils ont une tendance à l'exagération en toutes choses et, pour démêler la vérité dans un récit touareg, on est obligé de faire la part de cette exagération, et on doit la faire très large si l'on veut arriver à se faire une opinion sincère. Le pays qu'ils habitent prête, il est vrai, à ces conceptions; les vastes horizons, les interminables plaines, les montagnes abruptes et silencieuses qui les entourent prédisposent certainement leur esprit à des croyances mystiques et surnaturelles, à des rêves infinis qui se traduisent par des superstitions invraisemblables et qui tiennent ces gens fort éloignés des solutions rationnelles ou scientifiques.

TOUAREG DE L'AÏR

Les Touareg de l'Aïr se divisent en deux grandes fractions qui sont les Keloui et les Kelguéres. Ces berbères n'ont pas toujours occupé le pays d'Aïr ou Asben, mais ne l'ont envahi qu'au XIV^e^ siècle, asservissant ainsi les gens de race Haoussa, premiers possesseurs du sol. Ce que

je dirai des Keloui, plus particulièrement visités, peut s'appliquer en entier aux Kelguéres dont le territoire de parcours se trouve à l'est d'Agadez, tandis que les Keloui se répandent, du nord au sud, depuis l'Aïr central (limite nord : puits d'In-Azaoua) jusqu'aux marches du Soudan.

Sans avoir la prétention de présenter ici une énumération complète des diverses tribus qui forment la fraction des Keloui — travail que le temps, les circonstances et des difficultés d'informations sérieuses ne nous ont point permis de faire — on peut cependant citer, comme les plus importantes, celles dont les noms suivent : Fadé ou In-Fadé ; Endézenc ; Ikazkazene, tribu surtout composée avec des provenances des Aourâghen des Azdjer ; Kel-Ghârous ; Kel-Irhazar ou Kel-Aguellal ; Iziakane ; Idaraouane ; Immékitène ; Kel-Neggarou ; Kel-Ghafsa ; Kel-Ferouane (provenant surtout des Imânane et gravitant autour d'Agadez) ; Kel-Fadé, différente de la tribu des In-Fadé et habitant autrefois dans l'est de l'Aïr, venue récemment chez les Keloui ; Kel-Tadélé ; Tagama, Cherifa, etc...

Pour les Kelguéres il y a deux grandes divisions : les Kelguéres proprement dits et les Itissâne avec de nombreuses sous-tribus.

Tous ces Touareg proviennent évidemment de la même souche et ont la même origine que leurs frères du nord, mais ils sont incomparablement plus métissés qu'eux, en raison même de leur arrivée en pays occupés par la race Haoussa et, par conséquent, de leurs très fréquentes unions avec des négresses de la contrée aussi bien que du Soudan et de toutes provenances, unions qui ont peu à peu abâtardi le type au point que l'on ne rencontre plus, dans ces régions, que très peu de Touareg pur sang à teint blanc, ou du moins clair, et que leur peau a pris une coloration brune et même noire qui devient la caractéristique du plus grand nombre des habitants. Ces nombreux et constants mélanges ont créé un type qui ne rappelle — pour la masse — que très imparfaitement le targui de pur sang. Nombreux sont ceux complètement noirs de

peau, mais cependant sans avoir hérité des caractères particuliers du nez et des lèvres des nègres ; d'autres sont plus ou moins fortement mâtinés. Pour le plus grand nombre, la teinte de la peau est vieux bronze à patine rouge. Il y a évidemment des exceptions, et on trouve des types rappelant le targui pur sang à peau plus ou moins claire ; tels étaient par exemple pour n'en citer que quelques-uns : Tegoumane,

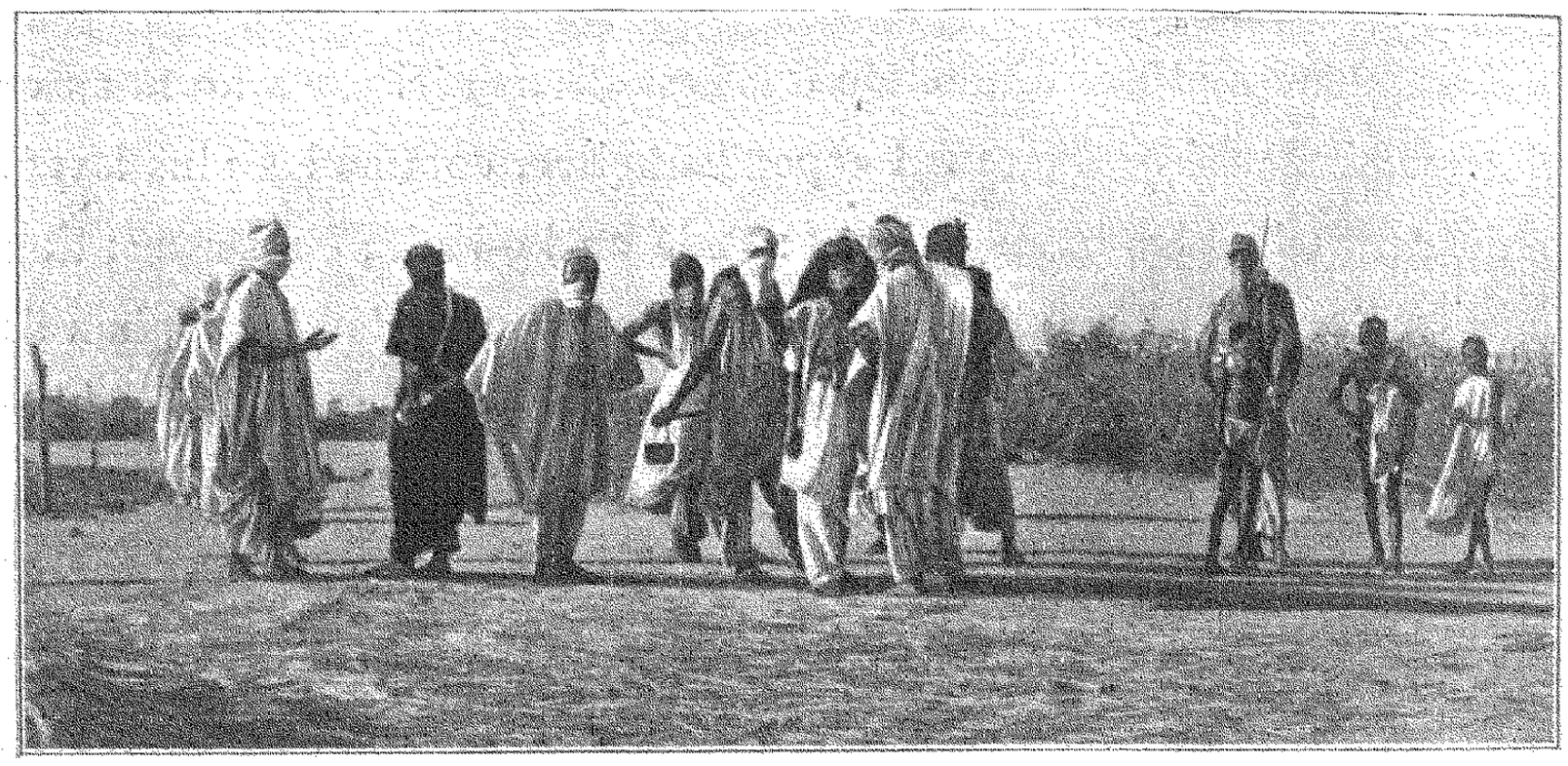


Fig. 221. — Groupe de Touareg Keloui.

Kassatene-ould-Lousou, Ben-Abdouane, Kemoumou, El Hadj-Yata, etc.

La tribu des Iguedalène, tribu maraboutique qui s'étend dans les environs d'Agadez et aussi dans le sud du Tagama et le nord du Damergou, comporte beaucoup de types à teint très clair : j'ai vu parmi eux, entre autres, un jeune garçon et une jeune fillette dont le teint était moins foncé que celui de nos Chambba d'Algérie. Cette dernière portait, de chaque côté de la tête, une longue tresse pendante au-dessus de chaque oreille, elle était fort jolie et sa physionomie reproduisait exactement le type d'une fellah égyptienne.

Les Iguedalène sont plutôt doux et primitifs ; ils sont uniquement pasteurs, ils ne portent et ne possèdent jamais aucune arme.

D'autre part on peut citer certains types fortement métissés, comme

par exemple Irima et le Serki-n-Touraoua — tous deux d'Agadez et de la tribu des Kel-Ferouane —. Irima est d'un beau noir, mais le nez et les lèvres ne sont pas accentués comme ceux de nègres purs. Le cou est long et les extrémités d'une finesse remarquable. Le Serki-n-Touraoua est aussi très noir, mais sans aucun des caractères de la physiononie du nègre. Tous deux ont la barbe abondante, ce qui ne se rencontre point en général chez le nègre.

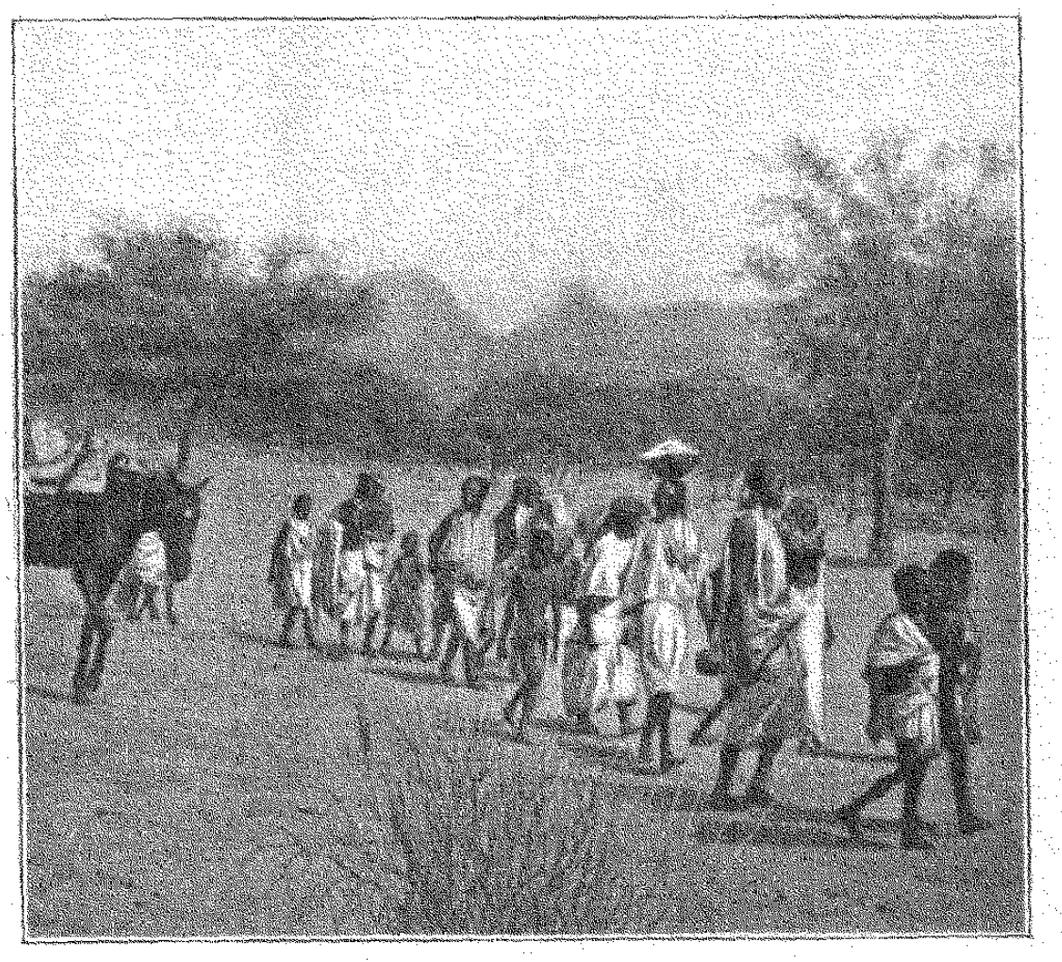


Fig. 222. — Groupe de gens des Kel-Aguellal. Aïr.

Tous ces Touareg, au demeurant, ont la même démarche lente, majestueuse, compassée, des Azdjer. Ils ont tous, comme ces derniers : extrémités fines, profils énergiques, grand air, belle prestance et noble attitude. Peut-être faut-il chercher une des causes de ces attitudes dans les sandales — *non adhérentes* au pied si ce n'est à l'avant — avec lesquelles ils marchent, et dans leur façon d'appuyer la main droite, très haut, sur la hampe de leur lance, toujours très longue.

Le métissage n'a pas seulement agi sur la couleur de la peau, mais aussi sur les coutumes et plus encore sur la langue employée. Les Keloui, bien que parlant le tamacheq, emploient plus volontiers et d'une façon courante la langue haoussa qui est, en somme, le véritable dialecte parlé dans l'Aïr, le tamacheq restant la langue distinguée, celle que l'on emploie dans les palabres politiques ou diplomatiques.

De même le métissage a agi sur le tempérament des Keloui, et ces

gens sont moins braves, en général, que les Touareg du nord; mais ils sont restés aussi sauvages, aussi pillards, aussi traîtres, aussi mendiants, aussi menteurs et aussi intransigeants au point de vue de la pénétration par les étrangers de religion non musulmane.

La religion musulmane, chez eux, s'atténue très évidemment, du moins dans ses pratiques et dans ses exigences, et si les Keloui déclarent lui appartenir, il n'en est pas moins vrai qu'ils ne sont, aux yeux de musulmans fervents, que de véritables infidèles ; de nombreuses pratiques païennes venant se mêler, à haute dose, aux véritables prescriptions religieuses de l'Islam. Les Azdjer entre eux ne sont déjà que de bien tièdes musulmans, et les Keloui ne font qu'accentuer cette note ; je dis *entre eux* à dessein, car lorsqu'ils se trouvent en face de chrétiens, ils font sonner bien haut leur qualité de musulmans et traitent leurs interlocuteurs d'infidèles et de païens (*Koufar*) avec la dernière énergie. Néanmoins, ils subissent profondément l'influence musulmane représentée par des marabouts arabes (du Touat et de la Tripolitaine) ou même Touareg du nord, et paraissent tous plus ou moins attelés au char et à la fortune du fameux cheikh Senoussi, dont les émissaires, connus ou dissimulés, sont innombrables et jouent un rôle prépondérant dans la politique du Sahara, de la lisière nord du Soudan, de toute la région occupée par les Tebbou et du Kânem tout entier.

D'autres sectes paraissent toutefois avoir aussi une certaine influence sur eux et les lettres de recommandation des chefs de la secte des *Tidjania* d'Algérie, dont j'étais porteur, n'étaient ouvertes et lues par eux qu'avec les témoignages les plus profonds de respect, d'humilité et de vénération.

Au demeurant, presque tout ce que j'ai dit au chapitre précédent des Touareg du nord est applicable aux Touareg de l'Aïr. Le manque de cohésion et de discipline est aussi frappant que chez leurs frères, et l'anarchie y règne aussi brillante que chez les Azdjer. La même ten-

dance au mensonge est aussi habituelle chez les Keloui que chez les Azdjer.

Les Touareg Keloui ont une situation un peu différente de celle des Azdjer, puisqu'ils possèdent des villages assez nombreux qui leur servent de greniers à provision et d'entrepôt pour le transit des caravanes,

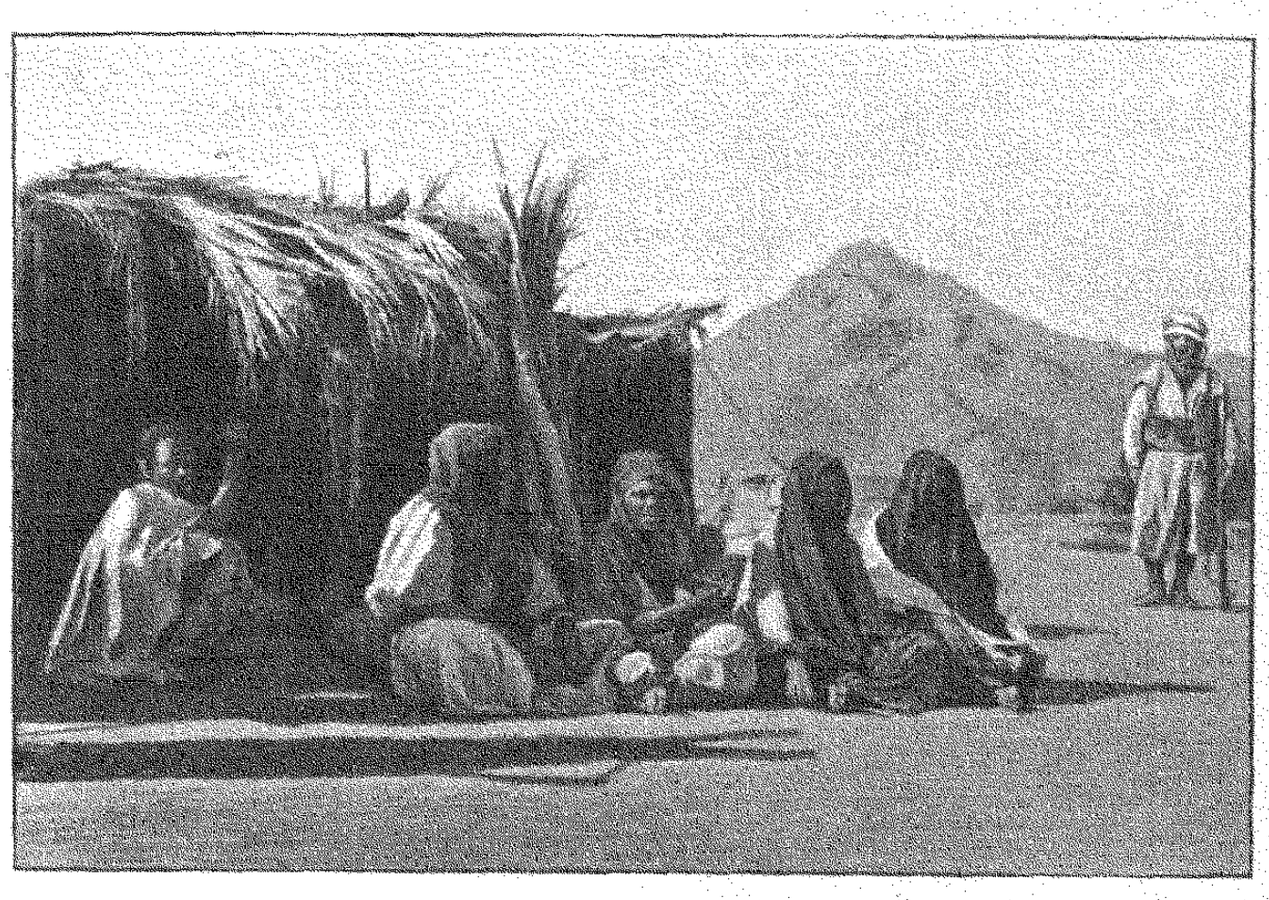


Fig. 223. — Femmes touareg d'Aoudéras.

villages occupés par leurs amghad et par leurs esclaves. Cette particularité leur crée du reste des ennuis que ne connaissent pas les Azdjer. Ils sont en effet toujours dans la crainte de l'arrivée d'un parti ennemi ou d'une razzia venant piller leurs cases ou leurs gourbis qui ont reçu maintes fois la visite, dans ce but, de partis de Touareg, venant même du Ahaggar ou du Ahenet, et composés soit de Ahaggar, soit d'*Aïtogheune* (c'est ainsi que les Keloui nomment les Taïtoq); on compte même des razzias d'Oulad Sliman contre les villages de l'Aïr, Tin-Telloust notamment. (Les Touareg donnent aux Oulad Sliman le nom de *Selmouni*). El-Hadj-Mohammed, le chef du village d'Iferouane, m'a montré, perchées dans la montagne, des espèces de grottes, où lui-même, son beau-père, et tous les habitants, ont l'habitude de cacher leurs réserves

de provisions précisément pour le cas d'arrivée d'une troupe de pillards. C'est l'habitude dans le pays : dès la première alerte on se sauve et, comme beaucoup de provisions sont emmagasinées d'avance dans ces greniers de la montagne, on abandonne purement et simplement les cases. C'est là l'existence des malheureux ksouriens de l'Aïr, vie de transes perpétuelles et de continuelles envolées.

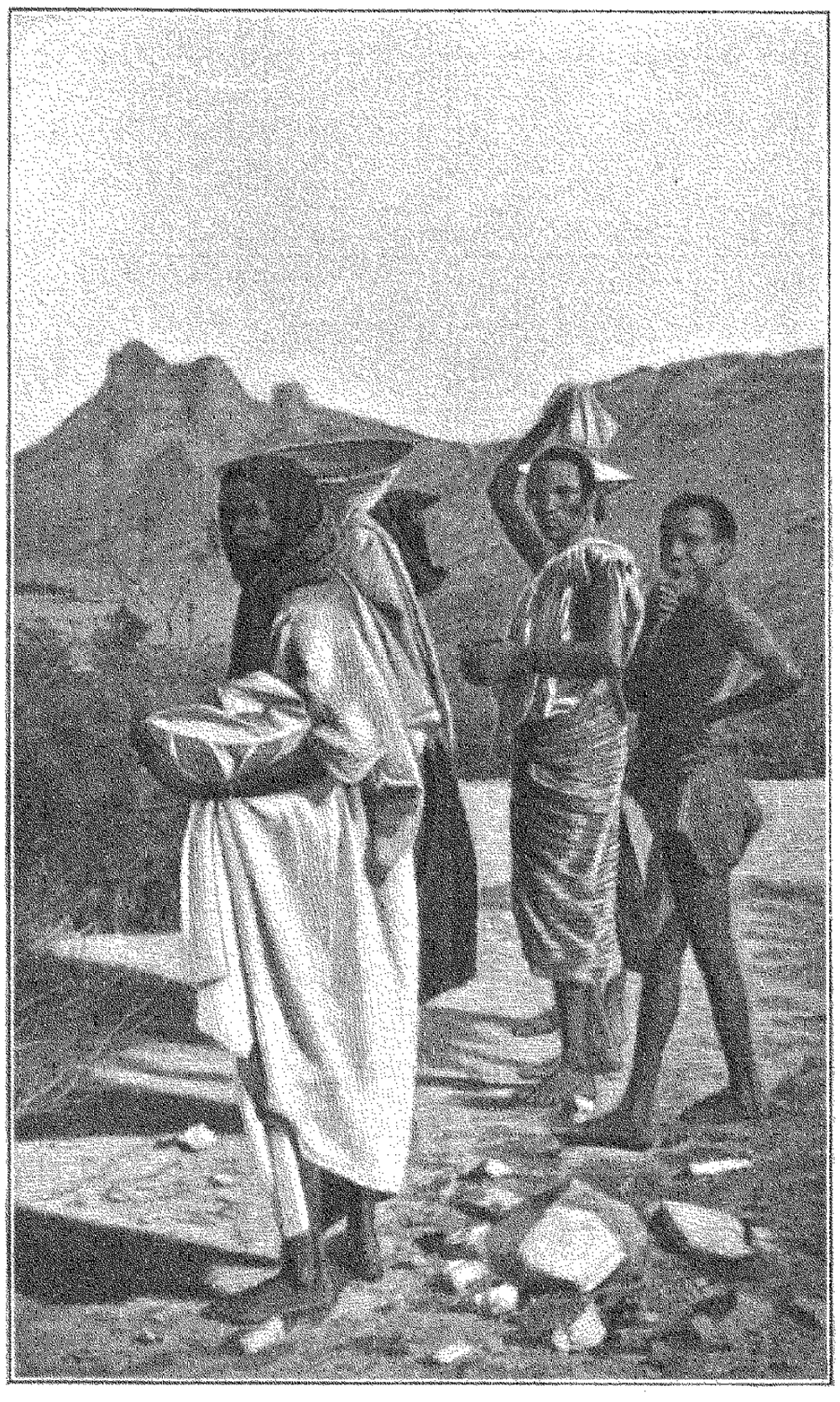


Fig. 224. —Négresses à Aoudéras. Aïr.

Ces gens-là vivent constamment dans la peur, et, au moindre signal, même sur le plus futile motif, chacun fuit dans la montagne, abandonnant ses paillottes et les réserves qu'elles contiennent, ses jardins, à un pillage presque toujours certain. C'est bien là l'éternelle histoire du nomade et du cultivateur : le premier vit aux dépens du second et les villages sont ainsi souvent mis en coupe réglée. Les troupeaux épars dans les vallées n'échappent point aux recherches des forbans du désert et quand les Keloui n'ont pas eu le temps de les pousser dans les ravins de la haute montagne, les pillards les saisissent, les tuent ou les emmènent à leur suite.

Les Keloui sont éminemment pasteurs, mais pasteurs plus heureux et plus fortunés que les Azdjer, pour cette raison que leur pays comporte de larges vallées assez bien pourvues de graminées qu'arrosent parfois quelques averses d'orages, ce qui leur permet d'ajouter aux troupeaux de chameaux, de moutons et de chèvres des Azdjer, des troupeaux de bœufs (*zébus*) et de vaches qui leur sont une ressource précieuse aussi bien au point de vue de la nourriture — viande et laitage — qu'au point de vue du portage, des échanges ou de la vente, et enfin de la production des cuirs. Ils possèdent même des chevaux dont le nombre augmente à mesure que l'on s'avance plus au sud ; ainsi, autour d'Agadez, les chevaux sont assez nombreux en raison du voisinage des Touareg Kelguéres, grands propriétaires et éleveurs de chevaux.

Il faut aussi joindre à ces divers avantages les deux circonstances suivantes : le Damergou — immense grenier à mil — n'est pas éloigné de l'Aïr ; et les marches septentrionales du Soudan, qui se trouvent au delà du Damergou, servent aussi, à une certaine époque, de terrain de pâturage aux troupeaux des Keloui.

Il est bon de remarquer que ces divers pays ne jouissent pas du même climat, circonstance heureuse pour les nomades Keloui, mais qui les amène à opérer bisannuellement une sorte d'exode ou plutôt une transhumance — par petites fractions, bien entendu, — de toute une population, transhumance qui revêt, en même temps qu'un caractère pastoral, un caractère commercial, puisque les Keloui en profitent pour convoyer et transporter les marchandises qu'ils absorbent ou qu'ils sont chargés de faire transiter.

Voici l'explication de ce déplacement périodique dont l'importance est capitale. Pendant la saison sèche, tous les Keloui en général, quelle que soit la fraction à laquelle ils appartiennent, sont au Damergou avec leurs tentes, leurs familles et tous leurs troupeaux, au milieu des pâturages de cette contrée. Pendant cette période, le sel de Bilma dont

ils étaient pourvus est distribué par eux entre diverses villes du Soudan. Dès que commence la saison des pluies, tout ce monde remonte vers le nord — leurs chameaux ne pourraient supporter convenablement l'époque des pluies au Damergou — rapporte des chargements de mil et vient faire absorber les pâturages de la région montagneuse de l'Aïr, au débouché des vallées surtout, et dans les thalwegs et les plaines à l'ouest du massif. Pendant ce temps de séjour, les hommes vont à Bilma, charger le sel, puis reviennent dans l'Aïr et, aussitôt que cesse la saison des pluies (octobre-novembre), ils reprennent la route du Damergou. Sauf la question de commerce du sel qui vient s'y joindre, de même que le commerce du mil, qui constitue avec les peaux tannées et teintes la charge des caravanes vers le nord, cette transhumance peut absolument se comparer au mouvement périodique de toutes les tribus arabes des Ziban et de l'ouad Rirh qui, au mois d'avril, avec toutes leurs tentes et tous leurs bestiaux, vont estiver sur les pâturages des hauts plateaux de la région située entre Sétif et Constantine. Je ne cite que cet exemple, analogue à la transhumance des Keloui, mais on en trouverait d'autres très nombreux pour une grande quantité de tribus algériennes.

Fig. 225. — Touareg des Kel-Ferouane.

Donc nous dirons pour nous résumer : transhumance du sud au nord

vers juin-juillet, y compris tous les bestiaux et tous les impedimenta de campement, avec des chargements de blé, riz, mil, cuirs tannés et produits du Soudan à destination de la côte méditerranéenne ou des villes du Sahara du nord; transhumance du nord au sud vers novembre, dans les mêmes conditions de composition, mais avec des chargements de sel (charges que l'on a été chercher à Bilma pendant le séjour), et de tous les articles d'Europe à destination du Soudan, tels que cotonnades, quincaillerie, perles, objets divers, provenant de la Tripolitaine par Ghât ou Mourzouk.

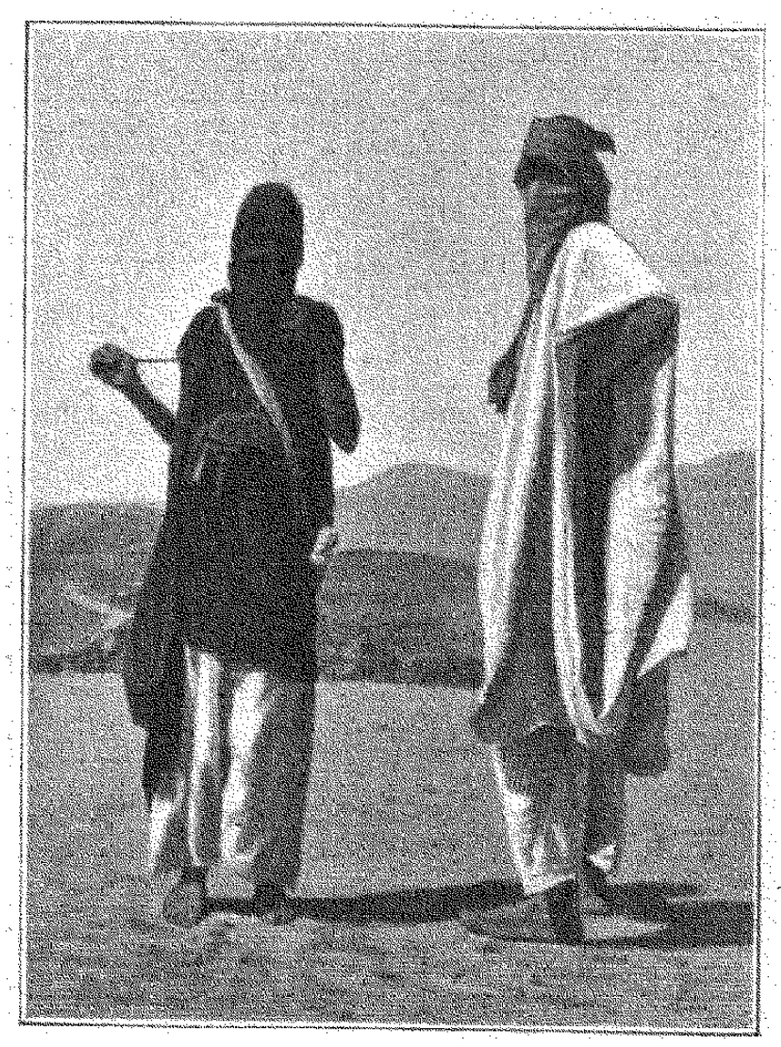


Fig. 226. — Akhedou des Kel-Negarou (le plus petit) et un Kel-Ferouane. Aïr.

Dans la réalité ce ne sont jamais de grosses caravanes réunies qui reviennent du Soudan, mais une multiplicité de petites caravanes, appartenant chacune aux différents groupements d'habitants de l'Aïr, et apportant chaque année, du Damergou, le mil nécessaire à ces groupements. Il y a donc ainsi la caravane des gens d'Iferouane, celle des gens de Séloufiet, d'Aguellal, de Tintaghodé, de Tin-Telloust, etc., mais elles n'arrivent jamais dans le pays que par petites fractions indépendantes n'ayant besoin de se masser en nombre que pour aborder certains puits du Damergou ou du Tagama ou pour traverser certaines régions dans lesquelles sont plus particulièrement à craindre les razzias, en période troublée surtout.

Par dérogation constante à cette coutume de transhumance par grandes caravanes sectionnées en fractions, il existe aussi ce que les indigènes nomment *la caravane d'été*, du sud vers le nord; elle se compose de

quelques chameaux et de quelques hommes seulement de chacune des fractions et elle est destinée à porter des grains aux familles des convoyeurs des grandes caravanes et aux villageois restés dans l'Aïr, pays qui ne peut vivre qu'à *la condition expresse* d'être ravitaillé en céréales par la région productrice du Damergou.

Fig. 227. — Un Kel-Ferouane et son singe. Agadez.

Les conditions d'existence de ces Touareg sont donc meilleures, ou si l'on veut moins précaires, que celles dévolues aux Azdjer, et c'est là une cause de leur moindre endurance, de leur moindre bravoure; c'est aussi la raison de l'existence de beaucoup plus de gens riches — ou du moins aisés — et par conséquent de la diminution de la misère générale. Une autre conséquence naturelle de cet état de choses, c'est que les groupements de fractions ou de tribus sont beaucoup plus importants que dans le nord, sans que pour cela ils aient atteint à un degré de cohésion et d'entente suffisant pour arriver à constituer un peuple dans le vrai sens du mot, un peuple dont les éléments soient assez homogènes pour comprendre la nécessité et accepter l'idée d'une direction, pour arrêter une ligne de conduite politique raisonnée. Là, comme au nord, on se trouve en présence d'entreprises de pillage, de déchirements intérieurs, de compétitions et de luttes de domination, qui réduisent les habitants en une sorte de poussière de peuple et s'opposent à l'existence d'un gouvernement organisé et sérieux.

Au surplus, le caractère même de ces nomades est bien la principale cause de leur misérable condition d'existence. Ils professent des senti-

ments d'absolue indépendance; ils abhorrent tout ce qui est commandement ou autorité, surtout des chefs de villes, comme du sultan d'Agadez par exemple ; ils en reconnaissent à peine l'existence, bien que son semblant de pouvoir émane d'eux ; ils n'agréent pas d'autres maîtres que leur propre volonté, mais comme chaque petit chef nomade raisonne de façon identique, il résulte, par suite, qu'il n'en est pas un qui ait autorité sur les autres; chaque unité agit donc à sa guise, sans homogénéité, sans souci de solidarité ou de vues d'ensemble. Cet état d'esprit amène donc fatalement le régime d'anarchie, le plus frappant qui se puisse voir, sur toute l'étendue du pays, crée la misère et arrête tout essor.

Les Touareg Keloui sont admirablement organisés au point de vue des informations locales, et les nouvelles se répandent chez eux avec une rapidité incompréhensible ; ils savent toujours ce qui se passe dans leur région et même dans les régions lointaines ; et, n'étaient leur tendance à l'exagération et leur pusillanimité, ces indigènes seraient toujours informés assez à temps pour se garer des razzias en marche.

Le costume des hommes est sensiblement le même que chez les Azdjer : même pantalon long et serré aux chevilles ; même gandoura en coton qui, pour les riches, est fabriquée en *Taïlalet.* Cette étoffe est, comme toutes les étoffes du Soudan, composée de lés de 5 à 7 centimètres de largeur seulement, assemblés ensuite par des coutures. La couleur de ces cotonnades est d'un bleu plus ou moins foncé, elles sont plus ou moins lustrées. Le *Taïlalet* en particulier représente un damier composé de carreaux extrêmement petits, alternativement blancs et bleu pâle.

Les gandouras de luxe portent, appliquées très habilement sur la poitrine, des broderies élégantes et fort artistiques (voy. fig. 228), fournies par des cotons bleu très clair ou blancs; leur provenance est de Zinder, de Kano ou de Bida.

Quelques notables ont le chef recouvert d'un fez rouge autour duquel est disposée, en disque plat dans le genre du turban des zouaves, une pièce d'étoffe enroulée, et le plus souvent surchargée d'un nombre incalculable de grigris ou d'enveloppes de talismans en cuir ou en métal contenant des versets du Coran, panacées contre toutes les maladies ou contre les blessures. La solidité de cet édifice, un peu branlant, est assurée par une corde, en étoffe plus ou moins roulée, qui maintient le tout et semble former un filet à mailles enchevêtrées. Ce turban, bien entendu, n'exclut pas le voile de visage, dont l'usage est aussi rigoureux que plus au nord. Quelques hommes et quelques vieillards — mais c'est une minorité — portent, sous leur voile, une petite calotte grecque, en cotonnade noire ou de couleur sombre, épousant exactement les contours de la tête.

Fig. 228. — Gandoura ou tobé brodée portée par tous les Touareg riches.

L'armement des Keloui est le même que celui des Touareg Azdjer ; ils ne possèdent qu'un nombre insignifiant de fusils de fabrication antique. Comme les Azdjer, ils ont le bouclier en épais parchemin orné, au centre, d'une grande croix de Malte du dessin classique bien connu. Ils ont aussi la lance en fer incrustée de cuivre (*alarh*, en tamacheq), et la lance mi-partie fer, mi-partie bois (*tarhda* en tamacheq) ; cette dernière, dont quelques exemplaires ont une pointe très joliment travaillée, est ici

beaucoup plus commune que chez les Azdjer; mais il n'est pas sans intérêt de faire remarquer que si elles augmentent en nombre à mesure que l'on gagne vers le sud, elles sont de moins en moins artistiquement façonnées, tant comme dessin d'ornementation que comme fabrication même; et elles en arrivent à ne plus être qu'une longue pointe ovale allongée, souvent peu régulière de forme, et de piètre fabrication. Ce changement est évidemment dû à une influence soudanienne. Les Keloui portent, en outre, le classique sabre *takoba*, et le non moins classique poignard de bras *télaq*, comme les Azdjer.

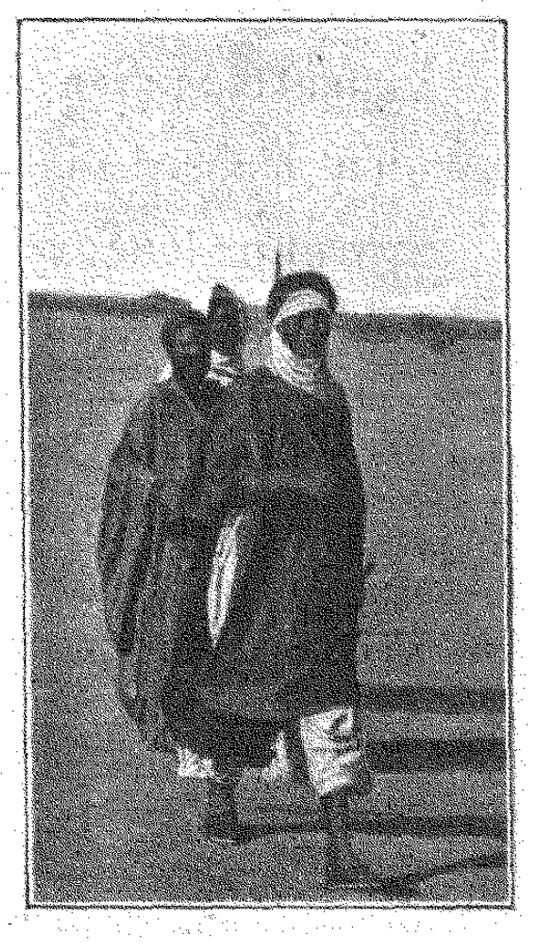


Fig. 229. — Irima, notable des Kel-Ferouane. Agadez.

Les arcs sont aussi assez communs, alors que chez les Azdjer il n'en existe pas, toujours en raison de la même influence soudanienne. Agadez notamment compte un certain nombre d'archers. Leurs arcs ont une longueur maximum de $1^{m},30$ et sont presque droits; les flèches, en roseau, sans plumes, sont armées d'une pointe de fer à forme variable et à dentelures plus ou moins nombreuses sur le talon de la tige; elles sont fréquemment empoisonnées.

Comme les Azdjer, les Touareg de l'Aïr portent des bracelets au-dessus du coude, bracelets généralement en serpentine ou en schiste de couleur foncée. Toutefois on voit fréquemment dans l'Aïr (encore une influence soudanienne) ces bracelets fabriqués en bois de gommier ou en d'autres variétés de bois dur; ils sont alors assez souvent incrustés d'une quantité de dessins obtenus par de très minces lames de cuivre enfoncées, sur champ, dans le bois; beaucoup de ces dessins rappellent les signes du zodiaque tels qu'ils sont grossièrement figurés sur les bagues fabriquées par les noirs (*Minas*) de la côte occidentale d'Afrique. La coupe

de ces bracelets représente d'ordinaire, soit un demi-cercle aplati, soit un triangle allongé dont les deux angles inférieurs auraient été arrondis. Le bois, à la suite du portage, prend un poli superbe et une belle teinte rouge foncé.

Les Keloui entre eux sont assez peu batailleurs et me semblent n'en venir aux mains que rarement ; cependant, à Aoudéras, j'ai assisté à un combat singulier entre deux Kel-Ferouane d'Agadez. Ces deux hommes s'étaient d'abord disputés et battus à coups de poing, on les avait alors séparés et on leur avait enlevé leurs armes ; quelque temps après, rentrés en possession de leur armement, ils s'étaient éloignés, accompagnés de tous les gens de la caravane dont ils faisaient partie, pour gagner un endroit écarté en dehors du camp. Là ils s'étaient alors battus régulièrement, avec leurs sabres et sans boucliers, jusqu'au moment où l'un d'eux fut légèrement blessé au bras, ce qui mit fin au combat. C'était bien là un véritable duel régulier, mais j'ignore si c'est une pratique constante ou un cas isolé, et je penche plutôt vers cette dernière supposition.

Lorsqu'il s'agit de leurs animaux domestiques, les Keloui sont manifestement très doux ; ce doit être pour cette raison que, en réciprocité, ces animaux sont tous — sauf quelques ânes et les jeunes chameaux non dressés — extrêmement familiers vis-à-vis de l'homme et même vis-à-vis des étrangers, à tel point que chameaux, chevaux, zébus, moutons et chèvres, et même les chiens, ne manifestaient en général aucune frayeur en nous approchant, ni aucune velléité d'agression contre nous. Nous avions le droit d'être surpris de cette attitude, car nous savions tous par expérience que les animaux appartenant aux Arabes d'Algérie sont toujours très sauvages quand ils se trouvent en présence d'Européens. Ce fait plaiderait donc en faveur du caractère des Touareg à l'égard de leurs troupeaux.

Parmi les types de femmes il en est de très multiples et indiquant des

provenances fort diverses, surtout dans l'élément nègre pur, c'est-à-dire l'élément esclave. Il en est tout autrement pour les femmes de demi-sang dont le type est beaucoup plus constant. Parmi les jeunes, les bustes sont beaux, bien faits, souples et gracieux de mouvements. Les

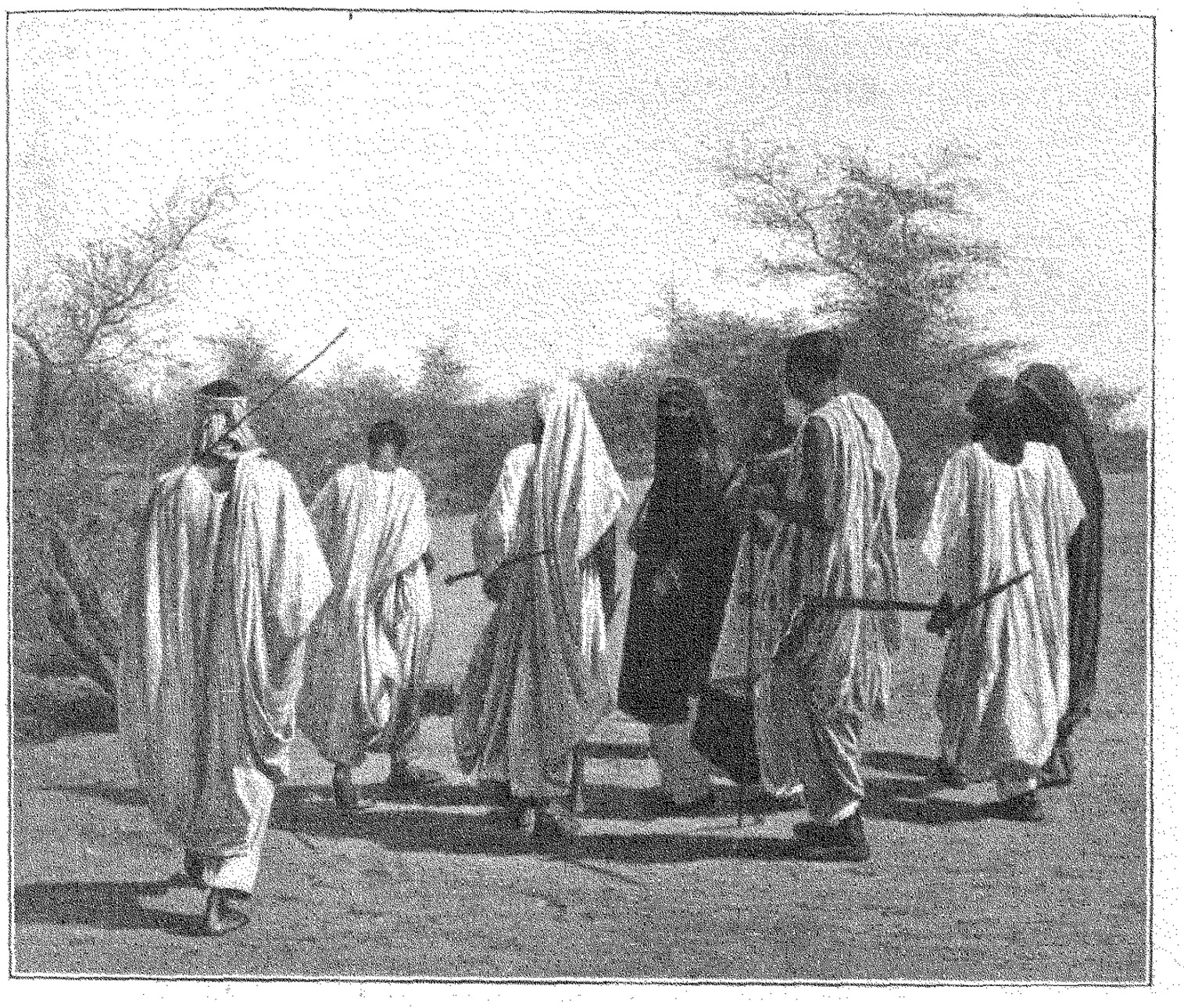


Fig. 230. — Kel-Ferouane d'Agadez.

bras sont bien dessinés, les reins souples et d'une sculpture parfaite. Les jambes au contraire sont grêles et peu faites pour attirer l'attention. Quant aux mains et aux pieds, chez les négresses esclaves surtout, les uns et les autres sont calleux, crevassés, déformés, affreux en un mot. Les têtes sont peu intéressantes et ne représentent en rien ce que nous sommes convenus d'appeler la beauté. Dans la vieillesse, tout se déforme, se ratatine et il ne reste plus qu'un amas de chair tout à fait repoussant, le tout couronné d'une toison laineuse blanchâtre particulièrement hideuse à voir.

Une chose digne de remarque et qui se retrouve chez toutes les femmes du pays, sans exceptions, c'est l'ampleur inusitée de la partie postérieure de leur personne. Cela dépasse toutes les proportions connues en Europe.

Les coiffures de femmes se rapportent toutes à la même méthode; elles sont en général composées d'une infinité de petites tresses collées sur le crâne et séparées par un non moins grand nombre de petites raies; mais il existe de nombreuses variantes au type classique et notamment j'ai vu procéder à la coiffure d'une femme de la façon suivante: la négresse chargée de l'opération commence par poisser les cheveux avec du beurre fondu, puis elle les peigne, les sépare en petites mèches qu'elle tresse d'abord séparément. Ensuite elle réunit en une seule tresse très serrée les tresses des côtés de la tête, en haut, celles du milieu, puis celles du bas, en laissant au centre un petit boudin tressé de cheveux dressé tout droit. Pendant l'opération, la négresse sépare les différentes mèches avec un petit instrument spécial, en fer ou en cuivre orné, à pointe mousse, ayant à peu près la forme d'un petit poignard ou d'un coupe-papier; elle lisse ensuite les mèches en essayant de les aplatir le plus possible afin d'en faire disparaître les crespelures naturelles. Elle frotte fréquemment ces mèches avec ses doigts graissés de beurre et trempés dans de la poudre de sulfure d'antimoine ou de sulfure de plomb. La négresse coiffeuse est accroupie et la patiente couchée soit sur le côté, soit sur le ventre, et dans ce cas appuyée sur les coudes. Ce travail est d'une extrême longueur.

Fig. 231. — Un Kel-Ferouane d'Agadez.

Les cheveux ne sont jamais longs, du moins je ne l'ai pas constaté; ils sont toujours d'un noir très foncé et plus ou moins plats, frisés ou crépus

suivant que le sujet se rapproche plus du type touareg ou du type nègre.

Le costume des femmes de l'Aïr se compose en général d'une loque de cotonnade enroulée autour de la femme et serrée à sa taille par une ceinture laissant le buste entièrement nu ; les plus riches se couvrent le

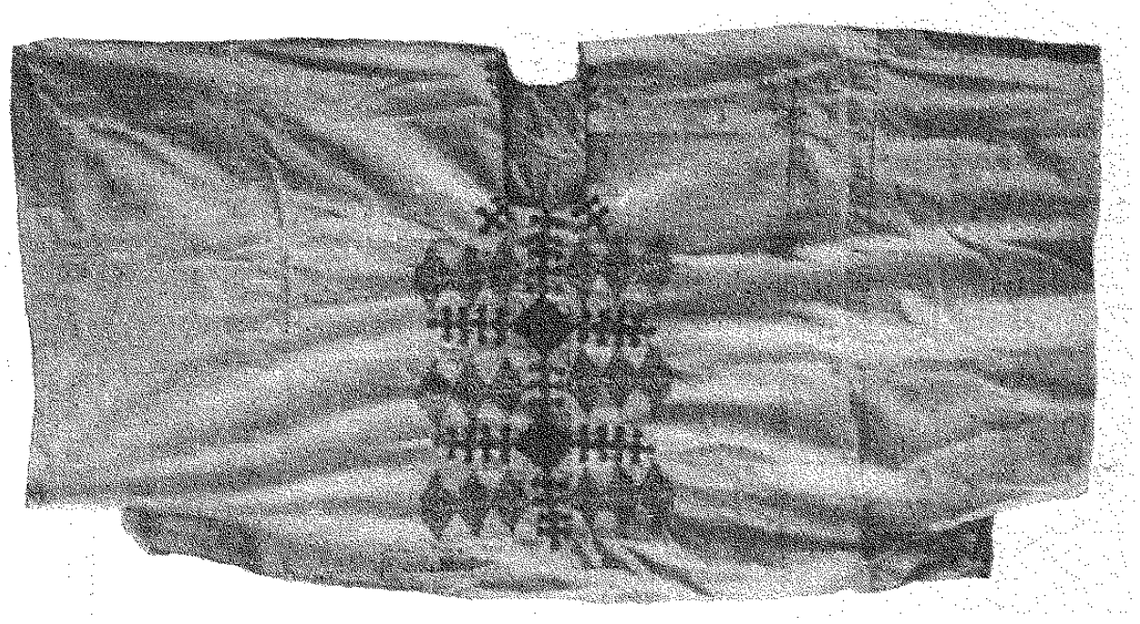


Fig. 232. — *Tchekakat*, chemisette de femme.

buste avec une autre étoffe ou plus souvent avec une sorte de blouse très courte nommée *Tchekakat* en tamacheq et *Tegou* en haoussa (Voy. fig. 232) — que nous retrouverons jusqu'à Zinder et au Bornou — fendue en haut à l'avant et munie de deux ouvertures très larges pour le passage des bras. Cette blouse — en cotonnade bleue ou blanche ou en *Taïlalet* — est assez fréquemment ornée de broderies de coton de couleur.

D'une façon générale les femmes qui travaillent — et qui sont toujours des négresses ou très près du sang nègre — vont le buste nu ; quand elles cessent le travail, elles se drapent dans un morceau d'étoffe.

Les femmes de la région portent assez souvent de petits bracelets de bras en cuir sur lequel on a artistement placé de très petites perles de couleur formant des dessins réguliers. Ces bracelets se fabriquent à Ghât et chez les Azdjer et j'en avais déjà recueilli dans le nord (on peut en voir au musée d'Ethnographie au Trocadéro, auquel j'en avais remis en 1895). Elles portent aussi aux chevilles de lourds bracelets de

cuivre terminés par deux petites masses cubiques de même forme que celles qui ornent les extrémités de leurs anneaux d'oreilles. Les unes ont de grandes boucles d'oreille d'argent ou de zinc (en tamacheq *tilakati*), voire même de cuivre en simples anneaux; les autres, de petits morceaux de bois passés dans les trous de leurs oreilles. Certaines portent des colliers composés de petites plaques d'argent triangulaires, avec ou sans gravures. Des perles de verre ou des tubes de métal sont parfois mélangés à ces colliers. Quelques femmes portent aussi sur la tête, à droite et à gauche et sur les tempes, de grands ornements triangulaires, en argent généralement, qui se nomment, en tamacheq, *derdjem* ou *terdjem* (Voy. fig. 233-2). Ces grands triangles sont plus ou moins bien ciselés à la pointe de burin.

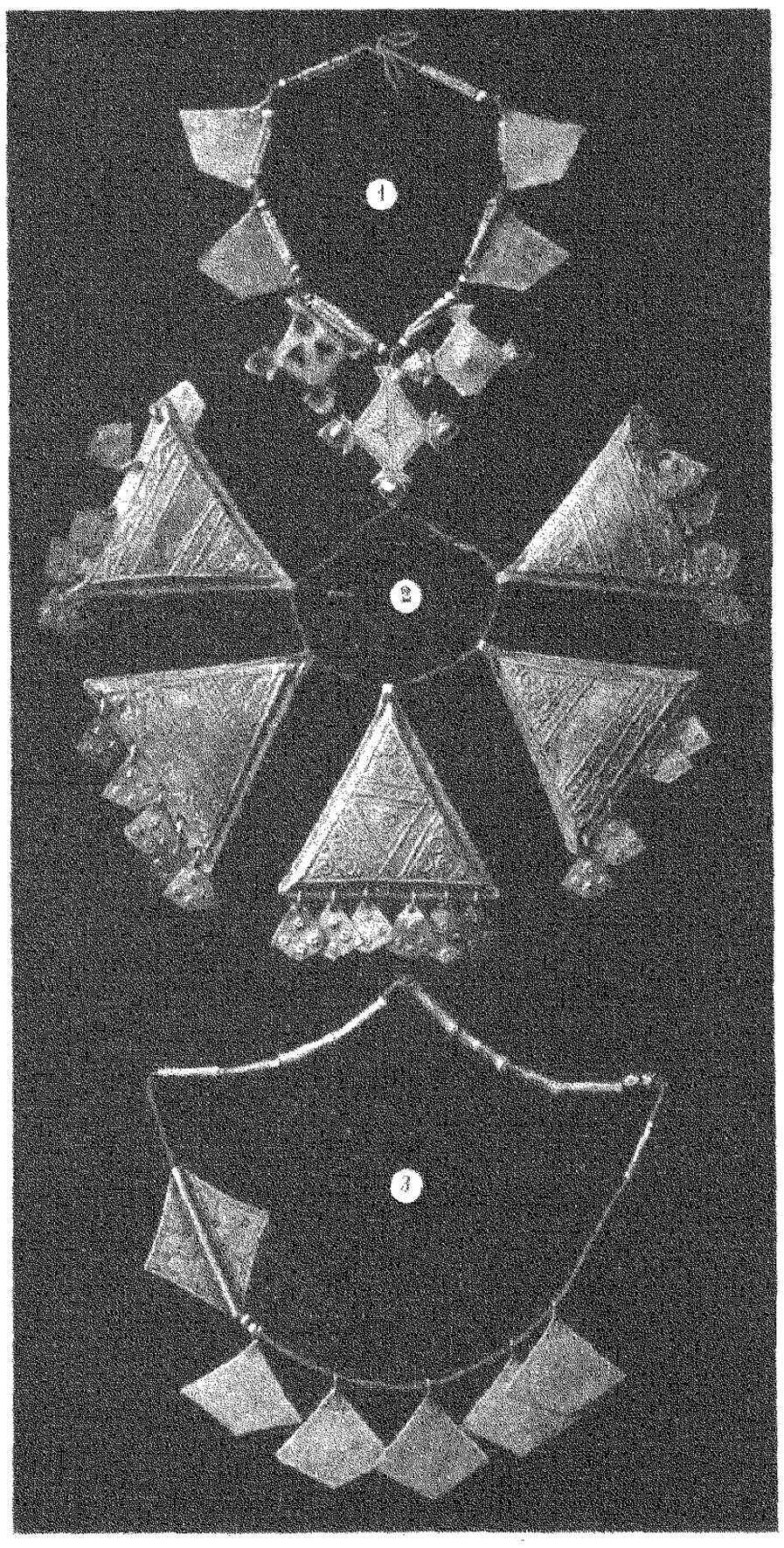


Fig. 233. — 1 et 3, colliers des femmes de l'Aïr; 2, *Derdjem* ou ornement de tête des femmes de l'Aïr (argent).

Un certain nombre de femmes — ce sont les négresses esclaves — ont la narine percée d'un trou dans lequel elles introduisent soit un petit morceau de bois, soit une pincée de fines brindilles d'herbe sèche, soit de la verroterie ou du

corail quand elles en possèdent. Les colliers qu'elles revêtent sont tous plus ou moins semblables à celui représenté par la figure 236.

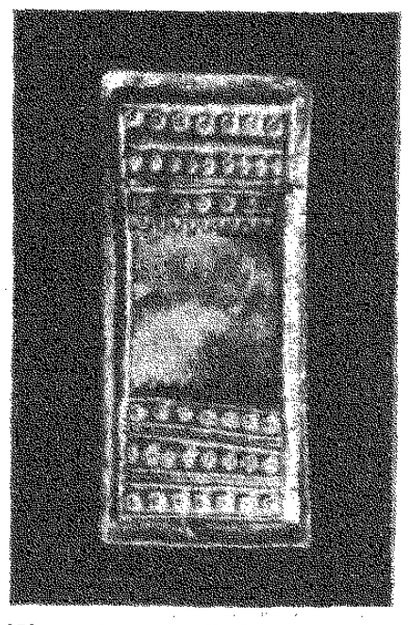


Fig. 234. — Grigris en argent travaillé (Agadez).

Les femmes vont presque toujours tête nue; cependant on en remarque parfois qui se coiffent d'un petit bonnet de cotonnade de couleur, et de la forme d'un bonnet phrygien, mais c'est là une coiffure de négresse et une coutume de provenance soudanienne (voy. fig. 412).

Les forgerons du pays (d'Agadez notamment) sont assez adroits et fabriquent les divers bijoux que je viens d'énumérer;

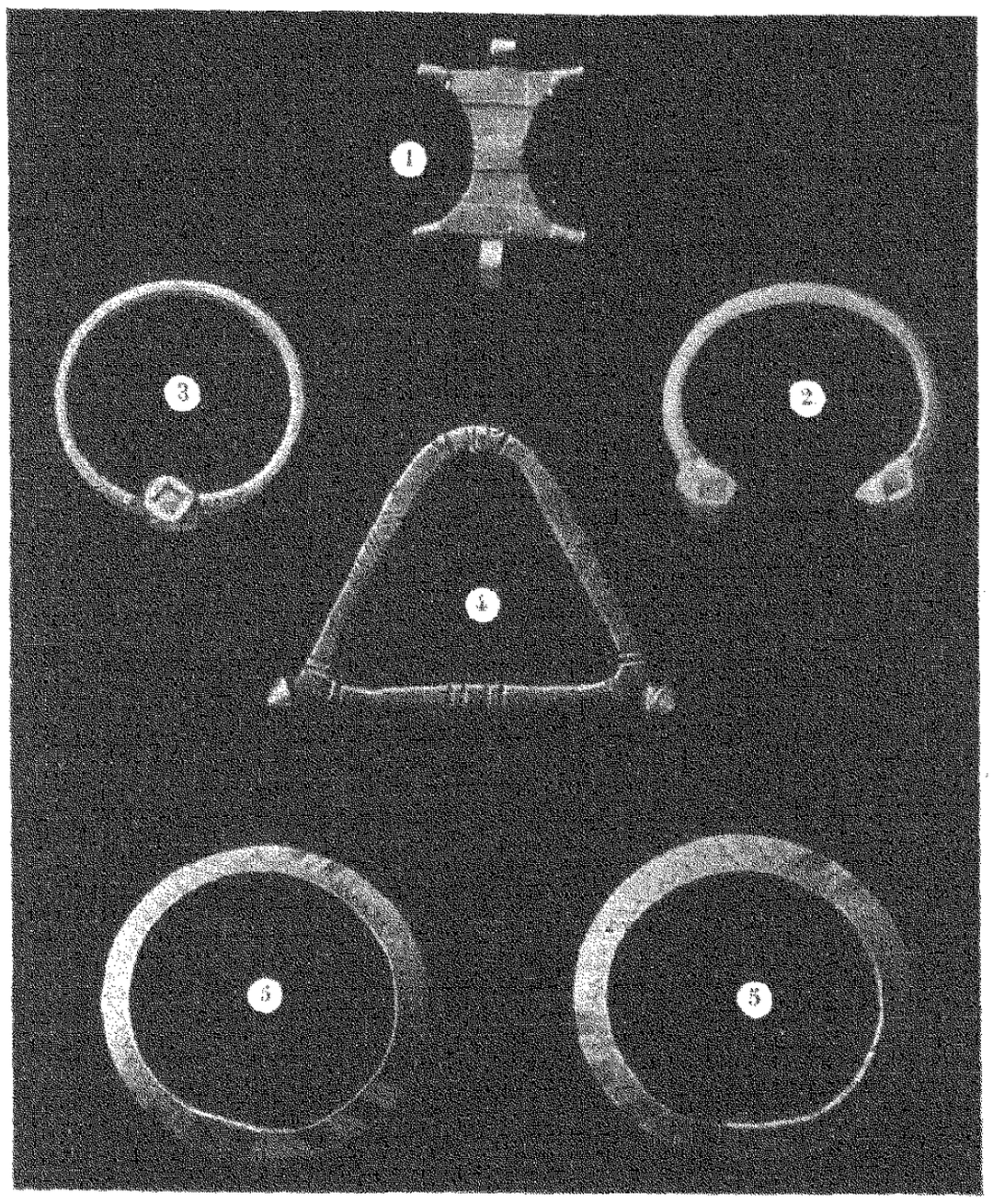


Fig. 235. — 1, pince à épiler; 2, bracelet ouvert; 3, boucle d'oreille; 4, boucle de sangle de selle à méhari; 5, bracelets fermés à coupe triangulaire (Iferouane-Aïr).

ils façonnent aussi des colliers de femme dont le modèle courant est

celui-ci : perles creuses très allongées, métalliques, avec renflement au milieu (1), et qui se placent aux deux bouts du collier ; au centre, et pendant sur la poitrine, cinq grands carrés dont les angles sont terminés en pointes saillantes assez bien façonnées. Les côtés des carrés ne sont pas des lignes droites mais des lignes concaves et ils portent,

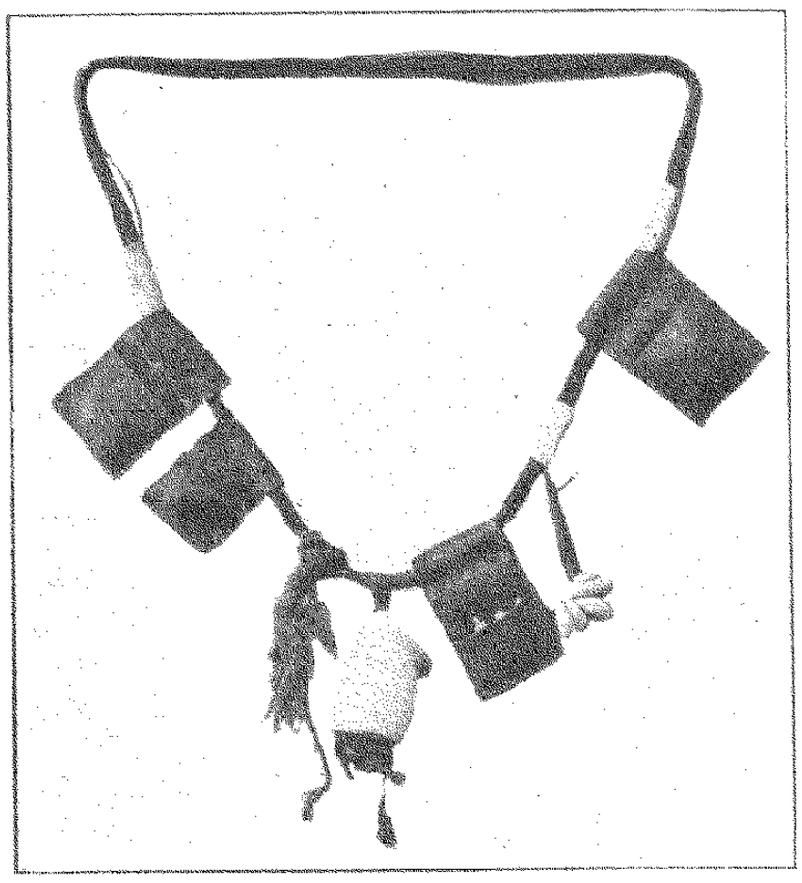


Fig. 236. — Collier de négresse dans l'Aïr.

sur le plat, des dessins très simples gravés plus ou moins finement (Voy. fig. 233, 237 et 238-1).

Nombreux sont aussi leurs travaux en fer : couteaux, stylets pour peigner ; chaînes et chaînettes pour les brides ; étriers en fer ou en bronze ; pièges à ressorts pour grands et petits animaux, d'un modèle grossier mais cependant très voisin de ceux que l'on fabrique en Europe ; serrures et cadenas ; mors de bride grossiers ; faucilles semblables à celles des Arabes du nord (*mendjel*) et destinées aux travaux de jardinage ; petites pioches et petites houes aussi pour le jardinage, etc.

(1) Il est curieux de constater l'extrême ressemblance de ces perles avec les perles longues, en métal, trouvées dans la grotte de l'*En-Quissé*, commune de Sainte-Anastasie (Gard) par M. Ulysse Dumas. Ces perles sont aussi pareilles à celles de cuivre trouvées dans les sépultures de l'Aveyron et signalées par M. Cartailhac. Voy. *Bulletin archéologique du comité des travaux historiques ; année 1904, 1re livraison, page 60.*

Les forgerons du reste, dans tout l'Aïr, semblent jouir d'une situation particulière. Ils se trouvent mêlés à toutes les intrigues politiques ; ils sont de tous les complots ; ils passent pour un peu médecins et sorciers. Ce sont les agents actifs des sectes musulmanes et les plus fermes piliers de l'Islam dans le pays. Bien que peu estimés par les naturels, on les redoute et on les ménage pour les raisons ci-dessus énumérées.

Les femmes portent leurs bébés, soit sur la croupe, retenus par l'étoffe qui les habille elles-mêmes ; soit, le plus souvent, à cheval sur l'une ou l'autre hanche et maintenus simplement alors par le bras. D'autres les portent aussi sur la hanche droite, mais enfermés dans une peau de chèvre tannée dont les bouts sont attachés sur l'épaule gauche de la mère et passés en sautoir. Le gamin a souvent la tête plus basse que les pieds, mais cette situation ne semble guère émouvoir la mère qui laisse crier le bambin.

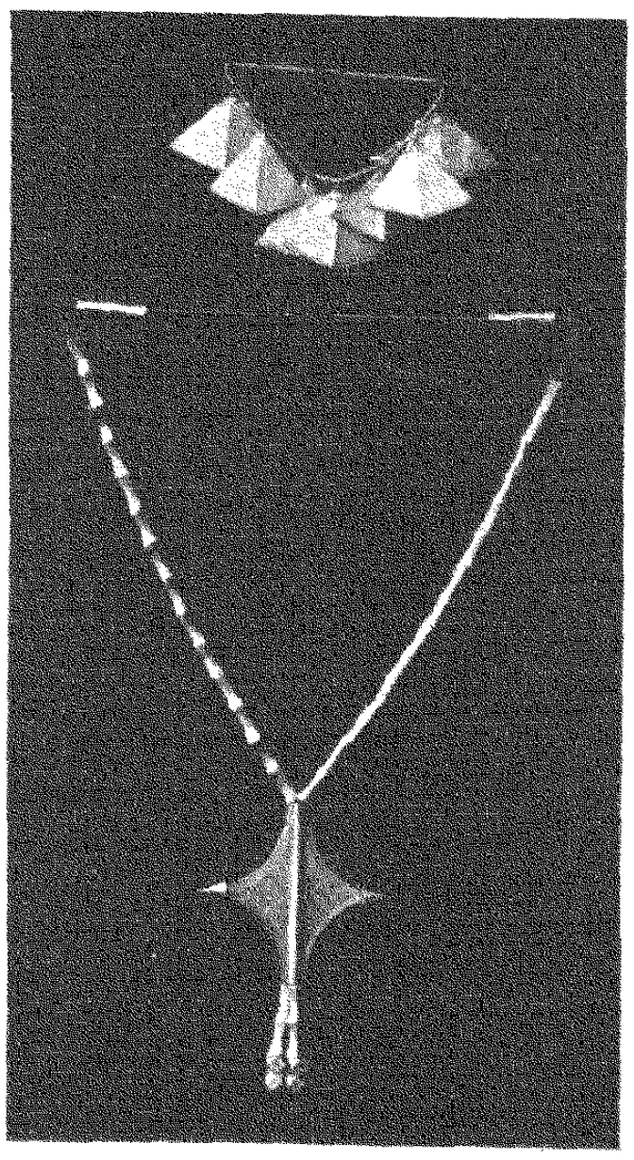


Fig. 237. — Deux colliers de femmes (Agadez).

Je dois faire remarquer qu'il existe, à Aoudéras, plus de femmes à visage agréable que dans tous les autres points visités de l'Aïr. J'y ai rencontré certains types se rapprochant beaucoup de celui des fellahs d'Égypte. Le ton de la peau est cuivré sombre, mais non pas noir ; l'ovale du visage bien dessiné, le nez droit un peu busqué et très fin ; les lèvres minces et la figure calme, régulière et agréable. Ne faut-il pas voir là du sang venu autrefois d'Égypte ou tout au moins de l'est dans le grand exode des populations africaines vers l'ouest? pour moi ce n'est pas douteux, et ce qui vient confirmer cette hypothèse c'est la forme de

certains ustensiles, celle de certaines poteries, de certains dessins qui rappellent nettement une origine orientale et plus spécialement Somalis ou Danakil. J'ai aussi vu deux femmes qui, en particulier,

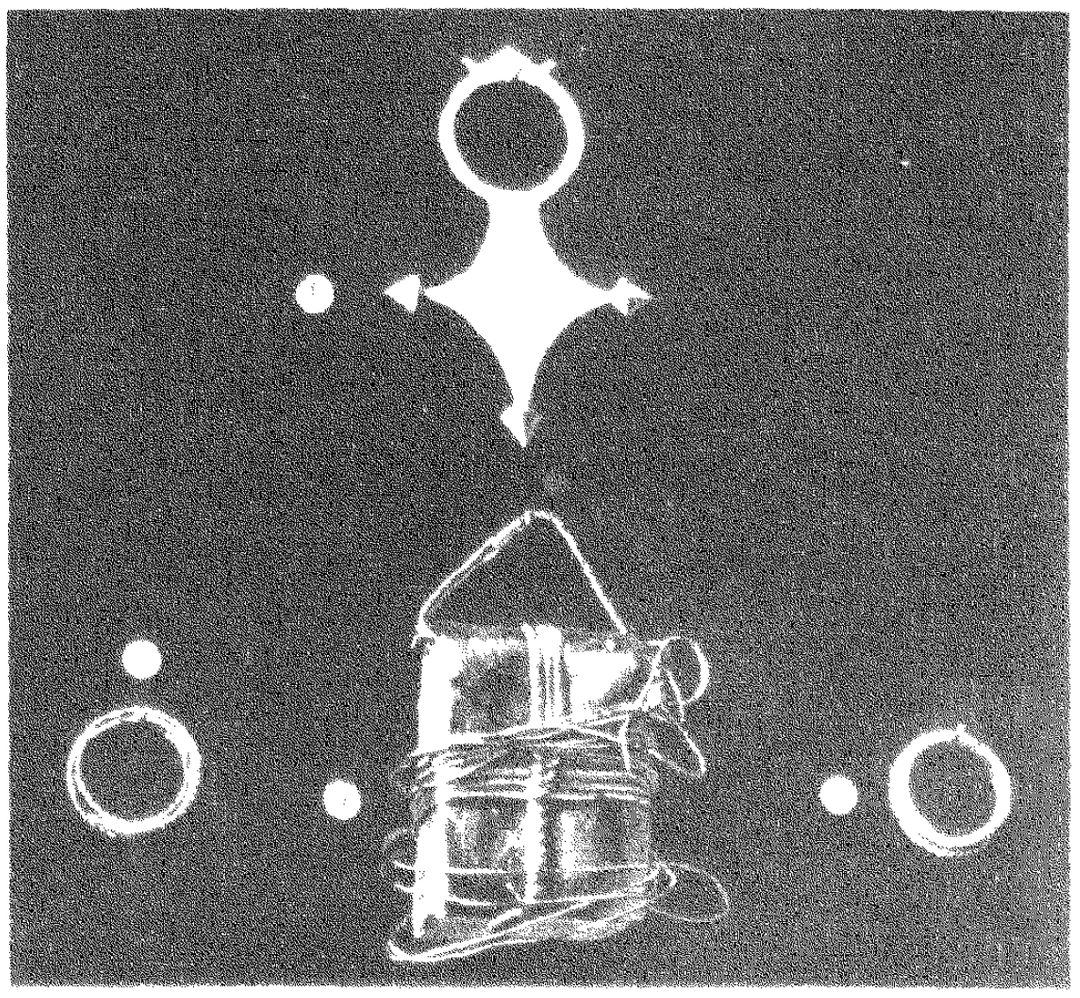


Fig. 238. — 1, pendentif de collier; 2, bague d'argent à deux torons; 3, bague d'argent à trois torons; 4, amulette en cuir (Agadez).

avaient absolument l'aspect d'Européennes avec un visage simplement bronzé.

Les enfants sont charmants et peu sauvages; certains d'entre eux offrent la remarquable singularité de porter des cheveux châtains et simplement bouclés, au milieu de toutes ces têtes noires et crépues, mais je n'ai constaté ce fait que sur quelques exemplaires d'extrême jeunesse et ce caractère doit évidemment se modifier avec l'âge.

Un très grand nombre d'enfants sont affectés de nombrils énormes, formant une sorte de cylindre saillant. Cette anomalie, due aux mauvais soins donnés au moment de la naissance, — du moins je le suppose — est universellement répandue dans la région.

Les gamins et les adolescents sont, pour la plupart, revêtus d'un unique pantalon fabriqué avec une peau tannée qui, posée par derrière et fixée autour de la taille, est simplement relevée par devant, en passant entre

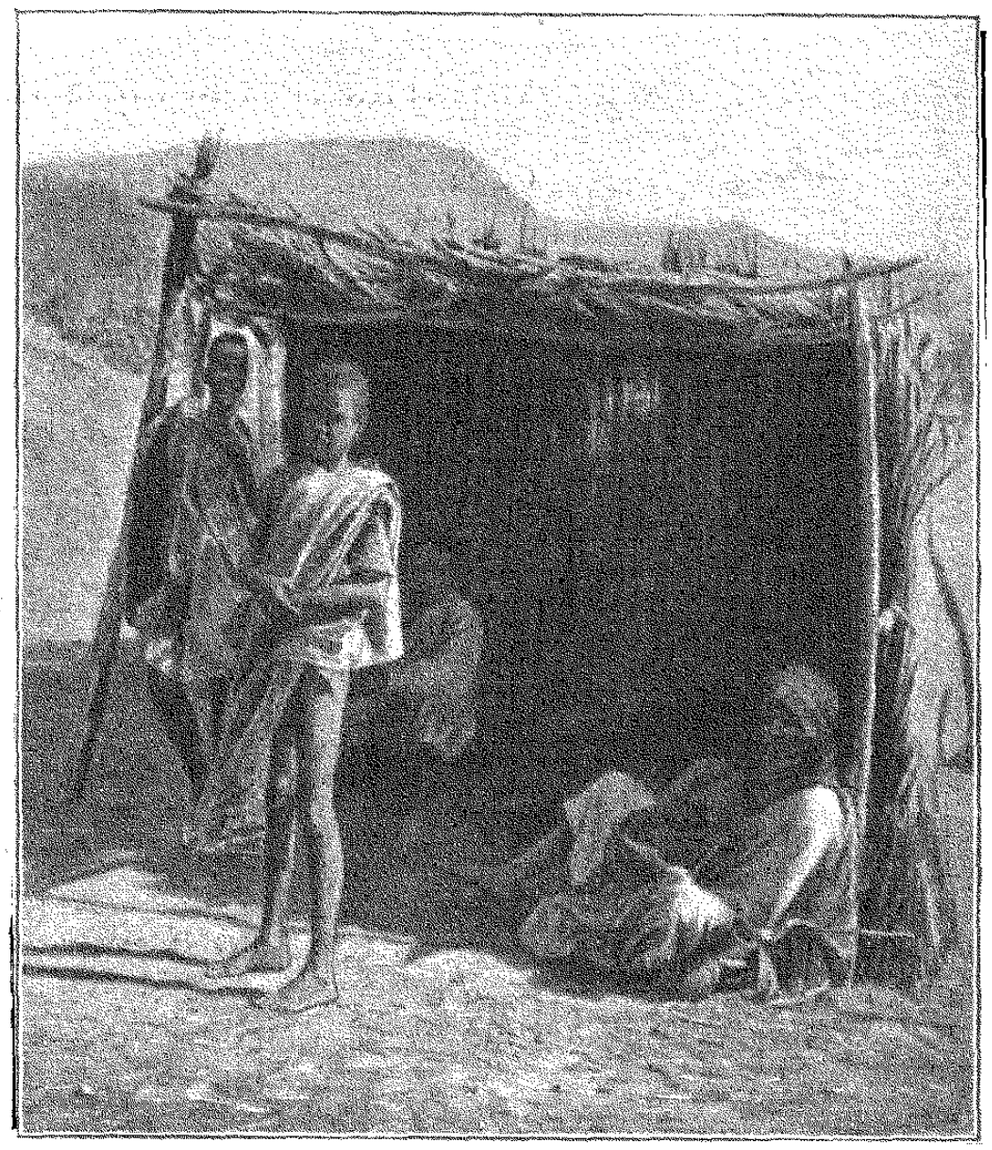


Fig. 239. — Gamins des Touareg Keloui à Iferouane.

les jambes, et rattachée à la ceinture. C'est bien plutôt un caleçon de bain qu'un pantalon, mais c'est le vêtement national de l'Aïr, du moins pour les enfants, les adolescents et les nègres. Quelques-uns sont entièrement nus ; à Agadez notamment j'ai vu beaucoup d'enfants nus, filles et garçons, mais surtout ces derniers, et cela jusqu'à l'âge de dix ou onze ans. D'autres, mais ce sont les exceptions, portent, outre le caleçon de cuir, une sorte de chemise courte et large presque sans manches, en étoffe de coton fabriquée au Soudan. Tous sont tête nue, enfants et adolescents. Ils ont les cheveux coupés très court avec une mèche ménagée par derrière, dressée sur la nuque et faisant l'effet d'un catogan légèrement retroussé. D'autres gardent une sorte de crête étroite

qui s'étend depuis le milieu du front jusqu'à la nuque, formant cimier de casque. J'en ai vu deux (c'étaient des Kel-Ferouane), coiffés d'une façon toute particulière, et on m'a déclaré qu'à Tintaghodé on en trouvait d'autres, soumis au même usage et faisant partie des Ifoghas venus jadis de Tademekka et dont deux ou trois familles sont aujourd'hui fixées à Tintaghodé, dans le voisinage des familles maraboutiques de ce village; les deux adolescents que j'ai examinés étaient pourvus d'abord de la mèche en crête étroite décrite ci-dessus, mais en outre ils portaient une courte et petite tresse de cheveux *réservée sur le côté droit de la tête* au-dessus de l'oreille. C'est là la fameuse tresse autrefois signalée par Erwin de Bary(1). C'est le signe caractéristique d'une origine libyenne où le port de cette tresse était une coutume uniforme. L'exode vers l'ouest des peuples égyptiens est du reste bien évident; leurs traces sont visibles un peu partout, mais la présence de la tresse à droite est encore le plus précieux renseignement et le plus irrécusable témoignage que l'on puisse invoquer.

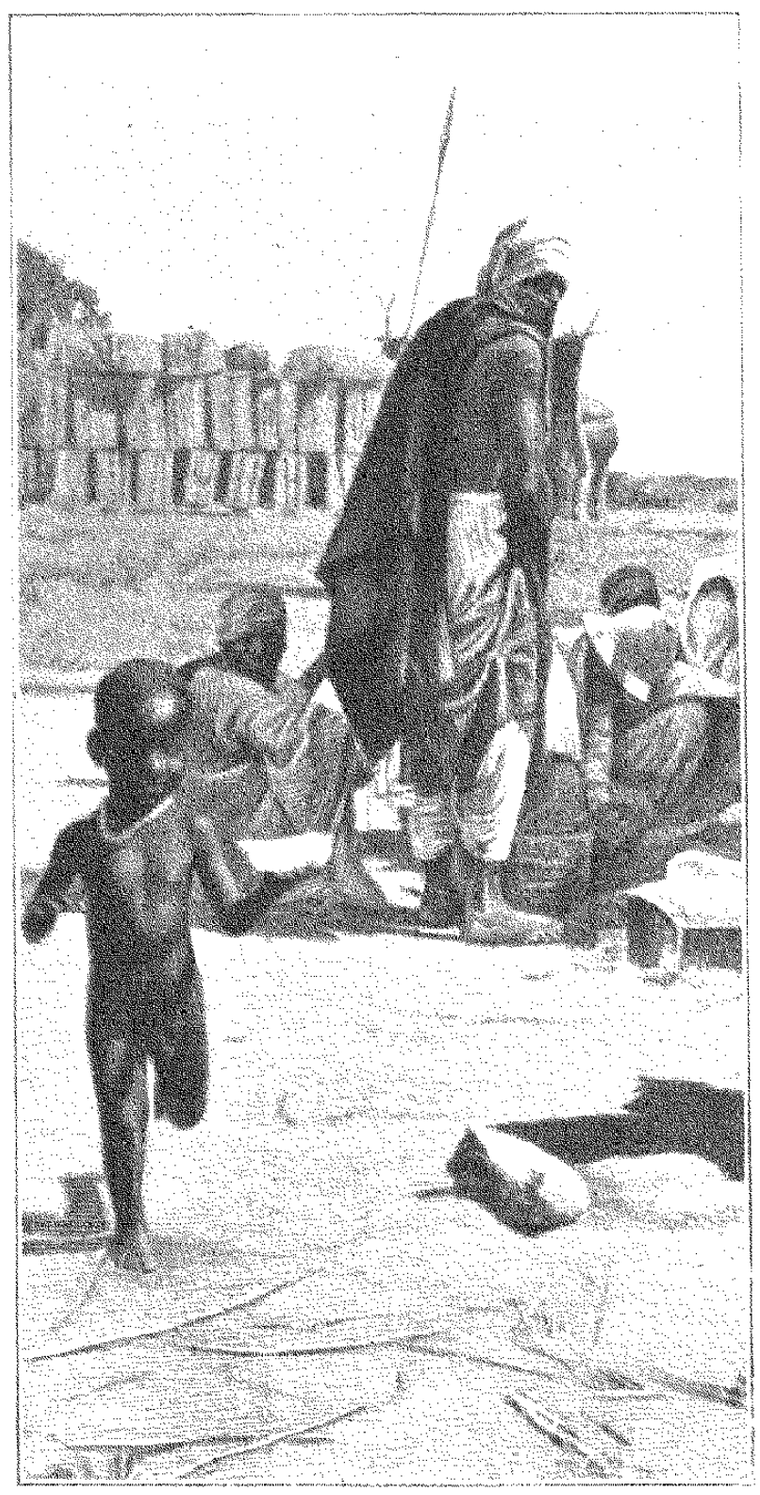


Fig. 240. — Un gamin des Keloui à Iferouane.

Un certain nombre de jeunes gens (particulièrement à Agadez) portent,

(1) Voir : *Journal de voyage d'Erwin de Bary*, traduit par H. Schirmer, p. 157. D'autre part M. Villatte, dans son voyage jusque dans l'Adrar, en 1904, m'a déclaré avoir rencontré de nombreux Ifoghas de l'Adrar, coiffés de la même façon.

à l'oreille droite, une seule boucle d'oreille en fer ; c'est une tige conique se terminant, au bout inférieur, par un petit losange orné de points

Fig. 241. — Femmes pilant le mil à Iferouane.

frappés au burin. Le bout supérieur, très fin, est passé dans un trou au bas du lobe de l'oreille et retourné ensuite en spirale autour de la tige même, comme on pourrait le faire avec un simple fil de fer.

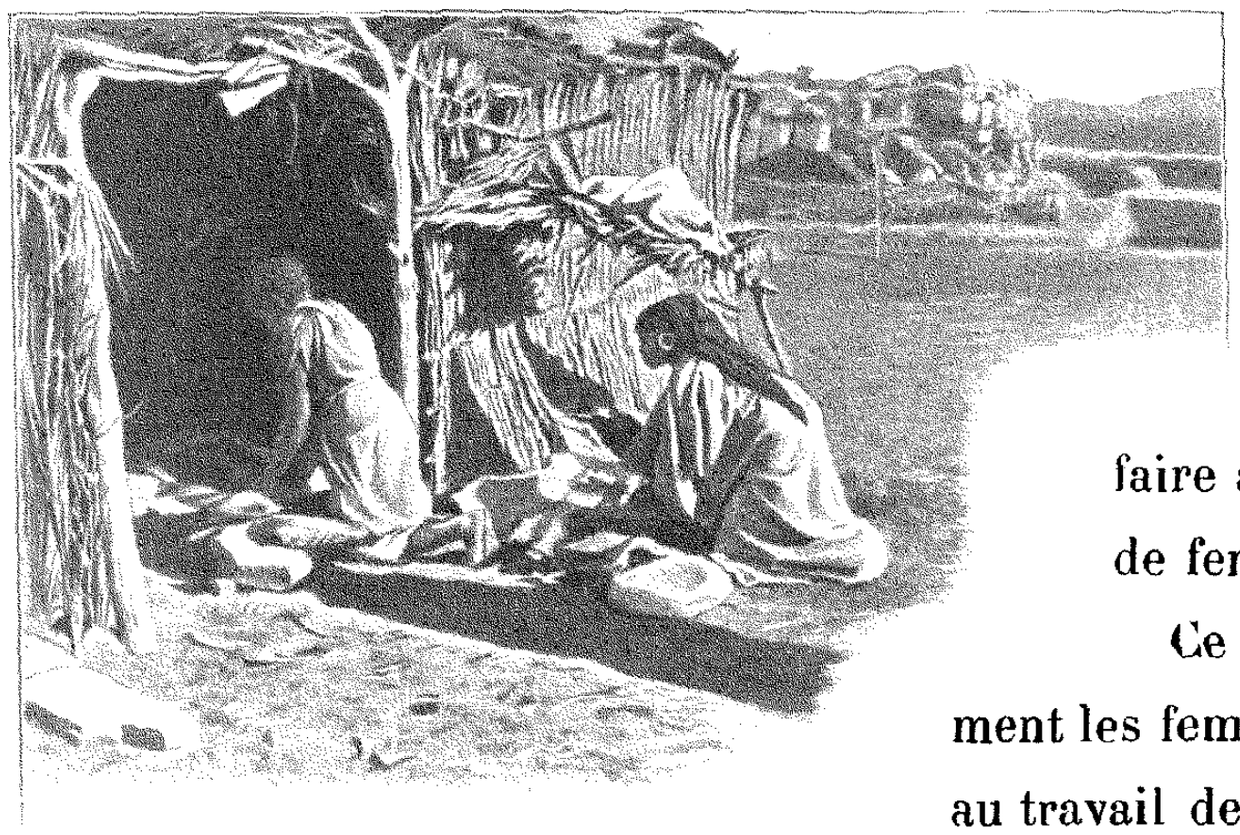


Fig. 242. — Femmes broyant du grain à Iferouane.

Ce sont exclusivement les femmes qui se livrent au travail de préparation de la farine de mil et de sorgho qui constitue le fond de la nourriture dans ce pays. Voici comment elles procèdent : après avoir légèrement

humecté le grain pour l'empêcher de sauter au dehors des vases, on en verse une certaine quantité dans de grands mortiers de bois dans lesquels une ou plusieurs femmes l'écrasent en cadence au moyen de longs et lourds pilons de bois ; ce travail se fait généralement debout et il est assez pénible. Après ce premier grossier concassage, on lave le tout à l'eau, de façon à ce que le gros du son monte à la surface ; on écume alors pour retirer l'écorce. Cela fait, on étend la farine ainsi obtenue sur des nattes ou sur des morceaux d'étoffe, voire même surdes pierres plates, pour la faire sécher, puis on passe cette farine au van pour séparer définitivement le son. Comme dernière opération, les femmes placent le produit obtenu sur des dalles de granite légèrement creuses, sorte de meules informes, et, avec une autre pierre polie, plus petite, se livrent à un second broyage destiné à donner plus de finesse au résidu. Parfois, on se contente de faire sécher le premier produit concassé, puis on passe au van et on rebroie le grain, entre les pierres indiquées, sans procéder à aucun lavage. Les femmes accompagnent constamment ce genre de travail d'un chant monotone ininterrompu.

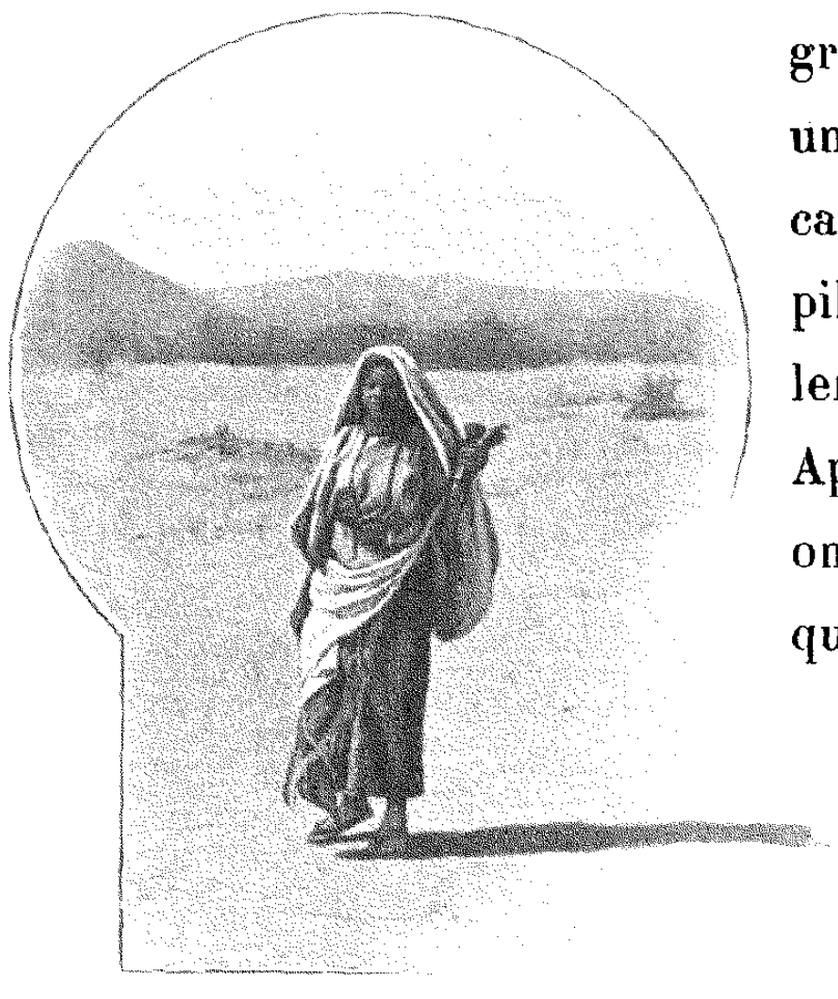


Fig. 243. — Femme targuie d'Iferouane.

Pendant cette occupation, les femmes restent en général debout; néanmoins quelques-unes

Fig. 244. — Absou, femme demi-sang d'Iferouane. Aïr.

changent de temps en temps de position et on en voit piler, tout en étant à genoux. Après une journée entière de ce travail, les femmes ne donnent pas le plus léger signe de fatigue.

Pour la production de la farine de froment on n'emploie que le broyage entre deux pierres et non pas le concassage dans des mortiers.

Les femmes indigènes fabriquent avec cette farine de blé une sorte de vermicelle gros et court qui constitue un excellent aliment.

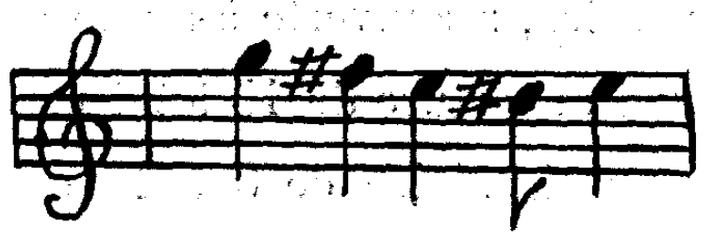



Fig. 245. — Phrase musicale, chantée, des Keloui d'Iferouane.

Toutes les nuits, sans arrêt, on entend, aux abords des villages ou des campements, le choc répété des longs pilons de bois dans les mortiers ; il faut sans doute que les femmes dorment durant le jour, car pendant la nuit leur travail ne s'arrête pas. Aux époques de lune, danses et chants occupent aussi la majeure partie de la nuit. Dès que les chants cessent, le broyage du grain reprend, les femmes passant ainsi sans transition de l'agréable à l'utile. Leur chant est des plus simple ; c'est presque toujours la même phrase, de cinq notes seulement (voy. fig. 245), rythmée sur un rythme très lent, accompagnée d'une basse consistant en coups réguliers frappés sur un tambour, ou même simplement dans les mains. C'est tout à fait analogue aux chants que l'on peut entendre au village nègre de Biskra ou dans les oasis du Sud algérien. Nombre de femmes jouent aussi du violon monocorde, comme celles des Azdjer. Les sons de cet instrument sont d'une grande douceur, mais excessivement faibles.

A l'occasion des fêtes musulmanes les Touareg se livrent à des réjouissances, et notamment à des danses qui sont des plus caractéristiques. L'orchestre est généralement composé de plusieurs tambours, soit cylindriques, soit ovoïdes, parmi lesquels figurent aussi de véritables *tambours de basque*, parfois d'un violon monocorde et parfois

aussi d'une clarinette rappelant absolument la *ghaïta* des Arabes d'Algérie. Les tambours ordinaires sont de simples cylindres creusés en plein bois, de 50 centimètres de longueur sur environ 30 centimètres de diamètre, recouverts d'un parchemin aux deux bouts; on les actionne au moyen d'une petite baguette recourbée en crosse. Quant aux tambours ovoïdes, ils sont formés par une calebasse entourée d'un filet à larges mailles, recouverte à un de ses pôles d'une peau parcheminée obturant une ouverture de 15 à 20 centimètres, et ouverte au pôle opposé en un trou circulaire de 8 à 10 centimètres de diamètre. Cet instrument est porté en sautoir comme nos tambours et on en joue en frappant sur le parchemin, seulement avec les doigts. Quant aux tambours de basque, ils sont identiques à ceux d'Europe.

Les hommes se livrent à des danses qui sont mêlées de piétinements et de trémoussements. Ils exécutent des cavaliers seuls souples et gracieux; certains font des assouplissements en arrière, cambrant le corps presque en demi-cercle; d'autres exécutent un tour complet en arrière, sorte de saut périlleux pour lequel ils se font maintenir et tourner par deux amis obligeants. De jeunes garçons, dans des cavaliers seuls avec trépignements, arrondissent gracieusement en l'air leurs bras, tenant des deux mains leur sabre non tiré du fourreau.

Parfois un danseur émérite se livre à une danse analogue à celle des femmes égyptiennes, danse composée de mouvements lents et moelleux pleins de grâce et de souplesse auxquels l'ampleur du costume du danseur ajoute une grande harmonie de lignes. Pendant les danses, les femmes chantent sur un rythme monotone et traînant, mais sans désemparer, pour accompagner la basse des tambours. De même, presque toujours, les musiciens dansent en jouant de leurs instruments.

A certains moments, la danse change de caractère et devient très différente de celle décrite plus haut; les grands tambours et les tambours de basque battent alors avec rage sur un rythme très rapide de pas

redoublé ; le virtuose esquisse alors une danse bizarre (façon soudanienne) consistant en un trémoussement ou une sorte de tremblement de tous les membres successivement, puis du bassin et du buste, pendant que la tête prend des airs d'extase. C'est une sorte de gigue nègre demi-lente. Durant cette danse, les femmes présentes, de même que les joueurs de tambour, poussent des *youyous* retentissants et clairs. J'ajouterai qu'un certain nombre de femmes, mais seulement des esclaves, se livrent aux mêmes danses que je viens de décrire, et qu'elles les dansent entre elles généralement.

Les *youyous* des femmes touareg sont légers et perçants, mais plus doux que ceux des femmes arabes du nord de l'Afrique. Je ne dois pas oublier de faire remarquer que, à Aoudéras particulièrement, les hommes dansent quelquefois avec les femmes ; et que, durant la danse et les *youyous* des femmes, les hommes poussent de longs et profonds *hûchements*, absolument identiques à ceux qu'ont l'habitude de produire tous les paysans du centre de la France — notamment en Limousin — lorsqu'ils se rendent pendant la nuit, d'une ferme à l'autre, pour les veillées d'hiver.

Parmi les divertissements en usage chez les Touareg de l'Aïr, on remarque des représentations de Guignol. Ces représentations sont, au demeurant, très semblables à celles de nos guignols de France, avec cette différence que les personnages sont de petites marionnettes, habillées à la touareg ou à la nègre, mues par les doigts de l'opérateur (on voit la silhouette d'une de ces marionnettes, passant par la fente, se détacher sur le tambour de l'un des joueurs, dans la figure 246). Ce dernier est assis à terre sous une pièce d'étoffe munie d'une fente et soutenue d'un côté par sa tête et de l'autre par un petit piquet. La fente se trouve pratiquée au milieu de ce qui serait le faîtage de cette espèce de tente. Les scènes sont généralement érotiques et il s'y distribue force horions. comme le veut la coutume. La scène finale est d'une obscénité remar-

quable. C'est l'exhibition, par la fente de la tente, d'un énorme phallus noir qui ne se présente au dehors qu'après avoir donné préalablement maints coups de boutoir dans les parois de la tente, ce qui ne nécessite pas de plus amples explications. Entre chaque acte l'opérateur, sortant de son réduit, fait, en langue haoussa, une sorte d'incantation à rythme lent, tout autour de sa petite tente, et en frappant vivement la terre de la pointe du pied, en une espèce de mouvement de danse lente mais fortement cadencée. Il est accompagné par deux tambours qui ne cessent pas de frapper un seul instant pendant toute la représentation, et qui interpellent sans arrêt les marionnettes pour animer et expliquer les scènes mimées. Les spectateurs manifestent aussi leurs sentiments de façon bruyante et ils lancent aux marionnettes des graviers et autres projectiles qui leur tombent sous la main. L'opérateur a, du reste, à sa disposition, d'autres talents de société. La physique amusante n'a pas de secrets pour lui : vase soulevé, vase plein d'eau recouvert et renversé sans chute d'eau, chute d'eau provoquée à volonté par suite d'ouverture d'un évent masqué, etc.

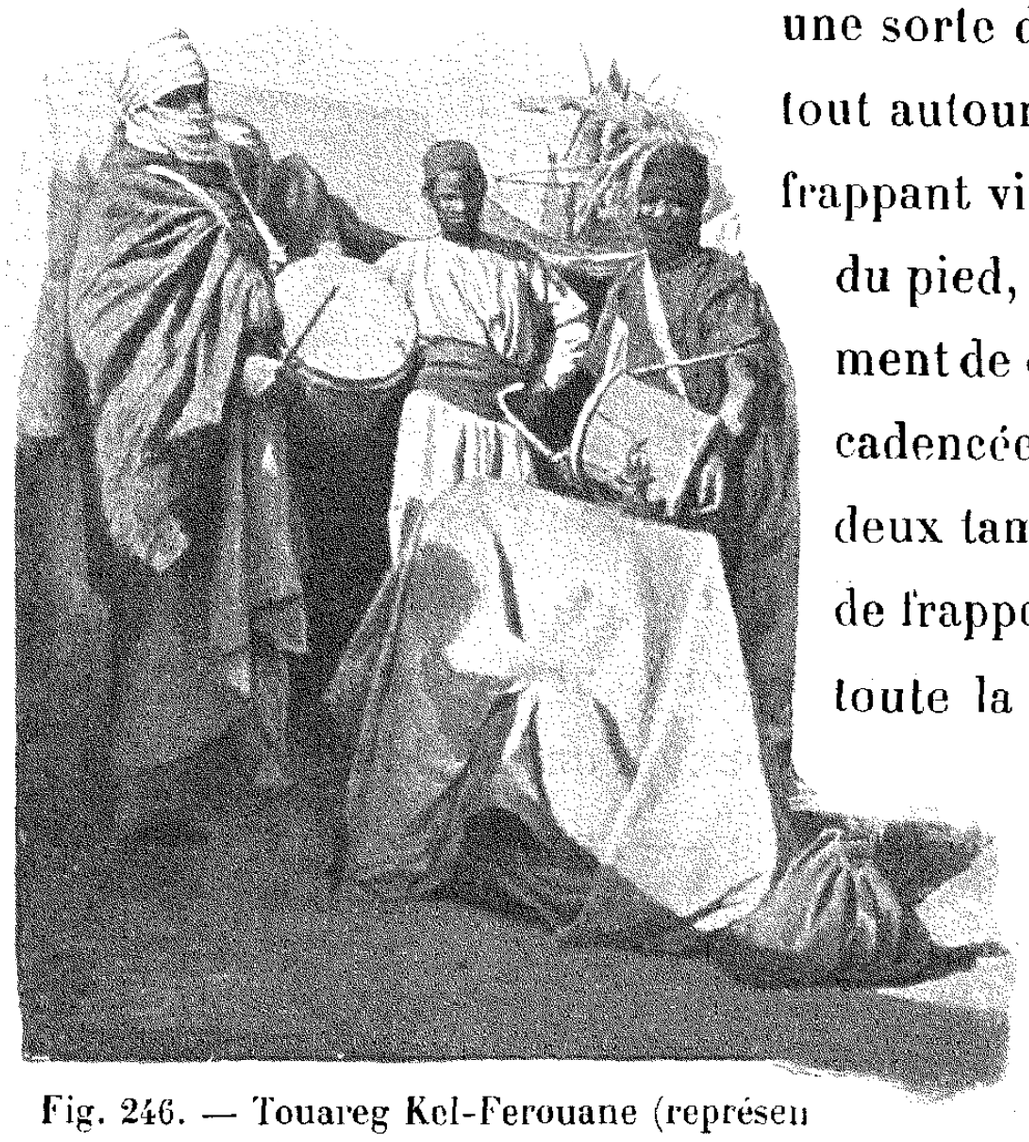


Fig. 246. — Touareg Kel-Ferouane (représentation de guignol).

La musique est aussi employée comme médication ; ainsi j'ai vu, à l'occasion de la maladie d'une femme touareg, la cérémonie suivante : à la nouvelle de l'indisposition, une bande de femmes du village apparait et vient tenir compagnie à la malade et lui faire de la musique. Trois

femmes, *dont la malade*, ont la figure et la tête recouvertes d'une étoffe noire fixée par un ruban très serré cerclant la tête horizontalement, pendant qu'un autre ruban est attaché dans le sens longitudinal et passé sous le premier. Les trois femmes accroupies dans cet accoutrement dodelinent de la tête, de droite à gauche et de gauche à droite, en mesure, aux sons des tambours et sans aucun arrêt *pendant près de deux heures*. Il faut dire que les deux tambours — qui ont exactement la forme de tambours de basque — sont tenus par des femmes et frappés sans relâche sur un rythme extrêmement rapide pendant que ces musiciennes elle-mêmes dodelinent aussi de la tête de la même façon. Il est évident que ces mouvements rythmiques et indéfiniment répétés amènent, chez celles qui les exécutent et aussi chez celles qui les contemplent, une sorte d'état d'hébétement, hypnotique, et l'on ne s'étonnera point que, lorsque les exercices prennent fin, les acteurs se laissent tomber à terre, accablés, anéantis, abrutis.

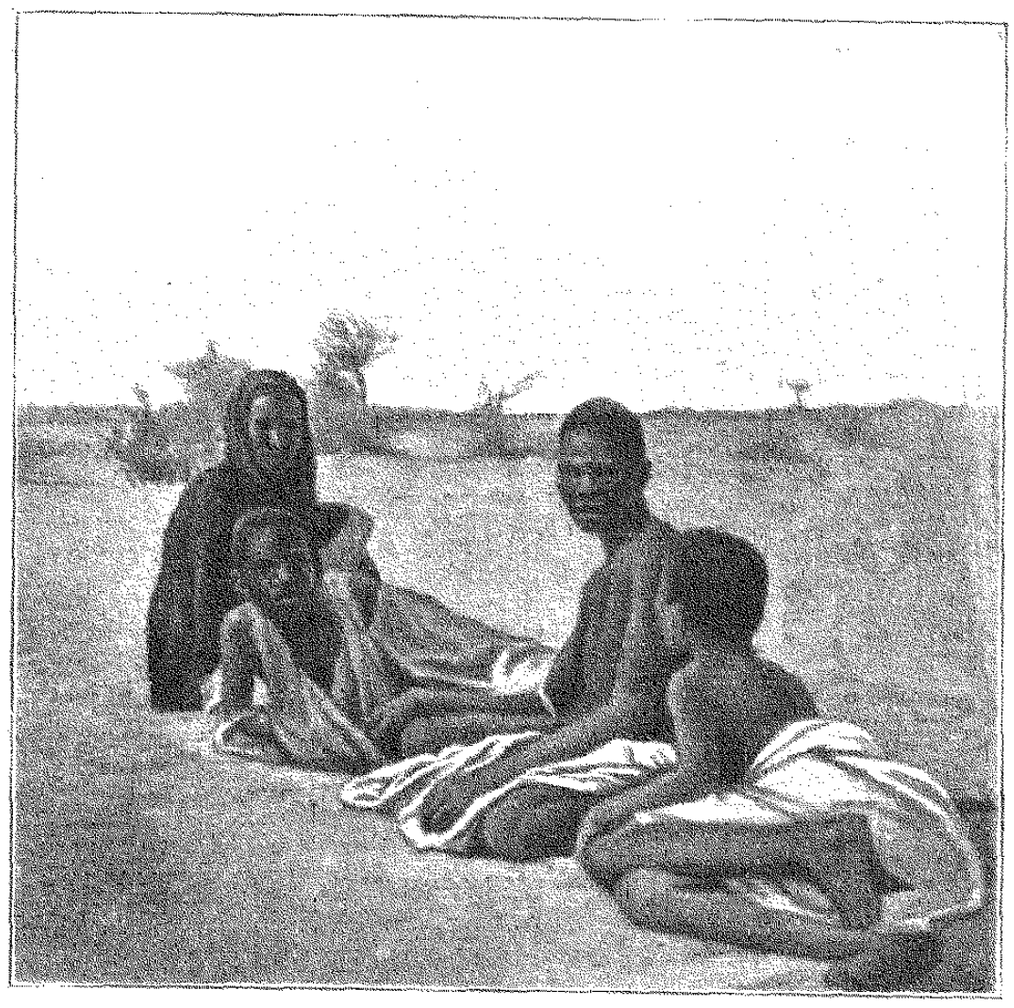


Fig. 247. — Négresses à Agadez.

J'ai dit que chez les Keloui, et surtout dans les fractions les plus méridionales, et en grande quantité chez les Kelguéres, on trouve un certain nombre de chevaux. Ces chevaux sont harnachés de la façon suivante : les selles ne ressemblent guère à celles des Arabes. Leurs palettes sont très peu élevées et se rapprochent beaucoup de celles des selles françaises. Quant au pommeau, il est très élevé et s'incline

fortement sur l'avant avec une bordure de cuivre. C'est une tige plate, renflée au milieu, terminée par une sorte de disque également plat. La partie extérieure de cette tige et de ce disque est ornée de morceaux de

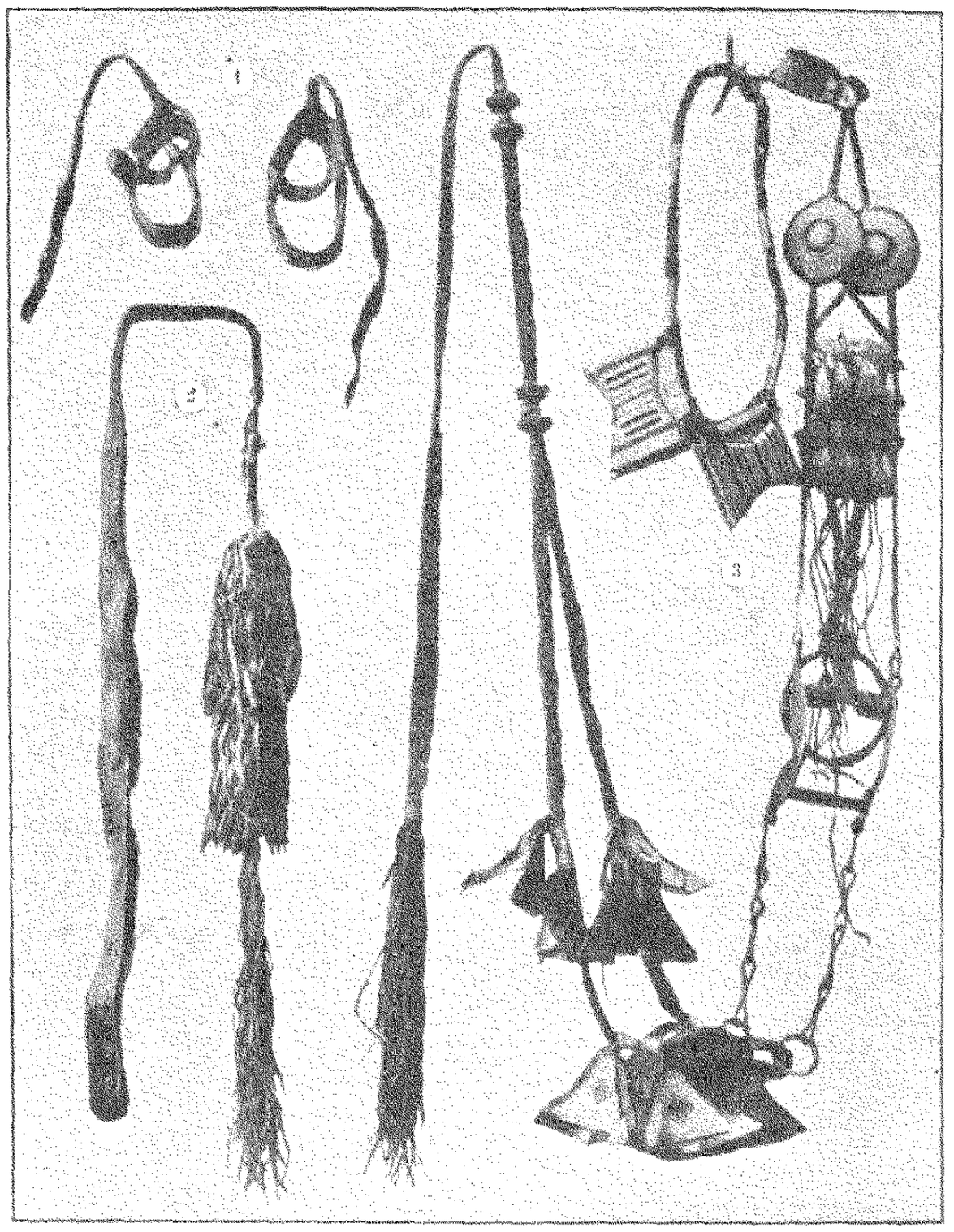


Fig. 248. — 1, éperons des Keloui et Kelguéres; 2, fouet des Keloui et Kelguéres; 3, bride des Kelguéres avec sous-gorge porte-talismans (Agadez).

fer-blanc ou de cuivre découpés, alternant avec des cuirs de couleur. Le tapis de selle est en drap, agrémenté de petites bandes de cuir, assez artistement gaufrées. La forme des étriers se rapproche de celle d'une lyre, ils sont en cuivre coulé, mais très étroits et ne permettant que l'introduction du pouce du pied ou tout au plus de deux doigts. Les étrivières sont composées de torons de cuir tressés à l'instar des rênes de brides des Arabes de

l'Algérie. La selle est souvent recouverte d'une peau de guépard dont la queue est laissée flottante par derrière et dont les pattes et les côtés pendent aussi bas que les étriers eux-mêmes (voy. fig. 354). Les rênes de bride sont faites d'une tresse de cuir, ronde, très finement travaillée et réunies, au bout, en une seule courroie au moyen d'une série d'épissures en forme de sphères aplaties, ou de disques, en cuir tressé, d'un très joli travail (voy. fig. 248-3) ; des ornements triangulaires en cuir y sont attachés. Le bout des rênes le plus rapproché du mors est composé de chaînettes de fer ou de cuivre à anneaux de forme variée. Le frontail et les montants de bride sont souvent ornés d'une multitude de petits grelots de cuivre, réunis par groupes de deux ou trois, gros comme des noisettes, d'un joli effet et produisant un tintement clair et joyeux. Quant au mors, il a la forme du mors arabe plus ou moins grossièrement exécuté mais toujours très étroit (Voy. fig. 248-3) (1).

Les éperons des Keloui — qui, du reste, sont identiquement les mêmes que ceux des Kelguéres — sont de fabrication et de forme assez curieuses. Que l'on se figure une sorte de courroie étroite, fermée, ayant l'aspect d'un anneau elliptique emboîtant exactement le pied en s'appuyant sur le tendon d'Achille, passant au-dessous des chevilles et venant s'adapter sur le dessus du pied. Un sous-pied de cuir, sous le talon, l'empêche de remonter, pendant qu'une longue et mince courroie de cuir souple, fixée tout à fait à l'avant, passe entre le gros orteil et le second doigt, puis va s'attacher, en dessous, au sous-pied et maintient le tout bien adhérent au pied. La courroie qui entoure le pied est en cuir orné, avec dessins de diverses couleurs, obtenus par un mélange d'étoffes et de cuirs verts et rouges.

Une talonnière en fer, recouverte de cuir, est fixée à l'arrière et porte trois petites pointes de fer, saillantes, qui constituent l'éperon propre-

(1) Voici les noms haoussa et touareg des diverses parties de la bride : licol, ***Ragama***, H., *Tasserni*, T. ; — têtière, ***Angouchi***, H. ; ***Essmoutam***, T. ; — mors, ***Lezzami***, H. ; ***Aghaba***, T. ; — rênes de bride, ***Kamazourou***, H. ; ***Ellegam***, T.

ment dit. Il est bien entendu que cet éperon ne peut se chausser que sur des pieds nus ou pourvus de bottes en cuir mou dans lesquelles l'orteil est séparé des autres doigts (Voy. fig. 248-1).

Les Keloui et les Kelguéres se servent, comme fouet de cheval (en haoussa *Boulalu* et en tamacheq *Alokkote*), d'une longue lanière plate

Fig. 249. — Touareg Kel-Ferouane d'Agadez, conduisant des demmane.

de cuir tressé très fin qui se passe en sautoir et dont le bout pendant — terminé par de nombreuses lanières libres avec motifs d'ornementation en cuir de diverses couleurs — sert à corriger l'animal (Voy. fig. 248-2).

Le plus souvent le cheval porte, autour du cou et fixé au sommet de la têtière de bride, un collier formant sous-gorge, composé d'une courroie ronde de cuir tressé (en haoussa *Lahiou* et en tamacheq *Tchira*), supportant un certain nombre d'ornements triangulaires ou polygonaux (voy. la fig. 248-3), en cuir de plusieurs couleurs et brodés, semblables aux talismans que les Arabes d'Algérie suspendent au cou de leurs montures. Le cuir-parchemin de couleur vert clair domine dans ces ornements de même que dans tous les harnachements de chevaux et de méhara.

Il est bien entendu que c'est encore le méhari qui est ici la monture par excellence. Les Keloui dressent fort bien leurs dromadaires et obtiennent d'eux tous les mouvements qu'ils désirent. Ils leur font faire à

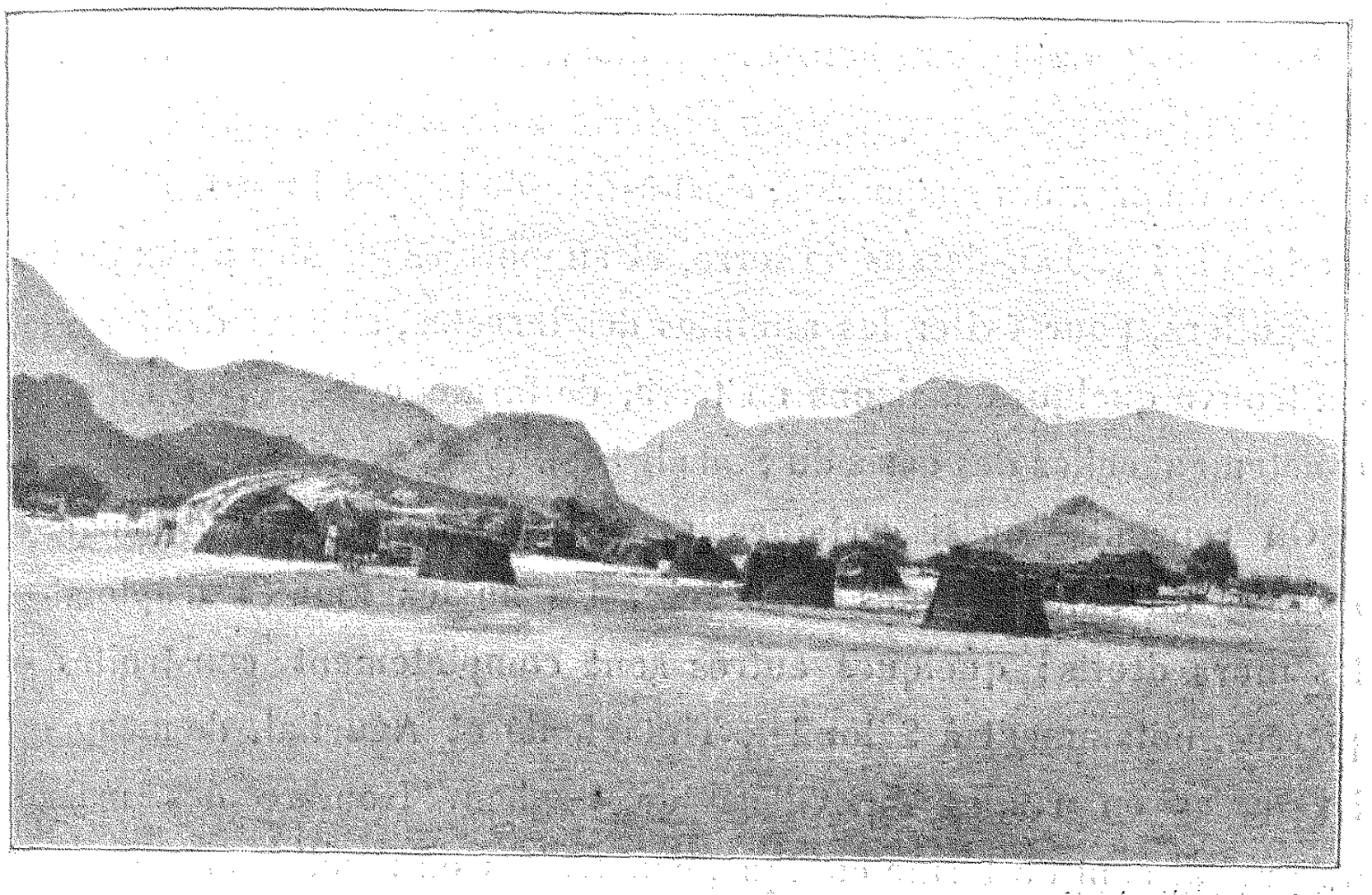


Fig. 250. — Un coin du village d'Aoudéras (Aïr).

peu près tout ce que l'on pourrait demander à un cheval et sont aussi bons cavaliers à méhari que les Azdjer. Ils dirigent leurs méhara et les font passer dans des montagnes et des ravins abrupts avec la plus grande facilité, et n'ont recours aux ânes que lorsqu'ils sont pauvres ou pour les points tout à fait inaccessibles.

Les villages des Keloui de l'Aïr sont composés de cases ou de groupes de cases de construction plus ou moins soignée suivant le village ; ainsi à Iferouane les cases sont beaucoup mieux construites qu'à Aoudéras, par exemple.

Dans le village d'Iferouane, ces cases sont de formes diverses : les unes à toit conique aplati, presque hémisphérique, les autres à toit conique régulier, d'autres à toit plat. Presque toutes sont de forme

cylindrique et fabriquées en nattes composées de tiges de mrokba ou de minces brindilles de bois. Elles sont généralement entourées d'une haie assez régulière, en branchages de *Calotropis* entrelacés, empêchant l'entrée ou la sortie des animaux ou des hommes (voy. fig. 406, 407).

Quelques groupements comportent deux, trois, ou quatre cases, dans le même entourage. Souvent, dans l'intérieur de ces cours, on trouve des espèces de greniers suspendus, c'est-à-dire de petites huttes, élevées de 1 mètre à 1^{m},20 au-dessus de terre, et supportées par des pieux de bois irréguliers, pour éviter les atteintes des insectes, surtout des termites. On trouve quelques maisons en terre, de forme cubique, et rappelant exactement celles des oasis du Sud algérien (voy. fig. 405).

On rencontre aussi certaines maisons en terre, avec mélange de rangées de galets alignés avec soin, les angles montés d'aplomb et les murs droits; quelques autres sont complètement construites en pierres, notamment à Séloufiet, Tintaghodé et Aguellal, de même que les cases en ruines du village de Saghen. Nombre des maisons d'Aguellal sont de forme cubique, construites en moellons avec mortier de terre. Comme par ailleurs, leurs portes sont très petites et très basses. Je dois indiquer ici que, dans presque toutes les cases en pisé, la porte se trouve ouverte sur la face qui regarde l'ouest.

A Agadez, toutes les maisons de la ville sont en pisé, et de forme cubique; quelques-unes portent des essais d'ornementation, *mais seulement des essais*, et encore ces dernières ne sont qu'en petit nombre et n'appartiennent qu'à des négociants du Touat ou de la Tripolitaine auxquels la fréquentation des grandes villes musulmanes a inculqué des goûts artistiques un peu plus prononcés, ou moins rudimentaires, que ceux des Keloui.

Les huttes et les gourbis modestes sont, ou hémisphériques ou légèrement coniques. Ils ont une carcasse en branches recourbées (ce sont des *djerid* dans les points qui possèdent des dattiers) que l'on recouvre

ensuite de nattes plus ou moins grossières, dont les éléments sont fournis par des feuilles de doum ou de dattiers, ou bien de nattes fabriquées avec des tiges sèches de mil, ou de sorgho, ou d'autres grandes graminées. Les cases en nattes sont très peu élevées et munies de portes extrêmement basses.

Sauf les gourbis de pauvres, ou ceux destinés à n'abriter leurs propriétaires que pendant peu de temps, les cases ou paillottes des villages sont, en général, de construction très soignée. Le corps même de la paillotte est formé d'un certain nombre de pieux enfoncés en terre suivant un cercle, et unis entre eux par leurs sommets au moyen de poutrelles courbes composées d'un faisceau de tiges, comme celles employées pour la charpente (Voy. F, fig. 252).

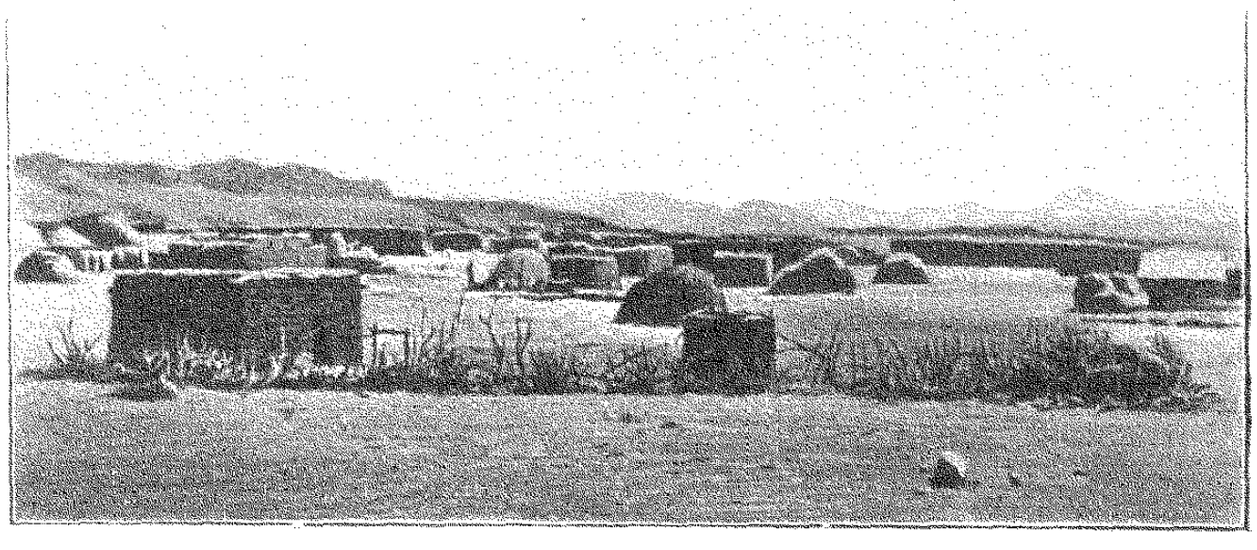


Fig. 251. — Paillottes et cases d'Aoudéras.

La charpente est constituée le plus souvent — à défaut de perches droites assez longues — de chevrons fabriqués en faisceaux de brindilles ou de fines tiges de feuilles de dattiers, là où l'on en possède. Ces faisceaux sont maintenus par des attaches de cuir ou de folioles de palmiers dattiers ou de palmiers doum, très rapprochées (Voy. fig. 252, E et F).

Le sommet de la toiture est supporté par un pieu central, partant de

terre, fourchu à son sommet (Voy. en B, fig. 252), et qui soutient une sorte de disque elliptique (B et C, fig. 252) sur lequel viennent porter

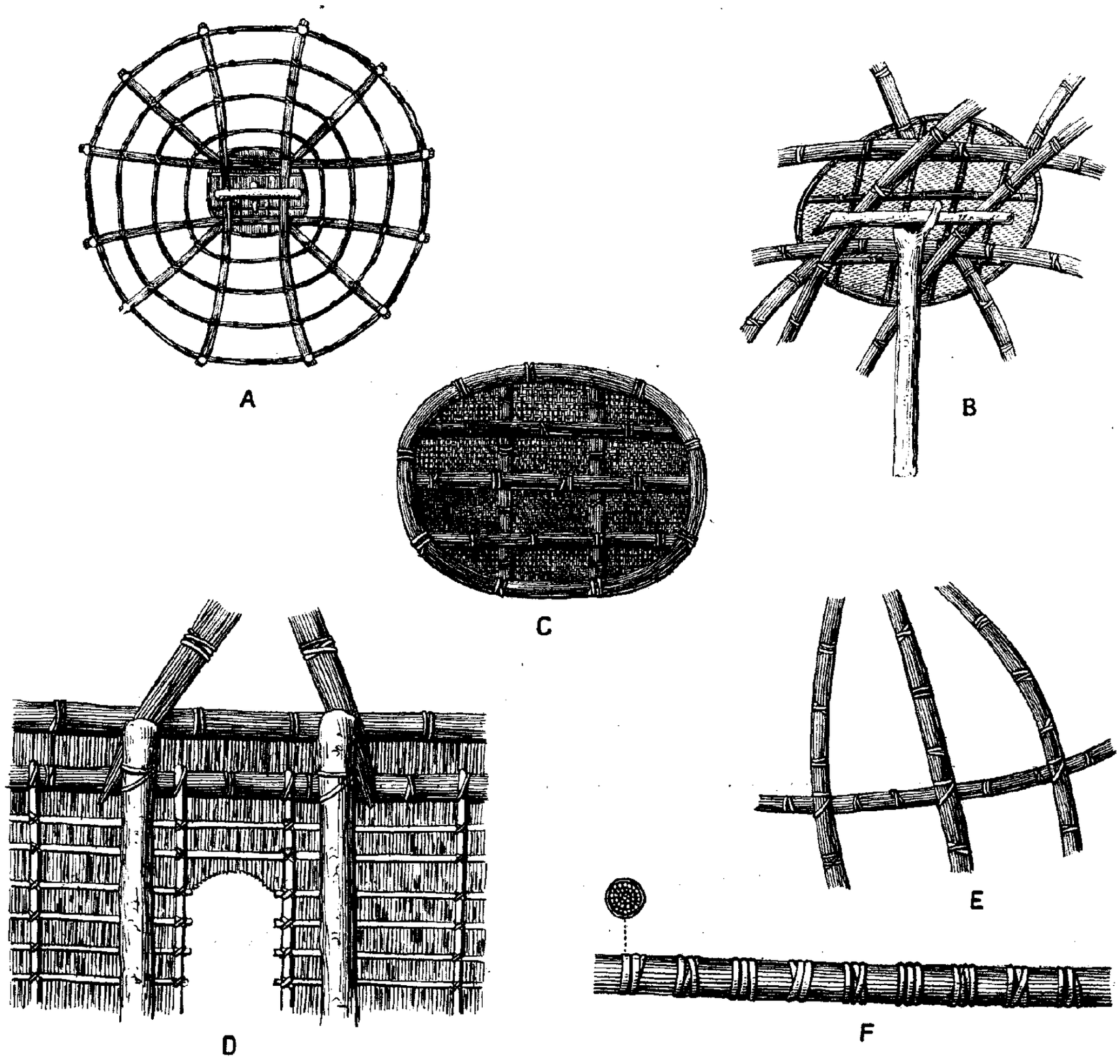


Fig. 252. — Détails de construction des cases à Iferouane. Aïr.
(D'après des dessins de M. L. Leroy.)

les chevrons courbés qui se rattachent d'autre part au sommet du pourtour cylindrique de la case. Les divers dessins de la figure 252 montreront du reste mieux qu'une longue description les détails de fabrication de ce chevronnage, des baies de portes, des attaches des faisceaux, etc.

La charpente supporte, comme couverture, des nattes plus ou moins épaisses en tiges de graminées : mrokba, mil, sorgho ou autres.

Ce sont aussi des nattes, de même nature, qui tiennent lieu de murs; elles sont fixées sur la carcasse cylindrique de la partie inférieure de la paillotte, comme l'indiquent les figures précitées.

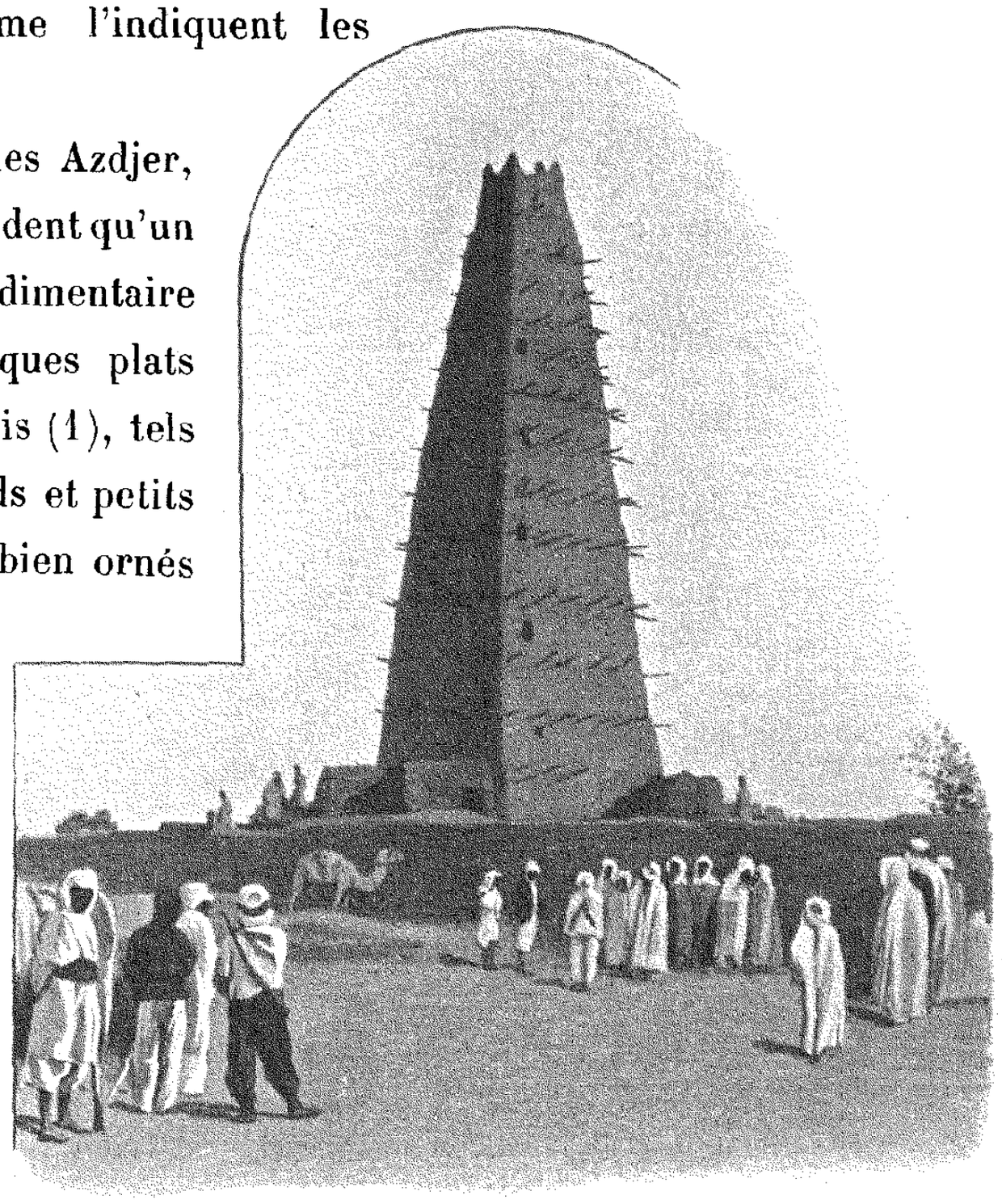


Fig. 253. — Minaret de la mosquée d'Agadez.

De même que les Azdjer, les Keloui ne possèdent qu'un mobilier très rudimentaire composé de quelques plats et ustensiles en bois (1), tels que cuillers, grands et petits bols, sébiles, fort bien ornés de dessins au feu et à la pointe, et teints ensuite, par places, au henné ou au fer rouge. Il convient d'ajouter ici, au nombre des ustensiles domestiques, les courges de toute taille et de toute forme, depuis la petite courge allongée servant de bouteille ou de pot au lait, jusqu'à la grosse calebasse ou courge sphérique qui, coupée en deux, forme des bols et des terrines qui sont à peu près les seuls vaisseaux que possèdent les indigènes. Chez les riches, toutefois, on trouve des vaisseaux ou plats en bois très bien faits, mais de

(1) C'est presque toujours à l'éthel (*Tamarix articulata*) que les Touareg empruntent la matière nécessaire à ces fabrications, en raison de la facilité avec laquelle on peut travailler son bois excessivement tendre.

forme absolument conique ou quelquefois à fond sphérique. A côté d'eux, et pendues au plafond des cases, on remarque des corbeilles *tronconiques* dont le fond seul est garni et entouré de cuir ; tout le reste étant à jour et relié au pourtour circulaire qui constitue le sommet par quelques baguettes latérales ouvragées et réunies par des ligatures de cuir très bien travaillées. Cet ustensile étrange est précisément destiné à recevoir les plats en usage, lesquels, comme je l'ai dit, étant franchement ronds ou coniques, ne sauraient se maintenir debout sur leur pointe ou sur leur base, sans le secours de ces supports tronconiques (Voy. fig. 254). Tous les ménages possèdent des corbeilles plates (*tebag* des Arabes d'Algérie) très finement tressées en feuilles non aoûtées, et par conséquent blanches, de dattiers et surtout de doum. Ces corbeilles sont en général mi-parties blanches et rouges avec quelques dessins en noir ; d'autres, plus simples, sont en feuilles mûres, moins fines, et de couleur verdâtre.

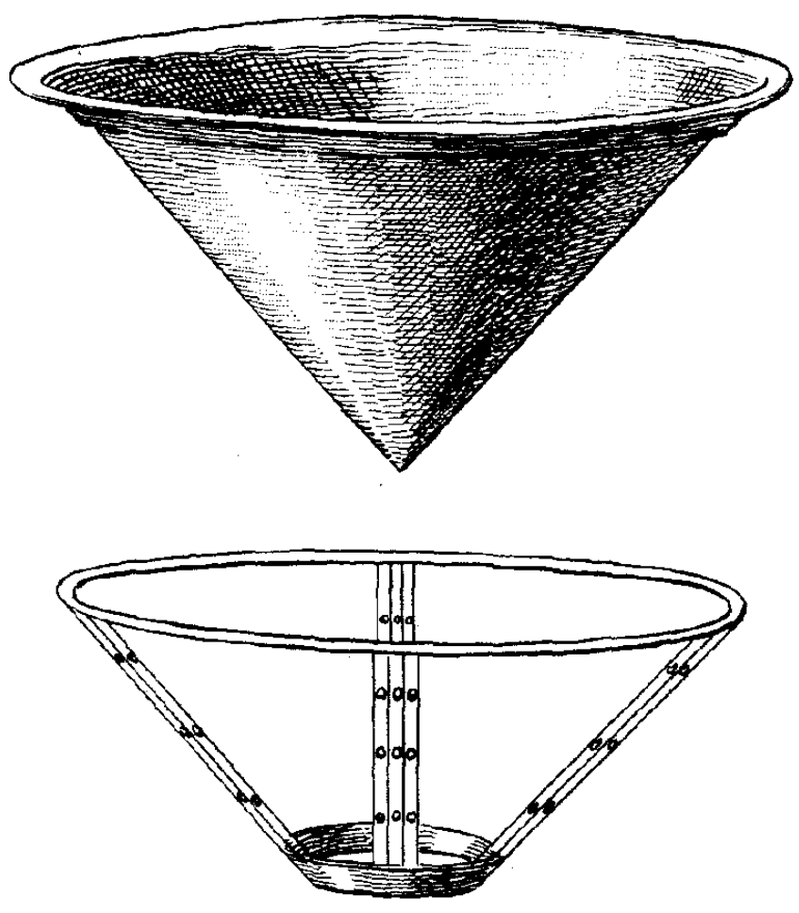


Fig. 254. — Plat en bois et son support (Iferouane, Aïr).

Fig. 255. — Pot en terre cuite.

Ils emploient en outre des marmites, des pots à anse, des pots sans anse, des bols, des cruches et des jarres en argile rouge qui restent légèrement poreux, défectuosité provenant, tant de l'insuffisance de la cuisson que de la qualité de la matière première employée qui est assez sableuse. On fabrique surtout ces ustensiles à Agadez et

leurs formes sont généralement régulières (Voy. fig. 255). Il est de ces jarres qui contiennent jusqu'à 30 ou 40 litres au moins.

Les Keloui utilisent parfois, dans les villages, des lits absolument sem-

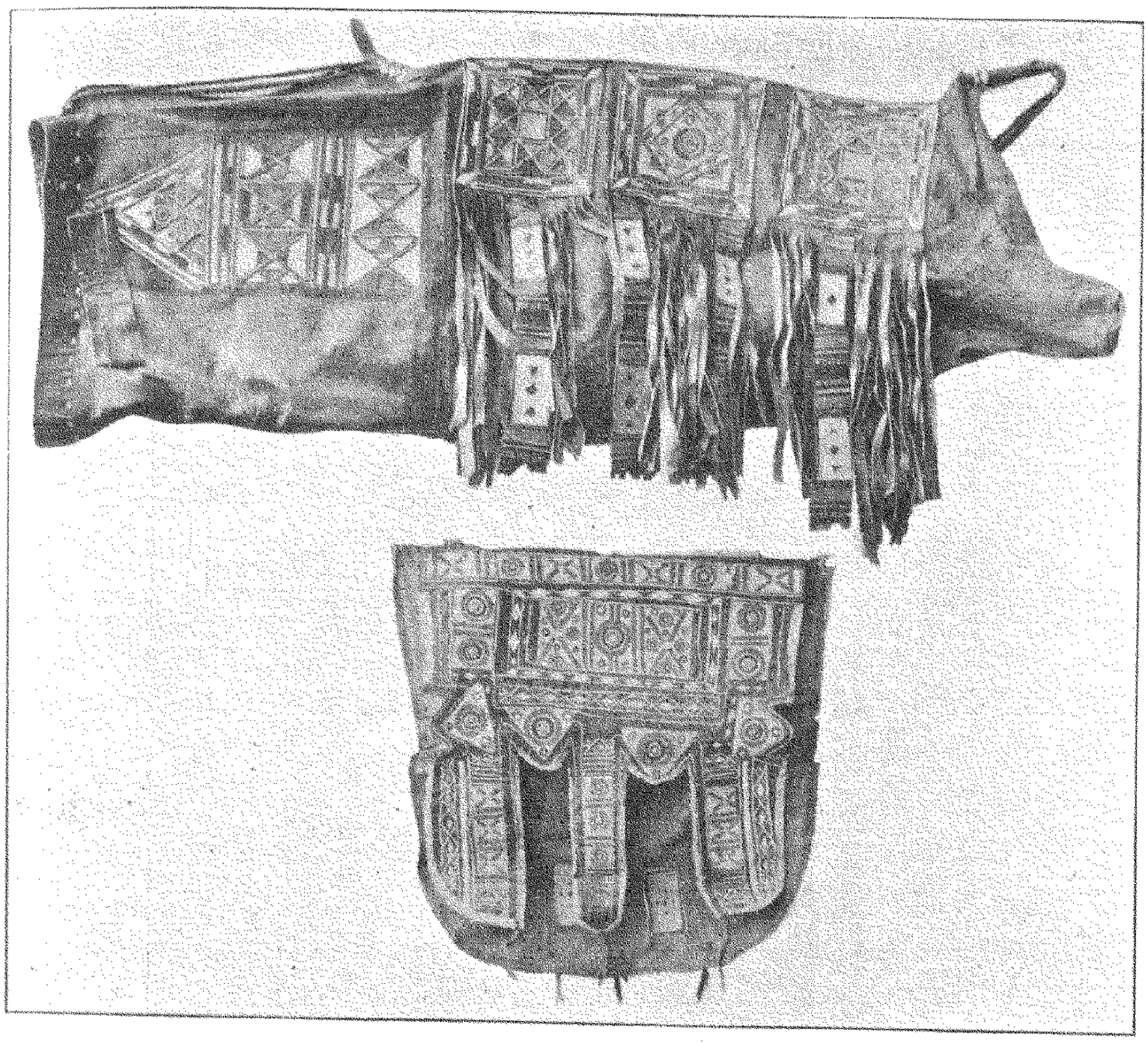


Fig. 256. — Sac et sacoche ornés des Touareg (Agadez).

blables à ceux qui se fabriquent dans les oasis du sud de l'Algérie, sorte de cages à claire-voie composées d'une infinité de petites baguettes de tiges de feuilles de dattiers, insérées dans un cadre à éléments plus gros et qui a la forme d'un parallélipipède rectangle de 2 mètres de long sur 1 mètre environ de largeur et 50 centimètres de hauteur.

J'ai vu aussi, dans certaines paillottes de la région d'Aguellal, des lits surélevés, sorte de plate-forme composée de fortes baguettes reposant sur un cadre soutenu par quatre pieux, dans le but d'isoler le dor-

meur du sol, des insectes nombreux, et de l'humidité aux époques d'orages.

On travaille beaucoup le cuir dans la région de l'Aïr d'abord en raison

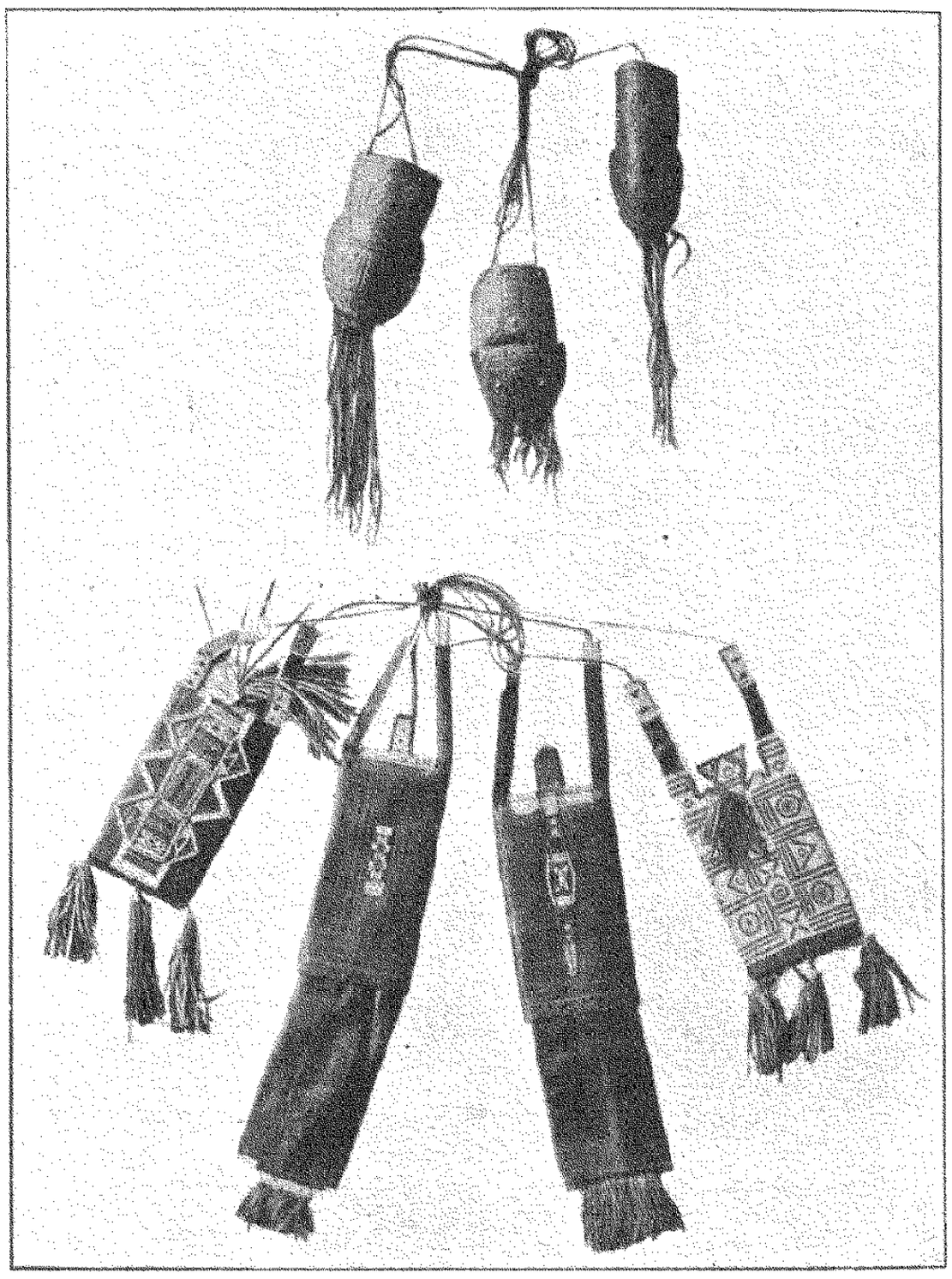


Fig. 257. — Petits portefeuilles des Kelguéres, grands portefeuilles des Keloui (Agadez).

des besoins immédiats, soit pour le transport de l'eau dans des outres de peau de chèvre, soit pour le chargement des grains dans des outres spéciales composées d'une peau de bœuf ou de veau tannée, fermée aux deux bouts, avec une seule ouverture centrale au milieu de la peau. On se sert de cet emballage pour le mil, le blé et le sorgho; mais il en est un autre moins coûteux qui est le suivant : une simple natte en feuilles

de doum est roulée en cylindre, on retourne à l'intérieur les deux bouts de ce cylindre une fois rempli de grain, on le solidifie et on le rend étanche au moyen de morceaux de peau de bœuf ou de chameau, cousus frais et qui se dessèchent aussitôt; un filet à grandes mailles, en corde grossière de doum, maintient le tout.

Pour revenir aux ouvrages en cuir, nous citerons les grands sacs de cuir ornés, employés comme sacoches ou comme malles de voyage par les Keloui et les Kelguéres (Voy. fig. 256), avec de très belles broderies de cotons et de cuirs de diverses couleurs; les grandes sacoches que l'on accroche à la selle de méhari; les longues pendeloques aussi suspendues, comme ornement et comme porte-sabres, aux selles des dromadaires (ustensile que nos Arabes du Sud-Algérien nomment *kereub* et les Touareg *arheredj*), tous objets très ornés et surchargés de lanières sur lesquelles des dessins sont pratiqués en enlevant seulement l'épiderme de la peau. Il en est de même pour les coussins, ronds ou allongés, servant à appuyer les coudes ou la tête; et pour les brides à méhari qui sont toujours d'un travail très soigné.

On trouve également de petits portefeuilles en cuir, élégants de forme et d'ornementation; il y en a de deux sortes, les uns rectangulaires allongés et à pochettes rentrantes, les autres ayant la forme d'un bouclier ovale et légèrement bombé; ces derniers s'ouvrent comme un portefeuille ordinaire et contiennent aussi plusieurs pochettes; ces portefeuilles se nomment, en tamacheq, *Illebi* et *Inefed*. La couverture des premiers porte des ornements en broderie et celle des derniers porte des ornements repoussés à même le cuir; le dernier est surtout en usage chez les Kelguéres (Voy. fig. 257).

Les sandales sont aussi, en général, ornées de dessins gracieux en cuirs multicolores, posés sur une semelle de cuir de bœuf.

Les Touareg de l'Aïr emploient encore le cuir — et c'est alors du cuir de chèvre — à faire des lanières tressées, de petites ficelles tressées,

moyennes ou extrêmement fines, et servant à porter des colliers ou des enveloppes de talismans, ou à suspendre les portefeuilles, les sacoches, les petits objets d'usage courant, etc.; il est de ces attaches (en tamacheq, *Timellejeni*) qui ne sont guère plus grosses qu'un crayon, quoique pourtant composées de douze ou quinze brins de tresses séparées, libres; d'autres prennent la forme d'un ruban plat, tressé (*Imenger*, en tamacheq). Toutes ces ficelles ou attaches sont en cuir de couleur noire et portent, en tamacheq, le nom général de *Tchegounine*.

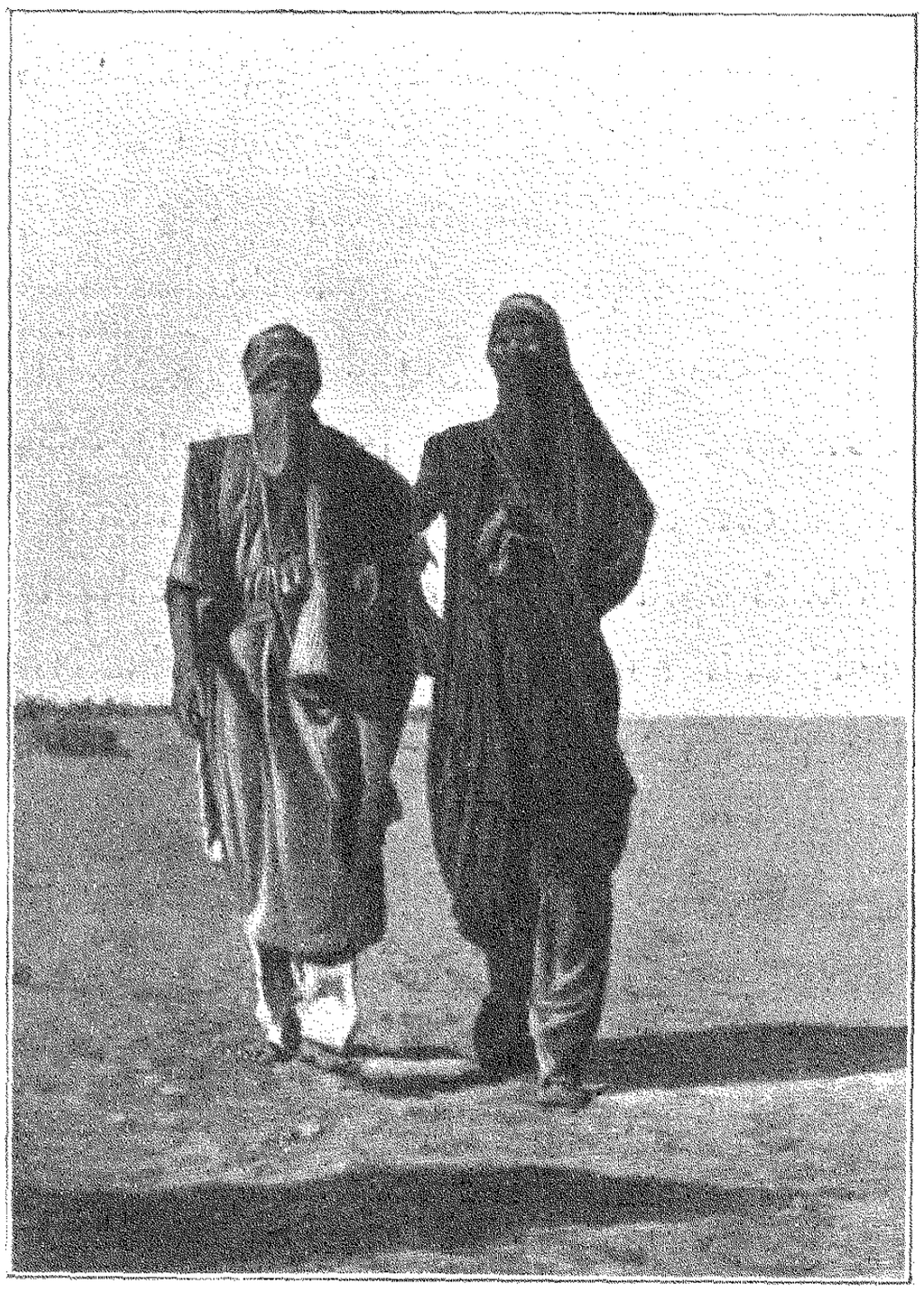


Fig. 258. — Touareg Kel-Ferouane d'Agadez.

Le cuir de chèvre, rouge ou jaune, est aussi employé à la fabrication des enveloppes de talismans et de grigris (en tamacheq *Kira*) de forme triangulaire ou rectangulaire. Les populations en font une consommation considérable, et il n'est pas rare de voir des individus porteurs de cinquante, soixante et même cent talismans pendus au cou, au bras, ou à la ceinture et formant, sur le ventre, une masse aussi grosse qu'un petit enfant; d'autres en portent dix, douze, et même vingt, pendus à un petit anneau de cuir serré au-dessus du coude ou à leur classique bracelet de pierre. On en suspend aux lances, aux fusils, aux

poignards, on en fixe au turban, à la ceinture, en un mot on en met partout.

Les indigènes tannent leurs cuirs au moyen des écorces, des siliques et des graines de l'*Acacia arabica* et de quelques autres gommiers. Quant

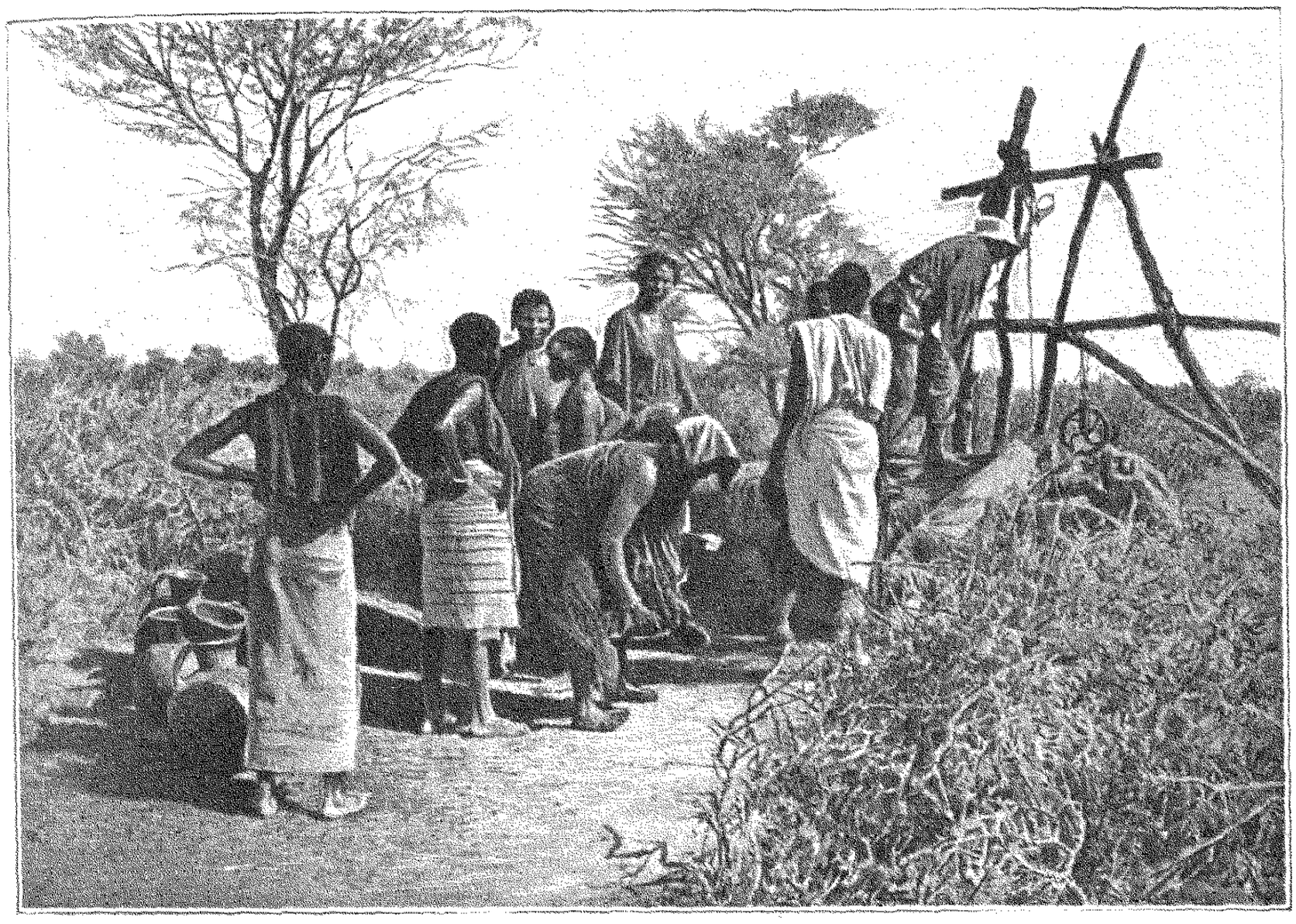


Fig. 259. — Négresses esclaves d'Agadez, au puits de Tinchamane.

à la teinture, elle s'obtient au moyen du henné, de l'indigo, des feuilles et tiges malades du mil (*tighmi* en tamacheq), etc. (1), mais il s'en fait très peu dans l'Aïr, et les cuirs ou les étoffes de couleur proviennent du Soudan, où l'art du teinturier est très développé. Le mordant nécessaire, pour la teinture, est emprunté au *natron*.

Je ne sais trop comment ils obtiennent la couleur vert-clair de certains de leurs parchemins, très employés dans leur ornementation, mais j'ai tout lieu de supposer que cette teinte est obtenue en deux fois et par

(1) Cette habitude d'employer les tiges malades du mil pour teindre en rouge a été également remarquée par le voyageur Binger dans les régions du Gorounsi et de Kong.

superposition : une première coloration jaune est d'abord donnée, puis on teint ensuite en bleu, ce qui donne probablement le vert indiqué, j'ai pourtant trouvé entre les mains de marchands tripolitains, à Iferouane, des boîtes de fer-blanc, de provenance allemande, contenant une poudre verte destinée à la *peinture*; les indigènes se servent-ils de cette substance et peut-elle être utilisée pour teindre des cuirs? j'avoue que je n'ai pu le savoir ; mais je ne le crois pas.

Dans tous les villages on fabrique des *rahla* (en tamacheq *arhazer*) ou selles à méhari en bois et cuir, les unes très simples, les autres couvertes d'ornementations; aucun clou n'entre dans cette fabrication et les cuirs sont fixés à l'arçon de bois, suivant la partie de la selle, soit avec de la colle provenant du *latex* fermenté du *Calotropis*, soit avec des épines de gommier remplaçant les clous.

Les villages comptent aussi quelques brodeurs, mais ils sont peu nombreux; outre le travail de broderie, ces mêmes individus cousent et taillent des pantalons et des gandouras et exécutent des tresses de coton ou de soie, comme ornements ou comme bélières, pour suspendre des sabres ou des talismans.

La vannerie et la corderie sont des métiers exercés couramment. On fabrique des cordes un peu rudes et de résistance médiocre, mais il n'en existe pas d'autres dans le pays : la matière première est toujours la foliole du palmier doum plus ou moins bien tordue. Ces cordes servent à l'extraction de l'eau des puits, à la confection des filets d'emballage des outres à grain, et généralement des filets d'emballage de toutes les charges de chameaux ; elles sont employées à la traction des zébus pour monter l'eau des puits, etc... C'est encore la feuille du doum qui sert à la fabrication des nombreux paniers (*couffins*) employés à divers usages ; on fait avec la même matière toutes les nattes communes servant dans les paillottes, sur les chameaux, et un peu partout; ces nattes sont toujours elliptiques.

J'ai aussi vu des nattes elliptiques, mais de travail excessivement soigné (notamment à Agadez). Elles sont fines, tressées à la façon des chapeaux de Panama, très souples, à fond blanc portant des dessins rouges, noirs et jaunes, réguliers. Ces nattes sont tirées des folioles du doum, mais non encore aoûtées et prises avant l'ouverture de la feuille.

C'est aussi avec cette matière fine que les indigènes fabriquent des chapeaux, à bords étroits et en forme de cône affaissé, teints en noir avec dessins jaune-orange. Cette coiffure est surtout portée chez les Kel-Ferouane (voy. fig. 225). D'autres chapeaux en tresse commune, toujours en doum, se fabriquent à profusion partout; ils sont à larges bords et à fond arrondi, absolument semblables comme aspect à des chapeaux européens dits planteurs.

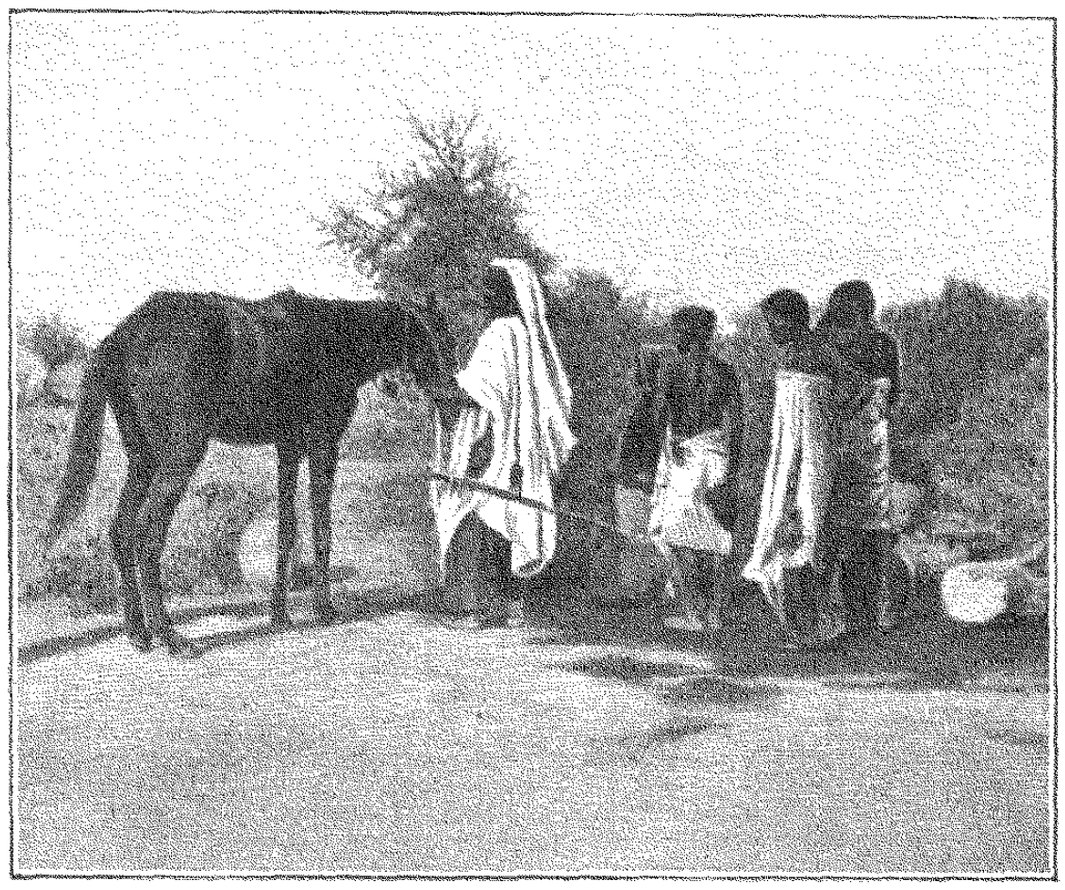


Fig. 260. — Négresses et targui Kel-Ferouane.

Les Keloui élèvent et possèdent de la volaille, des pigeons dans certains villages, des pintades et des autruches (1).

Ils n'ignorent pas les bénéfices de la castration au point de vue du service des animaux ou de leur qualité comme viande de boucherie, et ils castrent les bœufs et les ânes; j'ai vu aussi des béliers et des boucs également castrés, mais ces deux derniers animaux en très petite quantité. Pour les béliers et les boucs, les Keloui se livrent à une pratique assez singulière; pour éviter sans doute que les mâles ne

(1) Au moment de mon séjour à Agadez, il y existait au moins une vingtaine d'autruches privées, outrageusement plumées.

fassent à certains moments la saillie de leurs femelles, ou pour empêcher qu'ils ne les tracassent, ils emploient deux méthodes : la première consiste à leur lier le bout du fourreau avec un cordon de poil de chameau dont l'autre extrémité est fixée autour et en dessus des testicules ; dans l'autre cas (pour Agadez en particulier), on perce un trou dans le fourreau, à 2 ou 3 centimètres de son extrémité, et on y introduit une longue cheville de bois qui se trouve ainsi placée en travers et s'oppose à la sortie de la verge.

Fig. 261. — Femme et gamine d'Agadez portant des nattes.

Les Touareg du sud, comme ceux du nord, sont très grands mangeurs de viande, quand l'occasion s'en présente et quand les circonstances s'y prêtent, bien entendu, car, en dehors de ces cas, ils sont d'une très grande sobriété et d'une parfaite endurance, qualités encore plus développées chez les Azdjer, comme je l'ai dit plus haut, à cause de leurs conditions particulières d'existence, de la rigueur et de la pauvreté de leur pays.

Les Keloui ont comme viande : le zébu, le chameau, le demmane ou mouton à poils, la chèvre et les volailles, poules et pintades ; mais ils en profitent peu et hésitent toujours avant d'abattre un animal de leurs troupeaux; ils ont encore comme ressource la chasse des multiples espèces d'antilopes qui peuplent leurs déserts. Quant aux œufs, ils n'en mangent jamais.

Leurs céréales sont : un peu de blé, de l'orge, du mil, du sorgho, un peu de maïs; mais il faut les aller chercher au Damergou, car les quan-

tités qui poussent dans les différents points cultivés de l'Aïr proprement dit sont insignifiantes et, sans le Damergou et le Soudan, l'Aïr mourrait de faim ou devrait être abandonné.

Les indigènes se procurent aussi un peu de riz qui provient du Soudan. Ils consomment des haricots, des pois, très communs au Damergou, mais ne produisant que de très petites quantités dans l'Aïr même.

Avec les farines de blé, d'orge et de mil, ils fabriquent une sorte de galette — *gourassa* en haoussa — pouvant rappeler le pain, mais en général ces farines sont absorbées cuites simplement à l'eau avec quelques épices.

La farine de blé et celle de haricots servent à confectionner une sorte de couscouss qui se vend assez cher. Avec la farine de blé on produit aussi dans le pays une espèce de vermicelle grossier consistant en petits cylindres pleins, de 3 à 4 millimètres de diamètre sur une longueur de 3 ou 4 centimètres, qui, cuits, donnent une nourriture excellente mais d'un prix assez élevé ; c'est le même aliment, du reste, que j'ai déjà signalé à Iferouane.

Les dattes sont très rares : elles proviennent d'Iferouane, d'Aoudéras, d'Imgal, de Bilma et de Zinder, mais elles ne peuvent être considérées comme constituant une partie sérieuse de l'alimentation de l'Aïr.

Les jardins produisent quelques légumes tels que tomates, oignons très beaux et très gros, piment de très petite dimension, un peu de gombbo, diverses cucurbitacées, etc.

Avec les tomates et les oignons, les indigènes fabriquent, en les desséchant, des espèces de galettes de conserve ou de pains qui sont d'un puissant secours pour leur cuisine. Le voyageur Binger signale un produit identique sous le nom de *julienne d'oignon*, dans la région du Gorounsi. Ils mangent un certain nombre de fruits spontanés, notamment celui du *Boscia senegalensis*, dont ils font cuire l'amande interne qu'ils absorbent mélangée aux arachides que leur apportent de temps en temps les caravanes.

Bien que les épinards soient inconnus dans le pays, les indigènes les remplacent par deux plantes, le hanza et le tafassa, dont ils mangent les feuilles cuites à l'eau. Ils grignotent avec plaisir l'écorce du fruit du doum (*coca*) et ils la pulvérisent en grandes quantités pour en fabriquer des sortes de tourteaux — *cocayi* ou *taouda* en haoussa et en tamacheq — à saveur un peu amère et à goût de cacao, qui, mélangés au bouillon ou à la sauce de leurs plats, constitue un mets passable, quoique cependant plutôt indigeste.

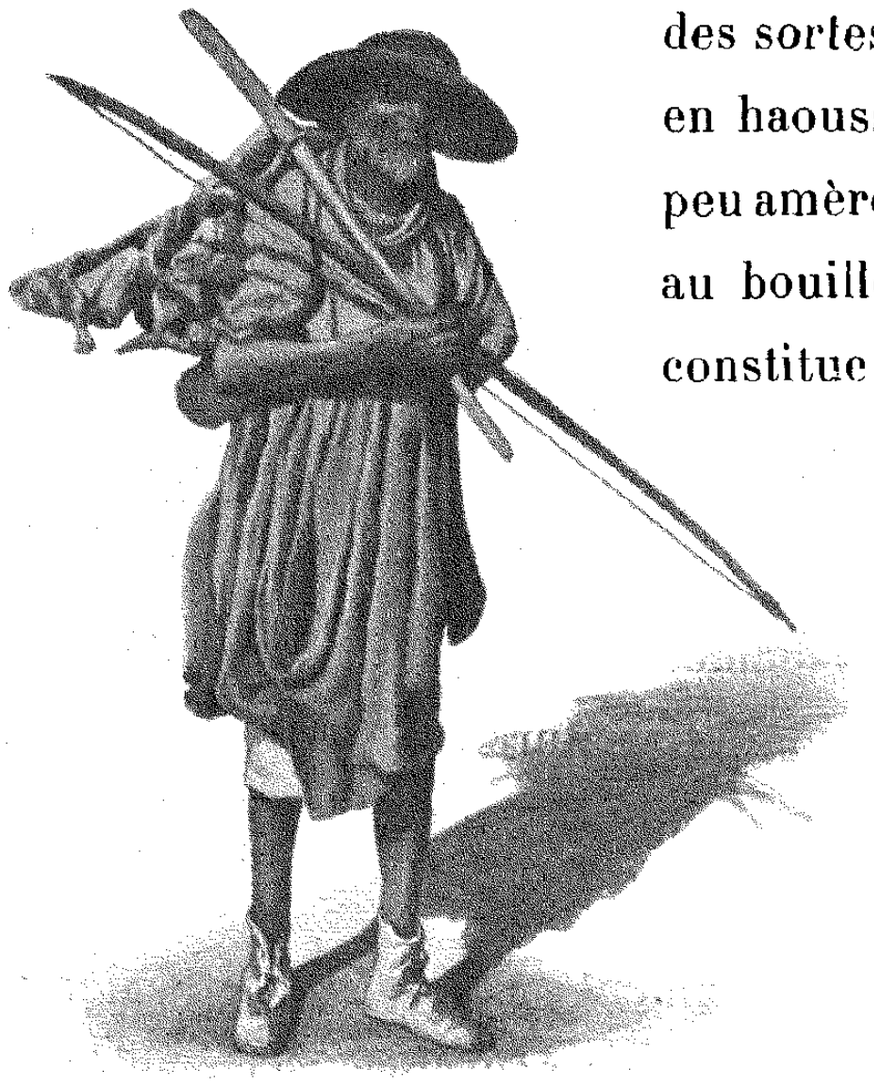


Fig. 262. — Le guide Birri des Kel-Ferouane.

Les Keloui mangent aussi la pulpe du fruit (*korna*) du jujubier de la région, et c'est même un des articles importants de l'alimentation.

Mais, avec les farines de mil, de sorgho et de haricots, le fond de l'alimentation consiste surtout en laitage. On absorbe des quantités de lait aigre — je ne le leur ai jamais vu boire doux —; des quantités de fromages — *quemaria* en tamacheq — frais, demi-secs, ou secs, non salés mais de très bon goût.

Ils ont aussi du beurre frais en très petite quantité et qu'ils apportent en boules grosses comme un œuf nageant sur du lait aigre, du beurre fondu en quantité plus grande, mais toujours à des prix relativement élevés.

Souvent aussi on trouve à se procurer du miel du Soudan ou de la région sud de l'Aïr, renfermé dans des flacons en parchemin (Voy. fig. 263) bouchés avec une feuille de parchemin posée humide et qui a serré au séchage au point d'assurer l'étanchéité. Ce miel est en général très

fermenté et toujours criblé de débris d'abeilles, d'impuretés et de matières étrangères.

Comme boisson de route et même de repas, l'élixir préféré des Keloui est l'*adjira*; il est composé d'environ 1 *zekkat* de lait aigre, de 5 litres d'eau, de 3 fromages secs pulvérisés, de 3 *zekkat* de farine de mil, et d'un peu de tourteau de doum, *taouda*; on mélange le tout dans une outre, on agite, on laisse quelque peu fermenter et on boit. C'est, prétendent les indigènes, une boisson en même temps qu'une nourriture, et pas un cavalier ne se déplace sans en avoir une outre suspendue à sa selle.

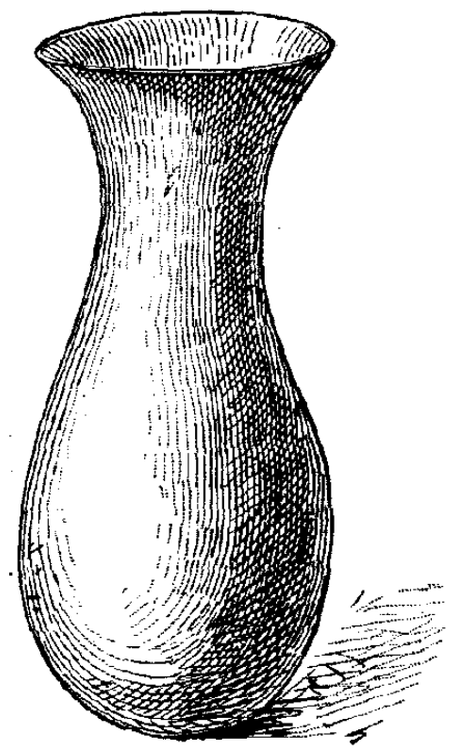


Fig. 263. — Pot à miel ou à beurre fondu en cuir-parchemin (Aïr).

De même aussi, avec les fruits séchés de l'abisga (*Salvadora persica*), qu'ils font tremper dans une certaine quantité d'eau, les Keloui fabriquent une boisson, de couleur rouge-violacé, acidulée et poivrée, qui n'est pas désagréable. Le vin de palmes (*lagmi* des Arabes) n'est pas inconnu dans l'Aïr et on en trouve dans les villages dont les jardins contiennent des dattiers.

Les riches possèdent tous une petite réserve de thé qui est le liquide par excellence pour eux, car ils connaissent à peine et n'aiment pas le café. Ce thé est du thé vert importé par la Tripolitaine et, suivant la coutume universelle en pays musulman, ils ne le boivent qu'outrageusement sucré et, le plus souvent, additionné de feuilles de menthe, ou de chihh, ou même de clous de girofle.

Le sel, dont les indigènes ne sont pas prodigues, tant s'en faut, leur est fourni par les salines de Bilma, d'Imgal, du Manga et par quelques autres petits gisements pauvres et mauvais de la région même de l'Aïr.

Après ce qui précède, il faut clore la liste des produits servant à l'alimentation des gens de l'Aïr, qui très évidemment ne disposent pas de bien grandes ressources, puisque la majeure partie des articles qu'ils

consomment — exception faite de la viande, du laitage et de quelques légumes — leur provient de l'extérieur.

Le tabac est d'un usage courant chez les Keloui, mais aucun d'eux ne fume ; ils prisent et ils chiquent presque tous, et dans ce dernier cas ils ne chiquent pas le tabac seul, mais ils y ajoutent un fragment de natron, dont ils conservent une petite provision avec leur tabac dans une blague en cuir, ou dans une de ces petites boîtes en parchemin, à couvercle conique, si répandues dans tout le Sahara et que tout le monde maintenant connaît en France.

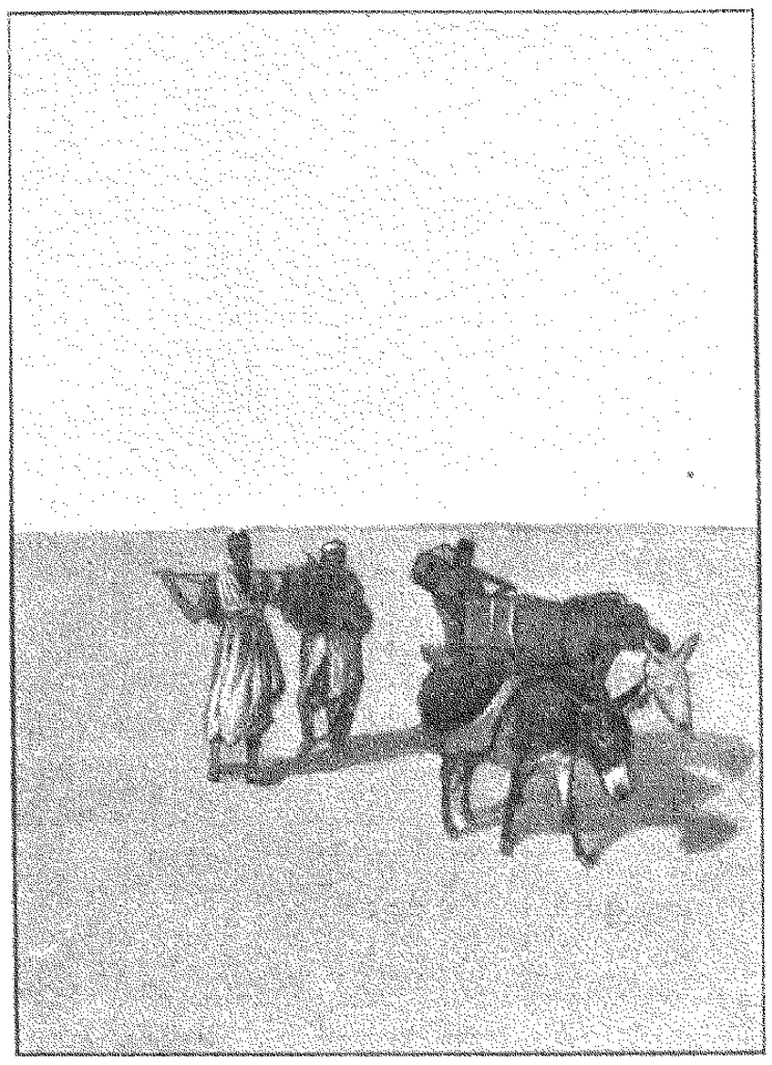


Fig. 264. — Kel-Ferouane et leurs ânes (Agadez).

Le tabac du pays est très peu abondant et de médiocre qualité, les feuilles sont petites et maigres; le meilleur à l'usage, et qui vient en assez grande quantité sur les marchés de l'Aïr, provient de Kano et de Katschena : le premier est doux et blond en feuilles moyennes, le second est brun et plus fort, très parfumé et excellent, au point de vue européen s'entend.

Les Keloui cultivent, aux alentours de presque tous les villages de l'Aïr, de petits jardins qui donnent naissance aux différents légumes énumérés ci-dessus et à quelques autres plantes comestibles ou aromatiques ; à un peu de blé, d'orge, de maïs, de mil et sorgho, de henné, etc., mais je dois dire que les cultivateurs sont des esclaves, ou des métis, ou des amghad, mais nullement des Touareg de tribus nobles qu'un travail quelconque avilirait, du moins à leurs yeux. L'arrosage de ces jardins est assuré par des puits pourvus de perches à bascule (*khottâra* des Arabes) ou par un système de grandes outres en entonnoir fixées à

une corde qui roule sur une poulie; ce sont en somme les procédés du Sud algérien ou des bords du Nil ; l'extraction de l'eau, dans le dernier cas, s'effectue au moyen de zébus dressés à cet emploi et que les indigènes ont soin de préserver des ardeurs du soleil, pendant le travail, en édifiant une toiture couverte de plantes grimpantes au-dessus de l'espace sur lequel l'animal tire sur la corde de montée du récipient.

Les Keloui ont un singulier procédé pour punir les gens convaincus de vol : on remplit un réchaud de charbons ardents, on répand sur ces derniers une quantité de poudre de piment rouge, et on expose le nez du voleur au-dessus de cette fumigation d'un nouveau genre en ayant soin d'envelopper d'un linge la tête du patient ainsi que le réchaud. On comprend facilement quelles sont les sensations qu'éprouve le coupable.

Je ne crois pas que la crainte de cette punition soit un frein bien puissant, car je considère les Keloui comme assez disposés au vol ; il est vrai que je juge peut-être mal, en ce sens que, lorsqu'ils nous volaient, ils se disaient voler des étrangers, voire même des ennemis; tandis qu'il est possible qu'entre eux, du moins dans la même fraction, ils imitent les Azdjer et ne se volent pas. Ce que je puis certifier, c'est que les notables m'ont toujours affirmé que les Keloui *ne sont pas voleurs*, mais que les noirs, esclaves, sont tous enclins à ce vice et qu'il faut toujours se méfier d'eux et les surveiller de près.

Les Keloui prennent grand soin de leurs cimetières. Chaque tombe est elliptique, allongée, entourée de pierres assez grosses bien alignées. La surface ainsi circonscrite est recouverte de petits cailloux triés formant un tumulus plus élevé au centre. En général, un rudiment de mosquée s'élève auprès des cimetières, mais elle ne se compose guère que d'une sorte de toit supporté par quatre poteaux, parfois aussi de deux petits murs parallèles, de 2 mètres à $2^{m},50$ de hauteur, réunis par une toiture grossière. Indépendamment de ces mosquées sommaires, les cimetières comportent aussi des *msalla*, semblables à toutes les msalla

musulmanes, c'est-à-dire consistant en un rectangle plus ou moins grand, circonscrit par des pierres alignées, et dont la surface est débarrassée de cailloux. Ce rectangle est orienté N.E.-S.O, avec, au milieu du côté exposé au S.E., une petite avancée en demi-cercle.

Chaque village contient une ou plusieurs mosquées, mais ce sont de simples petites cases en pisé. Exception doit être faite pour Agadez, qui comporte, entre autres, une mosquée assez grande, pourvue d'un minaret très élevé, à forme pyramidale, hérissé de madriers de doum, saillant à l'extérieur (Voy. fig. 253).

Voici, à titre de renseignement, et pour permettre de juger l'état d'âme des indigènes de la région de l'Aïr, quelques extraits de lettres échangées, pendant notre séjour dans le pays, entre certaines personnalités touareg, ou même avec nous. J'en ai éliminé les formules religieuses qui commencent toujours, et encombrent fort inutilement, les lettres des musulmans (1).

A. — De la part de Sliman à El-Hadj-Moussa. Salut le plus complet sur vous.

Le motif qui m'a fait vous adresser ce billet est de vous informer qu'entre nous et entre les infidèles (2) il ne saurait y avoir qu'inimitié en principe. Quant à être en paix avec eux, nous n'avons pris aucun engagement à cet égard, en sorte qu'on puisse dire que nous avons manqué à notre engagement. Nous craignons seulement que les infidèles ne pénètrent dans le pays et contractent un pacte avec ses habitants...

B. — De la part du cheikh Abdelkader et de son entourage musulman... au cheikh Ismaïl et à son entourage musulman... Salut sur vous...

Nous avons reçu de vos nouvelles et de celles des infidèles qui sont entrés dans le pays des Azerou. Dans les nouvelles que vous nous donnez vous nous dites que vous êtes en désaccord en ce qui concerne les infidèles. Au Dieu puissant ne plaise pareille chose non plus qu'à tout musulman et à tout croyant. Une telle conduite ne saurait convenir, car tous les musulmans doivent être d'accord ainsi qu'il est dit dans ce verset du Coran (sourate XLIX, r. 10)... Sachez d'une manière cer-

(1) Ces traductions sont dues à l'obligeance de M. Houdas, professeur à l'École des langues orientales vivantes.

(2) *Koufar*. C'étaient les hommes de la Mission qui étaient ainsi désignés.

taine que, s'il plaît à Dieu, nous serons avec vous dans toutes les résolutions que vous aurez prises.

Quant aux nouvelles des infidèles, sachez que ce sont des troupes de l'Antechrist; n'ayez aucune confiance en eux et sachez que la bonne foi a disparu de ce monde et que l'avènement de toutes ces choses sont (*sic*) les indices de la fin du monde. Celui qui ne comprendra pas tout ceci est un fou. Le ciel nous préserve de semblables choses! Il n'y a de force et de puissance qu'en Dieu le très haut, le puissant.....

C. — Cette lettre est émanée de Mohammed, connu sous le nom de Delin, fils du défunt (Dieu lui fasse miséricorde!) Asâni, fils du défunt (Dieu lui fasse miséricorde!) le cheikh Haïdar et adressée à notre cheikh El-Hadj-En-Nour... à El-Hadj-Sliman et à tous les musulmans qui sont avec eux. Sur vous de nombreux saluts sans limites, sans fin.

Cette lettre a pour objet de vous informer d'une façon positive que nous serons tous dans les mêmes sentiments, s'il plaît à Dieu. Nous vous donnerons également des nouvelles certaines au sujet des infidèles. Vous devez tous rester unis en toute circonstance, et il faut même que tous restent unis à l'est comme à l'ouest, au sud comme au nord. O mon Dieu, aide-nous contre nos ennemis de ton puissant secours. Sur tout ceci il ne saurait y avoir ni doute ni incertitude. Nous vous demandons de patienter pour le moment en attendant que vous receviez de nouvelles lettres de nous, s'il plaît à Dieu. Telles sont nos instructions. Salut. Nous vous demandons de nous répondre en toute hâte.

D. — Du sultan d'Agadez au chef de la Mission Saharienne (1)... En ce qui concerne votre intention de venir parmi nous (à Agadez), nous estimons qu'elle ne doit pas être accueillie favorablement, et ce qui nous empêche de lui faire bon accueil, c'est que nous voyons les conséquences de toutes sortes que cette venue pourrait avoir...

Nous vous donnons un bon conseil en vous engageant à ne pas venir chez nous. Réfléchissez à ce conseil et tenez-en compte...

Ceci suffit. Salut sur quiconque suit la voie orthodoxe. Il nous a été révélé par le Coran que « le châtiment éternel est réservé à quiconque ment et se détourne ».

E. — De la part de Anguedazen-ben-Biska et..... à Hamdan-ben-Sïab et à tous ses compatriotes... Nous n'avons rien de nouveau parmi nous, sinon qu'un courrier nous est arrivé et nous a donné des nouvelles des Français (2)... La route qu'ils suivent est entre Amagdor et Anhaf; ils disent qu'ils veulent la paix; mais nous n'en croyons rien...

F. — Du sultan d'Agadez à la Mission Saharienne... Dieu décidera entre nous et entre vous ce qu'il voudra, pour le bien et la paix de Dieu, car moi je ne suis

(1) C'était une réponse à une de nos lettres.
(2) La Mission Saharienne. Les auteurs de cette lettre étaient des chefs Azdjer.

qu'un homme. Cette époque est la meilleure des époques. Nous avons vu ce que nos ancêtres n'ont jamais vu, ni entendu, si ce n'est en ce temps-ci. Dieu accorde la sécurité. Amen!

G. — Cette dépêche est adressée par l'Emir Denda (1), fils du défunt Ama, au chef des Français... Nous vous avons accordé l'aman dans notre pays pour que vous y trafiquiez et que vous vous procuriez tout ce que vous voudrez avant votre départ. Personne des nôtres ne vous fera obstacle.

Nous n'avons d'autre cachet que le cachet du Seigneur Mahdi (2); c'est de lui que nous relevons depuis trois ans. Nous avons fondé ici une mosquée pour lui. Vous saurez cela par d'autres que nous... Année 1317.

HABITANTS DU DAMERGOU

Le Damergou, de même que l'Aïr, a été envahi par les Touareg et à la même époque; mais outre la population touareg de pasteurs et de demi-citadins qui occupent surtout les villages les plus importants de cette région ou qui campent dans leur voisinage, il existe une population aborigène qui a son caractère particulier.

Les Keloui du territoire sont en tout semblables à ceux plus au nord qui, du reste, se répandent aussi dans le Damergou en transhumance pastorale et commerciale pendant une certaine période chaque année. Il n'y a rien à ajouter pour ces derniers à ce que j'ai dit précédemment des Keloui en général, si ce n'est pourtant que les fractions nomades, qui séjournent plus régulièrement au Damergou, sont de beaucoup les plus remuantes, les plus entreprenantes et les plus batailleuses, surtout à l'époque où nous nous y trouvions et où l'influence néfaste des deux chefs Moussa et Dendda se faisait exclusivement sentir et où ces deux adeptes du Cheikh Senoussi imposaient à tous leur autorité et leurs goûts de pillage et suscitaient toutes sortes de dissensions et de razzias.

En dehors des Touareg, maîtres du pays, le Damergou possède une population de gens qui se nomment eux-mêmes *Moussoura*. Ce sont eux

(1) Le frère de Moussa, chef de Djadjijouna (Damergou), et ennemi des Keloui du nord.
(2) Le Cheikh Senoussi.

qui habitent les nombreux villages de la région ; ce sont eux qui cultivent la terre et, à en juger par la grande étendue de ces cultures qui nécessitent une main-d'œuvre considérable, on doit conclure que cette population est relativement très dense.

Ces *Moussoura* ne semblent pas appartenir à un type bien homogène; il y a évidemment eu ici aussi des métissages qui ont amené une certaine diversité d'aspects. Ce sont là des mélanges de races bien difficiles à

Fig. 265. — Coiffures d'hommes au Damergou.

définir, mais pourtant il est probable que l'ancienne race autochtone a subi des hybridations de provenances très diverses. Bien que tous noirs, il en est peu qui aient les véritables caractères du nègre pur; nombreux sont, au contraire, ceux qui présentent de beaux profils. Leur air est aimable, leurs yeux sont doux; ils sont, en général, très affables et complaisants. Quelques très rares sujets sont presque complètement blancs, mais c'est une exception et ils sont alors d'origine touareg très certainement. Presque tous portent la barbe, qu'ils ont assez fournie, souvent taillée en pointe. La majorité reste tête nue; cependant on voit des indigènes coiffés d'un petit chapeau de paille exactement de la forme de notre *chapeau canotier*; beaucoup portent aussi des bonnets d'étoffe ayant absolument la coupe du bonnet phrygien ou bien rappelant le bonnet du Dante, qui emprisonne et serre la tête en en épousant tous les contours.

J'ai vu des jeunes gens porter sur le front une petite bandelette de cuir ornée d'une sorte de grecque métallique en argent ou en cuivre (Voy. fig. 267). D'autres conservent des mèches de cheveux pendantes, à droite et à gauche de la tête, mèches enserrées dans des ligatures métalliques comme l'indique la figure 266.

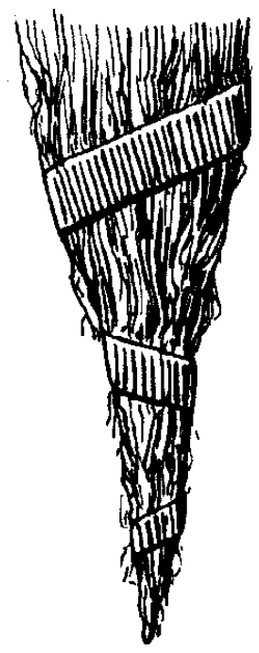


Fig. 266. — Accessoire de coiffure d'homme, à Dambiri (Damergou).

Toutefois, la variété des coiffures est très grande et chacun porte un peu sa chevelure comme il l'entend et suivant sa fantaisie, mais voici les plus typiques, en dehors des têtes entièrement rasées : cheveux longs séparés en deux touffes tombant à droite et à gauche ; cheveux rasés, sauf pour le derrière de la tête qui porte une multitude de petites mèches crépues, quelquefois recouvertes d'un enduit blanc, quelquefois d'un enduit rouge. Il en est qui ne conservent qu'une étroite crête de cheveux, courant du sinciput à l'occiput, accompagnée de deux petites touffes ménagées un peu au-dessus de chaque oreille (Voy. fig. 265-A). Enfin d'autres, plus prétentieux, conservent d'abord une petite touffe ronde au sommet de la tête et, tout autour, sept ou huit touffes allongées, convergentes vers ce centre, mais séparées de lui et formant comme les rayons d'une roue, dont le toupet central figurerait le moyeu (Voy. fig. 265-B et 268). En général, ils portent la barbe, ou en pointe, ou taillée en bouc carré sous le menton, à la façon américaine, tout le reste du visage, y compris la moustache, étant rasé.

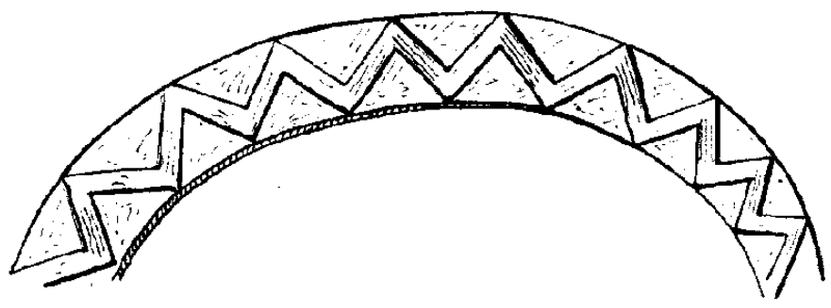


Fig. 267. — Accessoire de coiffure d'homme, à Dambiri (Damergou).

Comme pantalon, tous revêtent celui de cuir, décrit plus haut pour les adolescents et les esclaves dans l'Aïr même, mais il est de fabrication plus soignée, sans pour cela dépasser en ampleur et en longueur les dimensions d'un caleçon de bain.

Le vêtement de buste ou gandoura ne varie pas, si ce n'est que, pour les gens du menu peuple, cette blouse est beaucoup plus courte et de grossière étoffe de coton blanc, de fabrication soudanienne ou locale.

L'armement consiste en lances à hampe de bois et pointe de fer assez mal façonnées; les archers sont nombreux et leurs arcs sont identiques à ceux signalés plus haut à Agadez; les flèches sont aussi les mêmes et contenues dans un carquois cylindrique, en bois recouvert de cuir.

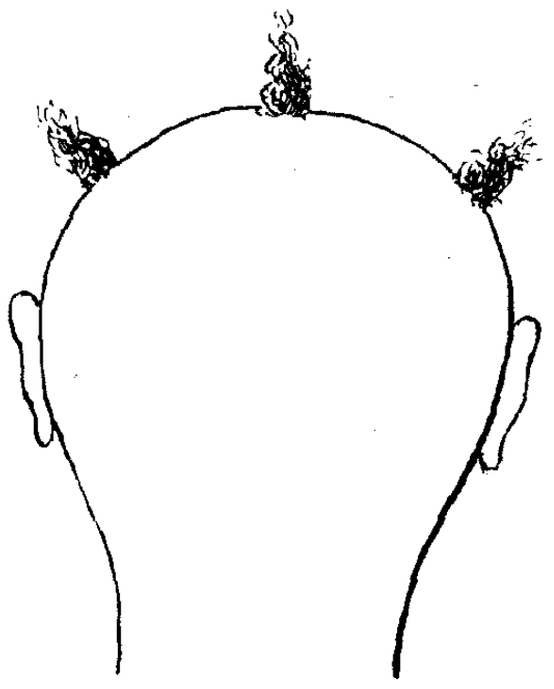


Fig. 268. — Coiffure d'homme à Dambiri (Damergou).

Les villages, très nombreux, sont tous, sans exception, entourés d'une haie vive, serrée, composée d'*agoua*, sorte de grande euphorbe à multiples tiges poussant très dru et formant une clôture impénétrable. De grands gâo (*Acacia albida*) s'éparpillent dans ces villages, ombrageant de petites places réservées au milieu des agglomérations de cases.

Les paillottes qui constituent les villages sont toujours très rapprochées les unes des autres, elles bordent des rues sinueuses et des places plus ou moins étendues. Ces paillottes, cylindriques, sont uniformément construites au moyen de tiges de mil ou de sorgho ou plus souvent de *gambba*, préalablement réunies en nattes, recouvrant une ossature en bois. Ces nattes, peu élevées chacune, sont superposées les unes aux autres de façon que le bas de la natte supérieure recouvre toujours le sommet de celle qui lui est immédiatement inférieure, disposition destinée à s'opposer à la pénétration de la pluie. Ces dépassements, laissant au-dessous une partie plus étranglée, créent l'illusion, pour l'œil, de l'existence de cercles parallèles. La toiture consiste en un chapeau conique très pointu — souvent terminé par un œuf d'autruche — fabriqué avec les mêmes éléments que le corps de la paillotte; ces toits coniques ne sont, du reste, presque jamais droits sur leur fût cylin

drique, et prennent, plus ou moins, des inclinaisons très diverses. Un grand nombre de cases sont couvertes, jusqu'à leur sommet, de diverses cucurbitacées comestibles, qui les tapissent entièrement d'un manteau de verdure d'un très pittoresque effet.

Lorsqu'elles sont neuves — ce qui est peu fréquent — les paillottes sont d'une belle couleur jaune d'or; quand, au contraire, elles sont anciennes, leur teinte est sombre, le temps et les intempéries ayant bruni les tiges de graminées qui entrent dans leur construction. Cette dernière coloration donne aux villages une apparence de décrépitude et d'extrême vieillesse, très frappante.

Certains villages sont entourés — au lieu d'une haie vive — de murs en terre peu élevés (Sabankafi par exemple), dont le sommet est orné de petits merlons triangulaires réguliers. Quelques-uns possèdent aussi une maison ou deux en pisé, mais c'est une rareté dans ceux que nous avons visités.

Dans le mur de pisé d'entourage de Sabankafi se trouvaient des baies servant de portes, de 2 mètres de largeur, et pourvues d'une grosse barre de bois qui pouvait en un instant être mise en travers et, par conséquent, interdire l'accès à des cavaliers.

Auprès de chaque village et aux abords des puits, on trouve de minuscules jardins dans lesquels les indigènes cultivent et arrosent tous les légumes déjà signalés et auxquels il y a lieu d'ajouter le dankali ou patate douce, et d'innombrables cucurbitacées comestibles ou à fruit utilisable. De même aux abords des villages, dans tous les bas-fonds et aux alentours des mares, on cultive le coton sur des surfaces plus ou moins étendues.

Mais la véritable grande culture du pays, c'est celle du mil et du sorgho, graminées que l'on sème en lignes régulières sur d'immenses surfaces, après avoir, en tant que de besoin, débroussaillé le terrain et brûlé les arbres ou arbrisseaux, ou les avoir coupés à quelques décimètres

au-dessus du sol. Ces cultures sont très soignées et les sentiers s'y croisent en tous sens entre les hautes tiges de ces deux grandes graminées.

Au milieu de ces champs de mil s'élèvent de nombreux greniers à

Fig. 269. — Greniers à mil du Damergou.

grain qui ont tout à fait l'aspect de grandes ruches du centre de la France et qui sont, du reste, de construction identique à celle des paillottes des villages, avec le même petit chapeau conique (Voy. fig. 269).

On trouve au Damergou un grand nombre de bœufs zébus, de chevaux, de demmane et de chèvres; on y élève des quantités de volailles et de pintades et aussi beaucoup d'autruches qui errent parfois aux abords des villages.

Le lait et les fromages y sont très abondants et constituent la partie essentielle de la nourriture des habitants, de même que dans l'Aïr.

La calebasse forme aussi le fond des ustensiles; petite, grosse ou moyenne, elle est employée à tous les usages, depuis la cuiller jusqu'au seau, on l'utilise même pour le transport des bagages sur la tête; c'est l'objet indispensable par excellence.

HABITANTS DU SOUDAN

Bornou. — ***Zinder.*** — Les races représentées à Zinder sont assez diverses, mais l'élément aborigène dominant est l'élément haoussa. Les Touareg ne font que passer à Zinder, et ceux qui séjournent habitent plutôt Zengou, village-banlieue de Zinder, dont ils ont fait leur quartier général et où vivent de nombreux métis Touareg-Haoussa en même temps que quelques individus plus ou moins purs de sang, mais de passage ou du moins, pour la majorité, ne séjournant que périodiquement.

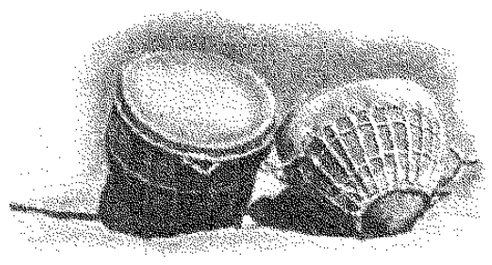


Fig. 270. — Tambours ordinaires de Zinder.

Avec les Haoussa vivent de nombreux esclaves de provenances variées. J'ai aussi vu des Tebbou, des Peulh, et un peu de toutes les races qui occupent les régions du Soudan. Les Peulh sont ordinairement de couleur assez peu foncée; ils n'ont pas les caractères distinctifs du nègre, ils proviennent de la région immédiatement au nord de Sokoto.

Dans la population, et dans les multitudes qui grouillent en ces régions, il y a un fort contingent d'hommes à peau relativement claire, parfois rouge sombre comme celle des Indiens de l'Amérique du Nord ; d'autres sont chocolat. C'est un témoignage bien net d'une origine foullane, et par conséquent un reste de l'ancienne invasion et de l'occupation du Bornou par les représentants de cette race, il n'y a pas encore un bien grand nombre d'années. D'autres enfin sont noirs, mais n'ont point le nez épaté ni les grosses lèvres du nègre. Comme signe particulier, tous ces gens, noirs ou bruns, ont des oreilles d'une petitesse remarquable.

D'une façon générale, il faut constater ici que la plupart des femmes jeunes sont fort bien faites. Presque toutes ont les dents et les gencives de couleur rouge-brique, coloration répugnante et qui provient de ce

qu'elles se tapotent sans cesse les dents et les gencives avec des fleurs fraîches de tabac (1). Elles ont la narine droite perforée et introdui-

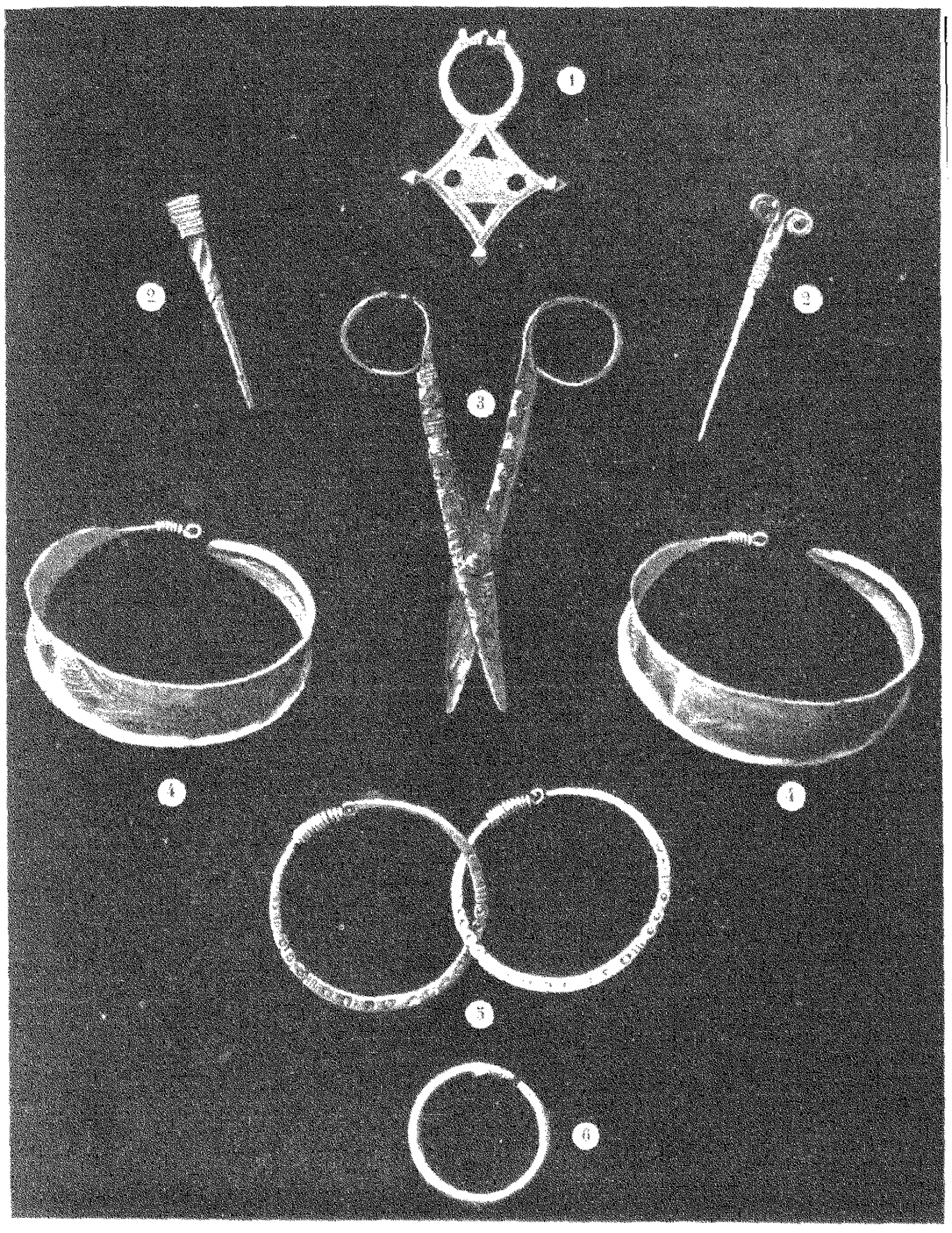


Fig. 271. — 1, ornement triangulaire, pendentif de collier; 2, épingles de coiffure; 3, ciseaux de fabrication locale; 4, bracelets plats, argent; 5, bracelets en fil d'argent, à section carrée; 6, anneaux d'oreilles (Zinder).

sent dans ce trou de petits cylindres de verroterie rouge, ou un morceau de corail; ces objets ont parfois 2 ou 3 et jusqu'à 5 centimètres de lon-

(1) Le voyageur Binger signale la même coutume chez les femmes haoussa à Bobodioulassou. Voy. Binger, *Du Niger au golfe de Guinée*; t. I, p. 370.

gueur, sur un diamètre de 7 à 8 millimètres. Les plus pauvres se contentent d'une cheville de bois. Elles portent des colliers de genres très divers, des bracelets de bras et de cheville et ces derniers, en cuivre rouge, atteignent souvent un poids considérable. De grandes boucles d'argent sont aussi suspendues aux lobes de leurs oreilles; ce sont en général de simples anneaux avec une solution de continuité permettant l'introduction de l'ornement dans le trou pratiqué à l'oreille (Voir fig. 271-6).

Fig. 272. — Mâllem-Yaro et Hamzata (Touareg Keloui de Zengou).

Nombre de femmes portent aussi des bracelets de verre, ou d'une substance vitreuse, de couleur verte ou bleu pâle, *tout à fait semblables* aux débris de ceux que j'ai trouvés, très nombreux, dans le Sahara du nord, et toujours mêlés aux gisements de silex taillés.

Les coiffures de femmes sont multiples et quelques-unes très remarquables et ornées d'épingles de types variés (V. fig. 271-2). Dans la plus typique — qui est aussi la plus fréquente — les cheveux sont relevés artistiquement et soigneusement en un casque à cimier élégant. Tout l'édifice est enduit d'une couche d'indigo délayé dans du beurre. Quelques femmes se coiffent de toutes petites tresses rondes tout autour de la tête, mais au bout de chacune de ces tresses elles laissent un peu de cheveux libres, et toutes ces houppes crépues se touchant,

tout autour de la tête, leur donnent un aspect particulièrement singulier (Voy. fig. 273).

Quant aux hommes, la grande majorité reste tête nue. Quelques-uns portent de petites calottes plates, basses, tricotées, épousant tous les contours de la tête, ou de petits bonnets de cotonnade ayant un peu l'aspect du bonnet phrygien. Tous ont la tête entièrement rasée, sauf, bien entendu, ceux d'origine arabe du nord qui gardent le petit *guettoucha* ou mahomet typique du sommet de la tête. Je dirai même que l'on éprouve une certaine surprise à voir tous ces gens à cheval et la tête nue rasée.

Les hommes portent tous la grande gandoura ou tobé (blouse sans manches), le plus souvent en cotonnade blanche et parfois aussi en cotonnade bleue ou en taïlalet; ce vêtement est assez souvent brodé sur la poitrine pour les plus riches (Voy. fig. 228). On rencontre un certain nombre d'enfants, et même des hommes, n'ayant pour tout costume qu'une pièce d'étoffe enroulée autour de la ceinture, passant ensuite entre les jambes et revenant se fixer par derrière à la ceinture.

Les dignitaires, les riches et les grands considèrent comme indispensable de revêtir, dans les grandes occasions, un nombre infini de gandouras superposées les unes par-dessus les autres — cela va jusqu'à dix, quinze et même quelquefois vingt, — habitude qui leur donne une apparence de grosseur fantastique, d'autant que la plupart d'entre eux sont en outre affublés, sur la poitrine et sur le ventre, de *centaines* de talismans écrits, renfermés dans des tubes métalliques ou dans des enveloppes de cuir triangulaires ou carrées. Toute personne, non prévenue de ces coutumes singulières, reste très étonnée de se trouver en face d'hommes ayant près de 2 mètres de tour de taille (1).

(1) Ces pratiques avaient également frappé le major Denham, au Bornou ; il dit à ce sujet : « les têtes sont entourées d'amulettes pendantes, et semblables, par la forme et les dimensions, à des barriques ; les ventres saillants et les pourpoints rembourrés forment un ensemble extrêmement risible ». Major Denham, *Voyages et découvertes dans le nord et les parties centrales de l'Afrique*, traduit de l'anglais par MM. Eyriès et de Lareneaudière. Paris, 1826. T. II, p. 26.

Tous les grands ont le chef revêtu de turbans énormes aménagés à la façon de ceux des shérifs marocains; ils forment un frappant contraste avec la masse de la population qui reste tête nue.

Un grand nombre d'hommes — et beaucoup de Touareg notamment — portent de grands chapeaux, forme planteur, fabriqués dans le pays; leur fond est rond et ils sont le plus souvent de double épaisseur pour arrêter les ardeurs du soleil. D'autres, à fond plat et à petits bords, rappellent absolument le chapeau canotier de France; les uns et les autres sont soigneusement tressés et fort solides et, le plus souvent, pourvus de quelques ornements de cuirs de couleur.

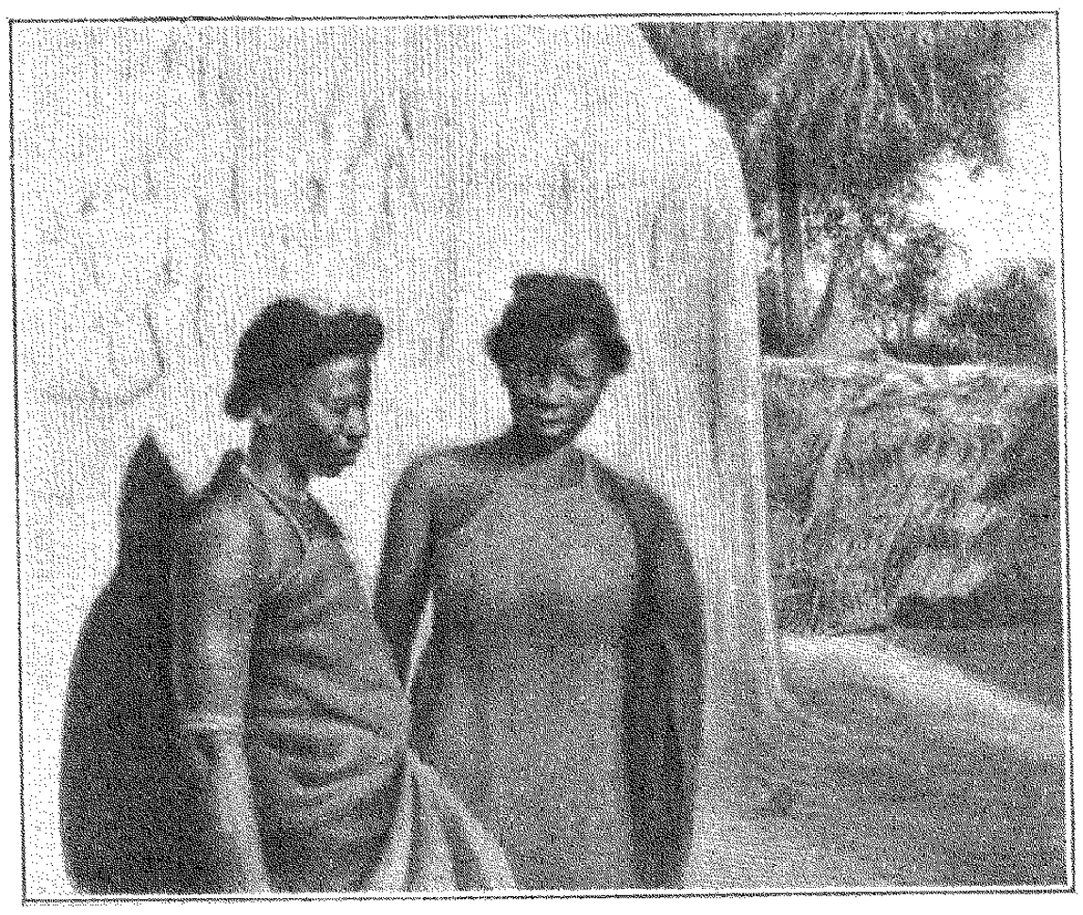


Fig. 273. — Coiffures de femmes haoussa à Zinder.

L'armement des Haoussa se compose surtout d'arcs (*Baka* en haoussa) fig. 275, de flèches (*Kébia* en haoussa), de lances et aussi de sabres à forme de sabres touareg. La lance est longue, à hampe de bois et à fer énorme en forme de feuille de laurier (Voy. fig. 312). Ils portent en outre plusieurs petites sagaies (Voy. fig. 313) assez semblables à des harpons, à pointes très finement travaillées et à hampe de bois.

Les pointes de flèches (fig. 274) sont empoisonnées (sauf celles de chasse, bien entendu), mais il est nécessaire que le poison soit récemment appliqué sur le fer pour qu'il produise tout son effet. Lorsque, au contraire, les flèches ont été enduites depuis quelque temps, les blessures qu'elles produisent n'entraînent pas toujours la mort; le blessé

présente tous les symptômes de l'empoisonnement : vomissements, syncopes, enflure, etc., mais il en réchappe. Les archers portent donc, pour cette raison, dans un petit sac, deux pots, l'un contenant le poison en liquide épais, l'autre un contrepoison qui, affirment-ils, est efficace. Les flèches sont empoisonnées de deux façons : d'abord par des poisons végétaux, et dans ce cas elles donnent la mort à la suite de symptômes stupéfiants; lorsque pourtant l'homme atteint n'est que très légèrement blessé, il reste pendant huit à dix jours dans un état d'hébétude avant de guérir (1). Dans l'autre cas elles sont empoisonnées par des poisons animaux, c'est-à-dire en laissant séjourner la flèche dans le cadavre d'animaux en putréfaction ; la flèche cause alors la mort à la façon d'une piqûre anatomique.

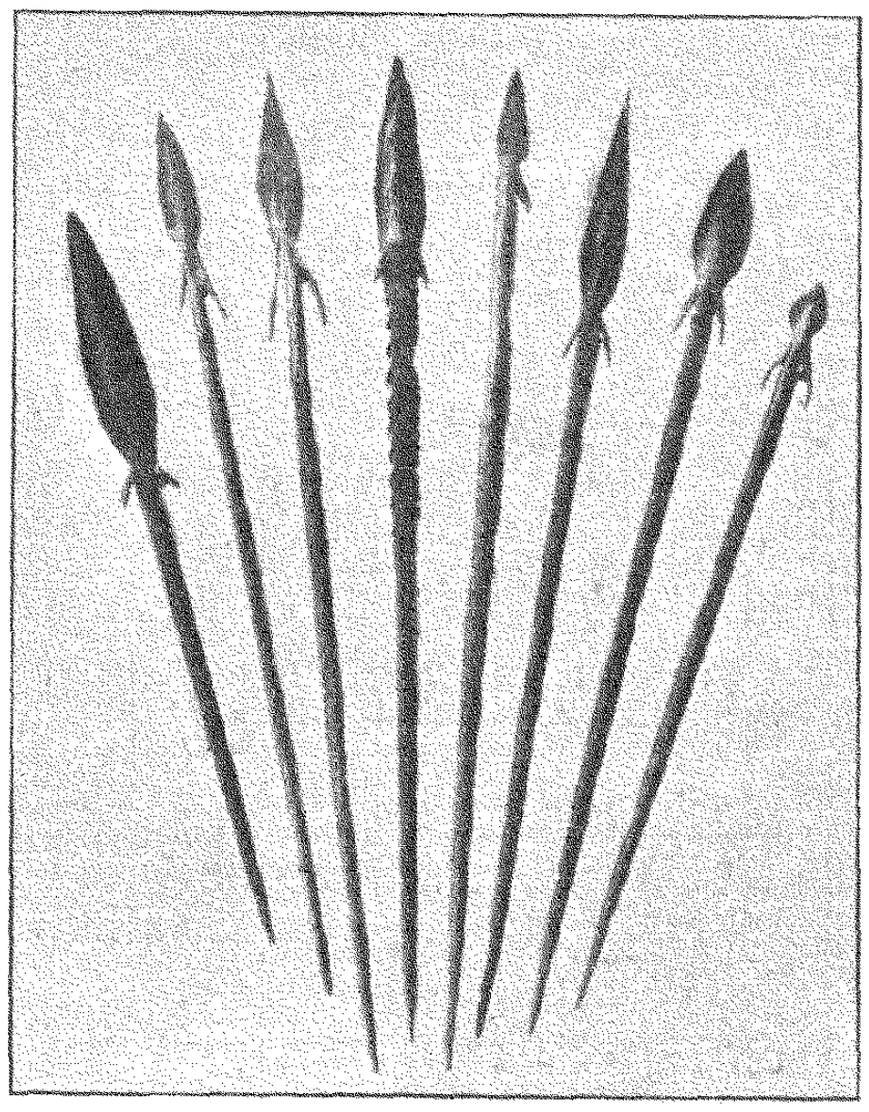


Fig. 274. — Pointes de flèches (Zinder).

Leurs carquois, cylindriques, en bois recouvert de cuir, sont de toutes dimensions, quelques-uns peuvent contenir jusqu'à cinquante ou soixante flèches, mais généralement seulement une vingtaine. La flèche est en roseau mince, sans plumes, la pointe est insérée au bout et maintenue par une ligature de nerfs ou de boyaux d'animaux posés frais et qui se rétractent en séchant. Lorsque la flèche frappe un corps mou, la pointe de fer pénètre, mais le bois reste, l'armature de fer ayant quitté sa hampe de roseau à laquelle elle n'adhère pas d'une façon très tenace.

(1) L'explorateur Binger signale, dans son volume « *Du Niger au golfe de Guinée* » (t. I, p. 176), la même pratique au Mossi ; il désigne l'arbre qui fournit le poison sous le nom de *Kouna*.

Les arcs (Voy. fig. 275), fabriqués en bois jaune très dur, provenant du magarïa (en bornouan *koussoulou*), sont assez courts mais fortement tendus par une corde en boyaux; ils présentent deux faibles courbes

Fig. 275. — Arc des gens de Zinder.

réunies par une partie droite. Les indigènes peuvent lancer utilement leurs flèches jusqu'à 70 mètres et même parfois, disent les indigènes, jusqu'à 80 mètres.

Ces gens ont quelques sabres, soit des sabres touareg, soit d'autres très voisins de cette forme. Tous portent des couteaux larges pendus à la ceinture. Les cavaliers qui accompagnent les autorités sont toujours munis de grandes lances et de sagaies comme celles que je viens de décrire. Il en est même qui portent trois ou quatre de ces grandes lances et autant de sagaies qui sont maintenues, quant au bas, dans un petit sac de cuir dur pendu en sautoir sur l'épaule au moyen d'une courroie.

Fig. 276. — Un cavalier cuirassé du sultan de Zinder.

On voit dans l'armée du sultan des cavaliers cuirassés, ou plutôt *matelassés*; ces cavaliers portent une sorte de casque, composé d'une haute cheichia d'étoffe blanche, épaisse de 4 à 5 centimètres, rembourrée de coton et de débris fins de graminées hachées menu; cette cheichia est recouverte de plaques de fer-blanc ornées de dessins au poinçon. Le buste du cavalier est éga-

lement revêtu d'une matelassure de même nature, bardée de lames de fer-blanc. Il porte le bouclier, le sabre et la lance. De même le cheval est caparaçonné d'une cuirasse analogue qui le revêt tout entier et descend jusqu'à la hauteur des jarrets, sa tête est aussi cuirassée et protégée par des lames de fer-blanc, ou parfois de cuivre et, comme ornement, on y ajoute fréquemment, sur le front, une touffe de plumes d'autruches. Cet équipement doit être assez efficace contre les coups de sabre et les atteintes de flèches et de lances, mais il est éminemment encombrant (Voy. fig. 276, 277, 278); pourtant j'ai vu des cavaliers ainsi harnachés frapper facilement d'un coup de sabre de petits objets posés à terre. Dans leurs sorties ces cuirassiers sont toujours accompagnés de musiciens montés et qui, comme instruments, sont munis de tambours, de grandes cymbales en bois, de grosses clochettes sans battants sur lesquelles ils frappent avec de petits maillets de bois dur, de sortes de clarinettes, de guitares, et enfin d'immenses trompettes, nommées *kakaki* en haoussa. Ces derniers instruments ont $2^{m},50$ de longueur et sont composés d'un long tube droit, mince, de fer-blanc ou de cuivre, terminé par un pavillon de petit diamètre. Leur embouchure est énorme, bien que le diamètre du

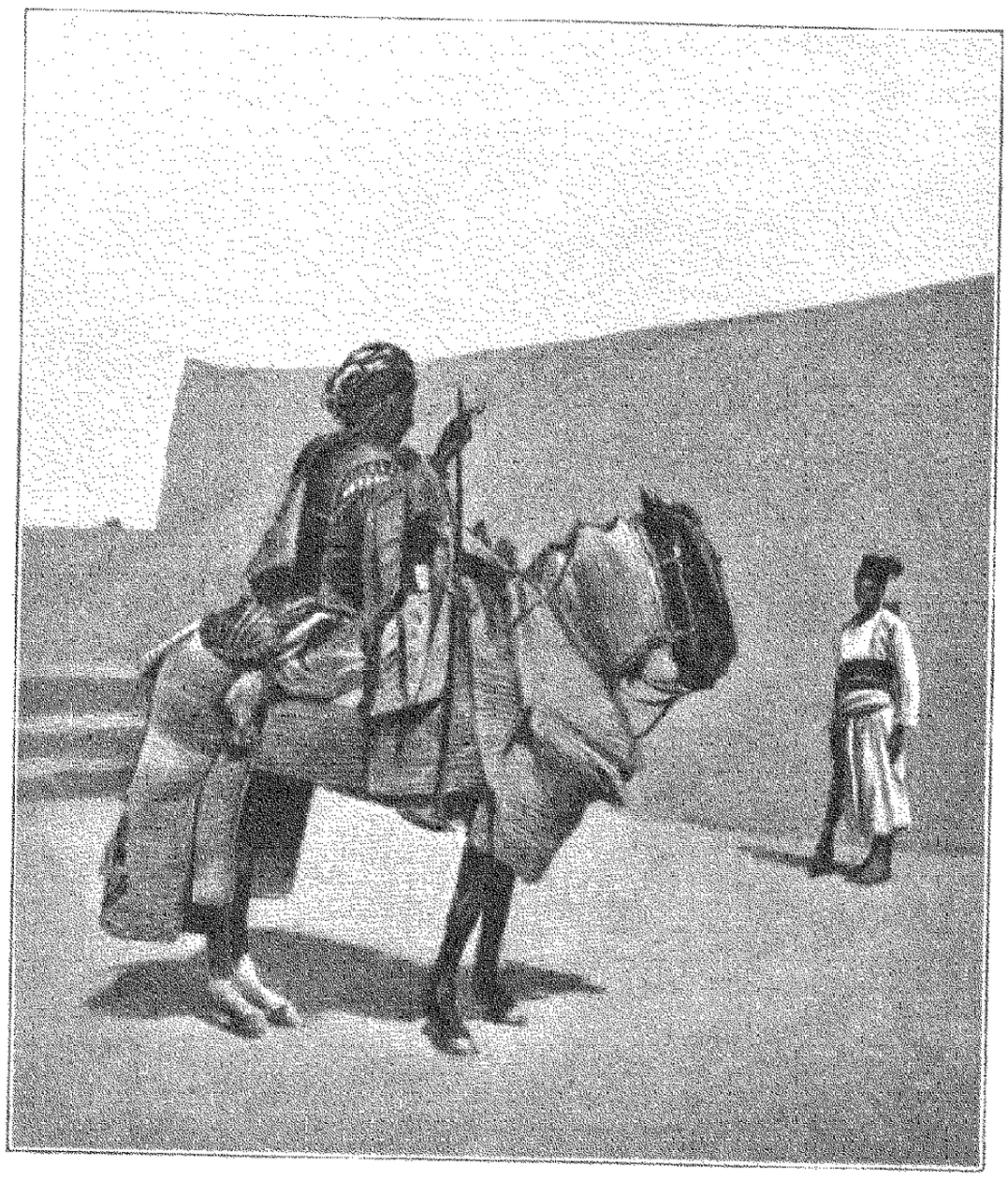


Fig. 277. — Le Serki-n-Boui et son cheval, cuirassés (Zinder).

tube ne soit que de 2 centimètres ; ils se démontent au milieu en deux pièces emmanchées l'une dans l'autre à simple frottement ; on en tire des sons rauques et traînants.

Outre les instruments cités plus haut, il existe encore un autre tambour double, en bois. Il affecte la forme de deux troncs de cône unis par

Fig. 278. — Le Serki-n-Boui cuirassé, sur un cheval cuirassé.

leurs sommets, bien qu'il soit foré dans un unique morceau de bois. Une seule des surfaces est munie de peau, on en fait varier le son à volonté en appuyant plus ou moins fort sur la partie médiane — et la plus éloignée du bois — des cordes de serrage qui maintiennent cette peau (Voy. fig. 279 ; et fig. 270 pour les tambours ordinaires et de modèle courant).

Des mendiants musiciens circulent au milieu des marchés ; les uns frappent sur un tambour ordinaire de moyenne taille, pendant qu'ils agitent, par un mouvement rythmé du buste, une clochette de cuivre qui leur bat sur les reins ; ils ajoutent à cela deux triangles de fer qui leur enserrent les jambes à la hauteur des chevilles et auxquels sont suspendus des anneaux, si bien qu'en secouant alternativement les jambes, ils produisent un bruit strident qui vient s'ajouter au tapage du reste de l'orchestre. D'autres utilisent le tambour à forme de double cône ;

d'autres enfin se contentent de petites calebasses à forme de bouteille dans lesquelles on a introduit des cauries ou de petits cailloux ; agitées en mesure, ces calebasses produisent un bruit rythmé qui accompagne des déclamations lentes débitées avec une grande multiplicité de gestes.

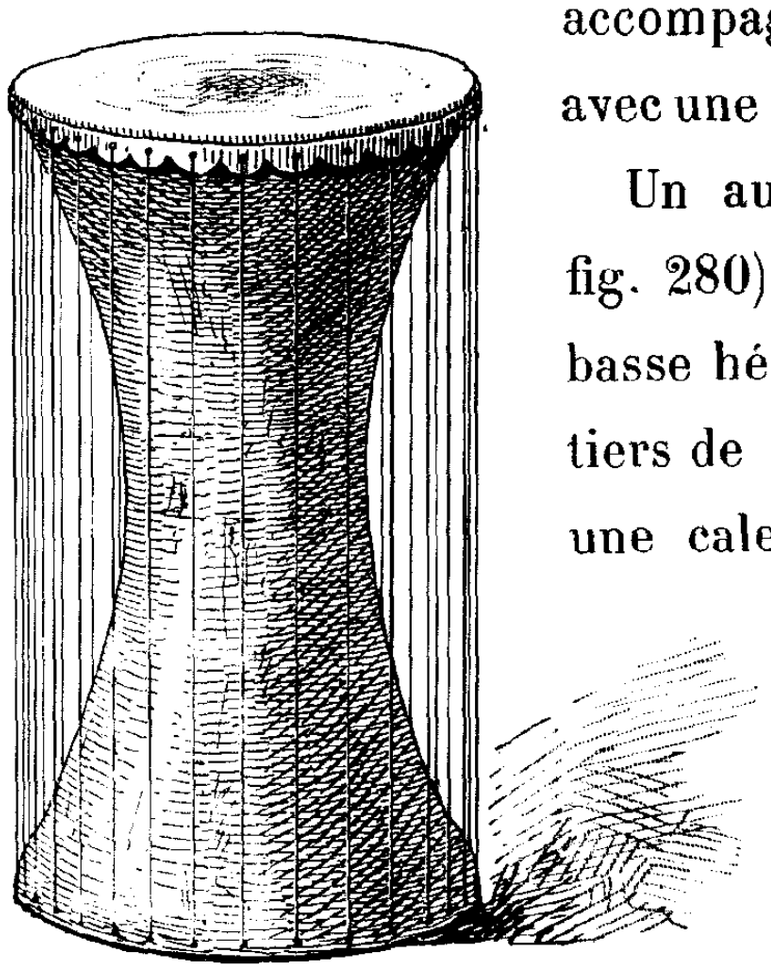


Fig. 279. — Tambour spécial (Zinder).

Un autre instrument assez curieux (Voy. fig. 280) consiste d'abord en une grande calebasse hémisphérique, remplie d'eau aux deux tiers de sa hauteur ; sur cette eau on a posé une calebasse de même forme, mais beaucoup plus petite et *à l'envers*, c'est à dire l'ouverture dans l'eau et le fond en l'air ; le musicien frappe sur ce fond avec une baguette terminée par une petite pelote de chiffons : il obtient de la sorte un son grave et très fort qui accompagne assez heureusement le rythme sec du tambour ordinaire. Cet orchestre est utilisé pour une danse particulière à certaines femmes et dans laquelle le principal sujet remue si ardemment et si précipitamment la tête qu'elle ne tarde pas à tomber en syncope. D'autres femmes et d'autres hommes se livrent en même temps qu'elle au même exercice, mais, seule, la femme *premier sujet* arrive jusqu'à l'hypnotisme.

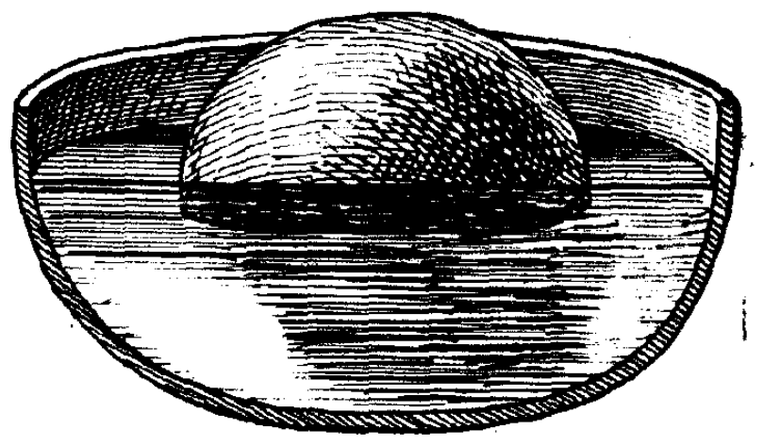


Fig. 280. — Instrument de musique (*coupe*). Zinder.

En général, les danses sont de grands tamtams auxquels prennent part de très nombreuses femmes ; elles dansent, ou plutôt elles marchent, avec des poses plus ou moins savantes et des mouvements balancés lents, souples, gracieux et traînants. Ces danses

se pratiquent au son des tambours ordinaires qui frappent avec rage, pendant que les frappeurs de tambours hurlent eux-mêmes à pleins poumons.

On chante beaucoup au Bornou, en toutes occasions, surtout pendant les nuits de lune; on chante en aubades, on chante en sérénades, on chante aux grands tamtams et, en général, à toutes les cérémonies.

Fig. 281. — Goma, femme du Gober.

Le plus typique de ces chants est celui destiné à adresser des compliments à un chef ou au sultan par exemple; ce n'est plus là le tamtam vulgaire que l'on entend partout : c'est une sorte de plain-chant très doux que tous les assistants psalmodient, pour ainsi dire, en chœur; à chacun de leurs arrêts, un soliste élève la voix et chante seul une phrase musicale qui est aussitôt reprise par le chœur entier. C'est très original et tout à fait nouveau pour des oreilles européennes.

Comme divertissement, on trouve à Zinder le guignol que j'ai déjà décrit dans l'Aïr; mais ici ce spectacle prend plus d'ampleur et donne lieu à plus de mise en scène : les représentations sont accompagnées de musique, de danses et de chants de femmes et d'hommes. Le barnum possède une grande tente de toile blanche, ornée de dessins en étoffe bleue rapportée, d'origine et de fabrication tripolitaine. Cette tente conique a pour but de servir de toit et n'a point de parois; outre son pieu central, elle est supportée, tout autour, par une série de montants de bois de $1^{m},50$ environ. Chaque jour on la déplace et on la transporte successivement devant la porte de la maison de chacun des notables de la ville, qui sont ainsi, les uns après les autres, mis à contribution.

Les Haoussas exercent d'assez nombreuses industries, en tête desquelles doivent figurer le tissage du coton avec des métiers, ingénieux

mais rudimentaires, ne permettant de confectionner que des étoffes de 5 à 7 centimètres de largeur; la teinture de ces étoffes et aussi des cuirs; de nombreux ateliers de teinturerie se trouvent dans presque tous les villages et les substances employées sont l'indigo, d'autres plantes tinctoriales donnant des couleurs brunes, rouges et jaunes, et enfin le natron qui sert de mordant pour leur emploi. Toutes ces manipulations se font dans de grandes jarres enfoncées en terre jusqu'à leur orifice supérieur, et aussi dans des cuves creusées à même le sol.

On trouve des travailleurs du fer en très grande quantité; le minerai abonde dans certaines localités, il est fondu dans des espèces de hauts fourneaux de petite dimension et en forme de creusets. Le métal produit est employé à toutes sortes de destinations : armes, mors, chaînes, ferrures de diverses natures, instruments de culture, etc. Il est même des ouvriers qui coulent le cuivre, car nous avons trouvé des canons grossiers (Voy. fig. 419, 420) fabriqués sur place, mais qu'une charge de poudre aurait rendus beaucoup plus dangereux pour leurs propres artilleurs que pour l'ennemi.

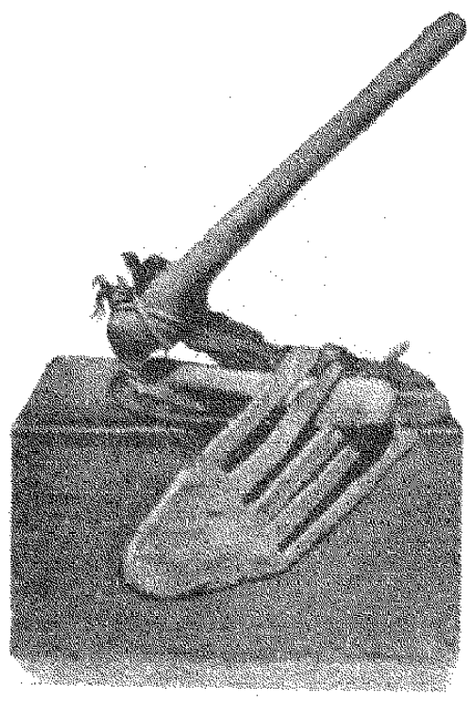


Fig. 282. — *Messads* (houes) des Haoussa (Zinder).

Les houes pour le travail de la terre et la préparation du mortier sont d'une forme spéciale que l'on remarquera dans la figure 282; ce sont des espèces de pelles-pioches — très semblables aux *messaâs* du Sud algérien — qui, au lieu d'être en fer plein, d'un bout à l'autre, ont le bout seul en fer plein, la partie la plus rapprochée du manche étant une sorte de grille à jour, un peu comme un râteau, pour faciliter l'écoulement du liquide quand on travaille dans l'eau.

Les selliers sont nombreux (et plusieurs sont des Tripolitains). La selle haoussa est assez voisine de la selle arabe, avec une palette plus basse et un pommeau à peu près de même hauteur mais qui, au lieu

d'être droit, se termine en bec recourbé à angle droit vers l'avant; les étrivières et les sangles sont de cuir tressé comme chez les Arabes; la bride est à peu près la même que celle des Touareg (Voy. fig. 283) et tout aussi ornée de cuirs de différentes couleurs, avec adjonction de petits boutons de cuivre imitant des grelots.

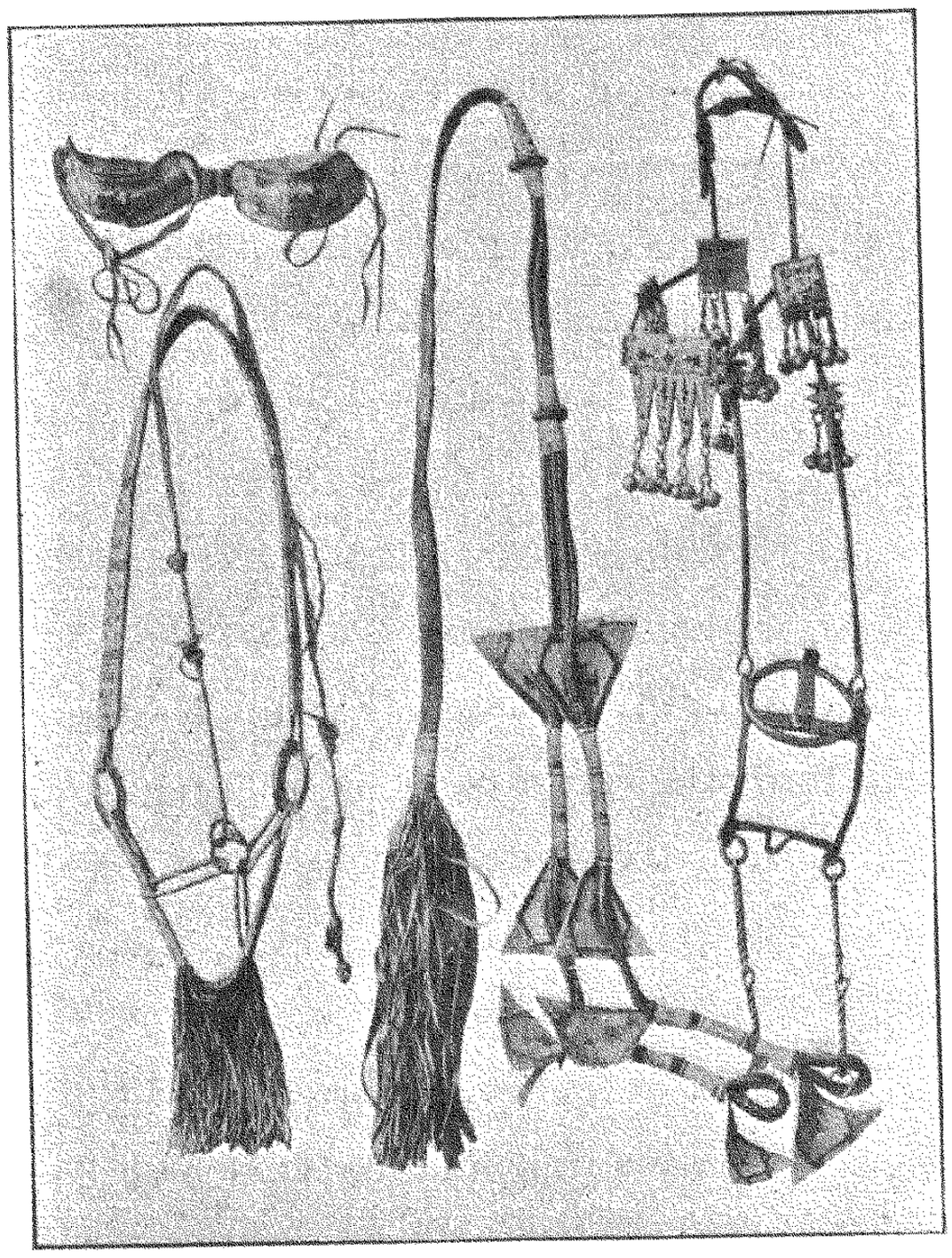


Fig. 283. — Bride, licol et éperons des Touareg du Damergou et des Haoussa de Zinder.

Les éperons sont composés d'une simple talonnière de fer recouverte d'un cuir plus large, orné de dessins en cuir de diverses couleurs. Au bout avant, et en dessous de cette talonnière, est fixé un sous-pied; en dessus, s'attachent de petites courroies fines que l'on noue sur le cou-de-pied. A l'arrière, la talonnière porte quatre grandes pointes de fer disposées en carré et qui servent à piquer le cheval (Voy. fig. 283).

Un autre produit de l'art des selliers ou cordonniers — car ces deux branches de l'industrie locale se trouvent le plus souvent réunies chez les mêmes artisans — est à noter ; ce sont les grandes bottes (en haoussa *kourfa*) fabriquées en filali souple. Elles sont complètes jusqu'à la hauteur du jarret; à partir de ce point elles n'ont plus que la face avant, la face arrière n'existant point. Tout le devant de la tige, jusqu'en haut, est en filali ornementé de dessins en cuir rouge noir et vert clair,

d'un goût excellent ; le genou est en cuir beaucoup plus épais et plus fort, car ces bottes sont surtout destinées à protéger le cavalier contre les piqûres des redoutables épines de la brousse du pays. En haut, elles portent chacune une lanière de cuir ou d'étoffe qui permet d'attacher la botte à la ceinture, hauteur à laquelle atteignent, par devant, les kourfa (Voy. fig. 284). On fabrique aussi des quantités de lanières de bride, des licols ornementés (Voy. fig. 283), des savates, des sandales et des bottes molles à tiges plissées, le tout plus ou moins soigné et plus ou moins brodé, suivant la richesse du client.

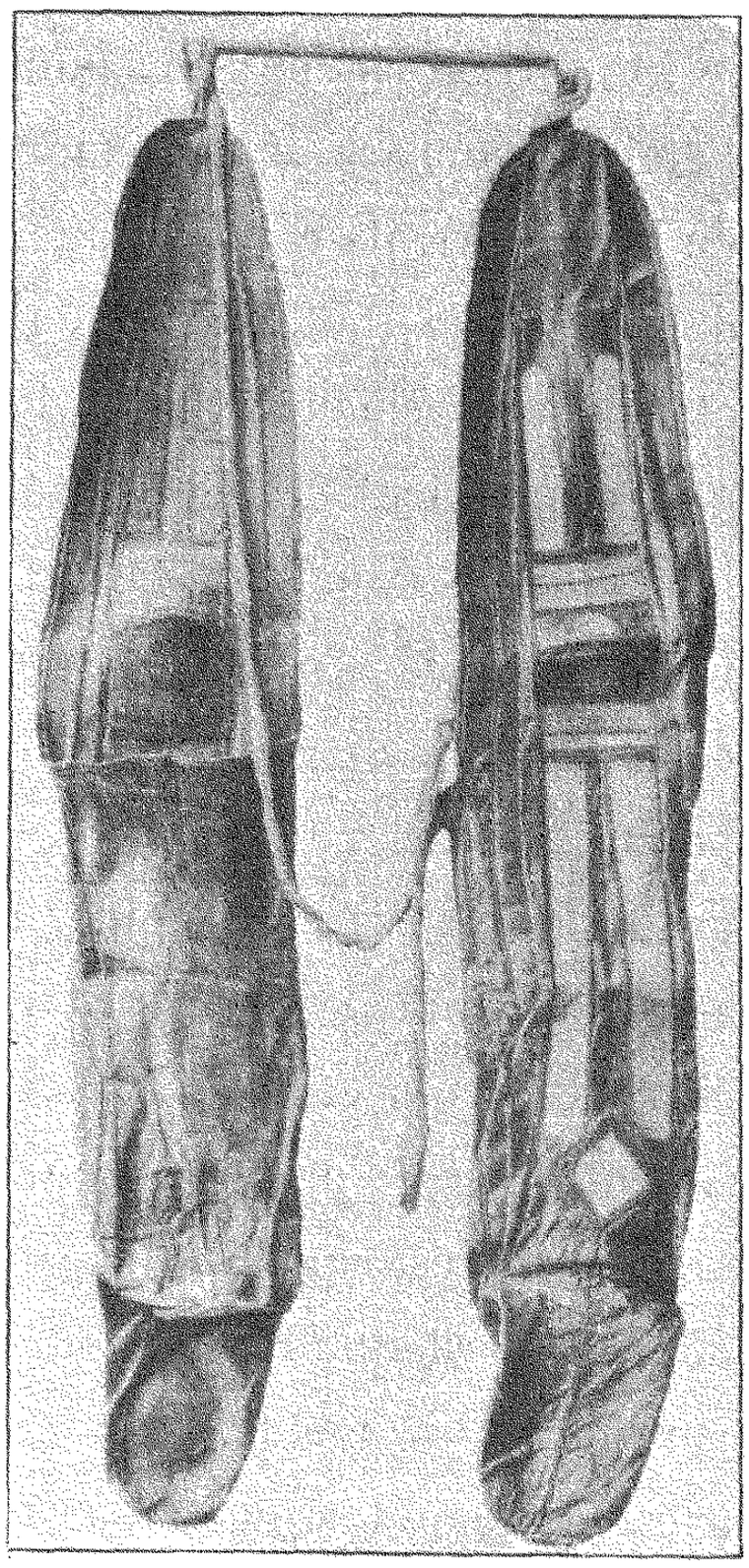


Fig. 284. — *Kourfa*, bottes des Haoussa, vues par devant et par derrière (Zinder).

Les brodeurs sont nombreux et adroits, et le genre d'ornementation qu'ils reproduisent sur les cuirs, soit au fil d'or ou d'argent — de provenance européenne —, soit en soie, soit en coton, rappelle absolument les décorations de même ordre usitées en Tripolitaine et en Tunisie, et il est bien évident que l'art de la broderie sur les cuirs, au Soudan, provient d'ouvriers du nord. Quant à la broderie sur étoffes, elle est aussi très répandue à Zinder, mais les dessins exécutés sont originaux et particuliers au pays ; ils n'ont rien de commun avec l'art arabe et dénotent un tempérament artistique tout à fait différent.

Les selliers fabriquent aussi diverses petites boîtes en peau pour contenir, soit du koheul, soit des parfums ; on remarque parmi ces

dernières une petite boîte en forme de *fiasque* italienne allongée, en peau encore recouverte de son poil, et qui est de fabrication courante dans le pays.

Les forgerons sont très nombreux ; ils font des soudures grossières à l'étain, lequel arrive sur le marché en petites barrettes minces (il provient du Baoutchi) ; ils confectionnent sabres, couteaux, lances, flèches, outils de travail de toutes sortes. Ils fabriquent aussi des bijoux de femmes et se transforment suivant les circonstances en orfèvres. Le soufflet qu'ils possèdent est constitué par une peau fermée, munie à l'un des bouts d'une douille métallique sur laquelle on pose tout simplement une grosse pierre ; devant cette pierre est mis le charbon. Les autres outils dont ils disposent sont un petit marteau, une enclume minuscule pesant 1 ou 2 kilogrammes, carrée et fixée sur un morceau de bois qui repose à terre ; une pince longue, un morceau de fer un peu courbé, aplati au bout, leur servant de fer à souder, un petit étau, quelques ciseaux à froid et des limes.

Pour fondre l'or ou l'argent, le forgeron fabrique un creuset de terre argilo-sableuse qui reçoit le métal et qui est ensuite plongé dans les charbons ardents dont l'incandescence est activée par le soufflet. Le forgeron verse le métal en fusion dans une lingotière allongée, fabriquée avec la même terre que le creuset, et au fond de laquelle il a préalablement mis un chiffon. Le lingot une fois obtenu est allongé par voie de martellement en chauffant fréquemment *mais très peu*, puisque l'ouvrier le tient à la main par un bout, travaillant lentement et prenant largement son temps.

Les bijoux fabriqués ici sont, en général, peu artistiques : chaînes, bagues torses, boucles d'oreilles torses, bracelets tors, lourds bracelets et anneaux de chevilles terminés par des cubes un peu plus gros et légèrement ornés de quelques gravures simples frappées avec l'angle d'un ciseau à froid (Voy. fig. 271). Pour les bijoux tors, le forgeron les obtient

au moyen d'un simple étau maintenant l'un des bouts de l'objet, pendant qu'avec une pince il tourne l'autre bout. La fabrication terminée — pour les objets d'or ou d'argent — il décape d'abord le métal par un frottage au sable fin mêlé de poussière de charbon et de corne de bœuf, puis il les frotte de sel pulvérisé; puis enfin il les trempe dans du jus de citron qu'il a préalablement fait chauffer. Le dernier coup de poli se donne à la salive en passant rapidement le bijou entre les lèvres. Ces forgerons sont tous de Zengou, ce sont des Touareg métissés et noirs. Ils produisent aussi des mors de bride, des chaînettes de bride et des têtières de bride assez élégantes, ornées de découpures de cuivre ou de fer-blanc et de petits grelots de cuivre assez artistiques.

Fig. 285. — Femmes de la tribu des Touareg Kelguéres.

Indépendamment de ces divers bijoux, auxquels il faut joindre des colliers à plaques triangulaires et des épingles à cheveux de diverses formes, les forgerons fabriquent, pour les femmes haoussa, d'énormes bracelets de cuivre rouge ou de cuivre jaune (laiton) qui pèsent jusqu'à 2 à 3 kilogrammes; leur coupe représente un triangle dont le sommet serait très légèrement arrondi ; ils sont recouverts de dessins réguliers et assez intéressants ; on les retrouve jusqu'au Sokoto. Certaines femmes en portent même jusqu'à deux (de ces gros) à chaque bras. On fait aussi

de petits bracelets et des anneaux mi-partie cuivre rouge mi-partie laiton qui sont d'un très joli effet, ils affectent généralement la forme torse. D'autres sont plats et minces, le plus souvent en argent, et se portent au-dessus du coude (Voy. fig. 279-4).

Parmi les industries des Haoussa, il faut encore citer le tannage des cuirs qui se pratique sur une très grande échelle ; la fabrication de jarres, pots, terrines de toutes sortes, en terre cuite, toujours un peu poreuse en raison de la qualité de l'argile employée et du défaut de cuisson qui est général.

Toute la région fabrique sur une vaste échelle les nattes, en grandes graminées (notamment le gambba), qui sont employées pour la confection des toitures, des paillottes, des entourages de cours, des séparations, etc.

La calebasse de toutes formes et de toutes dimensions reste aussi un ustensile destiné aux usages les plus variés, *c'est le vase par excellence.* On l'emploie pour les liquides, pour le mil, pour la nourriture cuite, pour les cauries ; on en fabrique des cuillers en coupant en deux certaines calebasses à forme très allongée, ce qui constitue instantanément de superbes louches incassables et légères. Beaucoup de ces ustensiles sont ornés de dessins gracieux entaillés en creux et passés ensuite en couleur, sur l'écorce jaune de cette cucurbitacée, soit au fer chaud, soit au henné. Certaines de ces calebasses atteignent parfois des diamètres de 60 et même de 70 centimètres. C'est encore cet ustensile qui sert de malle de voyage aux gens pauvres : ils entassent dans cette demi-sphère tous les objets qu'ils possèdent, les élèvent en pyramide, recouvrent tout l'édifice d'un filet pour éviter les pertes en route et se chargent le tout sur la tête.

On fabrique aussi nombre de corbeilles et de paniers de paille tressée portant, en couleur, les mêmes dessins que ceux qui ornent les calebasses.

On trouve dans chaque habitation des petits tabourets bas, plus ou

moins ornés de sculptures (Voy. fig. 408); d'autres simplement en bois dégrossi. Ils servent ou de sièges ou, au besoin, d'oreillers.

Le fond de l'alimentation consiste ici en mil, sorgho et maïs, avec une petite quantité de riz provenant des régions un peu plus méridionales; ils ont aussi quelques dattes et des fruits assez divers de la contrée. On trouve de même : des arachides, des tomates, des haricots, des oignons, des piments, des melons et des pastèques.

On vend, lorsque des invasions se présentent, des sauterelles grillées, comme en Algérie ; on absorbe aussi la feuille du baobab, en la faisant cuire comme nos épinards. En guise d'asperges, les indigènes mangent les jeunes pousses du *Borassus* cuites dans l'eau.

La viande de zébu et de demmane se vend sur tous les marchés et, en général, les animaux abattus sont gras; on trouve aussi dans les marchés, du poisson séché et fumé, provenant des régions à mares et à lacs.

Les Haoussa de Zinder vendent aussi une substance alimentaire qui se nomme *dadi*, *kéless* ou *kassaoua*, en haoussa et *louni* en dialecte foulbé. C'est une sorte de pellicule de 3 à 4 millimètres d'épaisseur, de couleur rouge-brique due à une argile ocreuse, mêlée d'une forte quantité de piment en poudre, dont ce produit est enduit. C'est de la viande très grasse, déchiquetée en lanières minces, qui se conserve longtemps.

Le miel est assez abondant; il est toujours très mêlé de cire, d'abeilles mortes et de détritus de toutes sortes, il est nécessaire de le filtrer pour l'avoir pur et clair. Il est renfermé, tantôt dans des jarres en terre, tantôt dans des calebasses ovoïdes, tantôt dans des flacons ou grandes bouteilles en parchemin comme celles décrites dans l'Aïr. L'ouverture de ces récipients est toujours lutée avec de l'argile mêlée de crottin, excepté pour les bouteilles en parchemin dont la fermeture est assurée par un morceau de parchemin appliqué mouillé sur l'orifice du goulot et qui

se rétracte en séchant, formant ainsi un bouchon excellent et à peu près hermétique.

On vend couramment d'assez grandes quantités de beurre frais, et de beurre fondu contenu dans des jarres de terre.

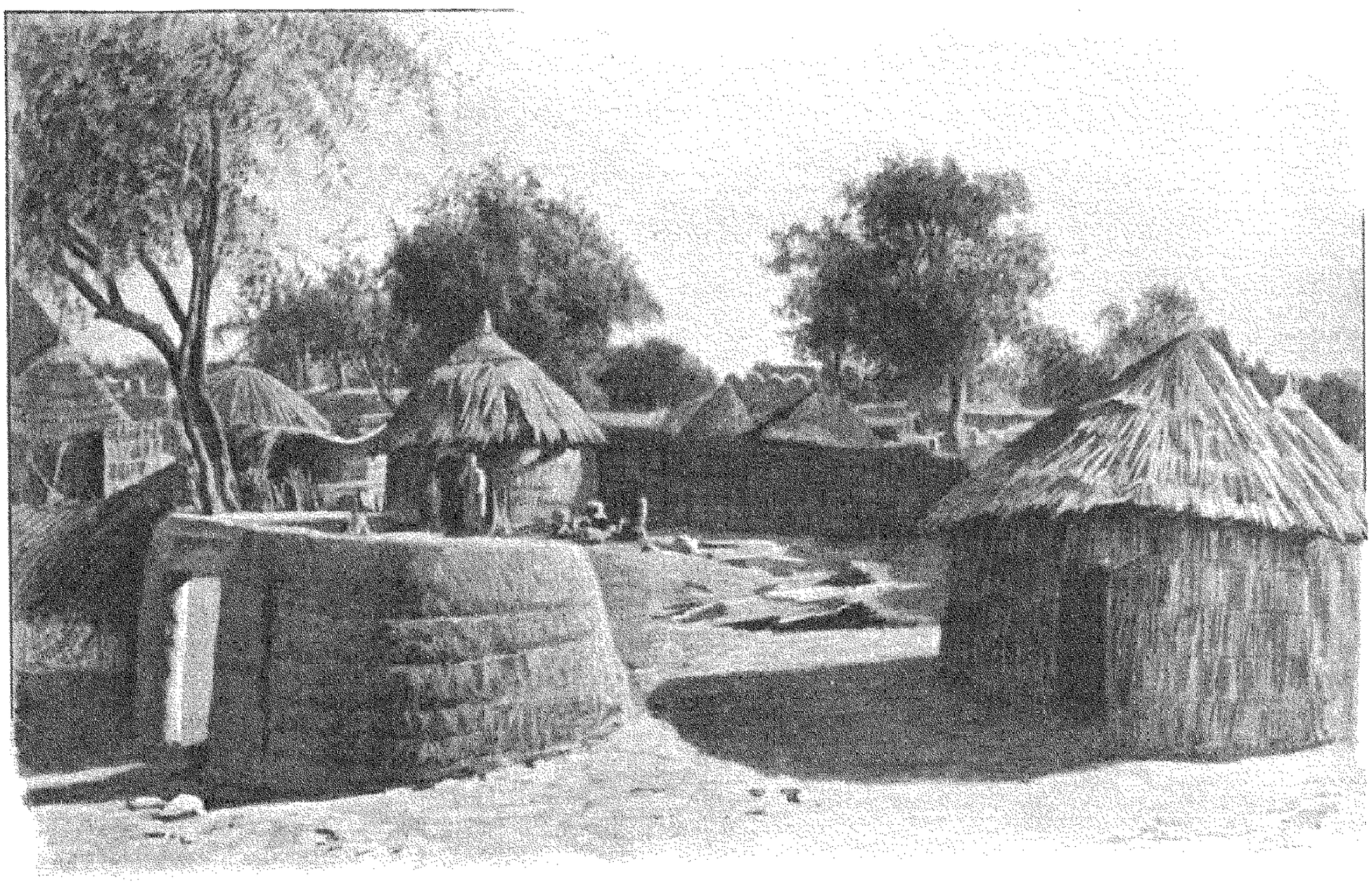


Fig. 286. — Paillottes dans Zinder.

Les indigènes fabriquent, au moyen des graines de mil et de sorgho, mais surtout de mil, fermentées, une sorte de bière légère — celle qu'on appelle *dolo* au Sénégal — dont le goût rappelle celui d'un cidre très dilué. Ils s'enivrent parfaitement avec cette liqueur, quand ils en absorbent de grandes quantités.

Les indigènes connaissent et aiment la noix de kola (*gouro*) qui arrive dans le pays dans des emballages très soignés et à des prix relativement élevés à cause de l'éloignement des lieux de production.

Les Haoussa la mâchent avec délices, prétendant en tirer des forces et des avantages réconfortants et surtout antisomnifères.

L'usage du tabac, chiqué avec le natron, ou prisé, est extrêmement répandu.

Une pratique classique et curieuse des Haoussa est la suivante : lorsque l'on a rendu un service aux gens, ou qu'on leur a fait un cadeau, ou une aumône, ou qu'ils veulent ou simplement vous remercier, ou vous rendre un témoignage de respect, ou vous faire hommage, ils ont pour habitude de se prosterner à genoux devant vous et de se verser sur la tête de multiples poignées de terre qu'ils ramassent à pleines mains autour d'eux. Quand il s'agit des femmes, elles prennent la même posture que l'homme, mais c'est sur leur épaule gauche et non point sur leur tête qu'elles jettent sans désemparer les poignées de terre. La complication de leur coiffure, et le soin qu'elles en prennent, expliquent le pourquoi de cette différence.

Lorsqu'un grand personnage, le serki par exemple, est en promenade ou en tournée, il est toujours accompagné par une foule de cavaliers et par une multitude de piétons portant de hautes cannes — c'est la mode dans le pays — et chantant les louanges du souverain en s'adressant au peuple qui regarde. Au surplus, tout cavalier revêtu d'une fonction, ou touchant de près ou de loin à la maison du sultan, est aussi toujours entouré de piétons esclaves qui précèdent, suivent et accompagnent son cheval. C'est parmi cette foule des plus humbles que sont pris les gens nécessaires pour maintenir les chevaux des grands seigneurs noirs pendant les haltes ou les visites. Le serki met pied à terre en un point ombragé, s'étend sur des tapis, s'accoude sur des oreillers apportés pour cet usage, et se couche nonchalamment au milieu d'un entourage de notables, pendant que les chevaux piaffent de toutes parts et qu'un orchestre, où domine le tambour, assourdit toute l'assistance.

A Zinder, on trouve, dans la maison du sultan, d'assez nombreux eunuques dont certains sont revêtus de dignités et de fonctions administratives ou militaires. Ils sont généralement d'une laideur repoussante. En cette région on en a fabriqué de tout temps, et on en fabrique encore. Ces malheureux, dont plus de la moitié, on pourrait même dire les trois quarts, meurent des suites de l'opération, sont complètement castrés, c'est-à-dire que l'on procède à l'ablation totale. Ils étaient, me dit-on, très appréciés à Stamboul et ailleurs et se vendaient un prix très élevé ; c'était surtout Zinder qui détenait, prétendent les informateurs, le record de cette production.

Les autruches privées sont très nombreuses tant à Zinder et à Zengou qu'aux environs, et beaucoup de négociants en conservent d'abord dans leurs maisons et en possèdent d'autres qu'ils mettent en cheptel dans les villages du pays et aussi au Damergou. On trouve chez les négociants d'assez nombreuses civettes porte-musc, dont on extrait le musc une fois par semaine. On ne peut guère appeler ces animaux des animaux privés, car, quoique captifs en cage, ils demeurent féroces et inapprochables et il faut prendre certaines précautions pour procéder à l'opération d'extraction du musc.

Quant aux cultures de toute la région, on en a déjà lu l'énumération au chapitre *Botanique*, mais ce qui domine partout, c'est le mil, le sorgho, le maïs, un peu de coton, de nombreuses cucurbitacées comestibles et industrielles, quelques épices, etc.

Les champs de mil sont semés, çà et là, de petites plates-formes carrées de $1^{m},50$ à 2 mètres de côté, perchées sur des branches d'arbres, à 3 ou 4 mètres du sol, et auxquelles on accède par une grossière et large échelle, aux échelons maintenus par des cordes (Voy. fig. 422). Au moment de la maturité, les noirs montent dans ces sortes de hunes pour y faire du tapage en vue d'éloigner les oiseaux qui dévorent les récoltes.

Une coutume générale est la suivante : en dehors du voisinage immédiat des villages, les indigènes cultivent, en mil et en sorgho, de grands espaces, à la saison favorable; ils créent en ces points des groupes de cases ou même des villages temporaires qui ne sont habités que pendant la période de culture et que l'on abandonne jusqu'à l'année suivante dès que la récolte des grains est terminée, pour cette raison que ces points ne conservent pas d'eau permanente pendant toute l'année.

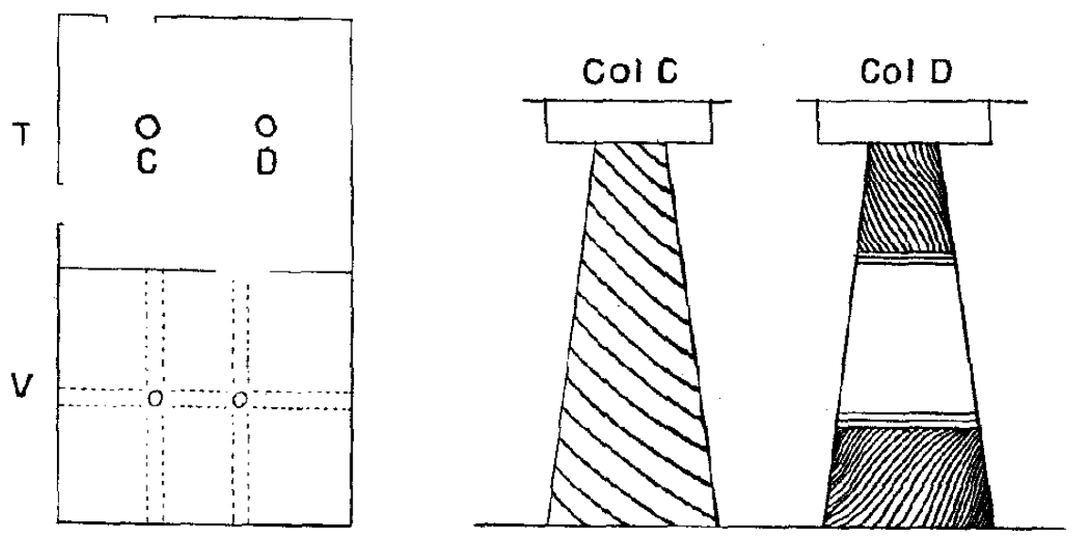


Fig. 287. — Plan d'une maison de Zengou et aspect de ses colonnes.

Il est aussi une autre coutume générale qui a pour point de départ les nécessités de la culture et les besoins de pâturage ; je veux parler des incendies annuels que tous les Soudaniens provoquent périodiquement dans les grandes graminées de leurs immenses savanes et qui ont pour résultat de détruire tous les chaumes secs, devenus inutiles et faisant obstacle, aussi bien à la végétation qui va succéder qu'à la marche aisée sur les sentiers étroits du pays, et cela sans causer de bien sérieux dommages aux *arbres de grande taille*.

Les constructions et habitations de Zinder et de Zengou sont de trois sortes :

1° Maisons en *toubes* ou pisé d'argile, de forme généralement cubique, mais toujours un peu pyramidale, c'est-à-dire que les murs rentrent légèrement à mesure qu'ils s'élèvent, la base étant plus large que le sommet. Elles sont construites à la manière arabe, avec des terrasses et parfois un étage. Leur masse est plutôt lourde et épaisse et les entourages des portes et fenêtres sont formés par des bandeaux plats, assez larges, un peu en saillie sur le plan de la muraille ;

2° Paillottes à corps cylindrique en pisé surmonté d'une toiture de chaume;

3° Enfin, paillottes entièrement composées de nattes fixées à des pieux, sans aucune maçonnerie de pisé.

De maisons en pisé un peu importantes, il n'en existe que très peu, notamment celles de Mâllem Yaro, celle de Mostapha-Ould-Ikari, le

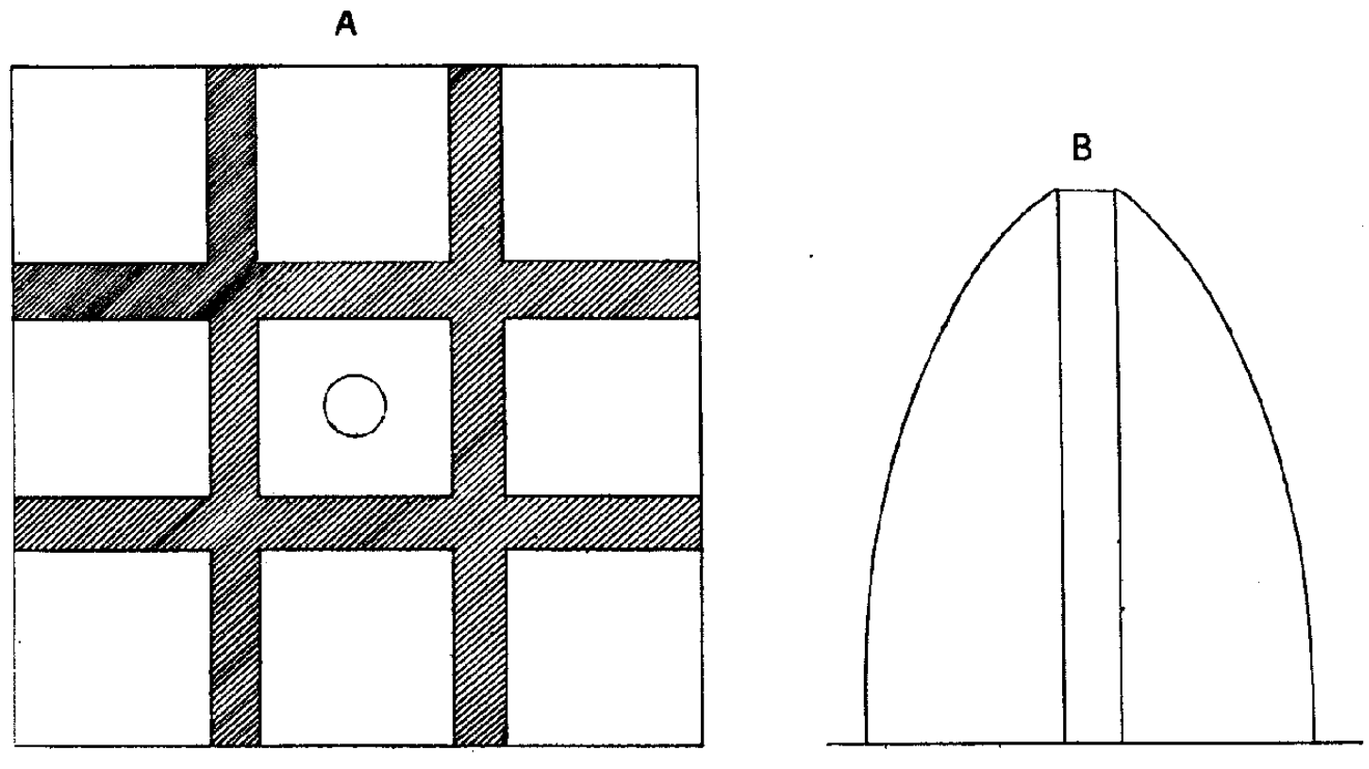


Fig. 288. — Plafond d'une des chambres du tata de Mohamedou, à Zengou. (*Plan et coupe.*)

palais du sultan et quelques autres demeures de riches. Elles sont, comme forme, évidemment inspirées par des souvenirs de l'art égyptien. Leur ornementation intérieure rappelle aussi cette même origine. J'y ai vu certaines salles ornées d'arceaux en ogives saillantes qui supportent le plafond; ainsi dans la figure 288-A, toutes les parties ombrées sont en nervures saillantes d'au moins 50 centimètres et elles ont la forme ogivale figurée, en coupe, en B (maison du targui Mohamedou Kelili).

Dans une autre maison on voit d'abord une salle S (fig. 289), de 6 mètres sur 6, dont le plafond est supporté par quatre grosses colonnes en pisé, identiques deux par deux en diagonale; ces colonnes sont recouvertes d'un crépi soigné, orné de diverses moulures. Pour les colonnes A, A, les moulures horizontales sont peintes en bleu et les moulures en hélice en blanc; pour les colonnes B, B, les moulures horizontales sont mi-

partie blanches et rouges, les moulures en hélice sont rouges et les grands emplacements sans moulures sont également rouges. Une petite

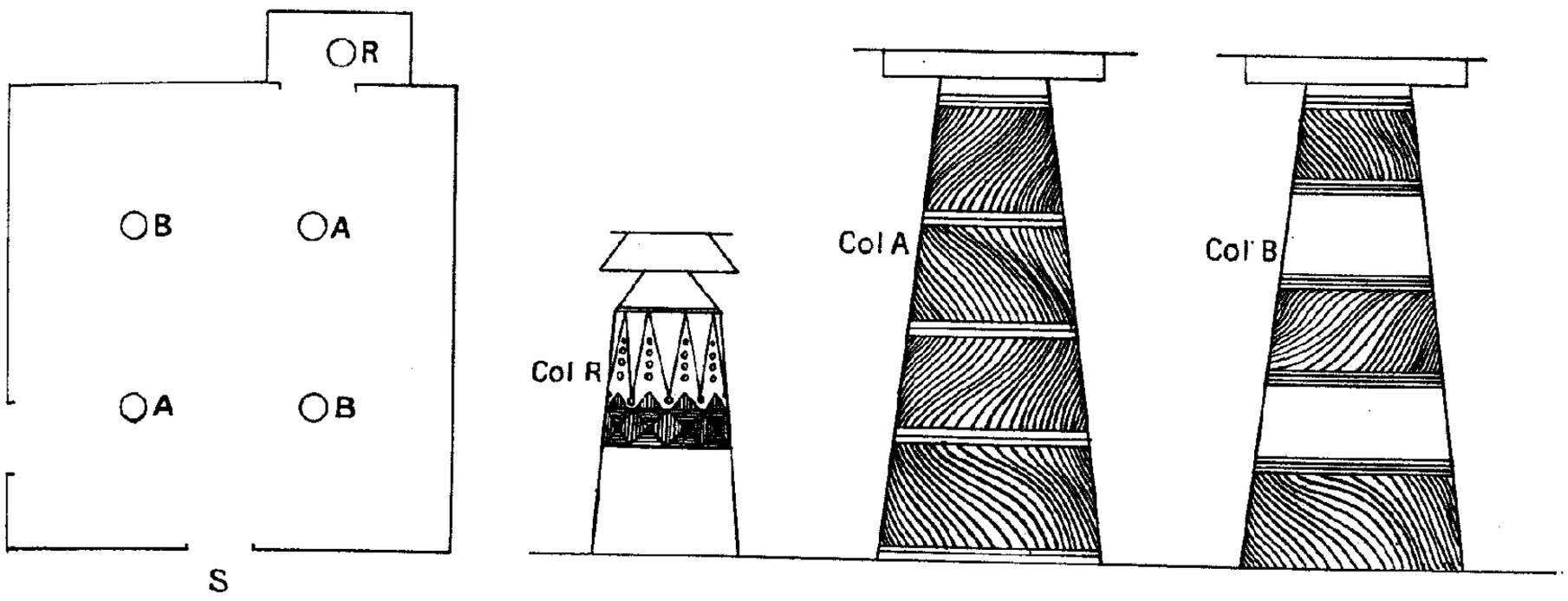


Fig. 289. — Plan d'une maison de Zengou et aspect de ses colonnes.

salle, accolée à la grande avec laquelle elle communique par une baie, comporte une seule colonne centrale R (fig. 289), dont le sommet est orné de moulures exécutées dans le crépi lui-même, mais non coloriées.

Deux autres salles symétriques font partie de la même maison; le

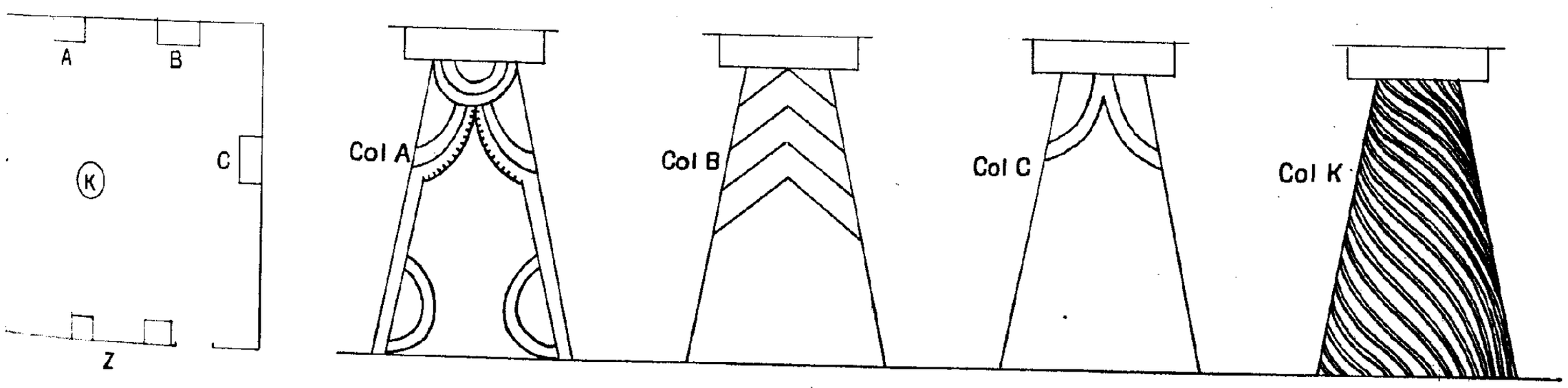


Fig. 290. — Plan d'une des pièces du Fort-Cazemajou et aspect de ses colonnes.

plafond de la première, T (fig. 287), est soutenu par deux colonnes C et D. La colonne C, ornée de nervures en hélices, est entièrement blanche; la colonne D porte deux moulures horizontales peintes en bleu, tandis que les parties ornées de nervures en hélice et la partie sans ornement sont blanches. Quant à la seconde salle V, de la même maison, elle ne comporte pas de colonnes et son plafond est soutenu par des arceaux en

nervures saillantes, d'un relief de 20 centimètres environ, arceaux qui s'arrêtent à 2 mètres du sol; ces arceaux, en pointillé sur la figure, ne sont plus en ogive, comme dans le premier cas cité, mais presque en anse de panier.

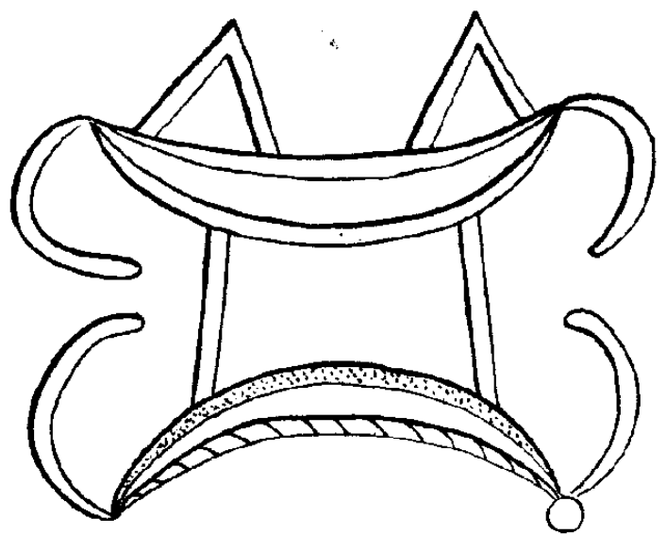


Fig. 291. — Ornement de niche de muraille (Zinder).

Dans le Tata de commandement « Fort-Cazemajou », la salle Z du rez-de-chaussée (fig. 290) est assez curieuse. Son plafond est soutenu par plusieurs colonnes massives, dont la principale, située presque au centre, la colonne K, est ornée de profondes nervures en hélice; elle a, à sa base, $1^{m},60$ de diamètre. Les colonnes A, B et C, toujours très épaisses et très massives, sont accolées aux murs des parois, demi-noyées dans ces murs, et ornées de dessins divers, toujours en saillie, les parties non ornées étant de couleur rouge-brique. De-ci de-là entre les colonnes — de même du reste que dans d'autres maisons — se détachent des ornements en relief ayant tous à peu près le même caractère que celui de la figure 291. On trouve aussi dans l'épaisseur des murs des niches de forme très voisine de celle d'un grand fer de flèche pourvu d'un court pédoncule; l'entrée de ces niches est entourée de motifs d'ornementation en saillie comme l'indique la figure 292.

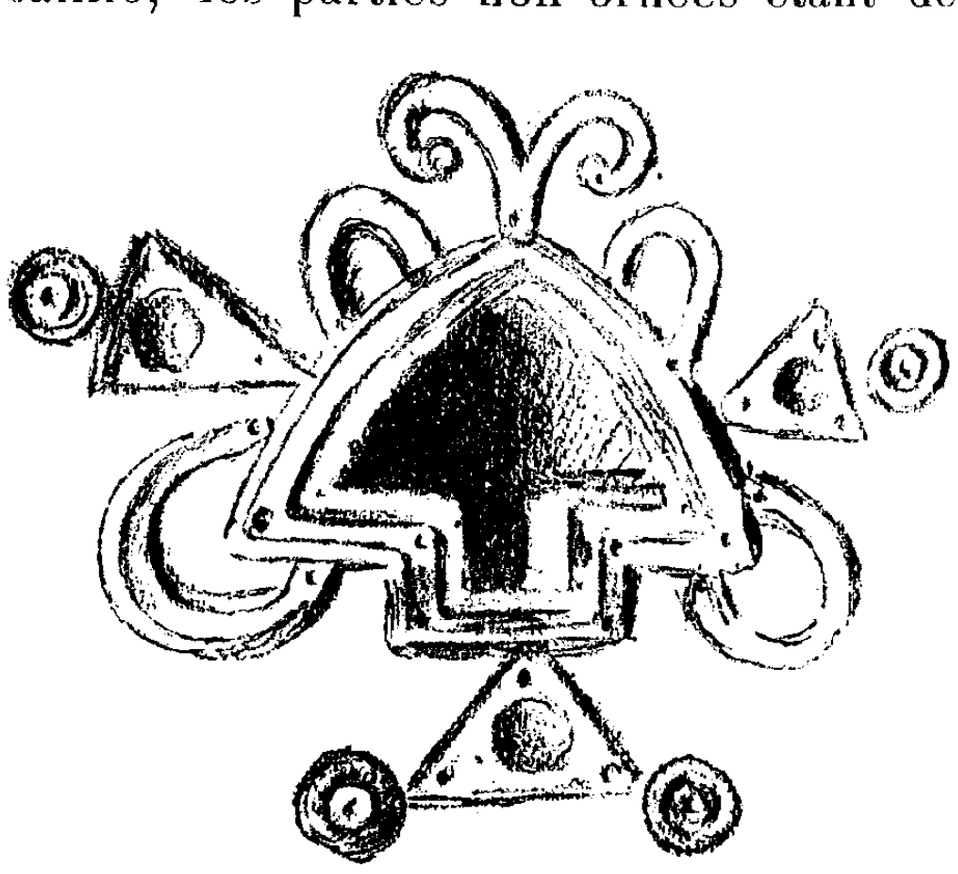


Fig. 292. — Niche avec ornement (Zinder). Dessin du Dr H. Fournial.

L'intérieur de ces maisons comporte, à la manière arabe, plusieurs

petites cours irrégulières limitées tant par les murs des maisons que par les murs de clôture extérieure.

Dans les constructions en pisé et à terrasses, les plafonds sont faits d'abord de rondins assez rapprochés sur lesquels sont posées des nattes tressées, comme celles servant à la confection des paillottes ou des entou-

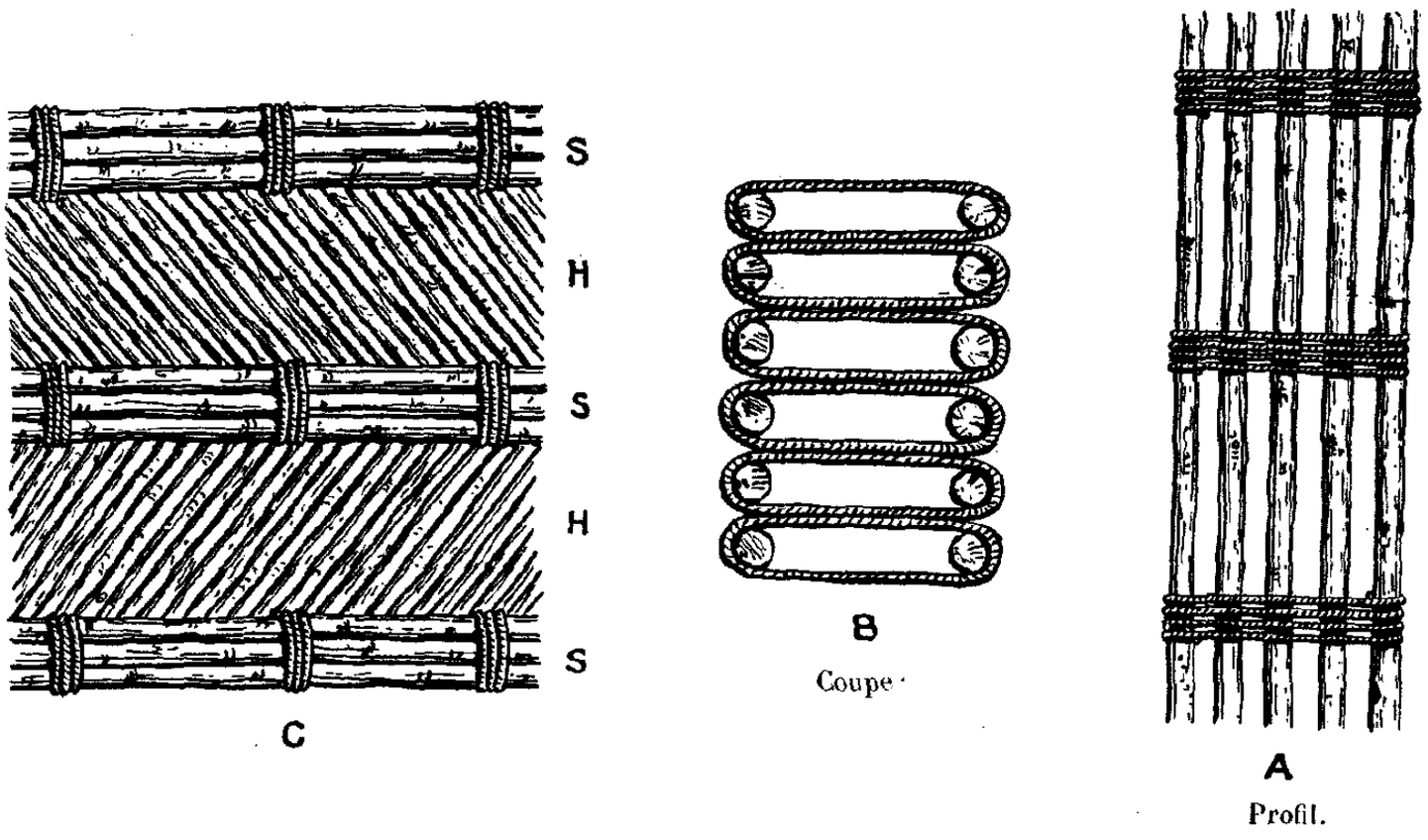


Fig. 293. — Détails de fabrication de plafonds à Zinder.

rages, puis on étend une couche de terre par-dessus le tout. Lorsque les chambres sont de grande dimension et qu'elles exigent des poutres maîtresses, ces dernières — soit qu'elles reposent sur des murs , ou sur des colonnes de maçonnerie — sont aussi constituées par des rondins, mais qui se touchent tous, et dont on empêche l'écartement au moyen de ligatures en cordes de doum, de loin en loin, comme l'indique la figure 293-A ; sur ces rondins s'élève une couche de mortier, maintenue sur les côtés par un même système de rondins, et le tout supporte les rondins mêmes du solivage de plafond. Ces poutrelles composées, visibles à l'intérieur, donnent une coupe indiquée en B de la même figure 293.

Ce système ne s'applique qu'aux maisons sans étage, ou n'ayant qu'une terrasse à soutenir. Quant aux plafonds destinés à supporter un premier étage, les nattes qui, dans la précédente description, recouvrent le soli-

vage, sont remplacées par une série de baguettes, de 3 centimètres de diamètre environ (Voy. fig. 293-C), formant hourdi H, et qui sont disposées en aile de fougère et reposent sur les solives S, S.

Toutes ces maisons sont soigneusement crépies à l'intérieur, d'un enduit tantôt rouge, tantôt blanc-jaunâtre, ayant un peu le brillant et

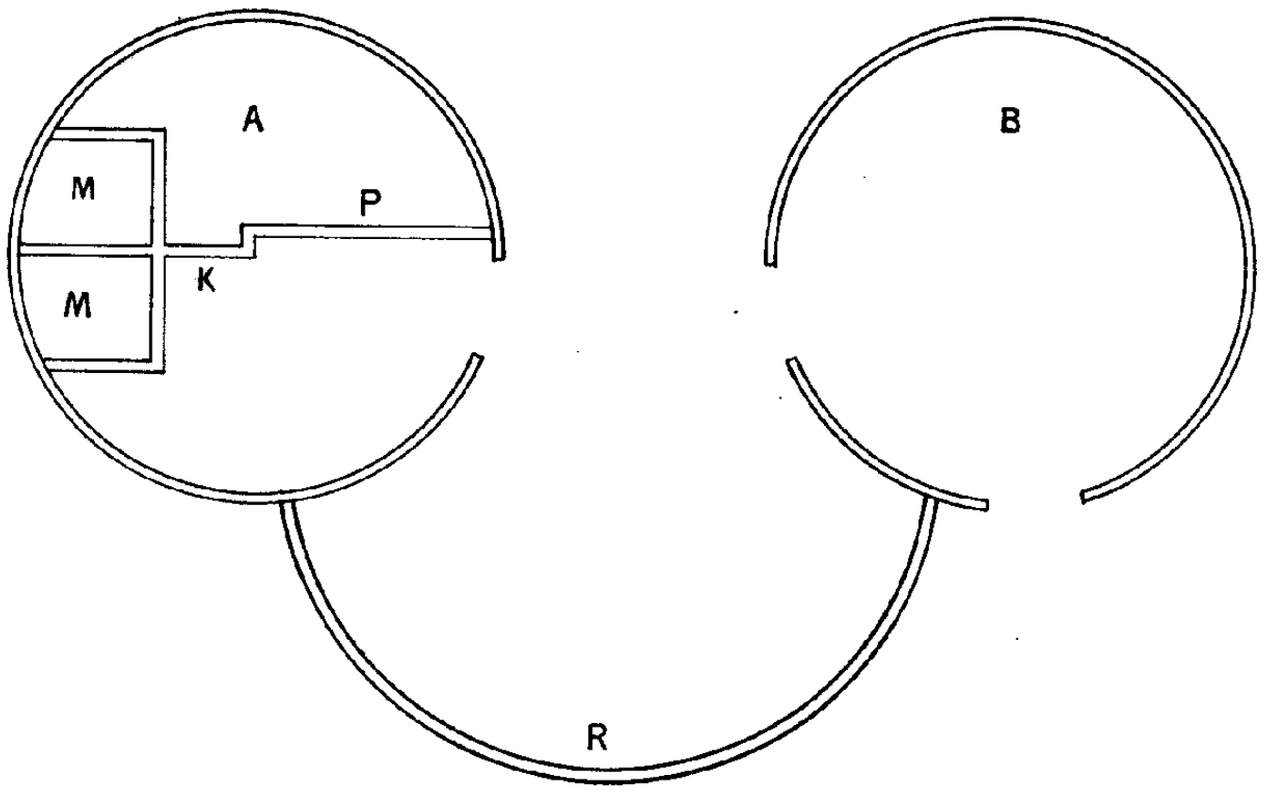


Fig. 294. — Plan de cases couplées à Zinder.

l'aspect du stuc et dont les indigènes empruntent les éléments à un trachyte altéré qui se trouve dans les carrières des environs.

Si nous passons maintenant aux paillottes cylindriques, à fût inférieur en pisé, nous voyons qu'en général elles sont groupées par deux, ou plus, dans un même enclos, entouré parfois de murs bas en pisé, mais le plus souvent de hautes nattes en gambba, maintenues verticales par des pieux enfoncés en terre.

Ces cases cylindriques ont un fût de 1^{m},60 à 1^{m},70 de hauteur, sur une épaisseur de 15 à 18 centimètres, en pisé très dur et très solide. Pour le cas de deux cases couplées (Voy. fig. 294), la case B ne comporte aucune disposition intérieure; la case A, au contraire, est séparée en deux parties, sur la moitié de son diamètre, par un mur P, aussi élevé que le mur d'entourage; en K, ce petit mur n'a plus que 15 centimètres de haut, il va rejoindre une autre murette de 40 centimètres d'élévation qui entoure

et divise les deux caissons M, M, destinés à des usages de cuisine et de réserve. Les deux cases sont pourvues d'une petite avancée en demi-cercle, R, de terre battue, surélevée de 15 à 20 centimètres au-dessus du

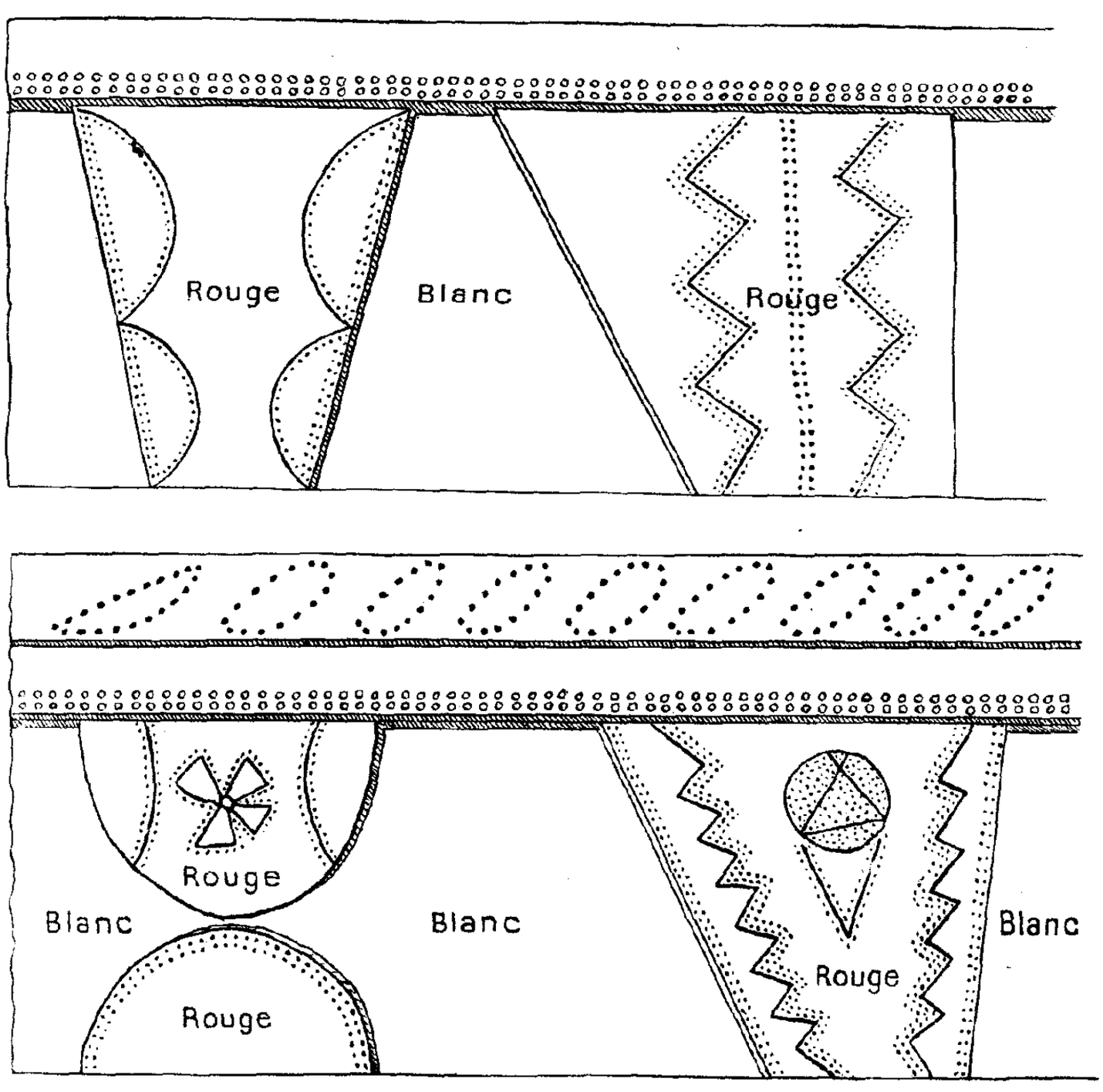


Fig. 295. — Ornementation intérieure de case cylindrique (Zinder).

sol, et ayant pour but d'empêcher l'entrée des eaux à l'époque des pluies. La même disposition existe du reste devant les cases isolées (1).

Ces cases cylindriques portent, sur leurs murs, à l'intérieur, des essais d'ornementation assez curieux et qui consistent en lignes, en points, et parfois en profils d'animaux, le tout en creux sur des panneaux formant un relief de 1 centimètre et demi à 2 centimètres sur le plan du mur lui-même. Le bandeau supérieur, qui forme le sommet du fût de la

(1) Le voyageur Binger signale la même disposition à Wagadougou. — Voir Binger, *Du Niger au golfe de Guinée*, t, I, p. 460.

case, étant lui-même en relief sur les panneaux d'un centimètre et demi.

Ces panneaux s'étendent depuis le sol de la case jusqu'au bandeau supérieur; ils sont de couleur rouge-brique alors que les emplacements

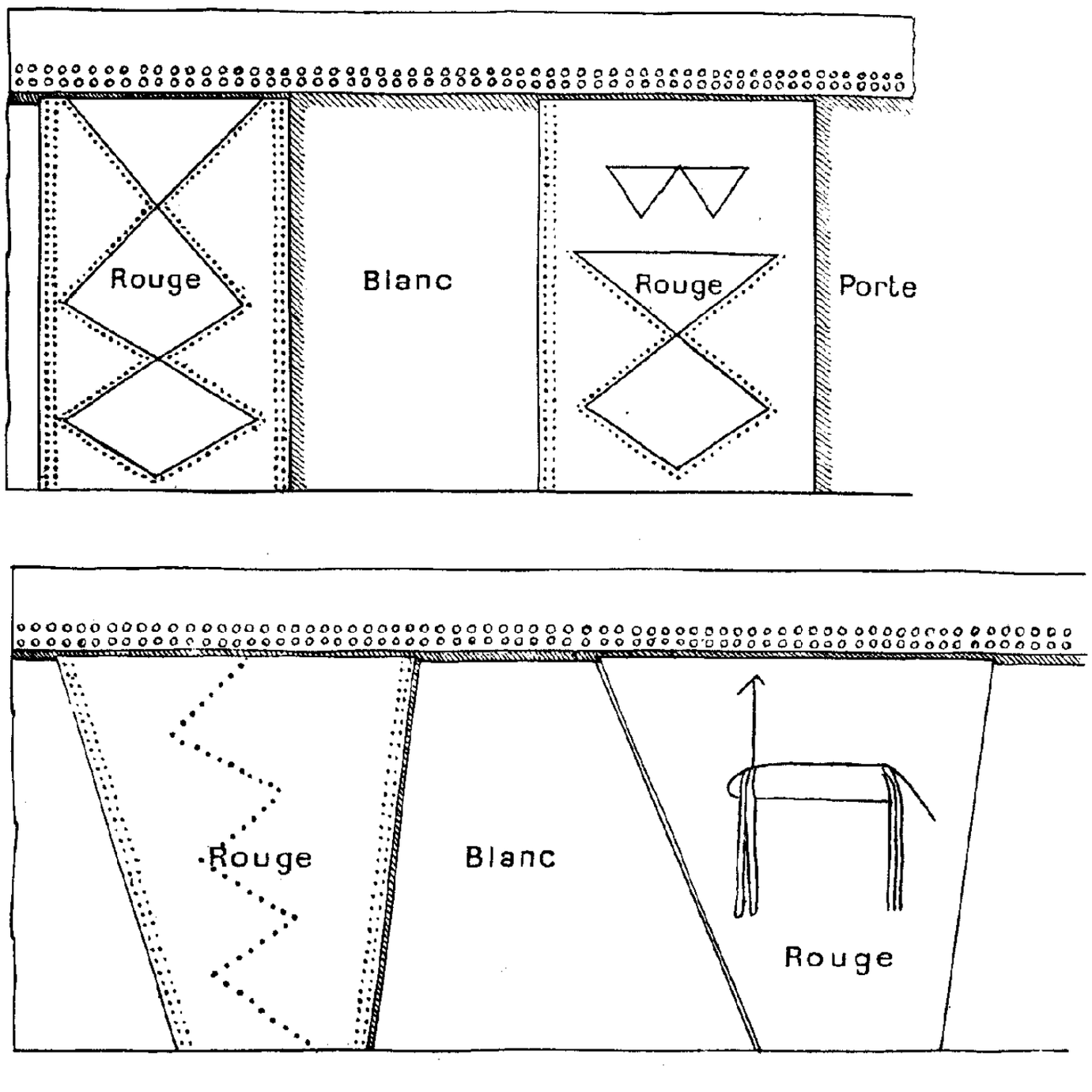


Fig. 296. — Ornementation intérieure de case cylindrique (Zinder).

de murs sans ornements sont blancs. Ils sont composés de ce même crépi employé pour les maisons et dont il a été question plus haut.

Les figures 295, 296 et 297 donnent une idée de ce genre d'ornementation ; elles s'appliquent précisément aux cases A et B de la figure 294 et représentent le cylindre intérieur *développé sur une surface plane*; j'ai négligé, bien entendu, les dessins répétés et je n'ai choisi que ceux qui présentaient entre eux certaines différences.

Il semblerait que l'on peut faire quelques rapprochements entre ces dessins et ceux que l'on remarque sur certains ustensiles et sur cer-

taines peaux de bisons ornées des Indiens de l'Amérique du Nord.

Enfin les paillottes les plus simples, et qui du reste sont nombreuses, sont entièrement édifiées avec des nattes de gambba et coiffées d'un toit conique de même matière. Les cases à fût cylindrique en pisé sont, sans exception, recouvertes de ce même toit conique en nattes ou en graminées soigneusement posées pour éviter la pénétration de la pluie.

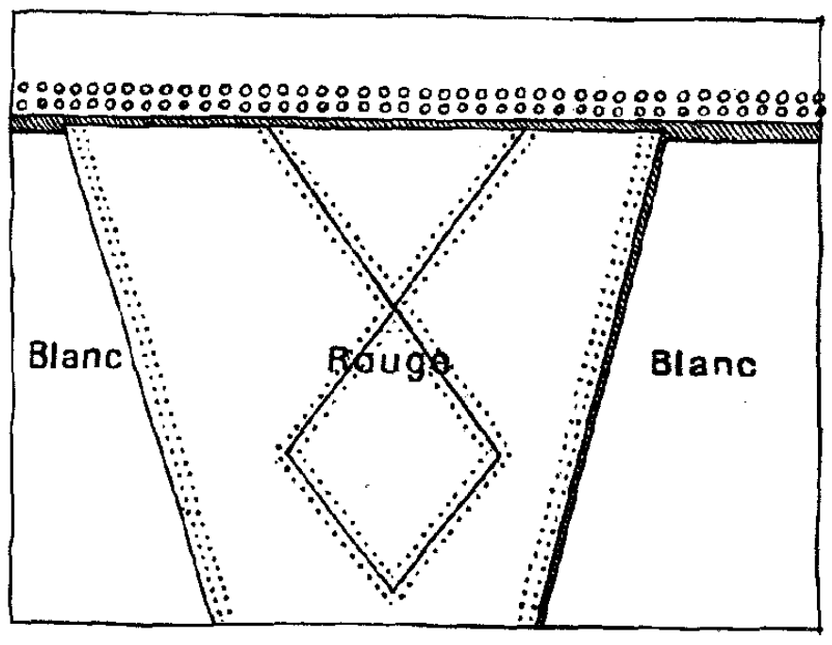


Fig. 297. — Ornementation intérieure de case cylindrique (Zinder).

De longs espaces, en façade sur les rues, et les limitant, sont le plus souvent composés de ces mêmes nattes soutenues par des pieux (Voy. fig. 300).

Dans toutes les artères un peu larges de la ville, et sur quelques-unes des places, on trouve des paillottes-hangars, ou kiosques, sorte de toitures

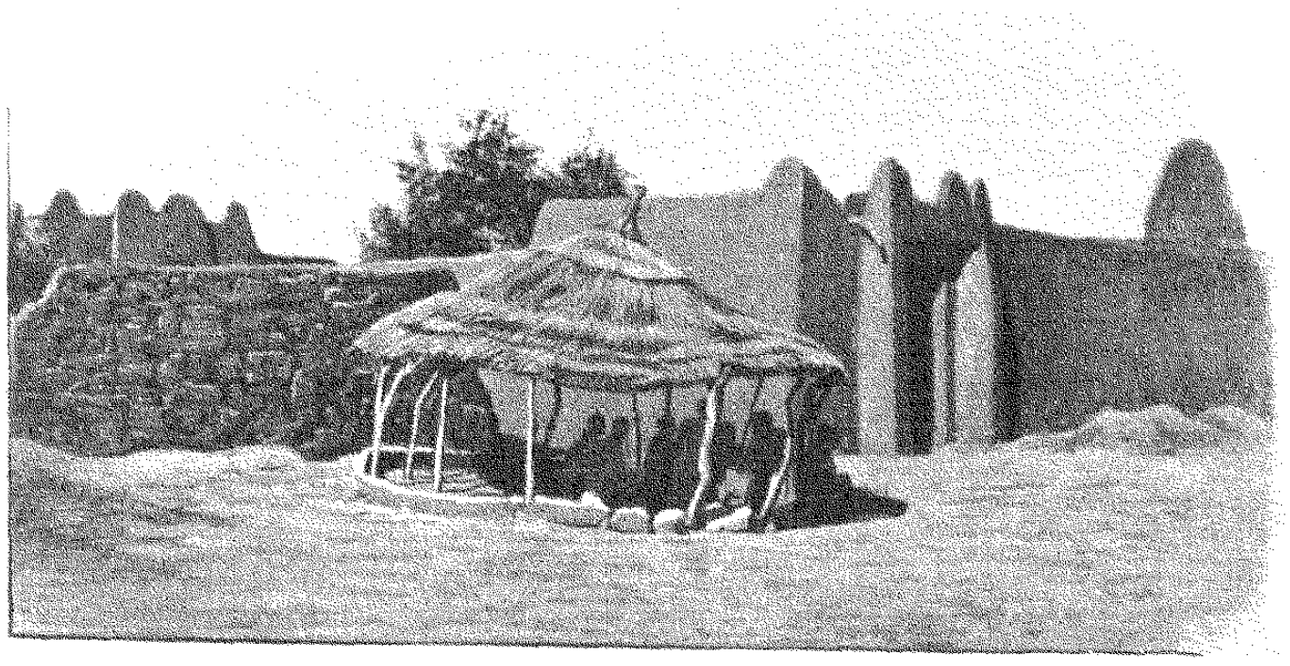


Fig. 298. — Un kiosque de réunion, situé près de la mosquée à Zinder.

supportées par des poteaux. Là se réunissent les flâneurs qui viennent y bavarder et y passer les heures inoccupées du jour. Quelques-uns de ces kiosques servent aussi d'ateliers de travail en plein

vent aux cordonniers, aux selliers, aux brodeurs, etc. (Voy. fig. 298).

Beaucoup de paillottes, au lieu de portes, sont munies d'espèces de stores mobiles : ce sont de nombreux fils de cuirs tressés, attachés très près les uns des autres en haut de la porte sur une tringle de bois horizontale, et descendant jusqu'à terre ; pour entrer ou sortir il suffit de passer à travers en les écartant; ces stores arrêtent les mouches tout en n'interceptant ni l'air ni la lumière tamisée. On retrouve précisément ce genre de store, en Chine et au Japon, à l'autre bout du monde !

Chaque maison, aussi bien à Zengou qu'à Zinder, possède ses latrines : dans une cour lorsqu'il s'agit d'une habitation en toubes, et dans l'enclos entouré de nattes s'il s'agit d'une paillotte. C'est une fosse creusée en terre et recouverte d'un petit tertre en dôme soutenu par des poutrelles et au sommet duquel on a encastré, en le laissant à peine ressortir, le goulot d'une jarre.

On rencontre aussi de nombreux magasins à mil et à provisions alimentaires construits de telle façon (à l'instar de ceux de l'Aïr et du Damergou) que les pluies et surtout les insectes ne puissent détériorer les substances qu'ils contiennent. Les plus grands sont des sortes de cases rondes un peu renflées à la base, constituées par une carcasse de perches entourée de nattes tressées, comme celles que l'on emploie pour les paillottes. Ce cylindre est cerclé, sur toute sa hauteur et à des intervalles plus ou moins égaux, par de petites branches souples de bois, posées vertes. L'édifice entier repose sur une sorte d'échafaudage de madriers ou de troncs d'arbres entre-croisés, à 50 centimètres environ au-dessus du sol. Ces cylindres, de 3 ou 4 mètres de haut parfois, étant exposés aux intempéries, sont coiffés d'une toiture conique en chaume comme celles des cases (Voy. fig. 418). Quant aux petits greniers à mil, ce sont tout simplement des cylindres, en briques de terre ou même en terre, posés sur des pierres ou sur des pieds en maçonnerie de terre.

On en trouve à l'intérieur de presque toutes les cases, où ils servent de caisses à provisions, aussi bien que de récipients à grains.

Dans la région du Damagaram, qui est celle de Zinder, il existe des villages qui ne sont entourés que de nattes fixées à des pieux; d'autres ont une enceinte de branches sèches d'arbres épineux. Quant à Zinder, cette ville possède une enceinte continue de hautes et épaisses murailles.

Fig. 299. — Vue prise dans l'intérieur de la ville de Zinder (cliché de L. Leroy).

Le sultanat de Zinder, ou de Damagaram, est organisé, administrativement et politiquement, de façon complète, avec une multitude de fonctionnaires dont la liste serait trop longue à énumérer, mais parmi les titres desquels on peut toutefois citer les principaux qui sont : schiroma, galadima, serki (très multiples), caïgama, chef militaire qui remplace le sultan lorsque ce dernier est en déplacements, djermoï très multiples, beurma également très nombreux, de même que katschella, etc.

Ces fonctionnaires — qui au surplus sont tous des captifs du sultan — ne résident pas tous autour de lui, bon nombre d'entre eux commandent et gouvernent des villages et des groupes de villages auprès desquels ils représentent l'autorité supérieure. Le sultan ou serki — car on lui donne généralement ce dernier nom — habite Zinder dans une construction en pisé, massive et sans originalité architecturale; il reçoit en audience ses sujets sans presque jamais se montrer à eux, dans le palais du moins; il écoute les gens à travers une porte voilée par une natte qui le masque à tous les regards.

Son autorité ne semble pas s'étendre au loin, et nombre de villages de son territoire n'obéissent pas toujours aux ordres donnés. Du reste, ceci n'est plus que de l'histoire des temps passés, puisque nous occupons maintenant le pays et le sultan est devenu simplement pour nous un

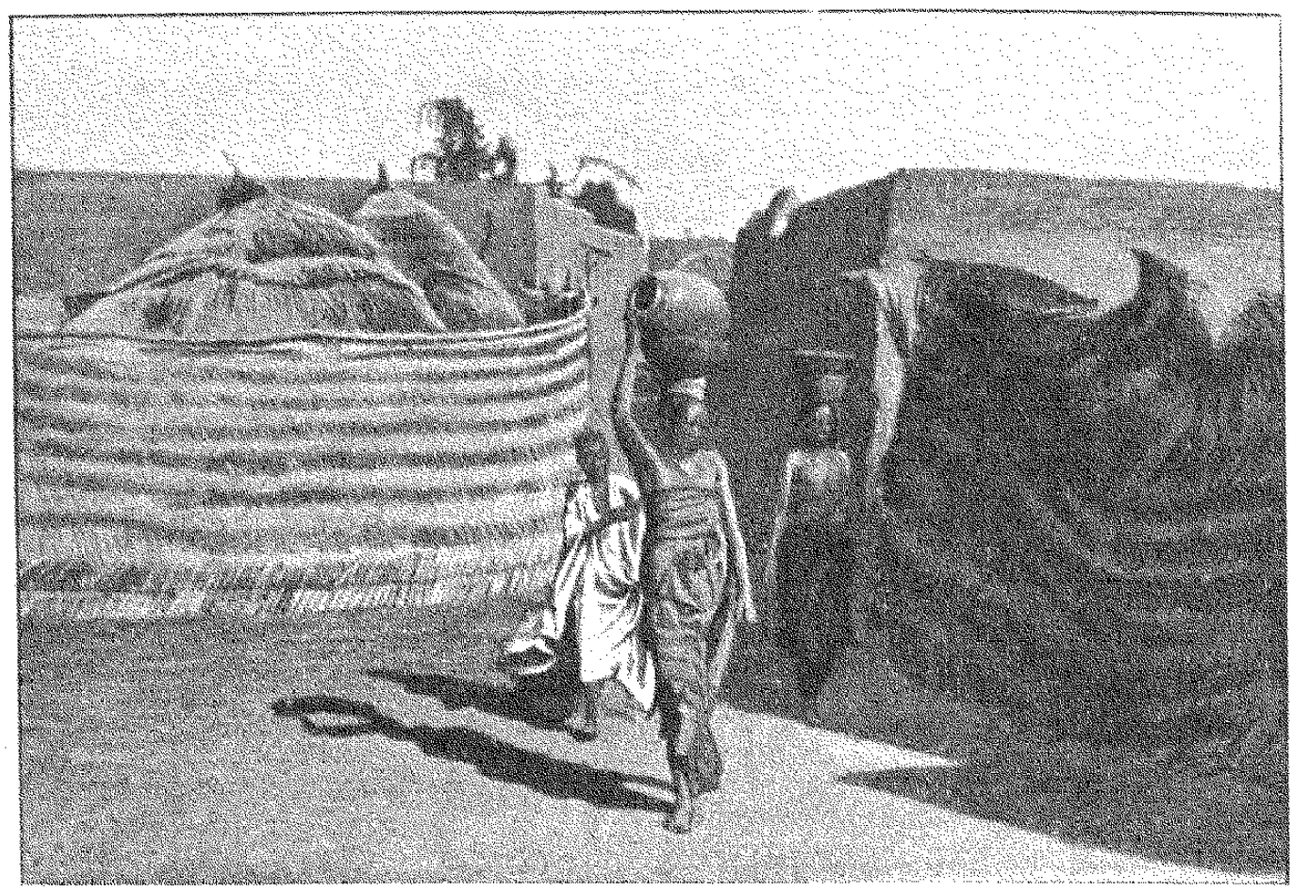


Fig. 300. — Une rue dans Zinder.

organe de transmission des ordres de l'autorité française et de l'officier résident aux populations du territoire soumis autrefois à l'influence dudit sultan. Nous avons pu seulement profiter de l'organisation administrative qui existait avant nous, en la corrigeant de ses abus et en utilisant ses rouages.

La religion musulmane domine dans le pays, et elle est pratiquée par les chefs, mais nous sommes loin là de l'Islam pur, et ce ne sont que des adeptes relativement récents de cette doctrine, qui mêlent aux pratiques musulmanes des coutumes et des mœurs plus ou moins païennes. Néanmoins j'ai trouvé à Zinder un assez grand nombre d'affiliés à la secte algérienne des *Tidjani* — notamment le cadi et tous ses adoul et beaucoup d'autres —; mais plus nombreux encore sont ceux qui obéissent au mot d'ordre venu de la zaouïa du cheikh Senoussi. Il est bien évident

que notre occupation du pays aura pour résultat d'amoindrir considérablement parmi les habitants cette dernière influence religieuse, jusqu'au jour — prochain peut-être — où les événements et le souci de son autorité auront montré au cheikh Senoussi que son intérêt est d'être en bons termes avec les dirigeants français au Soudan et sur le Tchad.

Il est bien vrai que, pour un oui ou pour un non, et en toutes circonstances, les Bornouans sont toujours prêts à prononcer la *fatha* musulmane en étendant les mains, mais cette pratique, pour ainsi dire *machinale*, ne suffirait pas à prouver leur ferveur religieuse et ils ne sont en cela que des *imitateurs de gestes* bien plus que des hommes conscients de la valeur et de la portée de l'acte qu'ils accomplissent.

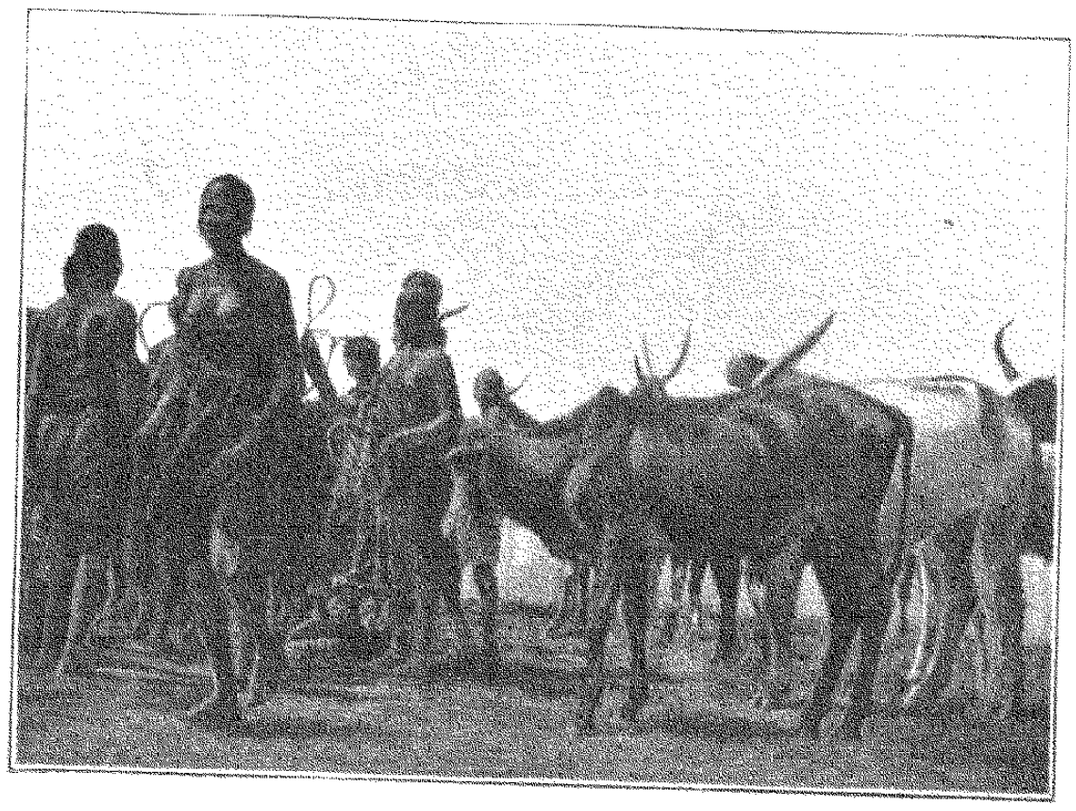


Fig. 301. — Femmes et zébus au village de Yamia.

Manga. — Le Manga est une région du Soudan qui, avec le Mounyo, présente cette particularité que ses habitants, au lieu d'être agriculteurs, sont en majorité des industriels, et c'est précisément le produit de leur industrie qui leur sert de denrée d'échange pour se procurer les grains nécessaires à leur nourriture. Ils ont bien des troupeaux, mais peu de cultures, et leur principal effort se porte vers l'exploitation des innombrables mares, lacs ou dépressions de leur pays, qui leur fournissent les éléments de récolte et de fabrication d'un sel très impur et du natron.

Cette population est du reste laborieuse et intelligente, comme le prouvent ses procédés de fabrication.

Les villages du Manga, composés des paillottes habituelles déjà décrites plus haut, sont entourés de diverses façons : les uns comportent

des palissades très claires faites au moyen d'une ou parfois deux rangées parallèles et superposées de troncs de palmiers doum, à peu près horizontalement placés, supportés tous les 4 ou 5 mètres par un gros pieu fourchu fourni par le même arbre (Voy. fig. 302), donnant à l'ensemble l'aspect d'une véritable *paddock*. Dans ce cas la rangée supérieure, quand

Fig. 302. — Un coin du village de Bondem-Kata. Bornou, 1er janvier 1900.

il y en a deux, se trouve à une hauteur de 1m,30 à 1m,70 au-dessus de sol, toutefois cette élévation n'est pas constante et les hauteurs sont très inégales, mais toujours suffisantes pour s'opposer au passage des chevaux. D'autres sont entourés d'une palissade serrée, en troncs de doum, plantés debout en terre, les uns contre les autres, et formant une *palanque* continue, mais de hauteur très irrégulière, à aspect hérissé tout à fait rébarbatif ; d'autres enfin sont soigneusement enserrés par une haie vive d'*adéras* plantés sur plusieurs rangées, et derrière cette haie se trouve généralement creusé un fossé de faible profondeur. On rencontre aussi quelques villages qui ne sont pourvus d'aucune enceinte (Voy. fig. 303), mais c'est la minorité.

C'est dans cette région que j'ai aperçu, pour la première fois, de petites

huttes minuscules à destination de poulailler; elles sont coniques, en nattes tressées; elles n'ont que 1^{m},30 de hauteur, avec une petite porte de 20 centimètres seulement pour l'entrée de leurs hôtes emplumés.

Les indigènes du pays sont relativement bien vêtus et ne paraissent

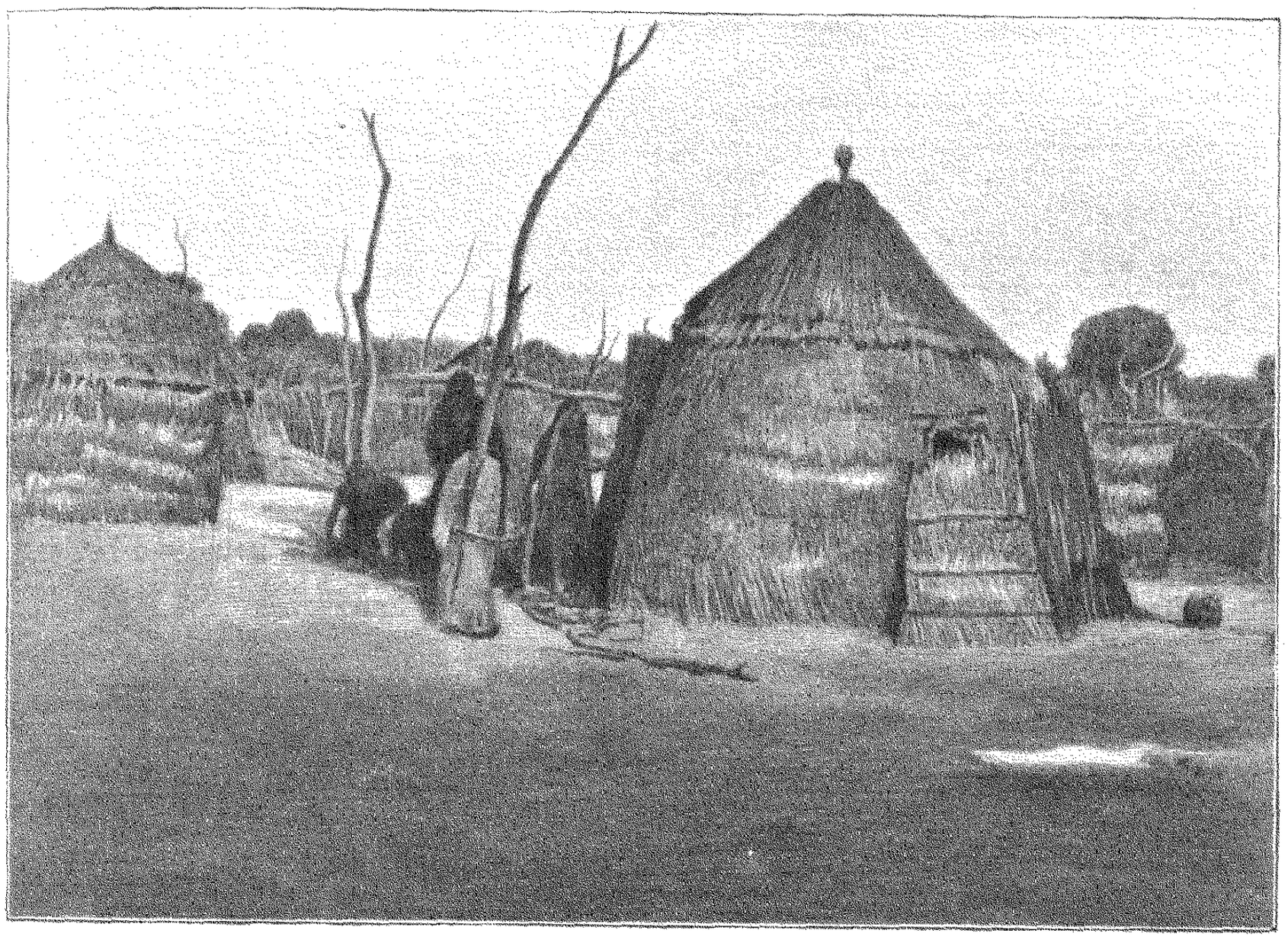


Fig. 303. — Huttes dans le village de Guéri-Mari-Kafia. Bornou.

pas aussi misérables que dans les autres villages. Ils n'ont pas le type du nègre et sont intelligents et affables (Voy. fig. 309 et 310). Leurs femmes portent, comme coiffure, une sorte de casque élevé formé par les cheveux, et terminé derrière par une queue en pointe qui se dresse rigide comme un catogan retroussé (Voy. fig. 301, femmes de Yamia). Les hommes portent le *Tobé* ou gandoura bleue de Zinder; ils ont parfois, de même que les Zindérois, la tête couverte d'un bonnet, mais ce n'est pas la majorité. Les jeunes gens et les enfants très jeunes sont nus; plus âgés, ils portent la culotte de cuir déjà décrite à Iferouane. Tous

parlent le béribéri et il n'y en a qu'un nombre restreint comprenant et parlant le haoussa. Le béribéri est répandu, non seulement dans le Manga et le Bornou, mais dans toute la partie nord du Kânem. C'est la langue employée depuis Gâtroune, au nord, jusqu'au Tchad ; c'est

Fig. 304. — Village de sauniers dans la cuvette de Guérine-Sélek.

celle que parlent les Tebbou, les gens de Bilma, d'Agâdem, etc. C'est, au demeurant, la langue des Kanembou, qui lui donnent le nom de « *langue du pays de Gôrâne* ».

J'ai dit plus haut que les indigènes du pays étaient des industriels ; en effet, tout d'abord ils recueillent les sels naturels de soude carbonatée — en arabe *natron*, en tamacheq *oxone* et en haoussa *kaoumma* — qui tapissent le fond des dépressions de leur territoire ; ils l'écoulent au loin dans toutes les directions, par l'entremise de petites caravanes qui viennent l'enlever pour le transporter dans les villes ou villages importants.

Mais là ne se bornent point leurs efforts, et ils ont créé partout des exploitations de sel, mélange très impur du reste, qui porte le nom de

mongoul en haoussa et de *mandda* en béribéri, et aussi, la meilleure variété, le nom haoussa de *faské*. Les indigènes extraient ces substances

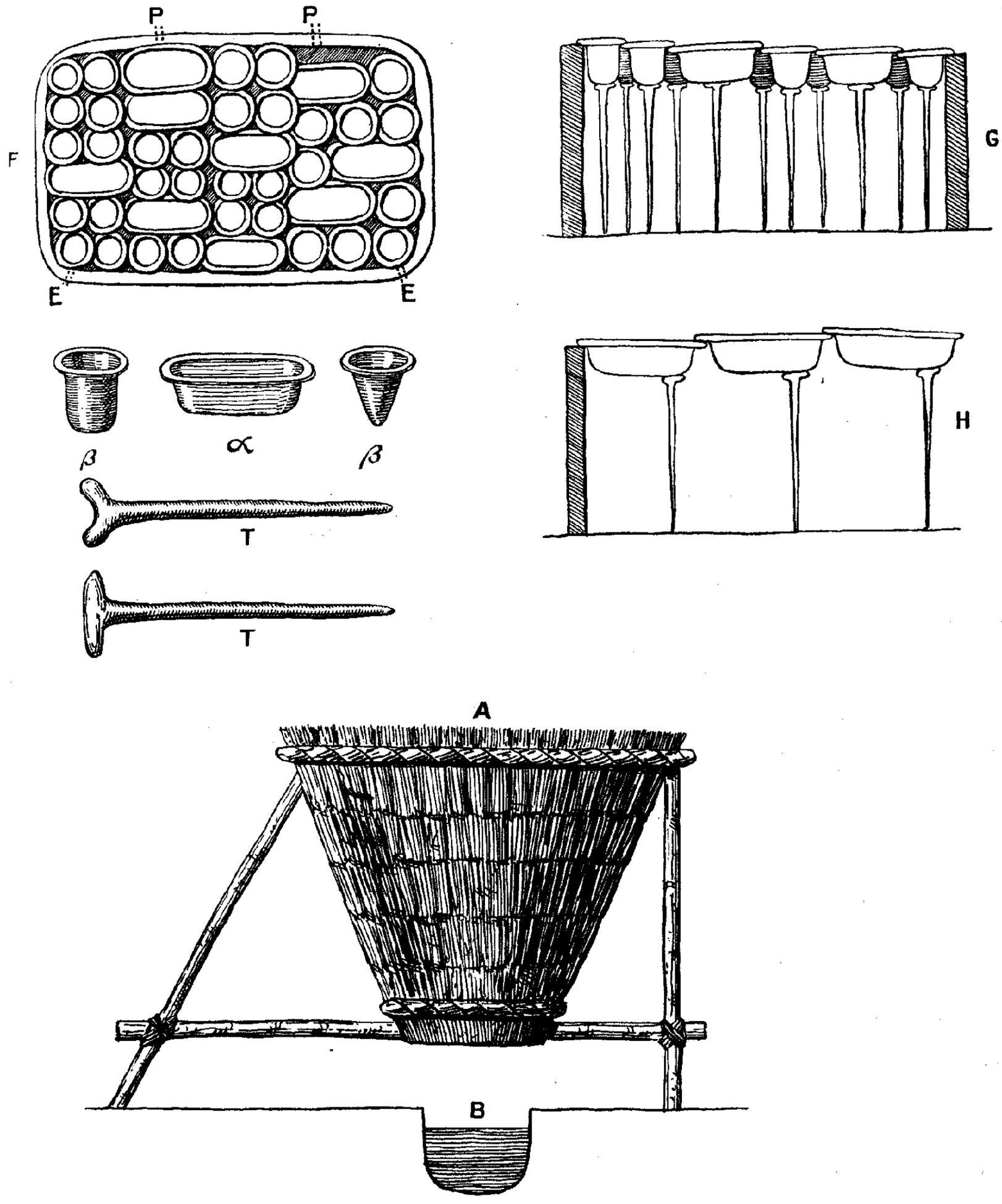


Fig. 305. — Accessoires des fours à mongoul, à Guérine-Sélek.

par voie de décantation et de recristallisation par le feu, des boues, des eaux et des cristallisations ou des efflorescences spontanées des eaux et des terres de bordure des lacs.

Pour cela faire, ils construisent, en paille de gambba, des paniers en forme de cône tronqué qui servent pour la décantation. Ces paniers (Voy. fig. 305-A) ont environ 80 centimètres de diamètre en haut dans leur partie la plus large, sur une hauteur d'environ 60 centimètres. Ils

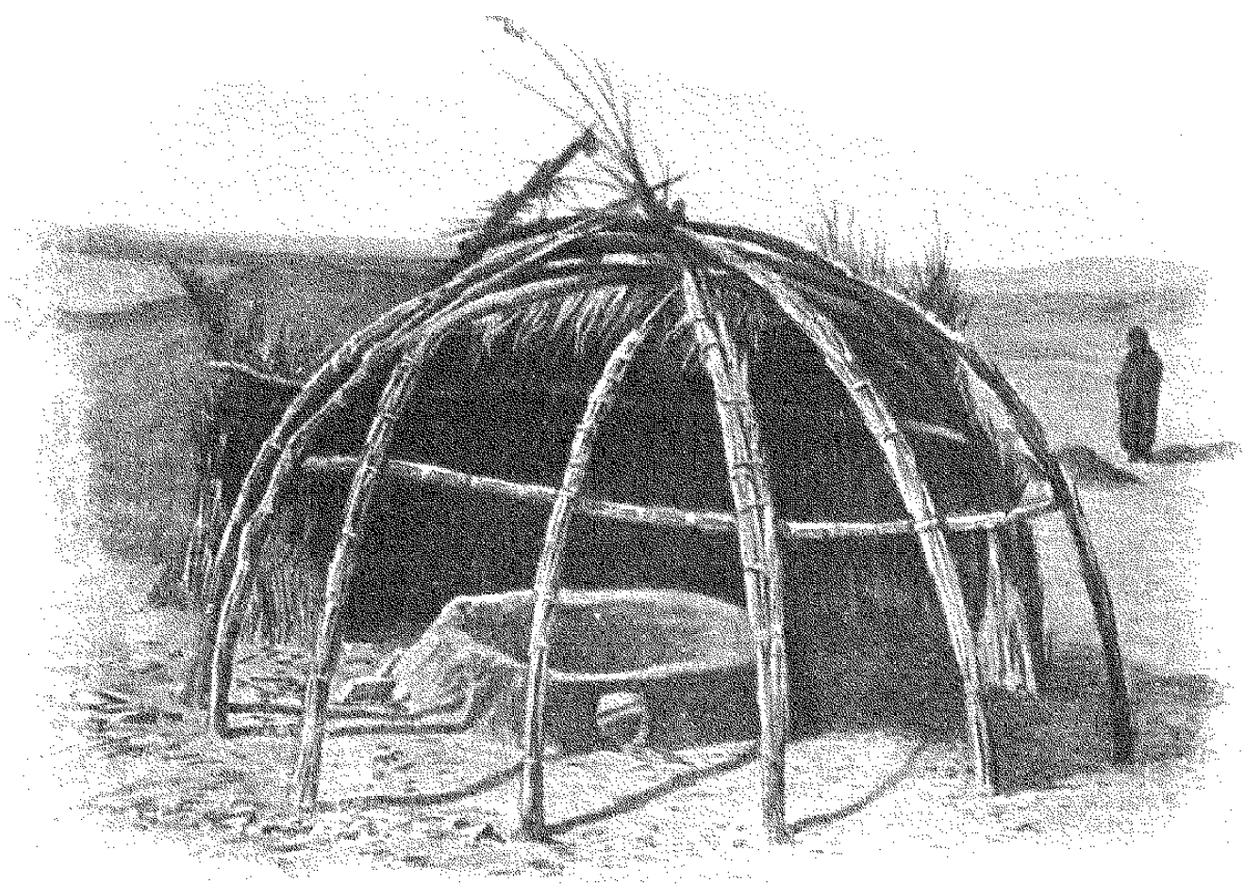


Fig. 306. — Four à mongoul ayant cuit, à Guérine-Sélek.

sont supportés par un cadre de bois grossier et laissent écouler, par filtration lente, le liquide qu'ils contiennent dans une cavité hémisphérique B creusée en dessous, dans le sol même.

Le panier a été rempli de terre *raclée* sur le fond des dépressions et d'eau prise dans les lacs.

Pour évaporer ensuite ces eaux, chargées de substance saline, les indigènes construisent des fours bas, composés d'une enceinte d'argile de 60 à 70 centimètres de hauteur sur un diamètre de 2 mètres environ, quand ils sont circulaires; et de 2 mètres sur $1^{m},50$, lorsqu'ils sont rectangulaires. Cette enceinte est percée de quatre ouvertures : deux ouvertures P, P, qui sont des portes de chauffage, et deux autres E, E, qui sont des évents (Voy. fig. 305-F).

Toute la surface supérieure du four est garnie de petites chaudières ou creusets à évaporation, de deux formes différentes α et β, comme l'indique la figure 305. Ces petites chaudières sont posées les unes à côté des autres, se soutenant mutuellement par leurs rebords et, en

Fig. 307. — Montage d'un four à mongoul, à Guérine-Sélek.

même temps, reposent sur des piquets T, T (fig. 305), de deux formes, suivant qu'ils ont à supporter une chaudière à fond conique ou une chaudière à fond plat.

Les chaudières et les piquets sont fabriqués en argile assez médiocre et cuits au préalable, et comme ces deux ustensiles se brisent très fréquemment, les indigènes en possèdent toujours un stock d'avance. La disposition des chaudières est indiquée dans la figure 305 aux lettres F, G et H. D'autre part, les figures 306, 307 et 308, donneront l'aspect du four en construction et en action.

On ne chauffe ces fours qu'avec des chaumes secs et fins de graminées, introduits par *très petites poignées* dans le foyer pour ne produire qu'une flamme claire. Afin de s'opposer au débordement des vases, pendant l'ébullition tumultueuse, les indigènes jettent sur la surface du

liquide quelques minces parcelles de *son de mil*, utilisant ainsi, sans le savoir, une pratique scientifique bien connue.

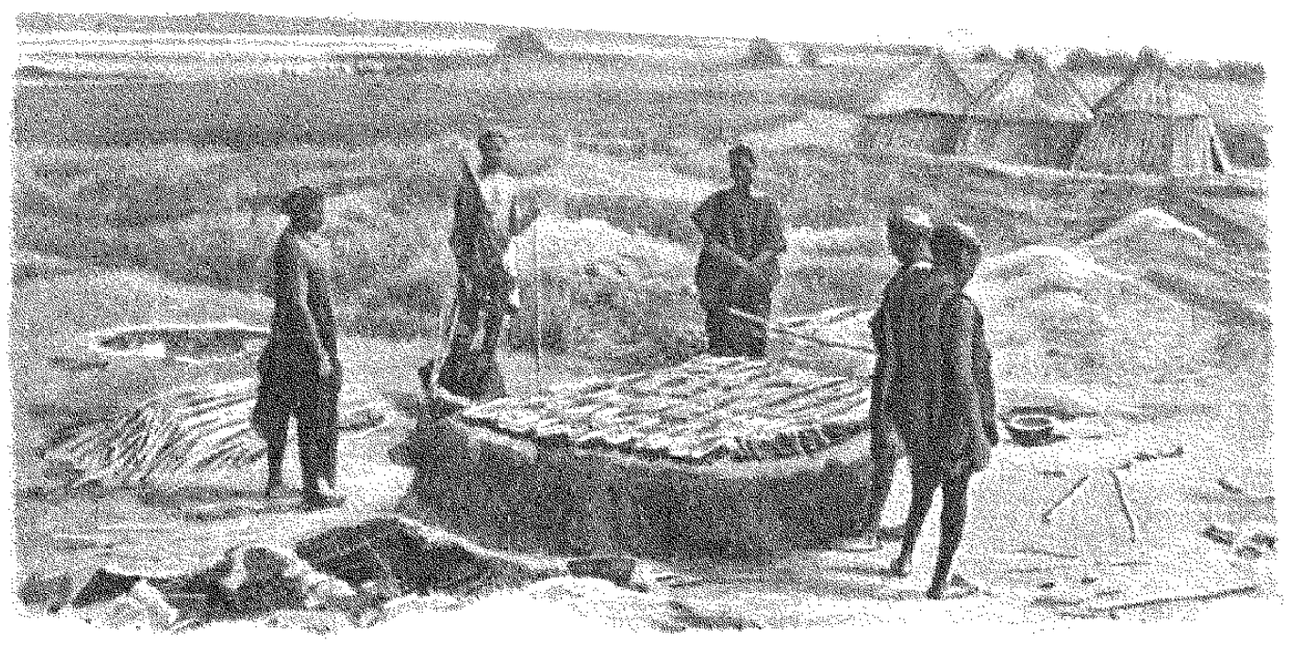


Fig. 308. — Un four en action pour la fabrication du faské, à Guérine-Sélek.

Lorsque l'eau des moules est en pleine ébullition bouillonnante, les travailleurs, au fur et à mesure de l'évaporation, ajoutent sans cesse un peu de liquide, et agitent sans arrêt le contenu du moule.

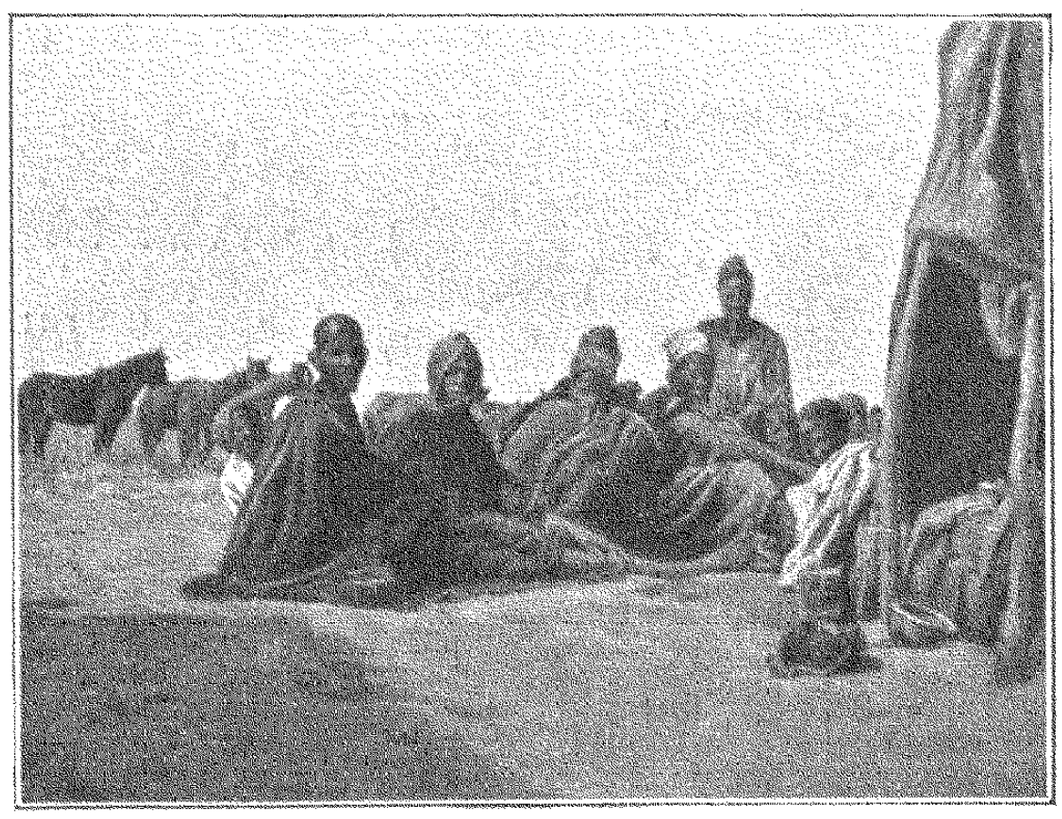


Fig. 309. — Indigènes du village de Guérine-Sélek.

Pendant la chauffe, qui naturellement dure fort longtemps pour arriver à la cristallisation complète, on édifie en général au-dessus des fours une toiture de paillotte, du côté le plus exposé au soleil, comme le montre la figure 306 (1).

Le commerce du mongoul est très important dans toute cette région ; les indigènes l'exportent dans toutes les directions et souvent fort

(1) Au Darfour les habitants préparent, à peu près de la même façon, un sel de mauvaise qualité qu'ils nomment *falgo*. Voir : *Voyage au Ouaday de* Cheikh Mohammed Ibn-Omar El Tounsy, p. 353, 354.

loin, ce qui donne naissance à un très notable mouvement d'échange.

Région de Kouka et bords ouest du Tchad. — Dans toute cette partie du Bornou qui comporte les villages du cours inférieur de la Komadougou, ceux des bords occidentaux du Tchad, les alentours de Kouka (appelée *Kikoua* par les indigènes), la population est très semblable comme mœurs et comme habitudes, à celle du sultanat de Zinder, elle appartient en majorité à la fraction Kanembou ou Kanori.

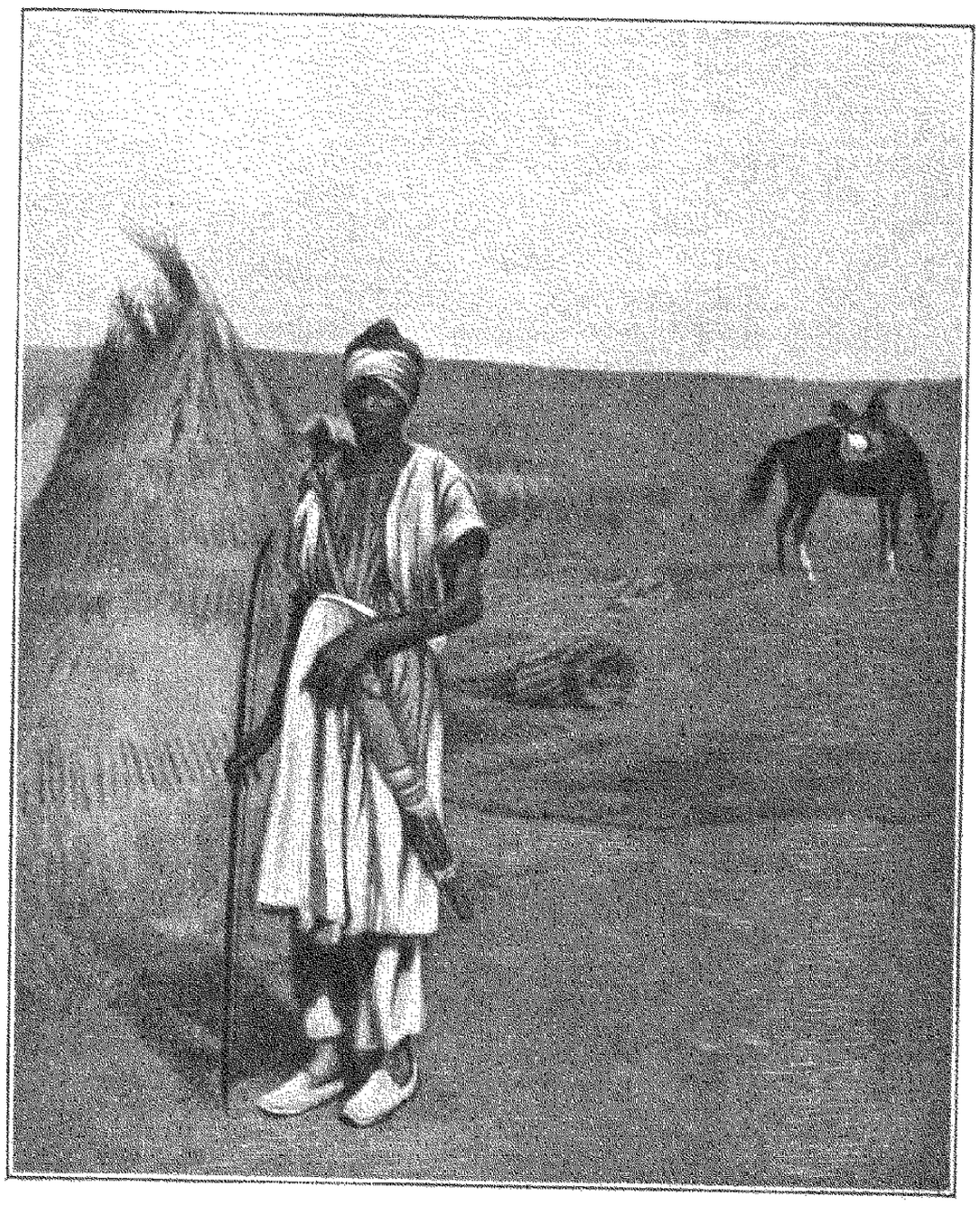


Fig. 340. — Un habitant de Chéri. Manga.

Les types sont pourtant très divers et de toutes les teintes du noir, mais sans caractère nègre bien accentué en général. Une teinte que l'on rencontre fréquemment est la teinte rouge foncé ; beaucoup d'hommes bruns ont le type du Foullane, témoignage subsistant d'une invasion antérieure qui n'est pas encore bien lointaine. La petitesse des oreilles continue à être une des caractéristiques de ces populations.

Leurs vêtements sont à peu de chose près les mêmes que pour les Haoussa de Zinder. Ils vont la tête nue et rasée, sauf quelques-uns qui sont coiffés de la petite calotte basse, de coton tricoté, déjà décrite. Ceux qui ne marchent pas pieds nus — et c'est l'extrême minorité — chaussent des sandales du genre de celles des Touareg, mais non ornées.

Il en est aussi quelques-uns qui portent des sandales composées d'une simple semelle de bois munie d'une courroie à l'avant qui passe entre l'orteil et le second doigt et vient se fixer de chaque côté, après avoir entouré le dessus du pied.

Tous les hommes sont généralement couverts de talismans, de grigris de toute sorte et de toute nature : ils en portent autour du cou, autour des bras, fixés par douzaines à des bracelets, à la ceinture, en sautoir; ils en attachent à leurs selles, à leurs brides, à leurs arcs, à leurs carquois, enfermés dans de petits sachets de cuir à la mode musulmane, ou en de petits étuis de fer-blanc et ne contenant en général que quelques lignes écrites en arabe par des *tolba*.

Fig. 311. — Une femme de Doutchi. Bornou.

Ils portent aussi parfois, au bas de l'oreille, des boucles d'oreilles en argent, en simple boucle aplatie.

Comme armement, ces indigènes ont quelques sabres de forme analogue à celle des sabres touareg, des couteaux larges pendus à la ceinture,

Fig. 312. — Lance des Bornouans et des Kanembou.

de grandes lances de 2 mètres à 2^{m},50 de hauteur, avec 40 à 50 centimètres de fer à forme de feuille de laurier large; à la base du fer et sur une assez grande longueur s'enroule en spirale, autour du fût, une bande de tôle de cuivre qui assure la solidité de l'emmanchement; le bout infé-

rieur de la hampe est renforcé par un anneau de fer assez grossier qui l'entoure, qui lui donne du poids et assure ainsi sa direction (Voy. fig. 312). Indépendamment de la lance, dont ils ont parfois trois ou quatre exemplaires, ils portent aussi deux ou trois sagaies dont le fer en pointe de flèche se poursuit en dentelures plus ou moins savantes ; la longueur totale de ces pointes de sagaies varie entre 15 et 20 centimètres (Voy. fig. 313).

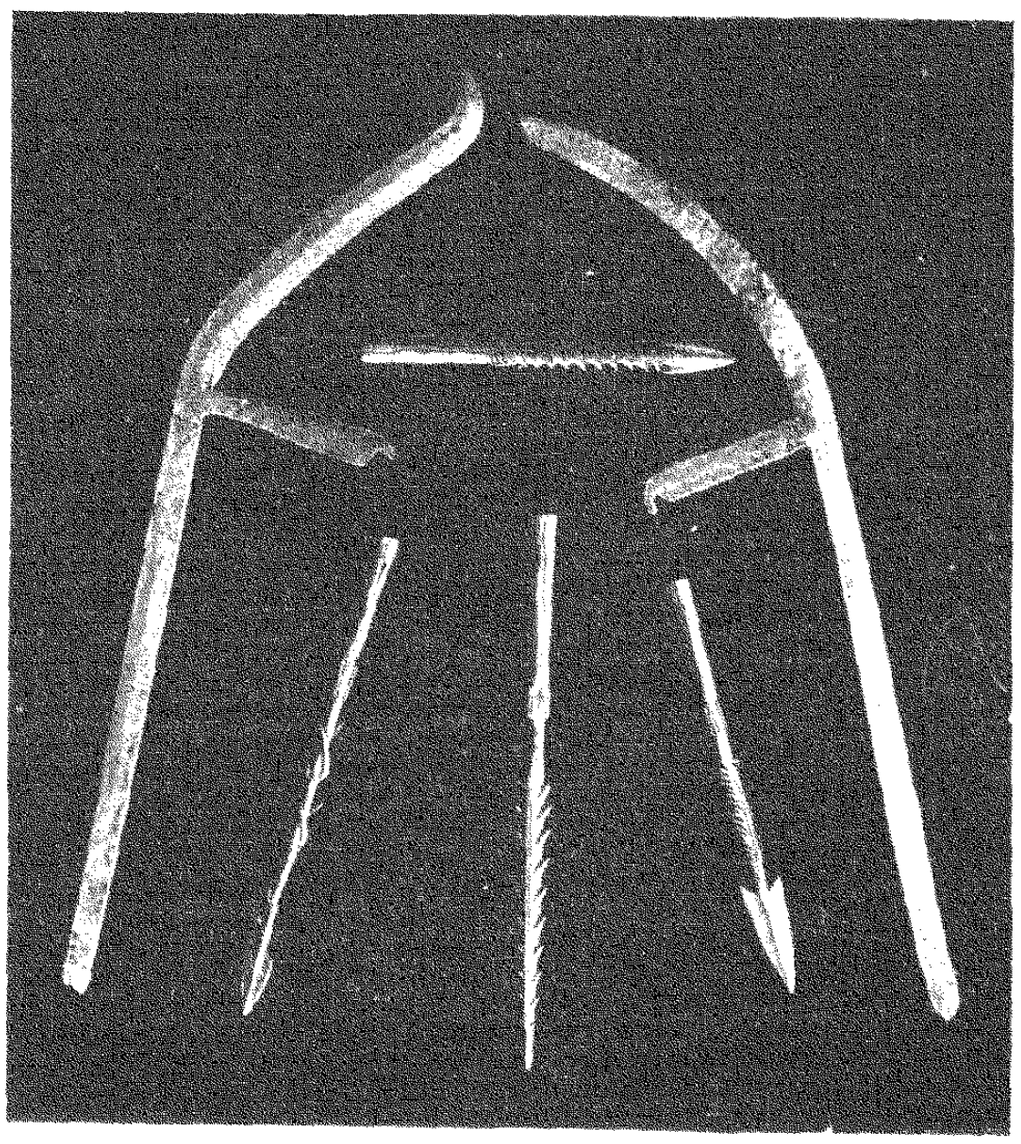


Fig. 313. — Couteaux de jet et pointes de sagaies de toute la région du Tchad.

Beaucoup portent aussi des harpons munis de leur corde et des couteaux de jet (Voy. fig. 313 et 314) qui, dans ce pays, servent plutôt, à mon avis, à couper des joncs et de grandes graminées pour la fabrication des nattes et des paillottes, que comme arme réelle.

Bon nombre d'entre les habitants sont en outre pourvus d'un bouclier, tout à la fois convexe et courbe, fabriqué en bois dit *ambach* en arabe

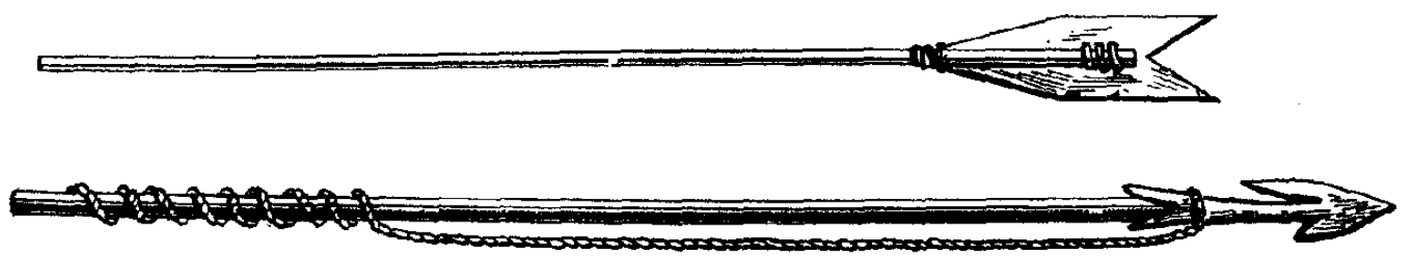


Fig. 314. — Pagaie et harpon du Bornou et du bas Chari.

d'Égypte, et *maréa* en dialecte du Bornou (1), et par conséquent d'une extrême légèreté ; ces boucliers sont composés de plusieurs planchettes

(1) *Herminiera elaphroxylon.*

réunies par des coutures de lanières de cuir très régulières ; ils sont ornés de dessins, aussi très réguliers, en cuir ou en débris d'étoffes de différentes couleurs (Voy. fig. 315).

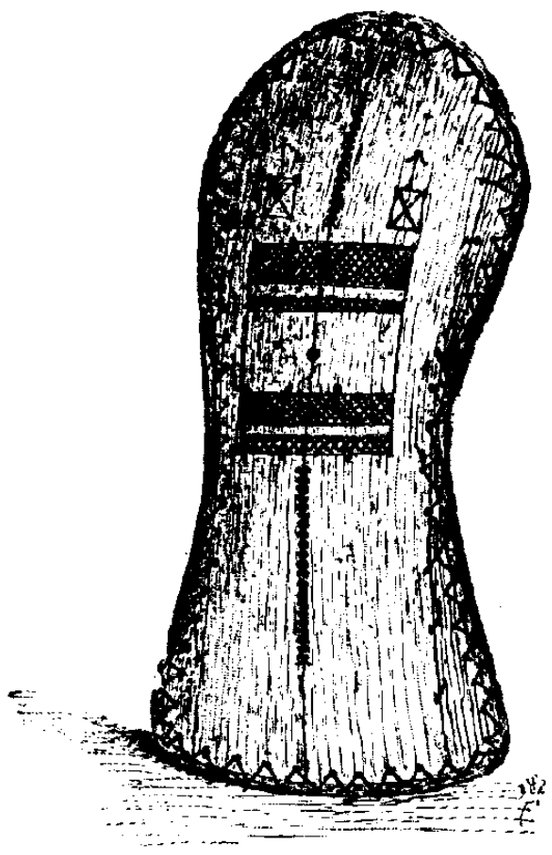


Fig. 315. — Bouclier d'ambach, des Kanembou et des populations des environs du Tchad (d'après un dessin du Dr Henri Fournial).

Les hommes porteurs d'arcs et de flèches sont extrêmement nombreux ; il est inutile de décrire ces armes, car les uns et les autres sont identiques à ceux des archers de Zinder, et comportent des carquois semblables pour contenir les flèches.

Leur industrie est analogue à celle des Haoussa : calebasses ornées, jarres d'argile cuite ornées, corbeilles, chapeaux, paniers en folioles de doum, tressés très serré à tel point que certains d'entre eux peuvent contenir et retenir du lait ou de l'eau.

Comme nous sommes là dans un pays à poisson, on ne s'étonnera pas que les indigènes fabriquent de grandes quantités de filets de pêche aussi bien exécutés que ceux que nous pourrions trouver en Europe, avec une fibre textile provenant de l'*Hibiscus cannabinus* qui est spontané dans toutes ces régions.

Les aborigènes fabriquent et emploient de petites haches de deux formes (Voy. fig. 316) ; dans l'une d'elles la partie du manche que traverse le fer est laissée plus robuste que le reste et, en

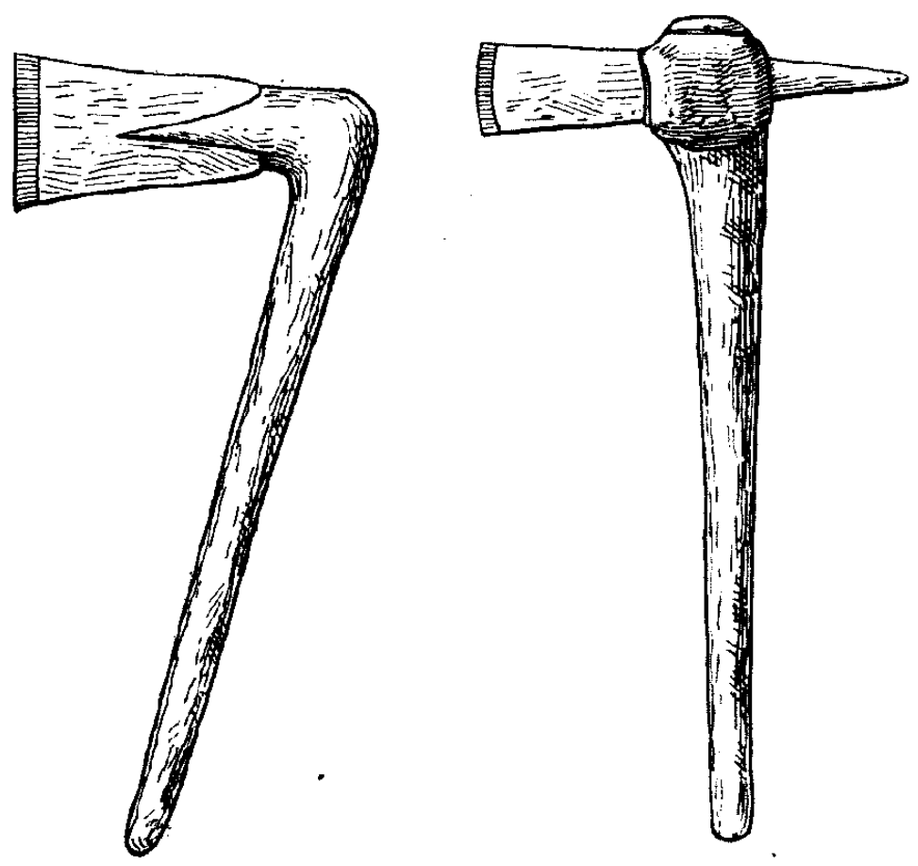


Fig. 316. — Haches des Bornouans.

outre, elle est renforcée par l'application d'un morceau de cuir posé vert, qui se rétracte en séchant et augmente la résistance de l'instrument; dans l'autre le fer se termine par une sorte de douille dans laquelle on introduit la partie du manche coudée à angle droit.

Chacun ici, piétons ou cavaliers, mais surtout ces derniers, est muni d'un fouet ou d'une cravache en cuir d'hippopotame.

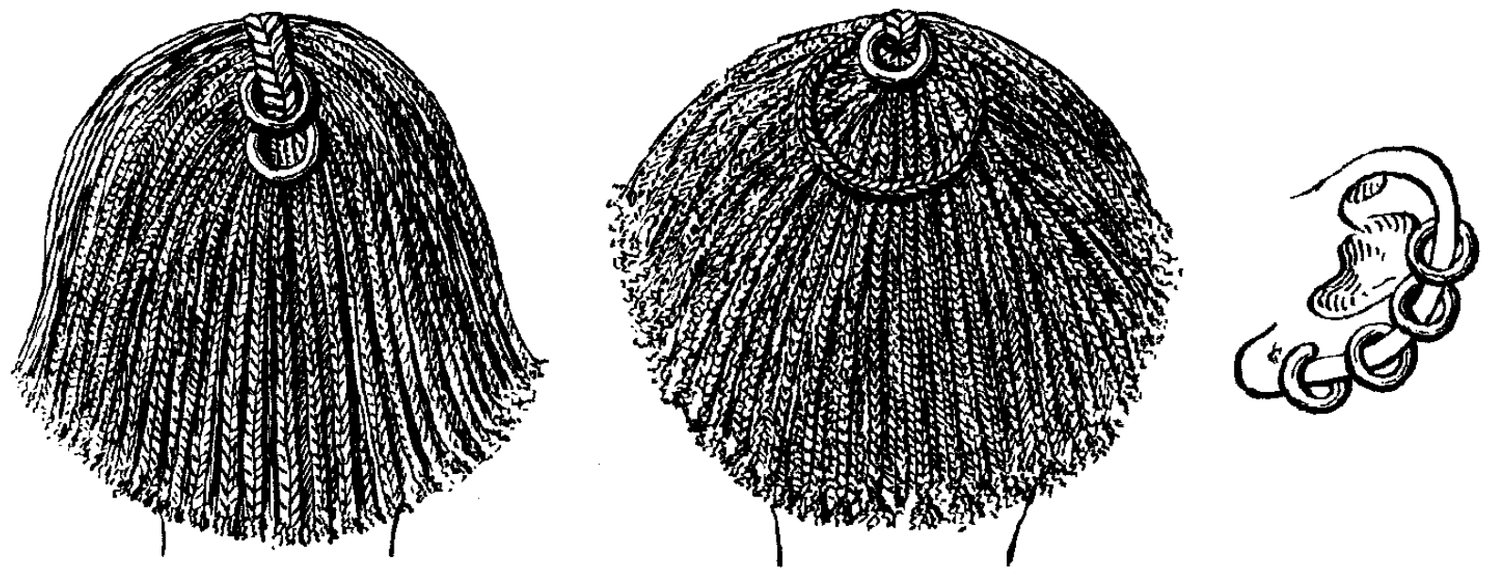


Fig. 317. — Coiffures de femmes à Begra et à Doutchi, et boucles d'oreilles des Bornouanes.

Les types de femmes sont plus constants que les types d'hommes : les unes sont noires, les autres sont chocolat foncé. Elles sont en général grandes, minces et bien faites, et quelques-unes se rencontrent assez jolies, mais toutes sont extrêmement sales, surtout quant à leurs vêtements, qui semblent n'avoir pas subi de lavages depuis des années.

Elles se coiffent, non plus ici en casque à cimier, mais avec une multitude de tresses accolées au crâne, rayonnant du centre à la circonférence de la tête, et se terminant toutes par une petite touffe de cheveux libres et crépus dont la réunion constitue une couronne hérissée d'un aspect plutôt peu plaisant. Il en est qui portent, sur le sommet de la tête et en arrière, une petite couronne en métal (argent ordinairement) posée sur le centre de rayonnement des tresses (Voy. fig. 311 et 317).

D'autres sont coiffées d'une quantité de petites tresses, non plus accolées au crâne, mais pendantes autour de la tête et ne dépassant pas la naissance supérieure du cou. Parfois, au milieu de la multitude de

ces tresses pendantes, les femmes en conservent deux, bien parallèles, qui, venant du devant, passent par le sommet de la tête, et retombent derrière au même niveau que les autres. Ces deux tresses forment une séparation entre les tresses de droite et celles de gauche, et elles portent, attachés en haut, de petits anneaux d'argent.

Fig. 318. — Amar Scindda, ex-sultan du Bornou et Boubaker (types Bornouans).

Les chevelures sont toujours outrageusement enduites de beurre, si bien que l'on se trouve en face d'une masse uniformément luisante qu'il faut deviner être des cheveux (Voy. pour ces coiffures les figures 301, 311, 317 et 320.

Toute la gent féminine est pourvue d'ornements introduits dans le trou percé dans la narine : fragment de verroterie ou de corail, ou bâtonnet atteignant parfois 5 centimètres de longueur sur un centimètre de diamètre. Cet ornement classique est assez souvent remplacé par un très petit anneau d'argent, ou bien par un disque convexe (cône extrêmement aplati) en argent, muni d'un pivot central qui s'introduit dans le trou de la narine et qui donne, à celles qui le portent, l'air de s'être appliqué sur le nez un large bouton de culotte (Voy. fig. 338-2).

Les femmes portent, au-dessus de chaque cheville, tantôt un lourd

anneau de cuivre, tantôt deux minces bracelets de même métal. Elles ceignent aussi, au-dessus des coudes, des anneaux minces en cuivre. Elles se suspendent sur la poitrine des plaques d'agate ou de calcédoine bien polies (de provenance européenne) de diverses formes : tantôt elliptiques, tantôt rectangulaires avec les angles arrondis, et tantôt de forme carrée mais allongée aux deux bouts par deux demi-cercles, ainsi que l'indique la figure 319. Cette dernière forme est la plus fréquemment rencontrée. Ces plaques ont des dimensions variables, mais qui n'excèdent pas 4 à 5 centimètres de largeur sur 6 à 7 de longueur,

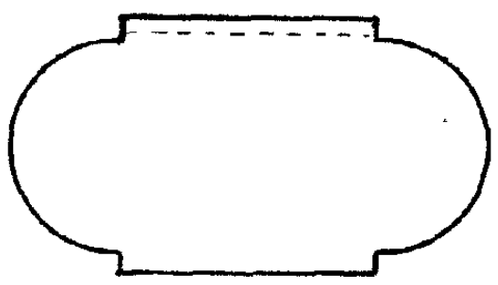


Fig. 319. — Plaque d'ornement en calcédoine.

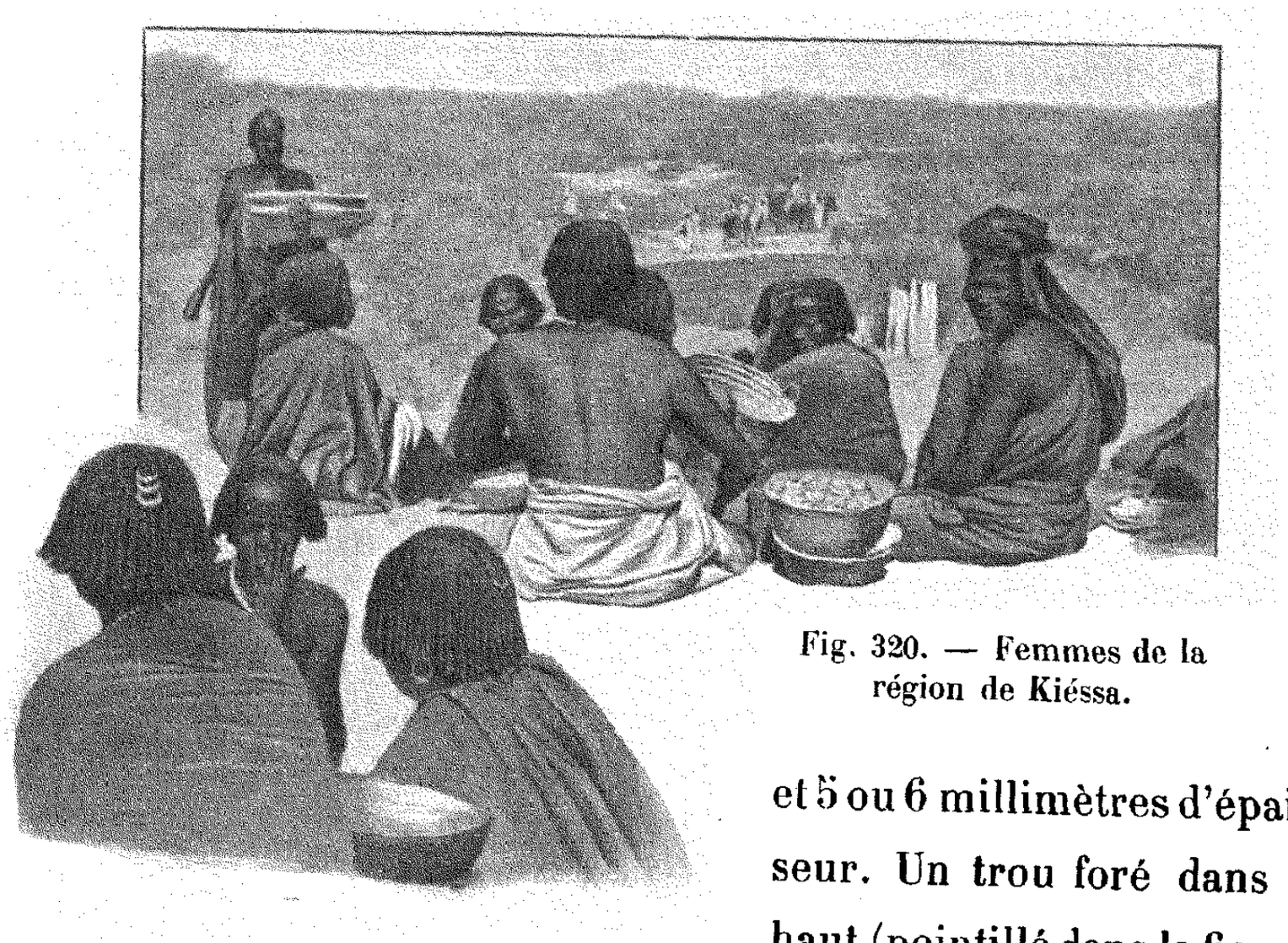


Fig. 320. — Femmes de la région de Kiéssa.

et 5 ou 6 millimètres d'épaisseur. Un trou foré dans le haut (pointillé dans la figure) permet d'y passer un cordon pour suspendre cet ornement auquel les femmes paraissent tenir tout particulièrement, car j'ai éprouvé de grandes difficultés pour en acheter un, et elles lui attribuent une haute valeur. La couleur de ces plaques est jaunâtre ou blanc-crème, et elles sont striées de lignes un peu plus foncées.

Comme colliers, les femmes enfilent pêle-mêle des grains d'ambre, des perles de verre et des calcédoines ou des quartz colorés et les suspendent à leur cou. Leurs oreilles sont percées de quatre ou cinq trous superposés, tout le long du liséré extérieur, et chacun de ces trous porte

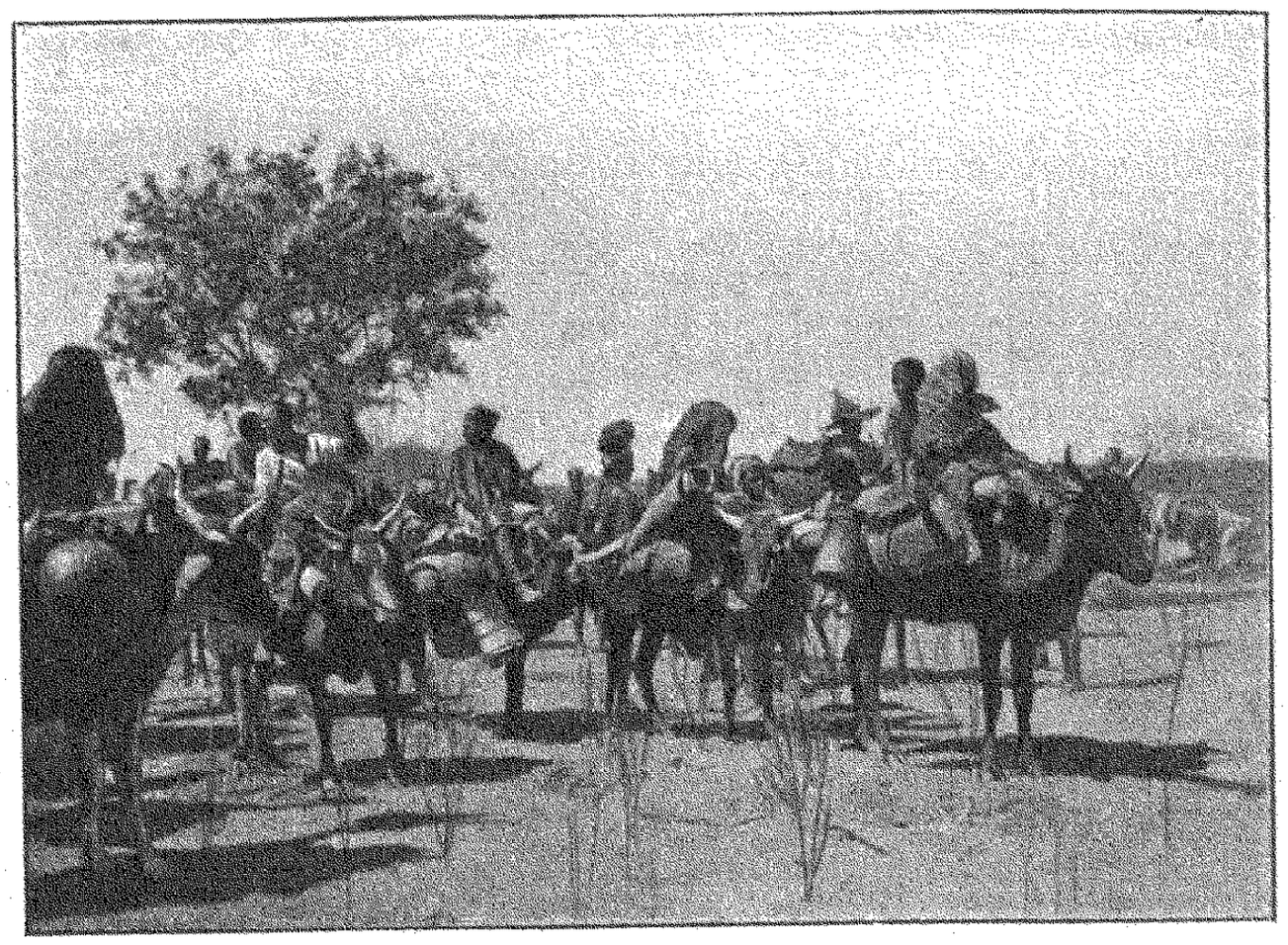


Fig. 321. — Femmes du Bornou montées à zébu.

un petit anneau d'argent, tandis que la partie inférieure du lobe est toujours vide d'ornement (Voy. fig. 317).

Les femmes s'imaginent volontiers être possédées des génies et viennent demander des remèdes pour se soustraire à leur influence. Une croyance très répandue aussi est qu'elles portent dans leur sein des enfants malades ou des enfants morts depuis longtemps et elles demandent le moyen d'arriver à une guérison; elles cherchent à obtenir également des Européens ou des *tolba* musulmans, une recette sûre contre la stérilité.

Les villages de la région sont, lorsqu'ils présentent une certaine importance, entourés de murs de terre très peu élevés ; les autres ne comportent que des haies vives ; d'autres enfin n'ont point de ceinture protectrice et se composent de groupes de paillottes assez séparées les unes

des autres, entourés de cours fermées par de hautes nattes et s'élèvent au milieu de nombreux et grands arbres disséminés de toutes parts dans les villages.

Je ne parle pas, bien entendu, de Kouka, qui était une très grande ville, bien bâtie de maisons et même de palais à deux étages, en pisé, et pourvue d'un mur très important, formant rempart.

Pour défendre leurs cultures contre le bec avide des innombrables oiseaux qui voltigent de toutes parts, les indigènes emploient des épouvantails qui consistent en cordes de doum supportées de loin en loin par de hauts pieux fourchus ; à ces cordes sont fixés des chiffons, des morceaux de vieux filets de pêche, des coquilles d'*helix* et d'*unio* que le vent fait frémir et s'entrechoquer et qu'agitent aussi — en tirant sur les cordes et en les lâchant subitement — des noirs occupés en même temps à pousser de grands cris.

J'ai vu ces épouvantails surtout dans le voisinage de la rivière Komadougou où les indigènes possèdent d'assez grands espaces semés en blé, en orge et en coton que l'on arrose avec des perches à bascule puisant l'eau en contre-bas dans la rivière ou dans les marigots (*Khottâra* des Arabes d'Algérie et du Nil). Cette culture de céréales arrosées nécessitant un constant et pénible travail, les agriculteurs font tous leurs efforts pour en préserver la récolte des déprédations des granivores.

Là, comme à peu près dans tout le Soudan, la vie de l'aborigène est assez précaire; elle l'était surtout en raison de la période de troubles et de guerre que venait de subir le Bornou au moment de mon passage.

Il faut bien ajouter aussi que les incursions et les razzias fréquentes des Boudouma, des Oulad-Sliman et des Tebbou n'étaient pas faites pour rassurer les paisibles habitants, ni pour les engager à augmenter leurs cultures et leurs efforts d'élevage. La situation est maintenant bien changée et, sous la direction et la tutelle de la France, la tranquillité et le calme vont renaître, la natalité va augmenter très rapidement, étant

données les qualités prolifiques de la race, le pays et ses habitants vont certainement prendre une tout autre tournure ; l'aisance et le bien-être

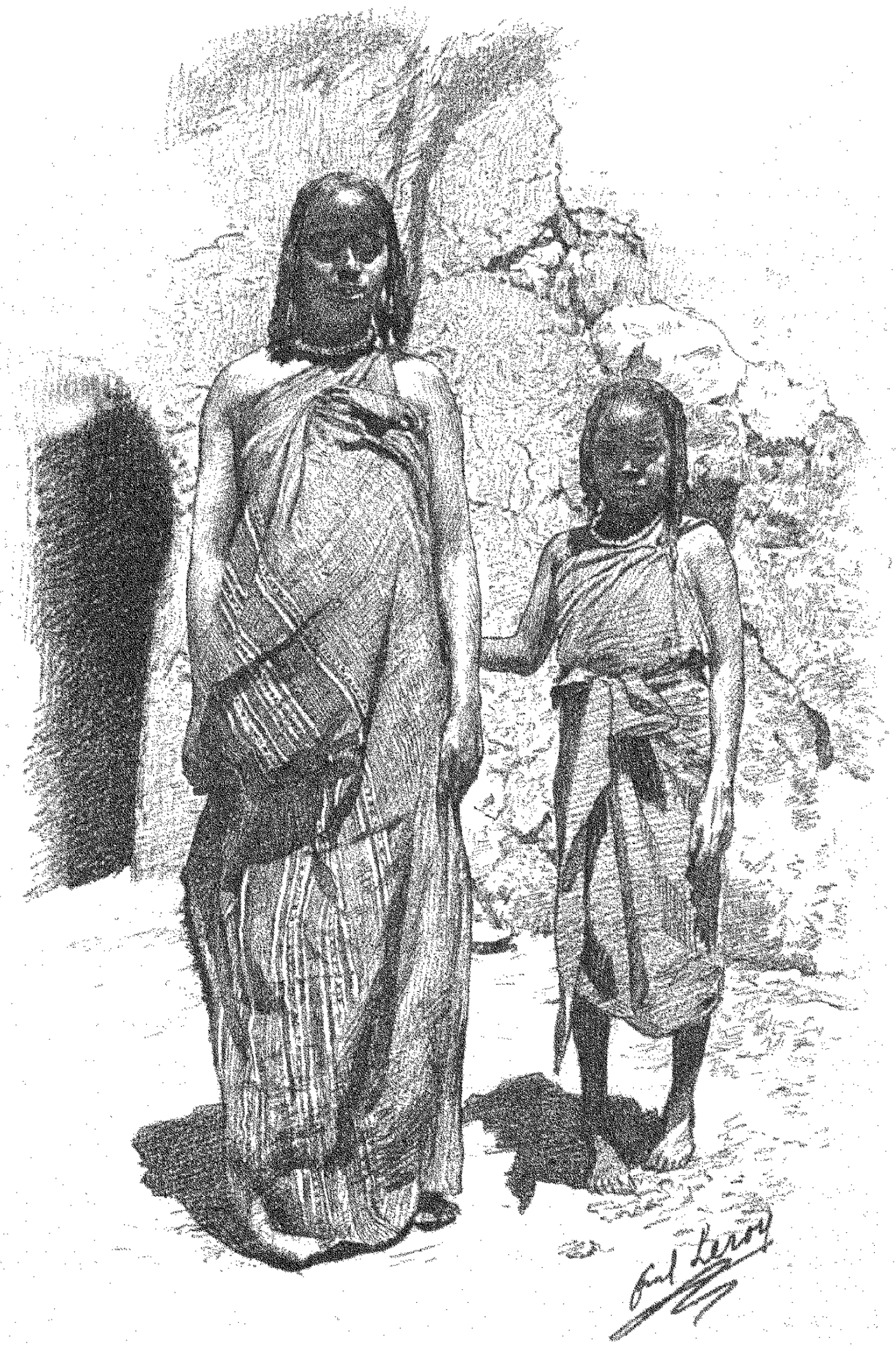


Fig. 322. — Femmes Tebbou (dessin de Paul Leroy).

ne peuvent manquer de succéder à la longue période de misères, de souffrances, d'anarchie et d'insécurité supportée par cette contrée du Soudan.

Dans cette partie du Bornou nous devons encore dire que nous ne trouvons que fort peu de musulmans bien fervents et bien convaincus. L'Islam peut évidemment réclamer le pays comme sien, parce que ceux qui l'ont dirigé étaient des musulmans, mais la masse ne fait que suivre ces derniers sans les com-

Fig. 323. — Un Tebbou (le plus grand du premier plan).

prendre et sans renoncer d'autre part à une multitude de pratiques païennes. La *fatha* à tout propos et l'esclavage sont peut-être les seules choses que l'Islam ait apportées dans cette région.

Oulad-Sliman et Tebbou. — De ces deux peuplades je ne dirai presque rien, parce que nous ne les avons pour ainsi dire pas vues. Les Oulad-Sliman appartiennent du reste à une race bien connue puisqu'ils ne sont autres que des Arabes purs venus du nord, des bords de la Grande Syrte où vit encore leur tribu mère. De teint blanc et de langue arabe, ils sont nomades et pillards comme les Touareg, dont ils ont copié le genre de vie.

Quant aux Tebbou, leurs habitudes sont exactement les mêmes, mais ils joignent à ces coutumes de voleurs de grand chemin certaines qualités. Ils sont en même temps caravaniers, et l'on peut dire que tout ce qui transite du nord vers le Tchad, et inversement, passe, sur un certain parcours, par leur intermédiaire et est transporté par leurs chameaux. Ils gravitent plus ou moins dans l'orbite des Keloui qui se considèrent comme les seuls maîtres des oasis de Kaouar (Bilma).

Ces Tebbou sont qualifiés de Touareg par les Touareg Keloui qui nous accompagnent, bien qu'ils ne parlent ni ne comprennent la langue tamacheq et qu'ils ne connaissent que le béribéri. Ils ont du reste tous les caractères du Targui en général : ce sont des gens de taille généralement assez élevée, à profil net et fin, n'ayant rien du nègre soudanien bien qu'ils soient de couleur absolument noire. Têtes distinguées, profils d'aigle et aspect de nomades maigres et élancés. Leurs femmes sont fort bien, en général, et ont des physionomies particulières, extrêmement typiques et à grand caractère. Elles portent de petites tresses rondes, assez longues, qu'elles rejettent en arrière et qui tombent jusqu'au-dessous des omoplates. Cette coiffure leur dégage le cou, dont l'attache est fort belle, et leur donne un air de distinction remarquable. Les figures 322, 323 et 324 donneront une idée des Tebbou, hommes et femmes.

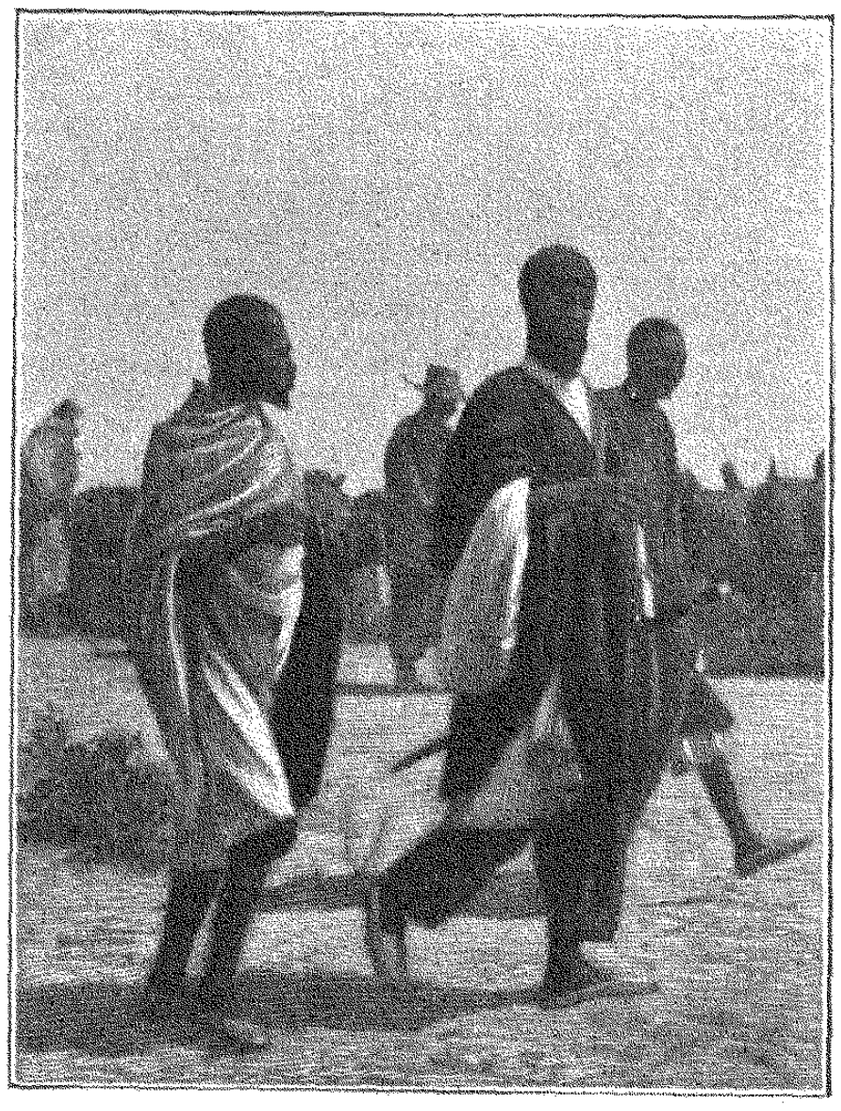


Fig. 324. — Un Tebbou (le plus grand).

Kânem. — Nous n'avons aussi que très peu vu les Kanembou du Kânem, notre marche à travers ce pays ayant été courte et précipitée. Il y a toutefois peu de chose de nouveau à dire sur leur compte qui n'ait déjà été dit pour les Kanembou de la région occidentale du Tchad et des environs de Kouka. Leurs costumes sont à peu près les mêmes, toujours caractérisés par le grand boubou ou gandoura bleue, large et longue, à manches courtes. La plupart vont tête nue et rasée ; les autres portent une calotte de cotonnade blanche ou noire un peu plus élevée que celle de Zinder. Leur armement est identiquement le même, y compris le

bouclier léger en bois d'ambach ; mais il y a augmentation dans le nombre de ceux qui possèdent des harpons et des couteaux dits de jet, ce qui s'explique par le pays qu'ils habitent et les nécessités qu'il impose.

Les villages de bordure du Tchad sont presque toujours situés

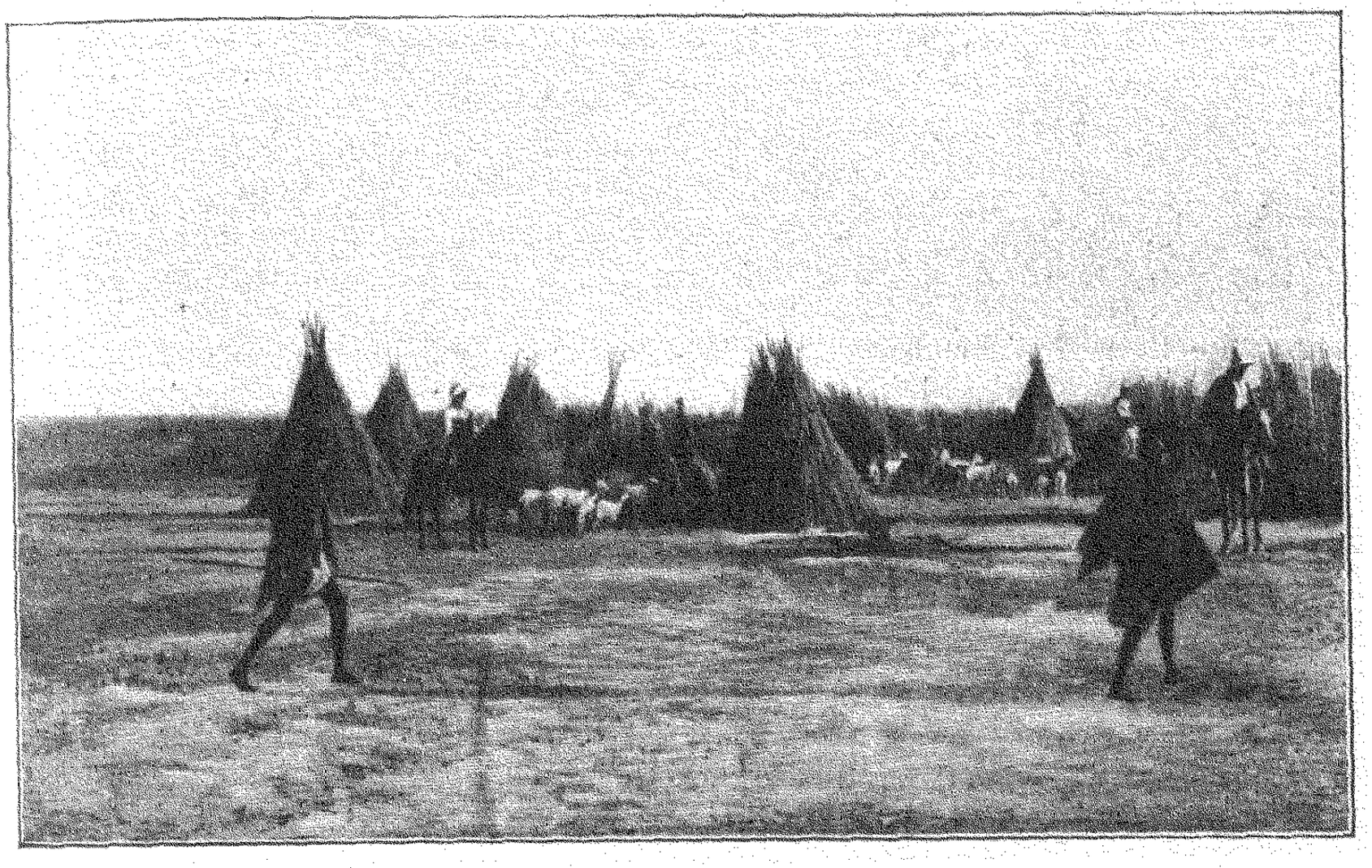


Fig. 325. — Huttes de Kanembou dans la région de Kologo. Bord septentrional du Tchad.

dans des îles ou au milieu de réseaux de lagunes infranchissables à gué. Les paillottes qui les composent sont les mêmes que plus à l'ouest, édifiées en graminées ou en joncs, mais de construction plus grossière et à toitures sphéro-coniques surmontées d'un poinçon cylindrique de paille (Voy. fig. 326, 327). Quelques villages de pêche ou de culture, habités temporairement seulement, sont composés de cases de fabrication très grossière à toiture conique aiguë en joncs non nattés (Voy. fig. 325) ; quelques-uns sont entourés d'une enceinte de branches sèches d'arbres épineux.

Plusieurs des villages des Kanembou, notamment celui de Bari, renferment des forgerons qui fabriquent des lances, des harpons, des

sagaies et des couteaux de jet; je ne sais où ils se procurent le minerai nécessaire et j'ignore s'ils travaillent le métal venu brut d'autres régions.

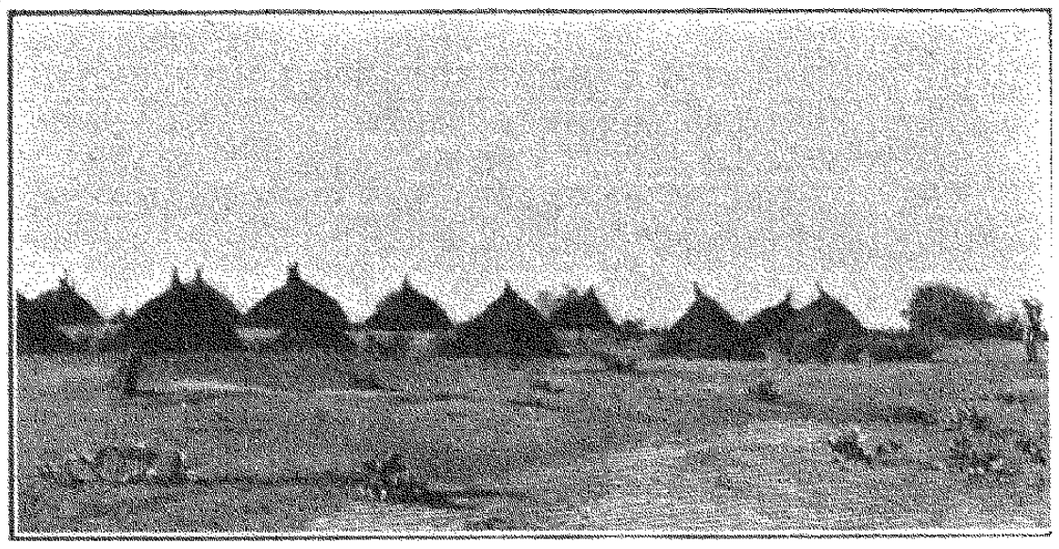


Fig. 326. — Huttes de Kanembou; village de Néguéléoua. Bord oriental du Tchad.

Boudouma. — Il m'est impossible de donner de renseignements sur cette population insulaire dont je n'ai aperçu de représentants qu'en pirogues, sur le Tchad, et à de très longues distances.

J'ai pu simplement juger de leur savoir-faire en constructions navales, en examinant quelques-unes de leurs pirogues échouées dans les golfes et qui sont assez singulières. Elles sont construites en paquets de gros joncs ou de gros cyperus ronds, étroitement réunis; on dirait de simples

Fig. 327. — Le village d'Assala. Bord méridional du Tchad.

radeaux presque sans plat-bord, si ce n'était leur forme rappelant celle d'un canot, et leur avant courbe formant une guibre notablement élevée au-dessus de la flottaison et terminée par un bouquet de joncs plus ou moins échevelé. Ces embarcations sont extrêmement lourdes, mais totalement insubmersibles, bien que leurs équipages soient toujours plus ou

moins assis dans l'eau, qui suinte à travers les matériaux spongieux employés pour leur construction (Voy. fig. 328).

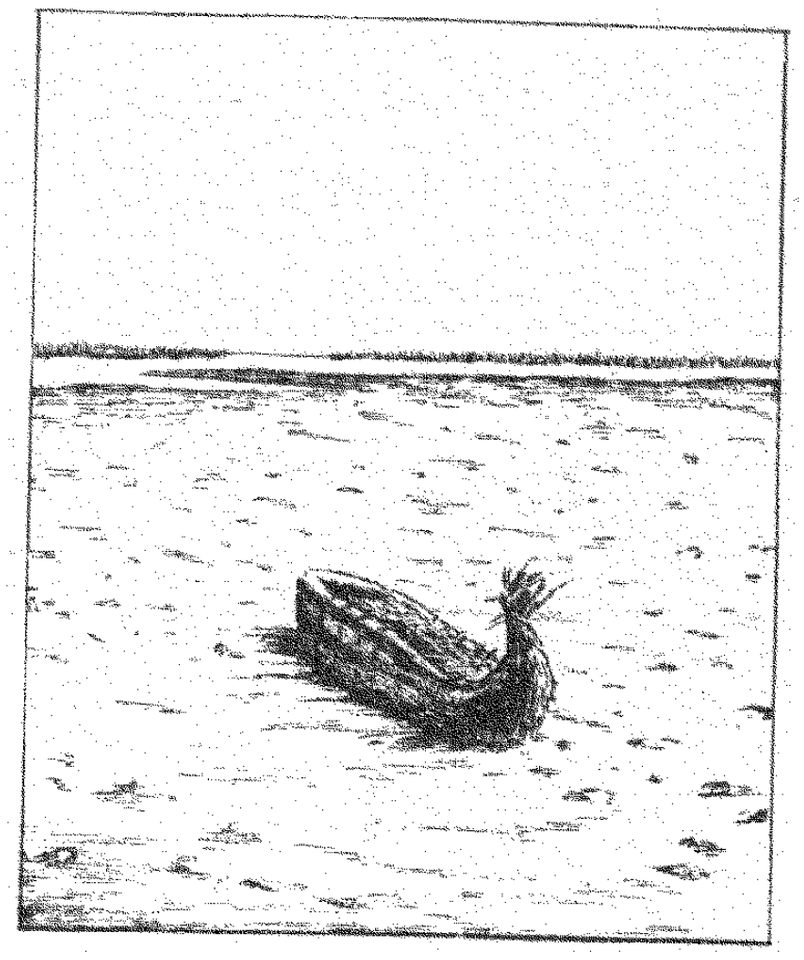


Fig. 328. — Pirogue des Boudouma, échouée sur la vase (dessin du lieutenant Verlet-Hanus).

Bornou. — ***Choua***. — Les Choua sont des hommes de couleur très peu foncée, pasteurs et semi-agriculteurs, largement répandus par groupes dans tout le Bornou, sur les rives du Chari, et au Kânem. Leur provenance est incontestablement orientale et leur langue d'origine est l'arabe, que tous connaissent et parlent plus ou moins, bien que, dans leurs relations en général, ils se servent habituellement des langues bornouane et baguirmienne. Leurs femmes ont d'assez beaux types et des traits assez fins, sans trace notable de sang nègre. Leurs cheveux sont longs, divisés en une multitude de petites tresses rondes très longues et rejetées derrière la tête (Voy. fig. 329, 330, 331 et 333); parfois, par derrière, une tresse plus forte est relevée en forme de catogan. Toutes portent, sous leurs vêtements, à la hauteur des hanches, une série de colliers de grosses perles blanches

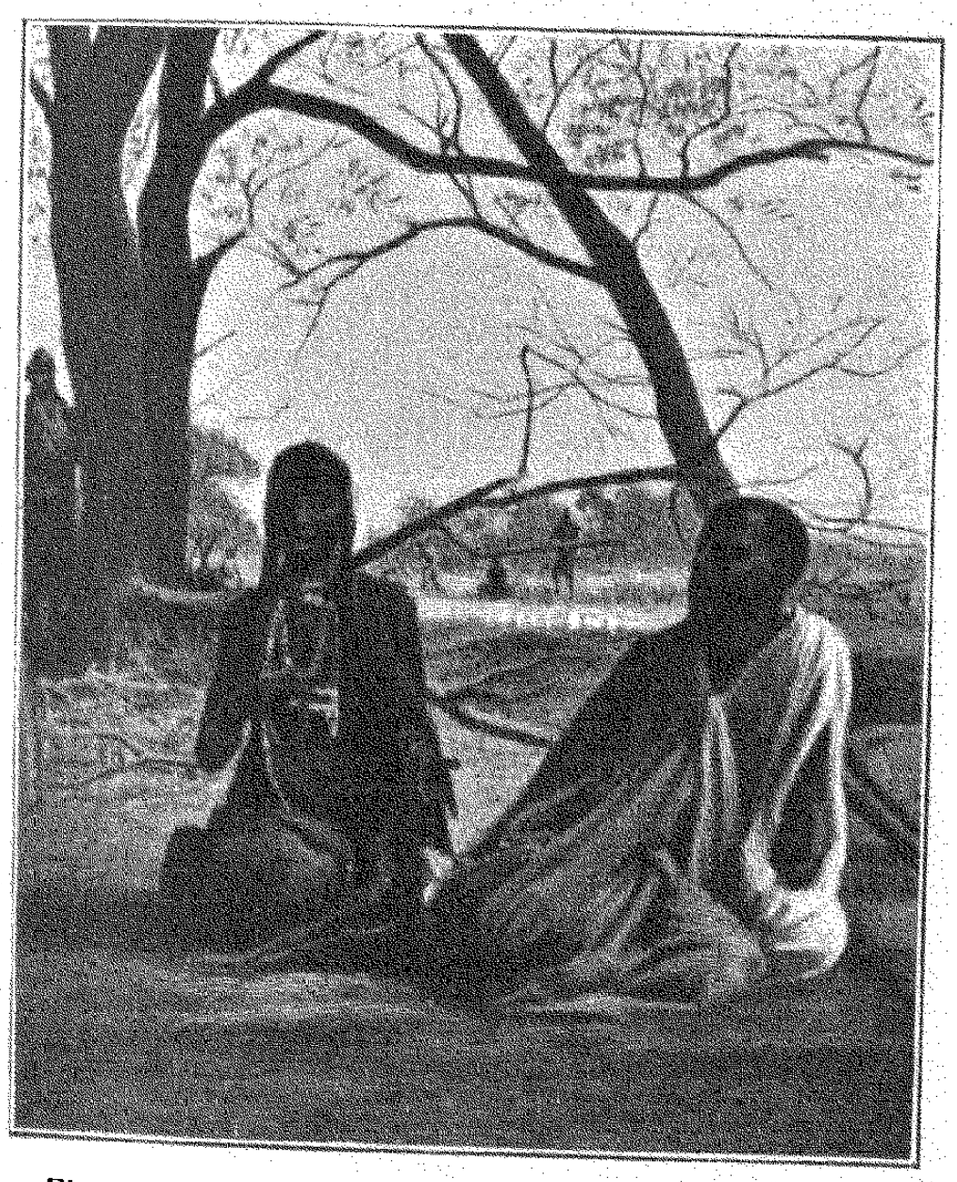


Fig. 329. — Femme Choua, chef du village de Teurbat-El-Khâdem. Bords du bas Chari.

et bleues ; parfois elles arrivent à avoir ainsi jusqu'à dix ou douze rangées de ces colliers. Il est facile de s'en rendre compte, car elles ne quittent point cet ornement à l'heure du bain, et fréquemment elles se plongent dans la rivière. Ces rangées de colliers-ceinture superposés prennent presque l'aspect d'une cuirasse ou d'un corset très bas, épousant la forme des hanches et s'amincissant jusqu'à la ceinture, donnant ainsi à la femme une tournure gracieuse et un moelleux particulier dans la marche.

Fig. 330. — Femmes Choua traversant le Logone à Koussri.

Elles portent au cou des colliers faits de longues perles cylindriques en verre bleu foncé, mélangées de grosses perles rondes, en verre bleu ou rouge, couvertes de dessins. Les plus aisées parmi les femmes Choua sont vêtues d'un carré d'étoffe du pays, bleu-noir, à petits lés, qui les enveloppe depuis la hauteur des seins, ou de la ceinture à mi-jambes (Voy. fig. 331). Les petites filles sont nues; les jeunes filles sont parfois pourvues d'un tout petit pagne antérieur ; mais le plus souvent elles ont pour tout vêtement leurs multiples colliers de perles autour des hanches.

J'ai vu journellement des centaines d'hommes et de femmes traversant le Chari ou le Logone, portant sur leurs têtes, leurs vêtements, du bois ou des marchandises. Les femmes traversent nues mais, au moment où l'eau ne leur arrive plus qu'aux hanches, elles ont soin de maintenir

devant elles, en paquet, le lambeau d'étoffe qui leur sert de vêtement et qu'elles transforment ainsi momentanément en une sorte de pagne.

Fig. 331. — Femmes Choua.

Dès qu'elles sortent de l'eau elles s'accroupissent et s'enroulent vivement dans le même lambeau d'étoffe. Leur principale préoccupation est de cacher leurs parties génitales; quant à l'arrière, elles n'ont pas l'air de s'en soucier beaucoup et cela ne vient qu'en seconde ligne.

Hommes, femmes et enfants sont très bons nageurs et on les voit, surtout ces derniers, s'ébattre tout du long du jour sur les bancs de sable et dans l'eau sous laquelle ils plongent comme de véritables marsouins sans plus se préoccuper des crocodiles que s'ils n'existaient pas.

Les jeunes garçons vont entièrement nus. D'une façon générale, les vêtements misérables des femmes Choua sont d'une malpropreté révoltante et semblent avoir été trempés dans l'huile ou dans du beurre fondu. Beaucoup d'entre elles portent, suspendus à leur cou, des sortes de talismans en laiton coulé, représentant un petit cheval, ou un cheval et son cavalier (Voy. fig. 338-1); toutes déclarent que c'est pour éloigner d'elles le *Chitane* (en arabe, diable) qui leur donne des maux de tête. Elles s'en séparent difficilement et j'ai eu beaucoup de peine à acheter un de ces petits objets.

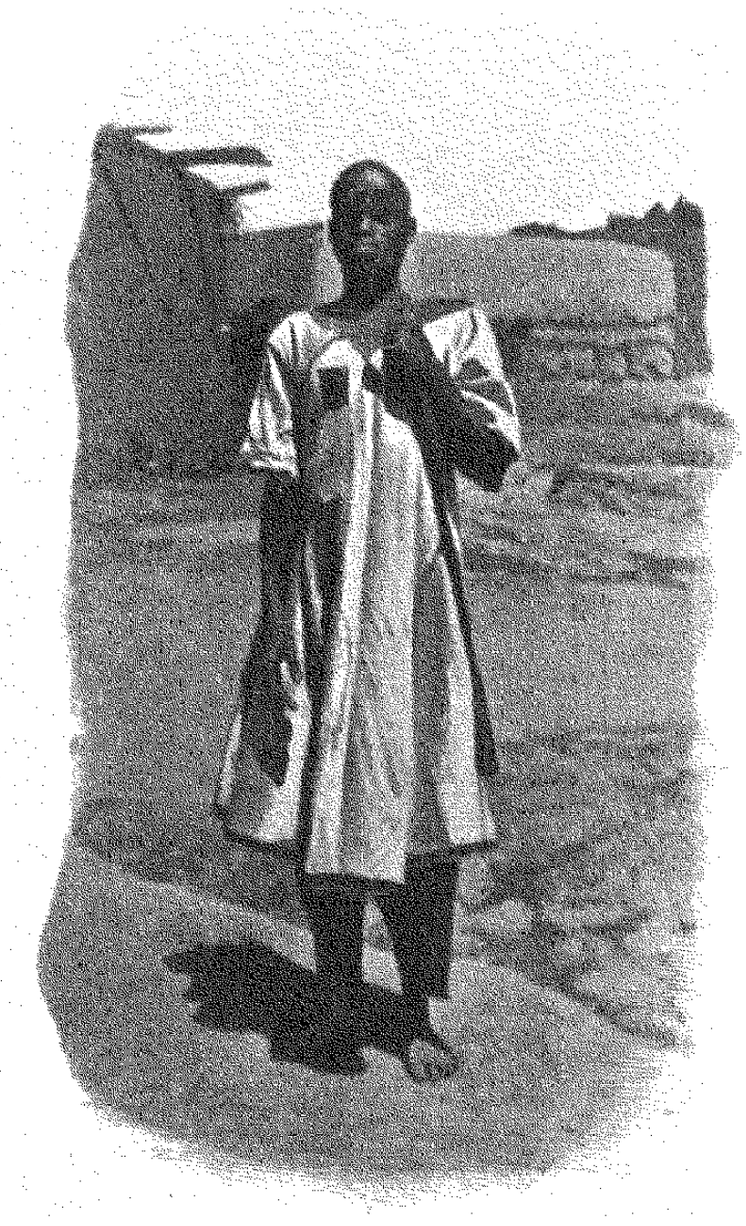


Fig. 332. — Soldat Choua de Cheikh-El-Khôbry.

J'ai dit que les Choua sont de teinte relativement claire et de sang relativement pur; toutefois ils ont parmi eux des alliances nègres qui en noircissent un certain nombre. En allant vers l'est, au Kozzam par exemple, on trouve des tribus entières de Choua presque tous blancs. Les Choua du Bornou sont donc un produit de métissage des précédents avec des négresses.

Ils possèdent d'immenses troupeaux de bœufs, de moutons et de chèvres et de nombreuses autruches privées.

Beaucoup de leurs enfants mâles ou de leurs esclaves ne sont revêtus

que d'une simple peau de mouton ou de chèvre attachée autour de la

Fig. 333. — Femmes Choua se rendant au marché.

ceinture et tombant à mi-cuisse. Quant à la masse, elle porte le costume bornouan, la longue blouse, et elle possède le même armement, le même bouclier en bois d'ambach, déjà décrit. Les Choua se divisent en plusieurs tribus ; mais ceux avec lesquels nous nous sommes trouvés en contact, aux environs de Koussri, appartenaient à deux seulement de ces fractions : les Oulad Saïd ou Ben Saïd et les Selamate (Voy. fig. 331, 332, 333, 334).

Fig. 334. — Cheikh-El-Khôbry, des Choua.

Kotoko. — Les Kotoko sont, en majorité, des sédentaires et des pêcheurs, riverains du lac Tchad, du bas Chari et du bas Logone ; ils occupent les villes ou villages de Chaoui, Goulféï, Mara, Fagui, Koussri, Kabi, Gaoma, Kidam, Omdouma, Karnak-Logone, etc.

De teinte très foncée, avec des cheveux extrêmement laineux, ces indigènes sont généralement laids, mais bien faits ; les femmes surtout sont des chefs-d'œuvre de laideur. C'est là une population exclusivement adonnée à la pêche. Les Kotoko parlent une langue spéciale qui n'est ni

le bornouan ni le baguirmien. Ce qu'il y a d'assez singulier, c'est que cette langue kotoko n'est point uniforme et qu'elle compte plusieurs dialectes très différents les uns des autres : ainsi le kotoko de Goulféï diffère de celui de Mara, lequel est autre que celui de Koussri; celui de Karnak-Logone n'est pas le même que les précédents.

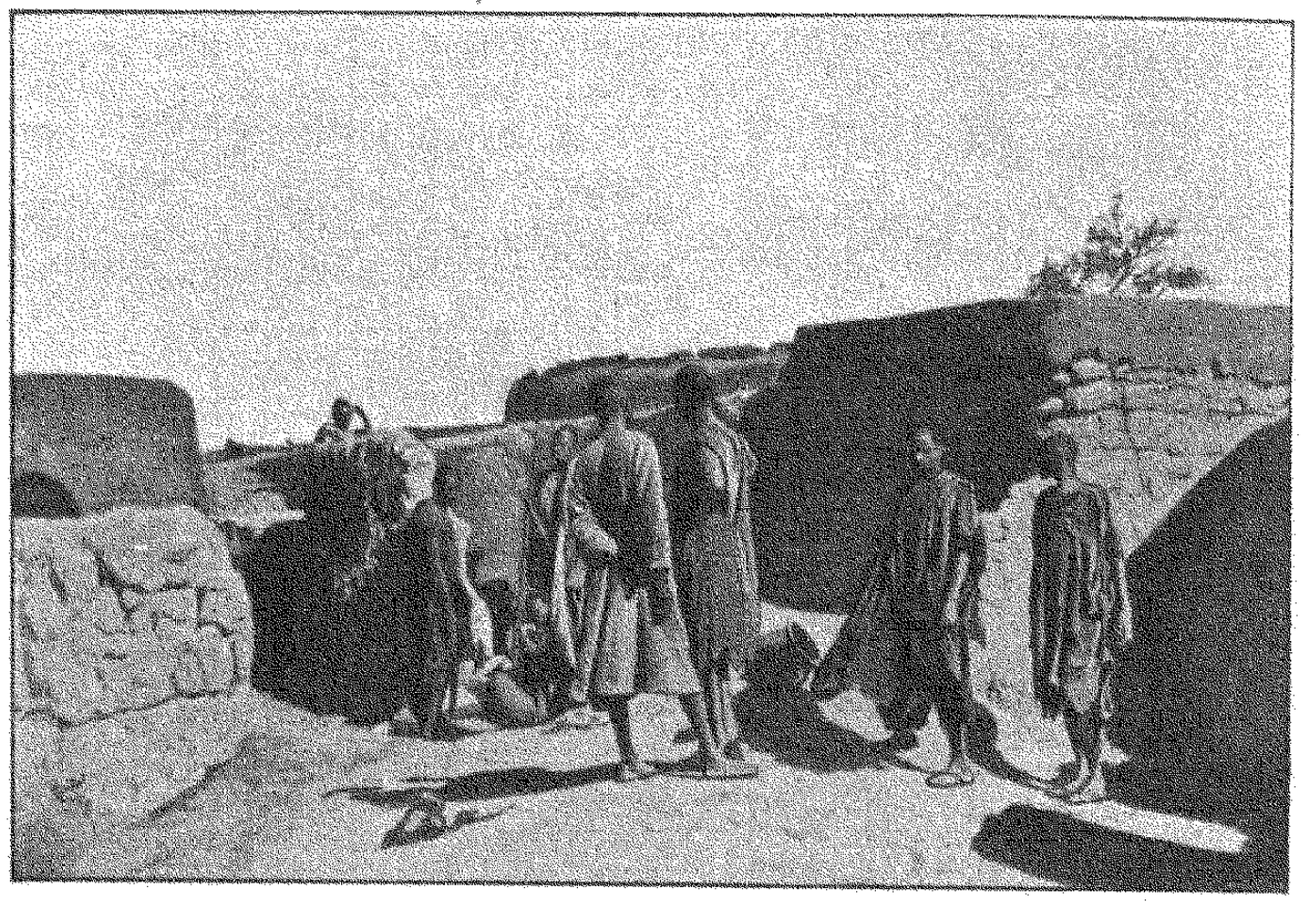


Fig. 335. — Kotoko à Mara.

Autre remarque non moins singulière, le vocable employé pour traduire le mot français *oui* est — aussi bien pour les Choua que pour les Kotoko — la syllabe *ouaï* ou *oui*.

Les Kotoko ont l'habitude d'enterrer leurs morts un peu partout, à l'intérieur de leurs villages, dans les espaces vides et même dans les cours. Ils érigent un petit tumulus elliptique, entouré d'un vieux filet de pêche soutenu par des poteaux de bois de $1^{m},50$ environ et sur l'un desquels, et parfois sur deux, ils posent, à l'envers, une marmite ou une jarre en terre.

Les Kotoko n'ont aucune idée de ce que peut être l'hygiène, et leurs sentiments de pudeur sont à peine développés, si même ils existent. En effet, leurs villes sont d'une malpropreté révoltante, et ils n'hésitent pas

à s'arrêter en n'importe quel point de ces villes pour satisfaire leurs besoins naturels. On peut supposer ce qui résulte de pareilles habitudes et on s'aperçoit bien vite que l'odeur de poisson pourri n'est pas la seule à incommoder l'odorat dans ce pays.

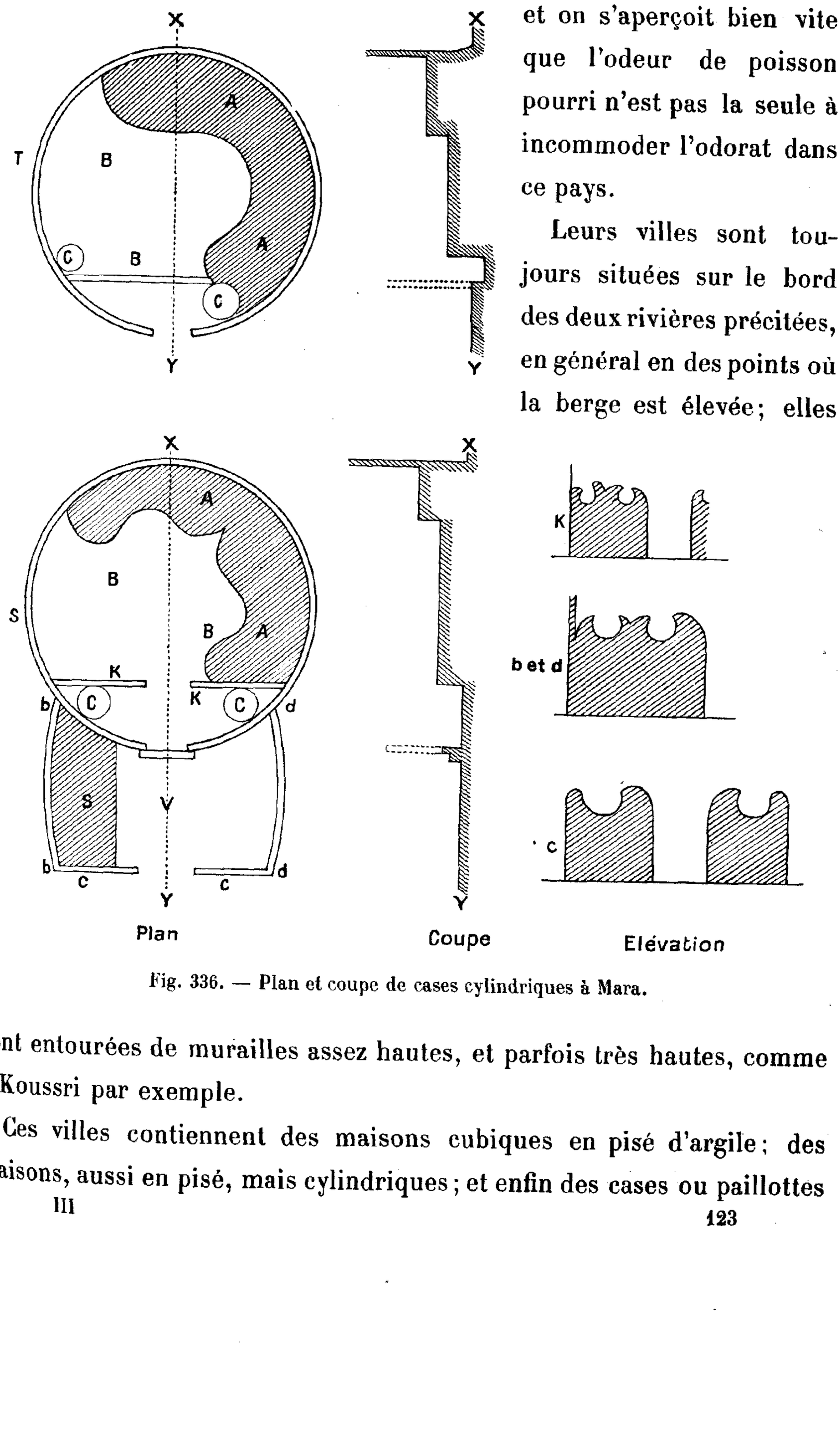


Fig. 336. — Plan et coupe de cases cylindriques à Mara.

Leurs villes sont toujours situées sur le bord des deux rivières précitées, en général en des points où la berge est élevée; elles sont entourées de murailles assez hautes, et parfois très hautes, comme à Koussri par exemple.

Ces villes contiennent des maisons cubiques en pisé d'argile; des maisons, aussi en pisé, mais cylindriques; et enfin des cases ou paillottes

entièrement construites en nattes, mais c'est l'exception, et les plus nombreuses sont les cases cylindriques en pisé.

Ces constructions sont bien faites et parfois même relativement

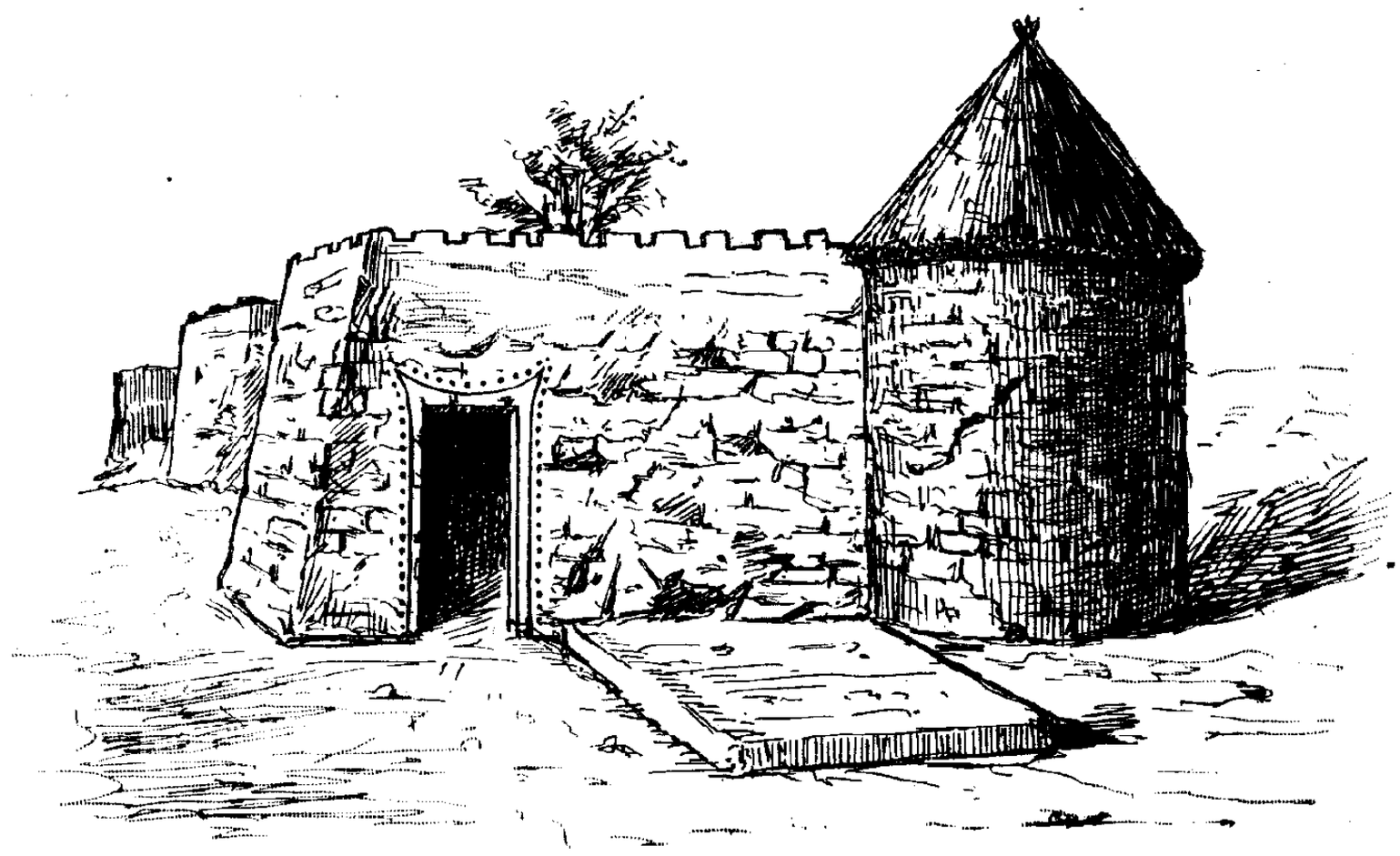


Fig. 337. — Case cubique, à Mara.

soignées; quelques-unes affectent des formes arabes, par exemple celles de la figure 337.

Les maisons à forme rectangulaire sont généralement un peu pyramidales, plus larges à la base qu'au sommet. Elles sont précédées de cours entourées de murs qui contiennent deux ou trois maisons. Quelques-unes possèdent un étage, mais n'ont qu'une seule porte, petite et basse, bien que les plafonds soient relativement élevés. Les toitures de ces habitations sont composées d'un faîtage, qui supporte une série de petits bois se touchant presque les uns les autres et faisant l'office de chevrons; sur ces chevrons reposent d'abord des nattes solides en graminées puis, par-dessus, de la paille posée à la façon des toitures de chaume de France.

Pour les cases cylindriques de grande dimension, il existe un pilier central en bois terminé par une fourche, sur laquelle viennent reposer une série de chevrons convergents. Pour d'autres cases cylindriques, plus

petites, le pilier central est supprimé et les chevrons sont remplacés par un lacis de branches assez minces donnant à l'ensemble de la charpente une forme cylindro-conique ou même hémisphérique. Naturellement les charpentes soutenues par un pilier central sont aussi, ou coniques ou hémisphériques ; les unes et les autres sont également en graminées posées comme pour les toitures de chaume d'Europe.

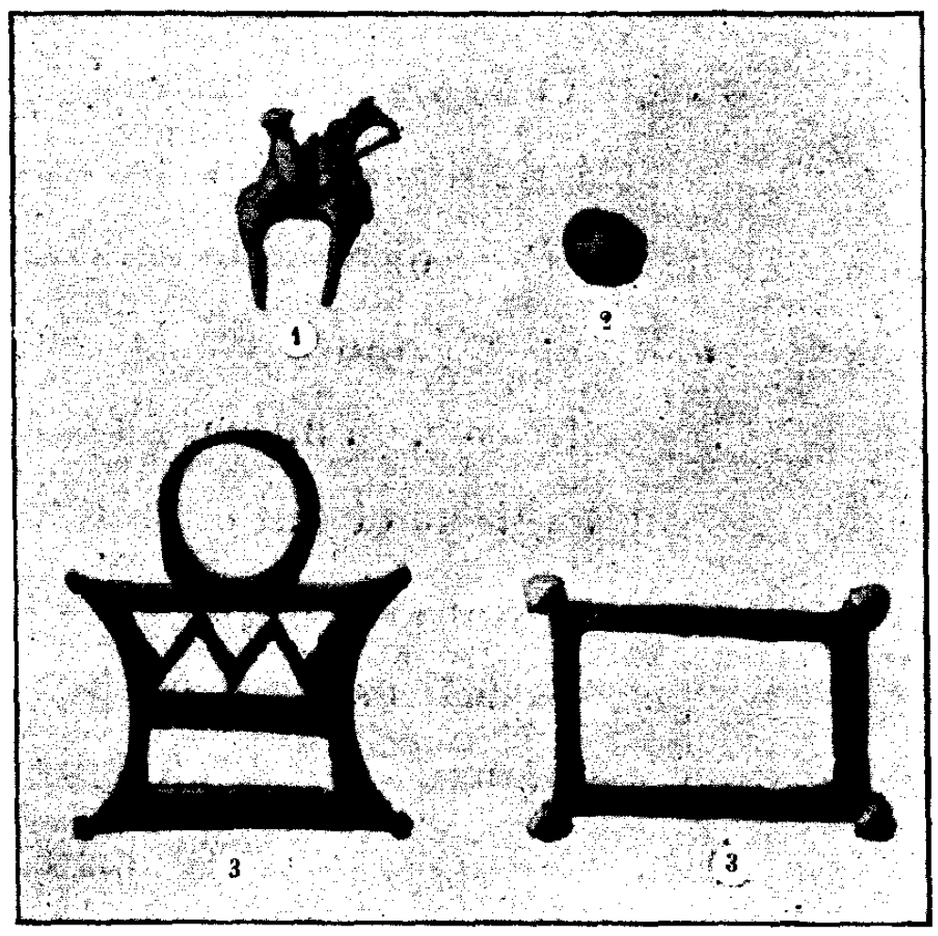


Fig. 338. — 1, grigris en cuivre des femmes choua ; 2, cône aplati en argent, ornement de narine des femmes bornouanes; 3, boucles de harnachement des selles bornouanes.

Toutes ces cases sont, à l'intérieur, revêtues d'une couleur noire, brillante, provenant de ce que les indigènes font leur cuisine et des feux à l'intérieur des cases qui n'ont d'autre ouverture que leur porte basse. Les plafonds et poutrelles sont couverts de la même couche noire, vernie pour ainsi dire par la fumée. Cet enfumage n'empêche pas la propagation des puces et des punaises qui pullulent.

Parfois même se révèle un certain luxe : des cases sont précédées d'une sorte de vestibule extérieur (*seguifa* des Arabes), entouré de murs bas terminés par des moulures d'une originalité particulière.

Les dessins de la figure 336, T et S, donnent une idée des dispositions intérieures et extérieures de deux cases cylindriques, à fût de pisé solidement construit. Ainsi, case T, en AA, emplacement destiné au couchage, en pisé crépi d'argile et élevé de 50 centimètres au-dessus du sol BB de la case, souvent en terre durcie et battue, plus élevé lui-même de 20 centimètres que le sol naturel. En CC, grands cylindres en terre cuite (et quelquefois en pisé), servant de greniers à grains, à l'abri des insectes; ces

cylindres sont pourvus d'une ouverture latérale, en bas, qui laisse à volonté s'échapper le contenu ou que l'on maintient fermée. Ceci est une case simple, mais il en est de plus soignées et de plus riches, telles que la case S (fig. 336). Cette case est précédée d'une sorte de vestibule extérieur V, ou petite entrée, entourée de murettes *b c d* dont on a dessiné l'élévation sur la figure. Ces murettes n'ont que 1^{m},50 de hauteur et sont ornées, en haut, de découpures qui affectent, comme on peut le voir, des formes particulières et originales.

La disposition intérieure est la même que pour la case T précédente, sauf que l'on y trouve, en outre, un petit mur KK, intérieur, qui ne s'élève qu'à 1^{m},50 de hauteur et qui est terminé à sa partie supérieure par des ornements de même genre que ceux du vestibule d'entrée de la case S; ce mur sépare la case en deux parties inégales : l'une servant pour ainsi dire de magasin à provisions, et l'autre d'habitation.

Tels sont les principaux types des cases de cette région, et toutes s'en rapprochent plus ou moins, avec des changements insignifiants et des différences de dimension et de luxe. J'en ai vu, par exemple, dans lesquelles il existait une cuisine ou plutôt un massif d'argile supportant cinq ou six foyers, séparés par des murettes d'argile, presque stuquées et d'un poli admirable.

En résumé, dans l'intérieur de toute habitation on trouve un emplacement, en pisé surélevé, destiné au couchage (*Doukhana* des Arabes), sorte de banc de maçonnerie; quelquefois ce sont des lits composés de rondins supportés par un cadre de pieux fourchus.

Dans toutes, aussi, se dressent les grands cylindres servant de réserve à grain, qui sont le meuble par excellence de ces régions.

Les cases renferment nombre de petits sièges bas, en bois dur, sortes de tabourets plus ou moins ornés de sculptures, de forme elliptique ou rectangulaire ou tenant, avec des variantes fantaisistes, le milieu entre ces deux figures. Ils sont généralement pourvus de qua-

tre pieds et le siège est incurvé et légèrement concave (Voy. fig. 339).

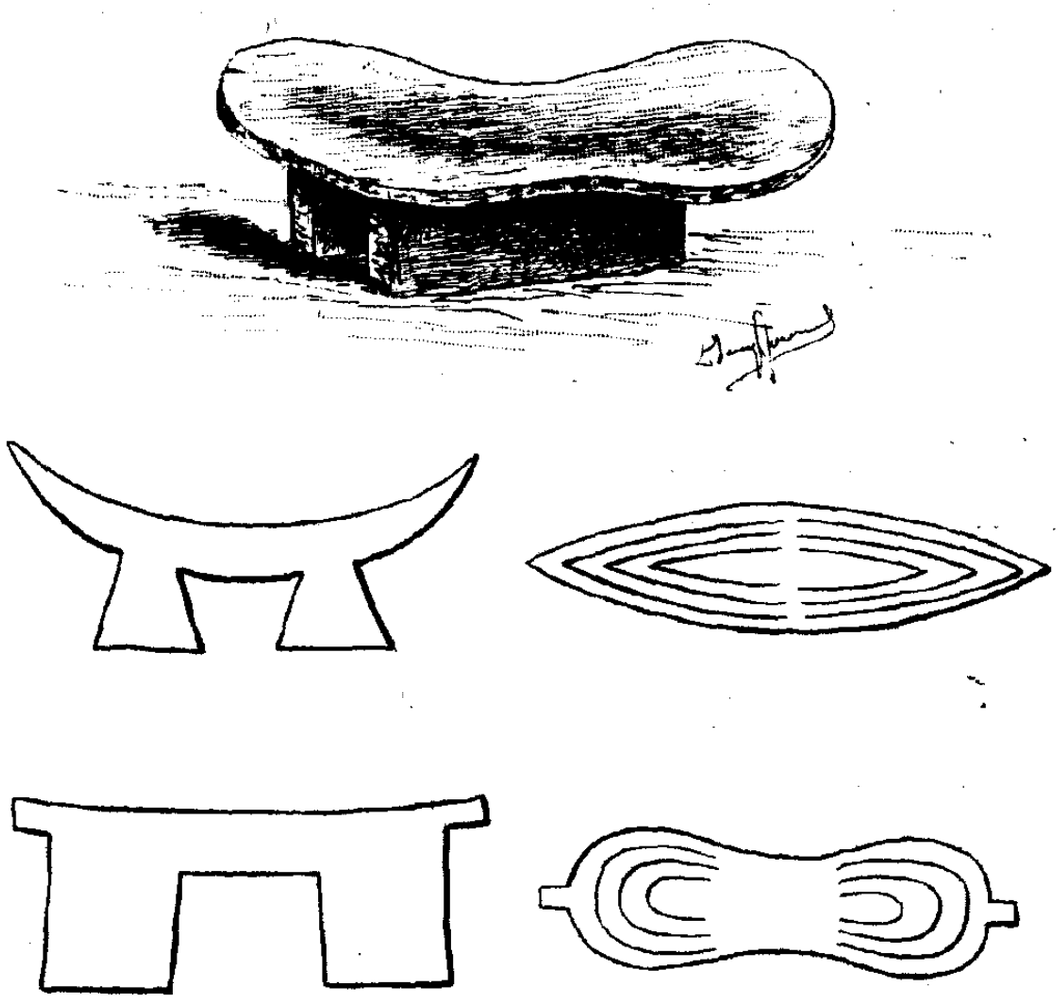


Fig. 339. — Petits tabourets des Kotoko, dont l'un dessiné par le Dr H. Fournial.

Les Kotoko se livrent surtout à la pêche : ils pêchent à l'hameçon, au harpon, au filet, au filet sur pirogue, et à cet effet leurs pirogues sont vastes, larges et très stables. Un grand filet trapézoïdal monté sur deux énormes antennes divergentes est placé sur l'extrême arrière (qui constitue l'avant, pour les Kotoko) et manœuvré au moyen d'un gros levier composé d'une pièce de bois coudée à angle droit; on relève ce

Fig. 340. — Pirogue des Kotoko.

levier qui fait abaisser le filet, jusqu'à ce qu'il avoisine le fond de la rivière, et la pirogue avance très lentement, pendant qu'une autre

petite pirogue, montée par deux gamins, vient vers le filet, en faisant grand tapage, battant l'eau avec des perches, frappant en cadence sur le plat-bord du petit esquif. A ce moment, le filet est relevé, et le poisson qu'il contient retombe de lui-même dans le bateau de pêche (Voy. fig. 341).

Ces pirogues ont en général, comme dimensions, 11 à 12 mètres de longueur totale, 1^{m},20 à 1^{m},60 de largeur au maître-bau, qui se trouve placé à l'extrême arrière, lequel constitue du reste l'avant pour les indigènes, ainsi que je l'ai déjà dit. Leur fond est plat, l'arrière légèrement relevé et l'avant, formant guibre allongée, extrêmement relevé; cette disposition fait que, lèges ou chargées, il n'y a que le milieu du fond qui soit immergé, la ligne de flottaison restant toujours infiniment plus courte que la longueur du bateau de bout en bout.

Ces pirogues sont constituées par de très fortes planches, ou plutôt par de petits madriers réunis ensemble par des coutures faites au moyen de cordes et surtout de lianes passant dans des trous alignés près des bords des madriers (dispositions très apparentes sur la fig. 340), trous et coutures que l'on calfate postérieurement avec des écorces diverses. Ce calfatage n'assure pas, du reste, leur étanchéité parfaite, car l'équipage doit sans cesse vider l'eau pendant la marche.

Le fond et les côtés, à l'angle de raccordement de ces deux surfaces, ne sont qu'un seul morceau de bois équarri en retour d'équerre, il n'y a donc en ce point aucune couture, ce qui donne à la pirogue une grande rigidité et lui assure une grande solidité.

Il faut, pour réunir les éléments de ces pirogues, couper des arbres énormes, car j'ai vu des planches mesurant jusqu'à 40 et 50 centimètres de largeur sur une épaisseur de 5 à 7 centimètres.

La nature de leur construction fait qu'elles ne peuvent être employées dans des rivières à fond de roche ou à rapides rocheux, dont les aspérités useraient en quelques heures les coutures reliant les planches entre elles. Elles sont, au contraire, parfaitement adaptées à des fleuves à lit de

sable, comme le bas Chari ou le bas Logone, dont elles ne dépassent pas du reste les limites. Les figures 340 et 341 donnent une idée des pirogues que nous venons de décrire. Ces grandes embarcations peuvent

Fig. 341. — Pirogue des Kotoko, armée de son filet de pêche.

très aisément contenir une vingtaine d'hommes, et j'en ai vu plusieurs chargées de plus de trente personnes.

On trouve aussi dans les villages Kotoko, et du reste sur tout le Chari et le Logone, des pirogues beaucoup plus petites, creusées dans un seul tronc d'arbre, elles atteignent 5 à 6 mètres de longueur sur une largeur variant entre $0^{m},50$ et $0^{m},70$ et même jusqu'à 1 mètre. Quoique beaucoup moins stables que les premières, elles naviguent bien et il en est dans lesquelles on peut embarquer de huit à dix individus accroupis.

Pour diriger toutes ces embarcations, petites et grandes, les noirs se servent de la perche et aussi parfois, dans les grands fonds, de pagaies très petites, attachées à l'un des bouts d'une perche (Voy. fig. 314). Ces pagaies, qui n'ont guère plus de surface que la main, ne peuvent, on

le comprend, leur donner qu'une très faible vitesse et du reste, sur tout le Chari, les gens ne sont pas pagayeurs mais bien seulement conducteurs à la perche.

L'abondance de poisson est telle que les indigènes peuvent en constituer d'importants approvisionnements en le faisant sécher au soleil; cette industrie empuantit affreusement toutes les villes des Kotoko qui exhalent une épouvantable odeur de poisson pourri, de même que les gens et leurs vêtements. Ils préparent aussi beaucoup d'huile de poisson.

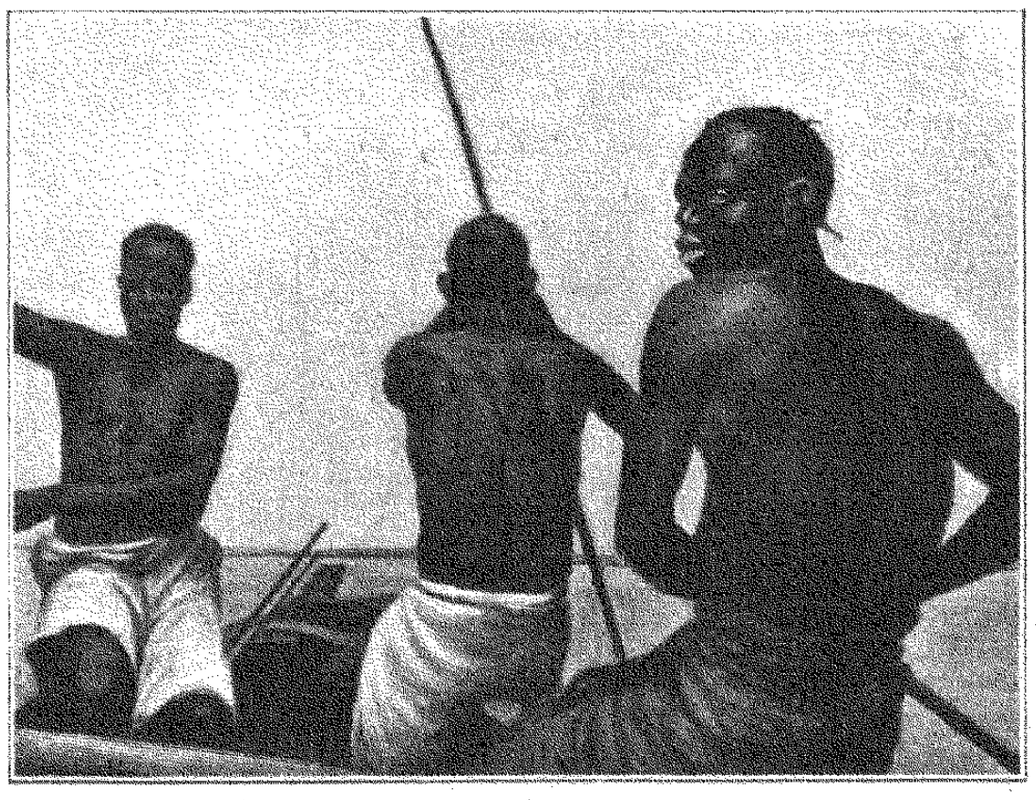


Fig. 342. — Types de pagayeurs Kotoko. Bas Chari.

Pour exercer cette profession de pêcheurs, il a fallu que les habitants devinssent experts en l'art de tisser des filets, et ils sont, en effet, passés maîtres en cette matière. Ils fabriquent, avec le liber des tiges du *Beloubelou* (1) — auquel ils font subir un rouissage préalable, comme pour le chanvre européen — des ficelles et des cordes de toute grosseur et de parfaite exécution, qui leur servent à la confection de tous leurs filets, aussi bien travaillés que ceux que l'on trouve en Europe.

Outre les filets, les Kotoko possèdent et forgent des hameçons en fer, à peu près identiques aux nôtres, de toutes les tailles et jusqu'à la grosseur du doigt. Leurs harpons sont fort bien compris. Ils sont composés d'une hampe de bois sur laquelle s'emmanche, à frottement très doux, une douille de fer terminée par une pointe en forme de fer de flèche avec une des ailes plus courte que l'autre. Sur cette douille est solide-

(1) ***Hibiscus cannabinus.***

ment fixée l'extrémité d'une corde qui suit la hampe jusqu'à son bout arrière, point où elle est enroulée à torons rapprochés, l'autre extrémité de la corde, beaucoup plus longue, restant aux mains du pêcheur ; le fer n'est donc maintenu à sa hampe que par la tension de cette corde

Fig. 343. — Vases en argile cuite des Kotoko (dessins du Dr H. Fournial).

(Voy. fig. 314). Lorsque le pêcheur lance son harpon, les torons se déroulent, le fer, au moment du choc, abandonne la hampe qui surnage, pendant que la pointe reste fichée dans le poisson harponné. Ce harpon, du reste, n'est pas particulier aux Kotoko, on le retrouve tout autour du Tchad et sur tout le cours du Chari.

L'art de la poterie est aussi très développé ; on remarque chez les Kotoko de nombreuses jarres, des vases, des urnes, des bols ou terrines de toutes dimensions, des ustensiles très divers. Tout cela est parfaitement régulier de forme, bien fait et bien cuit (Voy. fig. 343).

Chaque maison contient aussi un ou plusieurs petits fourneaux portatifs en terre cuite. Ce fourneau est employé non seulement à terre, mais aussi sur les pirogues (Voir A et B, fig. 344) ; nous le trouverons

sur tout le Chari et les populations des rives de l'Oubangui en possèdent de presque identiques.

L'argile employée à la fabrication de ces poteries est d'une belle couleur brune, presque noire, et c'est celle que conservent tous les ustensiles après cuisson. Ce sont les femmes qui s'occupent de cette fabrication. Elles font cuire leurs poteries pendant deux ou trois jours, en les posant simplement à terre, par groupes de cinq ou six ustensiles seulement, et en entretenant avec soin, pardessus le tout, un feu continu alimenté uniquement *avec des brindilles* de grosses graminées ou de forte paille (voir pour ces divers objets les fig. 343 et 344).

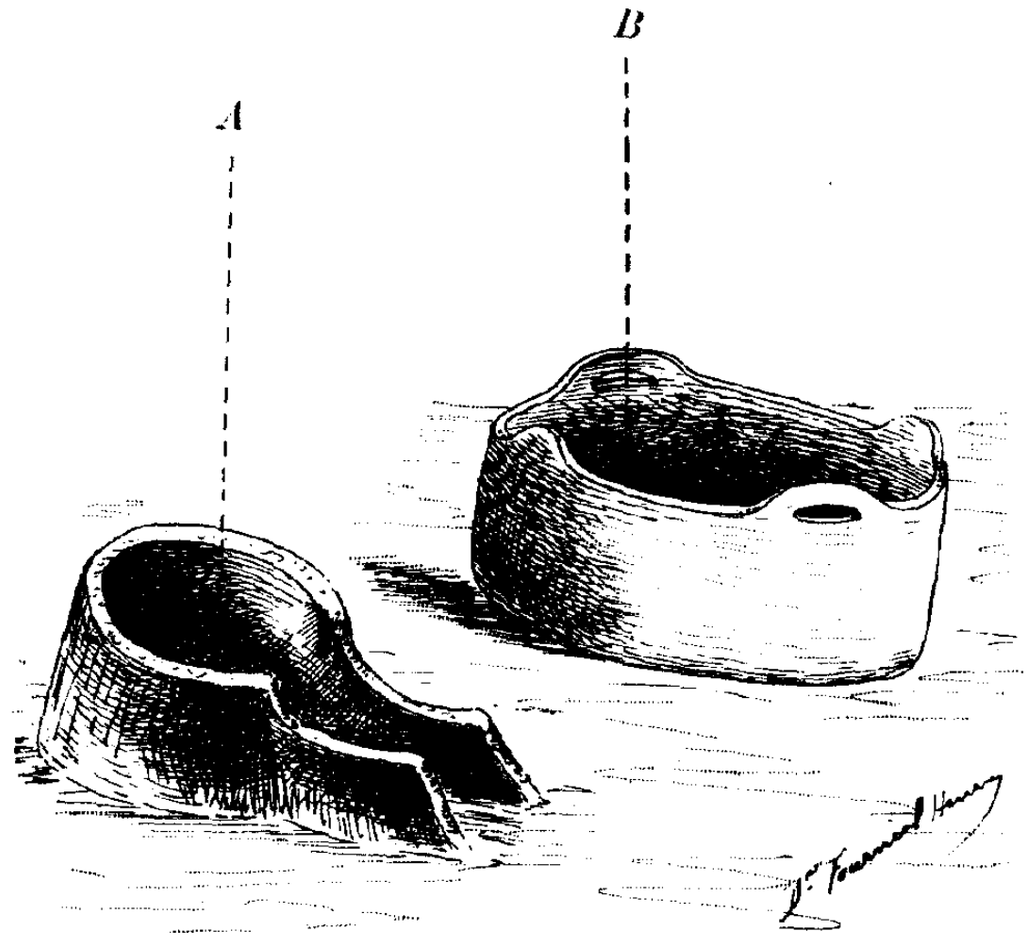


Fig. 344. — Fourneaux en argile cuite des Kotoko. — A, fourneau fixe ; B, fourneau portatif (dessins du Dr H. Fournial).

Les Kotoko possèdent des quantités d'abeilles ; leurs ruches sont en vannerie, exécutées avec des tiges de graminées et d'un travail très soigné ; sortes de paniers cylindriques de 70 à 80 centimètres de longueur, elles sont souvent recouvertes d'un enduit d'argile. Ils fixent ces ruches au sommet des arbres qui s'élèvent dans leurs villes et même un peu partout dans la brousse (1). Il en est même qui en portent un grand nombre. D'autre part, leurs villes elles-mêmes sont remplies d'abeilles et nombre de cases sont réservées à leur unique usage. Dans ce but, les ruches ci-dessus décrites sont disposées presque

(1) Le voyageur Binger, signale la même coutume dans la région du Dakozié. — Voir Binger, *Du Niger au golfe de Guinée*. T. I, p. 355-356.

exactement comme dans les maisons des Kabyles de l'Aurès, en Algérie : superposées les unes aux autres sur plusieurs rangs à l'intérieur d'une case, elles présentent toutes leur orifice, qui est très étroit, en face d'un petit trou pratiqué dans le mur pour l'entrée et la sortie des insectes.

Puisque je suis sur le chapitre de la vannerie, il est bon d'indiquer que dans les villes kotoko on fabrique des paniers et des corbeilles de différentes formes, et notamment des chapeaux d'un travail extrêmement soigné, en pailles diversement colorées, d'une exécution tout à fait parfaite et d'une ornementation régulière, pleine de goût (Voy. fig. 345).

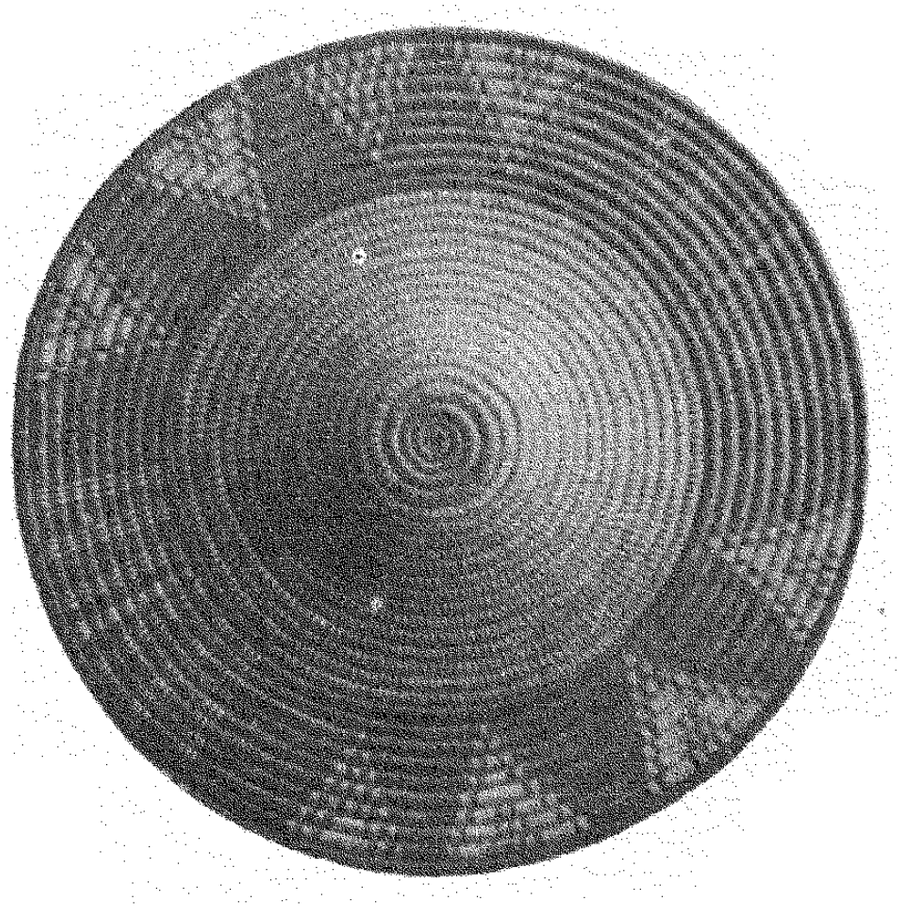


Fig. 345. — Chapeau en vannerie des Kotoko.

Chaque maison possède un moulin à moudre le grain, mais établi d'une façon particulière. Que l'on se figure un petit massif *CC* peu élevé, de maçonnerie (Voy. fig. 346-1) en terre, dans lequel est encastrée la pierre B servant de meule dormante, laquelle est légèrement en pente vers A qui représente l'ouverture d'une jarre enfouie dans le même massif. Cette jarre est fortement inclinée de façon à ce qu'elle puisse recevoir, peu à peu, et glissant de la pierre B, la farine, au fur et à mesure de l'écrasement, que l'on obtient au moyen d'une autre pierre plus ou moins arrondie, actionnée par les mains de la travailleuse. Cette disposition est ingénieuse et méritait, ce me semble, d'être signalée.

J'ai vu fréquemment les Kotoko, sur leurs pirogues, manger les grains de mil et de sorgho crus, simplement mouillés et légèrement détrempés ; ils les avalent ainsi par petites poignées sans même presque les mâcher.

J'ai remarqué chez les Kotoko des sandales de bois pourvues de deux talons de bois assez hauts, l'un à l'avant, l'autre à l'arrière. Cette chaussure est maintenue par une courroie qui passe entre l'orteil et le second doigt et se fixe à droite et à gauche de la semelle, en passant sur le pied à

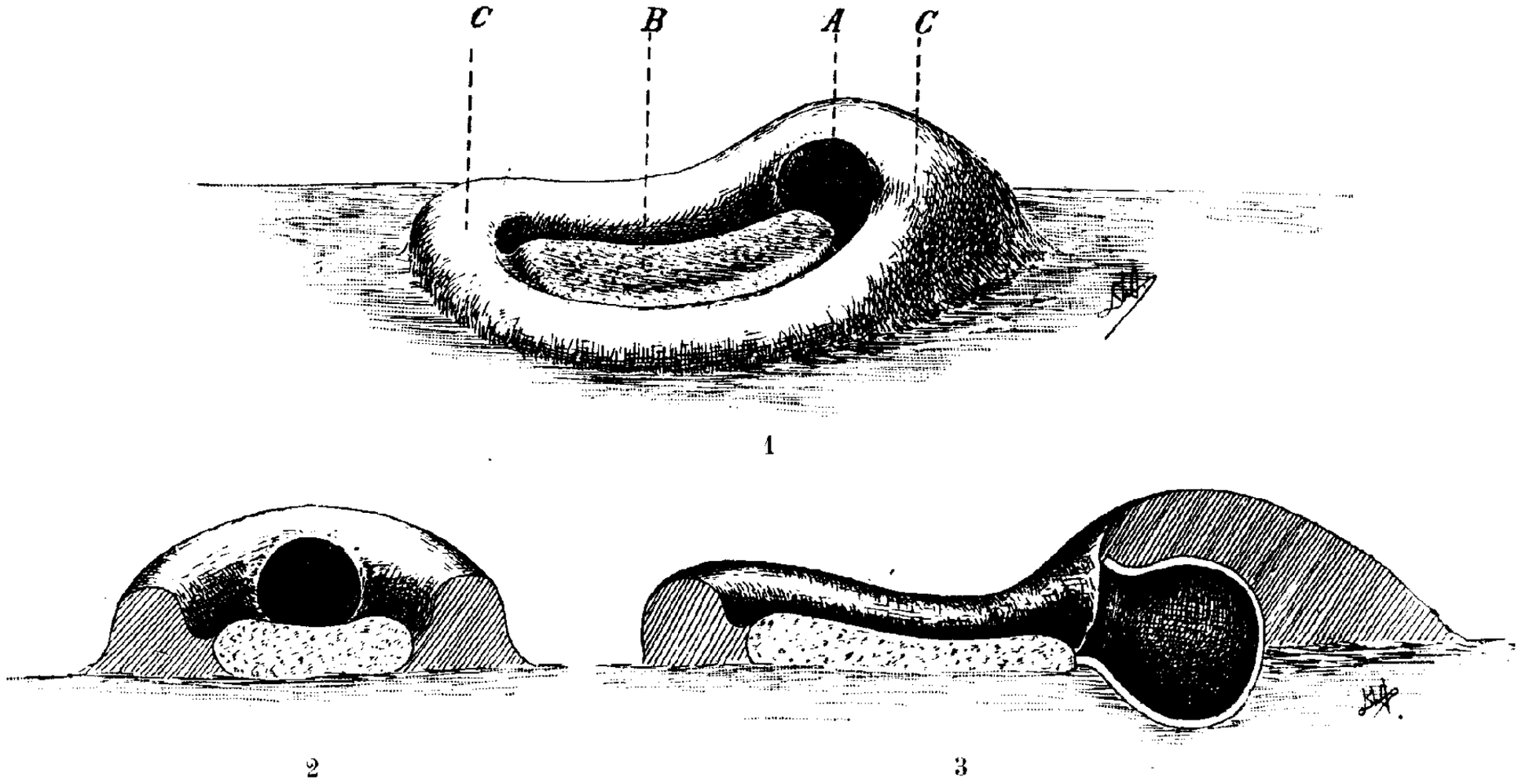


Fig. 346. — Meule à écraser le grain des Kotoko. — 1, vue perspective; 2, coupe en travers; 3, coupe en long (dessins du Dr H. Fournial).

la façon du cothurne des Touareg. J'imagine que cette chaussure ne devient indispensable que pendant la saison des pluies, alors que les rues sont remplies d'une boue épaisse et glissante.

Populations riveraines du Chari.

Les renseignements que j'ai pu recueillir dans cette région, de même que dans celle du Gribingui, sont encore plus sommaires que ceux enregistrés auparavant. J'étais en pirogue, ne descendant pour ainsi dire pas à terre, manquant d'interprète convenable, et en outre je naviguais tout le jour sans arrêt ; je n'ai donc que quelques notes assez brèves à fournir. J'ajouterai que ces notes n'embrassent point toutes les popula-

tions riveraines, mais seulement celles que j'ai eu l'occasion d'entrevoir sur mon passage, soit en recrutant des pagayeurs, soit en rencontrant quelques pirogues. Cette lacune, d'ailleurs, ne présentera pas un bien grave inconvénient, puisque ces régions ont été étudiées auparavant — et surtout depuis — avec grand soin par des voyageurs qui avaient le temps de se livrer à des études ethnographiques suivies.

Bornouans et Baguirmiens. — Depuis le confluent du Logone et du Chari (Fort-Lamy), les rives du Chari sont peuplées de Baguirmiens, mélangés en maints endroits de Bornouans, et aussi de quelques campements de Choua dans la partie la plus septentrionale de la zone. La limite sud des populations baguirmiennes — qui sont surtout de rive droite — est située aux environs de Bousso. Entre le Chari et le Logone et jusqu'à la même hauteur, les habitants appartiennent à la tribu des Massa; mais ils n'ont pour ainsi dire pas de contact avec le Chari et se tiennent au loin dans la brousse.

Des Bornouans il n'y a rien à dire : ils sont identiques à ceux rencontrés dans la région de Kouka.

Quant aux Baguirmiens, ils ont des physionomies particulières bien différentes de celles des gens rencontrés jusqu'ici. La tête est trapue et le visage plutôt aplati. La chevelure, excessivement laineuse, n'est pas portée très court; la couleur de la peau est très foncée ou noire; l'aspect général plutôt bestial.

Quant aux femmes, leur coiffure est nouvelle pour moi; ce sont des tresses qui, au lieu d'être verticales, sont horizontales et dirigées d'arrière en avant. Cette façon de se coiffer est assez seyante, d'autant que certaines Baguirmiennes ont des traits réguliers et plaisants.

Sur cette partie de la rivière, les grandes pirogues à filets ne sont plus employées; on voit seulement de grandes pirogues, pointues aux deux bouts, toujours fabriquées en planches cousues, mais surtout une multitude de petites pirogues creusées dans un seul tronc d'arbre.

Les indigènes pêchent bien au filet, mais avec de longs filets que l'on traîne à bras d'hommes dans la rivière pour les ramener finalement sur une grève de bordure, alors que l'on suppose le poisson enfermé ; les pêches de cette sorte m'ont paru très fructueuses. On pêche aussi et toujours au harpon. Des pièges à poisson s'étalent çà et là dans le Chari; les uns sont composés de claies flexibles en baguettes ; on les fixe debout dans la rivière de façon à faire une enceinte à goulot tortueux et étroit, et on chasse le poisson vers cette ouverture en battant l'eau. D'autres pièges sont constitués par des enceintes de pieux fichés dans la rivière et supportant des nattes ou claies à tissu clair dans lesquelles sont ménagées des ouvertures où s'engagent les poissons.

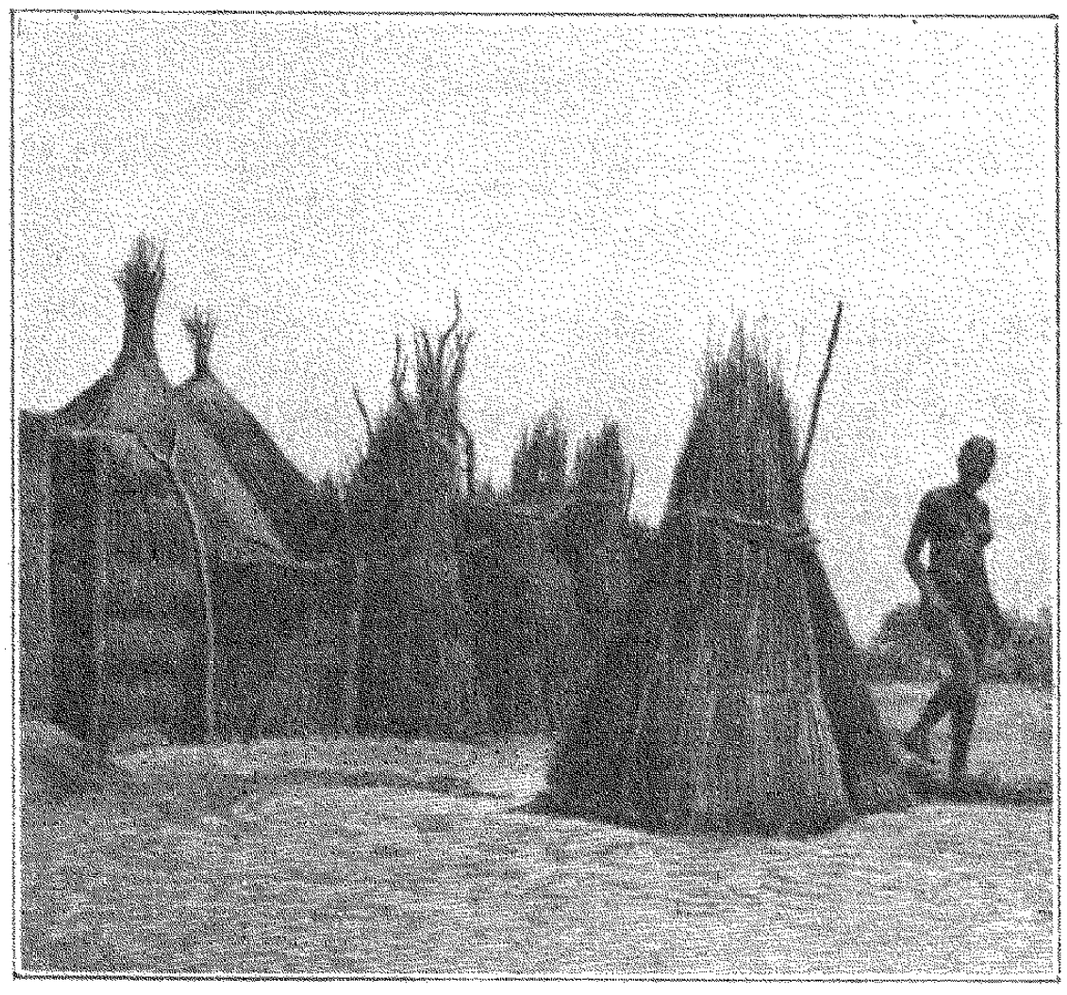


Fig. 347. — Huttes temporaires de pêcheurs, près du village de Kouno sur le Chari.

Saroua. — Lorsqu'on abandonne les Baguirmiens, on quitte en même temps — du moins sur le bord du Chari — les dernières régions où s'est infiltré l'Islam ; les Saroua sont donc des fétichistes. Ils s'étendent sur le bord du Chari, entre Merki et Miltou. Ils vivent de chasse, de pêche et des fruits des forêts, mais n'ont point de cultures, là du moins où je suis passé. Ils sont simplement vêtus d'un petit pagne fabriqué d'une peau de chèvre qui s'étale par derrière, attachée à la ceinture, pendant que par devant pend un lambeau d'étoffe, le tout descendant à peine jusqu'au genou. Ils montent de petites pirogues et sont harponneurs des plus adroits.

Miltou. — Les Miltou portent un costume identique à celui des Saroua. Outre la pêche, ils se livrent un peu à la culture du sorgho.

Kouno. — Les habitants de cette région sont très semblables aux Miltou; leurs femmes sont entièrement nues et ont la tête rasée (Voy.

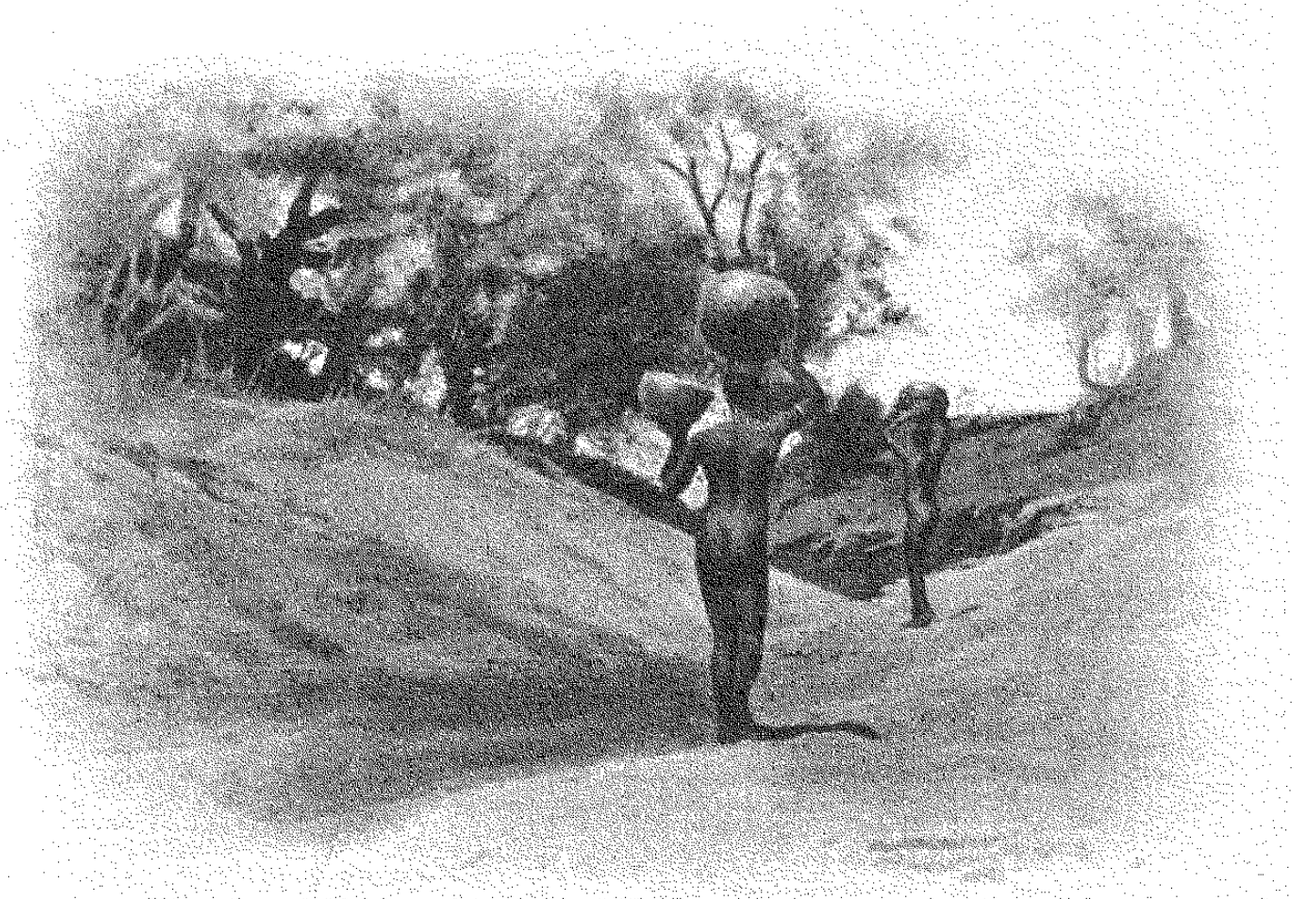


Fig. 348. — Femmes des Kaba-Bodo.

fig. 349); les hommes portent un petit pagne de cuir passé entre les jambes, relevé derrière et devant, et attaché à la ceinture.

Il est bon de noter que dans cette région les cases *permanentes* sont de fabrication beaucoup plus soignée que plus en aval; elles sont cylindro-sphéro-coniques et les nattes de couvertures sont apposées avec le plus grand soin, de façon à obtenir l'étanchéité à la pluie.

Kaba-Bodo. — Il est à remarquer que depuis le bas Chari, sur tout notre parcours jusqu'à Togbao-Niéllim, je n'ai rencontré partout que des villages ruinés et détruits par Rabah ; villages autrefois très florissants et construits à la façon de Mara et de Koussri, mais tous déserts et les cases dépourvues de toitures au moment de mon passage. Les villages habités que j'ai croisés remplaçaient donc, provisoirement, ceux détruits

et n'étaient que des agglomérations de paillottes temporaires. On sentait bien que leurs habitants attendaient avec anxiété l'issue de notre campagne contre Rabah, issue qu'ils désiraient favorable à nos armes, car la chute du potentat africain devait leur assurer la paix, le calme, et la possibilité de reconstruire ou de restaurer leurs habitations démantelées.

En atteignant Fort-Archambault, nous étions dans la région occupée par les Kaba-Bodo, population qui s'étend en amont jusqu'aux villages de Malacola.

Les Kaba-Bodo sont grands et bien bâtis; ils sont généralement nus avec un pagne minuscule en peau de cabri, par derrière. Ils ont les cheveux extrêmement laineux, rasés complètement ou portés très courts; certains d'entre eux conservent, au-dessus des tempes et des oreilles, deux plaques circulaires sur lesquelles ils laissent pousser leurs cheveux. Ils sont parfois munis de très petits boucliers en vannerie, ornés tout alentour de peaux de singe pourvues de leurs longs poils.

Tous sont armés de deux ou trois sagaies à pointes dentelées, emmanchées sur des hampes fines en bambou, quelquefois sculptées, et de couteaux de jet.

J'en ai vu fréquemment qui ramenaient en arrière entre les jambes leurs parties génitales et qui marchaient ainsi sans rien laisser voir d'apparent; c'est une coutume très répandue parmi eux. Leurs femmes sont grandes, fortes et bien faites (Voy. fig. 348, 349 et 350), généralement grasses, avec la partie postérieure de leur personne extrêmement proéminente. Elles restent nues, et leur tête est complètement rasée. Quelques-unes ont le front et la tête teints en jaune. Elles fument de très grosses pipes d'argile noire, bien cuites et bien façonnées.

Quelques-unes portent un pagne grand comme la main, composé de petites lanières de cuir très étroites attachées serré sur une corde servant de ceinture. D'autres portent autour des reins une ficelle à laquelle est attaché un petit rectangle d'écorce de 5 centimètres sur 2, cachant à peine

la vulve, et retenu en arrière par une autre ficelle passant entre les jambes. Souvent aussi les femmes ajoutent une petite branche pourvue de feuilles, fixée entre les deux énormes et grasses rotondités de leurs fesses, rameau mobile qui suit comiquement les ondulations de leur marche, et qu'elles changent lorsqu'il est fané.

Hommes et femmes sont souvent enduits d'une couleur rouge-brique très foncée provenant de l'application d'une teinture végétale mélangée à un corps gras.

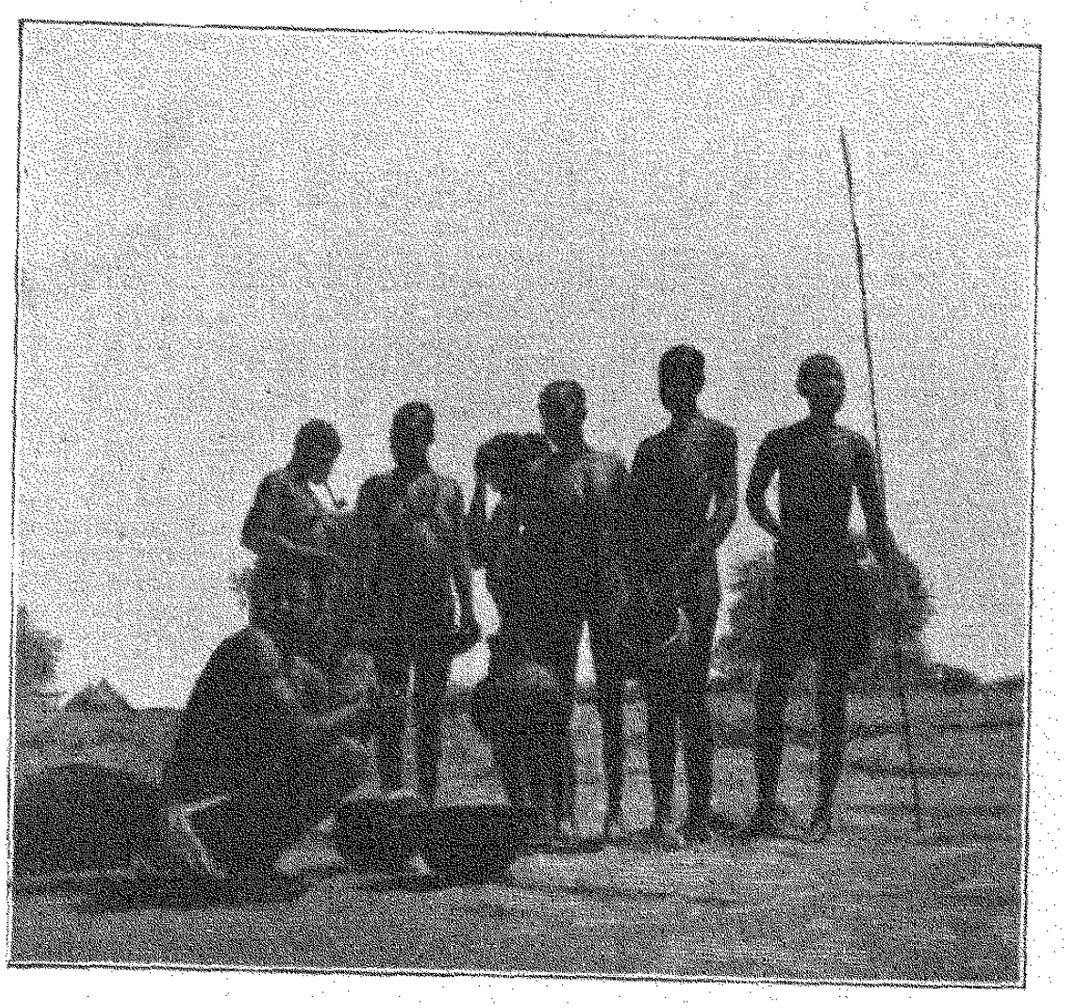


Fig. 349. — Hommes et femmes des Kaba-Bodo. Moyen Chari.

Les Kaba-Bodo possèdent seulement de petites pirogues creusées dans un tronc d'arbre. Outre la pêche, ils se livrent en grand à la culture du sorgho, des haricots, du maïs, etc. Ils ont de très importantes agglomérations de cases éparpillées dans leurs cultures et sur les bords du Chari. Ces cases sont faites avec soin et souvent réunies par deux, trois ou quatre dans une enceinte unique composée d'une grande natte dressée debout en cercle et fixée à des pieux qui la maintiennent verticale.

J'ai remarqué dans leurs villages des sortes de hangars-dortoirs contenant plusieurs lits : entre chaque deux lits brûle un feu, composé de deux ou trois grosses branches se consumant lentement, et qui a pour but de réchauffer pendant la nuit ces indigènes très frileux lors de la saison froide. Ces lits sont faits, soit de planches droites, soit de claies serrées en gros roseaux. Leurs oreillers sont de petits tabourets elliptiques et concaves, en bois plus ou moins sculpté.

On trouve chez les Kaba-Bodo les calebasses ordinaires, d'usages domestiques, mais elles offrent cette particularité qu'elles sont enduites, *à l'intérieur*, d'un beau et luisant verni rouge-brique foncé ou noir, probablement dû à l'application d'une ocre associée à un corps gras. En outre les femmes fabriquent de belles jarres en argile, généralement

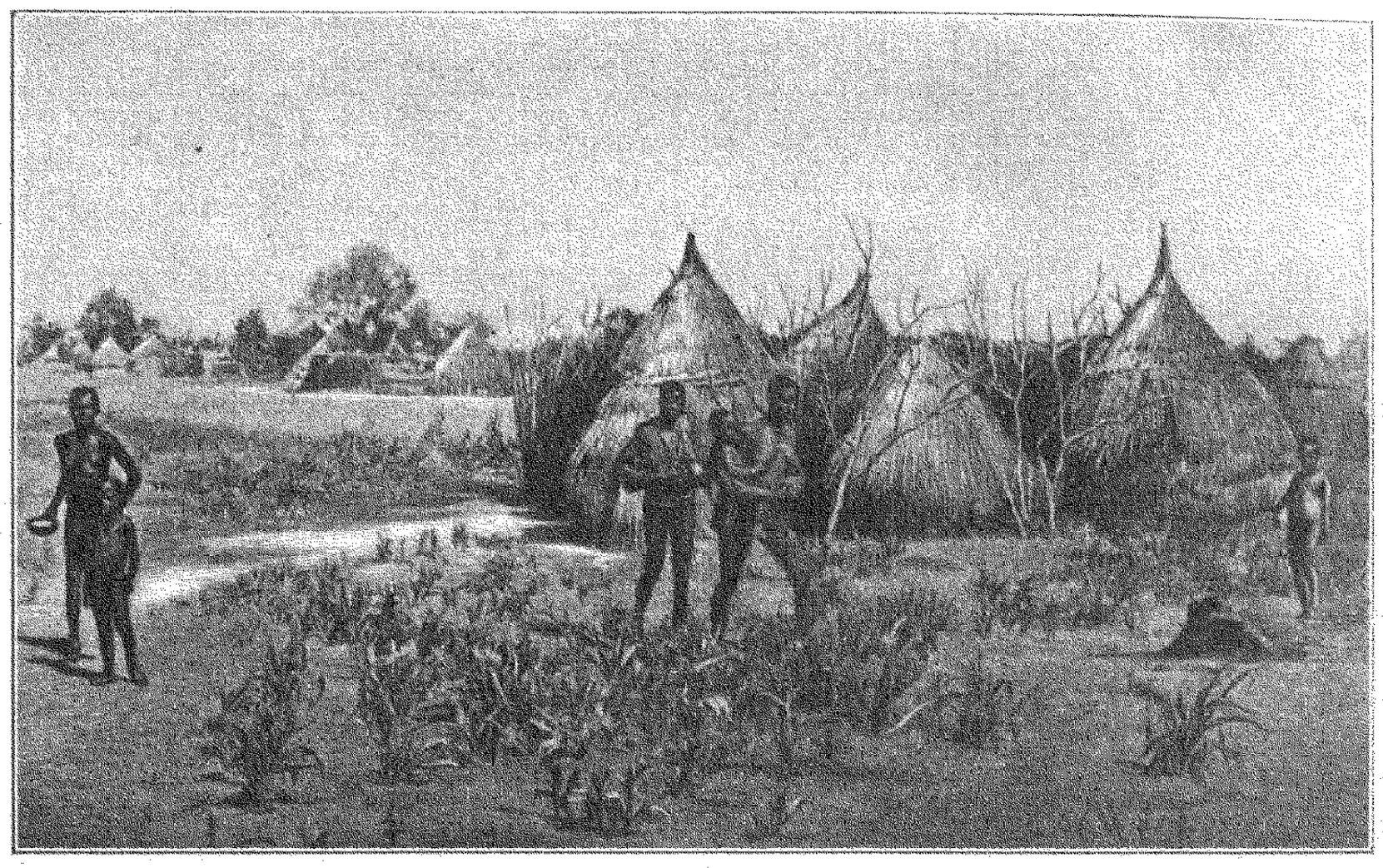


Fig. 350. — Femmes des Kaba-Bodo au village de Malacola. Moyen Chari.

noire, très fine, et fort bien cuites, comme leurs pipes du reste. Ces jarres sont de forme sphérique avec une simple calotte enlevée au sommet pour constituer l'ouverture. En haut se distingue une ceinture de petits dessins quadrillés, entaillés dans la matière même (Voy. fig. 425).

Dans cette région — et aussi sur toutes les rivières parcourues à la suite — les indigènes préparent la viande d'hippopotame ou d'antilope de la façon suivante : sur quatre fourches en bois de 50 centimètres de hauteur, formant les quatre angles d'un rectangle, ils établissent avec de petites baguettes un plancher à claire-voie sur lequel reposent les lanières de chair ; ils allument en dessous un feu assez vif et la viande est ainsi cuite,

ou plutôt boucanée, au bout d'un certain temps. On trouve de ces plate-formes tout le long des rivières de ces régions.

Ces populations, de même que les Kotoko, mangent souvent crus les grains de sorgho et même les haricots.

POPULATIONS RIVERAINES DU GRIBINGUI

Ouangga. — Nous n'avons rencontré que très peu d'indigènes pendant notre remontée du Gribingui, et seulement à la hauteur des régions de Findda et de Yagoussou. Ces indigènes, appartenant à la tribu des Ouangga, sont de couleur de bronze extrêmement foncé, mais non pas noirs. Leurs cheveux, que la plupart ne rasent pas, sont excessivement laineux. Pour tout vêtement ils portent un petit morceau de cuir passé entre les jambes, masquant seulement les parties sexuelles, et attaché par devant et par derrière à une ceinture en cuir, composée de deux tresses rondes accolées l'une à l'autre et d'un joli travail.

Quelques-uns portent un ou deux bracelets de métal, et quelquefois d'ivoire, au-dessus du coude. Il en est qui ont un petit anneau d'argent au bas du lobe de l'oreille.

Leur armement consiste en un arc très court muni d'une corde en écorce de bambou, dont ils ont quatre ou cinq rechanges attachées à leurs carquois. Ces carquois sont longs, méplats, et fort bien tressés en écorce de bambou ou de branches de palmier bambou. Ils contiennent une quinzaine de flèches, et celles que j'ai vues n'étaient pas empoisonnées. Des sagaies font aussi partie de leur armement.

Ils cultivent le mil et le manioc. Comme les tribus plus en aval, ils absorbent volontiers crus, les grains de sorgho de même que les haricots. Certains d'entre eux se livrent aussi à la fabrication rudimentaire d'un sel fort impur; j'ai vu en effet à diverses reprises des paniers de décantation, coniques, soutenus au-dessus de terre par

quatre pieux et quatre traverses, dans lesquels ils décantent les eaux provenant du lavage des cendres de certaines écorces d'arbres et de certaines graminées. Le produit qu'ils obtiennent — et qui est d'usage courant comme sel dans ce pays où le sel est pour ainsi dire ignoré — est un mélange de chlorure de sodium, de chlorure de potassium, de carbonate de soude et de sulfate de soude.

Les pièges à poissons sont extrêmement nombreux dans toute cette région et jusqu'à une certaine distance en amont de Yagoussou, point à partir duquel la faible épaisseur de l'eau et l'étroitesse de la rivière ne donnent plus d'aussi grandes chances de prendre du poisson. Ces pièges diffèrent de tous ceux que nous avions vus sur le Chari, ce sont de véritables barrages qui viennent le plus souvent obstruer toute la rivière. Le piège en lui-même consiste en de grandes nasses tendues sous l'eau devant une sorte de barrage en grille fait au moyen de perches enfoncées dans le fond du lit. Plusieurs ouvertures sont aménagées dans cette grille et les nasses sont placées en face. Le plus souvent les indigènes emploient la méthode suivante : ils choisissent de beaux et grands arbres de bordure, les abattent en travers et barrent ainsi la rivière. Il ne leur reste plus qu'à pratiquer des trouées dans les branches et les feuillages submergés et à poser en face leurs grandes nasses. Cette seconde méthode est préférée pour trois raisons : elle économise la construction du barrage en grille au moyen de pieux et présente plus de solidité; les branches d'arbres et les feuilles masquent le piège; enfin le poisson aime à se faufiler dans les arbres tombés parce qu'il y trouve plus facilement sa nourriture.

En général, chaque piège est composé de deux nasses jumelles, correspondant à deux ouvertures rapprochées. L'entrée de la nasse est, bien entendu, dirigée du côté aval du courant afin de capturer le poisson qui monte.

Dans la région de Findda et de Yagoussou, on rencontre un certain nombre de ponts suspendus, fabriqués par les indigènes de façon igné-

nieuse. Profitant de deux grands arbres de berges opposées, ils les réunissent par des lianes dont plusieurs sont *des lianes vivantes* et d'autres recueillies aux alentours. Ces ponts ont une coupe en forme d'ogive renversée. L'arête inférieure est composée d'un tortillon fait de plusieurs lianes; les deux arêtes supérieures de chaque côté sont établies de même façon. Ces arêtes majeures sont ensuite reliées entre elles par une infinité de lianes plus petites entrelacées de façon à produire une espèce de filet à mailles larges.

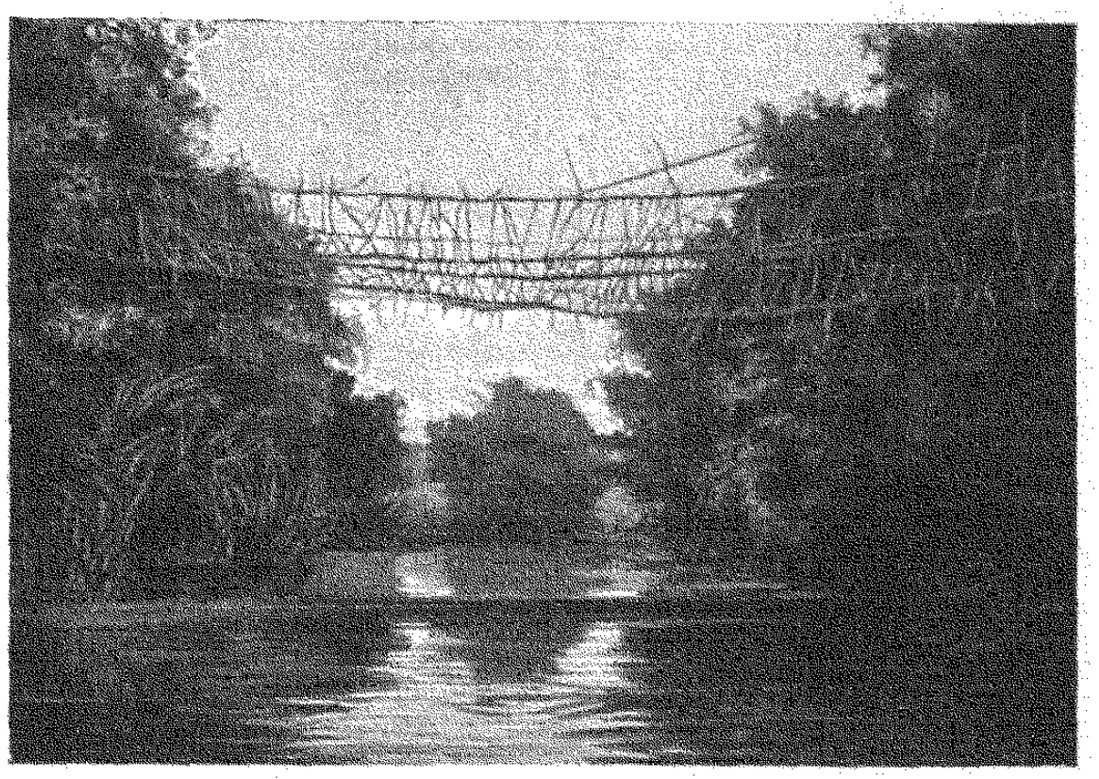


Fig. 351. — Pont de lianes des environs de Yagoussou. Haut Gribingui.

D'autres lianes sont frappées sur les arêtes supérieures, dans le voisinage des deux bouts, et elles vont s'amarrer d'autre part sur les arbres d'attache de la rive, en des points beaucoup plus élevés que le pont lui-même, remplissant ainsi l'office de haubans raidisseurs, et assurant la solidité de cet édifice élastique et branlant (Voy. fig. 351).

Dans la région du Gribingui les indigènes ont la réputation d'être quelque peu anthropophages, ce que je n'ai pu vérifier. Dans tous les cas ils mangent de la viande de chien dont ils ont d'assez nombreux exemplaires de race petite mais toujours très gras.

Mandjia. — Les Mandjia sont répandus sur le bord du haut Gribingui, autour du poste de Fort-Crampel, et s'avancent même beaucoup plus loin au sud. Ce sont des hommes très peu nègres comme type; leur peau est d'une couleur bronze foncé, mais non pas noire; leur visage est en général assez avenant, mais ils sont d'aspect plutôt rachitique avec des membres inférieurs très grêles.

Ils ont les deux narines percées et passent dans ces trous, soit des boucles de métal, soit des anneaux faits avec de petites perles ou des anneaux d'étain, soit de petits bâtonnets. Leur lèvre supérieure est également percée et ils y introduisent une tige de métal assez grosse, recourbée et aplatie, arrondie à chacun de ses bouts; le bout intérieur entrant dans la bouche est recourbé de façon à ressortir à l'extérieur, et à s'avancer très en avant. Il en est qui ne portent dans le trou de la lèvre que de grosses chevilles d'étain ou de cuivre.

Beaucoup d'entre eux s'ornent de bracelets de bras ou de jambes formés de longues spirales de fer. Ils ont des ceintures flexibles, en fer, non fermées, tenant par élasticité autour du ventre, et ayant la forme d'un ≺ horizontal, c'est-à-dire dont la pointe serait la partie qui touche le corps.

Leurs cheveux sont très laineux, ils les ornent de plumes et de colliers de petites perles. Il en est même qui relèvent tous leurs cheveux en un chignon sphérique derrière la tête et qui recouvrent ce chignon d'une véritable calotte de petites perles multicolores; d'autre part, sur le front, à la naissance des cheveux, et descendant jusqu'à la hauteur des oreilles, ils édifient une sorte de cimier ou de bourrelet de cheveux entièrement recouvert des mêmes perles.

J'en ai vu qui portaient, suspendu au lobe de l'oreille par un cordon de petites perles enfilées, un bout de corne d'antilope ou de cabri.

Leur vêtement consiste en un petit pagne, tortillon d'étoffe ou de cuir attaché devant et derrière à la ceinture et passant entre les jambes.

Les Mandjia sont tous munis d'un couteau suspendu à un anneau au bras gauche. Le fourreau de cet instrument a la forme de toutes les gaines de couteau, *sans exception depuis le Tchad*, c'est-à-dire une forme de queue de poisson avec l'avant et l'arrière du fourreau garnis en peau de crocodile. Ils possèdent des arcs courts et des flèches, des sagaies et des couteaux de jet. Leurs pointes de flèches sont en fer, barbelées et

très fines, mais non empoisonnées ; elles s'emmanchent dans une tige de petit roseau ou de grande graminée, très légère, et elles y sont maintenues par un entourage serré composé de minces filaments de caoutchouc enroulés autour du bout du roseau.

Ils fument une pipe spéciale dont le fourneau, conique, très allongé, est doublé de tôle de fer. Ce fourneau s'adapte à un trou percé dans un fruit analogue à la noix de doum, mais plus aplati, dont on a enlevé la pulpe en ne laissant que la coquille de la noix. La cavité de cette dernière est remplie d'une étoupe ou d'une herbe mouillée quelconque, et le fumeur aspire par un second trou foré à l'autre bout de la coquille de noix, et grand au moins comme une pièce d'un franc.

Les Mandjia cultivent surtout le manioc ; ils ont néanmoins de gros haricots et un peu de sorgho. Ils fabriquent du reste, avec les grains fermentés de cette graminée, une sorte de bière qu'ils nomment *pipi* et qui les enivre de belle façon aux jours de grands tamtams et de grandes beuveries. Ils recueillent aussi passablement de caoutchouc qu'ils font coaguler en appliquant le latex sur leur poitrine et en le roulant ensuite avec les doigts. La sueur salée est ici l'agent de coagulation qui leur vient en aide.

Je le répète, tout ce qui précède n'a pas la prétention d'être une étude, et je prie le lecteur de considérer ces lignes comme une esquisse, comme de simples notes prises au courant de la marche ou de la navigation, le temps et les moyens d'investigation m'ayant fait défaut pour poursuivre une étude sérieuse de ces populations dont je n'ai fait que traverser les territoires, le plus souvent sans interprète, et presque toujours en marchant sans arrêts suffisants.

X

NOTES SUR LA FAUNE

La Mission Saharienne avait le ferme projet de recueillir les collections d'histoire naturelle les plus complètes possible, tout le long de son itinéraire ; elle emmenait dans ce but un jeune élève du Muséum, M. J. Du Passage (1), que j'ai malheureusement dû — pour des raisons de santé — renvoyer en France à partir de Timassânine. Il m'a fallu dès lors passer son service aux mains des deux docteurs militaires de l'escorte de la Mission, MM. Fournial et Haller.

Nous emportions des tubes pour le classement des Insectes, des substances antiseptiques pour leur conservation et pour la préparation des peaux, et en général tout ce qui était nécessaire à la confection des collections d'histoire naturelle ; mais tout cela, hélas ! devait être promptement anéanti, en même temps que nos bagages, notre pacotille, et la majeure partie de nos réserves de vivres, en raison de la disparition de nos moyens de transport et de l'impossibilité, dans laquelle nous nous trouvions, de nous procurer de nouveaux animaux de charge. Pour

(1) M. Du Passage avait profondément regretté de ne pouvoir continuer à accompagner la Mission ; il avait par la suite recherché les moyens de la rencontrer en cours de route et, dans ce but, il s'était installé dans un comptoir de la rivière Sanga. Le climat meurtrier de cette région l'a enlevé prématurément à l'affection des siens, au moment même où je passais sur le Congo, à peu de distance de lui, et sans le savoir. J'adresse ici à sa mémoire un douloureux souvenir.

la même raison et en même temps, il avait fallu sacrifier toutes les cartouches à plomb et se priver ainsi du seul moyen que nous avions de nous procurer de petits Oiseaux. Les Termites, en outre, ont eu beau jeu par la suite pour détruire ou pour endommager les quelques échantillons, recueillis et conservés à grand'peine, et pour lesquels nous n'avions plus aucun moyen de préservation.

Ce préambule était indispensable pour expliquer le nombre infime de sujets rapportés et pour indiquer au lecteur pourquoi nous n'avons pu établir qu'une liste très incomplète des animaux rencontrés.

Je dois ajouter qu'il y aura inévitablement dans les énumérations suivantes de nombreuses omissions, attendu que je n'ai noté l'existence que des *sujets vus ou de la présence desquels j'étais certain*, alors que beaucoup m'ont évidemment échappé. Néanmoins ces énumérations pourront encore être d'une certaine utilité pour commencer à fixer les idées. Je divise ainsi les régions traversées :

1° Sahara septentrional : de Ouargla jusqu'à Afara, au sud du Tassili.

2° Sahara central : d'Afara à l'ouad Taghazi.

3° Région de l'Aïr : de l'ouad Taghazi à Agadez.

4° Tagama et Damergou.

5° Bornou : de Zinder à Begra.

6° Bornou et Kânem : alentours du Tchad.

7° Bords du bas et moyen Chari, jusqu'à Fort-Archambault.

8° Bords du haut Chari et du Gribingui.

Il est essentiel de signaler que s'il a été possible de déterminer un certain nombre d'échantillons plus ou moins bien conservés et de fixer les noms de certaines espèces, au moyen des descriptions, ces résultats n'ont été obtenus que grâce à la bienveillante intervention des divers professeurs du Muséum, ou de leurs assistants, notamment : MM. Bouvier, Oustalet, Vaillant, Joubin, Pellegrin, etc., que je m'empresse de remercier ici de l'aide qu'ils m'ont apportée.

SAHARA SEPTENTRIONAL

Animaux domestiques. — En première ligne, nous citerons le Dromadaire employé aux transports, à la selle et à l'élevage ; puis le Mouton ordinaire à laine, mais seulement dans la zone occupée par les nomades algériens ; le *Demmane* (*Ovis longipes*), ou Mouton à poil, très répandu chez les Touareg, *à l'exclusion de tous autres*, et qui se distingue par sa haute taille et son poids bien plus considérable que celui du Mouton ordinaire ; la Chèvre avec et sans cornes, mais cette dernière beaucoup plus rare que l'autre ; quelques très rares Chevaux dans la portion septentrionale de la zone, et quelques Zébus dans la portion méridionale, Zébus de provenance soudanienne ; des Anes en grand nombre ; des Chiens ; enfin des Poules et des Chats dans la zone algérienne seulement. Telle est la liste restreinte des animaux domestiques du Sahara septentrional.

Animaux sauvages. — ***Mammifères.*** — Nous commencerons par le plus beau d'entre eux, l'Antilope addax (Antilope à front noir, à grandes cornes en spire), qui se confine uniquement dans la région des grandes dunes où elle vit en hardes parfois assez nombreuses ; la Gazelle ordinaire des plateaux et des hamada, *Souine* des Arabes (*Gazella dorcas*), à cornes en lyre ; la Gazelle des sables, *Rîme* des Arabes (*Gazella Loderi*), plus grande et à cornes longues légèrement recourbées en arrière ; enfin la grande Gazelle des plateaux, *Ladmi* des Arabes (*Gazella Cuvieri*), à cornes courtes ; quelques Antilopes, *Meha* des Arabes, sur les plateaux ; le Mouflon à manchettes ; un petit Guépard que les Arabes nomment *Fad* et qui vit sur la bordure des régions de grandes dunes ; son pelage est clair, couvert de taches noires ou de couleur foncée, distribuées comme chez la Panthère ; le Chacal ; le Fennec ; quelques Renards dans

la portion nord de la zone; l'Hyène; le Lièvre, de petite taille et de pelage café au lait clair; la Gerboise; un Rat des champs, *Far* des Arabes; le Hérisson; le *Gonddi* des Arabes, sorte de marmote qui ne vit que dans les rochers; enfin quelques Chauves-souris.

Oiseaux. — Le Corbeau noir, de grande taille se trouve partout, non pas à un grand nombre d'exemplaires, mais en général par deux, et dès que le campement est établi, on peut être certain de voir arriver à tire d'ailes deux ou quatre de ces noirs volatiles; quelques petits Vautours percnoptères; de très rares Faucons; un grand et un petit Hibou; le Saxicole noir et blanc; une Bergeronnette (*Mssissi* des Arabes); de petites Mésanges grises très familières; des Huppes; une Hirondelle grise; le Ganga du Sénégal (*Pterocles senegalensis*) en certaines saisons seulement; le Pigeon sauvage dans les rochers, mais peu commun; le Canard colvert, un petit Canard marron et la Sarcelle : j'ai rencontré ces trois Oiseaux sur la mare d'Aïn Taïba seulement; une grande Outarde; enfin l'Autruche, mais excessivement rare actuellement dans cette zone; j'ai aussi rencontré quelques Cailles, mais de passage et non permanentes; des Alouettes huppées et non huppées assez fréquentes; et l'Oiseau nommé *Souk-el-Ibel* par les Arabes, à faciès de Courlis, volant peu mais très excellent marcheur, et qui suit généralement les Chameaux au pâturage.

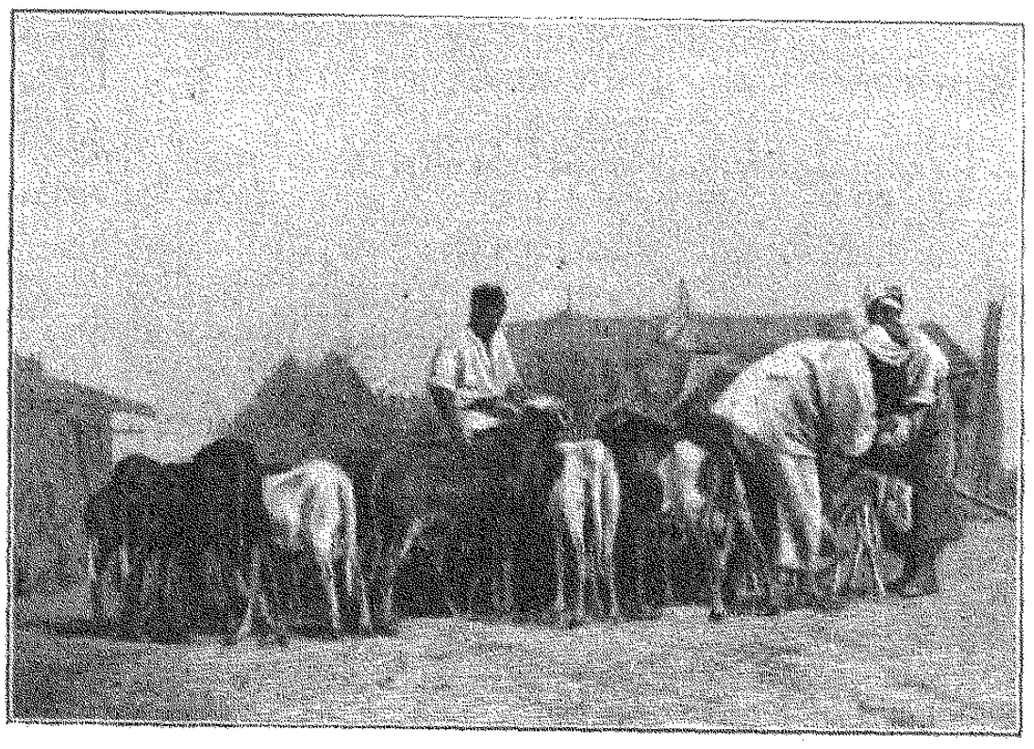


Fig. 352. — Demmane de l'Aïr.

Reptiles. — On m'a signalé la présence de quelques Crocodiles, au milieu du Tassili, dans de petits lacs, mais je ne les ai point vus; ce sont

ceux déjà indiqués par Duveyrier et par Erwin de Bary dans l'ouad Mihero ; la Vipère à cornes ; une autre Vipère très petite sans cornes ; le *Zerreig* des Arabes, Serpent long et mince dont la morsure passe pour redoutable, mais qui m'a semblé être plutôt une Couleuvre : je ne l'ai pas vu mort, mais seulement en marche ; une Couleuvre d'eau (notamment dans la mare d'Aïn Taïba) ; l'Ourane, dont certains exemplaires dépassent un mètre de longueur ; le Lézard des hamada, noir tacheté de petites plaques jaune d'or, extrêmement rugueux, *Dhoob* des Arabes ; un autre Lézard semblable mais entièrement brun noirâtre ; un Lézard vert ; un Lézard de toute petite taille, grisâtre et très agile ; le Lézard des sables à peau vernissée, *Zerzoumïa* ou *Cherchoumana* des Arabes (il en existe deux variétés bien distinctes) : le Caméléon ; quelques Grenouilles et quelques rares Crapauds.

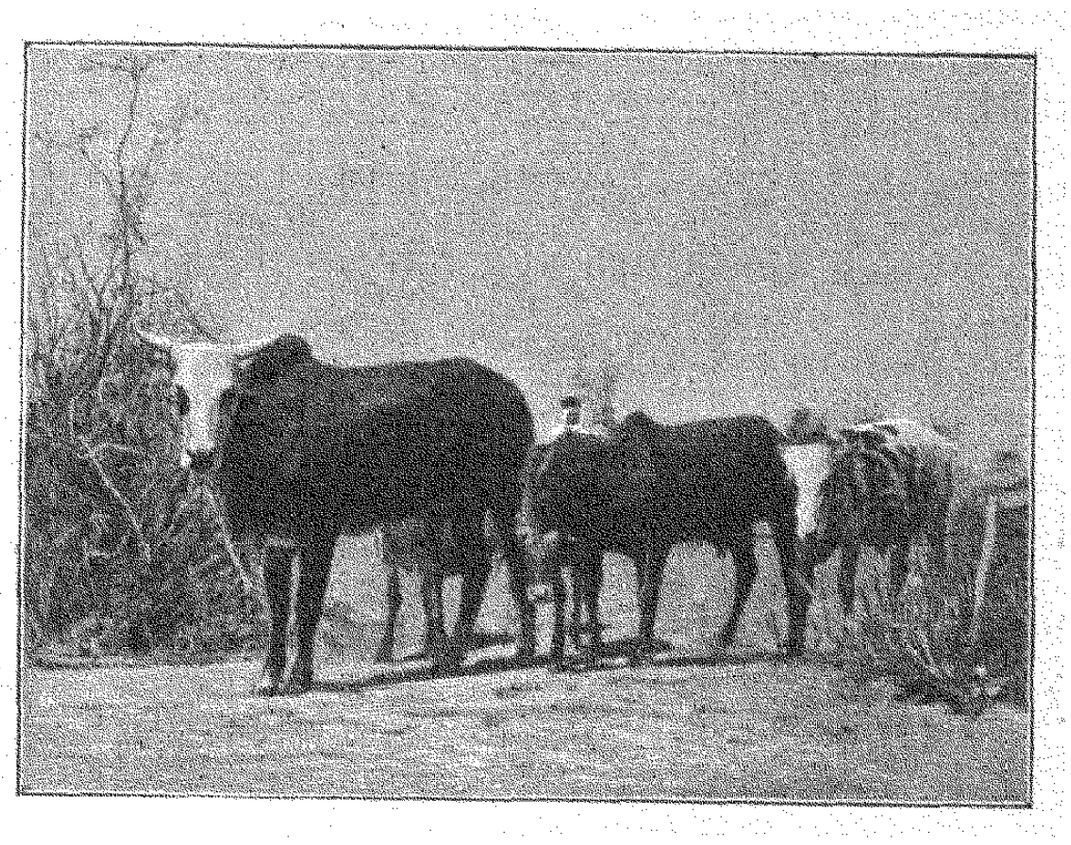


Fig. 353. — Zébus de l'Aïr.

Poissons. — Quelques Poissons dans les petits lacs permanents du Tassili, les uns assez gros (*Clarias*), d'autres très petits.

Arachnides, Insectes, Myriapodes. — Les Scorpions, toujours assez nombreux dans les endroits rocheux ; une grande Araignée (*Mygale*) noire et blanche qui construit dans le sable des cavernes en forme d'entonnoir renversé, tapissées d'une substance soyeuse ; cette Araignée, lorsqu'on la déterre, se met sur le dos et se défend vivement contre les attaques, au moyen de ses pattes ; enfin d'autres Araignées plus petites qui recouvrent certains arbres — surtout les gommiers — de leurs toiles

grises; la Tique du Chameau, très commune d'abord sur ces animaux, puis aux points où poussent des tamarix.

Les Coléoptères sont assez nombreux, surtout ceux dénommés Bousiers; quelques Guêpes; des myriades de Mouches ordinaires; une petite Mouche fort agressive, à corps très allongé; de grands Moustiques; de petits Moustiques ou plutôt des Moucherons presque imperceptibles, les *Ouchouacha* des Arabes, qui planent et voltigent en nuages épais au-dessus des points d'eau ou des mares; quelques Libellules, l'une grande, l'autre petite: des Sauterelles aux époques de migration; deux espèces de Fourmis : l'une grosse, longue et noire, l'autre plus petite et dont tout l'abdomen est argenté; enfin de nombreuses larves dans les puits et aux points d'eau constitués par des mares. On trouve aussi une grande Scolopendre (*Saut-El-Kheil* des Arabes), dont le passage sur la peau cause des démangeaisons violentes et une très légère enflure. Le seul parasite dont j'ai constaté la présence dans cette zone est le Pou; quant à la Puce, elle est inconnue, depuis la latitude de Touggourt et même un peu au nord.

Vers. — Parmi les animaux de cette classe, il convient de citer la Sangsue, assez commune dans l'eau des puits et de certaines mares; quelques Lombrics terrestres.

Mollusques. — Je n'ai rencontré que des *Planorbis*, des *Physa*, des *Limnea*, des *Melania*, des *Helix*, des *Cyrena* et des *Cardium*.

SAHARA CENTRAL

Cette région est très pauvre en animaux, sauf pour les Antilopes.

Animaux domestiques. — Dans cette zone, les seuls animaux domestiques des campements sont le Dromadaire, l'Ane, quelques très rares Zébus venus du Soudan; des Chèvres, des *Demmane* (Voy. fig. 352) et des Chiens.

Animaux sauvages. — ***Mammifères***. — On rencontre ici des Antilopes addax, des Gazelles Souine, des Gazelles Rîme, des Gazelles Ladmi, des Antilopes de Sœmmering, des Mouflons, des Chacals, des Hyènes, des Fennecs, des Lièvres, des Gerboises, des Rats de champs, des Porcs-épics, des Hérissons, des Gonddi, des Chauves-Souris.

Oiseaux. — Le grand Corbeau ; le Vautour percnoptère ou Neophron, plus fréquent et plus gros que dans la zone précédente ; quelques rares Faucons ; un Saxicole, une Bergeronnette, une petite Mésange grise, l'Hirondelle grise ; des Pigeons sauvages à manteau gris, plus nombreux ; deux espèces de Tourterelles encore peu représentées toutefois ; le Souk-El-Ibel, quelques Autruches, une grande Outarde. J'ai trouvé là un Canard col-vert mort, près d'In-Azaoua, certainement pendant une migration de ces Oiseaux à vol puissant ; les classiques Alouettes huppées et non huppées.

Reptiles. — Vipère à corne, Couleuvre allongée, Ourane, Dhoob ou gros Lézard des hamada ; Lézard jaune, changeant de couleur à volonté, l'*Agguezzara* des Touareg (*Uromastix*) ; et enfin le Caméléon.

Arachnides, Insectes, Myriapodes. — Scorpions, grande Mygale, plusieurs espèces d'Araignées et la Tique du Chameau.

Coléoptères nombreux, parmi lesquels de grands Buprestes, des *Anthia* et des Cicindèles ; Bousiers, Guêpes, Mouches très rares, Sauterelles lors des migrations, grosse Fourmi noire, Fourmi à abdomen argenté ; une Scolopendre semblable à celle citée ci-dessus. En tant que parasite, seul le Pou existe ici ; la Puce est absente de cette contrée.

Vers. — On trouve de temps en temps quelques Sangsues dans les eaux de la région, mais je n'ai pas eu l'occasion de voir d'autres représentants de cette classe.

Mollusques. — *Helix* divers ; je n'ai pas vu d'autres Mollusques dans cette zone, mais cela ne veut pas dire qu'il n'en existe pas.

AÏR

Animaux domestiques. — Le Dromadaire, le Zébu (Voy. fig. 353), l'Ane (Voy. fig. 264), le Demmane (Voy. fig. 249 et 352), la Chèvre, le Chien, quelques Poules, quelques Pintades, des Autruches; dans certains villages, des Pigeons domestiqués; on trouve aussi des Chevaux dans la portion méridionale de cette zone (Voy. fig. 260 et 354).

Le Dromadaire est ici plus mince et moins robuste que celui du Sud algérien; son poil est très fin et ras. La couleur dominante est le café au lait, mais beaucoup de Dromadaires sont de couleur pie, ce qui ne se rencontre point, ou du moins très rarement, dans les régions plus septentrionales. Ceux employés comme montures sont en général très légers, très adroits, très bien dressés, mais ils ne sont pas plus vites que nos Méhara du Sud algérien; je n'ai pas été à même de juger s'ils ont un fond supérieur, cependant je ne le crois pas. Ce qui est certain, c'est que le Dromadaire de bât de cette région, étant plus mince et plus léger que le Chameau du nord, porte beaucoup moins lourd, et résiste moins au portage et à la fatigue que ce dernier. Les indigènes, dont les eaux ici manquent de sel, ajoutent assez souvent un peu de ce minéral dans les eaux de boisson de leurs Dromadaires et disent même que c'est là une nécessité absolue si l'on veut les maintenir en bon état; ils appliquent du reste le même traitement aux Chevaux. Comme leurs congénères du nord, les Dromadaires sont sujets à la gale spéciale à cet animal, qui vient de temps en temps frapper les troupeaux d'une façon d'autant plus funeste que les Touareg Keloui n'ont pas le goudron de genévrier, qui est justement considéré comme un remède excellent, dans le nord de l'Afrique, contre cette maladie, lorsqu'il est appliqué avec une certaine persistance.

Les Zébus ne constituent pas seulement de grands troupeaux pour l'éle-

vage et la production du lait, mais les indigènes en emploient un certain nombre — et ces derniers sont toujours castrés — au portage des marchandises et à la selle, comme montures. Ces animaux ont alors la cloison médiane du nez percée d'un trou dans lequel est passée une corde destinée à les diriger. On emploie aussi les Zébus à l'extraction de l'eau des puits affectés à l'arrosage des jardins ; à cet effet, ils sont pourvus d'un petit joug qui repose sur le cou, en avant de la bosse, joug dont l'usage donne naissance à une forte callosité.

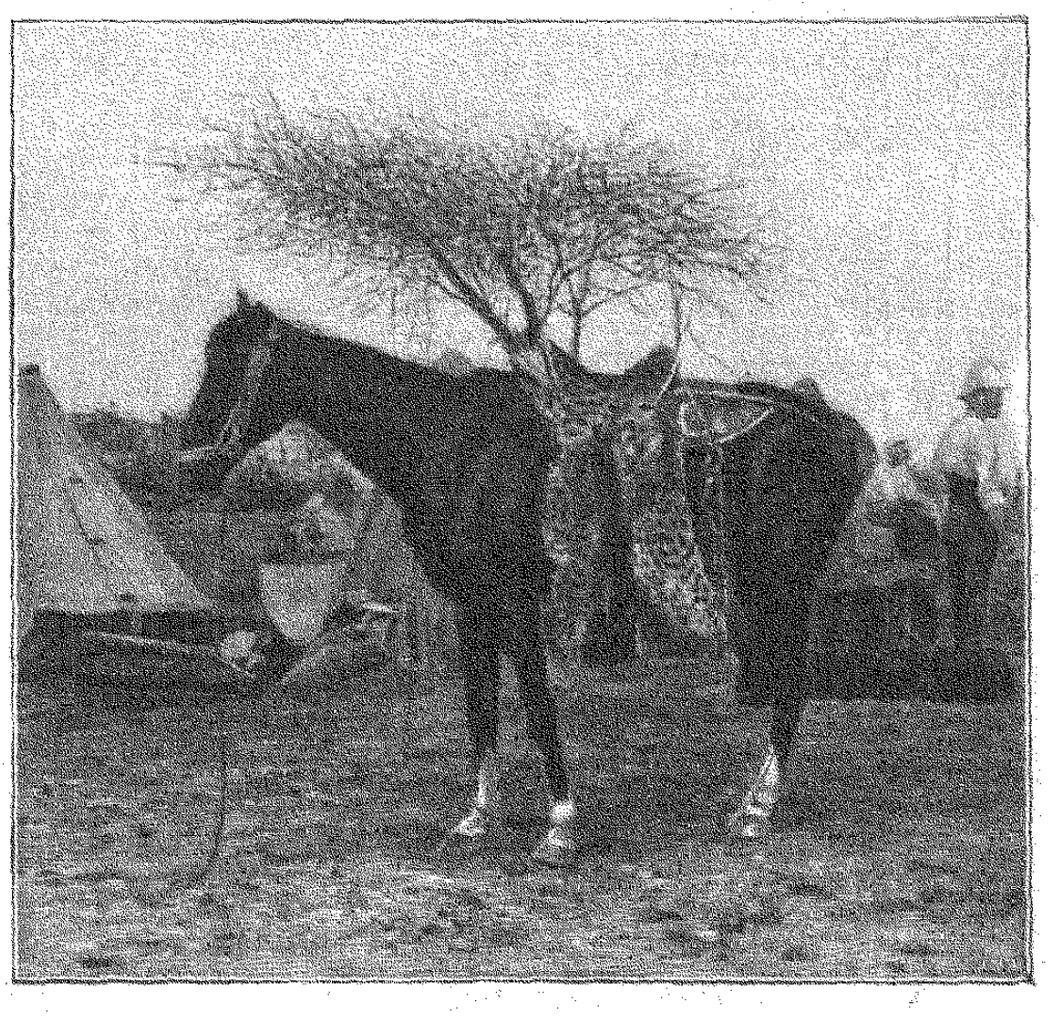


Fig. 354. — Cheval des Touareg Keloui. Aguellal.

Les vaches mettent bas aux environs du mois de juillet en général. On conserve très peu de taureaux, et ce sont toujours des jeunes.

Quant aux veaux, pour les empêcher de téter leurs mères, au delà d'un certain temps, les indigènes leur pratiquent sur le nez une entaille dans la peau et rabattent un peu de cette peau incisée jusque sur le mufle. Cette peau vient y former un bourrelet qui finit par constituer une petite bosse. Tant que la blessure est fraîche, la douleur empêche l'animal de téter et, lorsqu'elle est cicatrisée, il en a perdu l'habitude et il est pourvu d'un léger appendice semblable à un kyste.

La forme et la tournure des cornes des Zébus est très variable. On trouve des cornes minces et recourbées en lyre ; d'autres très fortes, courtes et horizontales — ceci est le cas le plus général — (Voy. fig. 353) ; d'autres très fortes, très longues et dirigées horizontalement à droite et

à gauche de la tête ; d'autres fortes et divergentes, légèrement relevées en arrière, etc... Leur robe est le plus souvent d'un fauve assez clair. Les Anes sont très nombreux et très beaux ; seuls, les mâles castrés sont employés au portage ; les étalons sont assez rares ; quant aux femelles, elles sont légion, mais jamais utilisées au portage et affectées seulement à la reproduction. Dans les troupeaux de Chèvres on constate qu'il y a infiniment peu de mâles, peut-être parce que les indigènes les mangent de préférence dès leur bas âge : je n'ai pu cependant en avoir la certitude.

En tout cas, dans les troupeaux de l'Aïr le nombre des Chèvres est très supérieur à celui des Demmane ; j'attribue ce fait à la raison suivante : les Demmane sont très bons marcheurs et ils sont donc une proie commode pour les pillards qui peuvent les razzier et leur faire parcourir de longues distances ; si donc on en trouve moins que de Chèvres, c'est, ou que les indigènes en élèvent moins pour ne pas fournir d'éléments de prise aux voleurs, ou que les pillards en prennent de grandes quantités et laissent de côté les Chèvres.

On remarque que les Chèvres ont ici, presque toutes, des verrues assez fortes et très nombreuses autour de la bouche. J'attribue cette maladie au suc des feuilles et des jeunes tiges du *Calotropis procera* qu'elles grignotent et qu'elles frôlent très fréquemment. Le suc de cet arbre a une assez grande causticité : il fait tomber le poil des Chevaux, aux points où a eu lieu un contact. Le suc du *Salvadora Persica* est peut-être aussi l'un des coupables dans la production des verrues des Chèvres, mais à un degré moindre.

Chèvres et Demmane — contrairement à ce qui se passe chez les Touareg du nord, où les uns et les autres sont de couleur foncée — sont ici de couleur claire, très souvent blancs et fréquemment blanc moucheté de petites taches noires ou feu, dans le genre du pelage des petits chiens danois.

Les indigènes de l'Aïr possèdent de nombreux Chiens (c'est dans la région d'Aoudéras que j'en ai vu la plus grande quantité). Leur aspect rappelle beaucoup celui des Chiens de France et ils n'ont aucun point commun avec les Chiens arabes du nord de l'Algérie dits *Chiens kabyles*. Tous sont à poil ras, à oreilles tombantes, sans toutefois qu'elles soient très longues. Ils rappellent assez bien le Braque ou le Saint-Germain. Quelques-uns semblent avoir un mélange de sang de Lévrier, mais aucun n'a la forme svelte et harpée du Lévrier de pure race, (*Slougui* des Arabes) bien que la généralité conserve la patte fine et allongée. La queue est longue, fine, et retournée en tire-bouchon de travers, au bout. En général, ils sont étoffés, sauf ceux paraissant mâtinés de *Slougui*, qui restent un peu fluets.

Fig. 355. — Nid d'oiseau de la région de l'Aïr.

Leur robe est ordinairement foncée, parfois tachetée de blanc, de feu ou de fumé. Dans quelques cas seulement elle est blanche avec taches feu ou marron. Ils sont beaucoup plus sociables que leurs congénères d'Algérie, caractère qui se retrouve très frappant chez tous les animaux domestiques appartenant aux Touareg.

Les Pintades domestiques sont peu nombreuses ; j'en ai vu surtout à Agadez ; elles sont identiques aux Pintades de la brousse, mais j'ai constaté que quelques-unes étaient blanches, de même que dans les bandes de Pintades élevées en France. Quant aux Poules, elles sont toujours de petite taille, et surtout *très basses sur pattes*, elles ne produisent que de petits œufs à peine aussi gros que ceux de Pintade.

Dans certains points les Autruches privées sont assez nombreuses :

Agadez est la ville où, pour cette région, j'en ai vu la plus grande quantité. Les indigènes ont l'habitude de laisser quelquefois les femelles, bien domestiquées, en liberté relative de pacage autour des villages ou des campements ; mais ils ne le font jamais après la saison pluvieuse, moment où il existe à peu près partout un peu de verdure et où ces Oiseaux en profiteraient pour s'éloigner et ne plus reparaître.

Animaux sauvages. — ***Mammifères.*** — On trouve d'abord le Lion, que les indigènes m'ont affirmé être assez commun *à partir de la région d'Iferouane*, mais dont je n'ai nettement constaté les traces, de mes yeux, qu'à partir du voisinage du puits d'Assada, c'est-à-dire aux environs du 18e parallèle nord. L'empreinte de ses pas est de même taille que celle du Lion de l'Atlas.

Les Gazelles sont très nombreuses; et on trouve des quantités d'Antilopes de Sœmmering, des Antilopes leucoryx, une grande Antilope de la taille d'une biche de France avec de petites cornes droites. Il est à remarquer que la chair de ces Animaux, au lieu d'être presque noire et à haut goût de venaison, comme celle des Gazelles et des Antilopes du Sud algérien, est simplement rouge et à peu près sans fumet; elle se rapproche singulièrement de la viande de bœuf en tant qu'aspect et que goût. La différence de nourriture suffit-elle à expliquer cette particularité? Je ne le crois pas, et il doit certainement exister d'autres raisons qui m'échappent.

On trouve dans les parties montagneuses de nombreux Mouflons.

Sont très communs partout : le Chacal, l'Hyène, le Fennec, le Lièvre, la Gerboise, deux ou trois variétés de Rats des champs, le Porc-épic, le Hérisson, une espèce de *Gonddi* (des Arabes) plus gros que celui d'Algérie. Cet animal, de la taille d'un Lapin dit « bélier », est de couleur grise tachetée de noir; sa tête est ronde, sa queue extrêmement petite, presque imperceptible, ses pattes de devant très courtes ; il vit exclusivement dans les fentes de rochers ; je l'ai vu surtout à Irhaiene.

On trouve dans l'Aïr deux espèces de Singes (*Cercopithecus*), l'une assez grande, l'autre petite. Je n'ai eu entre les mains que des sujets de cette dernière variété. Ils ont 20 à 25 centimètres de hauteur lorsqu'ils reposent à terre de leurs quatre pattes ; la face est brune, longue et plate, son aspect est très doux. Casque fauve avec une barre de poils noirs, horizontale, au-dessus des yeux, à la naissance du front. Les oreilles sont pourvues, en haut, d'une touffe de longs poils. Le corps est couvert de poils jaunes ou café au lait clair, très longs sur les flancs. La queue est longue et à poils ras (Voy. fig. 356). L'autre espèce, beaucoup plus grande, est de couleur plus foncée, à queue longue ; elle laisse des empreintes aussi grandes que celles de la main d'un homme adulte. Elle est représentée par des troupes très nombreuses, notamment dans la rivière d'Aoudéras, en aval de ce village, point où nous en avons tiré sans réussir à en avoir un exemplaire.

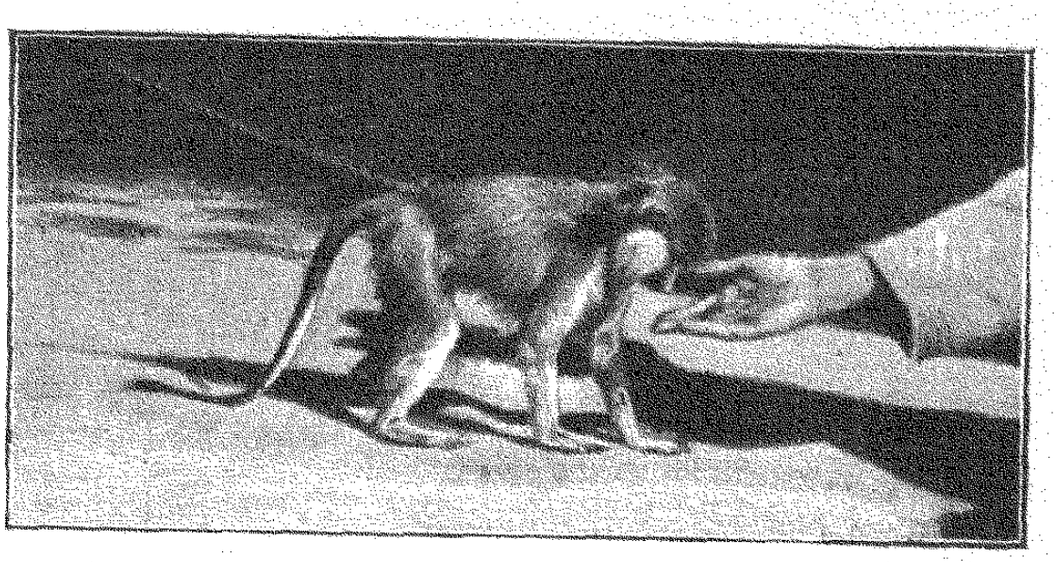


Fig. 356. — Singe de l'Aïr. Agadez.

L'espèce la plus grande, de couleur brune, est réputée très méchante par les indigènes, tandis que c'est le contraire pour la petite espèce. Les Singes bruns sont presque agressifs ; ils lancent des pierres, non pas en avant à la façon humaine, mais bien en arrière. Les deux espèces marchent en troupes ; mais les groupes des uns ne se mélangent pas aux groupes des autres.

Les indigènes m'ont signalé l'existence de ces deux espèces de Singes, *dès Iferouane*, et il me paraît certain, d'après les détails donnés, que telle est bien la vérité ; néanmoins, je dois dire que je n'ai constaté moi-même *de visu* leur existence, par leurs traces, que dans la partie du

massif montagneux qui précède, au nord, les monts Aggatene, soit par environ 18° 20′ de latitude nord; au sud de ce point nous en avons très fréquemment rencontré.

L'Aïr nourrit aussi des Phacochères (*Phacochærus*), les environs d'Agadez notamment en sont très fournis; en maints endroits le terrain est fouillé et retourné par leurs groins. Ils sont de taille plus petite que les Sangliers de France, et très fuyards. Les fourrés de petits gommiers bas et d'abisga en touffes serrées, dans les maâder de rivières, sont leurs repaires favoris, là surtout où les rares crues des oudiane du pays laissent parfois des mares ou des trous pleins d'eau et de vase.

Il existe aussi dans cette zone un animal que j'attribue au genre Putois; ce petit quadrupède, un peu moins gros mais plus long qu'un Écureuil ordinaire, est de couleurs gris-souris, à poils assez longs. Le museau est pointu et très allongé; la queue très longue et aussi fournie que celle de l'Écureuil. Cet animal est très commun à partir de la hauteur d'Aguellal et ses traces s'entre-croisent de tous côtés. Il en est de même pour un autre animal, aussi genre Fouine, de plus grande taille, et atteignant la grosseur d'un petit Lièvre. Il est de couleur uniforme gris argenté; le corps mince, la tête allongée et le museau pointu; la queue très longue et touffue. Ce dernier animal semble vivre en colonie, dans la région de Talak où nos reconnaissances en ont vu de nombreux individus.

Il n'est pas sans intérêt de signaler que les Hyènes, les Chacals et autres animaux nocturnes se livrent à des concerts de hurlements véritablement assourdissants, du moins pendant la période de mai à août, dans la région montagneuse-qui s'étend entre Aguellal et Agadez.

Il faut noter aussi la présence dans cette zone d'une Chauve-Souris rousse plus grande que celle de France.

Oiseaux. — Cette zone est infiniment plus riche en Oiseaux que la

précédente, surtout à partir de la hauteur d'Iferouane et d'Aguellal, bien que dans l'ouad Tidek nous eussions déjà constaté la présence de nombreux Oiseaux. A partir d'Aguellal, nous étions charmés chaque matin — plus d'une heure avant le lever du jour — par le pépiement et le gazouillement d'une infinité de petits Oiseaux qui se ren-

Fig. 357. — Nid d'oiseau suspendu ; coupe, profil et vue du dessous du nid.

voyaient leurs chansons avant même que de sautiller de branche en branche.

Nous commencerons par le plus gros de ces volatiles, c'est-à-dire l'Autruche, qui du reste ne commence à devenir assez abondante, à l'état sauvage, que dans la partie tout à fait méridionale de la zone, à la latitude d'Agadez.

Je signalerai plusieurs espèces de grands Vautours (Voy. fig. 361) : l'une représentée par un animal de 2 mètres d'envergure à manteau brun, bec extrêmement puissant, cou nu et sans collier de plumes blanches ; jambes courtes et très robustes, serres énormes. Un autre grand Vautour semblable au précédent, mais de couleur noire.

Une troisième espèce est un grand Vautour (*Karadji* en tamacheq) ayant $2^{m},50$ d'envergure, gris fauve, à tête nue seulement. Un autre Vautour de même envergure (Agadez) est à manteau brun ou fauve clair, à collier blanc ou gris foncé, cou dénudé ; quelques-uns de ces derniers sont à manteau gris moucheté et sans collier ; le plumage est

du reste assez varié et il est probable que ces différences ne proviennent que de l'âge ou du sexe, ou peut-être même de l'époque. Dans tous les cas les sujets de cette dernière espèce présentent cette particularité qu'ils font la roue à l'instar des Dindons ou des Paons, la queue relevée et largement déployée en éventail, les ailes allongées et traînant à terre avec bruit. Le spectacle qu'ils donnent ainsi est fort curieux.

Après les grands Vautours viennent les petits Vautours chasse-fiente ou Percnoptères (Voy. fig. 360, et au premier plan de la fig. 80). Ces derniers sont multitude; très familiers, ils marchent gravement à l'entour des camps, nettoyant avec soin toutes les immondices et, lorsqu'ils sont repus, se perchent béatement sur les arbres en des attitudes stupides de Dindons. Ils sont doués d'une vue prodigieuse et il ne faut pas s'étonner, lorsque l'on vient de tuer une Antilope, de voir, très peu de temps après sa chûte à terre, apparaître de tous les points du ciel, et à des hauteurs considérables, des nuées de petits Vautours qui auparavant n'étaient point perceptibles pour l'œil dans les profondeurs de l'azur.

Ils offrent des variations de plumage qui ont pour cause l'âge, le sexe ou la saison. Il en est de bruns et blancs sans collier; il en est de fauves; il en est à manteau brun et à collier blanc; j'en ai vu de blancs et noirs; d'autres étaient à manteau brun un peu jaunâtre, le dessous des ailes et du ventre moucheté de taches plus blanches.

A partir de la mi-septembre, et pendant octobre, tous ces Vautours chasse-fiente ont la peau de la tête et du cou d'un rouge extrêmement vif, ce qui n'a pas lieu en d'autres saisons. Leur taille uniforme est voisine de celle du Dindon, un peu plus petits ou un peu plus gros.

Il existe un Faucon beaucoup plus gros que l'Émouchet, mais ayant le même vol, la même forme et le même cri de crécelle; j'ai vu aussi un Milan de couleur grise, mais il n'est pas très répandu; son vol est très puissant et il a la taille de l'Épervier commun.

Vu aussi une autre espèce de Rapace, par bandes de milliers de sujets, tantôt volant et décrivant, très haut dans les airs, des cercles multipliés, tantôt se posant en groupes importants, surtout à terre, mais aussi parfois sur les gommiers. Cet Oiseau est d'une hardiesse remarquable, je l'ai vu voler de la viande aux cuisines du camp *entre les mains mêmes* d'un tirailleur, et prendre dans ses serres un quartier de mouton dans une corbeille qu'une négresse *portait sur sa tête*.

Je n'ai noté cet Oiseau, en bandes innombrables, qu'à partir du *20 août 1899*, et, après octobre, nous n'en avons plus aperçu que des sujets isolés. Sa forme est celle de la Buse, mais avec une taille moindre; ses ailes sont longues, aiguës et puissantes; voici la description que nous en avons rédigé, le capitaine Métois et moi :

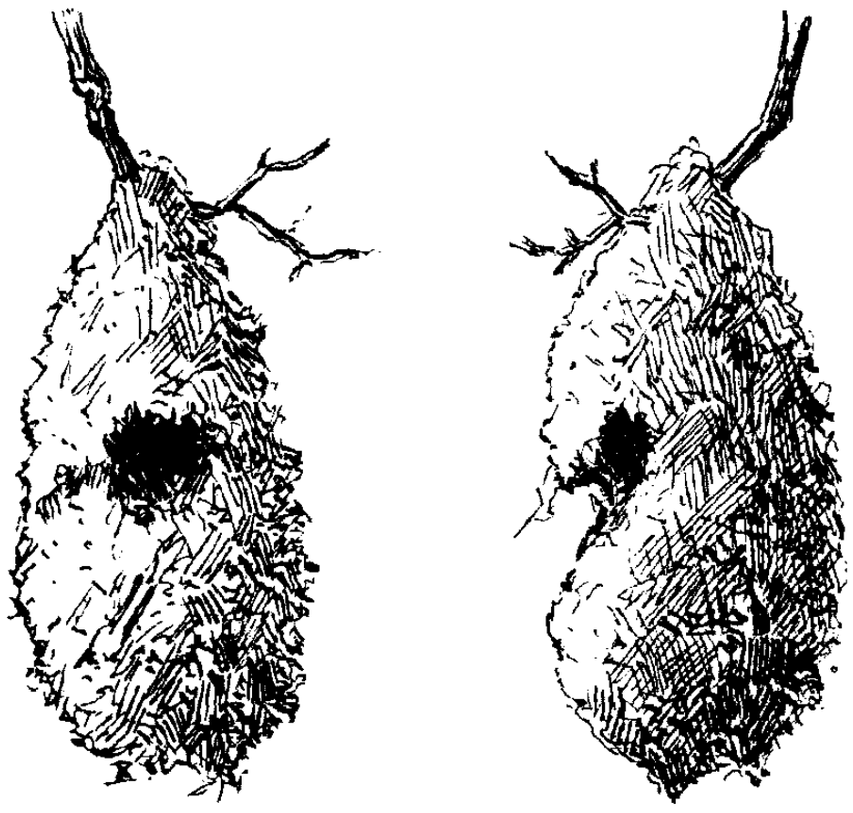


Fig. 358. — Nid d'oiseau suspendu de la région de l'Aïr (face et profil).

Bec jaune clair, court, fort et large à la base. Mandibule inférieure droite, mandibule supérieure crochue. La base du bec est recouverte d'une peau épaisse, semi-cornée, percée d'ouvertures nasales à 13 millimètres du bout. La pointe de la mandibule supérieure est perpendiculaire à la partie externe de la mandibule inférieure et la dépasse de 6 à 7 millimètres environ. Les yeux, en dessous et en avant, sont entourés d'une peau noire dépourvue de plumes et recouverte de poils noirs et rares. Tête grise et striée, aplatie; gorge et manteau brun clair, rayé transversalement de noir en dessus ; gris cendré, rayé transversalement de brun en dessous. Ventre et croupion roux striés de lignes noires. Tarse court, un peu emplumé près de l'articulation. Pied souple armé de fortes serres, mais ne se refermant pas toutefois entièrement. Les plumes de la

tête, d'autant plus effilées qu'elles se rapprochent plus du bec, ont les barbes brun clair, la tige noire, ce qui donne à l'ensemble un aspect vieillot. Les plumes du manteau sont du même brun clair quant à la barbe qui est plus fournie, mais la tige n'est que brun foncé; la striure en est à peine sensible; elle redevient très sensible sous le ventre. Tout le corps est recouvert d'un duvet blanc très fin qui perce à travers les maigres plumes de la tête. La troisième et la quatrième rémige sont sensiblement égales. La queue est légèrement fourchue. On remarque sur l'Oiseau des plumes nouvellement poussées ou en train de pousser, ce qui tendrait à prouver, ou que l'Oiseau décrit est en période de mue, ou que l'on se trouve en présence d'un jeune.

On voit aussi un petit Rapace de la grosseur d'un Pigeon, à manteau brun, moucheté sous le ventre et sous les ailes de taches claires.

Le pays comporte aussi le gros Corbeau noir, court et robuste, ainsi que des quantités de Corbeaux ou Corneilles à ventre et gorge blancs; ce dernier Oiseau pullule, non pas en très grandes quantités, mais on en voit toujours et partout.

Ces Corbeaux noirs, et blancs et noirs, de même que les Chasse-fiente et jusqu'aux grands Vautours, ont la funeste habitude d'aller fouiller sur le dos des Chameaux et des Bœufs sous le prétexte de les débarrasser de leurs divers Insectes parasites; malheureusement ils ne se bornent pas à cet acte bienfaisant, et ils agrandissent les plaies que portent ces animaux, sans préjudice des blessures nouvelles qu'ils pratiquent du bec et des serres. Cette habitude des Corbeaux met souvent les Chameaux — malgré la garde et les poursuites des bergers — dans le plus déplorable état, et les rend parfois indisponibles pour le portage pendant fort longtemps.

Un autre Oiseau, très fréquent à partir d'Aoudéras, a la grosseur du Pigeon, le bec du Faucon, le manteau fauve moucheté et strié; il est remarquable par son vol saccadé et qui semble absolument malhabile.

On trouve dans la région une grande Outarde, des quantités innom-

brables de Pintades, d'assez nombreux vols d'une espèce de Ganga (*Pterocles*) ayant un peu la tournure de la Perdrix, mais avec un bec plus long et plus fin qui n'a pas le caractère d'un bec de granivore; cet Oiseau termine sa couvée dès fin avril et commencement de mai. Des vols de Pigeons (en tamacheq *Tedebert* ou *Tedebra*) d'assez petite taille, sorte de Bisets à manteau bleu-gris zébré de raies plus foncées. Ces Oiseaux nichent dans les rochers et dans les anfractuosités des parois des puits les plus profonds de la région, si bien que leur fiente vient contaminer de la façon la plus fâcheuse les eaux de ces puits et leur communique une couleur ambrée et un goût des plus désagréable.

Fig. 359. — Tête d'Antilope de Sœmmering, environs d'Agadez.

Nous avons eu l'occasion de voir des Cailles, particulièrement au mois d'août, dans les environs d'Agadez.

J'ai noté aussi une assez grande quantité de Courlis, identiques au Courlis du Poitou comme taille et comme forme : robe mouchetée de fauve et de blanc, pattes jaunes très élevées, tarse jaune, bec jaune sur la moitié de sa longueur à partir de la racine et noir pour le reste jusqu'au bout; grands yeux ronds jaunes.

Les Bergeronnettes et les Huppes sont assez communes et ces deux Oiseaux sont identiques à ceux que l'on rencontre en Algérie. On trouve au moins quatre variétés de Tourterelles : l'une couleur gris rosé lie de vin semblable à celle qui est commune dans les oasis du Sud algérien, ou une variété très voisine ; une autre ressemblant à la Tourterelle que l'on a l'habitude de voir en France ; une troisième qui est la Tourterelle dite de Barbarie, des volières, au plumage gris très clair,

presque café au lait, avec le typique petit collier noir, et dont le chant monotone bien connu retentit sans cesse dans tous les arbres de la région ; enfin une quatrième espèce qui semble bien être absolument une Tourterelle par sa forme, sa taille, sa tournure et son vol ; son plumage est gris clair, mais elle est pourvue d'une queue aux plumes noires, très longue, lui donnant par l'arrière l'aspect d'une Perruche (peut-être l'*Œnacapensis* ou Colombe masque de fer, largement répandue *en Afrique*).

Nous trouvons plusieurs Oiseaux à faciès de Merles et appartenant probablement à la catégorie d'Étourneaux vulgairement désignés sous le nom de Merles métalliques. L'un est noir et, lorsqu'il vole, ses ailes semblent frangées d'une ligne couleur feu à reflets métalliques jaune sombre brillant. Il a le vol du Merle, son sautillement, mais il est un peu plus petit que ce dernier et sa queue est plus longue et relevée. Un autre Oiseau, à tournure et à taille de Merle, a la tête noire moirée et le corps bleu d'acier à reflets métalliques. Un troisième Oiseau, de la même grosseur, à casque cendré à reflets métalliques, gorge vert métallique à reflets changeants surtout en bas de la gorge, bec noir de baccivore ; tarse noir, pieds noirs de sédipède ; corps vert ou bleu sombre changeant, métallique, à reflets très brillants (tout le manteau et jusqu'au bout de la queue) ; queue courte et très fournie ; ventre roux fauve à reflets métalliques. Les rémiges sont d'un rose clair ambré sur leur partie interne, ce qui n'est pas apparent quand l'aile est au repos. L'Oiseau, en volant, a partout des reflets métalliques, et, sous le soleil, il paraît vert clair.

On notera aussi une sorte de Traquet ou Saxicole de la grosseur d'un petit Merle, presque noir ; bec noir un peu long, légèrement recourbé ; le dessous des ailes est fauve par places ; il a quelques taches blanches sous la queue. Un Oiseau de la grosseur d'un Bouvreuil, très haut sur jambes, bec robuste, casque noir brillant. Le corps est jaune-citron, les ailes sont d'un vert jaune mélangé de gris. La femelle est de couleur

uniformément vert jaune. Cet Oiseau se mêle parfois aux troupes de Bengalis et de Fringilles [c'est probablement une espèce de Tisserin (*Ploceus*)].

Un Oiseau très répandu dans l'Aïr est l'*Eggour* des Touareg ; il est gros

Fig. 360. — Vautours percnoptères. Agadez.

comme une Grive et paraît être une sorte de Grimpereau. Gorge et ventre jaune d'or vert, queue très longue. Son cri strident et sec imite à s'y méprendre le grincement d'une poulie. Il vole par petites troupes de huit à dix Oiseaux, sautillant constamment d'un arbre à l'autre, ou d'une branche à l'autre. Toute la troupe prend son vol à la fois quand elle se décide à aller assez loin du point d'où elle part.

Une Fauvette de couleur fauve ; une sorte de Mésange. Un petit Oiseau de la grosseur d'un Rossignol, avec la tête fine et allongée, des yeux noirs, un long bec noir courbé ; manteau vert clair.

Il faut, en outre, citer un certain nombre de Passereaux (en langue

tamacheq *Taguedite* ou *Taguezite*), généralement de couleur grise ; un Fringille un peu plus petit que le Moineau de France, mais tout aussi hardi que lui. Son plumage est gris cendré très clair ; deux bandes parallèles de plumes un peu plus foncées, roux clair, s'étendent sur les ailes ; le ventre est blanc. Il se mêle, par deux ou trois individus, aux troupes de Bengalis.

Nous arrivons au Bengali, *Tibekajert* des Touareg. Ce charmant et familier petit Oiseau apparaît partout en troupes nombreuses ; il est identique, comme taille et comme plumage, à ceux que l'on trouve par milliers dans les volières en France ; son ramage est le même et il est tout aussi gracieux. Ces Oiseaux construisaient leurs nids en septembre pendant notre séjour à Agadez. Ils les plaçaient dans les intervalles étroits restant entre deux nattes superposées des toitures des gourbis de notre camp, et les édifiaient avec des brins de fines graminées et des débris de chiffons, ne paraissant nullement gênés par la présence et le passage constant des hommes. C'est le mâle seul qui construit le nid ; pendant la durée de la couvaison, ce dernier veille aux environs immédiats de son nid.

Outre l'Hirondelle grise, déjà signalée dans la zone plus au nord, j'ai noté ici la présence de l'Hirondelle à dos bleu d'acier, identique à celle qui vient chaque année en France ; je n'ai constaté sa présence qu'à partir du *1^er^ octobre*, à Agadez ; auparavant, et plus au nord, je n'avais pas vu cette Hirondelle. Ne seraient-ce pas là précisément nos Hirondelles d'Europe qui commenceraient à arriver dans l'Aïr en octobre ?

Je dois signaler encore un petit Oiseau (*Acharato*, en tamacheq) à très longue queue fine, ressemblant absolument à une petite Perruche. Un petit Oiseau de la grosseur d'une Alouette, semblable à un Guêpier, bleu et vert, très beau au vol, mais plus terne de couleur lorsqu'il est immobile. L'Alouette huppée de couleur gris clair, et l'Alouette non huppée, de même nuance, toutes deux identiques à leurs similaires du

Sud algérien. Un Oiseau, de la grosseur du Troglodyte de France, dont la queue paraît, à distance, composée d'une seule grande plume de 15 centimètres de longueur; enfin un Oiseau microscopique, à allure de Colibri, se posant surtout sur les fleurs du *Calotropis procera*.

Dans cette zone l'époque de la ponte, pour un grand nombre d'Oiseaux, coïncide avec les mois d'août et de septembre.

Les nids (en langue tamacheq, *Assakaka*) sont extrêmement nombreux et très variés de forme; on voit des arbres qui en portent dix, douze, quinze et même davantage. Il en est qui sont de forme globuleuse, percés seulement d'un trou d'accès, et suspendus aux branches par un ou deux filaments. D'autres sont plus ou moins grossièrement construits, mais à peu près toujours sur les mêmes données.

C'est à partir de l'ouad Tidek que j'ai remarqué les premiers de ces nids; en ce point ils avaient la grosseur de la tête d'un enfant et ne comportaient qu'un petit trou d'entrée de 5 centimètres de diamètre, sur le côté; ils n'étaient point suspendus, mais seulement appuyés sur de petites branches fourchues. Plus au sud, ce genre de support n'est plus employé par les Oiseaux de petite et moyenne taille et leurs nids sont tous suspendus.

Voici, du reste, la physionomie de quelques-uns des nids les plus remarquables : nid en brins de graminées fines, artistement entrelacés, de forme globuleuse, avec 12 centimètres de diamètre extérieur et un petit trou rond d'entrée sur le côté; ce nid était suspendu à l'extrémité d'un petit rameau enfermé dans le tissu même du nid (Voy. fig. 355).

Un autre nid suspendu par le haut au bout d'une branche; forme ellipsoïdale aplatie, allongée; entièrement fabriqué avec les soies qui surmontent les graines du *Calotropis procera*, avec quelques très fines plumes seulement, à l'intérieur; sa hauteur était de 12 centimètres sur une largeur de 6, et une épaisseur de 5 centimètres; le trou d'entrée se trouvant sur la tranche, un peu au-dessus du milieu de la hauteur; cette

entrée est en quelque sorte protégée par une avancée formant auvent qui la domine (Voy. fig. 358).

Un autre nid suspendu est construit au moyen de brindilles de deux fines graminées artistement tissées et entrelacées. Ce nid est d'une forme elliptique, aplatie sur une de ses dimensions, et piriforme sur sa hauteur. Il est suspendu à une minuscule branche de gommier, insérée au point même où se trouverait la queue de la poire (Voy. fig. 357). Il est haut de 16 à 17 centimètres, sur une largeur de 15 pour le grand axe, et de 10 à 11 pour le petit axe. L'entrée du nid se trouve *en dessous* et du côté de l'est, sur le grand axe de l'ellipse, qui est dirigé est-ouest suivant A-B. Cette entrée est circulaire, avec un diamètre de 45 millimètres; elle permet l'accès dans un couloir qui s'incurve à angle droit, pour former rebord de la cavité intérieure du nid. Les graminées employées à la construction ont, toutes, leurs épis en dedans du nid, le bas des tiges restant à l'extérieur, le tout entrelacé avec beaucoup de soin et avec le plus grand art. Ce nid paraît appartenir à une espèce de Mésange.

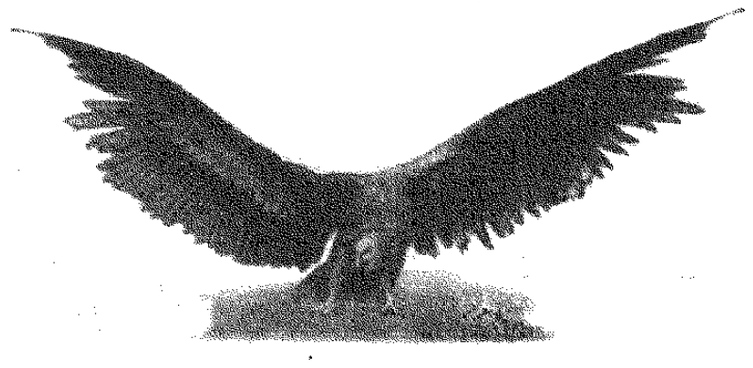


Fig. 361. — Un grand Vautour de l'Aïr.

Dans la chambre intérieure de certains de ces nids on trouve un capitonnage fait avec les soies qui entourent les graines de *Calotropis*. On rencontre bien — surtout pour les grands Oiseaux, et aussi pour quelques-uns des petits — des nids découverts comme celui du Pinson ou du Chardonneret, toutefois, quand il s'agit de petits Oiseaux, ces nids ne sont jamais placés dans une fourche, mais bien toujours attachés par des filaments d'herbes ou par les brindilles mêmes des arbres. D'une façon générale, les nids sont suspendus au bout et au-dessous d'une branche. Ce n'est jamais en haut de l'arbre qu'ils sont placés et rarement à l'intérieur, mais surtout dans la périphérie et aux deux tiers de la

hauteur du branchage. Cette préoccupation constante chez les Oiseaux d'isoler avec soin leurs nids des troncs et des branches maîtresses, le choix qu'ils font toujours d'arbres épineux, indiquent bien que c'est là une mesure préservatrice, pour les œufs et les petits, contre les Serpents ou d'autres animaux chasseurs d'œufs et d'Oiseaux.

Reptiles. — Je commencerai par les Serpents qui dans cette zone, et surtout à partir d'Aoudéras et à Agadez, sont plus nombreux et surtout plus fréquents que dans les régions plus septentrionales. C'est aux mois de septembre et d'octobre, et à Agadez, que j'ai eu l'occasion de voir le plus de Serpents, de toute la durée du voyage. Nous avons rencontré des Vipères à cornes comme celles du Sahara; des Vipères semblables à la Vipère à cornes mais ne portant que des excroissances peu sensibles au-dessus des yeux; une espèce, nommée *Kassa* en tamacheq et *Ferdi-Ferma* en langue du Bornou, qui a plus d'un mètre de longueur avec 20 centimètres de circonférence. Ses crochets n'ont pas moins de 15 millimètres de longueur, et elle en compte quatre réunis deux par deux. Sa morsure passe pour toujours mortelle; nous la retrouverons au Bornou, et les Touareg me la signalent comme très répandue dans l'Aïr (Voy. fig. 372). Il existe un autre Serpent genre Vipère : il a 40 à 50 centimètres de longueur et la grosseur du pouce; sa queue est courte et forte. Il est marbré de dessins d'un roux-brique sur le dos, mais le ventre est blanc. Le Serpent entier, au lieu de présenter l'aspect mat de la Vipère céraste, est brillant et comme verni.

Une autre Vipère a exactement la forme et la couleur de la Vipère céraste, mais elle ne possède ni cornes ni excroissances en tenant lieu; sa longueur est de 60 centimètres sur un diamètre de 4 centimètres. Sa tête est triangulaire, aplatie et très forte et ses crochets sont énormes.

Les Couleuvres ne sont pas non plus absentes de ce pays, il en existe au moins deux espèces qui grimpent très volontiers et se suspendent aux branches des arbres.

Nous avons constaté la présence de plusieurs espèces de Lézards dont deux très petits, très vifs et très familiers, de couleur grise ; un autre plus gros, jaune et changeant de couleur, l'*Agguezzara* déjà décrit (*Uromastix*) ; enfin de nombreux Caméléons identiques à ceux d'Algérie. On rencontre plusieurs espèces de Crapauds. Dans l'ouad Aggatene, notamment, après une crue de cette rivière, notre camp du *29 juin 1899* était parcouru dans tous les sens par de très nombreux Crapauds gris, de moyenne taille, qui sautillaient de toutes parts sur le terrain encore humide. Dans les mares plus ou moins asséchées laissées par quelques crues, dans le thalweg de l'ouad d'Aoudéras, nous avons constaté l'existence d'un Batracien que je n'ai pu voir mais qui, dans la nuit, pousse d'une voix de stentor des coassements imitant à s'y méprendre le son d'une corne de tramway.

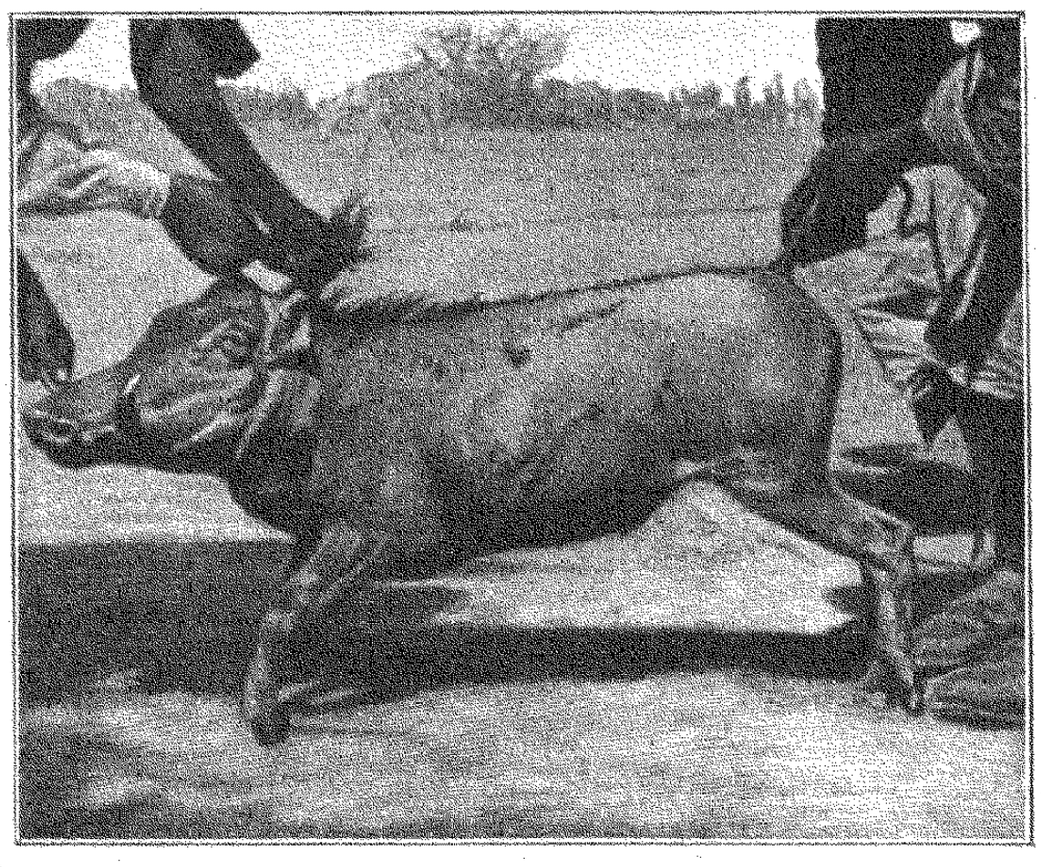


Fig. 362. — Phacochère du Tagama.

Nous avons vu aussi deux espèces de Tortues ; l'une, qui est une Tortue de terre — car les points où nous l'avons trouvée (plaine au nord d'Irhaiene) sont dépourvus d'eau permanente — se loge dans des excavations qu'elle pratique elle-même dans la terre au milieu des chaumes de graminées. Sa carapace, elliptique, compte 45 centimètres de grand axe sur 35 centimètres de petit axe ; son cou est très long et sa chair excellente à manger.

L'autre espèce est une petite Tortue à écaille brune et à tête effilée, à ongles très longs et très aigus. Sa carapace ne dépasse pas une longueur de 6 centimètres ; l'animal est extrêmement vif dans ses mouvements ;

nous l'avons recueilli sur le bord d'une mare dans la rivière d'Aoudéras.

Arachnides, Insectes. — Les Scorpions se rencontrent un peu partout dans toute la zone, mais ils ne paraissent pas être bien nombreux et nous en voyons peu fréquemment. Par contre, les Araignées sont très nombreuses et très multiples ; outre la grande Araignée mygale, on en trouve de plus petites qui tissent des toiles grises assez épaisses avec une telle profusion qu'elles entourent en entier certains gommiers mais de préférence des adjar (*Mærua rigida*) dont le feuillage disparaît, enseveli sous une couche uniforme de toiles d'araignées, ce qui donne à cet arbre un aspect plutôt étrange ; je ne m'explique pas cette prédilection des Araignées pour l'adjar. La Tique du Chameau continue à être fréquente.

Les Insectes sont très nombreux dans cette zone et on pourrait y faire une très belle récolte — que nous avions faite du reste — : Insectes nocturnes, Cicindèles, Buprestes, Mouches ordinaires, gros Taons, Moustiques, mais ces derniers peu nombreux.

C'est dans cette zone que commencent à apparaître les Termites ; ils ne sont pas encore de ceux qui fabriquent les termitières, plus ou moins élevées, si connues, de l'Afrique centrale ; mais ils sortent de terre par légion — dans les terrains qui ne sont pas du sable pur — et font très rapidement des ravages considérables aux objets tels que cuirs, papiers, étoffes, bois, etc... Toutes les parties de ces objets qui touchent le sol sont très rapidement recouvertes de multiples galeries en matière argileuse agglutinée, au moyen d'une sécrétion spéciale, par les Termites, couloirs dans lesquels ils circulent, rongeant sans trêve tout ce que l'on ne défend pas contre leur rapacité par des échafaudages de pierres ou de bois superposés.

Je signalerai aussi un grand Coléoptère de la famille des Buprestides (*Sternocera castanea*), de 5 centimètres de long, avec un diamètre de 10 à 12 millimètres au point le plus gros. Les élytres, à fond brun havane, sont ponctuées de points jaune d'or, irrégulièrement répartis et

de grandeur variable. Le corselet est robuste, de couleur noire, mais piqueté de points jaune d'or, petits et régulièrement disposés.

Un autre Coléoptère n'a que 3 centimètres de longueur; ses élytres sont très dures, elles sont traversées de trois lignes rouge-vermillon foncé, la dernière formant bordure des élytres, à l'arrière.

Il convient aussi de citer l'Insecte perforeur des bois (*Sinoxylon senegalense*) qui existe ici en innombrable quantité. Il a 6 à 7 millimètres de longueur sur 1 millimètre et demi ou 2 millimètres de diamètre. Il fore des trous cylindriques réguliers de 2 à 3 millimètres de diamètre, il travaille extrêmement vite, malgré la dureté du bois qu'il choisit, et tous les objets qui se trouvent au-dessous de son repaire sont rapidement recouverts d'une couche de fine poudre de bois. Cet Insecte ne s'attaque qu'aux diverses variétés de gommiers et à condition que le bois soit sec, ou du moins coupé depuis un certain temps; on ne le trouve point sur les sujets vivants. Un autre Insecte beaucoup plus petit se développe dans les graines des divers gommiers de la région et en général de tout le Sahara (le *Laria Aurivillii*). Lorsqu'il atteint l'état parfait, il fait un petit trou dans l'écorce de la graine et prend son essor; comme le précédent, cet Insecte pullule partout.

Les Bousiers sont aussi très répandus, ils sont de plusieurs espèces.

Une Chenille de Psychide fabrique un fourreau (*Azelouf*, en tamacheq) allongé, de couleur grise, qu'elle fixe par un bout aux extrémités des brindilles et aux épines des gommiers; les arbres en sont littéralement couverts. On trouve encore un Insecte plat de la grosseur d'une grosse lentille et d'un beau rouge vif de velours; cet Insecte nous est apparu *sur terrain humide* après des pluies; il n'est pas très fréquent et se rencontre par places restreintes seulement, mais parfois il est très abondant sur une petite surface. (Probablement un *Trombidium*.)

Je n'ai vu de Chenilles que dans la région d'Aguellal, mais il y en avait, en juin, un grand nombre; elles étaient toutes de la même variété,

genre Chenille processionnaire, et ne se trouvaient que sur les gommiers.

Dans ce pays, qui n'a que bien peu d'eau, les Libellules sont très nombreuses et on les voit voltiger de tous côtés, notamment à Iferouane.

Nous avons vu un vol important de Fourmis ailées le *4 août* à Agadez. Le pays comporte, de même, des Fourmis de petite taille et aussi une Fourmi plus grosse. Cette dernière a un abdomen d'un roux fauve ; elle vit dans une sorte de tube évasé, presque vertical, qu'elle fabrique dans le sol de gravier et de sable en en agglutinant les éléments les plus fins au moyen d'une sécrétion particulière qui maintient le tout, formant une espèce de puits plus large à la base qu'au sommet et qui est, en même temps et à dessein, un peu incliné, puits dans lequel ne peuvent manquer de tomber les petits Insectes dont cette Fourmi forme sa nourriture.

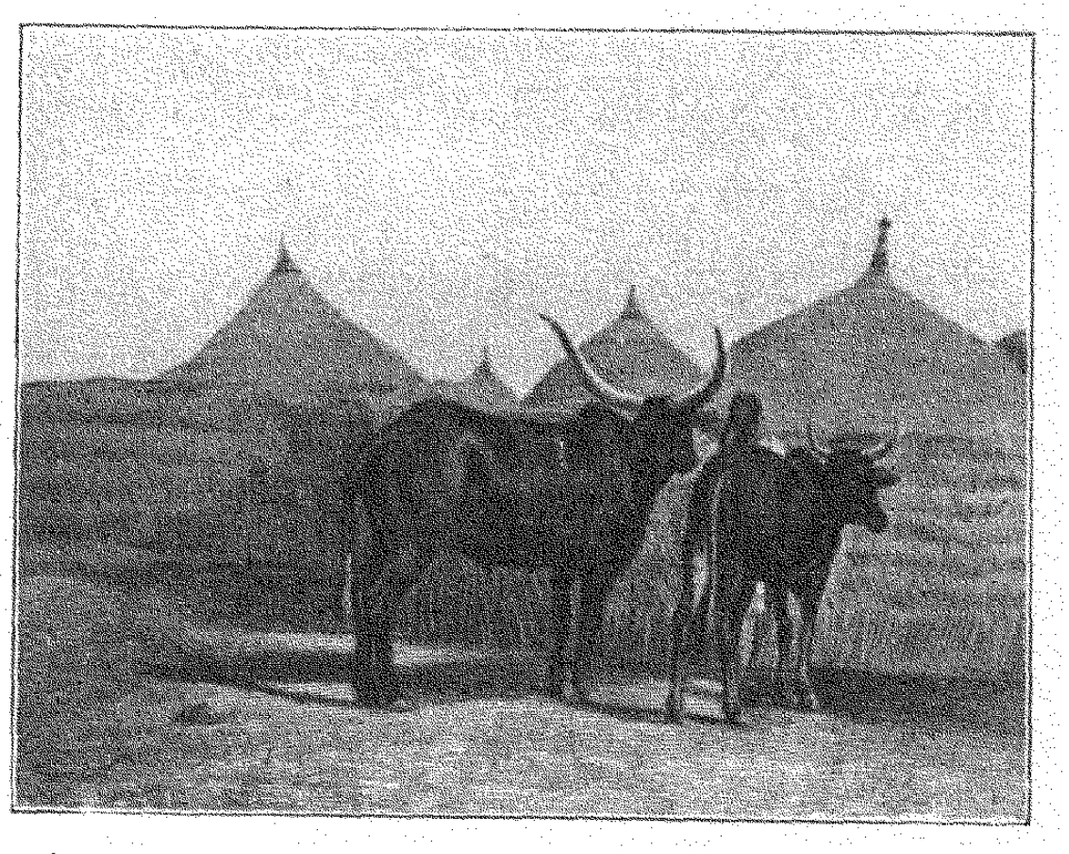


Fig. 363. — Zébus porteurs à Zinder.

J'ai noté quelques passages de Sauterelles migratrices. Elles étaient uniformément de couleur jaune d'or et d'assez grande taille.

Le premier passage a eu lieu à Iferouane le *24 mai 1899* : c'était un vol assez important se dirigeant vers le nord, par vent des régions sud ; il paraissait embrasser un grand espace. La seconde fois, j'étais à Aguellal, le *3 juin* : des vols assez nombreux nous passaient sur la tête, sans direction bien précise, mais se dirigeant néanmoins du côté du nord. Cela m'a semblé être seulement un mouvement de Sauterelles déjà arrivées dans le voisinage depuis quelques jours ; le vent soufflait des régions ouest. Enfin, la troisième fois, c'était à Agadez le *7 octobre*,

des masses de Sauterelles, dont une partie seulement se posaient autour de nous, se dirigeaient aussi vers le nord ; le vent soufflait du sud-est avec persistance depuis déjà cinq ou six jours. A chacun de ces vols j'avais recueilli des échantillons.

Il ne faut pas oublier non plus les Mouches, les Taons, les Moustiques et quelques Guêpes de deux ou trois espèces.

Le Pou me paraît être le seul parasite de la région ; la Puce n'a pas encore fait sa réapparition, ou du moins je n'ai pas constaté sa présence.

Vers. — Je ne dois pas omettre de signaler quelques Vers de Guinée, mais j'ai tout lieu de croire que les gens qui en étaient atteints les avaient rapportés, à l'état de germe, des régions soudaniennes.

TAGAMA ET DAMERGOU

Animaux domestiques. — Il n'y a rien à ajouter ni rien à changer à la liste de ceux déjà énumérés pour la région de l'Aïr, ils se retrouvent tous dans la zone du Tagama et du Damergou ; il suffit d'indiquer toutefois que les Chevaux sont beaucoup plus nombreux au Damergou que dans la partie de l'Aïr traversée auparavant par la Mission.

Animaux sauvages. — ***Mammifères***. — Nous trouvons ici les mêmes Mammifères que dans l'Aïr, sauf le Mouflon qui n'existe pas, et les deux petits animaux représentant la Fouine et le Putois que je n'y ai pas rencontrés et dont les indigènes ne m'ont point signalé l'existence, pas plus que celle du Rongeur à forme de Marmotte. En revanche, les Gazelles et les Antilopes (Voy. fig. 359) sont légion et se sauvent dans tous les sens devant notre colonne ; l'Antilope leucoryx notamment est extrêmement fréquente. Les Phacochères sont très nombreux ; c'est même dans le Tagama que j'ai pu en voir de près un exemplaire que nous venions de tuer, et qui est identique à celui de l'Aïr. La tête est énorme, affreuse, très anguleuse (Voy. fig. 362). Il est pourvu d'une

crinière grêle, noire, de 15 centimètres de hauteur, régnant depuis la hauteur des oreilles sur une longueur de 25 centimètres, c'est-à-dire jusqu'à l'aplomb de la pointe arrière de l'épaule. Sa peau est extrêmement rugueuse, gris de fer clair, parsemée de très rares poils très espacés sur tout le corps, noirs sur le dos et blancs partout ailleurs. Les défenses, très

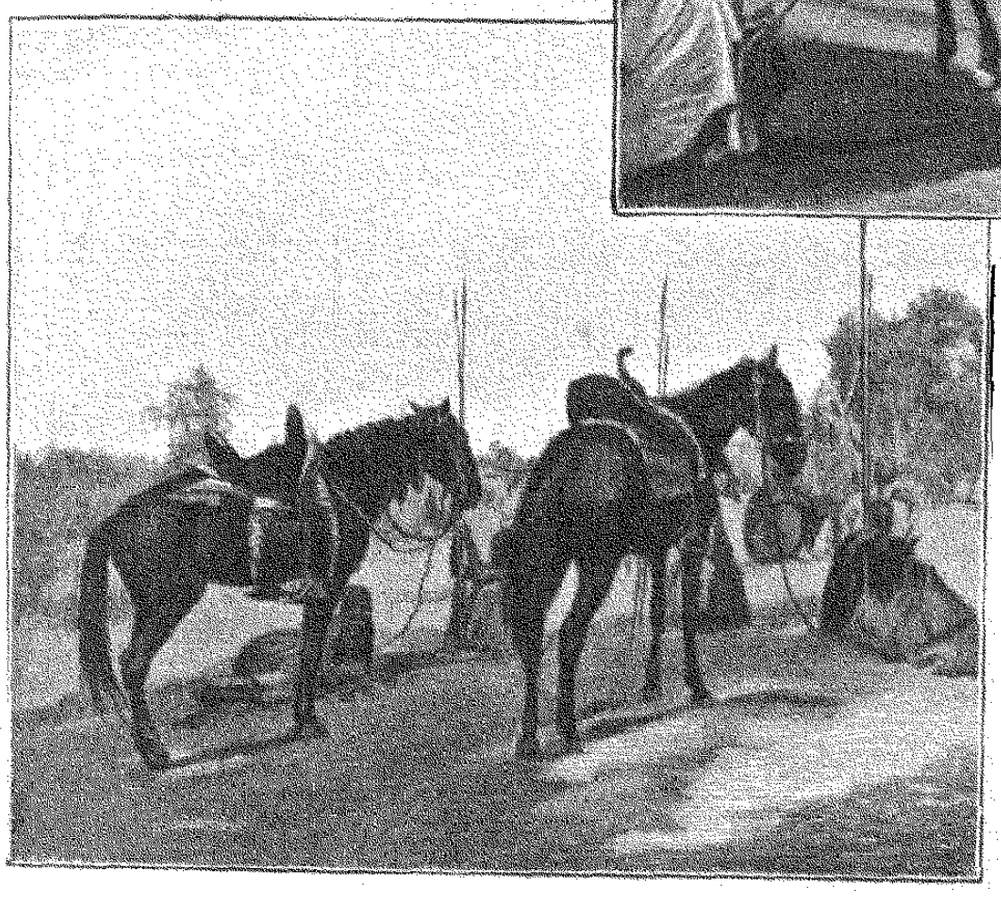


Fig. 364. — Chevaux bornouans à Zinder.

divergentes, retroussent fortement la lèvre supérieure. Les oreilles sont petites et très minces. Il est pourvu de fortes caroncules de chair, en dessous et à 5 centimètres des yeux d'abord; puis, en arrière des défenses, et sur le même niveau que les premières, se développent d'autres caroncules plus petites. Des favoris blancs s'étendent en dessous de la mâchoire sur une crête de chair saillante. La queue est longue et mince et terminée par une touffe de poils noirs. L'animal est très haut sur pattes. Les testicules (dans le sujet examiné) n'étaient pas apparents, ou du moins n'étaient pas saillants, bien que, par sa dentition, il parût déjà âgé. J'ai trouvé une Vipère dans son estomac.

La présence de cet Animal s'explique par l'existence d'un très grand

nombre de petits bas-fonds et de mares qui se remplissent à l'époque des pluies et conservent longtemps, sinon de l'eau, du moins de la vase.

Les Girafes sont aussi très nombreuses ; les premières traces de ces animaux frappaient mes yeux le *15 août 1899*, non loin d'Irhaienc, par une latitude de 16°25′ nord, et je voyais l'animal lui-même pour la première fois auprès du puits de Tembellaga, aux environs du 16ᵉ parallèle. Les Lions sont aussi plus fréquents que dans la zone précédente. Ce qui du reste explique l'augmentation de fréquence du gibier, c'est la nature même du pays, uniformément recouvert de halliers et de bois.

Oiseaux. — Nous ferons pour les Oiseaux la même réflexion que pour le reste de la faune de cette zone ; les espèces de l'Aïr sont, ici, toutes représentées. L'Autruche y est beaucoup plus fréquente, les grands Vautours beaucoup plus rares, mais les Chasse-fiente tout aussi nombreux et aussi habiles à dépecer en quelques minutes une pièce de gibier momentanément abandonnée. Les grandes Outardes sont plus fréquentes que dans l'Aïr, et les Pintades innombrables dans chaque fourré. Le Souk-el-Ibel est aussi très commun, ou du moins un Oiseau identique au Souk-el-Ibel du Sud algérien. On voit aussi une petite Alouette grise non huppée qui vient s'adjoindre à ses compagnes huppées et non huppées. Les Merles métalliques, ou Oiseaux voisins, décrits plus haut, sont extrêmement nombreux.

Il convient d'ajouter un Oiseau — que je n'avais pas encore vu — de la grosseur d'un Geai, les ailes courtes, avec un long bec rouge courbe ; et plusieurs espèces de Canards sauvages qui vivent sur les mares du Damergou.

Les nids suspendus sont les mêmes que ceux décrits et ils sont innombrables.

Au demeurant, toute cette région, surtout le Tagama, est une véritable réserve de chasse et le gibier y pullule d'autant plus qu'il n'est point

habité, tandis que le Damergou est non seulement habité, mais en partie découvert et rempli de troupeaux et de cultures.

Reptiles. — Tous les Reptiles signalés dans la zone de l'Aïr se retrouvent ici ; je constate seulement une grande augmentation du nombre des Vipères dont nous tuons chaque jour plusieurs exemplaires, dans le mois d'octobre particulièrement, moment où elles sont en mouvement, surtout pendant la nuit.

Arachnides, Insectes. — Je trouve ici les mêmes Arachnides et les mêmes Insectes que dans l'Aïr, à l'exception cependant de l'Insecte plat, couleur de velours rouge, que je n'y ai pas vu.

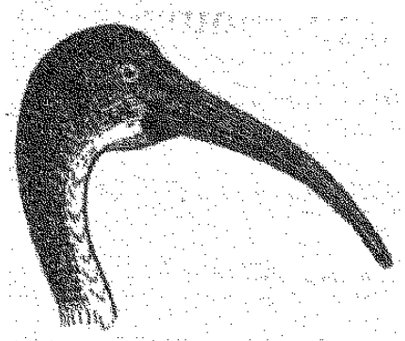


Fig. 365.
Tête d'Ibis noir.

Quant aux Termites, ils augmentent en nombre s'il est possible, et c'est à la hauteur du 15ᵉ parallèle, dans le voisinage des puits de Techiasco, que je rencontre la première termitière élevée au-dessus de terre ; à partir de ce point on en trouve à chaque pas et sans interruption.

Les termitières de ce pays n'affectent point les formes architecturales que nous aurons l'occasion de remarquer beaucoup plus au sud ; ce sont de simples buttes irrégulières plus ou moins arrondies, de 30 à 60 centimètres de hauteur, dont l'intérieur est rempli d'alvéoles, et très semblables à une ruche d'Abeilles.

Les Termites ici couvrent en quelques heures du réseau de leurs galeries, cuirs, bois, étoffes et tout ce qu'on laisse à terre ; ils dévorent avec avidité, et avec une rapidité surprenante, tout objet que l'on ne défend pas contre leurs atteintes. Les troncs d'arbres morts tombés, les branches d'arbres brisées, sont entièrement recouverts de leurs galeries argileuses, qui forment pour ainsi dire *une seconde écorce*. Les arbres vivants et debout sont eux-mêmes souvent revêtus d'un réseau compliqué de galeries, et dans ce cas c'est à l'adéras que les Termites s'attaquent le plus volontiers.

J'ai rencontré dans cette zone, par deux fois, des Sauterelles migra-

trices de grande taille, mais différentes de celles citées dans l'Aïr même ; leur couleur, au lieu d'être jaune d'or, était noir-sépia assez foncé. Le *21 octobre*, au matin, nous en traversions des masses, non pas en vols, mais au repos et couvrant tous les arbres sur une très vaste étendue ; elles avaient rongé l'écorce des arbres et les feuilles des tamat, seuls végétaux pourvus de feuilles à cette époque. La seconde fois, à la date du *1^er^ novembre*, sur la lisière nord du Bornou, c'était la même espèce de Sauterelles et elles étaient dans des conditions identiques, sur les arbres, et souvent par grappes considérables,

Il convient d'ajouter dans cette zone, à la liste de l'Aïr, l'Abeille dont nous avons rencontré les premiers sujets.

Le Pou est toujours très commun ; je n'ai point encore retrouvé la Puce.

Vers. — Le Ver de Guinée sévit sur un certain nombre d'indigènes qui l'ont contracté dans les régions du Bornou qui ne sont pas éloignées.

Mollusques. — Je n'ai trouvé qu'un petit nombre de représentants de cette classe, *Melania*, *Physa*, *Limicolaria*, *Achatina*, *Helix*.

BORNOU

Animaux domestiques. — Nous ne trouverons rien à changer dans la liste des animaux domestiques, qui sont les mêmes que ceux énumérés dans la précédente région, et auxquels nous n'aurons rien à ajouter. Il convient cependant de remarquer que les Chevaux sont beaucoup plus nombreux. De taille en général peu élevée, quelques-uns d'entre eux sont très beaux de structure et assez voisins du Cheval andalou, surtout à cause de la forme busquée de leur chanfrein. Les Chevaux du Bornou offrent une résistance et une endurance beaucoup moins grandes que les Chevaux des Touareg et surtout que les Chevaux arabes ; ils demandent une nourriture plus régulière, et, dans tous les

cas, ils ne supportent pas, comme ces derniers, ou ils supportent mal, des privations un peu prolongées (Voy. fig. 364).

Quant aux Zébus, on en voit de différentes variétés ; il en est qui portent des bosses énormes, d'autres des bosses moyennes, ce qui est le cas général; d'autres n'ont point de bosse. Il en existe de très grands et très robustes, aussi gros que les plus beaux Bœufs de France; la forme de leurs cornes est aussi très variable et la plupart des Zébus en ont ici d'énormes. Les couleurs sont de même très diverses, et j'ai vu de magnifiques animaux de couleur chocolat foncé, qui étaient peut-être les plus beaux exemplaires de la race (Voy. fig. 363).

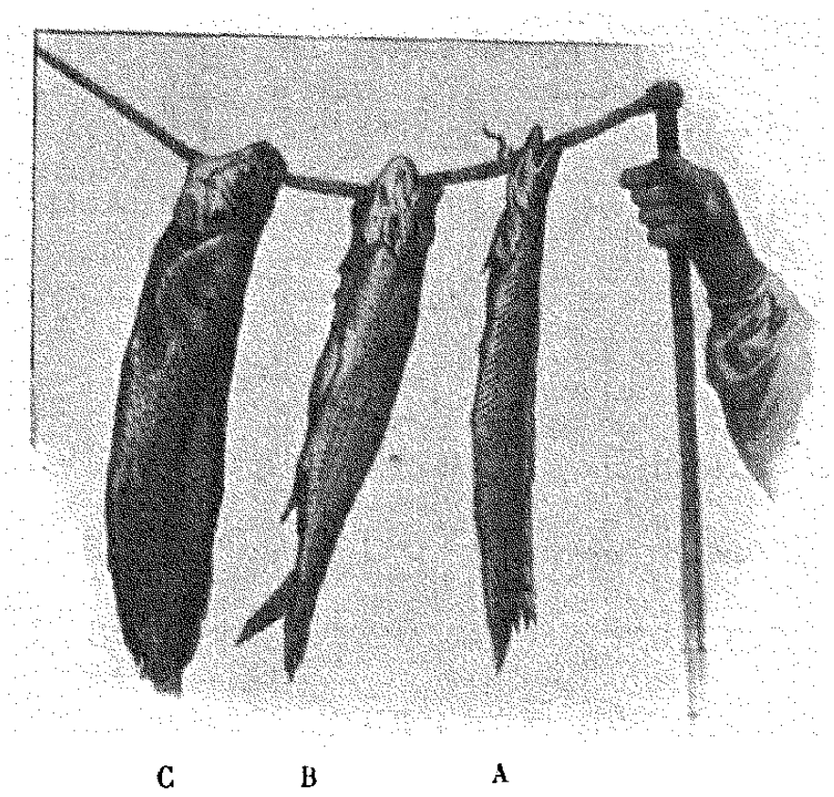


Fig. 366. — Poissons de la Komadougou. — A, *Polypterus bichir*; B, *Barbus?*; C, *Heterotis niloticus* (0m,575 de longueur).

Les Chiens sont très nombreux, mais leurs habitudes sont un peu différentes de celles des Chiens touareg ; dans les villes et les villages ils vivent en bandes séparées et ne séjournent guère chez leurs maîtres, cherchant leur pâture un peu au hasard des rencontres. Ces bandes ne se mêlent point entre elles et se livrent parfois de furieux combats. Ces Chiens ne sont pas agressifs pour l'homme, et on peut impunément passer auprès de leurs bandes couchées à l'ombre d'un rocher ou d'un arbre sans qu'aucun animal fasse mine de se lever ou d'aboyer.

Je n'ai pas vu dans cette zone de Pintades privées, mais en revanche, les indigènes élèvent de nombreuses Autruches et possèdent des Pigeons d'assez grande taille, à manteau couleur lie de vin, gorge lie de vin, gris violacé pâle sous le ventre, les ailes tigrées de petits points blancs allongés.

Animaux sauvages. — ***Mammifères.*** — Les mêmes Mammifères que ceux de l'Aïr et du Damergou habitent le Bornou, mais il y a lieu d'ajouter à cette liste l'Hippopotame (*Negouroutou*, en haoussa) qui occupe certains lacs ou mares permanentes de ce territoire, du moins à partir des lacs du Manga. Nous ajouterons aussi la Civette porte-musc (en arabe *Gat-Oumm-Ez-Zebet* et en haoussa *Messadjibla*) que quelques indigènes mettent en cage pour récolter périodiquement la substance odorante qu'elle sécrète, et enfin de grandes Chauves-Souris rousses, à cartilages d'oreilles doubles, que l'on rencontre en très grande quantité et très souvent suspendues en grappes aux branches d'arbres; je signalerai aussi la grande fréquence du Lièvre dans les savanes à graminées.

Oiseaux. — Ici le nombre des Oiseaux augmente de beaucoup et je vois nombre de petits Granivores qui ne s'étaient pas encore présentés plus au nord. Nous ajouterons aussi à nos listes précédentes, de l'Aïr et du Damergou, d'assez nombreuses espèces. La Grue couronnée, qui porte sur le sommet de la tête une huppe d'une douzaine de centimètres composée de plumes sans barbes. Cet Oiseau a environ un mètre de hauteur, ses ailes sont mi-partie blanches mi-partie noires lorsqu'il vole ; il a un cri bruyant de trompette. Le Marabout (en bornouan *Goudjigane* ou *Goudjikane*) fait son apparition et se rencontre assez fréquemment.

Nous citerons plusieurs espèces de Hérons : un grand Héron noir, le Héron garde-bœuf (en haoussa *Belbela*, probablement l'*Ardea ibis*), Oiseau blanc de la grosseur d'une petite poule; l'Aigrette blanche; de nombreuses Perdrix? (plutôt peut-être des Francolins); des Cailles, des Pluviers ; un Oiseau du genre de la Pie, de même taille et de même tournure : dos roux fauve, tête et bec noirs, longue queue noire taillée droite au bout, vol court et assez saccadé.

Une espèce de Perruche, grosse comme un Merle, à longue queue, et d'une belle couleur vert brillant (*Palœornis docilis*).

Deux nouveaux Oiseaux du genre des Merles métalliques : l'un dont

les yeux sont bordés d'une frange orange; l'autre noir brillant avec deux raies blanches sur les ailes, le bec rouge et la queue longue.

Un Vanneau armé (*Hoplopterus* sp.) pourvu de deux défenses de corne, très aiguës, insérées chacune à l'articulation de l'aile.

Un petit Granivore à peine plus gros que le Bengali : bec, tarse et pattes jaune orange assez foncé, bec court et robuste ; manteau entièrement monochrome, bleu de prusse ou bleu-marine très foncé ou, sous certain jour, noir bleuté reluisant (*Hypochœra* sp.). Cet Oiseau, très familier, se tient dans les cours, ou sur les terrasses et les toitures ou les murs.

Fig. 367. — Nid d'oiseau, en forme de cornue.

Un Roitelet ou Troglodyte, à peu près identique à celui commun dans le centre de la France, comme forme, comme taille et comme tenue; sa couleur seule est un peu différente, l'Oiseau est gris foncé uniforme et sans taches.

Un élément nouveau nous reste encore à signaler, ce sont les Oiseaux d'eau, qui pullulent partout sur les mares et lacs permanents de toute la région; on voit là plusieurs variétés de Canards, des Sarcelles, des Plongeons, de grands et petits Échassiers, des Râles d'eau et des Poules d'eau noires et grises.

Il est bon de rappeler, notamment, que les Autruches, les Pintades, Gangas, Huppes, Alouettes huppées, Bergeronnettes sont aussi fréquents qu'auparavant ; les Bengalis, au contraire, paraissent un peu moins nombreux. Les petits Vautours chasse-fiente sont encore plus familiers que partout ailleurs, ils se promènent au milieu des passants, dans les villes, et se perchent sur les terrasses et sur les murs presque à portée de la main. Les Tourterelles, de plusieurs variétés, n'ont point cessé d'être innombrables, et nous voyons toujours l'Oiseau signalé plus au nord, à bec de Faucon, et qui semble inhabile à voler.

Reptiles. — Le Crocodile (*Kâdo* en haoussa) est le seul Reptile à ajouter

à la liste de la zone précédente. Il vit dans les mares ou dans les lacs permanents de la région et on en trouve jusqu'aux environs mêmes de Zinder.

Poissons. — Dans les mêmes lacs vivent de nombreux Poissons, mais dont je n'ai vu que des exemplaires séchés par les indigènes.

Arachnides, Insectes. — Mygales, Scorpions, nombreuses variétés d'Araignées et la Tique du Chameau, sont les seuls représentants du groupe des Arachnides que l'on puisse citer ici.

Même faune d'Insectes que dans les zones précédentes, mais à laquelle il faut joindre de très nombreuses Abeilles et — du moins dans les villes ou villages — des millions de Blattes de toutes les grosseurs, depuis 5 à 6 millimètres de longueur jusqu'à 35 et 40 millimètres, et enfin des Sauterelles, à certains moments (je n'en ai vu que de grillées).

L'inévitable Pou et la Puce sont très répandus.

Vers. — Des Lombrics en assez grand nombre. Quant à la Sangsue, je n'ai pas vu l'animal, mais on m'a affirmé sa présence dans cette zone. Le Ver de Guinée est très fréquent.

Mollusques. — Quelques représentants de cette classe, tels que *Helix*, *Physa*, *Planorbis*, *Limnea Melania*. *Unio*, etc.

BORNOU ET KANEM : ALENTOURS DU TCHAD

Animaux domestiques. — Il n'y a rien à ajouter ni à retrancher à la liste de ceux de ces animaux cités pour la précédente région, et nous retrouvons les mêmes. Nous avons cependant deux observations à présenter ; la première concerne les Chiens. Ces derniers sont ici un peu différents de ceux que nous avons rencontrés dans l'Aïr et le nord-ouest du Bornou ; ils sont nombreux, d'assez forte taille, robustes et bien musclés ; beaucoup ont les oreilles coupées, ce qui, avec leur tête grosse et forte, leur donne tantôt un peu l'aspect de Danois, tantôt celui

de Chien de *toucheurs de bœufs*, suivant que le museau est plus ou moins allongé. Le pelage sombre ou tigré est beaucoup plus fréquent que le blanc.

Comme précédemment, les Bœufs sont castrés et très doux ; les teintes claires dominent ici : gris, café au lait, gris truité, etc. La grosseur des bosses est aussi variée que pour les Zébus précédemment décrits, et il en est qui n'ont point de bosse. Certains ont de petites cornes, mais la généralité porte de grandes et grosses cornes, parfois même énormes (Voy. fig. 368 et 369), en lyre ou en demi-cercle. Enfin on en voit quelques-uns dont les cornes sont fortement décombantes (Voy. fig. 370), et pour ainsi dire *mobiles*, paraissant mal fixées ; on peut les faire remuer très facilement à la main, et elles oscillent seules lorsque l'animal qui les porte marche en dodelinant de la tête, c'est assez curieux à constater. Beaucoup d'Autruches privées partout.

Animaux sauvages. — ***Mammifères***. — Tous les Mammifères de la précédente région se retrouvent ici, et il y a lieu d'en ajouter quelques-uns en commençant par le plus important de tous, l'Éléphant, qui dans ces régions est peu farouche et d'une taille très élevée : j'en ai vu qui dépassaient de beaucoup 4 mètres et dont les traces de pieds atteignaient au moins 45 centimètres de diamètre. Leurs défenses sont courtes et assez grosses et d'un ivoire très dense. Le Rhinocéros est aussi commun partout dans la zone, et on trouve à chaque instant, au milieu de la brousse, ses fumées et ses chambres de repos ; l'animal lui-même se laisse approcher assez facilement, et il est évident que c'est là un indice que l'homme, ici, n'inquiète pas beaucoup le gibier par la chasse.

La liste s'augmente en outre d'une espèce de petite Panthère.

Il faut signaler une Chauve-Souris de très grande taille de couleur rousse et portant sur le nez un appendice en forme de corne ; ses oreilles sont énormes.

Plusieurs espèces de Rongeurs creusent en terre des terriers multiples, fort gênants pour la marche, attendu que l'on enfonce brusquement, et sans pouvoir s'en douter à l'avance, dans leurs galeries souterraines.

Les Antilopes déjà vues sont ici très nombreuses et par immenses

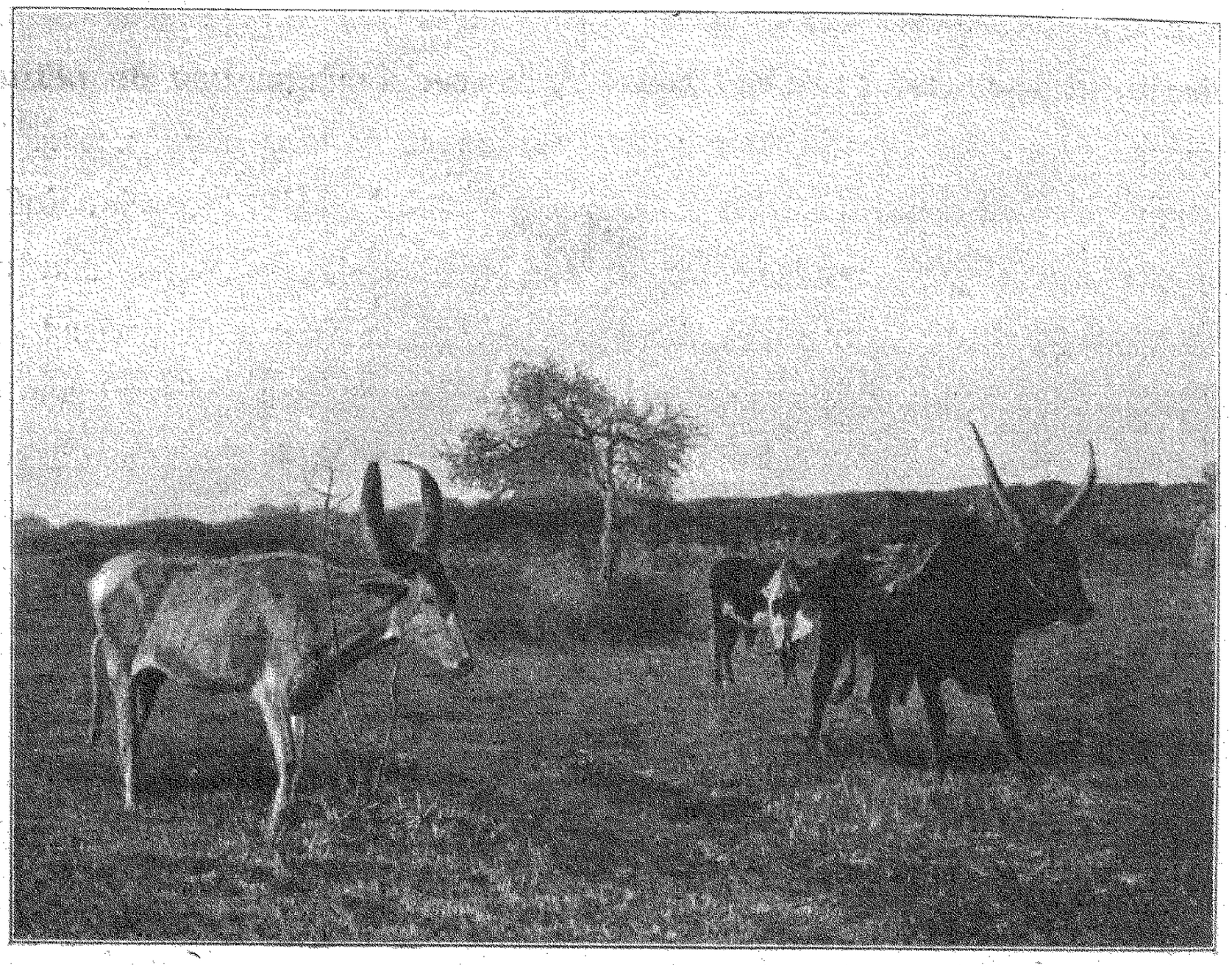


Fig. 368. — Bœuf et zébus des alentours occidentaux du Tchad. Bornou.

troupeaux ; je citerai notamment : l'Antilope bubale, le Mohor, l'Oryx leucoryx, l'Antilope de Sœmmering, etc. Il en est de même des Gazelles qui sont millions. La région où tous ces troupeaux sont le plus facilement visibles, et semblent être le plus nombreux, est celle des bords nord-ouest et nord du Tchad.

Les Phacochères sont aussi très répandus et voyagent en troupe; ils présentent quelques différences avec ceux déjà décrits dans le Tagama ; leur tête est un peu moins anguleuse, bien qu'elle soit pourvue

des mêmes caroncules ; leur crinière est plus fournie et plus étendue, elle atteint le milieu du dos au lieu de s'arrêter à l'épaule : le corps est couvert de poils, toujours très disséminés, mais beaucoup moins rares toutefois que chez leurs frères du Tagama ; nous en avons mesuré un qui comptait 96 centimètres de longueur du bout du museau à la naissance de la queue (Voy. fig. 372).

Le Lion a une tendance à être plus commun qu'auparavant, on l'entend chaque nuit et on coupe à chaque instant ses traces ; il en est de même pour les Hyènes et surtout pour les Chacals, dont les concerts nocturnes sont véritablement assourdissants. Les Girafes sont aussi excessivement nombreuses.

Nous constatons toujours la présence de deux espèces de Singes à longue queue et à fesses pourvues de poils et non pas nues : la variété la plus petite, de couleur rouge-brique sur le dos, qui est toujours celle de l'Aïr, et la variété plus grande (*Beri* en haoussa, *Dâguel* en bornouan) (Voy. fig. 371) qui compte 50 à 60 centimètres de hauteur lorsque l'animal repose sur ses quatre pattes.

Oiseaux. — Toute la faune ailée de la région précédente est représentée dans celle dont nous nous occupons, et nous y retrouvons les Autruches, la Corneille à ventre blanc, les Rapaces décrits à Agadez, la Perdrix ou le Francolin ? les Pigeons, la Pintade, etc., de même que tous les Oiseaux d'eau déjà signalés, sans oublier le Vanneau armé qui est ici beaucoup plus abondant ; mais en outre de nombreux spécimens nouveaux apparaissent à nos yeux, tels que :

Un grand Vautour (*Mika* en haoussa, *Maïki* en beriberi, *Kogou* en bornouan), à aspect de Condor, d'un peu plus de 2 mètres d'envergure. Sa tête est un peu moins forte que celle des grands Vautours de l'Aïr. Bec noir et à tournure de bec d'Aigle. Cou dépourvu de plumes, mais recouvert de duvet. Collerette entourant la base du cou. Pattes très robustes et à longues serres. Quatre doigts aux pattes 3/1.

Une espèce d'Aigle ; puis l'Aigle pêcheur (probablement *Haliaetus vocifer*) à tête blanche, gorge, collier et pèlerine blancs ; manteau et ailes noirs à reflets mordorés ; ventre marron. Grosseur d'une grosse Buse de France. Cet Oiseau jette de temps en temps un cri extrê-

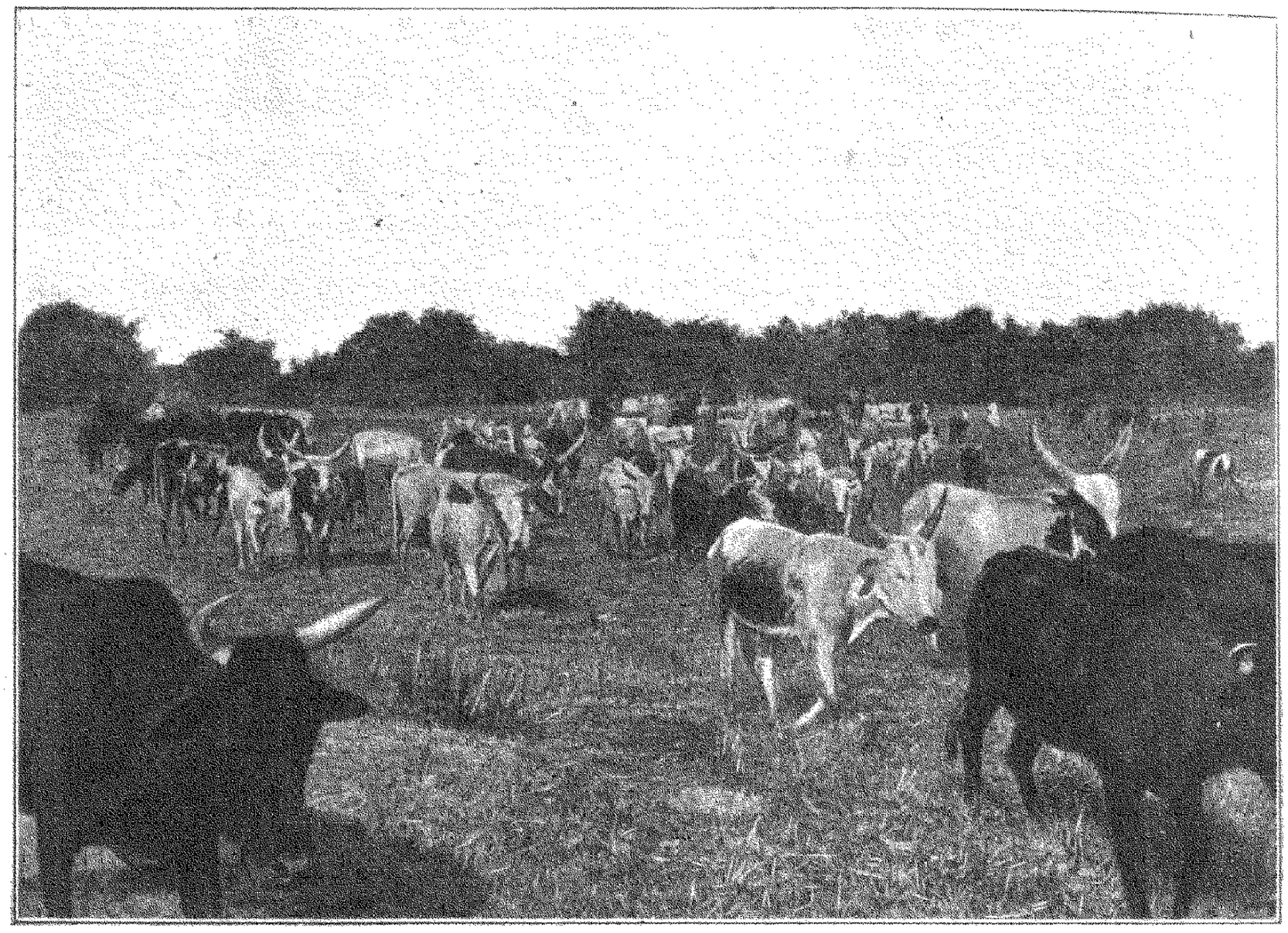


Fig. 369. — Troupeau de bœufs et de zébus des alentours occidentaux du Tchad. Bornou.

mement strident, ne vit que de Poisson et reste pendant de longues heures à guetter sa proie, toujours perché sur un arbre mort ou sur une branche morte, sur le bord des rivières.

Une Oie de couleur marron mélangé de blanc. Un très gros Canard, à bec assez court et à pattes roses. Un grand Héron bleu-ardoise. Un Ibis noir (Voy. fig. 365) à bec long et fortement recourbé, taille d'un très grand Héron ; l'Aigrette blanche. Un Ibis à peau sanglante, à long bec noir recourbé ; toute sa peau est rouge-sang. Le Pélican ordinaire d'Égypte, très répandu. Un Oiseau rose vif de la forme du Pélican et un peu plus petit que ce dernier.

Un petit Échassier de la grosseur d'un gros Merle à bec, tarse et pieds noirs; casque noir avec lunettes gris ardoisé clair; gorge blanche; ventre blanc rosé; manteau gris ardoisé clair; collier noir se prolongeant en pointe jusqu'au milieu du dos. Ce joli Oiseau, très vif et très gracieux, arpente sans cesse les grèves de sable sur le bord même des eaux, il est très peu farouche.

Un Échassier à jambes élevées; ses trois doigts, d'une longueur démesurée, lui permettent de courir sur les feuilles de nénuphar ou sur les herbes flottantes sans les faire enfoncer. Il est à manteau roux brillant et à gorge dorée (*Parra africana?*).

Un Oiseau plongeur (*Gragra* ou *Taghra* en bornouan), probablement l'Anhinga (*Plotus Levaillanti*). Ce Palmipède joint à ses qualités de remarquable nageur et plongeur, cette particularité de se percher au sommet des arbres de bordure de rives, position qu'il conserve pendant des *demi-journées entières* dans une immobilité absolue du corps, mais non pas de la tête, qui s'agite constamment au bout de son énorme cou.

Un Martin-pêcheur (probablement le *Ceryle rudis*). Il est de la grosseur d'un gros Merle avec une huppe à reflets. Son énorme bec noir semble trop gros et trop long pour sa taille; manteau gris ardoisé avec taches noires; ventre blanc, gorge blanche, gorgerette orangé pâle; la gorge est barrée de noir transversalement, ou bien est-ce peut-être un collier, ce que l'on ne peut pas bien distinguer d'un peu loin. Cet Oiseau se laisse choir sur sa proie avec une rapidité fantastique et le plus souvent, pour la saisir, il plonge droit, sous l'eau, pendant quelques secondes, et je dois dire que je ne l'ai jamais vu s'élever après sa chûte sans un Poisson dans le bec. Il est très répandu sur la Komadougou.

Un Geai à manteau marron, ventre doré et bec noir. Un autre Geai bleu (*Ariquéri* en bornouan), superbe Oiseau à plumage à reflets, qui porte deux longues plumes dépassant de beaucoup sa queue; bleu pâle sur la première moitié des ailes, bleu-marine sur le bout des ailes; ventre et

gorge bleu lapis-lazuli ; dos roux. Cet Oiseau a le bec, la tête et la taille du Geai ; il est très commun dans la région de la Komadougou.

Un Merle métallique, à longue queue, couleur bleu-marine à reflets.

Un Oiseau bleu foncé. Œil à pupille bleu très foncé presque noir ; conjonctive jaune de chrôme très brillant. Il présente une particularité spéciale : si l'on invagine la peau du cou sur la tête pour nettoyer cette dernière, on aperçoit, un peu en arrière des muscles occipitaux, de chaque côté, une fine corne cartilagineuse fortement recourbée en avant, semblant partir du larynx, recouverte sur la plus grande partie de sa longueur d'une mince aponévrose qui la maintient ainsi appliquée sur le côté du cou ; cette corne est cependant légèrement mobile. Les deux cornes partent d'un petit corps losangique cartilagineux placé tout à fait à la base de la langue et s'articulant avec lui (1).

Un Perroquet ou Perruche de la taille d'un Merle, de couleur verte, à bec rouge-brique (*Palœornis docilis?*).

Le Pique bœuf ou *Buphaga* (*Sergui* en bornouan) ; cet Oiseau est gros comme une Grive ; sa queue est longue, son manteau est gris jaunâtre strié de quelques raies plus claires ; ventre jaunâtre clair ; bec extrêmement fort, d'une belle couleur rouge orangé. Cet Oiseau vit surtout sur les grands animaux tels que le Bœuf, le Chameau ou le Cheval, mangeant leur vermine et picorant cruellement leurs blessures ou leurs plaies qu'il agrandit et met à vif en enlevant des lambeaux de chair.

Un Guêpier à plumage brillant, très semblable au Guêpier qui vient en été en Algérie dont il a le cri typique et strident, et dont le nom arabe de *Cheragrag* n'est que l'onomatopée. Cet Oiseau voyage en troupes ; je ne l'ai, du reste, rencontré qu'à partir du parallèle de Néguéléoua.

Un Oiseau de la grosseur et de la forme du Bruant, à gros bec dur et à ventre jaune verdâtre. Plusieurs variétés de Moineaux à plumage grisâtre.

(1) La description de cet Oiseau est due à M. le Dr H. Fournial.

Les différents genres de nids suspendus que j'ai déjà décrits continuent à orner les arbres, par milliers. Certains arbres en portent des centaines, et l'effet le plus typique est produit par ceux attachés au bout extrême des palmes de dattiers, comme à Yô et à Yada par exemple, ou au bout des branches de gommiers (Voy. fig. 99 et 100) ; il existe dans ces deux villages des dattiers dont *toutes les palmes* sont terminées par un nid suspendu : c'est extrêmement pittoresque. Un seul nid me paraît nouveau comme aspect, dans cette région, c'est celui qui affecte absolument la forme d'une cornue, le ventre de la cornue constituant le nid et le goulot recourbé servant de couloir d'entrée (Voy. fig. 367).

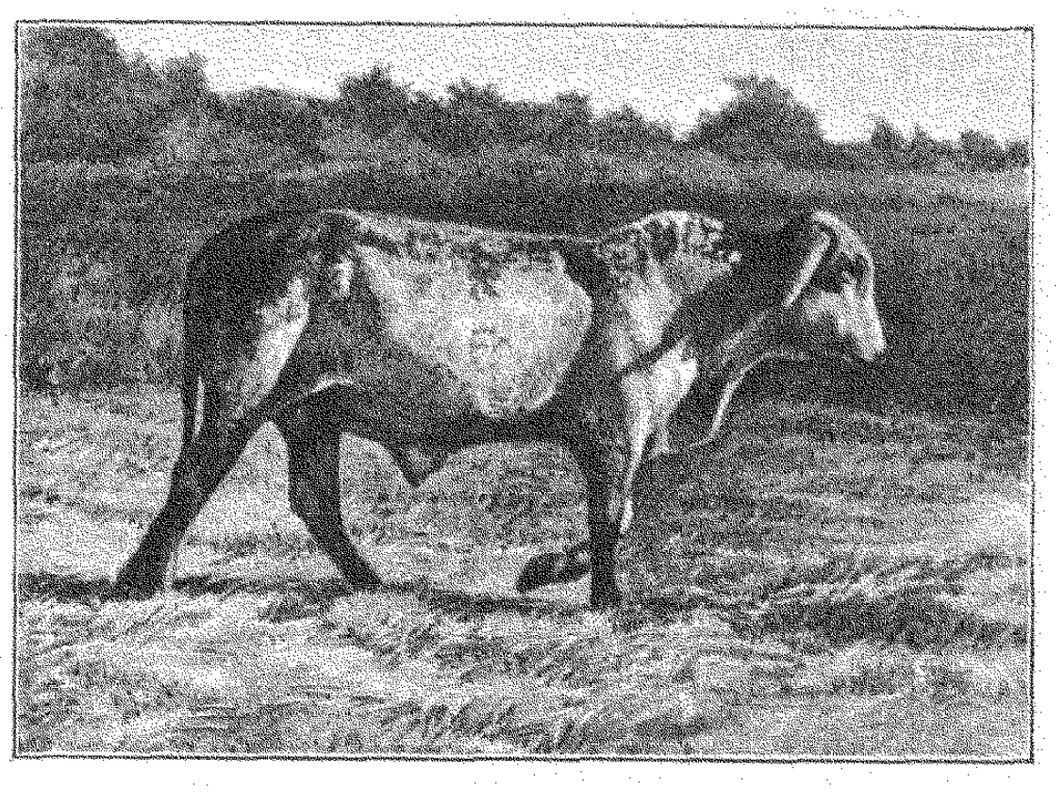


Fig. 370. — Zébu à cornes inversées et mobiles à Kiéssa. Bornou.

Dans cette zone il est une région qui est très pauvre en Oiseaux, à cause de sa végétation spéciale et assez peu fournie, c'est celle qui s'étend à l'est du Tchad, depuis la hauteur de son angle nord-est jusqu'aux environs de Tingaga, surface sur laquelle je n'ai guère rencontré que des Eggour, des Corneilles à ventre blanc, des Percnoptères, des Pintades et quelques Guêpiers.

Il est superflu d'indiquer que les Oiseaux aquatiques se cantonnent seulement dans la partie voisine des lacs, mares ou rivières. Pour ces dernières variétés d'Oiseaux j'ai remarqué qu'elles étaient beaucoup plus rares autour des lagunes qui s'étendent à l'est du Tchad que partout ailleurs, et ce qui explique cette particularité, c'est que la sauvagine n'y trouve point de plages ou de grèves de sable, mais seulement des étendues d'eau uniformément entourées d'une épaisse bordure de roseaux,

habitat qui ne convient qu'à un certain nombre d'Oiseaux d'eau seulement, les seuls du reste que l'on y trouve.

Reptiles. — Rien à ajouter où à retrancher à la liste précédente ; la Vipère *kassa* est très fréquente (Voy. fig. 372).

Poissons. — Il en existe de très nombreuses espèces parmi lesquelles nous avons pu voir seulement les suivantes :

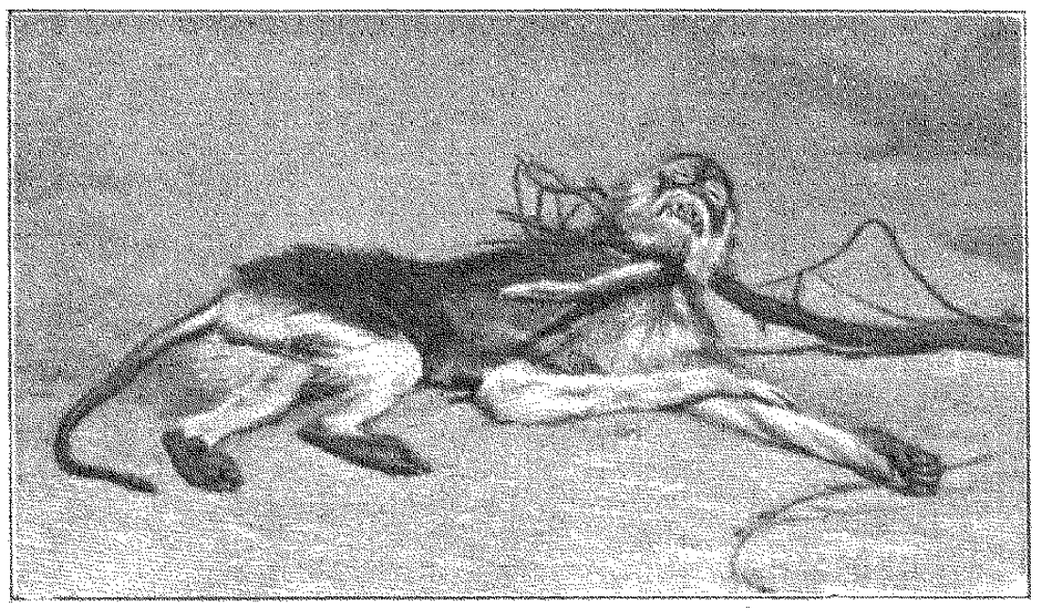


Fig. 371. — Singe du Bornou oriental. Kiéssa.

Poisson de 575 millimètres de longueur, un peu cylindrique, allongé (*Balbaud* en bornouan), bouche très grande dépourvue de dents, munie de huit barbillons, dont deux très longs, quatre moyens et deux petits (Voy. fig. 366).

Poisson à museau pointu, bouche minuscule, dos rond, à aspect de Marsouin et long de 30 à 40 centimètres.

Poisson à aspect de Tanche, à bouche minuscule et long d'une vingtaine de centimètres.

Poisson petit, large et plat, ressemblant à la Brême.

Poisson ressemblant à la Carpe avec de très larges écailles.

Poisson ressemblant à la Carpe, mais plus effilé, avec de larges écailles, et des dents énormes rangées sur le bord même de la bouche (*Hydrocyon ?*).

Petit Poisson semblable au Goujon, mais avec des dents de Brochet.

Petit Poisson à aspect de Hareng (*Koulmi* en dialecte des Kotoko).

Voici la description de sept autres Poissons de la rivière Komadougou-Yobé, affluent du Tchad, recueillis à Gascheguer, puis retrouvés par la suite dans le bas Chari. Ces descriptions sont l'œuvre de M. le Dr H. Fournial, et les déterminations

faites, d'après les descriptions ci-dessous et d'après des dessins du même auteur, sont dues à M. le Dr Pellegrin du laboratoire d'Herpétologie au Muséum.

Poisson n° 1. — Longueur 0m,60. Le corps ressemble un peu, par sa forme, à celui du saumon. La teinte générale est bleu vif avec quelques reflets métalliques violacés ; on distingue cependant trois raies longitudinales, teintées légèrement en gris. Nageoires et queue de couleur grise, quelquefois rosée. La bouche est fortement armée de dents fortes, visibles de l'extérieur. Œil noir. (*Hydrocyon Forskali*, Cuvier ?)

Poisson n° 2. — Longueur 0m,40. Forme arrondie. Teinte générale argentée ; extrémité céphalique et ligne dorsale vert bronzé à aspect vernissé. Une ligne de couleur bleu ardoisé se distingue de chaque côté. Nageoires et queue gris rosé par endroits. Le pourtour de l'ouïe est gris violacé. Œil marron très foncé. (*Hyperopisus* sp. ?)

Poisson n° 3. — Longueur 0m,35. Forme un peu moins arrondie que le précédent. Teinte générale gris argenté clair. Extrémité céphalique et thoracique dorsale vert bronzé, mordoré en arrière. Face ventrale de la tête empiétant sur chacune des faces latérales, de couleur vert clair tirant sur le jaune et le blanc, moucheté de petites taches vert bronzé ; ces deux teintes extrêmes vont en se fondant sur les côtés de la tête. Nageoires et queue grises. Les parties verdâtres ont l'aspect vernissé. Œil presque noir à reflets métalliques ; le pourtour de l'œil est brun et en arrière de l'œil on distingue une tache légèrement violacée. Les écailles sont très petites. (*Mormyrus Jubelini*, C. V. ?)

Poisson n° 4. — Plusieurs tailles, et nous en avons vu ayant jusqu'à 0m,82. La forme est légèrement arrondie. Teinte générale gris argenté à reflets brillants. La partie supérieure de la tête, jusqu'à la nageoire dorsale, est de couleur vert mordoré à aspect vernissé. Les deux nageoires postérieures et la queue sont d'un gris vineux accentué. Les deux nageoires pectorales, situées derrière les ouïes, sont d'un joli rose ; leurs rayons sont d'un bleu légèrement grisâtre. La partie supérieure du dos offre une sorte de gaine longitudinale dans laquelle peut se cacher une nageoire épineuse dont les rayons (cinq longs, pointus, allant en décroissant vers l'arrière, plus un antérieur, court, à section plane), robustes, sont mobiles ; ils sont argentés ; les membranes qui les réunissent sont de couleur gris bleuté, transparentes. L'œil est très proéminent, il a une belle coloration d'ambre translucide avec un jeu de reflets dorés. Son pourtour est gris bleuté, coloration qui va en s'atténuant, en teinte fondue, de l'œil à la périphérie. En le regardant de face on constate que ses yeux sont très proéminents et que sa bouche a une forme à peu près triangulaire à angles fortement arrondis. (*Lates niloticus*, Linné.)

Poisson n° 5. — Longueur 0m,25. Poisson comprimé latéralement. Teinte générale grise à reflets argentés, avec, sur chaque face, de nombreuses raies parallèles à teinte ombrée ou un peu plus foncée. Les nageoires et la queue sont rouges. La partie antérieure du poisson est dépourvue d'écailles, elle est colorée en bleu

vif à aspect vernissé. Le dessus du museau est coloré en vert d'eau d'aspect vernissé. Sur la ligne médiane, immédiatement en avant de la queue, existe une nageoire adipeuse assez résistante, de couleur rougeâtre. Les yeux sont noirs et tout leur pourtour est occupé par de petites plaques de couleur or brillant, et au milieu de celles-ci, et placée symétriquement de chaque côté de la tête, se trouve une plaque couleur bleu de ciel. Les écailles sont extrêmement petites. (*Citharinus Geoffroyi*, Cuvier?)

Poisson n° 6. — Longueur 0^{m},30. Poisson comprimé latéralement. Teinte générale gris bleuté à reflets métalliques. Les nageoires et la queue sont grises. Le dessus du museau est coloré en vert bronzé d'aspect vernissé. En avant de la queue et sur la ligne médiane se trouve une nageoire adipeuse mais plus proéminente que dans le précédent poisson (n° 5). L'œil est noir, à reflets métalliques et son pourtour est rouge En forme d'excentrique, autour et au-dessous de l'œil, existe une petite tache de couleur bleutrès clair. Les écailles sont petites. (*Citharinus* sp.?)

Poisson n° 7. — Longueur 0^{m},20. Poisson comprimé latéralement. Teinte générale gris bleu à raies longitudinales parallèles plus foncées. Le dessus du museau est vert d'eau vernissé. Les nageoires — sauf la dorsale — et la queue sont colorées en gris; celles situées en arrière des ouïes tirent un peu sur le jaune clair. La nageoire dorsale, très forte, est formée par une série d'épines pointues, recourbées en arrière, reliées entre elles par de petites membranes transparentes de couleur gris bleuté. Toute la partie antérieure du poisson est dépourvue d'écailles et colorée en bleu à reflets brillants. L'œil est noir; il est entouré d'un premier cercle périphérique doré, puis d'un autre, concentrique, gris bleuté, légèrement doré dans le secteur supérieur. Les écailles sont grosses et fortes. (*Tilapia* sp.?)

Arachnides, Insectes. — Rien à changer à la liste des Arachnides de la région précédente, si ce n'est que les Araignées comptent des variétés nouvelles assez nombreuses; beaucoup de Scorpions, à Kaoua notamment.

Mêmes Insectes que dans la précédente région, auxquels il convient d'ajouter des multitudes de larves d'Insectes fixées sur les parties immergées des roseaux dans le lac ou dans les lagunes. Les Termites pullulent partout, leurs constructions sont ici plus élevées que par le passé et atteignent parfois 1^{m},50 ou 2 mètres, du moins pour les plus hautes.

Quant aux Sauterelles migratrices, il n'y en avait pas dans ce pays pendant la durée de notre passage.

En revanche, autour du Tchad, et surtout dans les lagunes, mais principalement dans celles à peu près sèches de la région de l'est du lac, on rencontre de véritables nuées de petites Mouches, féroces au point que nos chevaux de tête étaient, en moins d'un quart d'heure, couverts du sang provenant de leurs innombrables piqûres ; il faut joindre à ces terribles Diptères des quantités de Moustiques et de Moucherons ayant le même habitat et que l'on ne trouve plus dès que l'on abandonne le terrain des lagunes pour remonter sur les plateaux sableux qui les séparent.

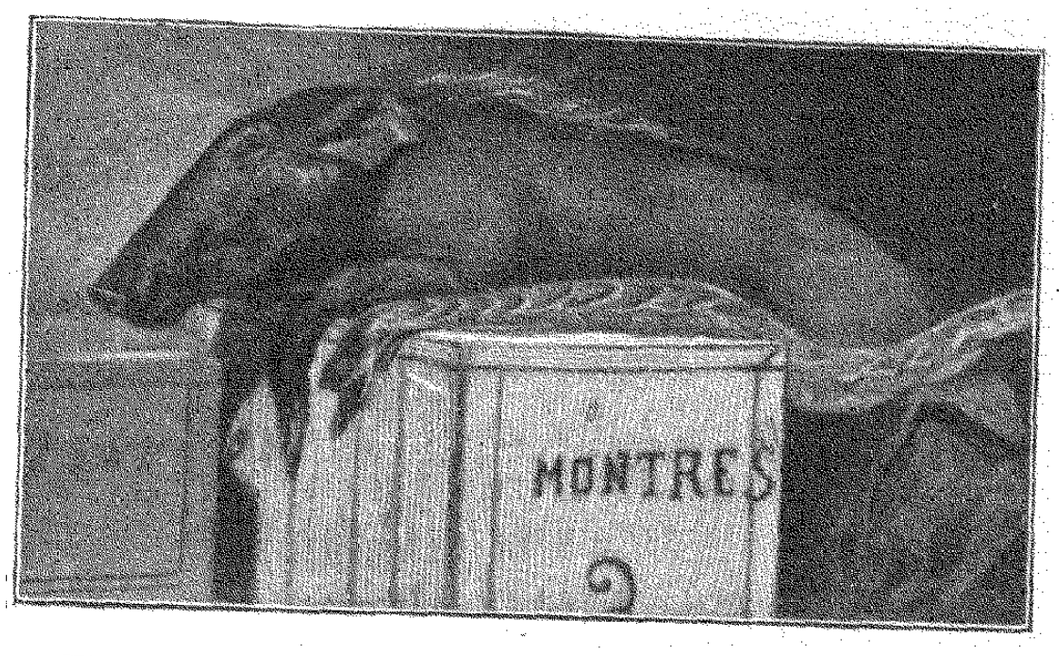


Fig. 372. — Phacochère et Vipère *Kassa*, des bords de la Komadougou.

On continue à trouver ici le Pou en assez grande quantité.

Vers. — La Sangsue existe probablement, mais je ne l'ai pas vue. Quant aux Lombrics terrestres, ils sont abondants. Le Ver de Guinée est assez répandu.

Mollusques. — J'ai recueilli dans cette zone de très nombreux exemplaires de *Physa*, *Melania*, *Helix*, *Corbicula*, *Planorbis*, *Limnea*, *Unio*, etc., ainsi que des *Ætheria* qui procèdent par bancs dans la rivière Komadougou.

BORDS DU BAS ET MOYEN CHARI

Animaux domestiques. — Les animaux domestiques sont les mêmes que ceux du Bornou ; ils sont assez abondants *dans le nord de la zone* mais disparaissent à peu près tous dans sa partie méridionale ; nous citerons donc, pour cette portion nord, les Demmane, les Chèvres, les Zébus, quelques Chameaux, les Chevaux, des Autruches, des Poules et des quantités d'Abeilles pour lesquelles les indigènes possèdent des

ruches tressées, posées non seulement dans les arbres de la brousse, mais aussi dans les arbres des villages et dans des cases aménagées spécialement dans ce but.

Les Chiens deviennent beaucoup plus rares quand on a dépassé les derniers campements des Choua.

Je rappelle ici que j'ai remonté le Chari et le Gribingui en pirogue, sans faire d'excursion dans l'intérieur du pays; je n'ai donc très certainement pas vu tous les représentants de la Faune, bien moins encore que dans les régions que nous parcourions auparavant à cheval; par conséquent l'énumération qui va suivre sera fatalement fort incomplète, puisqu'elle ne comportera que ce que j'ai vu, ou les Animaux de la présence desquels je suis absolument certain.

Animaux sauvages. — ***Mammifères***. — Nous allons retrouver dans cette région à peu près tous les Mammifères signalés dans la partie du Bornou qui entoure le Tchad, c'est-à-dire : Lions, Panthères, Hippopotames, Éléphants, Girafes, ces dernières jusqu'à Fort-Archambault où l'on m'affirme leur présence dans l'est du póste; Rhinocéros, Phacochères, Singes nombreux, dont une espèce assez grande, à manteau brun et à ventre et gorge blancs; Hyènes, Chacals, les Antilopes déjà décrites et auxquelles il convient d'ajouter : une Antilope de taille très exiguë, à pelage moucheté de petites taches allongées; l'Antilope bubale; l'Antilope chevaline (*Kauh*, en dialecte des Kababodo); une grande Antilope sans cornes, ayant une tête très allongée de Biche ou même de Lévrier avec de très longues oreilles; et enfin des Gazelles en grande quantité.

Je n'ai vu, en général, que les têtes et parfois les peaux de la plupart de ces Antilopes, que rapportaient mes Chambba, le soir, à la pirogue; eux seuls, en effet, chassaient pour nous tous, mon travail de lever de la rivière m'immobilisant la plupart du temps sur ma pirogue. Celles de ces Antilopes que j'ai tirées, ou vues sur pied, étaient celles descendant

de la brousse pour boire à la rivière. D'autre part, l'exiguïté de nos pirogues m'empêchait de recueillir des ossements ou des peaux, que je n'avais plus, du reste, aucun moyen de conserver.

Je ne dois pas oublier de signaler l'existence d'une sorte de Rat d'eau,

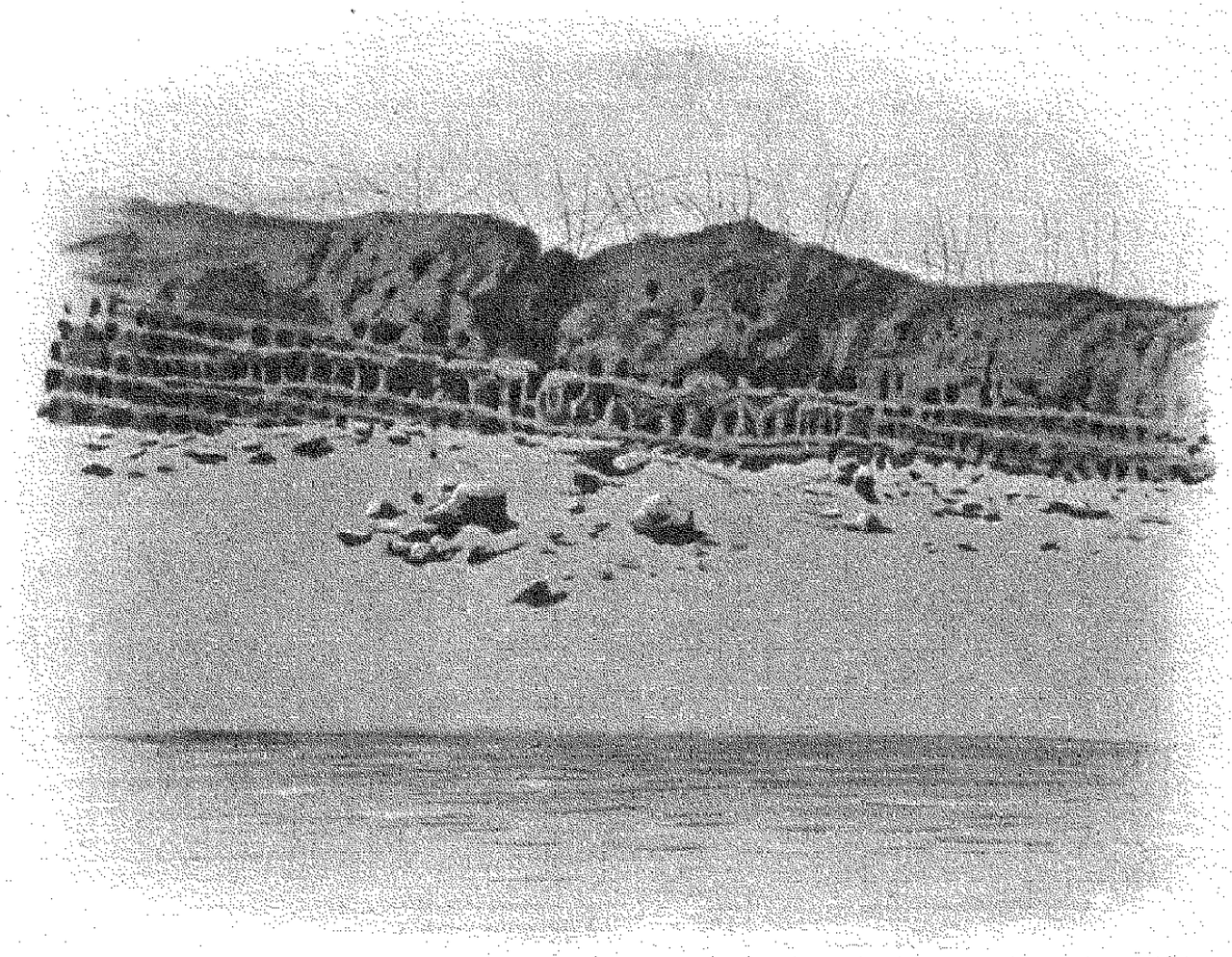


Fig. 373. — Nids de Guêpiers, creusés dans les berges du Chari.

de la grosseur d'un petit Lapin (*Aulacodus swinderianus ?*), qui nage admirablement et qui habite des trous creusés dans les berges, aux points où elles sont couvertes de broussailles ; les indigènes en sont très friands.

Oiseaux. — Tous les Oiseaux énumérés dans la région précédente figurent ici ; nous retrouvons donc : les grands Vautours, les Vautours percnoptères ou chasse-fiente ; les Rapaces décrits dans l'Aïr ; la Corneille à ventre blanc ; l'Aigle pêcheur à tête blanche ; le Marabout, l'Autruche, une Pintade, une Perdrix ou Francolin ?, les multiples variétés de Tourterelles, le Vanneau armé, le Courlis, le Pélican en grandes quantités, la Grue couronnée, non plus par deux ou trois individus isolés comme au Bornou, mais par troupes considérables ; plusieurs variétés de Hérons, dont le

Héron garde-bœuf, le petit Échassier gris déjà décrit, le Martin-pêcheur gris, aussi décrit; la Bergeronnette citée et une autre à gorge jaune, et tous les Oiseaux d'eau énumérés dans la zone précédente; auxquels viennent s'adjoindre ici une grosse Oie, armée d'une défense cornée sur l'articulation de l'épaule, et un gros Canard armé de même façon; enfin l'Anhinga (*Plotus Levaillanti*). Nous notons, en outre, des nuées épaisses de petits Oiseaux volant en bandes énormes; des millions de Guêpiers qui nichent dans des trous dont ils criblent littéralement les berges du Chari aux points où ces berges sont élevées et composées de sable ferme; ils choisissent rarement les points où les berges sont argileuses (Voy. fig. 373).

Un Oiseau semblable au Marabout, mais un peu plus grand; il a la moitié avant du bec rouge, une section au milieu est noire, et la partie arrière du bec, rouge-vermillon. Comme le Marabout, cet Oiseau dévore les charognes et s'attaque fort bien aux cadavres humains. L'Aigrette, puis un grand Héron couleur ardoise, moucheté de plaques jaunes. Des Cigognes, mais je n'ai vu cet Oiseau qu'à la hauteur de Mogroum et *pour la première fois depuis l'Algérie*. Un Chevalier aux pieds rouges et au tarse rouge, tête noire et long bec noir, manteau noir, ventre, gorge et collier blancs.

Un Martin-pêcheur nouveau, gros comme un petit Moineau (*Kalegou* en bornouan), tête noire, bec long et rouge, un peu moins commun que le Martin-pêcheur gris, mais cependant fréquent; il est très familier.

Un Oiseau, que j'ai surnommé l'*Écumeur du Chari*, très long, très bas sur pattes, à vol de Mouette; ailes très longues, grand voilier; bec rouge énorme; tarse très court, rouge; pattes rouges, manteau brun, gorge blanche. Cet Oiseau vole au-dessus et parallèlement à la surface de l'eau, tenant son énorme bec largement ouvert, la mandibule inférieure traînant dans l'eau en y traçant un sillon continu. Très commun sur tout le Chari, depuis Koussri jusqu'à Fort-Archambault, sauf à la hauteur de Bokalé où il est remplacé — momentanément — pendant l'espace de peut-être

50 à 60 kilomètres, par un similaire. Ce similaire a la même taille, la même forme, les mêmes caractéristiques ; mais il est presque blanc avec un bec blanc jaunâtre, un peu moins fort que celui de son congénère. Ses pattes sont jaunâtres de même que le tarse.

Il me reste à citer un Oiseau de la grosseur du Merle, pourvu, à la queue, de deux longues plumes n'ayant de barbes que tout à fait à leur extrémité, plumes qui, du reste, semblent gêner son vol. Je n'ai vu cet Oiseau qu'une seule fois, à la hauteur de Miltou, et c'était à la tombée du jour, moment qui semble être celui où il se met à voler.

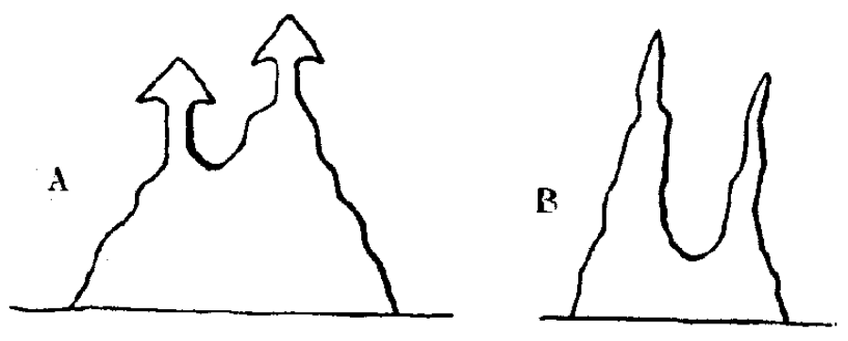


Fig. 374. — Termitières de la région de Findda. Hauteur moyenne 1m,50 à 1m,70. (Haut Gribingui.)

Reptiles. — Je n'ai pas eu l'occasion d'en voir beaucoup, et ce sont les mêmes que dans la région du Bornou; je rappellerai seulement le Crocodile, dont certains exemplaires sont de très grande taille ; ils ne me paraissent pas être ici très redoutables, ou du moins très agressifs, étant donné l'énorme quantité de gens passant une partie de leur journée dans l'eau, et le nombre infime d'accidents que l'on m'a signalés ; enfin une Tortue d'eau d'un diamètre variant de 50 à 60 centimètres.

Poissons. — Les Poissons sont légion dans le Chari ; nous retrouvons d'abord tous ceux déjà cités dans le Bornou oriental, et nous ajouterons toute une série de très gros Poissons, les uns à peau épaisse et huileuse (1), les autres, à peau fine, plus ou moins comestibles ; le *Capitaine*, ainsi nommé par les Sénégalais, qui le connaissent du Niger ; un autre petit Poisson nommé *Koulmi*, en dialecte kotoko, à aspect de Hareng ; le *Sagoui* en kotoko, gros Poisson allongé (*Barbus?*), c'est le *Balbaud* des bornouans ; le *Mabane* en kotoko, Poisson gros, large et plat ; une

(1) Les indigènes, du reste, fabriquent beaucoup d'huile de poisson dans les villes du bas Chari.

sorte de Poisson volant (*Pantodon?*) : ce dernier, très petit, s'élance hors du liquide et parcourt, à fleur d'eau, en battant l'eau de ses nageoires pectorales et en y traçant un petit sillon rectiligne, une distance qui d'ordinaire est de 4 à 5 mètres, mais que j'ai vu parfois atteindre une quinzaine et même une vingtaine de mètres. Enfin, un Poisson (*M'kéli* en kotoko), pourvu d'une énorme poche qu'il gonfle d'air à volonté, si bien qu'il prend alors l'aspect d'une outre ; ce Poisson est entièrement recouvert de petites épines courtes et disposées régulièrement, sa coloration est jaune et changeante, c'est le *Tetrodon fahaka*.

Arachnides*, *Insectes. — Je n'ai pas eu l'occasion de voir de Scorpions ; mais les Araignées sont en nombre considérable dans la brousse de bordure de la rivière.

Les Insectes sont à peu près les mêmes que dans le Bornou oriental; les termitières ont ici 1^{m},50 à 2 mètres de hauteur et sont très nombreuses. Nous avons toujours l'Insecte perforeur du bois sec (*Sinoxylon senegalense*) et qui s'attaque de préférence aux deux acacias *Gao* et *Korgol*; les Abeilles sont extrêmement nombreuses; il y a profusion de petites Mouches ; des petits Taons gris, féroces, et dont la piqûre traverse plusieurs épaisseurs d'étoffes ; enfin, diverses variétés de Moustiques, mais en petit nombre et peu gênants à l'époque de mon passage. Il me reste à signaler l'existence d'une quantité considérable de Lucioles, de la taille d'une Mouche ordinaire ou un peu moins; leurs petits fanaux rayent sans discontinuer les ténèbres de la nuit de leur ligne brillante.

Le Pou et la Puce pullulent dans la région.

Vers. — Le Ver de Guinée est assez commun, et les Lombrics terrestres sont légion.

Mollusques. — Je citerai notamment des *Helix*, des *Unio*, des *Ætheria*; ces dernières sont quelquefois rondes, mais le plus souvent irrégulièrement elliptiques, ou très allongées et irrégulières, un peu comme

l'Huître portugaise, le test est recouvert de pointes tubulaires également irrégulières. Leur chair prend le plus souvent la coloration verte des Huîtres de Marennes; elles sont pleines et grosses, mais leur goût est insipide par suite du manque de sel; elles forment des bancs, sur le bas des berges, sur les roches lorsqu'il y en a, de même que sur les troncs d'arbres enlisés.

BORDS DU HAUT CHARI ET DU GRIBINGUI

Animaux domestiques. — La liste de ces Animaux se trouve ici très restreinte, et nous ne voyons plus que la Chèvre de petite taille et très basse sur pattes; le Mouton à poil, aussi très bas sur pattes, et dont le mâle est pourvu d'une énorme crinière sur le cou, sous le cou et sur les épaules, crinière tombante qui enveloppe le haut des jambes comme les manchettes du Mouflon. Il est très différent du Demmane ou *Ovis longipes*. Il est bon de remarquer que nous n'avons plus là de grands troupeaux, comme précédemment, mais quelques individus seulement, dans les villages et les agglomérations. Les indigènes possèdent aussi des Poules, quelques Chiens de petite taille à oreilles droites et qui servent, assure-t-on, à la consommation comme viande de boucherie.

Fig. 375. — Termitière du plateau entre le Gribingui et l'Oubangui (hauteur 60 centimètres).

Animaux sauvages. — *Mammifères.* — Les Animaux de cet ordre déjà énumérés sur les bords du Chari se retrouvent tous ici, sauf la Girafe; nous avons donc : Lions, Éléphants, Rhinocéros, Hippopotames, Lièvres, Panthères, Hyènes, Chacals, Phacochères, grands Singes bruns en troupes, etc... ; Antilopes très multiples comme variétés, notamment l'Antilope chevaline, l'Antilope à pelage fauve (*Koro* en dialecte des Kabadodo), et l'Antilope à tête longue. Outre la Chauve-Souris rousse déjà vue, il en existe ici une autre, très commune et très grande, de couleur jaune roux ; et enfin, un Écureuil gris, tout petit, qui sautille dans les

arbres des rives ; et deux variétés de Rats dont l'une de taille moyenne, l'autre de très petite taille.

Oiseaux. — Tous les Oiseaux de la zone précédente, ou à peu près, se retrouvent ici, à l'exception toutefois des Corbeaux et des Corneilles à ventre blanc dont je n'ai plus vu un seul exemplaire ; en revanche, les Vautours chasse-fiente et les Rapaces de l'Aïr continuent à être nombreux ; il en est de même de l'Aigle pêcheur à tête blanche, des Pintades, qui piaillent par milliers dans la brousse, et des Tourterelles qui pullulent. On voit de même l'Oiseau genre Marabout à bec rouge, mais par deux ou trois seulement ; l'Aigrette, le Marabout, les divers Hérons signalés, la Grue couronnée, le Vanneau armé, par exemplaires sporadiques ; le *Plotus Levaillanti* ; l'Ibis noir à cri strident de trompette, très répandu ; les Guêpiers, un peu moins communs qu'en aval ; les Martins-pêcheurs déjà décrits, surtout le gris ; quelques *Écumeurs du Chari* à bec rouge, mais peu nombreux et assez espacés.

J'ajouterai à cette liste : un Anhinga, voisin du *Plotus Levaillanti*, mais un peu plus petit ; un petit Courlis à sifflement aigu, qui vole par troupes d'une douzaine ; un Martin-pêcheur gros comme un Geai, à manteau ardoise foncé, ventre blanc, bec noir long et très fort ; un autre Martin-pêcheur, gros comme un Merle, à manteau ardoise foncé, ventre fauve, tête noire, bec noir long et très fort ; un troisième Martin-pêcheur, gros comme un Roitelet, à manteau et casque bleu-saphir, ventre fauve doré, bec, tarse et pattes rouge-corail (*Corythornis cyanocephalus*) ; un Canard brun, de petite taille, volant en troupes de quinze à vingt ; un Geai, un peu plus gros que celui de France, avec le même faciès et le même vol ; un très grand Hibou fauve ; enfin, une petite Hirondelle grise, que je n'ai rencontrée qu'à partir du *19 mai*, c'est-à-dire par environ 8°05′ de latitude nord.

Il faut noter encore, mais à la hauteur de Fort-Crampel seulement, des quantités de Tisserins jaunes qui couvrent certains grands arbres de leurs nids, et par centaines sur le même arbre.

Les nids suspendus m'ont semblé moins fréquents que plus au nord, peut-être parce que je ne voyageais pas dans la brousse, mais seulement sur la rivière.

A partir du *16 mai*, et de la latitude 8°20′ nord, la quantité d'Oiseaux d'eau diminue considérablement, en raison évidemment de ce que les grèves de sable — d'abord moins fréquentes et moins étendues — finissent par presque disparaître, à cause du rétrécissement constant de la rivière. Ceux de ces Oiseaux qui persistent à fréquenter le cours d'eau sont principalement : l'Ibis noir, le petit Courlis, tous les Martins-pêcheurs, l'Anhinga plus petit que le *Plotus Levaillanti*, et quelques variétés de Pigeons, de Canards et d'Oies.

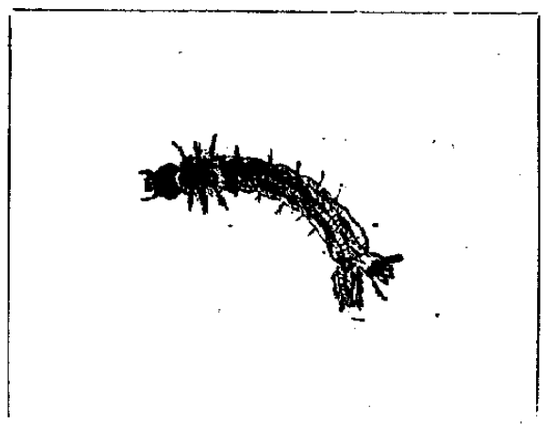


Fig. 376. — Larve de *Culex* (source d'Ahelledjem), dessin du Dr H. Fournial.

Reptiles. — Mêmes Reptiles que sur le Chari, mais auxquels il convient d'ajouter une espèce d'Iguane qui est très commun et dont les indigènes sont extrêmement friands. Quant au Crocodile, il semble qu'il diminue en nombre à cause des conditions particulières de ces rivières, plus étroites et plus encaissées que le bas Chari ; j'ai vu des traces de Crocodiles énormes dans cette région, mais presque jamais les Animaux eux-mêmes, contrairement à ce qui se passait plus en aval.

Poissons. — Rien à changer à la liste de la précédente région ; je me bornerai à signaler seulement que le Poisson diminue en nombre, tout naturellement, à mesure que l'on remonte le cours de la rivière.

Arachnides, Insectes. — Je n'ai constaté la présence que de très nombreuses Araignées, mais je n'ai pas vu de Scorpions.

Les Insectes sont légion, et les mêmes que sur le Chari ; je citerai notamment des multitudes de Mouches et le petit Taon gris féroce déjà vu, des Moustiques nombreux, d'innombrables Lucioles, une grande

Fourmi à corps translucide, de couleur jaune d'ambre clair. J'ai commencé à rencontrer des Papillons, seulement le *10 mai*, par environ 9° de latitude, un peu au sud de Fort-Archambault; les variétés sont nombreuses et à belles colorations, mais il n'en est pas un de très grand; parmi les Papillons j'en citerai un des plus communs, de petite taille, l'extérieur des ailes d'un blanc gris, alors que l'intérieur est jaune-citron. Je dois dire que tous les Papillons ont, dans ce pays, de bien singulières habitudes : je ne les ai jamais vu butiner sur les fleurs mais bien, exclusivement, sur les excréments ou sur des matières organiques en putréfaction (1).

Les Termites sont toujours aussi fréquents; à partir du *19 mai*, par environ 8°05′ latitude nord, leurs termitières prennent une forme aiguë et sont pourvues de toitures coniques, elles sont élevées de 1 mètre à 1^{m},30 (Voy. fig. 374-A.), et, plus en amont, à partir du *26 mai*, par environ 7°20′, les termitières sont simplement pointues et irrégulières (Voy. fig. 374-B.) avec une élévation de 1^{m},40 à 1^{m},70. Enfin, à la hauteur de Fort-Crampel, et plus au sud, les termitières prennent la tournure d'un vaste champignon (Voy. fig. 375), de 60 à 70 centimètres seulement de hauteur.

Le Pou et la Puce, auxquels vient s'adjoindre — à partir de Fort-Crampel seulement — la Chique, récemment importée par les tirailleurs sénégalais venus de la côte, constituent les parasites de l'homme dans la région. La Chique, ce fléau brésilien, aura bientôt envahi toute l'Afrique centrale, partout répandue par les troupes venues du bord de la mer. Au moment de mon passage, les fonctionnaires de l'Etat indépendant du Congo me disaient que la Chique était déjà importée jusque bien au delà des *Stanley Falls*; de notre côté, nous l'avions importée

(1) Edouard Foa — dans son volume : *Chasse aux grands fauves dans l'Afrique centrale* — signale les mêmes surprenantes coutumes pour les Papillons africains et aussi pour les Abeilles, p. 206. Voyez aussi *Mes grandes chasses*, du même auteur, p. 307.

jusqu'à Fort-Crampel, et, à l'heure actuelle, elle a certainement atteint les postes de l'embouchure du Chari d'une part, et le poste de Zinder d'autre part.

Mollusques. — Recueilli seulement des *Unio*, des *Helix*, des *Achatina* et des *Ætheria*; pour ces dernières, leur nombre diminue à mesure que l'on remonte la rivière, et il en est de même de leur taille.

DÉTERMINATION DES ÉCHANTILLONS RELATIFS A L'HISTOIRE NATURELLE, RAPPORTÉS PAR LA MISSION

J'ai remis au Muséum tous les spécimens rapportés et ce sont les différents laboratoires de cet Établissement scientifique qui ont bien voulu procéder aux déterminations. Je profite de cette publication pour adresser tous mes remerciements à ce sujet aux Professeurs de ces divers laboratoires ainsi qu'à leurs assistants.

POISSONS

N° 1. *Hydrocyon Forskali* Cuvier?
2. *Hyperopisus sp.*?
3. *Mormyrus Jubelini* C. V.?
4. *Lates niloticus* Linné.
5. *Citharinus Geoffroyi* Cuvier?
6. *Citharinus sp.*?
7. *Tilapia sp.*?

La détermination spécifique précise n'est pas possible, mais les noms génériques peuvent être regardés comme exacts.

N° A. *Polypterus bichir* Geoffroy? (Voy. fig. 366).
B. *Barbus*?? (*Balbaud* en Kanembou et *Sagoui* en Kotoko). (Voy. fig. 366).
C. *Heterotis niloticus* Cuvier. (Voy. fig. 366).
Tetrodon fahaka Hasselquist. Dans le Chari.

Tous ces poissons ont été recueillis dans la rivière Komadougou-Yobé et dans le Bas Chari, sauf le *Tetrodon* que je n'ai rencontré que dans le Chari.

Ces déterminations ont été faites au Muséum d'après photographies ou dessins et descriptions et elles sont dues à M. le Dr Pellegrin.

ARACHNIDES

Araignées. — 1° *Cerbalus pulcherrimus* E. Simon; rare, espèce propre à l'Afrique septentrionale désertique, où elle a été découverte par M. E. Simon; et retrouvée depuis en Égypte (famille des Clubionidés).

N° 13. — Un exemplaire incomplet ; 30 novembre, Tassili : Tabalbalet.
N° 40. — Deux exemplaires, 6 novembre, Grand Erg : Gassi Er-Ghessal.

2° *Chiracanthium* voisin du *Midlei* C. Koch (famille des Clubionidés).
N° 95. — Un exemplaire ♀, région de l'Aïr, Iferouane (il faudrait un ♂ pour pousser plus loin la détermination).

3° *Megamyrmecion*, probablement nouveau (ce genre est représenté dans les régions désertiques de l'Afrique, et dans l'Amérique septentrionale ; il appartient à la famille des Drassidés). Région de l'Aïr.

Solifuges. — 1° *Galeodes Olivieri* E. Simon; espèce répandue depuis le Sud algérien jusqu'au Togoland; commune dans les collections du Muséum.
N° 136. — Avril 1899. — Deux exemplaires incomplets; région de l'Aïr, Iferouane.

2° *Solpuga* de jolie taille, mais en très mauvais état.
N° 136. — Avril 1899. — Un exemplaire, région de l'Aïr, Iferouane.

Scorpions. — *Buthus occitanus* Amoreux; c'est le petit Scorpion européen si commun dans le midi de la France ; il se répand jusqu'en Égypte. Chevalier l'a capturé au Soudan et M. Maindron à Djibouti.

N° 136. — Avril 1899. — Un exemplaire incomplet; région de l'Aïr, Iferouane.

Ixodes. — *Hyalomma aegyptium* Linné ; espèce très commune sur le bétail, les chevaux et autres mammifères ; elle se répand de l'Afrique à l'Asie et a été parfois signalée en France.
N° 40. — 31 octobre 1898. — Un exemplaire, Aïn Taïba; Grand Erg.

HÉMIPTÈRES

Famille Lygaeidae :
Genre *Nysius* sp. ? trois individus.
N° 39. — 13 déc. 1898. — Tassili des Azdjer : ouad Samene. Puits d'Ifounane.
Ce genre est cosmopolite. L'espèce ci-dessus est très probablement nouvelle, mais en trop mauvais état pour être décrite.

Famille Coreidae :
I. Genre *Nariscus* sp.? Un individu.
N° 138. — Région d'Iferouane (Aïr).
Ce genre est caractéristique des régions désertiques en Afrique et se retrouve

jusque dans l'Inde méridionale. L'individu appartient sans doute à une espèce nouvelle.

II. Genre *Corizus* sp.? Un individu.

N° 39. — Tassili des Azdjer. Ouad Samene. Puits d'Ifounane.

Ce genre est cosmopolite. L'individu ci-dessus n'a pu être rapporté à aucune des espèces de la collection du Muséum.

DIPTÈRES

Famille Culicidæ :

N° 44. — Larve de Culex, d'après le dessin de la figure 376, p. 1051.

Famille Muscidae :

Genre *Ephydra* sp.

L'échantillon représente les coques nymphales de ce curieux Diptère, accrochées à des fragments d'Algues.

Plusieurs espèces de ce genre vivent dans les eaux saumâtres des côtes de France, et il est probable que les exemplaires de la Mission ont été recueillis dans des eaux salines.

1° Pseudo-Névroptères.

Corrodentia.

Famille Termitidæ :

Hodotermes ochraceus Burmeister. Trois ouvrières; ouad Afara. Puits de Tidjidi, (n° 45. — 2 janvier 1899).

2° Névroptères.

Myrmeleonidæ.

Deux larves appartenant à cette famille. — Aïr, région d'Iferouane, n° 136 (avril 1899).

Nemopteridæ.

Un exemplaire en trop mauvais état pour pouvoir être identifié. — Aïr, région d'Iferouane, n° 95. — 4 mars 1899.

ORTHOPTÈRES

Déterminés par M. J. Bolivar.

Labidura riparia Pall., une ♀, Aïr, rég. d'Iferouane, vallée d'Irhazar, avril 1899.
Eremiaphila typhon Lef., une ♀, Sahara, plaine d'Afaïnarane, février 1900.

Eremiaphila Foureaui sp. nov.

Pallide olivacea, veresimiliter decolorata lævis. Caput pronoto distincte latius, pone oculos haud tuberculatum. Oculi fusci. Pronotum longitudine parum angustius, trapezoideum, retrorsum sensim angustatum, haud granulosum ; ante sulcum transversum gibbosum, medio subdeplanatum ; postice bigibbosum atque granulis minutis fuscis conspersum ; margine antico medio subsinuato et fuscobigranulato, utrinque obliquo, angulis anticis rotundatis et serratis ; marginibus lateralibus rectis, subexpansis, indistincte denticulatis, angulo postico subrecto-margine postico haud sinuato medio recto, utrinque oblique subtruncato. Elytra læves, indistincte rugulosa et obsolete reticulata, longitudine haud latiora, postice subacuminata, margine externo valde arcuato, margine interno suboblique truncato, vena humerali subindistincta ; intus tantum tangentia vel subtegentia.

Alæ valde abbreviatæ, extus puncto fusco cæruleo ornatæ. Pedes antici breves ; coxæ intus maxima parte nigræ ; femora extus 4 spinosa, supra subspinulosa. Pedes postici fusco-annulati ; femora postica subspinulosa. Tarsi unguiculis æqualibus instructi. Abdomen læve. Lamina supra analis semiorbicularis, fere subtriangularis. Lamina subgenitalis ♀ profunde fissa, lobis obtusis. Lamina ventralis segmenti penultimi ♀ postice spinis duabus acutis fuscis armata ♀.

Long. corp. ♀ 19 ; pron. 4 ; elytr. 5 ; fem. post. 11 mill.

Loc. Sahara des Touareg Azdjer, entre l'ouad Afara et Tadent ; janvier 1899.

Par le tableau de M. de Saussure l'espèce se placerait près de l'*E. Luxori*, mais elle est plus petite, avec les élytres lisses et plus étroits que dans la *Luxori* ; ces organes sont en même temps presque anguleux en arrière.

Le prothorax diffère aussi par sa forme, les angles antérieurs étant arrondis et serrulés et les postérieurs moins aigus. La tête est évidemment plus large que le prothorax.

Gonypeta sp. ♀ d'une espèce évidemment nouvelle. mais que je ne peux pas décrire par ce seul exemplaire, qui est du reste incomplet, lui manquant l'abdomen. Aïr, région d'Iferouane.

Blepharopsis mendica Fabr.

Le nom *Blepharopsis* a été proposé par M. Rehn en substitution de *Blepharis* qui avait été employé d'avance par Cuvier. Jeunes exemplaires. Au sud d'In-Azaoua, plaine d'Afaïnaranc, 12 février 1900.

Leptynia Fourniali sp. nov .

Gracillima, lævissima, straminea, veresimiliter a latere fasciata. Caput retrorsum augustatum, supra antice sulco abbreviato instructum, pone oculos vitta fusca ornatum. Antennæ filiformes metanoto breviores? valde hirsutæ ; articulo primo elongato articulis sequentibus parum distinctis, apicem versus bene determinatis, valde elongatis. Pronotum supra inæquale, prope marginem anticum sulco transverso, dein sulcis longitudinalibus parallelis et circa medium sulco secundo transverso unitis, antice pone sulcum primum foveola parva instructum.

Meso- et metanotum læves, medio carina obtusata retrorsum obsoleta. Pedes gracillimi. Femora mutica. Femora postica medium segmenti octavi abdominali attingentia. Tibiæ posticæ necnon tarsi multispinulosi. Tarsi arolio magno unguibus breviore instructi. Abdomen supra læve : segmento penultimo lateribus rectis ; segmentum anale breve, transversum, valde connexum postice processo unico apice exciso, lobis rotundatis. Cerci elongati, cylindrici, curvati, aspice truncati, spinulosi. Lamina subgenitalis postice rotundata segmentum novenum haud superans ♂.

Long. corp. ♂ 64 ; antenn. 11 ; mesonoti 19 ; fem. antic. 27 ; fem. interm. 20 ; fem. post. 24 mill.

Loc. Sahara : ouad Ikoaoene, puits de Tahabert. 1899.

Un seul exemplaire, bien différent des *Leptynia* d'Espagne par le processus terminal de l'abdomen et de la *L. Konigi* Krauss par la forme de ce processus qui, dans la nouvelle espèce, est simple à la base et seulement bifide à l'extrémité, ainsi que par le reste des caractères. C'est une espèce très intéressante. Malheureusement, l'exemplaire est brisé en morceaux et les antennes ne sont pas complètes.

Acrida unguiculata Rb., vallée d'Irhazar, 1899. Des larves ♂.

Platypterna gracilis Krauss, Aïr, rég. d'Iferouane, mars-avril 1899.

P. tibialis Fieb., Sahara, d'El-Biodh à Timassânine, 10 nov. 1898.

Diogena fausta Burm., Sahara, Aïr, rég. d'Iferouane, 4 mars 1899.

Gryllus domesticus L., même localité que pour l'espèce précédente, mars-avril 1899.

COLÉOPTÈRES

Famille Cicindelidae :

1. *Cicindela melancholica* F. (détermination de M. P. Lesne).

Famille Carabidae :

2. *Anthia sexmaculata* F. (détermination de M. P. Lesne). — Entre Ouargla et El-Biodh.

3. *Anthia marginata* Dej. (détermination de M. P. Lesne). — Afaïnarane et Iferouane.

Famille Cleridae :

4. *Opilo* sp. — Iferouane.

Famille Buprestidae :

5. *Sternocera castanea* Ol. (détermination de M. L. Bedel).

6. *Julodis Cailliaudi* Latr. (détermination de M. P. Lesne). — Iferouane.

7. *Steraspis speciosa* Kl. (détermination de M. P. Lesne). — Ouad Irsane et Iferouane.

8. *Acmaeodera polita* Kl. (détermination de M. P. Lesne).

Famille Bostrychidae :

9. *Bostrychoplites Zickeli* Mars. (détermination de M. P. Lesne). — Iferouane.

10. *Sinoxylon senegalense* Karsch (détermination de M. P. Lesne). — Iferouane et région du Tchad.

Se développe dans le bois des Acacias.

Famille Tenebrionidae :

11. *Adesmia* sp. — Ouad Djininao et Taghazi.

12. *Micipsa* sp. — Taghasi.

13. *Oxycara* sp. — Iferouane.

14. *Scelosodis* sp. — Iferouane.

15. *Blaps* sp. — Sud de Ouargla.

16. *Ocnera* sp. — Iferouane.

17. *Pimelia retrospinosa* Lucas (détermination de M. P. Lesne). — Entre Ouargla et El-Biodh.

18. *Hypophlæus* sp. — Région du Tchad.

19. *Tribolium* sp. — Aïr.

20. *Anemia* sp. — Iferouane.

Famille Cerambycidae :

21. *Acanthophorus arabicus* Thoms. (détermination de M. A. Lameere). — Ouad Taghazi, en février 1899.

22. *Ceratites jaspideus* Serv. (détermination de M. P. Lesne). — Iferouane.

Famille Lariidae (Bruchidae) :

23. *Laria Aurivillii* E. Blanc (détermination de M. P. Lesne). — Tassili du Nord, dans les graines de l'*Acacia tortilis*.

Famille Curculionidae :

24. *Tanymecus* sp.

25. *Hypera parcithorax* Desbr. (détermination de M. L. Bedel). — Entre Ouargla et El-Biodh.

26. *Ceutorrhynchus zurlo* Mars. (détermination de MM. L. Bedel et P. Lesne). — Iferouane.

27. *Apion* sp.

Famille Scarabaeidae :

28. *Adoretus* sp.

29. *Adoretus* (?) sp. — Iferouane.

CRUSTACÉS

Isopode terrestre nouveau, recueilli par la Mission Saharienne

par M. Adrien Dollfus.

Porcellio hirtipes Species nova. (Décrit et figuré dans le *Bulletin du Muséum*, 1904, p. 325.)

Corps ovale, à surface complètement lisse.

Céphalon?

Péréion : sinuosité postéro-latérale du premier segment à peine indiquée.

Pléon en retrait peu sensible sur le péréion; processus latéraux médiocres.

Pléotelson plus large que long, triangulaire à côtés un peu incurvés et à pointe subaiguë.

Pattes péréiales à poils spinescents très développés.

Pléopodes munis de deux paires de trachées. Exopodite du premier pléopode (♂) à pointe obtuse allongée.

Uropodes?

Dimensions : 11 millimètres × 5^{mm}1/4.

Ce *Porcellio*, dont le céphalon et les uropodes font défaut dans le seul exemplaire qui a été recueilli, se rapproche du *Porcellio laevis* Latr., surtout par la forme du premier segment péréial et par celle des premiers pléopodes (♂); mais il s'en distingue par sa surface entièrement lisse, par la forme du pléotelson qui est plus court et moins incurvé latéralement, et par ses pattes à poils spinescents bien plus accentués que chez le *P. laevis*.

Un exemplaire (incomplet) appartenant au Muséum de Paris.

MOLLUSQUES

par M. Louis Germain.

Famille Achatinidæ :

Limicolaria rectistrigata Smith. — Environs de Sabankafi, dans le Damergou, octobre 1899 (n° 767).

Limicolaria connectens Martens. — Avec l'espèce précédente.

Achatina marginata Swainson. — Bords du Gribingui, 23 mai 1900 (n° 835).

Achatina Schweifurthi Martens.

Variété *Foureaui* Germain. — Sur les mollusques recueillis par la Mission Saharienne dans le Centre africain (in *Bulletin Muséum hist. nat.* Paris, 1905, p. 205, fig. 1).

Cette belle coquille diffère du type : par sa spire dont les premiers tours sont proportionnellement moins élevés; par son ouverture plus élargie à la base et plus largement convexe vers le bord externe; par sa columelle plus tordue ; enfin, par sa taille plus faible. Environs de Sabankafi, dans le Damergou, octobre 1899 (n° 767).

Famille Limnæidæ :

Limnæa africana Ruppell. — Bords du Tchad, région de Suoulou (n° 809).

Limnæa extensa Martens. — Avec l'espèce précédente.

Physa (*Isodora*) *Randabeli* Bourguignat. — Sur le sol, autour des lagunes et des mares du nord-est du Tchad, région de Suoulou et de Kokkodo (n° 809).

Planorbis adowensis Bourguignat. — Bords du Tchad, près de Suoulou, 12 février 1900 (n° 809).

Planorbis Bridouxi Bourguignat. — Environs de Kouka, 24 janvier 1900 (n° 802).

Planorbis sudanicus Martens, var. *minor*. — Bords du Tchad, région de Suoulou.

Planorbula tchadiensis Germain. — Bords du Tchad, près de Suoulou, 12 février 1900 (n° 809).

Famille Viviparidæ :

Vivipara unicolor Olivier. — Bords du Tchad, près de Kouka, 24 janvier 1900 (n° 802).

Bythinia (*Gabbia*) *Neumanni* Martens. — Bords du Tchad; jonchent le sol près de Suoulou, 12 février 1900 (n° 809).

Famille Ampullaridæ :

Ampullaria speciosa Philippi. — Bords du Congo, en amont et non loin du *Stanley Pool*, juillet 1900 (n° 850).

Ampullaria Wernei Philippi. — Iles de l'Oubangui, en aval du Fort-de-Possel, 12 juillet 1900 (n° 843). Entre le Gribingui et l'Oubangui, 8-20 juin 1900 (n° 840).

Ampullaria Chevalieri Germain. — Bords du Tchad, région d'Arégué, 22 janvier 1900 (n° 801).

Lanistes Vignoni Bourguignat. — Bords du Tchad, région de Woudi, 5 février 1900 (n° 806).

Famille Melanidæ :

Melania tuberculata Müller. — Extrêmement abondante sur les bords nord-est du Tchad, région de Suoulou et de Kokkodo (n° 809).

Famille Unionidæ :

Nodularia ægyptiaca Cailliaud. — Bords du Gribingui, 23-27 mai 1900 (n° 835).

Spatha Chaiziana Rang. — Begra, sur les bords de la rivière Komadougou-Yobé, 13 janvier 1900 (n° 798).

Famille ÆTHERIDÆ :

Ætheria Cailliaudi de Ferussac. — Le Chari, près du village de Mara, 28 février 1900 (n° 813). Rivière Logone, près de Koussri, 22 mars 1900 (n° 820).

Ætheria semilunata de Lamarck. — Bords de la rivière Komadougou-Yobé, près de Tseloum (Bornou), 17-19 janvier 1900 (n°s 799 et 799 *bis*).

XI

PRÉHISTORIQUE

ÉNUMÉRATION ET DESCRIPTION DES ÉCHANTILLONS ET DES LIEUX DE GISEMENTS

J'ai recueilli, dans mes divers voyages sahariens, avant et pendant la Mission Saharienne, de très nombreux échantillons d'instruments de l'âge de la pierre taillée et de la pierre polie, en même temps que des débris de poteries nues ou ornées, se rattachant probablement aux mêmes époques. J'ai noté un certain nombre de tombes anciennes remontant aussi, vraisemblablement, à ces mêmes périodes. Je crois toutefois que l'âge de la pierre taillée ou polie s'est prolongé beaucoup plus près de l'époque actuelle dans les régions sahariennes que dans notre vieux continent.

Les meules ou débris de meules, extrêmement nombreux, que j'ai eu l'occasion de noter ou de recueillir, dans les mêmes ateliers ou dans les mêmes gisements sporadiques que les instruments taillés, *sont encore en usage* chez les Touareg, surtout chez les Touareg Keloui, chez lesquels pourtant je n'ai trouvé aucune trace d'instruments taillés, soit qu'ils n'aient jamais employé la pierre pour cet usage, soit que le hasard ne m'ait jamais fait tomber sur un gisement.

Je diviserai l'énumération qui va suivre en onze régions ou zones qui

sont plus ou moins pourvues d'ateliers et, dès maintenant, je ferai remarquer que ce sont les régions entre Ouargla et l'Erg d'Issaouan qui sont de beaucoup les plus riches et qui recèlent les plus beaux échantillons. Dans toutes ces contrées je n'ai jamais procédé par voie de fouilles; tous les objets ont été recueillis sur le sol, leur situation en général éloignée des points d'eau, et des circonstances particulières, m'ayant empêché de procéder à ce genre de recherches. Il n'est pas douteux que des fouilles, opérées sur les points de gisement des plus importants ateliers, amèneront des découvertes intéressantes. En attendant, les exemplaires déjà recueillis serviront pour fixer les idées et pour établir des comparaisons très instructives avec les silex taillés des autres pays.

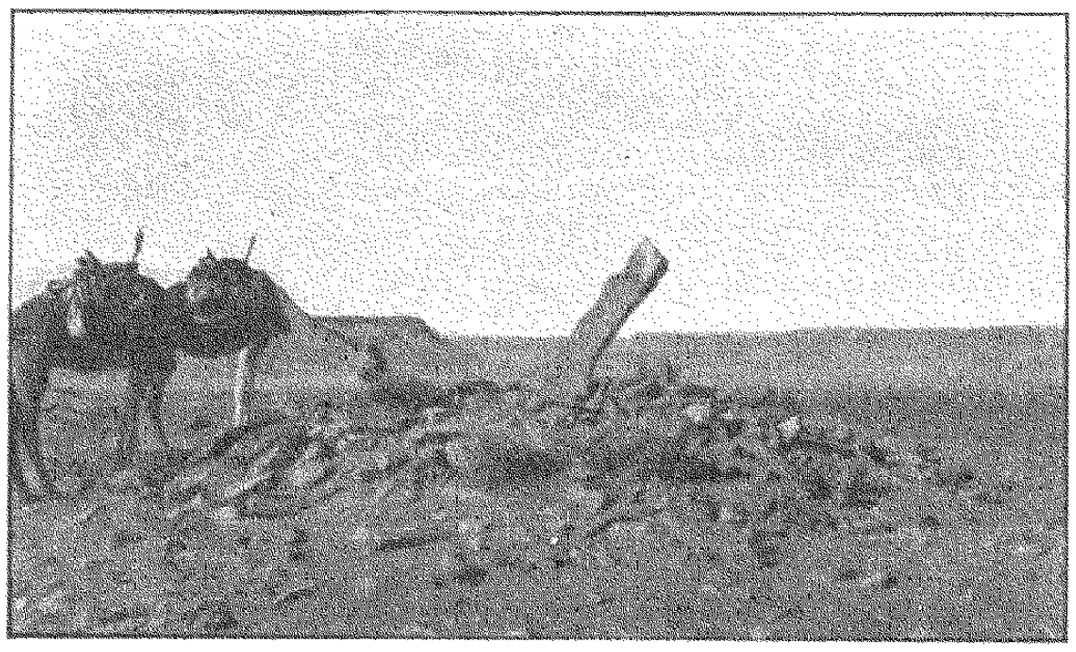


Fig. 377. — Tombe ancienne avec monolithe.

Une constatation intéressante est la suivante : les flèches taillées des ateliers sahariens sont très semblables, comme formes et comme dimensions, aux flèches rapportées de Patagonie. Quant aux poteries, les dessins que quelques-unes portent sont, sinon identiques, du moins extrêmement voisins de ceux de poteries anciennes de provenance très lointaine, comme par exemple de l'Amérique du Nord (*Rio Salinas*); ils sont aussi très voisins des dessins Somalis et Danakils, ce qui est du reste beaucoup moins étonnant, puisqu'un mouvement constant des peuples africains, de l'est vers l'ouest, n'a cessé de se produire depuis les plus lointaines époques.

Il est bon de faire remarquer que la présente énumération — de même que la carte spéciale qui s'y rapporte (Pl. XXX) — ne s'appliquent évidemment qu'aux régions sillonnées par mes différents itinéraires.

Toutefois, j'ai indiqué, en bleu, sur cette carte, les gisements relevés par d'autres explorateurs et compris dans le cadre de ladite carte.

Zone I — Région au nord de Touggourt. — J'entends, bien entendu, limiter au nord cette région, aux plateaux sahariens, en laissant de côté l'Algérie proprement dite, qui est fort riche en matériaux préhistoriques, mais dont l'énumération a été faite par de nombreux auteurs, et qui ne saurait, au surplus, trouver sa place dans cet ouvrage.

J'ai visité des ateliers, et recueilli des pièces sporadiques, dans cette zone, en divers points, notamment dans les Ziban de l'ouest, à Fougala (1), (1), à El Amri et à Tolga. Dans la vallée de l'ouad Rirh, notamment à Mraïer, Ourlana (3) et Sidi-Sliman. Sur le plateau du désert de Mokrane, notamment aux environs de Hassi Zreig (2) ; dans le Houdh Takkane (4). Enfin aux environs de Dzioua (5).

Tous les instruments de cette zone sont en général de petite taille et de travail assez médiocre ; on y rencontre des pointes de flèches non polies et d'une facture inhabile ; beaucoup de poinçons, de petites lames, d'aiguilles, des éclats de silex ayant servi à fournir les instruments précités ; des débris de poteries en argile rouge, assez médiocrement cuite et sans ornementation. Les silex sont en général de couleur claire, et on les recueille plutôt en pièces sporadiques qu'en ateliers importants.

Zone II — Région comprise entre les latitudes de Touggourt et de Ouargla. — Voici quels sont les points de cette région auxquels j'ai recueilli des instruments de pierre taillée. Les environs de Blidet-Amar (6). Environs de Matmat et de Sidi-Bou-Hania (7). Bir Tourkyïa (8). Erg de l'Aïn Dokhara (9). Environs d'El-Alïa (10). Environs d'El-Hadjira (11). Environs de Hassi Mâammar (12). Environs de Hassi Douiouidi (13). Houdh Tounsïa (14). Entre Hassi El-Megarine et Hassi Khadraia (15).

(1) Tous les numéros *entre parenthèses* sont ceux que portent les points de gisement cités, sur la carte spéciale archéologique, Pl. XXX ; ils se retrouvent aussi dans les planches XX à XXIX sous les objets groupés et en chiffres **gras**. Sur ces planches tous les objets sont reproduits *à demi-grandeur*.

Houdh Chemata (16), petit atelier à très belle facture avec grosses pointes de flèches du type de Saint-Acheul, petites pointes de flèches soignées, etc. Hassi Sebile et Djebel Sahouane (17), très importants ateliers avec d'innombrables petites pointes de flèches dont on trouvera des exemplaires planche XX [fig. 1 à 18] (1), et une multitude d'instruments de tous genres, tous en silex blanc laiteux ou blanc teinté de rose. Environs de Ghourd Ed-Dar (18 et 19). Ateliers de Bamendil et des cavités de l'escarpement voisin (20) en silex blanc, blanc rosé ou jaune.

Tous les instruments de cette zone sont, pour la plupart, en silex blanc laiteux, blanc rosé ou jaune; ils sont toujours de petites dimensions, et taillés mais non polis. La facture est assez belle mais point irréprochable, et on recueille beaucoup de pièces qui ne sont qu'ébauchées.

Zone III — Région comprise entre la latitude de Ouargla et l'Oudje nord du Grand Erg. — Cette zone est très riche en ateliers et en pièces sporadiques ; je citerai notamment les points suivants : Ouad Sioudi (21). Environs du gour Krima (22). Environs de Hassi Goumière (23). Environs de Hassi Touaïza (24) qui comporte quelques pointes de lances. Ouad El-Achyia (25). Environs de Hassi Deboub (26), avec une très grande quantité de débris de coquilles d'œufs d'autruche. Hassi Smihri (27) qui comporte de nombreux instruments en silex brun et silex rouge, bien taillés [Voy. planche XX, fig. 22 à 26]. Houdh Sebkha (28). Ouad Igharghar près de Hassi Ben-Rahmoun (29). Environs de Hassi Ben-Nemel (30), atelier qui comporte de très nombreux instruments avec des flèches bien taillées [Voy. planche XXI, fig. 58 et 59]. Environs du ghourd Mabrouka (31), une belle hache. Environs de Hassi El-Mjeïra (32) où l'on recueille quelques instruments.

Non loin de ce puits et au nord j'ai vu une tombe ancienne composée

(1) Quant à ce qui concerne les planches, les numéros de figure *de cinq chiffres* sont ceux sous lesquels les pièces sont exposées au Musée ethnographique du Trocadéro auquel je les ai données; tous les numéros *composés de moins de cinq chiffres* sont ceux des pièces de ma collection particulière.

de deux grands rectangles l'un dans l'autre et à bords parallèles ; le plus grand compte 25 mètres sur 15, et le plus petit mesure environ 80 centimètres de moins dans les deux sens ; l'espace compris entre les deux enceintes est donc de 80 centimètres et sa surface est soigneusement déblayée des pierres ou cailloux qui jonchent le sol tout autour. Les deux lignes d'enceinte n'ont qu'une quinzaine de centimètres de hauteur ; elles sont composées de pierres de petite dimension assez bien alignées, et ne portent qu'une ouverture d'un mètre de largeur, au milieu de la face ouest. Nous sommes évidemment là en présence d'une sépulture et elle ne peut être un instant confondue avec une *msalla* à prières des Arabes.

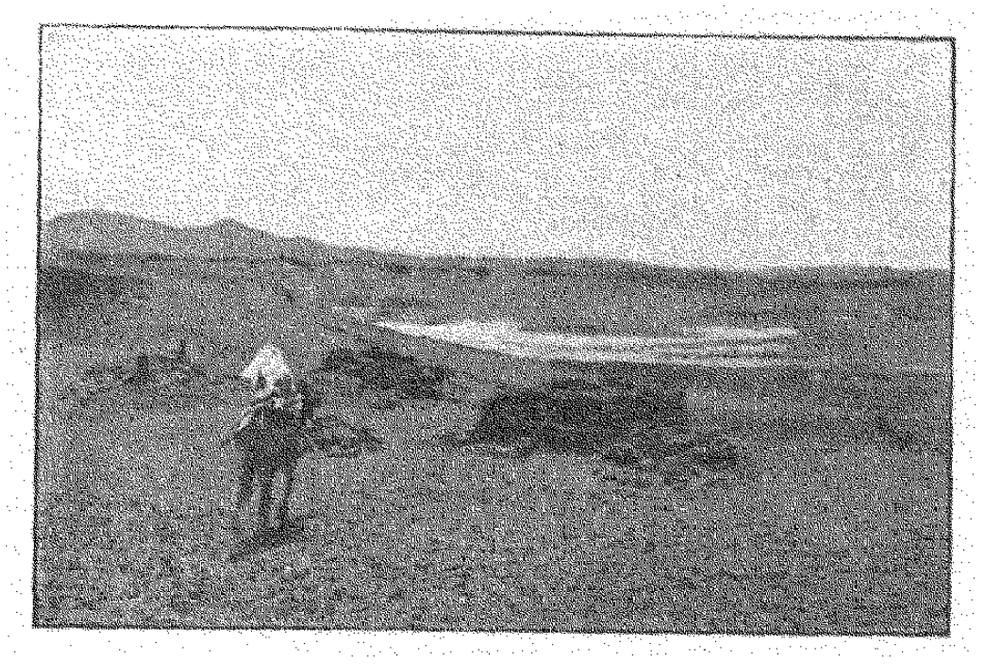


Fig. 378. — Tombes anciennes du Tassili.

Je reprends l'énumération des gisements de pierre taillée de cette zone : Ouad Bent-Yaya, entre Hassi Bou-Settâche et Hassi Oulad-Sâlah (33), point qui comporte des instruments et des débris de poteries. Environs de Hassi El-Gara (34). Environs de Hassi Bel-Haïrane (Fort-Lallemand) (35) où l'on trouve plusieurs très importants ateliers avec d'innombrables instruments de belle facture [Voy. planche XXI, fig. 63 et 64] en silex blancs, gris et bruns ; ces ateliers comportent quelques scies, des débris de poterie [Voy. pl. XXIX, fig. 36789, 36799], des amas de cendres, des débris de coquilles d'œufs d'autruche, façonnés en pointes de flèches, en anneaux d'ornement, etc... Au nord-est de Ghourd Bou-Hokka (36), avec haches et débris de poteries. Environs de Ghourd Derdaz (37). Près de Hassi Bottine (38), instruments de silex blanc et gris avec des polissoirs de grès assez nombreux. Environs de Hassi Djeribia-Djedida (39), gisements très abondants. Entre Hassi Bel-Haïrane et Hassi Mokhanza (40), nombreux

exemplaires en silex gris et noir, pointes de lances, polissoirs de grès, coquilles d'œufs d'autruche taillées. Hassi Bou-Gharb (41). Ouad El-Fahl (42), quelques exemplaires seulement. Environs de Hassi Mezebela (43), très nombreux instruments de tous genres : couteaux, scies, percuteurs, etc... [Voy. planche XX, fig. 43 à 57]. Environs de Ghourd Retmaia (44). Environs de Hassi Chambbi (45). Houdh El-Akka (46). Environs de Hassi Djemel (47), très nombreux instruments en silex gris, grands couteaux, etc... [Voy. planche XX, fig. 27 à 42]. Environs de Hassi Tamesguida (48). Entre Hassi Mokhanza et Aïn Taïba, en trois points principaux (A 46, A 46*, A 46**), notamment pointes de lances, flèches, poinçons en silex brun. Environs de Hassi Boukheïra (A 47). Chaîne septentrionale des Slassel Dhânoune (A 48), instruments [Voy. planche XXI, fig. 60 à 62], nombreux débris de poteries ornées [Voy. pl. XXIX, fig. 37581]. Feidj Oghroud-Torba (49), nombreux instruments bien taillés. Environs de Hassi El-Gassi (50), très belles pointes de flèches [Voy. planche XXI, fig. 68, 69] et de très nombreux débris de poterie.

Hassi Ghourd-Oulad-Yaïch (51), très importants ateliers qui contiennent une énorme quantité de très beaux instruments de silex de toutes couleurs mais où domine le brun rouge ; j'ai trouvé là des percuteurs, enclumes, couteaux, scies, pointes de flèches avec et sans pédoncule, pointes de lances en forme de feuille de laurier ; coquilles d'œufs d'autruche taillés en pointes de flèches, en disques percés, en petits anneaux ; haches taillées et haches polies [Voy. planche XX, fig. 19 à 21] ; on y remarque aussi de petites urnes en grès et en ophite ; des débris de poteries nues, en argile rouge et en argile grise, peu cuites ; un peu de poterie ornée de triangles réguliers formés par des lignes de points, et ornée en outre de ceintures de lignes de points. Je signalerai encore des plaques, très minces, de bronze fortement patiné, puis des fiches et des clous de même matière.

Environs des Oghroud Torba (52) où l'on rencontre d'assez nombreux instruments de belle facture [Voy. planche XXI, fig. 65 à 67]. Feidj Dhamrane numéro 1 (53). Hamada Draâ El-Atchane au sud-ouest de Ghourd Oulad-Yaïch (54), avec quelques pointes de lance et des instruments de silex noir et de silex rougeâtre. Hamada Draâ El-Atchane, au pied nord du Draâ El-Atchane (55), quelques pointes de lance et des instruments de silex noir et rougeâtre.

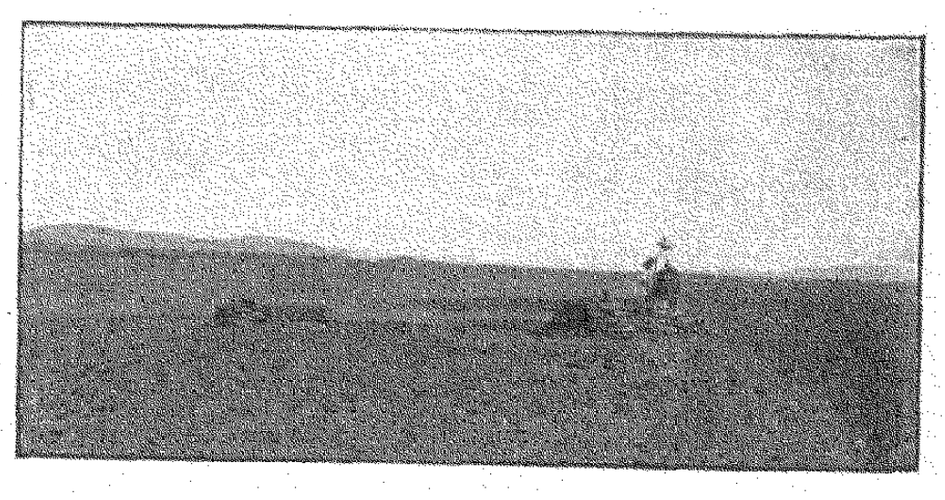


Fig. 379. — Tombes anciennes du Tassili.

Les caractéristiques de cette zone sont que l'on y trouve de bien plus grandes quantités d'instruments que plus au nord ; que les pointes de lances en forme de feuille de laurier y sont plus fréquentes, de même que les haches, dont quelques-unes sont polies ; que la dimension des pointes de flèches reste petite, la flèche étant large et peu longue, que la longueur des flèches augmente à mesure que l'on se rapproche de la région du Grand Erg, en même temps que le travail devient de plus en plus soigné à mesure que l'on s'avance dans cette même direction, ou du moins que l'on recueille un bien plus grand nombre de pièces bien taillées. Une autre constatation consiste aussi en ceci : les débris de coquilles d'œufs d'autruche, taillés en disques percés ou non taillés, sont très fréquemment répandus aux mêmes points que les instruments en pierre taillée, soit qu'ils se présentent en atelier ou en pièces sporadiques, ce qui tend à démontrer que les ouvriers de cette époque étaient armuriers et bijoutiers tout à la fois.

Zone IV — Région du Grand Erg. — Cette région est bien certainement une des plus riches, sinon la plus riche, tant au point de vue de la quantité et de la diversité des instruments de pierre taillée, que de la beauté de leurs formes et du fini de leur exécution.

Je citerai les points que j'ai relevés : Feidj C du 3 février 1892 (56), quelques instruments et des débris de poteries. Environs de Hassi Mokhanza (57), hache polie, instruments divers et poteries. Région au nord-est de Hassi El-Aziba (58), meules de grès, quelques instruments, débris de poteries. Alentours de Hassi El-Aziba (59), nombreux instruments à facture assez grossière, quelques pièces à grands éclats [Voy. pl. XXII, fig. 52467]. Cuvette P du 2 février 1896 (60), quelques débris de poteries. Grand Erg, le 22 janvier 1896 (61), un petit nombre d'instruments, meules et débris de poteries. Environs de Marfag Ben-Sâlah (62), quelques instruments. Gassi Touil, 7 février 1892 (63), un petit nombre d'instruments. Atelier P du 23 janvier 1896 (64), nombreux instruments, mais point de belles pièces, quelques instruments à grands éclats [Voy. pl. XXII, fig. 52506, 52545], quelques débris de poterie se trouvent aussi en ce point. Près Feidjet El-Harta, 1er février 1896 (65), un petit nombre d'instruments et des débris de poterie. Entre le ghourd Khelal et Aïn Taïba (66 et 66*), quelques instruments et des fragments de poteries. Erg oriental, au nord-nord-ouest de Ghdamès (67), quelques instruments sporadiques.

Aïn Taïba et environs (68), très nombreux instruments de toutes sortes en silex, généralement bruns, rouges et gris, très belle facture ; perles vertes dépolies [pl. XXI, fig. 77] ayant servi à faire des colliers ou des ornements (on peut les comparer à certaines perles signalées à la station de Bruniquel — Voy. Cartailhac, in *Anthropologie* de mars-avril 1903, p. 135-136, fig. 18 —) ; fragments de bracelets d'une substance paraissant être du verre, de couleur verte ou bleue ; perles noires à dessins saillants, en pâte blanche ; petits grains de collier en ivoire [pl. XXI, fig. 76 ; et fig. 73 à 77] ; enfin des débris de poteries ornées [pl. XXVII, fig. 52748]. Erg oriental, cuvette C du 25 janvier 1896 (69), quelques instruments et des débris de poteries ornées [Voy. pl. XXVII, fig. 52490]. Feidj El-Aguig (70), très nombreux instruments, flèches, couteaux, etc. ; perles creuses

cylindriques allongées (1), bleues et jaunes et pourvues de trois renflements ; poteries ornées [Voy. pl. XXVII, fig. 38373]. Feidj El-Beïda (71), quelques instruments et des fragments de poteries. Gassi Touil (72), instruments divers et poteries ornées [Voy. pl. XXVII, fig. 48530]. Gassi au sud-ouest d'Aïn Taïba (73), instruments en silex gris et rose, flèches avec et sans pédoncule, haches, polissoirs, dressoirs en grès à bois de flèches, meules. Erg oriental, cuvettes G et I du 26 janvier 1896 (74, 74*), instruments et poteries ornées. Vallées A et D du 30 janvier 1896 (75), même nature d'objets. Gassi n° 2, au sud-est d'Aïn Taïba (76), quelques instruments bien taillés, flèches, lances [Voy. pl. XXII, fig. 38364].

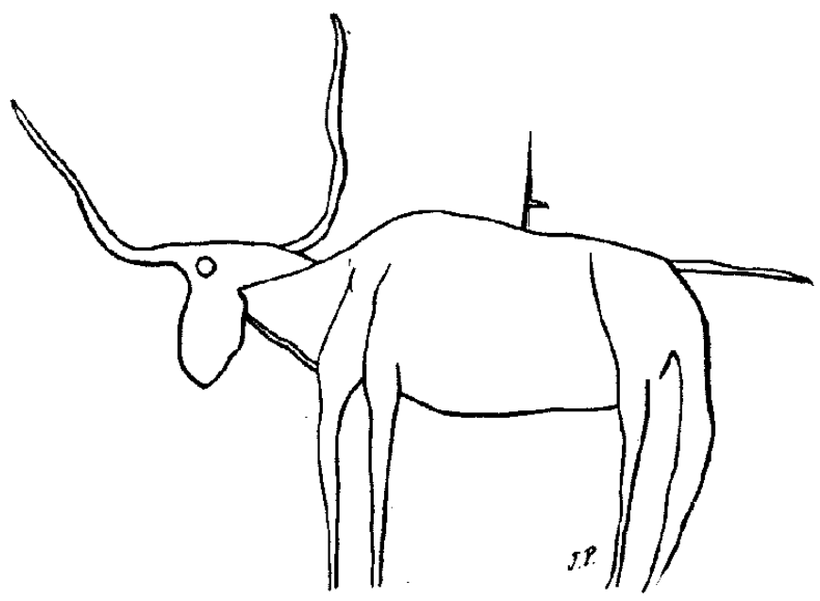


Fig. 380. — Antilope gravée sur roche. Gour Ghdamsïa (d'après un dessin du commandant Lamy).

Gassi Touil (77, 77*), instruments épars mal travaillés, meules extrêmement nombreuses ; poterie ornée [Voy. pl. XXVII, fig. 48531]. Gassi B au sud-est d'Aïn Taïba (78), quelques instruments mal taillés. Erg oriental, vallée D du 27 janvier 1896 (79), instruments et poteries. Gassi n° 12, Er-Ghessal du sud-ouest d'Aïn Taïba (80), nombreux instruments de

(1) Peut-être y a-t-il lieu d'assimiler ces perles — qui elles aussi rayent le verre mais ne rayent point le quartz — à celles qui ont été trouvées au Borgou et décrites par M. G. Brousseau, administrateur des Colonies, qui en parle de la façon suivante :

« ... On trouve, en pleine brousse (sur l'emplacement d'anciens villages ou d'anciennes sépul-« tures sans doute), en défrichant le sol pour la culture, des perles longues ayant la forme d'un « cylindre ou d'un prisme hexagonal, percées dans leur longueur d'un trou, ayant l'apparence d'un « verre jaune ou bleu translucide d'une grande dureté, puisque ce produit raye le verre et le « quartz...

« Ces perles très anciennes, que ne saurait reproduire aujourd'hui notre industrie, ont proba-« blement été importées par les Carthaginois qui, comme on le sait, avaient des colonies sur la « côte occidentale d'Afrique. Elles pourraient aussi provenir de l'Egypte; mais ce qui est certain, « c'est l'antiquité incontestable de ce produit dont le secret de fabrication demeura perdu dans la « nuit des temps. » G. Brousseau, *Le Borgou*. Bulletin de la Société de Géographie, X, n° 3, année 1904, 15 septembre.

On peut voir aussi au sujet de ces diverses perles de verre : P. Reinecke, *Altertümer unserer heidnischen Vorzeit*, t. V. cahier III, Mayence, 1904.

facture très soignée, flèches avec et sans pédoncule, haches, polissoirs, débris de poteries non ornées, en argile rouge assez belle. Erg oriental, vallées D, G, H, du 29 janvier 1896 (81, 81*, 81**), quelques instruments. Vallée D, atelier P du 27 janvier 1896 (82), très nombreux instruments à taille assez grossière, peu de beaux exemplaires, poteries ornées. Gassi n° 4 au sud-est d'Aïn Taïba (83), nombreux instruments, flèches, etc. Erg oriental, vallées A et D du 28 janvier 1896 (84, 84*), nombreux instruments assez mal travaillés, un seul très beau ; débris de poterie non ornée. Feidj Innommé (85, 85*), quelques instruments variés, bien taillés, entre autres flèches à très long pédoncule [Voy. pl. XXI, fig. 78 à 80].

Gassi n° 14, station A (86), instruments extrêmement nombreux, de facture très soignée, flèches dont quelques-unes sans pédoncule, couteaux, haches, débris de poteries sans ornementation ; œufs d'autruches enterrés, pourvus, à l'un de leurs pôles, d'un trou circulaire mesurant environ 30 millimètres de diamètre, ayant servi de vases pour contenir des liquides ; la coquille est très usée et très diminuée d'épaisseur par l'action du temps : les œufs ne sont pas très gros.

Gassi Central (87), instruments de belle facture, grands couteaux, pointes de lances, poinçons, etc. [Voy. pl. XXII, fig. 48591, 48590, 48576, 48588, 48579, 48592].

Grand gassi Er-Ghessal (88), quelques instruments. Gassi El-Mouilah (89), instruments divers, pointes de flèches, pointes de lances [Voy. pl. XXII, fig. 48552]. Gassi Touil (90), instruments divers, nombreuses meules. Erg oriental, 28 décembre 1894 (91), nombreux instruments et débris de poteries. Gassi n° 15, au sud-ouest d'Aïn Taïba (92), quelques beaux instruments en silex gris, couteaux très longs et très finement travaillés, coquilles d'œufs d'autruche taillées en disques percés ou avec d'autres formes. Ghourd M'rahi, Gassi Touil (93), très nombreux instruments de tous genres, très nombreuses pointes de

flèches, polissoirs de grès, multitude de meules, débris de poteries ornées [Voy. pl. XXVII, fig. 36906]. Erg oriental, à 100 kilomètres au nord du puits de Tabankort (94), quelques instruments sporadiques.

Bordure est du Gassi El-Mouilah (95, 95*), un petit nombre d'instruments [Voy. pl. XXII, fig. 48551). Gassi El-Mouilah (96, 96*), assez nombreux instruments, hache polie, pointe mousse, etc. [Voy. pl. XXII, fig. 48544, 48548].

Gassi n° 15, au sud-ouest d'Aïn Taïba, station K (97), nombreux instruments de silex de couleur foncée : flèches, grands couteaux, haches du type de Saint-Acheul, haches demi-polies, débris de poterie grossière avec ornementation en lignes brisées parallèles. Teniet M'raha, bordure occidentale du Gassi Touil (98), quelques instruments, et beaucoup de meules.

Gassi Oulad-Mokrane (99, 99*), très nombreux instruments de tous genres, flèches avec et sans pédoncule, scies, haches, couteaux, meules [Voy. pl. XXI, fig. 81 à 116 et 37369, 37348, 37300, 37338, 37340, 37297, 37302, 37389, 37447, 37403, 37404, 37449, 37486, 37488 et 37489]; débris de poteries ornées assez nombreux [Voy. pl. XXVII, fig. 37514 et 37540].

Gassi Dar-Er-Roule (100), innombrables instruments, à travail très soigné, reposant sur un épais lit de cendres; pointes de flèches avec et sans pédoncule, lances, haches, scies, couteaux, multiples débris d'os, urnes de petite taille en ophite et en grès blanc; globules de grès percés pour colliers, perles vertes comme celles d'Aïn Taïba, grandes meules, elliptiques surtout; débris de poteries ornées de cordons circulaires formés de lignes de points rapprochés ou de séries de zigzags parallèles. Cet atelier est incontestablement le plus considérable de ceux que j'ai rencontrés dans la région sud-occidentale du Grand Erg.

Embouchure du Gassi M dans le Gassi El-Adham (101), instruments assez nombreux et assez beaux, surtout des couteaux.

Mouilah-Maâttallah (102), instruments de toutes sortes et très abondants ; meules, dressoir à bois de flèches [Voy. pl. XXII, fig. 36943] ; œufs d'autruche enterrés et percés d'un trou circulaire, identiques à ceux décrits au n° (86); débris de poterie ornée [Voy. pl. XXVII, fig. 36968 et 36941]. Gisement considérable et très riche en pièces de toutes sortes. Dans l'est de Mouilah-Maâttallah, du 14 février 1892 (103), quelques instruments, des polissoirs et des débris de poteries. Au sud de Mouilah-Maâttallah (104, 104*), quelques instruments sporadiques de belle facture.

Fig. 381. — Tombe ancienne à Aoudjidit (tombe n° 1).

Extrémité sud du Gassi Touil, presque à l'arrivée à l'Oudje sud, ateliers A, A', B (105, 105*), très nombreux instruments de tous genres, flèches avec et sans pédoncule, haches polies, scies, couteaux, polissoirs, meules [Voy. pl. XXII, fig. 117 à 130 et pl. XXIII, fig. 151 à 165] ; un instrument dont je ne devine pas l'emploi (n° 37032 au musée du Trocadéro); coquilles d'œufs d'autruche taillées et couvertes de petits dessins [Voy. pl. XXII, fig. 131] ; coquilles d'œufs d'autruche taillées en disques percés, pour ornement ou pour colliers (1); débris de poteries ornées [Voy. pl. XXVII, fig. 37050, 37174, 37067, 37069, 37177, 37175]; auprès de ce dernier débris 37175, on trouvera, sur la planche XXVII, la figure n° 53035 qui a été, à dessein, mise à ses côtés, afin que la comparaison de ces deux pièces soit facile ; or la première vient du Sahara et la seconde a été recueillie par M. le Dr H.

(1) Voir la ressemblance avec des os percés de la station de Bruniquel, signalés par M. Cartailhac, in *Anthropologie* de mars-avril 1903, p. 135, 136, fig. 21.

Cresson, au bord du Rio Salinas dans l'Amérique du Nord ; la ressemblance est frappante entre ces deux fragments ; les dessins sont de même ordre et ils ont été certainement obtenus de la même façon.

Entre Mouilah-Maâttallah et Hassi Chadi (106), quelques instruments sporadiques. Pied du Draâ El-Mkhottâ, sur le Gassi El-Adham (107), très nombreux et très beaux instruments, très longs couteaux, pointes, lances, flèches, etc. [Voy. pl. XXI, fig. 71].

Environs d'El-Bïodh (108), nombreux instruments de toutes sortes, très variés et de belle facture, fragments de haches polies, superbes flèches sans pédoncule [Voy. pl. XXII, fig. 134, 135].

Enfin une hache en quartzite verdâtre, admirablement polie ; et une très belle hache taillée, en silex brun [Voy. pl. XXI, fig. 70 et 72]. Ces deux échantillons restent sans numéro de gisement, attendu que je ne les ai pas recueillis moi-même ; ils m'ont été remis par des Chambba qui m'ont indiqué comme lieu de provenance l'Erg central, au pied d'une chaîne située à l'ouest du Gassi El-Méjna ; cette indication n'était pas suffisamment précise pour me permettre de leur fixer sur la carte un point de gisement, et par conséquent de leur appliquer un numéro.

Cette région du Grand Erg est, comme le prouve l'énumération ci-dessus, extrêmement riche en pièces sporadiques et en ateliers importants, riche aussi comme variété de types d'instruments, de même qu'en débris de poteries ornées. La facture est en général très belle et on recueille nombre de pièces irréprochables, ce qui ne se produit que beaucoup plus rarement dans les zones plus septentrionales. On remarquera en outre que les pointes de flèches, les couteaux et les pointes de lances sont de dimensions plus grandes que celles trouvées plus au nord. Enfin, c'est la seule zone dans laquelle j'ai rencontré des œufs d'autruches entiers, de taille plutôt petite, percés d'un trou et ayant été employés comme vases.

Dans cette région, il convient de signaler une tombe ancienne de forme particulière, située à l'entrée du Grand Erg, à environ 26 kilomètres au nord du puits de Tabankort, au point J de mon itinéraire du 25 décembre 1894. Cette tombe consiste en un petit tertre composé de roches irrégulières assez grosses dont les interstices sont aujourd'hui comblés par le sable; au sommet de ce tertre se creuse une cavité circulaire très peu profonde au milieu de laquelle est planté un monolithe de 30 centimètres de largeur sur 12 à 15 d'épaisseur; dalle de calcaire gris, non taillée, mais prise dans les environs et qui doit sa forme presque régulière de parallélipipède rectangle, un peu plus étroit au sommet qu'à la base, à une stratification naturelle. J'ignore à quelle profondeur s'enfonce en terre ce monolithe, mais la partie saillante domine le tertre de $2^{m},20$, comme une sorte de *menhir*; il est incliné vers le nord d'un angle d'environ 30°, mais je ne puis pas affirmer s'il a été dressé ainsi par la main des hommes, ou bien s'il a été érigé vertical jadis et si son inclinaison actuelle n'est pas due à un tassement des éléments du tertre. Dans tous les cas, je n'ai jamais rencontré dans le Sahara de sépulture comportant un tel monolithe (Voy. fig. 377). Deux autres tombes, identiquement semblables à celle ci-dessus décrite, s'élèvent auprès d'elle; la seule différence est qu'elles sont un peu plus petites et qu'elles ne sont pas pourvues de pierres levées.

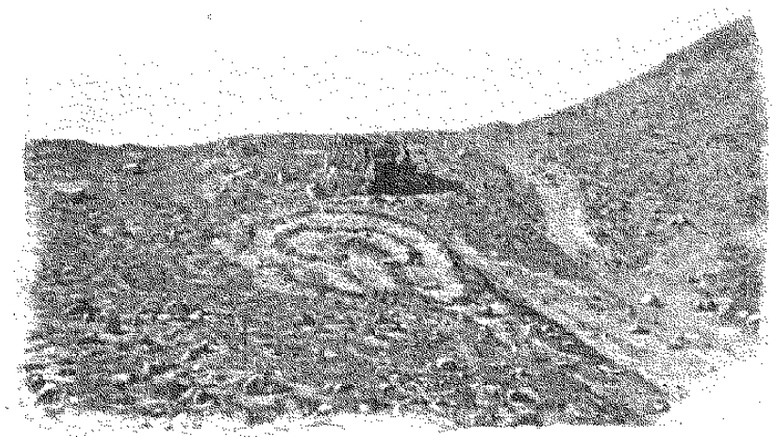


Fig. 382. — Tombe ancienne à Aoudjidit (tombe n° 2).

Zone V — Oudje sud du Grand Erg. — C'est là la région qui s'étend immédiatement au pied des dunes de bordure méridionale du Grand Erg du nord. Elle est, à peu près comme la précédente, très riche en gisements et ces gisements recèlent de très belles pièces.

L'énumération suivante commence par l'extrémité occidentale de la zone et se continue de l'ouest vers l'est.

Guern El-Messeyed, atelier G, près des Tilmas de l'ouad Tinel-krampt (109), nombreux instruments, couteaux, pointes, grattoirs, flèches, fragments de haches, en silex de couleurs noire, blonde, orangée ou rose; coquilles d'œufs d'autruche; gisement important. Environs de l'estuaire de l'ouad Tinersal (110), très rares instruments, quelques flèches en silex brun. Entre le mâader de l'ouad Tinersal et celui de l'ouad Gholga (111), très beaux instruments, flèches, haches, couteaux. Environs de l'estuaire de l'ouad Itlou (112), quelques couteaux longs; quelques pointes de lance en silex jaunâtre avec gangue calcaire partielle; flèches petites en silex blond, percuteurs ou enclumes en calcaire dendrite.

Estuaire de l'ouad Imgharghar (113), instruments peu nombreux, couteaux assez longs, pointes de lances, en silex bruns et blancs. Environs du Menkeb El-Beguira (114), nombreux instruments, de très belle facture, pointes de flèches, pointes de lances, à grands éclats [Voy. pl. XXIII, fig. 136, 137].

Maâder de l'ouad Ben-Abbou (115), nombreux instruments bien taillés. Pied du Menkeb Rtem (116), nombreux instruments de fabrication ordinaire. Pied du Menkeb Et-Talâh, point G du 1er mars 1892 (117), très nombreux instruments de belle facture.

Environs nord de Sif El-Khaddadj, ateliers K et C (118), très nombreux instruments bien taillés, flèches avec et sans pédoncule, de régularité et d'exécution admirables, flèches avec l'un des tranchants dentelé en forme de scie dans sa partie inférieure, très belles pointes [Voy. pl. XXIII, fig. 52640 et 140 à 147]; débris de bracelets en substance vitreuse, verte ou bleue, ou verte à ornements jaunes [Voy. pl. XXIII, fig. 148 à 150]. Débris de poteries ornées [Voy. pl. XXIX, fig. 37172].

Environs de Menkeb Ghraghar (119). Près Menkeb Ghraghar (120.)

Près Menkeb Terraga (121) ; instruments peu nombreux en ces trois derniers points.

Entre Menkeb Terraga et Menkeb Iziman (122, 122 *), nombreux instruments variés de forme. Sur l'Oudje, au nord de Tabankort (123), quelques instruments. Tin-Yagguine (124), très beaux et assez nombreux instruments, pointes de lances, poinçons, etc. [Voy. pl. XXIII, fig. 166 à 168]. Oudje sud, point A du 20 janvier 1893 (125), nombreux instruments. Oudje sud, le 20 janvier 1893 (126), assez nombreux instruments bien taillés. Oudje sud, ateliers D et E, du 21 janvier 1893 (127, 127 *), très nombreux instruments de tous genres, de bonne exécution. Oudje sud, point F du 22 janvier 1893 (128), nombreux et beaux instruments, longs couteaux, pointes de lances [Voy. pl. XXIII, fig. 169, 171]. Oudje sud, le 23 janvier 1893 (129), assez nombreux instruments de facture ordinaire. Oudje sud, campement du 24 janvier 1893 (130), nombreux instruments, sporadiques.

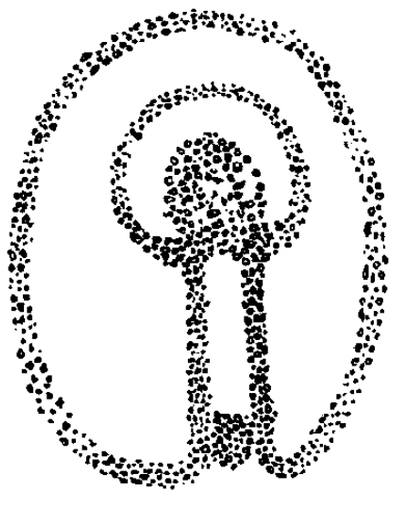


Fig. 383. — Tombe ancienne à Aoudjidit (tombe n° 3).

Les gisements de cette zone présentent moins d'ateliers importants que ceux de la précédente, mais beaucoup de petites stations et de très nombreuses pièces sporadiques. Elle renferme de très beaux échantillons, tant en flèches qu'en pointes de lances. Peut-être faut-il admettre que la frange des dunes a pu, en s'avançant lentement sur la hamada, couvrir et voiler certaines stations, comme particulièrement à Tin-Yagguine où les sables envahissent l'estuaire dans lequel se trouve l'atelier où j'ai recueilli certaines pièces fort belles.

Beaucoup de lames de cette région rappellent des lames trouvées à la station de Bruniquel — lames ovales très allongées, retouchées sur les bords, régularisées — signalées par M. Cartailhac dans *Anthropologie* de mars-avril, 1903, pages 135-136, fig. 16-17.

De temps en temps aussi, dans cette zone, on remarque des instruments qui ne sont pas en silex, mais en roches d'autre nature; nous trouverons plus loin cette tendance — qui ne fait ici que s'indiquer — beaucoup plus accentuée, et la quantité des silex diminuera pour faire place à d'autres éléments de fabrication.

Je signalerai dans cette zone, au point D du 22 janvier 1893, une sorte de *dolmen* composé d'une table de pierre posée sur trois autres pierres enfoncées dans le sol; la dalle supérieure a environ 50 centimètres de côté et sa hauteur au-dessus du sol est sensiblement la même.

A signaler aussi la trouvaille d'une pierre brisée, plus ou moins carrée, sur l'une des surfaces de laquelle étaient gravés, assez profondément, deux caractères semblant appartenir à l'écriture néo-punique et représenter les lettres équivalentes à un B et à un Q de cet alphabet.

Zone VI — Plateau du Tademayt. — Cette zone, que je n'ai fait que traverser du reste, ne comporte que très peu de gisements sur les routes que j'y ai parcourues; ils sont situés aux points suivants : environs de Hassi El-Hadj-Moussa (131), assez nombreux instruments de petite dimension, haches à tranchants polis. Environs de Kef El-Ouar sur l'ouad Insokki (132), quelques instruments. Enfin, bord des Oudiane Seder (133), sur la route d'El-Goléa à In-Sâlah, un atelier considérable comportant de très nombreux instruments et des quantités énormes de rognons et d'éclats de silex.

Zone VII — Tinghert et hamada au sud du Grand Erg. — Cette région ne brille guère par la richesse de ses gisements qui ne recèlent, dans la plupart des cas, que des pièces sporadiques plus ou moins nombreuses. Voici l'énumération des points où j'y ai recueilli des instruments de l'âge de pierre.

Ravins ou thalwegs situés entre l'ouad Ansiett et l'ouad Feiodha (134), instruments peu nombreux, couteaux et pointes de lances, en silex gris et en calcaire dolomitique jaune. Environs de Hassi Messegguem (135),

nombreux instruments bien taillés. Cuvette E, à l'est de Hassi Messeguem (136), très important atelier comprenant une multitude d'instruments de belle fabrication ; belles pointes de flèches, haches à tranchants polis, ébauches de pointes de flèches en coquilles d'œufs d'autruches [Voy. pl. XXIII, fig. 138, 139]. Région de l'ouad Regoubet-En-Naâma (137), quelques instruments seulement. Ouad Tadjentourt (138), atelier considérable et couvrant une très vaste surface ; instruments extrêmement nombreux et variés, percuteurs, flèches, lances, couteaux droits et courbes, couteaux longs, enclumes, éclats ; très belle fabrication ; débris de poteries [Voy. pl. XXIX, fig. 38428]. On trouve encore quelques instruments peu nombreux aux différents points ci-dessous : entre l'Erg et l'ouad In-Amestekki, le 6 février 1894 (139). Entre le puits de Tabankort et l'ouad In-Amestekki, 5 février 1894 (140). Au sud-ouest de Tabankort, le 21 février 1892 (141). Châbet Tiguentarine (142). Hamada au nord de Timassânine (143). Châbet Taguentourt à l'est-nord-est de Timassânine (144). Ravin entre Timassânine et Tabankort, du 16 janvier 1893 (145). Enfin les environs de Hassi Imoulay (146), non loin de Ghdamès, comportent quelques instruments assez mal travaillés et des débris de bracelets, en substance vitreuse.

Zone VIII — Reg de l'Igharghar à son entrée dans le Tinghert. — On trouve là un seul gisement, recouvrant une surface assez étendue (147), avec quelques beaux instruments : haches, couteaux, meules, pointes de flèches, etc.

Zone IX — Djoua et Erg d'Issaouan. — Dans cette zone, nous allons encore recueillir de très beaux échantillons et noter quelques ateliers très importants et surtout beaucoup de points où l'on ne rencontre que des pièces sporadiques.

Voici quels sont les lieux de gisement que j'ai eu l'occasion de traverser : Pied de l'éperon nord-ouest de l'Erg d'Issaouan (148), quelques instruments. Djoua, pied de la falaise au nord-ouest de Timassânine (149),

un petit nombre d'instruments. Environs de Timassânine (150), très nombreux instruments répandus sur une grande surface, sans qu'ils soient nulle part amoncelés en des points particuliers ; ils sont tous de très belle fabrication ; flèches avec ou sans pédoncule, flèches dentelées, flèches à long et robuste pédoncule, pointes de lances, longs couteaux, doubles pointes elliptiques allongées [Voy. pl. XXIV, fig. 173, 48399, 48418, 48401, 48407, 48413, 52850, 52775, 52849, 57784, 52820, 52821, 52822, 52856, 52863, 52866, 52867, 52868, 52869, 52870, 52873, 52877, 52920] ; haches du type de Saint-Acheul [Voy. pl. XXVI, fig. 52921, 52922]. Bord sud du Djoua, sur l'Oudje, 29 décembre 1893 (151), très beaux instruments assez nombreux, très belles flèches sans ailes aiguës [Voy. pl. XXIV, fig. 48453, 175]. Bord sud du Djoua, sur l'Oudje, le 23 novembre 1898 (152), un petit nombre de pièces, longs couteaux, taillants plats, flèches, etc. Bords sud du Djoua, sur l'Oudje, 22 novembre 1898 (153), quelques instruments, flèches, couteaux, pointes de lances [Voy. pl. XXIV, fig. 48445] Bords sud du Djoua, sur l'Oudje, 30 décembre 1893 (154), un petit nombre de pièces.

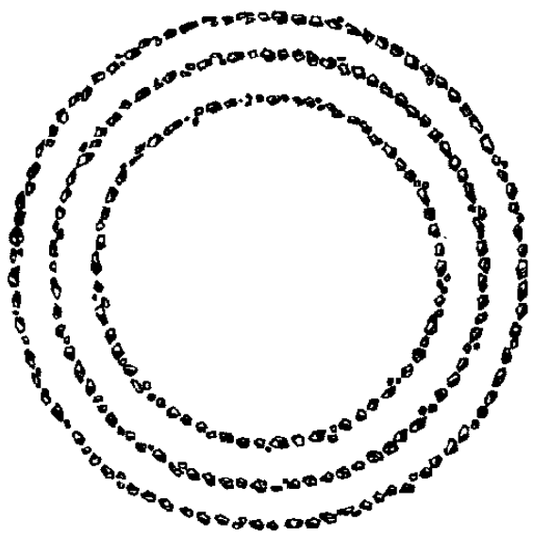


Fig. 384. — *Cercle* ? de Tighammar (12 mètres de diamètre extérieur).

Erg d'Issaouan, campement du 31 janvier 1894 (155), très nombreux instruments, longs couteaux droits, longs couteaux courbes, haches type de Saint-Acheul [Voy. pl. XXVI, fig. 48495 et 48496] ; débris de poteries ornées. Djoua, au pied de la falaise, 1er février 1894 (156), quelques pièces seulement. Bord sud du Djoua, sur l'Oudje, 21 décembre 1894 (157), quelques beaux instruments, flèches, flèches obtuses et sans ailes, couteaux, scies [Voy. pl. XXIV, fig. 48463, 52904]. Bords sud du Djoua, sur l'Oudje, 31 décembre 1893 (158), quelques instruments très beaux, flèches avec et sans pédoncule [Voy. pl. XXIV, fig. 48753]. Bords sud du Djoua, sur l'Oudje, 1er janvier 1894 (159), un petit nombre de pièces.

Erg d'Issaouan, campement des 2 et 3 janvier 1894, atelier K (160) 160*); ce très important atelier, représenté par deux gisements, comporte de très nombreux instruments, flèches, couteaux, lances, meules de grès, grands plats de grès ovales ; d'assez nombreuses pièces sont fabriquées en grès et en quartzite et le reste en silex. Erg d'Issaouan, le 20 décembre 1894, gassi B (161), quelques instruments, couteaux, flèches, etc. ; quelques pièces sont en quartzite. Erg d'Issaouan, campement des *trois gassis*, le 29 janvier 1894 (162), assez nombreuses pièces dont quelques-unes sont en quartzite. Erg d'Issaouan, le 28 janvier 1894 (163), quelques instruments. Erg d'Issaouan sur sa limite sud-est, au nord des Gour Abreha et presque sur le plateau (164), quelques pièces diverses [Voy. pl. XXV, fig. 48468, 48469].

Feidj Ano-Ajéri, près de son extrémité sud (165), très belles flèches à pédoncule, en silex ; très grands instruments en silex et en quartzite et grès ; haches type de Saint-Acheul [Voy. pl. XXIV, fig. 174, 176, et pl. XXVI, fig. 52653, 52650, 52652, 52651]. Au sujet des instruments du type de Saint-Acheul, ne doit-on pas supposer que ce genre de taille provient surtout — et peut-être uniquement — de la nature particulière des roches employées? J'ai en effet constaté que les instruments en *grès* et en *quartzite*, dans le Sahara, sont toujours taillés à grands éclats, et je suis très enclin à croire que ces roches ne sont pas aptes à supporter un autre genre de taille.

Bord est du Feidj Ano-Ajéri, cuvette C, du 18 mai 1897 (166), nombreux instruments, débris de meules, débris de poteries nues et ornées [Voy. pl. XXIX, fig. 48490].

Erg d'Issaouan, au nord du Khanfousa (167), quelques pièces sporadiques. Erg d'Issaouan, feidj au sud du Khanfousa (168), assez nombreux instruments dont quelques-uns bien taillés ; débris de poteries ornées [Voy. pl. XXIX], fig. 48489. Erg d'Issaouan, cuvette C, du 17 mai 1897 (169), meules de grès, très nombreux débris de poteries ornées [Voy. pl. XXIX,

fig. 48664]. Erg d'Issaouan, dans l'est du Khanfousa (170), quelques pièces seulement. Erg d'Issaouan, le 19 décembre 1894, gassi V, atelier γ (171), innombrables instruments en grès et en quartzite rouge, taillés en général à grands éclats ; très longs couteaux courbes et arrondis, pointes de lances et de flèches de forme obtuse [Voy. pl. XXIV, fig. 48666, 48685, 48706, 48714, 48717, 48726 et 48743] ; on y trouve aussi quelques pièces en silex, flèches, couteaux, pointes, pointes courbes, etc. Cet atelier, des plus importants, couvre une surface considérable.

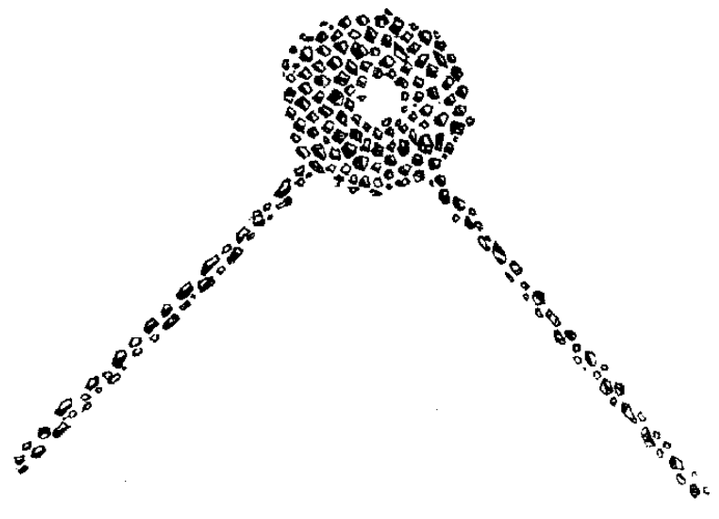


Fig. 385. — Tombe géante, ancienne, près de l'ouad Afara (les bras ont 50 mètres).

Erg d'Issaouan, le 18 décembre 1894, gassi F, dépression E (172), nombreux instruments de silex et quelques-uns en quartzite ; flèches et petites pointes de lances dentelées [Voy. pl. XXIV, fig. 48662]. Erg d'Issaouan, le 17 décembre 1894, gassi D, point F (173), nombreux débris et poteries ornées [Voy. pl. XXIX, fig. 48481]. Erg d'Issaouan, chaîne H, au nord de l'ouad Assekkifaf (174), quelques instruments, couteaux, pointes, etc. [Voy. pl. XXIV, fig. 48656] ; débris de poteries ornées. Erg d'Issaouan, au nord de l'ouad Issaouan, le 26 janvier 1894 (175), quelques pièces sporadiques assez peu nombreuses.

Tel est le bilan de cette zone, dans laquelle les instruments sont parfois de toute beauté et où l'on trouve, avec une assez grande fréquence, nombre de pièces fabriquées avec des roches autres que du silex.

Zone X — Monts et plateaux des Touareg du nord. — Cette région est beaucoup moins riche en gisements préhistoriques importants, et s'il reste encore nombre de points où l'on recueille des pièces sporadiques, on rencontre bien moins de stations à agglomérations notables. Voici la liste des points où j'ai récolté des échantillons :

Bordure des dunes à l'est du puits de Tabalbalet, en B et C du

17 mai 1897 (176), très nombreux instruments dont quelques-uns très beaux ; flèches avec et sans pédoncule, flèches de petite taille et de grande taille, pointes de lances obtuses, meules, etc. [Voy. pl. XXV, fig. 178, 181, 182, 52733, 52734, 52735, 52736] ; débris de poteries. Environs du puits de Tabalbalet (177), un petit nombre de pièces dont la plupart très bien taillées ; pointes de lances, haches taillées, très belles pointes de flèches avec pédoncule, etc. [Voy. pl. XXV, fig. 52941, 52664, 52663, 52665, 52943, 52730, 52946, 52947] ; débris de poteries [Voy. pl. XXVIII, fig. 52737]. Reg le long des dunes au sud du puits de Tabalbalet (178, 178*), instruments épars assez nombreux, meules très nombreuses, pointes allongées très bien taillées, superbes pointes de flèches, hache polie de petite dimension [Voy. pl. XXV, fig. 179, 180] ; débris de poteries ornées [Voy. pl. XXVIII, fig. 52724].

Bord de l'ouad Assekkifaf, 9 janvier 1894 (179), quelques instruments en grès et en quartzite, de travail médiocre, paraissant provenir d'un atelier important (l'atelier α n° 180 ci-dessous), que les indigènes me signalent dans l'est de notre campement de ce jour, mais que je n'ai pas eu l'occasion de voir. Bord du haut ouad Assekkifaf, atelier α (180), nombreux instruments en silex, en grès et en quartzite ; grands mortiers cylindriques? peut-être des colonnes creuses? atelier qui m'est indiqué par les indigènes mais qui est resté en dehors de mes itinéraires.

Bord de l'ouad Issaouan, le 25 janvier 1894 (181), très petit nombre de pièces, belles pointes oblongues bien taillées [Voy. pl. XXV, fig. 48483]. Environs des Gour Tikbabene (182), instruments peu nombreux, épars, flèches, grands couteaux courbes de très belle fabrication, pointes de lances obtuses, pointes de flèches obtuses, etc. [Voy. pl. XXV, fig. 52726. 52727, 52729, 52732]. Au nord des Gour Ghdamsïa (183), quelques instruments et nombreux débris de poteries ornées. Environs d'Aïn El-Hadjadj (184), quelques instruments, très belles pointes de flèches avec pédoncule, flèches mousses, ébauches de flèches, très belle hache.

pilons de grès [Voy. pl. XXV, fig. 52672, 52673, 52952, 52953]; nombreux débris de poteries ornées [Voy. pl. XXVIII, fig. 52687]. Ouad Samene inférieur, 8 décembre 1898 (185), petit nombre de pièces, poteries ornées [Voy. pl. XXVIII, fig. 52964, 52972].

Près du promontoire entre l'ouad Samene et la vallée des Ighargharene, le 29 avril 1897 (186), instruments assez nombreux, flèches, pointes oblongues dentelées, etc. [Voy. pl. XXV, fig. 183]; poteries nues et ornées, composées d'un mélange d'argile et de débris de coquilles d'œufs d'autruche [Voy. pl. XXVIII, fig. 52676, 52689, 52691]. Vallée des Ighargharene, le 29 avril 1897 (187), instruments peu nombreux, très petites pointes de flèches, pointes de flèches à pédoncule, de travail médiocre [Voy. pl. XXV, fig. 48626, 52695]; débris de poteries nues et ornées [Voy. pl. XXVIII, fig. 48637, 48638, 48639, 48645, 48640, 48648, 48641]; près de cette dernière pièce 48641, on trouvera la reproduction d'un échantillon, n° 590, qui a été placé comme pièce de comparaison; cette pièce de comparaison a été obtenue par M. le Dr Hamy et par M. Hébert, par voie de moulage d'argile repoussée dans *un panier de provenance Danakil*, qui porte précisément le n° 590 dans la collection du Musée ethnographique du Trocadéro; la similitude de ces deux échantillons est absolument frappante : il est évident que le travail, pour les deux, a été fait de façon identique et que ce genre d'ornementation des poteries sahariennes anciennes a une origine orientale, suivant les très justes déductions de M. le Dr Hamy.

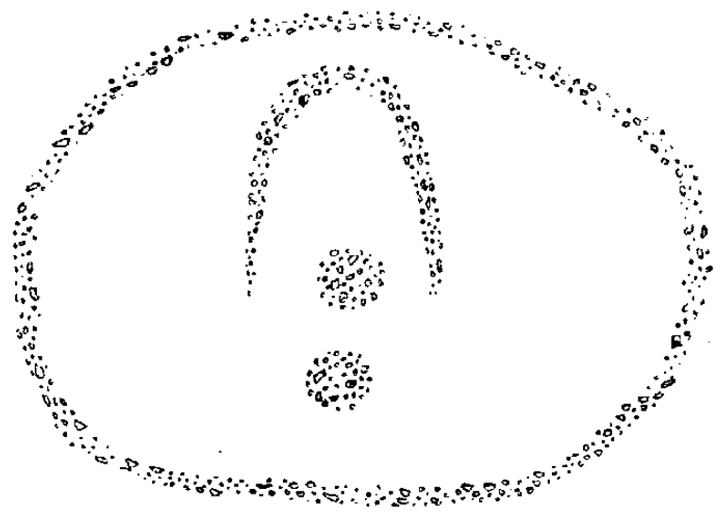


Fig. 386. — Tombe ancienne, près de l'ouad Afara (100 mètres de grand axe).

Limite sud du maâder Amanzouatene, vallée des Ighargharene, le 12 mai 1897 (188), quelques instruments, une très belle hache polie [Voy.

pl. XXV, 52723]. Vallée des Ighargharene, le 29 novembre 1894 (189), quelques rares instruments. Dans l'est de Menkhour, le 2 mai 1897, cuvette B (190), deux ou trois silex taillés et débris de poteries. Bords de l'ouad Lézy, le 2 décembre 1894 (191), quelques instruments de mauvaise facture. Environs du puits de Tassindja, le 4 mai 1897 (192), quelques instruments et des débris de poteries ornées [Voy. pl. XXVIII, fig. 52721, 52722]. Gour Isouitar (193), un très petit nombre de pièces de travail très médiocre.

Ouad Samene, environs d'Inimani (194), quelques instruments. Environs du puits de Tighammar (195), rares pièces et débris de poteries [Voy. pl. XXIX, fig. 52979]. Cuvette de Tihodayene (196), quelques instruments épars çà et là, hache à biseau poli.

Pied sud du Tassili, le 30 décembre 1898, Reg V et I (197), de rares instruments et des débris de poteries [Voy. pl. XXIX, fig. 53011, 53010]. Pied sud du Tassili, au pied de la gara Amozerer, le 31 décembre 1898 (198), quelques instruments sporadiques et des débris de poteries [Voy. pl. XXIX, fig. 53016].

En dehors des ateliers de pierre taillée, j'ai aussi à enregistrer dans cette zone d'autres manifestations se rapportant à des époques reculées. D'abord nous signalerons une tombe ancienne située presque au sommet du flanc oriental, en pente assez forte, de l'éperon des collines rocheuses qui dominent le puits de Tabalbalet. Que l'on s'imagine une double enceinte formée de deux ellipses irrégulières, concentriques — c'est-à-dire dont les deux grands axes se superposent — dont la plus grande compte environ 18 mètres de grand axe; ces deux enceintes sont composées de débris de roches plus ou moins gros, rangés sur une hauteur de 25 à 30 centimètres. Tout le sol circonscrit est débarrassé des pierres qui pouvaient l'encombrer. Dans l'intérieur de ces deux ellipses on trouve trois tumuli ou cônes très bas, d'un diamètre d'environ $1^{m},50$ pour une élévation d'à peu près un mètre. Ces tumuli sont placés en

ligne droite : l'un au centre de la plus petite ellipse, le second à l'extrémité de son grand axe et le troisième à l'extrémité symétrique du grand axe de la plus grande ellipse. Les deux ellipses présentent chacune une petite ouverture en ces deux points, ouvertures que ne ferment pas tout à fait le second et le troisième tumulus.

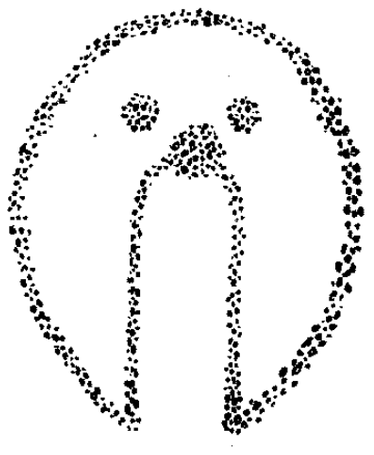


Fig. 387.—Tombe ancienne, à Tiklitine-Ohene (80 mètres de grand axe).

Dans la vallée des Ighargharene, et aussi dans l'ouad Samene, c'est-à-dire dans toute la région du Tassili qui s'étend, de l'ouest à l'est, entre le Tindesset d'une part et l'ouad Tarat d'autre part, j'ai eu l'occasion de voir à plusieurs reprises des tombes anciennes, mais d'un genre tout différent. Elles sont érigées en pierres plates assez régulièrement disposées ; elles représentent, en plan, une sorte d'enceinte rectangulaire allongée, dont les deux extrémités sont terminées par un arc de cercle ; cette construction a, en élévation, à peu près 1 m,20 de hauteur, en général, et l'espace circonscrit par le mur d'enceinte est coupé, en deux parties inégales, par un autre petit mur un peu moins épais, mais de même élévation, qui forme ainsi deux espèces de chambres ; la plus petite est remplie jusqu'au sommet de débris de roches et de cailloux, c'est la chambre funéraire ; l'autre plus grande reste vide ; l'ensemble, bien entendu, ne comporte aucune toiture. Ces tombes sont fréquentes dans la

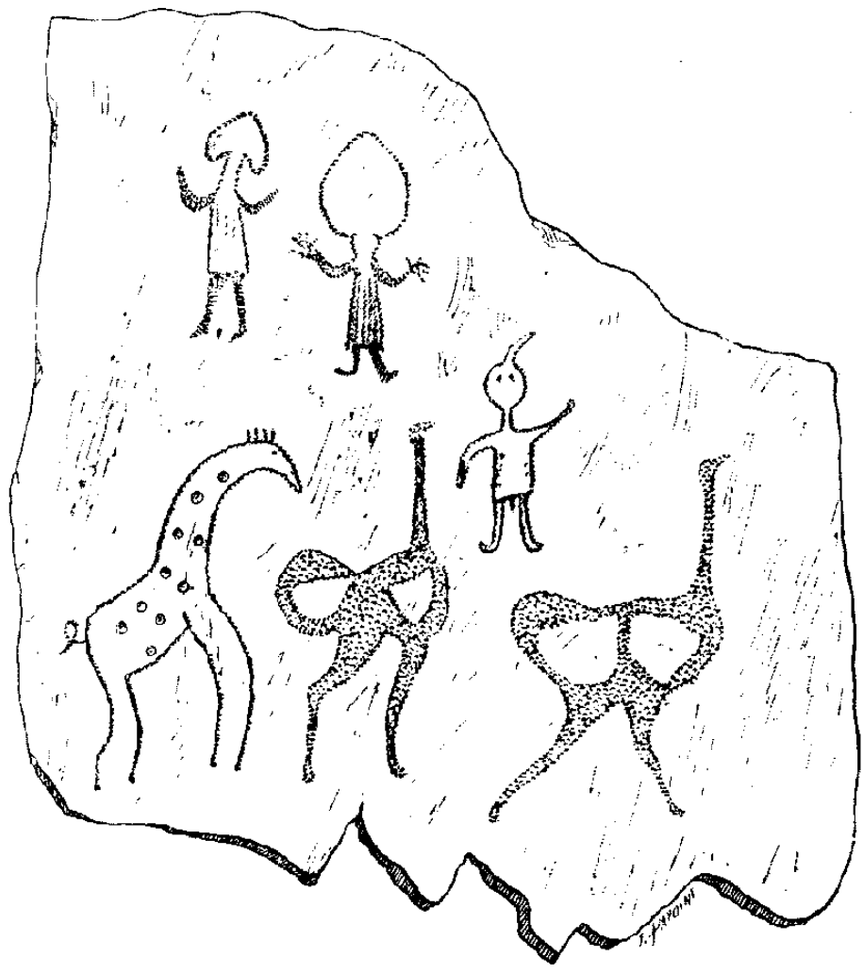


Fig. 388. — Sculptures sur roches, dans l'ouad Taghazi (dimensions de la roche : hauteur 2m,40 ; largeur 2m,15).

région et beaucoup d'entre elles sont, ou à demi en ruines ou partiellement ensablées. Elles se dressent toujours sur un promontoire rocheux entre deux ravins ou sur quelque ilot élevé ou sur une gara de roche (Voy. fig. 378 et 379). Je n'ai jamais trouvé de silex taillés dans les environs de ces tombes.

Dans la même région, au sommet des gour Ghdamsïa, j'ai relevé, sur de grandes roches de grès en place, une sculpture rupestre, à trait simple, représentant une antilope d'un dessin assez correct. Les dimensions de l'animal sont de 73 centimètres de longueur, de l'extrémité de la corne de gauche à l'extrémité de la queue, et de 51 centimètres et demi, en hauteur, du bas de la patte de derrière au sommet de la corne de droite (Voy. fig. 380). Auprès de ce dessin rupestre, on voit quelques tombes consistant simplement en tumuli de débris de roches amoncelés en forme de cônes bas, tronqués.

Beaucoup plus loin, au sud, s'étalent groupées quatre tombes situées sur les flancs en pente assez forte des gour qui dominent l'ouad Aoudjidit. Elles sont toutes composées d'enceintes érigées en débris de roches rassemblés et affectent une forme voisine de l'ellipse, ellipse dont le grand axe est toujours orienté est-ouest.

La tombe n° 1 (Voy. fig. 381) représente une ellipse un peu arrondie comportant en son centre une petite enceinte en cercle au milieu de laquelle s'élève le tumulus, cône de débris de roches; cette petite enceinte est reliée à l'enceinte enveloppante par deux murettes en amoncellements de débris de roches, murettes qui vont se confondre avec l'extrémité est de la grande ellipse, qui présente en ce point une solution de continuité, ces murettes laissent ainsi entre elles une allée droite qui conduit au tumulus.

La tombe n° 2 a 35 mètres de longueur pour la grande ellipse, elle est à peu près identique à la précédente, mais pourtant l'entrée de l'allée, indiquée pour le n° 1, est ici fermée par un petit amas de pierres en forme de tumulus (Voy. fig. 382).

La tombe n° 3 est à peu près semblable à la première, avec 45 mètres de grand axe pour l'ellipse extérieure (Voy. fig. 383). Quant à la tombe n° 4, elle est en partie ensablée et ne diffère guère de ses voisines.

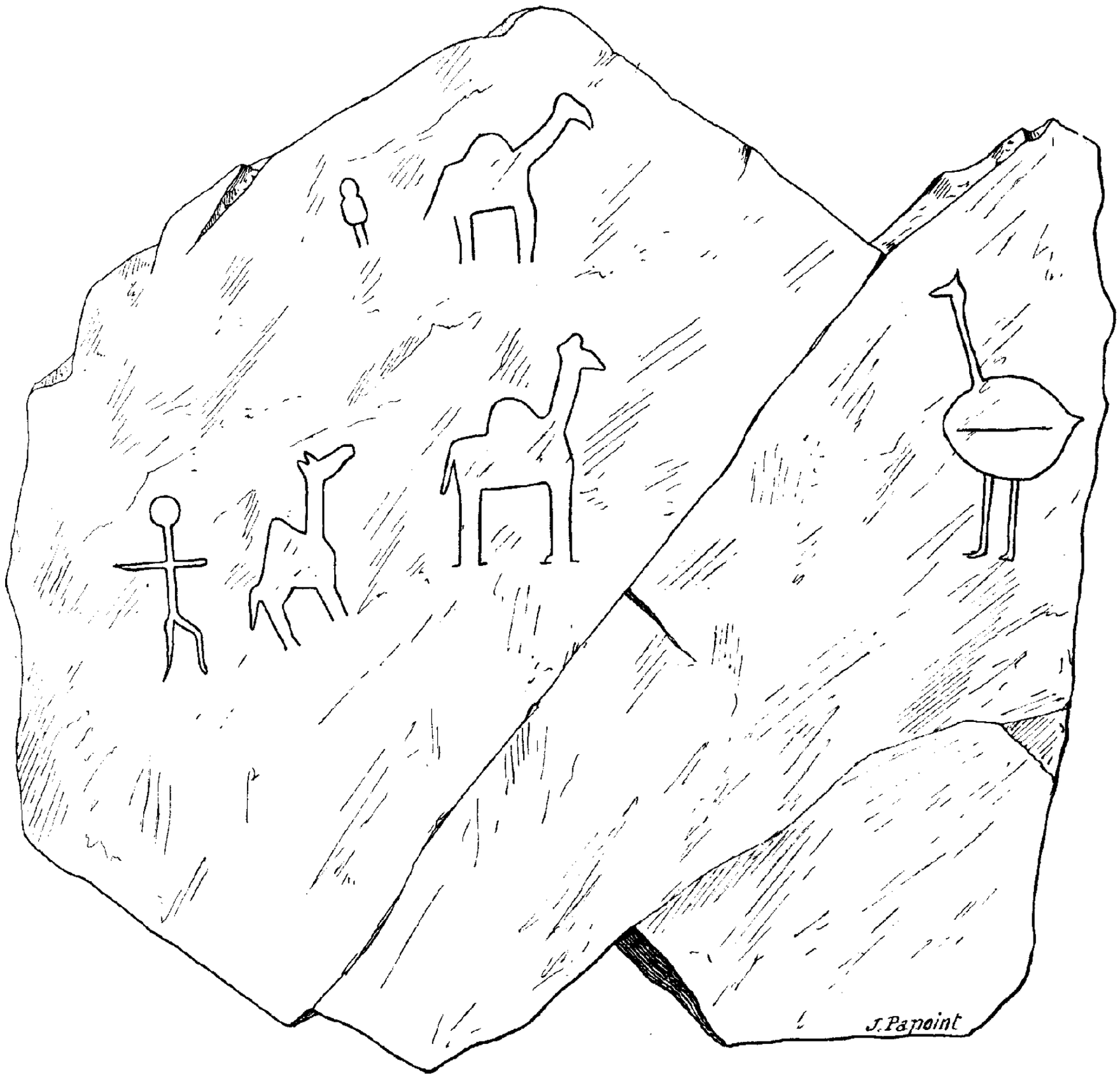


Fig. 389. — Sculptures sur roches dans l'ouad Taghazi. Le bloc de roche a 2 mètres de largeur et autant de hauteur (d'après un dessin de M. Verlet-Hanus).

Les Touareg prétendent que ces sépultures sont celles d'une race antérieure à la leur ; ils leur attribuent des pouvoirs particuliers et des vertus spéciales ; leur imagination a créé à ce sujet de nombreuses légendes. Dans tous les cas, la croyance générale admet que toutes ces

tombes renferment des trésors, et que les génies invisibles qui veillent sur elles ne se lassent pas de produire des miracles !

De nombreux blocs de grès, dans cette même région, portent de multiples inscriptions rupestres en caractères *tifinagh*; ces inscriptions sont très certainement postérieures aux sépultures décrites ci-dessus ; nous en trouverons plus loin qui sont, non seulement *superposées* à des dessins rupestres, mais qui sont en outre *très différentes comme mode d'exécution*.

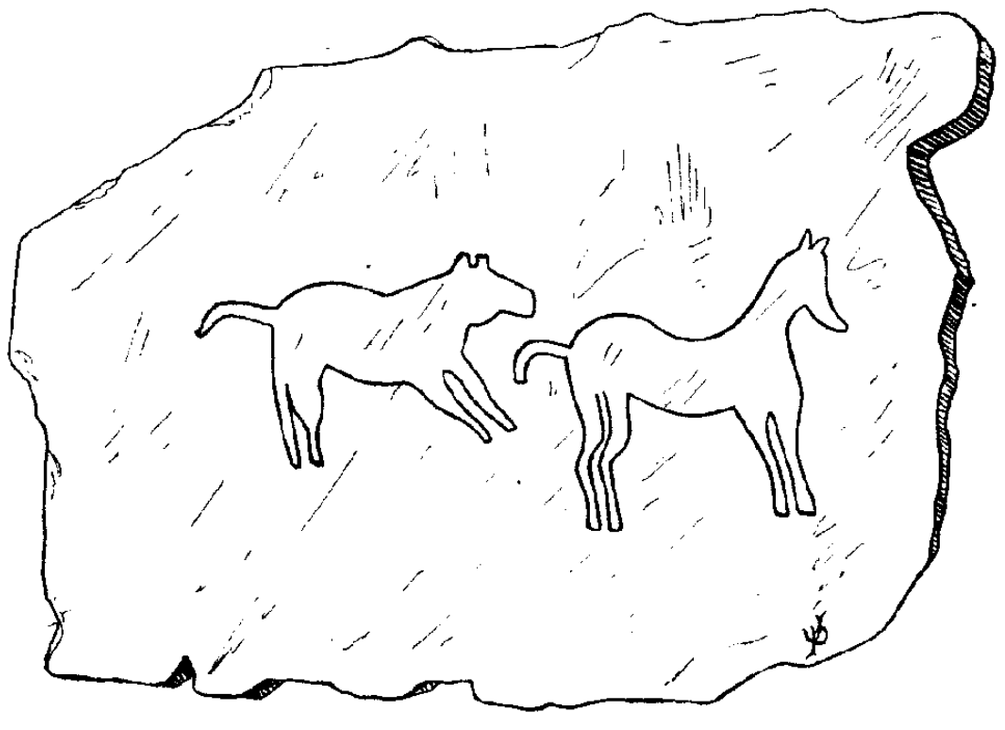


Fig. 390. — Sculptures sur roches dans l'ouad Taghazi. Le fragment de roche a 60 centimètres de longueur (d'après un dessin de M. Verlet-Hanus).

Les Touareg attribuent *à un seul et même individu*, qu'ils nomment *Amamellène*, la paternité de ces inscriptions en tifinagh, et leur assignent la plus haute antiquité. Je crois qu'ils s'abusent et que la date de leur fabrication n'est pas reculée. Au surplus, certains Touareg pratiquent encore ce genre de travail et gravent, actuellement même, des inscriptions rupestres dans leur langue, et aussi en langue arabe.

Cette croyance des Touareg à l'existence *d'un seul ouvrier* peut être rapprochée de la légende arabe dite de *Ben-Barour*, le génie unique qui, pour ces derniers, a tracé, à lui seul et sans aide, tous les sentiers du Sahara, au moyen de chameaux attelés par une chaîne à une pierre plus ou moins cylindrique, pourvue d'une assez profonde rainure circulaire en son milieu. Il est certain que l'on retrouve dans le Sahara de nombreux exemplaires de cette pierre dite *Barour* (j'en ai vu un très grand nombre), et qu'il est impossible de deviner à quel emploi elle a pu être destinée.

J'ai eu l'occasion de voir, notamment dans le voisinage du puits de

Tighammar (et il en est d'autres identiques dans cette zone), une *chose* faite de main d'homme, que je ne sais réellement comment qualifier. Ce n'est point une tombe, tous les Touareg consultés s'accordant à dire que ce n'est pas là une sépulture ; ce n'est pas non plus une *msalla* ou lieu de prière des musulmans, et je ne sais pas pour mon compte dans quel but on a construit ces *cercles*. Que l'on se figure trois circonférences concentriques très régulières, séparées les unes des autres par un espace d'environ un mètre ; la circonférence extérieure a un diamètre de 12 mètres et la plus petite, intérieure, un diamètre de 8 mètres (Voy. fig. 384). Ces circonférences sont formées de galets et de pierres, assez gros, très bien alignés et juxtaposés ; leurs intervalles, de même que la surface libre du cercle intérieur, sont entièrement dégarnis de pierres et simplement recouverts de gros graviers. Nous avons fouillé le sol au centre de cet ensemble, les docteurs de la Mission et moi, mais nous n'avons trouvé, jusqu'à une profondeur raisonnable, que l'argile du sol naturel sans aucun indice qui pût faire supposer que nous étions en présence d'une sépulture.

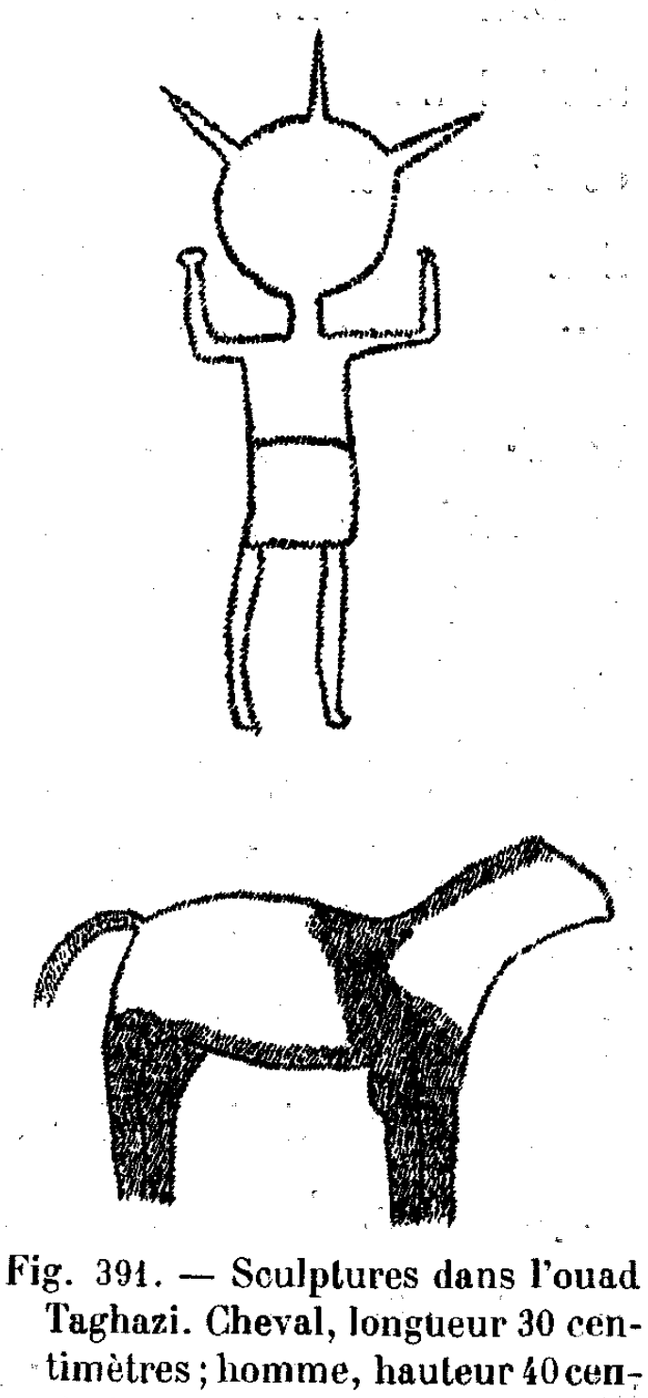


Fig. 391. — Sculptures dans l'ouad Taghazi. Cheval, longueur 30 centimètres ; homme, hauteur 40 centimètres.

Barth a signalé quelque chose d'identique, qu'il présente sous le même nom de *cercle*, à 200 kilomètres dans l'est de Mourzouk, près de l'ouad Amane-Semmedne ; il pense que ces enceintes servaient, pour les sacrifices, aux habitants primitifs de ces contrées ? Je ne vois pas sur quoi il se base pour tirer une semblable déduction ; quant à moi, je préfère dire que j'ignore complètement à quel usage ces cercles étaient

destinés, et je puis affirmer que les Touareg qui m'accompagnaient, notamment Abd-en-Nebi, ne le savent point non plus.

Dans les environs d'Afara et de l'ouad Affattakha, j'ai examiné et dessiné deux autres tombes, l'une se rapprochant de celles déjà décrites, et l'autre très différente. La première, située, comme toujours, sur le flanc oriental, en pente, d'un mamelon élevé, a la forme d'une vaste ellipse de 100 mètres de grand axe. Dans l'intérieur de cette figure (Voy. fig. 386) s'étend une demi-ellipse, beaucoup plus petite, dont le grand axe est perpendiculaire à celui de l'ellipse enveloppante, et se confond avec le petit axe de cette dernière. Les deux extrémités de la circonférence de cette demi-ellipse s'arrêtent à la hauteur du centre de la grande ellipse, c'est-à-dire sur son grand axe. Au centre de figure de la grande ellipse, à égale distance des points d'arrêt de la circonférence de la demi-ellipse, se dresse un tumulus ; entre ce tumulus et la circonférence de la grande ellipse, et par conséquent sur la continuation du grand axe de la petite ellipse, on trouve un second tumulus identique au premier. Ces tumuli coniques sont composés de débris de roches, de même que les circonférences des deux ellipses ; l'intérieur est débarrassé des pierres qui jonchent le sol partout ailleurs.

La seconde tombe est composée d'un tumulus plat, circulaire, ayant un diamètre de 8 mètres, recouvert de dalles plus ou moins plates et bien rangées et juxtaposées. De ce tumulus central (Voy. fig. 385), se détachent deux grands bras, qui s'écartent sous un angle d'environ 80°, et dont la bissectrice regarde l'est, Ces bras, composés de pierres assez grosses, bien juxtaposées sur une largeur de 60 à 80 centimètres, ont une longueur de près de 50 mètres. L'effet produit par cette espèce de dessin géométrique, sur une plaine noire de basalte, est très typique et très remarquable. C'est du reste la seule tombe de ce genre qu'il m'ait jamais été donné de rencontrer.

Zone XI — Sahara central. — Si la région précédente était déjà

assez pauvre en instruments de pierre taillée, celle où nous pénétrons

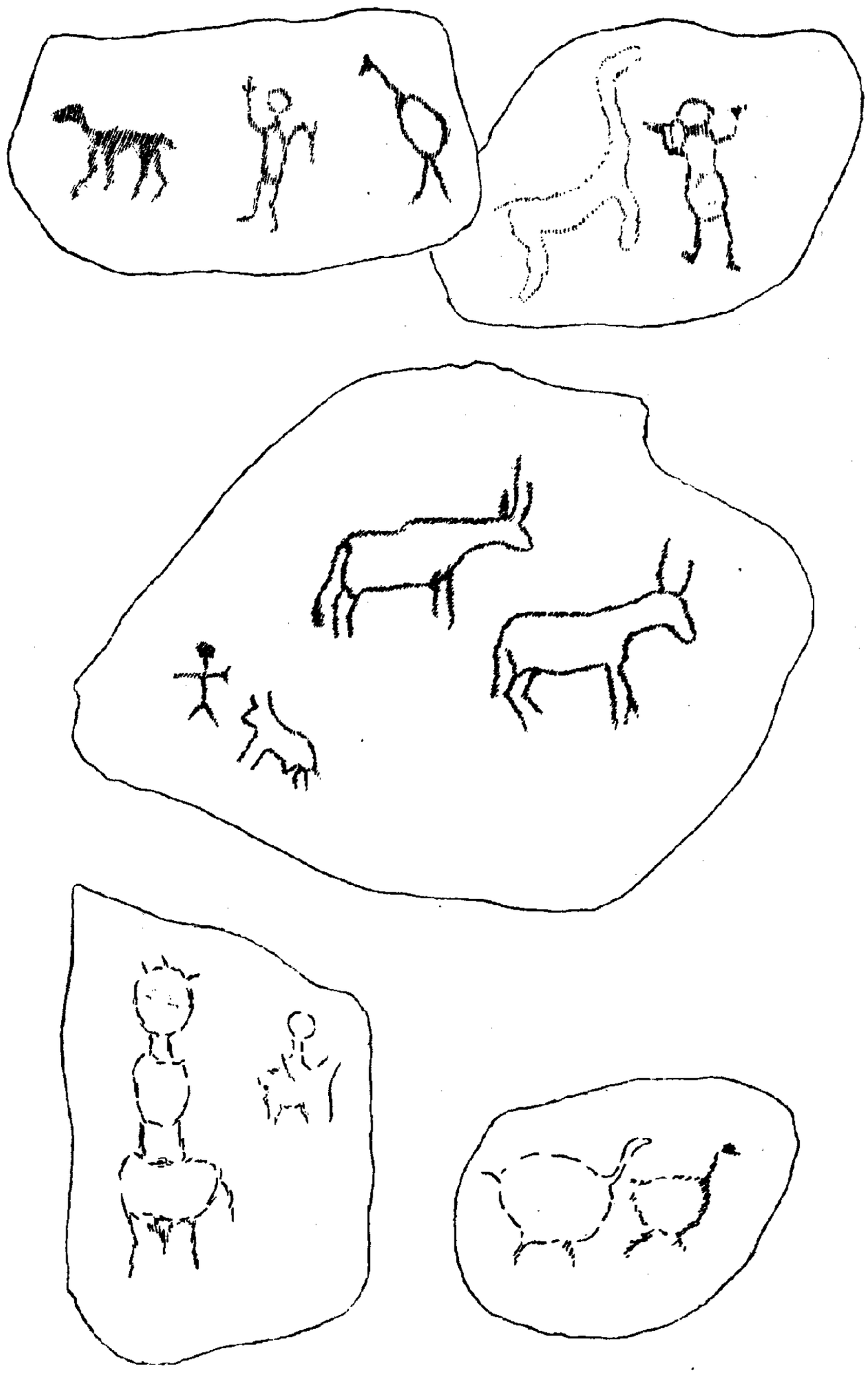


Fig. 392. — Gravures sur roche dans l'ouad Tidek (d'après des dessins du Dr Henri Fournial).

maintenant en est presque absolument dépourvue, et je n'y ai recueilli de pièces préhistoriques que dans les trois points suivants :

Près de l'ouad Tafassasset, plaine A du 10 janvier 1899 (199), quel-

ques rares instruments, grattoirs [Voy. pl. XXV, fig. 53018]. Cuvette du puits d'Assiou (200), nombreux instruments dont quelques-uns très bien taillés, superbes pointes de flèches en quartzite vert, couteaux, haches, petite hache polie, etc.; nombreux débris et éclats de silex et de quartzite vert [Voy. pl. XXV, fig. 53020, 53021, 53023, 53024].

Enfin au village d'Aoudéras, Aïr (201), une très belle hache polie, pièce unique [Voy. pl. XXV, fig. 53026], que je crois avoir été apportée en ce lieu, car on ne trouve pas un seul instrument de pierre taillée à des centaines de kilomètres à la ronde.

On voit par ce qui précède que le Sahara central semble très dépourvu de toutes pièces de pierre taillée, sauf pour le point d'Assiou où l'on se trouve indiscutablement en présence d'un atelier important.

Je dois faire remarquer que dans tout le Sahara central et dans l'Aïr, j'ai constaté l'existence, entre les mains des indigènes, de nombreuses meules, en grès ou autres roches, employées à l'écrasement des grains pour les réduire en farine; ces meules sont plus ou moins circulaires ou elliptiques, plus ou moins irrégulières, mais elles se rapprochent d'une façon frappante de toutes celles que j'ai recueillies, ou dont j'ai récolté les débris, dans les ateliers préhistoriques de la région du Sahara septentrional, où elles gisent toujours en compagnie de silex taillés. Je crois donc qu'il faut déduire de ce fait ce que j'avançais plus haut, c'est-à-dire que l'âge de la pierre taillée et de la pierre polie n'est pas, dans le Sahara, aussi reculé qu'on pourrait le croire et qu'il est, dans tous les cas, beaucoup moins ancien que sur le continent européen.

Dans cette zone il convient de citer la rencontre d'une tombe ancienne du type classique déjà décrit et qui s'étend sur le flanc oriental, en pente très raide, de la gara de Tiklitine-Ohene. Elle a presque la forme d'un fer à cheval (Voy. fig. 387) ou d'une ellipse un peu ovoïdale de 80 mètres de longueur, percée d'une allée, dans la direction et sur un peu plus de la moitié de la longueur de son grand axe. Cette allée est ouverte du côté

de l'est et se ferme, dans l'intérieur, par une courbe en un point où elle tangente un premier tumulus ; deux autres tumuli s'élèvent, un peu plus à l'intérieur, formant ainsi, avec le premier, un triangle isocèle. La circonférence de l'ellipse, les bordures de l'allée intérieure, et les tumuli sont composés de débris de roches et de pierres rangés en ordre, l'espace intérieur étant, comme pour les autres tombes, soigneusement dépourvu de cailloux.

Il ne me reste plus à signaler que les nombreuses sculptures rupestres que j'ai relevées sur ce parcours.

D'abord, dans l'ouad Taghazi, aux tilmas de ce nom, se dressent des parois de granite, lisses, très élevées ; ces roches verticales sont recouvertes de dessins de toutes sortes : on y trouve représentés des hommes, des girafes, des antilopes, des chevaux, des chiens, des autruches, des outardes, des pintades, des singes, etc. (Voy. fig. 388, 389, 390 et 391).

Ces dessins ont été exécutés au moyen de multiples chocs laissant, comme résultat, non pas des lignes pures, mais bien des lignes formées d'une espèce de pointillé serré produit par de nombreuses percussions, qui donnent une certaine largeur au trait. Ces gravures sont *recouvertes* de très multiples inscriptions en caractères tifinagh et en caractères arabes, d'exécution beaucoup plus moderne, qui se croisent un peu dans tous les sens ; elles sont à traits plus fins et ne procèdent pas de la même facture.

Plus loin, sur les berges de l'ouad Tidek, s'élèvent de nombreux mamelons, naturels et non artificiels, composés d'amoncellements de gros blocs de gneiss et de granite à faces plus ou moins unies (Voy. fig. 393). La plupart de ces blocs sont recouverts de sculptures rupestres représentant des hommes dont certains pourvus de grands phallus, des antilopes avec et sans cornes, des girafes, des autruches, des pintades, des chiens, etc. (Voy. fig. 392).

Comme pour les sculptures de l'ouad Taghazi, la ligne est obtenue

par une espèce de pointillé, et de même que sur les autres, on trouve de nombreuses inscriptions, postérieures, superposées, tant en caractères tifinagh que parfois en caractères arabes.

Plus loin au sud, je n'ai plus rencontré que des inscriptions, mais je sais par des renseignements certains que, dans les parties montagneuses

Fig. 393. — Monticule de granite dont les blocs sont couverts de gravures sur roches et d'inscriptions en tifinagh. Ouad Tidek (d'après un dessin du Dr Henri Fournial).

de l'Aïr, on trouve encore d'assez nombreux points où se montrent des sculptures rupestres.

Au delà de l'Aïr, plus rien de semblable ne paraît exister, et de même les grandes tombes anciennes disparaissent absolument.

Quant aux roches taillées, je n'en ai plus vu une seule, après la hache d'Aoudéras et il me faut, pour en retrouver, cheminer jusque près de l'embouchure du Congo où gisent, dans la région de Tumba, entre Léopoldville et Matadi, de très importants ateliers, contenant de magnifiques flèches, lances, etc. Ces gisements ont été étudiés et décrits par des savants belges qui ont rapporté dans leur pays d'admirables pièces de toutes sortes.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

SUR LES

COLLECTIONS ARCHÉOLOGIQUES RECUEILLIES PAR M. F. FOUREAU

DANS LE SAHARA

PAR

M. LE PROFESSEUR E.-T. HAMY

Membre de l'Institut.

Les explorations sahariennes de M. F. Foureau ont accumulé dans les vitrines du Musée d'ethnographie du Trocadéro d'incomparables collections d'*antiquités de l'âge de pierre*, rassemblées sur une surface immense du désert qui ne comprend pas moins de *quinze degrés* du nord au sud et de *huit degrés* de l'ouest à l'est. M. Foureau a ainsi réuni les éléments d'une carte archéologique du Sahara déjà très chargée ; on lui doit la connaissance de plus de deux cents localités nouvelles (1), et les matériaux que nous avons reçus de ses mains, recueillis avec un soin et une méthode dignes des plus grands éloges, semblent de nature à permettre de prendre une idée générale, relativement exacte, des populations antiques largement distribuées jadis dans des contrées que ne parcourent plus de nos jours que quelques nomades affamés.

Grâce à ses découvertes, il est aujourd'hui possible de contrôler les assertions plus ou moins fondées, émises par les archéologues et par les ethnographes sur ces indigènes et leurs affinités ethniques. Mais avant d'aborder cet examen critique et pour mieux faire la part de notre éminent collaborateur dans la récolte et dans l'étude des *antiquités sahariennes*, il convient de dresser d'abord aussi exactement que possible le bilan des découvertes antérieures aux siennes, en remontant jusqu'aux premières constatations relevées par nos collègues algériens, il y a un peu plus d'une quarantaine d'années.

I

Les plus anciennes notions acquises sur l'existence d'un âge de pierre dans les contrées barbaresques dépasseraient peut-être cette période. Elles correspondent, en effet, à la fondation des premières institutions scientifiques de Constantine et

(1) Les collections du Musée d'ethnographie et celles que M. Foureau possède encore proviennent de 223 localités, dont une vingtaine à peine avaient déjà été visitées par ses prédécesseurs.

d'Alger. Parmi les collections réunies dans cette dernière ville figuraient, par exemple, divers instruments de pierre taillés ou polis, provenant de localités largement espacées depuis le littoral jusqu'aux confins du Tell, et l'on citait dès lors des découvertes significatives, faites à Géryville, dans le Sud-Oranais, à Djelfa sous le méridien d'Alger, enfin sur les pentes méridionales de l'Aouras : Berbrugger, Reboud, Mac-Carthy passaient pour les créateurs de cette archéologie nouvelle.

C'est toutefois l'abbé Richard, un prospecteur de sources, qui, se rendant d'Alger à Laghouât dans l'hiver de 1868-1869, signala les premiers gisements de silex taillés à l'entrée du Sahara. Les collections qu'il avait ramassées auparavant sur notre propre sol lui avaient appris à reconnaître, dès le mois de mars 1868, les connexions étroites qui existent entre l'apparition des silex taillés et l'existence des sources (1), et il était assez heureux pour avoir cinq ou six fois l'occasion de contrôler cette découverte en pénétrant par Djelfa et Laghouât dans le Sud-Algérien. A l'oasis d'El-Assafia, près des sources d'Aïn el-Ibel, à Mocta el-Oust, et enfin près d'Aïn Oussera il recueillait des couteaux, des scies, des pointes de flèches, des percuteurs, etc.

Ces instruments primitifs, de dimensions fort minimes, n'offraient rien de bien spécial et tout ce qu'on pouvait tirer de leur examen se bornait à démontrer l'existence d'un homme saharien en des temps *antérieurs à la connaissance des métaux* (2) et dans des conditions de milieu nécessairement très différentes de celles qui dominent aujourd'hui.

L'aspect banal de ces premières pierres taillées transméditerranéennes n'avait rien qui pût forcer l'indifférence des archéologues algériens, que le romain et le punique avaient seuls le don d'attirer, et il ne paraît point qu'aucun d'eux se soit occupé de chercher d'autres dépôts, analogues à ceux de l'abbé Richard, jusqu'au jour où l'interprète Féraud, qui s'était illustré en 1863 par la découverte des nécropoles mégalithiques de Bou-Mezrough, rencontra à Ba-Mendil (1871), à 4 kilomètres au nord de Ouargla, un atelier de l'âge de pierre où abondaient d'élégantes petites pointes de flèches à double barbelure, taillées avec une délicatesse qui en faisait souvent de véritables bijoux (3). Tous les amateurs que leurs travaux et leurs services appelaient dans ce cercle voulurent en obtenir des spécimens et M. Ph. Thomas (1876), Largeau (1877) et d'autres encore, signalèrent successivement autour de Ouargla les magnifiques gisements de Ngoussa, de Hassi El-M'Khâdem, de la grande île de l'Oued Myia, de Kef Es-Soulthan, etc. (4).

(1) *C. R. Acad. des Sc.*, t. LXVI, p. 1057. Séance du 25 mai 1868.

(2) *Ibid.*, t. LXVIII, p. 196. Séance du 25 janvier 1869. — L'année suivante, le même archéologue trouvait à Tôr, au pied du Sinaï, une station analogue.

(3) Cf. L.-Ch. Féraud, *Le Sahara de Constantine*, Alger, 1887, in-8°, p. 526. — La collection de M. Féraud est au Musée des Antiquités nationales de Saint-Germain.

(4) Thomas, *Recherches sur un atelier de silex taillés à Ouargla* (Algérie) (*Mat. pour l'hist. de l'homme*, t. XII, p. 71-75, 1876). — Id., *Note sur l'atelier préhistorique de Hassi El-M'Khâddem, à 8 kilomètres nord de l'oasis de Ouargla* (*Ibid.*, p. 266-269, 1876).

M. Thomas recueillait une quantité de ces petites flèches à ailerons et à pédoncule « taillées avec un art et une habileté étonnants », quelques autres outils moins finement exécutés et, mélangés à ces silex, « de nombreux débris d'œufs d'autruches, dont quelques-uns sont évidemment travaillés en forme de bijoux » ronds ou triangulaires (fig. 113, 114), enfin quelques fragments de poteries (fig. 127-128), ornés parfois de dessins grossiers.

Les découvertes de Largeau, exposées dans son intéressant volume sur le pays de Rirha (1), mentionnent les mêmes objets avec des variantes qui ne sont pas sans intérêt. La station de Kef Es-Soulthan, par exemple, lui a donné « des couteaux droits, des lames courbes et tranchantes à pointe arrondie, dont quelques-unes n'ont pas moins de 8 centimètres; des pointes de flèches et de javelots » dont la forme « diffère, dit-il, de celles que j'avais déjà trouvées éparses derrière Ba-Mendil », des sortes de petites haches; d'autres instruments « taillés en pointe avec une entaille sur le côté par où on les saisissait sans doute avec le pouce; des percuteurs, enfin, deux scies dont l'une et l'autre sont artistement travaillées (2) ». L'une des pièces les plus curieuses que Largeau nous ait rapportées est un long cylindre de pierre aplati, aminci du bout, de $0^{m},445$, de l'Oued Myia, que je prends pour le soc d'une charrue primitive (3).

Le champ d'exploration de Largeau s'est étendu jusqu'à Hassi ez-Zmaïla, à 110 kilomètres au nord-est d'El-Goléa et le nombre des stations qu'il a découvertes s'élève à dix, en dehors de Ba-Mendil et de Kef Es-Soulthan déjà connus. Ce sont Hassi Mohammed ben-Hhout, Oghroud Ben-Djediane, Gour Meahiguenn, Hassi Djemel et Hassi ez-Zmaïla, sur la route de Ouargla à El-Goléa, et sur le chemin de retour Garet el-Oukser, Koudiat Hassi Mammar, Areg ed-Dem, Belet-Amar (Blidet-Amar), et Hassi ben-Rirha (4).

Les missions Choisy (janvier-avril 1880) et Flatters (février-juin 1880) venaient bientôt apporter de nouveaux résultats; l'itinéraire suivi par la première, de Laghouât à El-Goléa par Zebbacha, est jalonné de dépôts de silex taillés que

(1) Largeau, *Le pays de Rirha, Ouargla, voyage à Ghadamès*. Paris, 1879, p. 32, 185, 327, etc.

(2) Cette collection, envoyée par Largeau au ministère de l'Instruction publique, fait partie des magnifiques collections préhistoriques nord-africaines du Musée d'ethnographie du Trocadéro. Les pierres travaillées de Areg ed-Dem, au sud de Tougourt, sont au musée de la ville de Niort, patrie de Largeau.

(3) Cf. E.-T. Hamy, *Laboureurs et pasteurs berbères. Traditions et survivances* (*Assoc. franç. pour l'avancement des sciences*. Conférences de Paris, 1900, in-8°, p. 9).

(4) Charles Grad avait trouvé auparavant des gisements de silex taillés bien loin dans le sud; ses deux explorations sahariennes sont de 1871-1872 et de 1875, mais ce n'est que bien plus tard qu'il a fait connaître sommairement ces trouvailles sans leur assigner de date précise (Cf. Virchow, *Pfeilspitzen and Messer aus Feuerstein aus der Algerischen Sahara* (*Verhandl. der Berlin. Gesellsch. für Anthrop.*, 1885, s. 92, fig.). Les stations énumérées dans cette note sont Haci Medjira (je reproduis les orthographes de Grad), Hassel ed-Danoun, Ghourd et-Teurba, Feidj d'Aïn Teiba, Gassi d'El-Biodh, et au sud des dunes d'El-Goléa. Mais Grad ne distinguait plus dans sa collection les pièces provenant de chacun de ces gisements, « les papiers qui servaient d'enveloppes ayant été déchirés », écrivait-il à Virchow.

relève avec soin M. le Dr Weisgerber, médecin de l'expédition et *six* stations nouvelles ont été inscrites sur la carte, au sud de Zebbacha ; dans la vallée d'Aïn Massin, près de Sidi-Menaa ; aux puits de El-Hassi ; au Teniet el-Ans ; sur le plateau de Naumar ; enfin à El-Goléa même. La route de retour vers Ouargla traverse le gisement des dunes de Mechgarden, puis au delà d'une contrée stérile et inhabitable elle coupe la station de Hassi Berkan et vient retrouver, aux abords de Ouargla, les riches gisements déjà signalés par Féraud et par M. Thomas.

Une constatation fort intéressante semble ressortir des observations de M. Weisgerber, c'est celle de l'ancienneté nécessaire de l'âge de pierre saharien qui s'accentue par ce fait fort remarquable que des silex taillés ont été trouvés à El-Hassi *recouverts d'une croûte gypso-calcaire de 0m,60 à 1m,50 d'épaisseur* (1). M. Weisgerber s'est de plus attaché à montrer que des différences très apparentes se manifesteraient au point de vue de la matière, du travail, de la patine entre les objets travaillés du plateau et ceux des vallées de l'Oued Myia, par exemple, et il est tout disposé à admettre que l'homme saharien aurait occupé tout d'abord les hauteurs pour descendre ensuite dans les bas-fonds, où il est demeuré plus tard, laissant vraisemblablement des traces dans la population actuelle.

Rabourdin, qui de Ouargla se dirigeait avec Flatters vers le Tassili, découvrait des instruments de pierre dans *dix-sept* localités entre Hassi Mjeïra et Aïn el-Hadjadi tout le long de l'Oued Igharghar, et douze de ces gisements peuvent être considérés comme des restes d'ateliers préhistoriques.

. La relation de Rabourdin (2) contient quelques observations toutes neuves : ce savant a signalé le premier, dans la station fort étendue de Hassi Retmaïa, une remarquable localisation des formes industrielles. « Chaque sorte d'instrument occupe un emplacement particulier, dit le voyageur : les couteaux gisent à une place, les flèches à une autre, etc. ; les pierres ne sont pas classées par grosseur, mais suivant leurs formes... témoignage authentique, ajoute Rabourdin, de la division du travail aux âges préhistoriques. »

Dans ce même gisement se trouvaient quatre œufs d'autruche, ouverts à l'un des pôles, sorte de vases à eau symétriquememt enfouis dans le sable ; des débris d'œufs du même oiseau, transformés en outils : une *cyprée* des Maldives et un fragment de *hache polie en néphrite* fort analogue à celles de la Nouvelle-Zélande, signalant l'une et l'autre des communications probables entre le Sahara et l'océan Indien en ces âges reculés.

On doit enfin à Rabourdin la constatation d'un fait non moins inattendu, la présence en certains points de la vallée de l'Igharghar de véritables *haches de*

(1) Cf. L. Weisgerber, *Rapport sur les faits anthropologiques observés pendant la mission* (Documents relatifs à la mission dirigée au sud de l'Algérie, par M. Choisy), t. II, pl. xxxii et xxxiii ; t. III, p. 423-424. Paris, 1895, in-4°. — Cf. Id., *Excursion anthropologique au Sahara* (*Rev. d'Anthrop.*, 2e série, p. 656, 1880.

(2) L. Rabourdin, *Les âges de pierre du Sahara central* (*Bull. Soc. d'Anthrop.*, 3e série, t. IV, p. 115-162, carte, 1881. — Cf. Id., 3e série, t. III, p. 589).

Saint-Acheul, taillées à larges éclats dans une sorte de grès siliceux. La collection Rabourdin déposée au musée de Saint-Germain ne renferme pas moins de cinq de ces instruments aux formes si particulières, provenant de la région entre Timassânine, Gouiret Antar et l'Oued Fendhar.

On n'avait jusqu'alors découvert ces instruments, au facies paléolithique, que dans le nord de la province d'Oran, dans les grottes d'Ousidan, d'une part, à 12 kilomètres au nord de Tlemcen (1), et de l'autre vers le pont de la Djiddouïa, sur la ligne d'Alger à Oran (2).

En résumé, au moment où M. Foureau commençait la série de ses belles explorations sahariennes, la liste des stations de l'âge de pierre découvertes au désert était d'environ trente-cinq, s'étendant jusque vers le 31e degré, et les territoires occupés par ces centres d'habitat dessinaient une sorte de fourche dont les dents étaient tournées vers l'équateur ; la dent de l'ouest plus courte, dépassant quelque peu El-Goléa, tandis que celle de l'est, s'allongeant sur l'Igharghar, gagnait le Tassili et que, dans l'intervalle, la courbe remontait sensiblement vers le nord. Après l'achèvement des explorations de M. Foureau, ces mêmes limites se trouvent reportées de près de 10 degrés au sud, par la latitude d'Aoudéras, et le nombre total des gisements préhistoriques connus dépasse 250.

Les lieux occupés par ces amas de pierres travaillées, très inégalement distribués, à proximité de points d'eau, à travers tout ce vaste espace, passaient aux yeux de quelques-uns pour appartenir à deux époques bien différentes, certains gisements en petit nombre pouvant être considérés, disait-on, comme *paléolithiques* ; tandis que la plupart étaient *néolithiques*, mais présentaient d'une station à une autre assez de différences pour autoriser l'hypothèse d'une lente *évolution régionale*. Plusieurs spécialistes, comparant de plus près ces instruments de pierre *d'origine assez espacée*, étaient disposés à accepter la réalité d'un *développement du sud au nord*, en même temps qu'ils cherchaient à établir des différences entre les *stations de thalwegs* et celles *de plateaux*. Le point de départ *initial* restait d'ailleurs *unanimement placé dans l'Est :* c'était le seul moyen d'expliquer la présence de la jadéite et de la cyprée, etc.

La *poterie*, rare encore et mal examinée, ne présentait, pensait-on, dans sa fabrique et dans son décor aucune particularité bien caractéristique. L'*œuf d'autruche*, vase à boire ou pièce d'applique, n'apprenait rien par sa distribution. Mais il était déjà presque établi que le *grattoir* fait à peu près défaut avec l'industrie de la peau dont il est l'engin essentiel (3), et que la *hache polie*, si caractéristique ailleurs, est rare dans tout le Sahara.

(1) Bledeher, *Recherches d'Archéologie préhistorique dans la province d'Oran et dans la partie occidentale du Maroc* (*Mat. pour l'Hist. natur. et primitive de l'homme*. Mai 1875, t. X, p. 193-201, fig. 79-82).

(2) *Ibid.*, t. XI, p. 47, 1876.

(3) Il n'existe dans toute la collection Foureau qu'un seul de ces grattoirs qu'on trouve si abondamment dans les grottes de la Vézère, et le nombre des grattoirs courts, à bord demi-circu-

Tel était le bilan exact de la science préhistorique, en ce qui concerne les régions sahariennes, au moment où M. Foureau allait à son tour aborder, en cheminant vers le sud inconnu, les différents problèmes de l'archéologie désertique.

II

Dès sa première visite à Ouargla (mars-avril 1877), notre voyageur s'était intéressé aux recherches d'archéologie préhistorique déjà commencées dans l'oasis et avait formé une première collection qu'il montrait à l'Exposition universelle de 1878 (1). A la fin de cette même année il avait fait ses premières découvertes personnelles entre El-Hadjira et Hassi Maâmmar et dans les environs de Brézina.

Mais c'est seulement en février 1883 que commencera la grande enquête qu'il va poursuivre avec persévérance pendant seize ans et dont il a résumé plus haut les remarquables résultats.

L'accès du puits de Hassi Smihri est couvert de silex taillés, qu'il recueille et figure dans son premier rapport de mission (2) en même temps qu'il fait connaître une douzaine d'ateliers, plus ou moins intéressants, au Ghourd Retmaïa, au Houdh El-Akka, à Hassi Tamesguida, etc., jusqu'au Hassi Ghourd-Oulad-Yaïch, point extrême atteint dans ce voyage, par 30°28′ et un peu à l'ouest du méridien de Ouargla.

Les neuf missions conduites par M. Foureau dans les années suivantes (1884-1897) apportent de nouvelles révélations, quelques-unes d'une exceptionnelle valeur. Non seulement ses voyages ont dépassé de plus en plus vers le sud les derniers gisements de Rabourdin, mais ils ont ajouté au fur et à mesure nombre d'observations de détail, fort précieuses, sur les industries de la pierre, sur les terres cuites engobées ou poussées, etc., etc.

Ce sont surtout les voyages de 1892 et 1894 qui se montrent fructueux. Aux abords de Timassânine, par exemple, à 700 kilomètres au sud de Biskra, M. Foureau découvre (pl. XXVI, fig. 52921 et 52922, etc.) une magnifique série de ces haches de Saint-Acheul dont Rabourdin avait eu de bien moins beaux échantillons. A Menkeb ben-Abbou il ramasse une pointe de lance en silex de 16 centimètres de longueur, si bien façonnée qu'on la croirait sortie de la célèbre cachette de Volgu, en Bourgogne; les fines fléchettes de Ouargla se retrouvent sous ses pas, très loin dans le sud, et du même coup s'écroule la thèse de l'évolution régionale que je résumais ci-dessus.

laire, déjà moins caractéristiques, ne dépasse pas une douzaine, sur les 6 000 pièces qui composent la collection.

(1) *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 2e série, t. XII, p. 564, 1877, 5 fig.

(2) F. Foureau, *Excursion dans le Sahara algérien*. [Extrait du Carnet de route. Rapport à M. le ministre de l'Instruction publique (*autographié*), grand in-4° de 34 p., avec deux cartes et 1 album de 19 pl. photogr.

A Mouïlah-Maâttalah il recueille un de ces œufs d'autruche transformés en vases à eau, que Rabourdin avait cru appartenir à une espèce plus grosse que

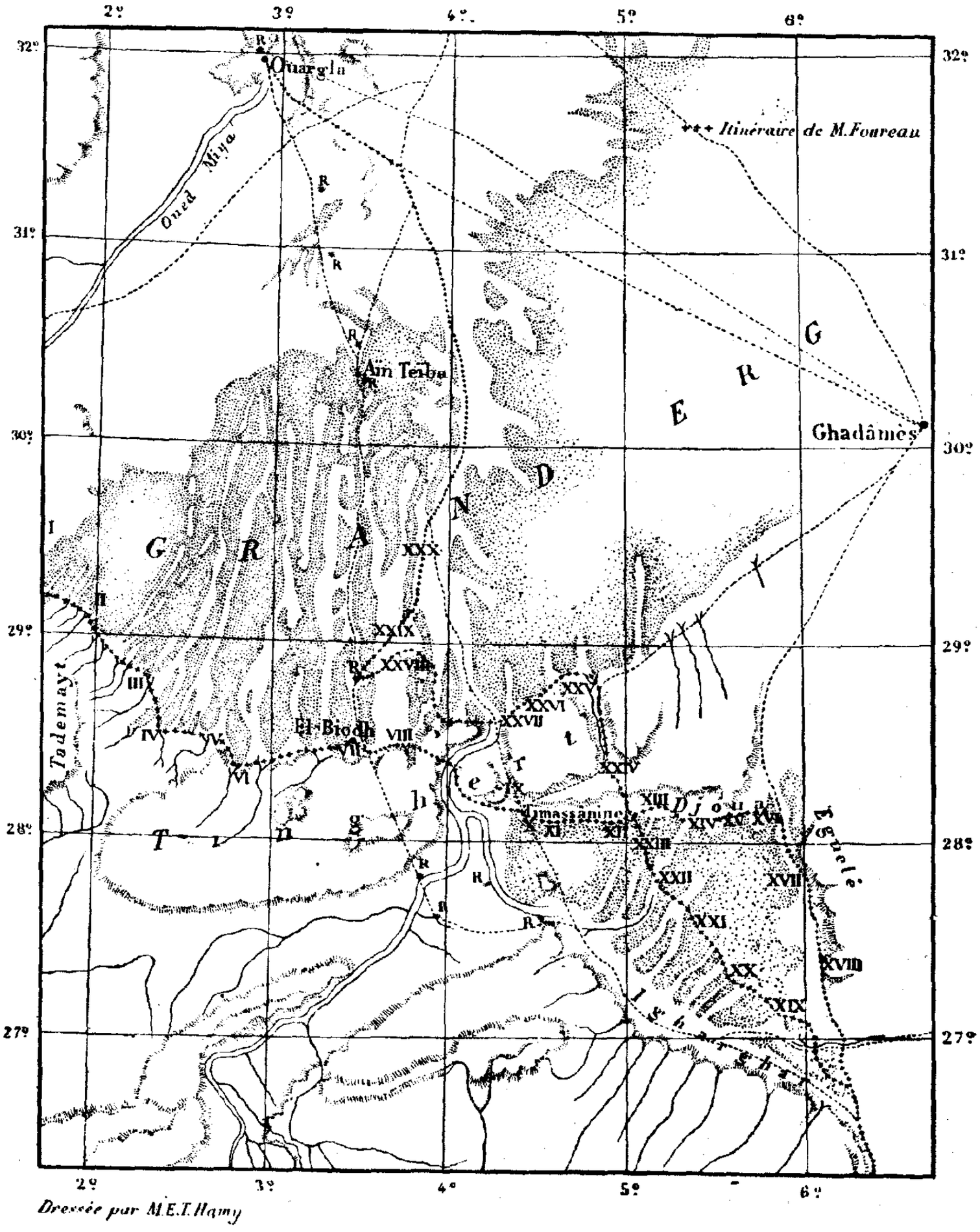


Fig. 394. — Carte spéciale des campagnes de M. Foureau de 1892 à 1894. (Les chiffres romains indiquent les stations découvertes par M. Foureau. Les stations signalées par M. Rabourdin sont marquées de la lettre R.)

l'espèce actuelle, et il se trouve que cet œuf préhistorique est plus petit que ceux des autruches d'aujourd'hui ! (1)

(1) Cf. E.-T. Hamy, *Note sur des œufs d'autruches provenant de stations préhistoriques du Grand Erg.* Bull. du Mus., 1898, p. 251.

Une autre série de pièces nouvelles donne à cette collection un aspect bien spécial et bien intéressant. Plusieurs fois j'avais insisté auprès du voyageur pour qu'il voulût bien ramasser le plus possible de ces fragments de poterie qu'on s'était borné à signaler de-ci, de-là, et qu'on ne recueillait guère à cause de leur mauvais état et de leur petitesse. En 1892, il m'en rapportait un certain nombre et j'ai pu constater que ces céramiques anciennes appartiennent à des types divers et qu'un bon nombre ont été exécutées à l'aide de procédés *qu'on n'avait pas encore remarqués chez les peuples africains*, mais qui sont d'un usage immémorial en d'autres parties du monde et notamment en Amérique. Les anciens *pueblos* du Colorado, par exemple, qui possédaient l'art du vannier et savaient tresser de solides paniers, imperméables à l'eau, poussaient leur terre bien préparée à l'intérieur de ces récipients, brûlaient la pièce ainsi bourrée à un grand feu qui, du même coup, en cuisait les parois. Cette poterie, très spéciale, que les archéologues des États-Unis appellent *corrugated*, se retrouve assez souvent dans les anciennes stations des Sahariens préhistoriques, telles que Gassi Touil, El-Biodh, etc., associée à des silex taillés, à des débris d'œufs d'autruche plus ou moins travaillés, etc.

J'ai essayé, avec M. Hébert, d'en reproduire les dessins en poussant de la terre à modeler à l'intérieur des récipients de diverses tribus actuelles du Sahara même ou des contrées environnantes, que j'ai réunis au Musée du Trocadéro. Aucune des empreintes obtenues ne ressemble, même de loin, à celles de la collection Foureau. Les anciens habitants de l'Erg ne se servaient certainement pas, pour pousser leur terre, de récipients analogues à ceux qu'on emploie aujourd'hui dans le Sahara central, dans le Sud-Algérien, au Sénégal ou sur le Niger. Au contraire, les empreintes prises à l'intérieur des paniers du Çomal se rapprochent beaucoup de celles que portent les débris de vases des stations désertiques. On est conduit, par suite, à supposer que ces Sahariens primitifs pouvaient bien être des Ethiopiens, frères des Çomalis qui se seraient, à une époque plus ou moins reculée, avancés bien loin dans l'Ouest. C'est peut-être là la solution de la question des Garamantes si souvent discutée par les commentateurs des textes antiques. J'ai insisté, dans les pages qui précèdent, sur cette hypothèse de l'*origine orientale des populations primitives du Sahara*; assurément, les expériences que je viens d'exposer apportent un appoint considérable à cette thèse que Rabourdin appuyait sur les découvertes de Retmaïa, brièvement résumées plus haut (1).

Les récoltes de M. Foureau, au cours des expéditions qui se sont succédé depuis les mémorables campagnes qui ont fourni les résultats que je viens de rappeler, ont permis, et c'est le dernier point sur lequel j'insisterai ici, d'établir des comparaisons fort précises entre les stations antérieurement connues du nord et celles

(1) Cf. E.-T. Hamy, *Principaux résultats de la dernière mission de M. Foureau dans le Sahara* (*Bull. du Mus. d'Hist. nat.*, t. I, p. 43-45, 1895, in-8°).

qu'il découvrait successivement dans les parties bien plus méridionales de l'aire de dispersion de l'âge de pierre saharien. Et il me semble bien que les rapprochements ainsi opérés montrent qu'il n'y a pas de différence essentielle, par exemple, entre la région de Ouargla et les plateaux des Touareg du Nord. J'ajouterai que, de même que les élégantes pointes de flèches de Ouargla se suivent vers le sud par Gassi Oulad-Mokrane, El-Biodh, Erg d'Issaouan, jusqu'au delà de Tabalet, de même les haches polies se rencontrent à l'état isolé depuis Ouargla jusqu'à Aoudéras. Ces dernières pièces, si nombreuses dans toutes nos contrées de l'Europe occidentale, sont demeurées rares en Afrique et M. Foureau n'en a rencontré que 35 sur les 6 000 pièces qu'il a recueillies en vingt ans.

J'ai dit que l'une de ces haches venait d'Aoudéras; c'est cette pièce qui marque dans les itinéaires de M. Foureau l'extrême limite méridionale des instruments de pierre du Sahara. Au delà de cette localité, sise par 17°30′ ou environ, toute antiquité préhistorique disparaît. Et ce n'est que dans le bas du Congo que le voyageur pourra rencontrer, au retour de son dernier voyage, des vestiges analogues dans les anciennes stations découvertes et fouillées par les ingénieurs belges entre Ndolo et Matadi.

M. Verneau a fait la classification des types des silex sahariens du Musée d'Ethnographie, et il a établi avec beaucoup de précision dans le chapitre qui suit la distribution géographique de ces formes. Je lui laisse la parole pour décrire la collection et exposer les conclusions auxquelles ses statistiques l'ont conduit.

Dr E.-T. Hamy.

LES INDUSTRIES DE L'AGE DE PIERRE SAHARIEN, D'APRÈS LES COLLECTIONS DE M. F. FOUREAU

PAR

M. LE Dr VERNEAU,

Assistant au Muséum.

Étant donné le nombre immense de pièces recueillies par M. Foureau dans ses vingt années de voyages, nous ne pouvions songer à les passer en revue les unes après les autres. Il eût été également tout à fait fastidieux de décrire l'industrie de chaque gisement, voire de chaque zone, car il en serait résulté de constantes répétitions. D'ailleurs, l'énumération et la description succincte des échantillons, que l'explorateur a déjà faites lui-même un peu plus haut, rendaient un semblable travail superflu. Nous nous contenterons donc, dans les pages qui vont suivre, de donner un aperçu de l'ensemble de l'industrie des anciennes populations du Sahara, en groupant les objets par catégories et en faisant, pour ainsi dire, la synthèse de ce qu'a écrit M. Foureau. A ses renseignements, nous ajouterons quelques détails sur la facture des pièces et nous essaierons de montrer ce qu'il peut y avoir de spécial dans le *facies* de cette industrie saharienne.

La nature même des objets nous a dicté nos grandes divisions. Dans un premier paragraphe, nous envisageons les instruments en pierre; le second est consacré à la céramique, et le dernier, aux objets de parure.

I. — INDUSTRIE DE LA PIERRE.

Lorsqu'on jette un coup d'œil rapide sur les objets en pierre récoltés dans le Sahara, on constate immédiatement que les uns offrent tout à fait l'aspect de nos instruments paléolithiques, tandis que les autres rappellent entièrement nos instruments néolithiques. On est donc tenté de les diviser en deux groupes et de leur attribuer des âges différents. Mais un examen plus attentif montre qu'il est impossible, dans l'état actuel de nos connaissances, d'établir une classification chronologique. En effet, dans le même gisement et dans des conditions absolument identiques, M. Foureau a rencontré des pièces d'apparence archaïque et des objets dont la facture peut rivaliser avec le travail de nos plus beaux instruments néolithiques. Rien ne prouve donc que les uns et les autres ne soient pas contemporains. Qu'il nous soit permis de rappeler, à ce propos, que nous avons découvert aux

Canaries des haches du type de Saint-Acheul à côté de haches polies et de poteries décorées qui dénotent une civilisation relativement avancée. Souvent des chercheurs ont fait, dans notre propre pays, des constatations semblables. En présence de ces faits, on est forcé d'admettre qu'une population, déjà assez civilisée pour fabriquer de la poterie et polir ses outils de pierre, a pu confectionner des instruments d'aspect aussi archaïque que ceux de nos ancêtres quaternaires. Pourquoi n'en aurait-il pas été ainsi dans le Sahara? Ce qui est certain, c'est qu'à l'heure actuelle, il serait tout à fait arbitraire d'établir des divisions chronologiques dans les séries de M. Foureau, en se basant uniquement sur le travail des objets.

Pour procéder avec méthode, il nous fallait, cependant, adopter un classement. Nous avons donné la préférence à celui qui repose sur la morphologie. De cette façon, il nous a été possible de passer en revue tous les types principaux et d'en indiquer les variantes.

A. **Lames simples ou couteaux**. — Des centaines de lames simples ont été récoltées depuis la zone située entre Touggourt et Ouargla jusqu'au Sahara central. Il en existe de toutes les formes, les unes à la fois larges et courtes, les autres longues et étroites. Parfois la surface d'éclatement est concave, parfois elle est à peu près plane. Ces variantes tiennent avant tout à la nature de la roche qui a été employée. Ainsi dans la IX^e^ zone de M. Foureau, c'est-à-dire dans l'Erg d'Issaouan (atelier γ, gassi V, du 19 décembre 1894) et indiqué par le n° d'atelier 171 sur la carte spéciale (Pl. XXX), les lames sont faites d'une sorte de grès siliceux qui a donné des éclats assez longs et relativement larges, mais très grossiers. Dans les environs de Timassânine (IX^e^ zone également), l'explorateur a récolté un fort beau couteau à cassure concave, qui ne mesure pas moins de 140 millimètres de long sur 19 millimètres seulement de large (Pl. XXIV, n° 52775). Cette lame — la plus remarquable de toute la collection — est en silex translucide. Il est bien évident que, dans ces deux cas, les différences doivent être attribuées à la matière première qui a servi à fabriquer les couteaux. Pour se rendre compte des variétés de formes qu'on rencontre au Sahara, il suffit de jeter un coup d'œil sur les planches XX, XXI, XXII, XXIII et XXIV.

Mais ce que ces planches ne montrent pas, ce sont des lames minuscules en beau silex de colorations diverses, qui abondent dans toutes les régions. Nous en avons mesuré une dont les dimensions ne dépassent pas 19 millimètres en longueur et 3 millimètres en largeur et qui paraît cependant intacte. Beaucoup ont moins de 30 millimètres de long sur 6 de large. A quoi servaient des outils aussi ténus? Peut-être à travailler les coquilles d'œufs d'autruche, que les anciens habitants utilisaient couramment pour fabriquer de petites rondelles destinées à la parure. Ce qui est probable, en tout cas, c'est que des lames d'aussi petites dimensions étaient pourvues d'un manche, car il eût été difficile de les tenir entre les doigts. — Nous noterons plus loin d'autres outils en silex (*silex à dos abattu*), tout aussi

nombreux que les petites lames dont il s'agit et qui n'offrent pas des dimensions plus considérables.

B. **Lames à bords retouchés.** — Il semble, à priori, qu'un couteau en silex ne doive jamais être retouché sur les bords, les retouches ne permettant pas d'obtenir un tranchant comparable à celui que donne, en se détachant, un éclat longitudinal. Néanmoins, les lames à bords retouchés sont très fréquentes dans la collection de M. Foureau ; nous en avons compté plus de 150, de dimensions extrêmement variables. Pas plus que les objets précédents, elles ne sont l'apanage d'une région. Elles constituent une des caractéristiques de l'industrie lithique au Sahara.

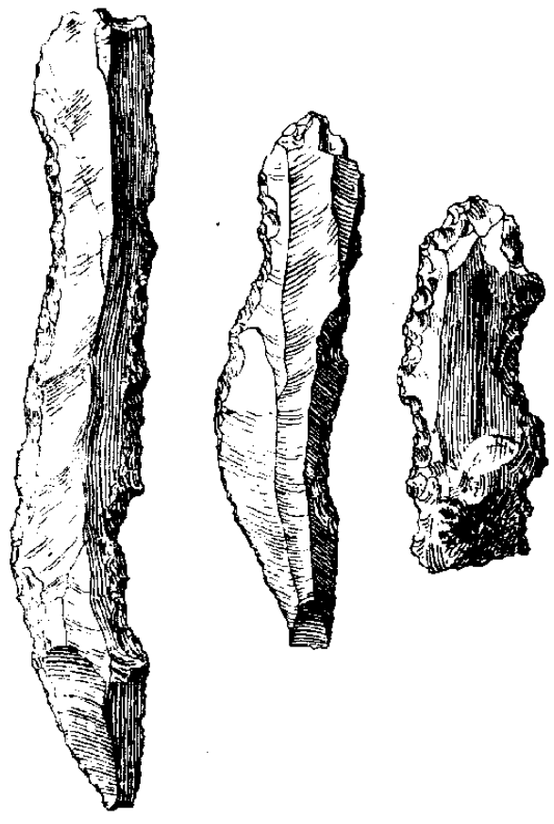


Fig. 395. — Lames à encoches [collection Foureau au Musée d'Ethnographie, nos 38 527, 38 464, 52 543 (1/2 grandeur)].

Comme les couteaux ordinaires en silex, les lames à bords retouchés présentent une face lisse qui correspond à la surface d'éclatement. Sur l'autre face, quelques éclats ont été enlevés longitudinalement, mais on n'observe de retouches que sur les bords, tantôt sur un seul, tantôt sur les deux bords à la fois. Il ne s'agit nullement de ces *écaillures* qui se produisent à l'usage, mais de véritables retouches régulières, souvent d'une grande finesse. Elles s'étendent généralement depuis le plan de frappe jusqu'à l'extrémité opposée de l'instrument. Quand cette extrémité est aiguë (Pl. XXIV, 48 656), on pourrait croire que l'ouvrier a voulu fabriquer une pointe de flèche ; mais cette hypothèse doit être abandonnée dans la majorité des cas, car la plupart des lames à bords retouchés se terminent par une extrémité mousse (Pl. XXII, 37 488 et 37 489 ; Pl. XXIV, 177 ; Pl. XXV, 53 023).

C. **Lames à encoches.** — On observe parfois, sur les lames ainsi retouchées, une encoche semi-circulaire siégeant sur le bord de l'outil, généralement à une faible distance de la base ou plan de frappe ; cette encoche est travaillée avec un soin tout particulier (Voy. fig. 395), ce qui démontre surabondamment qu'elle n'est pas accidentelle.

Une pièce nous a présenté deux encoches symétriques, situées en face l'une de l'autre, près de la base. Au premier abord on est tenté d'y voir un dispositif destiné à faciliter la fixation de la lame sur un manche au moyen d'une ligature ; et, cependant, nous ne pensons pas que cette explication soit admissible. En effet, presque toutes les lames de cette catégorie ne possèdent qu'une encoche unique. Quelques-unes en portent deux, sur le même bord ; elles sont voisines l'une de l'autre et séparées par une forte dent. Enfin, une dernière lame provenant du Grand Erg offre une encoche unique vers le milieu de sa longueur. Comme elle est très courte

et qu'elle ne paraît pas cassée, il faudrait admettre, si la concavité avait servi à fixer la pièce sur un manche, qu'on n'utilisait que la très faible partie de l'instrument qui aurait fait saillie en avant de l'emmanchure.

Une autre explication, beaucoup plus plausible, se présente à l'esprit. Les anciens habitants du Sahara se servaient constamment de flèches, ainsi que le démontrent les innombrables pointes dont il sera question plus bas. Or les hampes de ces flèches avaient besoin d'être raclées pour glisser facilement sur l'arc et ne pas blesser la main du tireur. Les encoches des lames servaient à cet usage, comme celles qu'on a signalées sur maints racloirs néolithiques ou sur certains instruments en pierre de populations modernes.

Des lames à encoches ont été recueillies par M. Foureau dans les zones méridionales aussi bien que dans les régions du Nord (1).

D. **Lames à section triangulaire**. — Nous ne saurions séparer des lames minces dont nous venons de parler, certains éclats allongés, presque toujours étroits, qui ne diffèrent guère des pièces précédentes que par leur épaisseur plus considérable. Ils présentent habituellement une forte arête sur le dos (Pl. XX, 27, 29, 36, 37, 48; Pl. XXII, 48 579: Pl. XXIV, 173, 48 743), de sorte que la coupe en est à peu près triangulaire. Quelquefois, néanmoins, cette arête est abattue sur une partie de sa longueur (Pl. XX, 30, 41 ; Pl. XXI, 71 ; Pl. XXIII, 171), et alors la section affecte la forme d'un triangle tronqué à son sommet. Ce sont, en réalité, des lames épaisses, plus massives que les autres et, par suite, moins tranchantes. Comme les premières, elles peuvent offrir des retouches sur les bords (Pl. XXV, 52 727). Ces lames massives sont communes dans toutes les régions.

E. **Silex à dos abattu et retouché**. — Ces curieux silex se rencontrent en abondance dans la collection de M. Foureau. Nous en avons noté quelques-uns qui atteignent d'assez grandes dimensions (10 centimètres et plus de longueur); mais la plupart sont minuscules. Le plus petit ne mesure que 11 millimètres de long sur 2 de large.

Qu'on se figure une lame qui aurait été divisée par le milieu dans le sens de la longueur et dont la partie ainsi cassée aurait été retouchée avec un soin méticuleux (fig. 396), et on aura une idée de ces silex. Ils affectent quatre formes principales : 1° les silex à bords presque droits, qui se rétrécissent insensiblement de la base vers la pointe ; 2° les silex avec le bord tranchant droit et le dos convexe (Pl. XXII, 37 358) ; 3° les silex à tranchant concave et à dos convexe ; 4° enfin, les silex à tranchant convexe et à dos droit.

Quand on examine les plus petites de ces pièces délicates et qu'on observe les innombrables retouches que porte le dos, on reste émerveillé de l'habileté de main que possédait l'ouvrier et on se demande à quel usage étaient destinés des outils qui

(1) Nous avons rencontré des lames retouchées sur les bords et des lames à encoches dans les collections récoltées en Abyssinie par la mission Du Bourg de Bozas, à Aïn-Sefra par M. Émile Gautier, et au Maroc par M. Gaston Buchet.

avaient coûté tant de travail. Ce qui confond l'esprit également, c'est que tout l'effort du fabricant se soit porté sur la partie de l'instrument qui n'était sans doute pas utilisée, car le tranchant ou la pointe pouvaient seuls servir. Nous n'essaierons pas d'expliquer pourquoi le dos — à part de très rares exceptions — est l'unique partie de l'objet offrant de fines retouches, mais nous croyons qu'il est permis d'émettre une hypothèse au sujet de l'usage de ces fragiles objets. Les stations sahariennes ont fourni à M. Foureau de nombreux fragments d'œufs d'autruche, les uns très délicatement gravés, les autres taillés en forme de petites rondelles perforées à leur centre. Pour travailler ces coquilles d'œufs, les grandes lames étaient impropres : l'ouvrier eût fréquemment brisé son œuvre avant de l'avoir achevée. Il avait besoin d'un outil beaucoup plus fin, et les petits silex à dos abattu répondaient fort bien à cet usage.

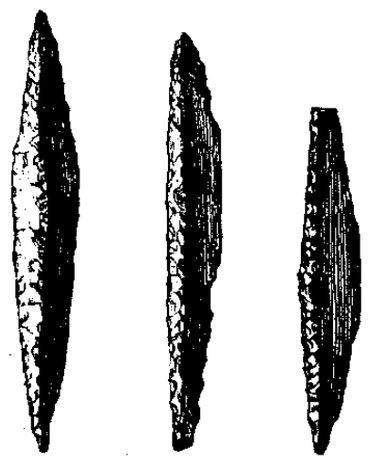


Fig. 396. — Silex à dos abattu [collection Foureau au Musée d'Ethnographie, nos 37 357, 37 354 et 37 351 (gr. nat.)].

L'interprétation que nous donnons nous semble très admissible pour les petits silex à dos abattu et retouché du Sahara et elle pourrait s'appliquer également aux pièces similaires découvertes dans tout le nord de l'Afrique. Ce n'est pas seulement, en effet, dans l'extrême Sud algérien et dans le Sahara qu'on a rencontré de semblables instruments. On en a signalé en Égypte, en Tunisie et en Algérie, dans les environs de Bougie et d'Aumale. Parmi les silex travaillés recueillis au cours de la mission du Bourg de Bozas, nous avons compté cinq de ces petits outils. Auprès d'Aïn-Sefra, M. Émile Gautier en a récolté quatorze (sur une trentaine de pièces portant des traces certaines de travail) (1). Enfin, parmi les quelques instruments en pierre que M. Gaston Buchet a ramassés dans le Maroc, nous avons noté plusieurs silex de cette catégorie.

Des outils tout à fait comparables ont été découverts en Europe, et MM. Boule et Cartailhac en ont figuré dans leur mémoire sur *La Grotte de Reilhac* (*Causses du Lot*); ils les décrivent comme des pièces « délicates, fragiles », qui « témoignent d'une grande habileté de main ». Or les auteurs pensent « que les Troglodytes de Reilhac ont vécu vers la fin de l'époque paléolithique », et il est difficile de croire que l'autruche vécût à cette époque dans notre pays. Mais nos ancêtres fabriquaient alors des aiguilles en os qu'ils perçaient d'un chas, et ils décoraient de fines gravures une foule d'objets façonnés avec des bois de renne ou des ossements d'animaux. Il leur fallait donc des outils « délicats » pour exécuter ces travaux, comme il a fallu aux ouvriers sahariens de minuscules instruments pour tailler et décorer les œufs d'autruche (2).

(1) Cf. E.-T. Hamy, *Les ardjen d'Aïn Sefra, de Moghar Tahtani et de Beni-Ounif* (Sud-Oranais), C. R. Acad. inscript. et belles-lettres, février 1905.

(2) M. A. Debruge a parlé des silex à dos abattu recueillis par lui à Aumale et à Bougie dans

Dans la collection de M. Foureau nous avons observé une variante de l'objet dont nous venons de parler. C'est un tout petit silex dont le dos abattu est rectiligne et parfaitement retouché. Le tranchant en est convexe et il montre de fines retouches vers une de ses extrémités, qui, comme l'extrémité opposée, se termine en pointe.

F. **Burins.** — Un certain nombre de lames simples ont pu être utilisées comme burins, mais il existe quelques outils dont l'extrémité a été certainement façonnée en biseau tranchant d'une manière intentionnelle. On observe, en effet, que ce biseau a été obtenu par l'enlèvement de deux éclats fort habilement détachés par l'ouvrier. Les véritables burins sont, d'ailleurs, rares, car nous n'en avons rencontré que neuf : un dans la zone IV (Grand Erg, Pl. XXII, 37 404), d'autres dans la zone V, c'est-à-dire sur l'Oudje sud du Grand Erg, dans la zone VI (Plateau du Tademayt), et un dans la zone IX (Erg d'Issaouan).

Fig. 397. — Fragment de scie [collection Foureau au Musée d'Ethnographie, n° 37 448 (gr. nat.)].

G. **Scies.** — Les scies sont bien plus nombreuses que les burins, et il en existe de fort belles. Au point de vue de la forme, elles peuvent être divisées en trois catégories : la première renferme les scies à bord à peu près droit (Pl. XX, 44 ; Pl. XXII, 37 447) ; la seconde comprend les instruments dont le bord denticulé est concave ; la dernière enfin se compose de scies à bord convexe.

Habituellement les dents ne siègent que sur un seul bord de l'outil ; mais on note des exceptions. Nous avons observé deux scies à bords droits, denticulées d'un côté comme de l'autre, et une scie à bords convexes (Pl. XXIV, 48 662) qui offre la même disposition. Nous ne rangeons pas, bien entendu, parmi les scies les nombreuses pointes de flèches à bords denticulés dont il sera question plus loin.

Le volume des dents est extrêmement variable. Dans la plupart des cas, elles sont relativement fines ; toutefois une très belle pièce recueillie par M. Foureau dans le Grand Erg et qui porte le n° 37 448 dans les collections du Musée d'Ethnographie, présente des dents fort volumineuses (fig. 397).

Lorsque les dents étaient fines, elles se brisaient avec facilité et, naturellement, celles du milieu se cassaient plus tôt que les autres, puisque, quand on se sert d'une scie, on n'en utilise guère les extrémités. C'est ce qu'on observe d'une façon très nette sur une des figures de la planche XXII (37 447), qui représente une scie

deux communications faites au Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences. L'une est intitulée : *Recherches sur le Préhistorique aux environs d'Aumale* (*Algérie*), Congrès d'Ajaccio, p. 735 et suivantes ; l'autre porte pour titre : *Fouilles de la grotte d'Ali-Bacha*, Congrès de Montauban, p. 866 et suiv.

dont les dents du milieu ont presque complètement disparu, tandis que celles du talon sont toutes intactes.

Étant données les faibles dimensions de la majorité de ces instruments, il est évident qu'ils devaient être pourvus d'une emmanchure. Toutefois nous n'avons pas rencontré de scies offrant aux extrémités les encoches qu'on a souvent signalées sur des pièces d'Europe et qui avaient sans contredit pour but de faciliter la fixation de l'outil sur son manche.

H. **Racloirs**. — La série des racloirs est à la fois nombreuse et fort intéressante. Elle permet, en effet, de passer insensiblement du type dit « du Moustier » à un type finement retouché sur le bord qui, parfois, rappelle par le travail les plus belles pièces néolithiques.

Fig. 398. — Racloir taillé sur une seule face, avec fines retouches sur le bord convexe [collection Foureau au Musée d'Ethnographie, n° 37494 (1/2 gr. nat.)].

Les racloirs à facies archaïque sont taillés sur un seul bord ou sur les deux à la fois. Dans le premier cas, ils offrent un tranchant épais, à peine dégrossi par l'enlèvement de quelques éclats et qui, néanmoins, s'est écaillé lorsque l'outil a été utilisé. Le côté opposé forme un dos plus épais encore et résistant. Dans le second cas, le racloir a été taillé grossièrement sur chaque bord et l'épaisseur maxima se trouve au milieu de l'objet. Cette deuxième catégorie de racloirs est d'ailleurs exceptionnelle au Sahara. — Le bord ou les bords qui ont servi à racler sont rarement droits, mais, d'une manière générale, ils n'offrent pas la convexité très accusée que montrent la plupart des racloirs à fines retouches.

Ceux-ci sont peut-être plus abondants que les racloirs archaïques. Il en existe de merveilleusement retouchés, tel, par exemple, celui qui, dans la collection du Musée d'Ethnographie, porte le numéro 52 664 et dont la figure de la planche XXV ne donne qu'une idée bien imparfaite ; celui que représente la figure 398 montre également un travail assez soigné sur son bord convexe. Il est à noter que ces racloirs, si soigneusement retouchés sur le bord, ne présentent souvent aucune autre trace de travail ; la face inférieure en est constituée par la surface d'éclatement et la face supérieure montre encore souvent, sur une partie de son étendue, la croûte naturelle du rognon de silex.

Entre les racloirs du type moustérien et ceux à fines retouches, on rencontre tous les intermédiaires imaginables. Il nous paraît inutile d'insister sur ces pièces de transition ; mais nous devons signaler un instrument qui présente à la fois les deux sortes de taille (n° 52 495 du Musée d'Ethnographie). Ce curieux outil, récolté dans le Grand Erg, offre un bord légèrement convexe taillé à grands éclats et un second bord, à peu près perpendiculaire au précédent, retouché avec un soin méticuleux. Nous trouvons ainsi, sur le même objet, un travail comparable à

celui de nos instruments paléolithiques, à côté de retouches aussi fines que celles de nos plus belles pièces néolithiques.

Certains racloirs pouvaient être tenus directement à la main ; mais il en est d'autres qui, en raison de leurs dimensions exiguës (l'un mesure 23 millimètres de longueur sur 11 de largeur), devaient être munis d'une emmanchure.

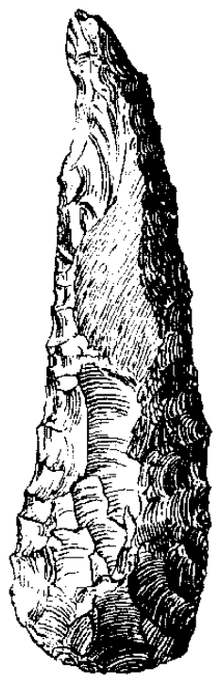


Fig. 399. — Grattoir de forme allongée [collection Foureau au Musée d'Ethnographie, n° 52470 (gr. nat.)].

Qu'ils soient taillés à grands éclats ou finement retouchés, ces instruments ont été rencontrés dans toutes les régions sahariennes.

Avant de passer aux grattoirs, il nous faut signaler quelques outils qui forment la transition entre ces instruments et ceux dont nous venons de parler. Ces *racloirs-grattoirs* sont constitués par des lames épaisses, plus ou moins allongées, offrant un bord légèrement convexe assez bien travaillé et se terminant par une extrémité en arc de cercle retouchée sur environ la moitié de son pourtour. Ce sont, en somme, des racloirs associés à des demi-grattoirs.

I. **Grattoirs.** — Bien moins nombreux que les racloirs, des grattoirs ont été cependant découverts dans plusieurs des zones parcourues par M. Foureau, aussi bien dans la région méridionale que dans la région septentrionale. Mais nous n'avons noté qu'un seul grattoir vrai de la forme des cavernes (fig. 399), étroit, allongé et terminé à son extrémité la plus épaisse par un biseau semi-circulaire obtenu par l'enlèvement de petits éclats multiples (1). Cette pierre unique, qui a été trouvée entre Ouargla et l'Oudje nord du Grand Erg, rappelle de la façon la plus frappante des objets similaires que la vallée de la Vézère a fournis en abondance.

Si le grattoir étroit et allongé paraît exceptionnel dans le Sahara, il n'en est pas tout à fait de même d'un autre instrument que l'on peut désigner sous le nom de grattoir court, à bord largeet semi-circulaire ; nous en avons observé une douzaine d'exemplaires. Quelques-uns sont pourvus d'un rudiment de pédoncule qui devait en faciliter l'insertion dans un manche. Il est, dès lors, très probable que ces outils étaient emmanchés comme ceux qu'emploient encore les Eskimos et certaines populations de la côte nord-ouest d'Amérique. D'ailleurs la ressemblance entre les grattoirs sahariens de ce type et ceux qui sont toujours en usage dans les contrées septentrionales de l'Amérique est telle que, *a priori*, on est porté à croire qu'ils devaient être

Fig. 400. — Grattoir court à bord convexe [collection Foureau au Musée d'Ethnographie, n°48 517 (1/2 gr. nat.)].

(1) Le n° 37403 de la planche XXII semble un grattoir de cette catégorie ; mais il suffit de l'examiner pour voir que son extrémité arrondie n'offre pas la taille caractéristique.

utilisés de la même façon. L'existence d'un pédoncule sur certaines de nos pièces ne fait que confirmer cette hypothèse.

Notons d'ailleurs que le grattoir court n'est spécial à aucune des zones explorées par le voyageur ; il en a rencontré des spécimens depuis Ouargla jusqu'au Sahara central.

J. **Haches du type de Saint-Acheul.** — Les instruments dont il a été question jusqu'ici ne sont taillés que sur une face, parfois même sur un seul bord, comme les silex à dos abattu. Nous trouverons bien encore quelques pointes de flèches qui offrent une face complètement lisse, mais nous ne pouvions les séparer de leurs congénères. Quant aux autres objets qu'il nous reste à décrire, ils présentent des traces de travail des deux côtés. Tel est le cas des haches du type de Saint-Acheul.

C'est dans la zone IX, au sud de Timassânine, et à l'est de cette localité, dans l'Erg d'Issaouan, qu'ont été récoltés les dix spécimens que nous avons examinés. Ils sont en grès ou en quartzite. Leur forme est amygdaloïde ou lancéolée (Pl. XXVI). Leurs dimensions varient de 96 à 150 millimètres en longueur et de 57 à 90 millimètres en largeur. Leur épaisseur est toujours assez notable ; le n° 48495, par exemple, qui mesure 129 millimètres de long sur 69 millimètres de large, a une épaisseur de 44 millimètres. Ces haches, à l'exception d'une, sont entièrement taillées à grands éclats et d'une façon analogue sur les deux faces. L'extrémité large en est plus ou moins convexe, l'extrémité opposée plus ou moins aiguë.

L'instrument qui fait exception à cette règle est celui qui porte le n° 48496. Dans les deux tiers de sa longueur, à partir de la pointe, il montre le même travail que les autres pièces ; mais il présente un talon qui n'a nullement été taillé et qui possède encore la gangue du rognon d'où il a été tiré.

Il y a longtemps qu'on a signalé des instruments de cette dernière catégorie. Lyell, dans son *Ancienneté de l'Homme prouvée par la géologie*, en a donné une figure (1) et il remarque que « lorsque la forme naturelle d'un silex de la craie présentait à un bout une poignée ou un manche convenable,... cette partie était laissée telle quelle ». Et M. Hamy, revenant sur ce sujet, montrait que, dans ce cas, l'ouvrier quaternaire taillait l'extrémité opposée de façon à la transformer soit en perçoir, soit en ciseau, soit en *hache à talon* (2). C'est dans le groupe de *haches à talon* que rentre notre instrument saharien. Il est, après tant d'autres, une preuve que le nom donné à ces objets n'est nullement justifié, puisqu'il ne possède pas de surface tranchante.

K. **Haches préparées pour le polissage et haches polies.** — La collection de M. Foureau renferme une dizaine de pièces taillées à grands éclats sur les deux faces, qui ressemblent entièrement à nos haches néolithiques préparées

(1) Ch. Lyell, *L'ancienneté de l'Homme*, 2e édition, traduction française, fig. 12, p. 125. Paris, 1870.

(2) E.-T. Hamy, *Précis de Paléontologie humaine*, p. 186. Paris, 1870.

pour le polissage. L'une d'elles mesure 98 millimètres sur 57 millimètres, mais il en existe de bien plus petites, qui ne méritent que le nom de hachettes (Pl. XXI, 72; Pl. XXV, 52663). Il est assez plausible d'admettre que ce sont, en effet, des pièces inachevées, car les anciens habitants du Sahara connaissaient le polissage et, parmi les objets en pierre rapportés par l'explorateur, nous avons trouvé 35 haches ou hachettes parfaitement polies. Elles gisaient depuis la latitude d'Ouargla jusque dans le voisinage de l'Aïr.

Les haches polies varient assez notablement, tant au point de vue du travail qu'au point de vue de la forme et des dimensions. L'une d'elles paraît un simple caillou roulé auquel l'ouvrier a fabriqué un tranchant en polissant avec soin, des deux côtés, l'extrémité la plus large. Les autres instruments de cette catégorie sont généralement usés sur toute l'étendue de leurs faces et de leurs bords.

Fig. 401. — Hache à deux tranchants [collection Foureau au Musée d'Ethnographie, n° 48275 (1/2 gr. nat.)].

Les dimensions des haches polies ne sont jamais considérables. La plus grande de celles qui sont intactes ne mesure que 108 millimètres sur 54 millimètres, c'est-à-dire que sa largeur maxima représente exactement la moitié de sa longueur (Pl. XX, 19). Une autre atteint 100 millimètres sur 34 millimètres (Pl. XX, 20). Mais la plupart ont des dimensions bien moindres; ce sont, en somme, de simples hachettes (Pl. XXI, 70; Pl. XXII, 48544; Pl. XXV, 52723, 53020 et 53026). Il en existe d'intermédiaires, comme celle figurée à la planche XXIII sous le n° 165 qui atteint 85 millimètres sur 40 millimètres.

Toutes ces haches et hachettes ressemblent à s'y méprendre aux instruments similaires trouvés en Europe. Le tranchant en est très légèrement convexe ou même entièrement droit. L'extrémité la plus étroite offre de plus grandes variétés : tantôt elle est tout à fait mousse et présente encore une largeur notable (Pl. XX, 19 et 20), tantôt elle se termine en pointe (Pl. XXII, 48544; Pl. XXV, 52723). On se croirait parfois en présence des haches pointues si communes en Armorique.

La pièce la plus curieuse est celle qui porte le n° 48275 et qui provient de Houdh Sebkha, entre Ouargla et le Grand Erg. Elle mesure 93 millimètres de long sur 43 millimètres de large et se termine par un tranchant à chaque extrémité (fig. 401); le plus large est presque droit, tandis que l'autre est fortement convexe.

Cette forme de hache à double tranchant s'est rencontrée un certain nombre de fois dans la grotte du Kakimbon, près Konakry (1).

L. **Pointes de lances.** — Les pointes de lances, quoique moins abondantes

(1) Cf. E.-T. Hamy, *La Grotte du Kakimbon à Rotoma, près Konakry* (*Guinée Française*). Compte rendu du Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistorique, XII[e] session, Paris, 1900.

que les pointes de flèches, sont cependant loin d'être rares. Elles présentent même assez de diversité pour qu'il soit nécessaire de les diviser en plusieurs catégories.

1° *Pointes dites moustériennes.* — L'une des plus simples est assurément la pointe du type qu'on est convenu de désigner sous le nom de moustérien. Elle n'est pas rare dans notre série, car nous en avons rencontré plus de 30 spécimens. On ne saurait dire, d'ailleurs, qu'elle caractérise une région plutôt qu'une autre, attendu que nous l'avons trouvée dans presque toutes les zones.

Habituellement, ces pointes ne se différencient en rien de celles de nos contrées. Elles montrent le plan de frappe, le bulbe de percussion en relief, quelques éclats sur une des faces et la face opposée complètement lisse. Leurs dimensions sont extrêmement variables : parfois, elles sont si réduites que l'instrument paraît n'avoir pu servir que d'armature à une flèche, tandis que d'autres ont dû garnir l'extrémité d'une lance ou d'un épieu.

Ce type, que certains archéologues s'obstinent à regarder comme essentiellement caractéristique d'une époque, quoiqu'on le retrouve chez nous jusque dans les dolmens, n'est pas toujours aussi grossier dans les collections sahariennes. Quelques pointes présentent de fines retouches vers l'extrémité seulement; d'autres en portent sur les deux bords, et une dernière catégorie en montre sur toute une face, l'autre face n'offrant aucune trace de travail. On passe ainsi peu à peu d'un type paléolithique à un type franchement néolithique, comme nous l'avons déjà constaté pour beaucoup d'autres objets.

2° *Pointes en forme de lames étroites aux deux extrémités.* — Dans cette catégorie, nous faisons rentrer plusieurs variétés qui ont un caractère commun : c'est de n'être travaillées que sur une face.

Une première variété comprend de grandes lames dont les extrémités et parfois les bords ont seuls été retouchés avec soin. Le reste de la face montre une surface lisse qui correspond à l'enlèvement de quelques grands éclats longitudinaux.

Une seconde variété renferme des instruments analogues, mais dont une face tout entière présente de fines retouches. Souvent les bords convergent tellement du centre vers les extrémités que la pointe affecte la forme d'une feuille. Parfois l'un des bords est fortement convexe, tandis que l'autre est presque droit (Pl. XXII, 48 576), de sorte qu'on se demande si l'on se trouve en présence de pointes de lances ou de ces couteaux que M. de La Vaulx nous a rapportés de Patagonie, et qui sont aussi en usage dans les contrées boréales de l'Amérique.

3° *Pointes amygdaloïdes.* — Ces pointes sont travaillées sur les deux faces. Les unes, très grossièrement taillées, reproduisent exactement, en petit, l'aspect des haches de Saint-Acheul (Pl. XXIV, 48 714); elles n'ont guère été récoltées que dans les zones septentrionales, au nord du Grand Erg.

D'autres s'allongent quelque peu, sans atteindre, à proprement dire, la forme

lancéolée (Pl. XXIII, 166 ; Pl. XXV, 178) ; elles sont parfois taillées à grands éclats, mais il n'est pas rare d'en rencontrer qui sont finement retouchées. Dans ce cas, elles sont généralement beaucoup plus minces.

4° *Pointes lancéolées ou en feuille de laurier.* — Il existe, dans la collection de M. Foureau, une série de grandes pointes lancéolées, taillées à grands éclats sur les deux faces, mais travaillées cependant avec une véritable habileté. Leur minceur est remarquable et, à leur vue, on songe involontairement aux pièces de Solutré (Pl. XXIII, 136). Nous les avons notées dans toutes les zones.

Quelquefois, la taille est complétée par de fines retouches sur les bords (Pl. XXIV, 52784), de sorte qu'ici encore, nous rencontrons des instruments qui offrent, par certains points, un aspect paléolithique et, par d'autres, un aspect néolithique.

5° *Pointes à pédoncule, grossièrement taillées sur une seule face.* — Ces pointes ont une apparence tout à fait archaïque, si l'on ne considère que le travail, et néanmoins, elles sont pourvues d'un pédoncule comme nos pointes de l'époque néolithique. Leur nombre est assez restreint, et nous n'en avons pas trouvé dans les séries provenant des régions situées au sud du Grand Erg. Celle qui est figurée sur la planche XXII (52 467) donne une bonne idée de leur aspect habituel. Elle a été recueillie sur la limite de l'Erg, presque sous le 30e parallèle, en un point qui porte, sur la carte (Pl. XXX) des gisements, annexée à ce volume, le n° 59. Le gisement où elle a été rencontrée ne contenait que quelques pièces sporadiques.

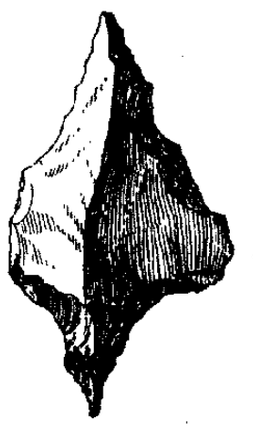


Fig. 402. — Pointe de flèche à pédoncule, grossièrement travaillée sur une seule face [collection Foureau au Musée d'Ethnographie, n° 52 602 (gr. nat.)].

M. **Pointes de flèches.** — Des centaines de pointes de flèches ont été récoltées par M. Foureau. Elles offrent une variété de formes considérable et peuvent se diviser en deux catégories : celles qui sont taillées sur une seule face et celles dont les deux faces présentent des traces de travail.

1° *Pointes de flèches taillées sur une seule face.* — Dans cette catégorie, il nous faut ranger des instruments qui rappellent entièrement les pointes de lances dont il vient d'être question et ne s'en différencient que par leurs dimensions réduites. Les principaux types sont :

a. — Les *pointes moustériennes*, sur lesquelles nous n'avons pas à revenir ;

b. — Les *pointes losangiques* très allongées, retaillées seulement sur les bords et aux extrémités (la pièce qui porte, au Musée d'Ethnographie, le n° 52 590 en fournit un très bon exemple). Une autre variété de pointes losangiques comprend des objets qui sont entièrement retouchés sur une de leurs faces ;

c. — Les *pointes lancéolées*, souvent retouchées avec beaucoup de soin ;

d. — Les *pointes à pédoncule* grossièrement travaillées (Pl. XXII, 37 348), et aussi fig. 402, à côté desquelles viennent se placer d'autres pointes à pédoncule dont une des faces a été également taillée à grands éclats, mais dont les bords ont été

retouchés (Pl. XXI, 89 et 92). Dans ce type, comme dans toutes les pointes de flèches à pédoncule, d'ailleurs, le talon peut être rudimentaire ou très développé. Les proportions de la lame varient dans des limites aussi étendues.

A ces diverses formes, nous n'avons guère à ajouter que deux types que nous n'ayons pas rencontrés parmi les pointes de lances; ce sont :

e. — La *pointe à pédoncule et à ailerons* taillée d'un seul côté ;

f. — La *pointe triangulaire à base droite ou concave*. Presque toutes les pointes de flèches de cette forme portent des retouches sur les deux faces, mais il en est un petit nombre dont une face seule a été travaillée.

2° *Pointes de flèches taillées sur les deux faces*. — Elles sont infiniment plus nombreuses que celles travaillées d'un seul côté et elles peuvent être classées en sept groupes principaux :

a. — Les *pointes losangiques*, très allongées, dont les bords seuls sont taillés, le milieu de la pièce ne présentant pas de retouches (Pl. XXII, 37 389) ;

b. — Les *pointes lancéolées* ou en *forme de feuille*, extrêmement communes et de dimensions fort variables (Pl. XXI, 65, 69, 84, 90, 91 ; Pl. XXII, 117, 118, 119, 120, 121 ; Pl. XXIII, 167 ; Pl. XXIV, 48 399, 48 401 ; Pl. XXV, 48 483). Elles ne sont parfois retouchées que sur les bords, mais généralement le travail a été effectué sur toute l'étendue des deux faces;

c. — Les *pointes à pédoncule sans ailerons*. Le pédoncule peut être à peine indiqué (Pl. XXV, 182, 52 695, 52 732) ou, au contraire, acquérir un développement très notable (Pl. XXI, 67, 81) ;

d. — Les *pointes à pédoncule et à ailerons*, les plus communes de toutes. Pour se rendre compte des variétés de formes qu'elles présentent, il suffit de jeter un coup d'œil sur les planches XX à XXV. Tantôt l'instrument est large et très court, tantôt il est étroit et allongé; parfois le pédoncule est rudimentaire, parfois il est aussi long que la lame; les barbelures ne varient pas moins dans leur direction et dans leur longueur. Ce que toutes ces pointes ont de commun, c'est qu'elles sont retouchées avec une habileté remarquable et qu'elles peuvent rivaliser pour le travail avec les plus belles pièces européennes. Il n'est pas très rare que les retouches aient produit sur les bords de fines denticulations, et cette particularité s'observe non seulement sur les pointes à pédoncule et à ailerons. mais aussi dans les autres formes.

Les nombreuses figures que contiennent les planches auxquelles nous renvoyons le lecteur nous dispensent d'insister sur ces pointes. Cependant il est une forme d'ailerons que nous devons signaler tout particulièrement : c'est celle que représente la figure 123 de la planche XXII. Sur certaines pièces, ces ailerons sont encore plus perpendiculaires à l'axe de la pièce; ils se rapprochent de la pointe et acquièrent un développement notable, comme sur maintes pièces américaines;

e. — Les *pointes à cran* (Pl. XXI, 101) sont extrêmement rares. Quelquefois on croit se trouver en présence d'une pointe de cette sorte, et il ne s'agit que d'une

pointe à base concave dont un des ailerons a disparu par suite d'un accident. Néanmoins, nous en avons observé deux spécimens bien caractéristiques ;

f. — *Pointes triangulaires à base droite ou légèrement convexe* (Pl. XXI, 63, 102 ; Pl. XXIII, 161). — Peu abondantes dans la collection de M. Foureau, ces pointes sont généralement de dimensions réduites. Elles n'en sont pas moins travaillées avec beaucoup de soin ;

g. — *Pointes à base concave.* — Les pointes à base concave sont au nombre d'une cinquantaine ; elles ont été rencontrées dans toutes les régions. Généralement très courtes et de dimensions réduites, il est très rare qu'elles affectent la forme allongée que montre celle qui porte, sur la planche XXII, le n° 135.

Fig. 403. — Perçoir [collection Foureau au Musée d'Ethnographie, n° 52 744 (gr. nat.)].

Tantôt la base en est à peine excavée (Pl. XXI, 97 ; Pl. XXIV, 48413, 52877 ; Pl. XXV, 52736 et 53024), tantôt l'excavation s'accentue (Pl. XXI, 112 à 116 ; Pl. XXII, 135, 37338, 37340 ; Pl. XXIII, 144, 157 à 160 ; Pl. XXIV, 52868 à 52870), tantôt enfin cette excavation atteint la moitié de la longueur de l'instrument (Pl. XXII, 132 ; Pl. XXIV, 52873). La largeur de l'entaille varie dans des limites tout aussi étendues.

Lorsque les sortes d'ailerons qui limitent l'excavation sont très longs et se recourbent en bas vers l'axe médian, il en résulte une forme qui rappelle celle de certaines pointes de flèches communes en Amérique.

Les pointes à base concave sont parfois d'une minceur remarquable. Elles sont toujours retouchées avec grand soin.

N. **Perçoirs.** — Les perçoirs sont très rares dans la collection de M. Foureau ; nous n'en avons noté que trois exemplaires. L'un d'eux (Pl. XXII, 48590) présente une pointe assez large, mais finement taillée ; il provient du Grand Erg. Les deux plus beaux ont été recueillis sur la bordure sud du Djoua, au bord de l'Erg d'Issaouan, et leur pointe étroite est retouchée avec un soin extrême (fig. 403).

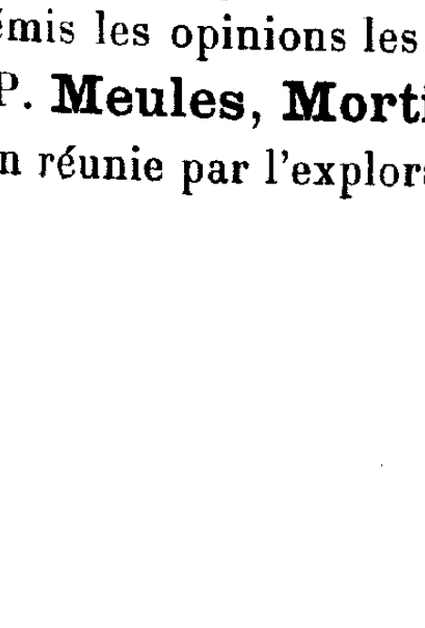


Fig. 404. — Disque [collection Foureau au Musée d'Ethnographie, n° 48 423 (1/2 gr. nat.)].

O. **Disques.** — Parmi les objets travaillés qui ne se rencontrent qu'exceptionnellement, nous mentionnerons cinq disques taillés à grands éclats sur les deux faces (fig. 404). L'un d'eux est de dimensions tout à fait réduites ; aucun, d'ailleurs, n'atteint les proportions de certains objets similaires découverts en Europe. Nous n'essaierons pas de déterminer l'usage de ces instruments, au sujet desquels on a émis les opinions les plus diverses et, parfois, les plus extraordinaires.

P. **Meules, Mortiers, Molettes et Pilons.** — Il existe, dans la collection réunie par l'explorateur, plusieurs meules dont la plus grande, de forme ellip-

tique, mesure 42 centimètres de long sur 37 centimètres 1/2 de large. Elles sont toutes légèrement concaves, de sorte qu'il est permis d'affirmer qu'on écrasait sur elles les substances à broyer, non pas à l'aide d'une autre meule, mais au moyen de molettes. D'ailleurs, ces molettes sont au nombre de dix dans la série d'objets en pierre exposés dans les salles du Musée d'Ethnographie du Trocadéro (1).

Les anciens habitants du Sahara se servaient aussi de mortiers, et nous en avons vu des fragments qui dénotent des ustensiles de petites dimensions. Nous avons même rencontré un godet qui ne mesure pas plus de 8 centimètres sur 7 centimètres extérieurement. Un instrument aussi petit servait peut-être à broyer des couleurs, dont les indigènes faisaient sûrement usage, comme le démontrent certaines poteries dont il sera question plus loin et qui ont reçu une couche de peinture avant d'être soumises à la cuisson. Mais des mortiers bien autrement volumineux devaient également servir aux Sahariens d'autrefois, car M. Foureau a rapporté un gros pilon qui suppose un mortier de fort volume.

Q. **Pierres à rainures.** — Ces pierres ne sont qu'au nombre de deux ; l'une est figurée sur la planche XXII (36943). C'est un galet qui paraît avoir subi un certain polissage et qui présente deux profondes rainures longitudinales. Une seule se voit bien sur la phototypie ; l'autre, dont une moitié a disparu par suite d'une fracture, occupe le bord inférieur.

Au premier abord, on pourrait se croire en face d'un polissoir, mais quand on examine les rainures avec un peu d'attention, on remarque que le fond n'en est pas poli et qu'il porte simplement des stries dirigées suivant la longueur. Tout le voisinage de ces stries est légèrement rugueux. Or, si l'instrument avait servi à polir un objet en pierre, le frottement aurait sûrement fait disparaître les rugosités dont il s'agit. Par conséquent il faut abandonner l'idée de polissoir.

D'un autre côté, le Musée d'Ethnographie possède des pierres à rainures tout à fait analogues qui proviennent de Californie et dont l'usage est connu. Elles étaient destinées à dresser les hampes des flèches. Étant donnée la quantité de pointes de flèches récoltées dans le Sahara, il est fort probable que les deux pierres à rainures découvertes par M. Foureau avaient la même destination. Dans cette hypothèse, on s'explique très bien que les bords seuls des rainures offrent des traces d'usure. C'est sur eux, en effet, que frottait la baguette de bois qui, garnie d'une armature en pierre, devait constituer une flèche, et il n'était pas nécessaire d'appuyer cette hampe sur le fond de la gouttière pour arriver à la redresser.

R. **Pierres diverses, taillées ou polies.** — Les *percuteurs* passent facilement inaperçus, car, généralement, ils consistent en pierres brutes dont une petite surface porte seule des traces d'éclatement produites par le choc contre une autre pierre. C'est sans doute parce qu'ils n'attirent pas l'attention qu'ils sont très peu nombreux dans la collection que nous avons étudiée. Nous en

(1) Ces meules et molettes sont extrêmement nombreuses dans les stations, et il en existe de toutes dimensions ; si je n'en ai pas rapporté davantage, c'est à cause de leur poids (F. Foureau).

avons, cependant, trouvé deux spécimens hien caractérisés; l'un et l'autre ne sont que de vulgaires galets, dont une extrémité est comme mâchée.

Les *nucléus* ne sont guère plus abondants et ils n'ont que des dimensions réduites.

En revanche, il existe un nombre considérable d'*éclats* de toutes formes, qui ont été utilisés à racler ou à couper, comme le prouvent les multiples écaillures qui se voient sur les bords.

Parmi les objets polis, il ne nous reste à signaler que deux pièces. L'une est un fragment de grès blanc, d'une épaisseur uniforme sur toute son étendue; il est parfaitement uni et provient peut-être d'une meule ou d'un polissoir. L'autre est une sorte de grande pointe épaisse, affectant une forme irrégulièrement triangulaire, avec la base et un côté concaves, tandis que l'autre côté est convexe. Elle paraît avoir été usée par frottement sur les deux faces et le pourtour. En raison de l'épaisseur des bords et des angles, aussi bien qu'à cause de ses dimensions, on ne saurait admettre qu'elle ait constitué une pointe d'épieu, et il nous semble difficile d'en déterminer l'usage.

Nous ne ferons que noter ici deux grandes pendeloques en pierre, sur lesquelles nous reviendrons plus loin, en parlant des objets de parure.

En somme, l'industrie lithique du Sahara ne nous a pas offert de types vraiment inédits. L'homme de cette contrée a travaillé la pierre suivant les procédés communs à tous les préhistoriques et il en a tiré des armes, des outils semblables à ceux que fabriquaient nos vieux ancêtres et à ceux qui sont sortis des mains des primitifs habitants du globe entier. Nous avons trouvé, dans les collections de M. Foureau, des instruments qui, par leurs formes et leur travail à grands éclats, se rapprochent singulièrement de nos instruments paléolithiques. A côté de ces pièces d'aspect archaïque, d'autres nous ont montré le fin travail et les retouches délicates qu'on observe sur nos belles pièces néolithiques; nous avons rencontré également des objets polis en partie ou en totalité. Mais, nous le répétons, rien n'autorise à *affirmer* que les instruments d'aspect archaïque soient plus anciens que les autres, puisque tous gisaient pêle-mêle, à la surface du sol. Les ouvriers qui ont fabriqué les pièces les plus remarquables au point de vue du travail ont fort bien pu fabriquer des instruments plus grossiers lorsque ceux-ci répondaient à leurs besoins.

Il ne faut pas oublier ce qui s'est passé ailleurs. Il y a une cinquantaine d'années, notre regretté ami, Chaplain-Duparc, vivait au milieu d'Indiens de Californie qui travaillaient admirablement la pierre et savaient, au moyen de fines retouches, façonner des outils tout à fait remarquables. Il les a vus, cependant, utiliser de grossiers éclats et confectionner des pointes semblables à celles que les archéologues qualifient de moustériennes quand le fragment qui se détachait du nucléus se prêtait à la fabrication d'une de ces pointes. Il a constaté encore qu'ils taillaient

parfois à grands éclats des sortes de massues amygdaloïdes comparables à nos haches de Saint Acheul. Rien ne s'oppose, comme nous l'avons dit, à ce qu'il en ait été de même au Sahara.

S'il est impossible, dans l'état actuel de nos connaissances, d'établir des divisions chronologiques dans l'industrie lithique des Sahariens d'autrefois, nous ne sommes pas plus autorisés à établir des divisions régionales. Dans toutes les zones explorées par M. Foureau, nous avons retrouvé les mêmes types d'outils. Nous n'avons noté qu'une exception à cette règle, c'est pour les haches acheuléennes que l'explorateur n'a recueillies que dans la IX^e^ zone (Djoua et Erg d'Issaouan), au sud et à l'est de Timassânine. Il serait téméraire, toutefois, d'en conclure que cette zone a son industrie spéciale, puisque les instruments des autres zones y ont été rencontrés. Et, lorsqu'on se souvient que la hache acheuléenne a été découverte en Égypte, en Tunisie et dans le nord de l'Algérie, on ne saurait la regarder comme caractérisant la région de Timassânine.

Quoique nous n'ayons pas observé de types inédits d'objets en pierre, nous pouvons dire, néanmoins, que l'industrie lithique du Sahara ne laisse pas que d'offrir un véritable intérêt. Elle est remarquable par l'abondance des lames à bords retouchés, des lames à encoches et des petits silex à dos abattu et soigneusement retouché.

Ces instruments ne sont pas, d'ailleurs, spéciaux à la région saharienne ; ils ont été rencontrés avec une très grande fréquence, comme nous l'avons dit plus haut, dans toutes les contrées explorées de l'Afrique du Nord, depuis l'Égypte jusqu'au Maroc inclusivement. La collection de M. Foureau permet d'affirmer que, par leur industrie, les anciens habitants du Sahara se rattachaient de la façon la plus intime aux populations qui vivaient jadis sur le littoral barbaresque. Les analogies sont même si frappantes qu'on est porté à se demander si tout le nord de l'Afrique, désert compris, n'a pas été peuplé autrefois par un seul élément ethnique. Cette hypothèse n'a rien d'improbable, car, dans toute cette vaste zone, on trouve encore aujourd'hui un substratum ethnique que les invasions n'ont pas réussi à faire complètement disparaître et qui, dans le Sahara, s'est conservé plus intact qu'ailleurs. Ce substratum remonte à une époque bien reculée puisque, dans les grottes d'Oran, on a découvert, avec des débris d'animaux actuellement disparus, des restes d'êtres humains qui, par leurs caractères, rappellent singulièrement la race de Cro-Magnon, comme les Berbères modernes les moins altérés. Or, à côté des restes humains auxquels nous faisons allusion, on a recueilli de nombreux instruments en pierre identiques à ceux récoltés par M. Foureau dans le Sahara.

Toutefois, il serait prématuré d'affirmer que l'industrie dont nous venons de parler est vraiment due aux ancêtres des Berbères actuels. Avant de se prononcer d'une façon catégorique, il faut attendre que de nouvelles trouvailles nous fassent connaître les caractères anatomiques des habitants préhistoriques du Sahara et nous renseignent plus complètement sur les traits des vieilles populations du

littoral. Les découvertes de M. Foureau nous ont démontré l'identité des anciennes industries. C'est déjà un résultat important, dont nous devons nous contenter pour le moment.

II. — CÉRAMIQUE.

Le nombre des tessons de poteries rapportés par l'explorateur est considérable ; mais les caractères de cette céramique sont les mêmes dans toutes les zones, de sorte que, pas plus que pour les instruments en pierre, on ne saurait établir de divisions géographiques.

Bien que nous n'ayons vu aucun vase entier, nous pouvons assurer, d'après les courbes des fragments, que les poteries de grandes *dimensions* étaient extrêmement rares ; un seul (Pl. XXVIII, 48 640) dénote une capacité très notable.

Presque tous les débris paraissent provenir de vases relativement *hauts* et offrant une large ouverture. Toutefois, nous avons observé un tesson muni de son bord, qui provient d'une sorte d'*écuelle*.

La plupart des récipients en terre ne portaient pas d'*appendices*. La collection du Musée d'Ethnographie ne renferme qu'une *anse* étroite, qui faisait peu de saillie. Mais beaucoup de fragments montrent que les vases avaient l'*ouverture* limitée par une sorte de boudin saillant en dehors (Pl. XXVIII, 48 645, 52 721 ; Pl. XXIX, 37 581, 48 490, 53 010) ou par une bandelette formant un rebord circulaire en relief un peu au-dessous de cette ouverture (Pl. XXVIII, 48 638, 48639, 48 640 ; Pl. XXIX, 48 664). L'un d'eux porte en même temps deux petits mamelons séparés par un faible intervalle (Pl. XXVIII, 48 638).

Nous n'avons observé aucun *col* véritable ; mais nous avons rencontré un *fond de vase* qui se rétrécit considérablement par rapport à la panse et présente une surface légèrement convexe.

La *pâte* n'est jamais complètement expurgée des corps étrangers que contenait l'argile. Souvent même l'ouvrier y a ajouté des fragments de coquilles ou de roches assez volumineux. Cependant les poteries ont subi un fort degré de *cuisson*, qui pouvait suffire à assurer leur solidité. Un seul petit morceau, de couleur brune, fait exception à cette règle ; il s'effrite à la moindre pression.

La *coloration* des poteries varie suivant qu'elles ont été plus ou moins longtemps soumises à l'action du feu, et, sans doute aussi, suivant la qualité de l'argile. Il existe, en effet, des tessons bruns ou grisâtres en dehors, qui offrent cependant une dureté remarquable. La face interne des vases est presque toujours noirâtre, tandis que la face externe en est grise, brune, rougeâtre ou rouge vif. Dans ce dernier cas, on ne saurait toujours attribuer la coloration à la cuisson, car en regardant attentivement certaines pièces, on constate que la couche rouge est partout d'un ton uniforme et qu'elle forme à la surface une mince couche d'une égale épaisseur. Au contraire, lorsqu'on examine les fragments d'un rouge moins

vif, on note quelques différences de tons et on remarque surtout que la partie rouge est plus ou moins épaisse selon le degré de chaleur qu'a reçu chaque portion du vase, et que l'intensité de la couleur va en diminuant de la surface vers l'intérieur de la pâte. Ce sont bien là les effets de la cuisson. — Il n'est pas douteux, à notre sens, que les poteries, offrant à l'extérieur une mince couche rouge, d'une épaisseur partout égale, ont été recouvertes d'une sorte d'engobe colorée avant d'être soumises à l'action du feu.

Un fragment démontre, d'ailleurs, d'une façon bien nette que les anciens potiers du Sahara faisaient parfois usage de matières colorantes pour enduire leurs vases. Il s'agit d'un tesson découvert dans la zone III, entre Ouargla et l'Oudje nord du Grand Erg; il porte le n° 36 719 dans les collections du Trocadéro. En dehors, il est brun ; l'intérieur de la pâte est noir, la surface interne est d'un rouge vif uniforme. Si on l'examine avec un peu d'attention, on voit que la couche rouge de l'intérieur est fort mince et partout de la même épaisseur. Or, il est impossible d'attribuer à la cuisson la coloration que présente la face interne, car ce n'est pas en dedans, mais en dehors que la chaleur aurait communiqué un ton rouge à l'argile. Il nous faut donc admettre que ce ton est dû à une substance colorante appliquée sur la terre *avant de la cuire*, car elle fait corps avec celle-ci.

La couche rouge qui revêt la surface interne du fragment dont il vient d'être question, de même que celle qu'on observe à l'extérieur des tessons auxquels nous avons fait allusion plus haut, offre un aspect quelque peu luisant. C'est encore une preuve qu'elle a pour origine une engobe qui a été soumise au feu, car si cuite qu'elle eût été, l'argile n'aurait pas acquis sous l'influence de la chaleur seule un semblable brillant.

Enfin, il est un dernier argument qu'on peut invoquer en faveur de l'emploi d'une sorte de peinture par les Sahariens préhistoriques. Quelques fragments de vases portent en dehors une couche rouge extrêmement mince et si peu adhérente qu'on la détache facilement en la grattant avec l'ongle.

Au point de vue de leur aspect extérieur, les anciennes poteries du Sahara peuvent être divisées en trois groupes : 1° les poteries sans aucun décor; 2° les poteries portant un décor obtenu en poussant de la terre dans un panier; 3° les poteries décorées à la main. Nous allons passer rapidement en revue chacun de ces groupes.

A. **Poteries sans décor.** — Ces poteries sont parfois très grossières et ce sont elles surtout qui présentent de gros fragments de roches ou de coquilles. Il en est, toutefois, à pâte plus fine, tout à fait comparables, à ce point de vue, aux poteries décorées ou poussées. Sous le rapport de la cuisson, elles ne diffèrent pas des autres, pas plus qu'elles ne s'en distinguent par la coloration. Les unes sont brunes, les autres grises, les autres rougeâtres. Nous en avons vu qui présentent l'engobe d'un rouge vif dont il a été question dans les lignes qui précèdent. C'est

même dans ce groupe de poteries que rentre le tesson qui nous a montré, en dedans, une couche bien apparente de peinture.

Il serait superflu de s'étendre sur la céramique sans décor. Il nous suffira de dire qu'elle peut être subdivisée en deux catégories. La première comprend des fragments de vases à surface extérieure bosselée, irrégulière et rappelant de la façon la plus frappante nos poteries néolithiques les plus frustes, surtout lorsque la pâte en est parsemée de corps étrangers. Dans la seconde catégorie rentrent des tessons à surface unie, lissée avec soin et qui semblent provenir de vases qui devaient offrir des formes régulières, à en juger par la régularité des courbes.

On ne saurait affirmer, d'ailleurs, que les vases d'où proviennent ces fragments ne présentaient aucune ornementation. Plusieurs pièces de la collection Foureau ne portent de décor que sur une portion restreinte (Pl. XXVIII, 48 648), et il se pourrait fort bien que nos tessons non ornementés provinssent de récipients qui n'étaient décorés que partiellement.

Les poteries sans décor sont moins nombreuses que les autres. Il en a été recueilli dans toutes les zones.

B. **Poteries poussées.** — Très abondantes dans le Sahara, ces poteries offrent, extérieurement, l'empreinte de la vannerie ou de la sparterie dans laquelle l'ouvrier a poussé sa terre. Par suite, le décor en est plus ou moins fin, suivant le degré de finesse du panier qui a servi de moule (Pl. XXVII, 37 514, 37 175, 37 067; Pl. XXVIII, 52 676, 52 721, 48 639, 48 640, 48 651; Pl. XXIX, 36 789, 37 581, 48 481, 53 010). Il est bien évident qu'on peut rencontrer une certaine variété d'empreintes, car la vannerie offre elle-même des variantes fort notables.

Il n'est pas très rare d'observer sur le même tesson deux sortes de décors; l'un a été obtenu par le procédé que nous venons d'indiquer, l'autre a été exécuté à la main. L'ouvrier, après avoir poussé de l'argile dans une corbeille, a achevé son vase en le lissant sur le bord et en y traçant, à l'aide d'une pointe, une ornementation géométrique. Le numéro 48 640 (Pl. XXVIII) est un très bon spécimen de ces poteries à décor mixte. Sur la partie inférieure, on voit très nettement l'empreinte d'un panier, et, au-dessus, on observe deux rangées de chevrons que le potier n'a pas poursuivies sur tout le pourtour de la pièce. Le rebord inférieur de la bande ainsi décorée est lui-même ornementé d'une série de petites entailles obliques et parallèles.

On ne saurait douter que les empreintes qu'on observe sur un grand nombre de fragments de vases n'aient été obtenues par le procédé que nous venons d'indiquer.

Si l'on pouvait avoir encore quelque hésitation, une pièce de la collection Foureau lèverait les derniers doutes. C'est un fragment dans lequel est resté un morceau de roseau du panier qui a servi de moule au potier saharien.

Cette pratique était assez répandue. On l'a observée non seulement en Afrique, mais en Amérique. Sur la planche XXVII, est représenté un tesson de poterie provenant du Rio Salinas (n° 53 035); il est absolument comparable au tesson

figuré à droite (n° 37 175) et qui a été recueilli dans le Grand Erg. L'un et l'autre ont sûrement été obtenus en poussant de l'argile dans une corbeille.

Nous ne reviendrons pas ici sur les expériences comparatives, détaillées plus haut par M. Hamy, et sur les conclusions qu'il en tire au point de vue ethnogénique.

A côté des poteries poussées, on peut placer des poteries qui portent des *empreintes de cordes* (Pl. XXVII, 37050; Pl. XXIX, 36799 et 53011). Il se peut fort bien qu'il s'agisse encore de vases poussés dans des corbeilles spéciales, faites de cordelettes cousues ensemble, comme on en rencontre beaucoup dans diverses régions du continent africain. Mais, parfois, les empreintes sont séparées les unes des autres par des intervalles assez larges, et il faut admettre, dans ce cas, que l'ouvrier s'est servi d'une simple corde, qu'il a appuyée sur la pâte fraîche de son vase afin d'obtenir un décor qui ne lui coûtait guère de travail.

C. **Poteries décorées à la main**. — Ce sont les plus communes de toutes dans la collection de M. Foureau. Les décors, assez variables, peuvent se ramener à un petit nombre de types.

Signalons tout d'abord les *petites cupules*, plus ou moins régulièrement circulaires, disposées en lignes parallèles. Parfois espacées, ces cupules arrivent, dans d'autres cas, à se toucher, et alors l'ornementation rappelle un nid d'abeille et ressemble tellement aux empreintes produites par certains paniers qu'on hésite à se prononcer. Néanmoins, il est généralement possible de distinguer les deux genres de décors, car celui fait à la main a plus de netteté que l'autre.

Les petites cupules peuvent se réduire à de gros points, alignés en rangées, qui alternent parfois avec des lignes parallèles en creux (Pl. XXVII, 36906).

On rencontre aussi de véritables *lignes pointillées* ou de courts *traits pointillés et parallèles*, affectant habituellement une direction oblique. Sur le fragment n° 52964 (Pl. XXVIII), des traits de ce genre ont dû être imprimés au moyen d'un outil, car il est facile de voir que les points se répètent dans le même ordre entre les deux lignes qui les limitent et qui contournaient le vase. Chaque trait commence, en haut, par deux points plus gros et plus longs que le troisième ; le quatrième est presque égal aux deux premiers. Il est évident qu'une disposition aussi régulière n'a pu être obtenue qu'au moyen d'un outil, sans doute en bois, muni de pointes, et plus ou moins analogue à la gradine des sculpteurs.

C'est également avec un outil — vraisemblablement une sorte de peigne — qu'à dû être décoré le fragment n° 52748 (Pl. XXVII). Il s'agit de traits fins, dirigés en divers sens, les uns obliques et parallèles entre eux, les autres transversaux et également parallèles. C'est exactement ce qu'obtiennent les peintres en bâtiment lorsqu'ils passent leurs peignes en cuir sur la peinture dont ils viennent d'enduire un panneau de bois.

Souvent le décor consiste en *traits courts se coupant obliquement*, de façon à dessiner de petits losanges (Pl. XXIX, 53016). D'autres fois, on observe des *lignes*

brisées, des *lignes sinueuses*, ou bien une ornementation formée d'*S couchés* et renversés, placés les uns à la suite des autres.

L'un des décors les plus communs est certainement celui en *chevrons* (Pl. XXVII, 48531; Pl. XXVIII, 48645, 48641, 52972). Comme le montrent les figures, les rangées de chevrons peuvent se toucher, et, de l'ensemble, il résulte une série de lignes en zigzag parallèles.

Signalons enfin les *dépressions triangulaires*, les *traits courbes* paraissant produits par l'extrémité d'un ongle et les *croissants* disposés en rangées régulières.

Dans bien des cas, ces décors se combinent sur le même vase de façon à former une *ornementation complexe*. C'est ainsi que le fragment n° 36906 (Pl. XXVII) nous montre des lignes de petites cupules et des traits pleins qui leur sont parallèles; que le n° 36944 (Pl. XXVII) porte des traits obliques, une ligne brisée et des losanges; que les n^{os} 52490 et 48531 de la même planche présentent une association de demi-cercles, de lignes horizontales et de traits obliques, ou bien de lignes en zigzag et de lignes parallèles réunies deux à deux par une ligne courbe.

Il serait fastidieux de décrire toutes les combinaisons que l'on rencontre sur les poteries sahariennes; les figures des planches XXVII, XXVIII, XXIX en donnent, d'ailleurs, une meilleure idée que la description que nous en pourrions faire. Signalons seulement le décor très compliqué du n° 52689 (Pl. XXVIII), que la phototypie rend mal. En haut, on voit une série de petits traits parallèles, presque perpendiculaires au bord du vase, puis des S renversés et couchés, qui se touchent, ensuite deux lignes horizontales et enfin des traits obliques par rapport aux lignes qui les surmontent.

Il est fréquent d'observer un décor sur le bord même des vases. Il consiste toujours en encoches plus ou moins larges, plus ou moins profondes, dont un spécimen est figuré sur la planche XXVIII (52 687).

En somme, les anciens potiers du Sahara décoraient leurs œuvres avec un certain goût. Les motifs de l'ornementation n'étaient jamais empruntés au règne végétal ou au règne animal. Ils consistent en lignes, en points, en cupules et en figures géométriques tracés en creux dans l'argile avant la cuisson. Nous n'avons rencontré qu'un seul fragment portant un décor en relief constitué par deux petits mamelons saillants et rapprochés (Pl. XXVIII, 48638).

Pour en finir avec le décor de la céramique, il nous faut citer un tesson bien curieux trouvé dans le Grand Erg. C'est un fragment de couleur brune, très solide, qui porte deux petits cercles exécutés au *champlevé* après la cuisson du vase.

Les anciens potiers du Sahara possédaient donc une réelle habileté et un véritable sentiment du décor. Leurs vases, généralement lissés avec soin à l'extérieur, lorsqu'ils n'avaient pas été poussés dans des corbeilles, ont subi un degré notable de cuisson. Si les artistes en céramique n'ont jamais orné leurs poteries de figures humaines ou animales, de plantes ni même, généralement, de dessins bien com-

pliqués, ils n'en sont pas moins arrivés à produire des œuvres qui laissent assez loin derrière elles celles de la plupart des populations néolithiques.

Il serait intéressant de savoir si cette industrie s'est développée dans le Sahara ou si elle y a été importée par des tribus ayant déjà atteint un certain degré de civilisation. La question est fort difficile à résoudre à l'heure actuelle. Nous essaierons néanmoins, après avoir dit quelques mots des objets de parure, de tirer des faits certaines déductions, que nous ne considérons, d'ailleurs, que comme des hypothèses. Elles pourront, cependant, servir de point de départ à de nouvelles recherches, et, à ce titre, elles ne seront peut-être pas complètement inutiles.

III. — OBJETS DE PARURE.

Les objets de parure sont peu nombreux et peu variés. Ils consistent presque uniquement en petites rondelles d'œufs d'autruche, en perles et en bracelets de verre coloré, et dans les deux grosses pendeloques en pierre que nous avons déjà citées.

Les *coquilles d'œufs d'autruche* étaient utilisées à différents usages par les anciens Sahariens. Après avoir pratiqué une ouverture dans une extrémité, ils s'en servaient comme de vases, et la collection de M. Foureau renferme un beau spécimen intact de ce genre de récipients (1). Elle contient aussi un fragment de coquille orné de traits parallèles, qui devaient contourner l'œuf, et de petits traits obliques dirigés tous dans le même sens ; ce décor a été gravé avec beaucoup de finesse (Pl. XXII. 131).

Nous avons noté un certain nombre de tout petits fragments d'œufs qui pourraient provenir de vases semblables à celui dont il vient d'être question ; mais il est fort possible également qu'ils aient été destinés à fabriquer des objets de parure. En effet, des rondelles, régulièrement circulaires et percées d'un trou au centre, sont assez largement représentées dans la série d'objets offerts au Musée d'Ethnographie (Pl. XXI, 98, 99 ; Pl. XXII, 52720 52483 ; Pl. XXIII, 163, 164). Il existe aussi des morceaux de coquilles d'œufs perforés en leur milieu d'un trou parfaitement régulier, mais qui, au lieu d'être circulaires, affectent à peu près la forme d'un carré (Pl. XXIII, 162). Ce sont, sans doute, des ébauches de rondelles que l'ouvrier n'a pas encore taillées sur le pourtour.

Dans toute l'Afrique septentrionale, l'œuf d'autruche a été utilisé autrefois pour faire des récipients ou des objets de parure. Tout récemment le Museum a reçu de M. Emile Gautier et de M. le capitaine Dessigny de très beaux colliers composés d'un grand nombre de rondelles exactement semblables à celles que nous venons

(1) Cf. E.-T. Hamy, *Note sur des œufs d'autruche provenant de stations préhistoriques du Grand Erg* (*Bull. du Mus.*, 1898, t. IV, p. 251-253).

de signaler; ces colliers ont été recueillis dans les anciennes stations d'Aïn Sefra et de Beni-Ounif.

La collection Foureau contient une seule pendeloque en *test de mollusque*. Elle est d'ailleurs brisée, et il est impossible de songer à déterminer l'espèce dont elle provient.

Les *perles en verre* sont loin d'être aussi rares. Leurs dimensions sont assez variables et leur coloration est habituellement verte ou bleue. On en trouve cependant de jaunes, et un collier tout entier est composé de perles de cette couleur, de la grosseur de petits grains de chapelet.

Ces perles jaunes et d'autres, d'un bleu foncé, qui formaient également un collier complet, rayent le verre, mais n'attaquent pas le quartz. Elles paraissent avoir été coulées dans des moules, car elles sont soudées deux à deux ou trois à trois quand il s'agit dés jaunes ; deux à deux, trois à trois ou quatre à quatre lorsqu'il s'agit des bleues.

Les *bracelets en verre* sont représentés par treize spécimens incomplets, dont le moins brisé est réduit aux trois quarts environ de l'anneau. Ce sont des bracelets émaillés, aux couleurs généralement vives (on en voit des fragments Pl. XXIII, fig. 148, 149, 150). Deux seulement échappent à cette règle et sont en verre noirâtre. Les autres offrent des combinaisons de blanc et de noir; de vert et de rouge; de vert, de rouge, de noir et de gris; de vert, de jaune, de rouge et de noir, etc. La plupart montrent des zones de tons différents; par exemple, il en est un qui comprend au milieu une bande rouge et, de chaque côté, une bande zébrée de gris et de noir. Un autre se compose d'une bande médiane de couleur brune zébrée de vert et de jaune, que limitent, d'un côté, une zone verte et, de l'autre côté, une zone verte et jaune, sans trace de coloration brune comme dans la zone centrale. Il n'est pas deux de ces bracelets qui soient semblables. On a l'impression qu'ils ont été fabriqués en soudant intimement ensemble, au moyen de la chaleur, des anneaux de couleurs différentes. Si les teintes ne s'allient pas toujours d'une façon très harmonieuse, elles n'en dénotent pas moins, chez l'ouvrier, une habileté remarquable. On est un peu surpris de rencontrer une telle industrie chez des tribus qui n'avaient encore aucune connaissance des métaux (1).

Les *pendeloques en pierre* ont à peu près la forme de haches minces, percées vers le sommet d'un trou de suspension. Elles présentent des dimensions très notables, qui atteignent, sur la plus grande, 148 millimètres en longueur et 67 millimètres en largeur.

Nous avons observé enfin une petite rondelle verte qu'au premier abord on prendrait pour une monnaie de bronze fortement oxydée. C'est un fragment de

(1) La collection de M. Fourcau renferme bien, en très petit nombre d'ailleurs, des objets métalliques; mais ils sont tellement semblables à ceux dont se servent aujourd'hui les Touareg, qu'il est fort vraisemblable qu'ils ont été égarés par des nomades modernes.

roche parfaitement circulaire, qui était sans doute destiné à être perforé pour constituer aussi un objet de parure.

CONCLUSIONS

L'industrie des anciens habitants du Sahara, telle que nous la montre la grande collection de M. Foureau, offre des contrastes singuliers. A côté d'instruments en pierre de formes archaïques et d'un travail très grossier, nous trouvons des armes et des outils retouchés avec une habileté remarquable et même des instruments polis. Quelques poteries primitives voisinent avec des fragments de vases lustrés, parfois recouverts d'une engobe rouge et souvent décorés avec un certain goût. Ce qu'il y a peut-être de plus étrange, c'est de rencontrer, au milieu de ces objets, des perles en verre et surtout des bracelets émaillés.

Nous avons dit plus haut que l'association d'instruments en pierre grossièrement travaillés à des outils finement retouchés, voire polis, pouvait s'expliquer sans qu'on fût nécessairement obligé d'admettre que les uns et les autres remontent à des époques différentes. Mais dla résence des bracelets émaillés porte à croire, néanmoins, ou bien qu'on sera obligé d'établir des divisions chronologiques, ou bien qu'il faudra regarder les objets en verre comme ayant été introduits par des immigrants plus civilisés que les Sahariens ou par des échanges commerciaux. Nous ne pouvons que répéter que les pièces les plus parfaites ont été recueillies dans les mêmes conditions de gisement que les plus grossières et que, en dehors des formes et du travail, rien n'autorise à *affirmer* que les unes soient plus anciennes que les autres. A l'heure actuelle, il convient de réserver la question et d'attendre que de nouvelles découvertes permettent de reprendre ce problème.

Nous ne saurions non plus émettre que des hypothèses relativement à d'anciennes migrations dans le Sahara. Nous avons constaté que l'industrie de la pierre présente le même facies général dans tout le nord de l'Afrique et que les instruments qui, au premier abord, pouvaient sembler caractéristiques des régions désertiques, se rencontrent depuis l'Abyssinie jusqu'au Maroc inclusivement. Nous en avons conclu que, à ce point de vue, les anciens Sahariens se rattachent intimement aux populations qui vivaient autrefois sur le littoral méditerranéen. Mais il ne s'ensuit pas qu'aucune migration n'ait eu lieu ; et même en admettant que l'industrie lithique dont nous avons donné un aperçu plus haut, doive être attribuée à un seul élément ethnique, cet élément aurait fort bien pu émigrer en partie et, de son point d'origine, gagner de proche en proche toutes les régions où nous trouvons ses œuvres.

Il n'en résulte pas, non plus, que d'autres tribus en marche ne soient pas venues se mélanger à l'élément primitif, tribus plus civilisées qui auraient introduit parmi les vieux habitants une industrie que ceux-ci auraient ignorée jusque-là. Cette thèse peut être soutenue et semble même assez plausible.

Mais de quelle direction seraient arrivés ces nouveau-venus? Ici, encore, le champ des hypothèses reste ouvert. Cependant, certains indices font songer à l'est. Nous avons noté la grande ressemblance qui existe entre divers fragments de poterie rapportés par M. Foureau et les empreintes obtenues par M. Hamy en poussant de la terre dans des paniers provenant des Çomalis et des Danakil. On pourrait objecter, il est vrai, que la migration s'étant faite en sens inverse, la ressemblance s'expliquerait tout aussi naturellement. Mais il est un argument qui milite en faveur de la première hypothèse : c'est la présence dans le Sahara des objets d'origine orientale dont M. Hamy a parlé plus haut à l'occasion du voyage de M. Rabourdin, et aussi la rencontre, en certains points, de ces bracelets en verre émaillé sur lesquels nous avons appelé l'attention. Jusqu'à ce jour, le point d'origine du verre émaillé paraît, en Afrique, devoir être placé dans les contrées nord-orientales, quoique M. Debruge ait trouvé des perles émaillées dans les vieilles stations qu'il a fouillées aux environs de Bougie. Il serait vraiment bien extraordinaire que cette industrie eût pris naissance au milieu des populations primitives du Sahara pour gagner, de là, les rives de la mer Rouge, où vivaient des populations beaucoup plus avancées que celles du désert.

En somme, dans l'état actuel de nos connaissances, nous pensons qu'il faut songer à un grand substratum ethnique qui s'est répandu à travers toute l'Afrique septentrionale et à des migrations postérieures qui ont introduit, jusque dans le Sahara, des industries orientales. Les émigrants étaient peut-être en petit nombre; ils se réduisaient peut-être à quelques trafiquants qui allaient y échanger leurs produits. Cette dernière hypothèse expliquerait que le type des anciens Sahariens se soit conservé avec assez de pureté jusqu'au jour où l'élément noir, venu du sud, l'a altéré sur certains points.

Nous ne saurions trop répéter que nous n'avons nullement la prétention de résoudre définitivement ce difficile problème, car nous manquons pour cela de données suffisantes. Si la collection de M. Foureau ne nous a pas permis de nous prononcer plus catégoriquement, elle nous a, néanmoins, mis en mesure de préciser la question et d'indiquer aux explorateurs futurs le sens dans lequel ils devront diriger leurs recherches.

Dr Verneau.

APERÇU COMMERCIAL

Bien que nous n'ayons pu nous livrer à une étude approfondie de la question commerciale, je vais pourtant essayer de donner ici quelques indications générales qui seront une utile contribution à la connaissance des transactions qui s'effectuent dans les pays traversés, du moins pour ceux qui ont une ombre de commerce, car une partie des surfaces parcourues appartiennent surtout au désert et ne se présentent que comme de vastes espaces à franchir, mais dans lesquels la vie commerciale n'existe pas.

RÉGION DES TOUAREG AZDJER

Les Touareg du nord ne sont exclusivement que des transitaires et leur pays ne produisant rien, ils ne peuvent, bien évidemment, se livrer à aucune transaction commerciale. Ils se bornent à porter, sur leurs chameaux, des marchandises de la Tripolitaine à destination du sud et inversement quelques productions soudaniennes à destination de la côte barbaresque. En dehors de ce travail, ils ne peuvent qu'échanger contre des dattes ou contre des céréales, dans les villes du sud du Fezzan, ou contre des cotonnades et des lames de sabre et de poignard, de provenance européenne, quelques peaux de moutons ou de chèvres, quelque peu de viande de chasse séchée au soleil, leurs *quémaria* ou fromages secs, et se

livrer à de minces transactions — vente ou échange — grâce au trop-plein de leurs troupeaux en chameaux, moutons, chèvres ou ânes.

En principe, les Touareg du nord préfèrent échanger les animaux, qu'on se propose de leur acheter, contre de la cotonnade plutôt que contre de l'argent.

La monnaie qui a cours dans leur pays est le thaler de Marie-Thérèse (*bou-thyr* ou douro bou-thyr des Arabes, et *rial* des Touareg).

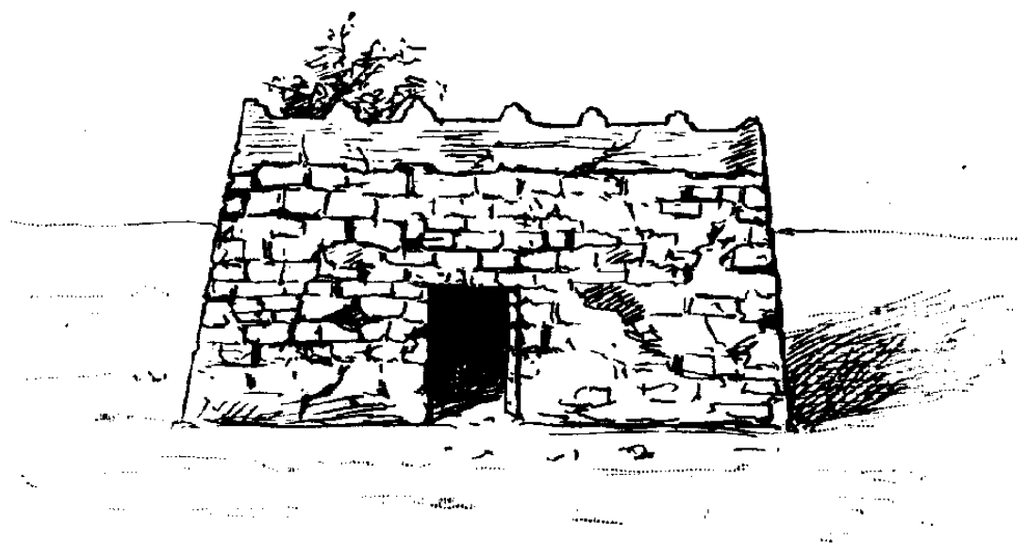


Fig. 405. — Maison d'El-Hadj-Mohammed à Iferouane.

Nous avons acheté en pays Azdjer, aux prix suivants : un chevreau mâle pour $2^{m},50$ de cotonnade à 37 centimes le mètre (1), tandis qu'en argent nous achetions, en moyenne, les *demmane* ou moutons à poil et les chèvres, à raison de 6 fr. 75 l'un.

D'autre part, les Touareg nous achetaient les cotonnades blanches communes (valeur 35 centimes le mètre), à raison de 50 centimes le mètre ; et la guinée, très claire comme tissu et très basse de qualité (valeur 30 centimes le mètre), à raison de 60 centimes le mètre.

Les cotonnades préférées sont le coton écru, la guinée, et la cotonnade bleue à très petits carreaux blancs, dite *tablier de cuisinière*, qui se rapproche beaucoup du *Taïlalet* indigène.

Leurs prétentions pour la vente de leurs chameaux sont très élevées : ainsi ils demandaient 200 et 250 francs pour des animaux de valeur moitié moindre en Algérie ; peut-être aussi étaient-ce là des prix pour Européens ? je ne saurais pourtant l'affirmer.

(1) Les prix indiqués pour les étoffes seront toujours les *prix de revient en gros à Paris* ; et l'évaluation que nous ferons par la suite du thaler de Marie-Thérèse *sera toujours de 2 fr. 35*, prix auquel la Mission avait acheté l'unité.

On voit que le commerce n'existe pas chez les Azdjer, peuple pauvre et ne produisant rien, vivant du produit direct de ses troupeaux, ou du produit indirect des razzias qu'il ne cesse de pratiquer dans toutes les directions.

RÉGION DE L'AIR, TOUAREG KELOUI

La région de l'Aïr et des Keloui, sans être riche, est pourtant un peu moins déshéritée que la précédente ; on y trouve quelques éléments commerciaux nouveaux, notamment le zébu, quelques très rares céréales et un petit nombre d'autres articles.

Avant d'énumérer les diverses denrées qui se vendent ou s'échangent en ce pays, il est indispensable de faire remarquer que les prix que nous indiquons — tant pour les avoir pratiqués que pour les avoir recueillis de la bouche des indigènes — ne sont probablement pas *les prix habituels* des indigènes entre eux, mais doivent certainement avoir subi une majoration *à l'usage des étrangers*, que nous étions.

Quelques indications préliminaires sont nécessaires pour que le lecteur soit mis au courant de certains termes arabes en usage chez les Keloui : on appelle *mokhtâ*, d'une façon générale, une pièce d'étoffe. La cotonnade blanche s'appelle *mahamoudi* ou *mâlti* suivant qualité, la première étant supérieure à la seconde comme valeur ; la cotonnade écrue *kram* ; la guinée de provenance européenne *assoued*, tandis que l'étoffe bleue de fabrication soudanienne se nomme généralement *saye*, bien que ce nom s'applique également aux cotonnades blanches indigènes. Le mokhtâ est considéré comme un des étalons monétaires et, dans ce cas, il contient environ 40 *draâs* ou 20 mètres d'étoffe.

Monnaies. — Le *bou-thyr* ou *rial*, ou thaler de Marie-Thérèse, qui se divise en 5 *zember* (monnaie de compte), et en 10 *sebili*. Comme la plus petite monnaie que possédât la Mission était la pièce de 50 centimes, il avait été entendu que cette dernière représentait le *sebili*, mais en réalité,

cela augmentait du double la valeur réelle du sebili qui — en estimant le bou-thyr à 2 fr. 35 — n'équivaut qu'à environ 23 centimes et demi de notre monnaie. Si nous avions possédé des pièces de 20 centimes, elles auraient presque exactement représenté le sebili. Le bou-thyr n'est accepté par les Touareg que lorsque l'usure n'a pas fait disparaître l'agrafe qui maintient la robe de Marie-Thérèse.

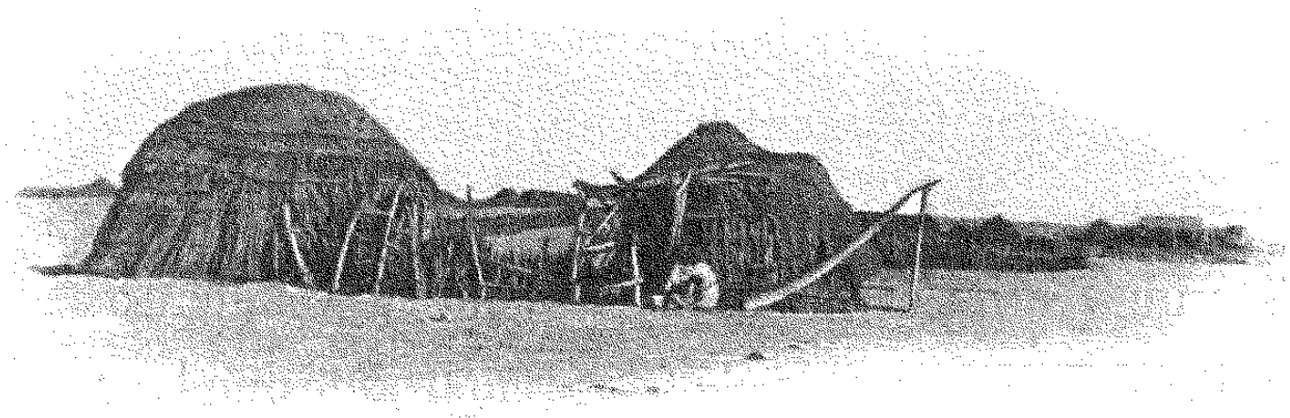


Fig. 406. — Cases indigènes à Iferouane.

Le mokhtâ de mâlti, considéré comme monnaie, compte environ 40 draâs de longueur sur une largeur de 60 à 65 centimètres.

La pièce de guinée, considérée comme monnaie, a une longueur de 40 draâs.

Mesures diverses. — Le *draâ* ou coudée correspond à peu près à notre longueur de 50 centimètres. La *zekkat* ou *mouddâ* est une mesure de capacité pour les grains, elle varie suivant les localités ; ainsi, à Iferouane la zekkat avait une contenance de 4/5 de litre, à Aoudéras d'un litre, et à Agadez d'un peu moins de 2 litres.

Animaux. — Les gens de l'Aïr possèdent des animaux et se livrent à des transactions dans les conditions suivantes : ils vendent les chameaux entre 38 et 42 bou-thyr, notamment à Agadez ; les chevaux, très médiocres du reste, un prix voisin de 20 bou-thyr ; les ânes de 8 à 10 bou-thyr.

Le prix des zébus est assez variable, suivant leur taille ou leur état de graisse ; il oscille entre 14 et 20 bou-thyr. Celui des demmane et des chèvres suit les mêmes fluctuations et varie entre 3 et 4 1/2 bou-thyr.

En tant que viande de boucherie, nous avons payé : la viande de zébu entre 0 fr. 25 et 0 fr. 50 le kilogramme, le poids net de chair de ces animaux oscillant entre 80 et 135 kilogrammes par animal. La viande de chèvre et de demmane a été payée par nous entre 0 fr. 75 et 0 fr. 80, le poids net de chair de ces animaux restant voisin, en moyenne, de

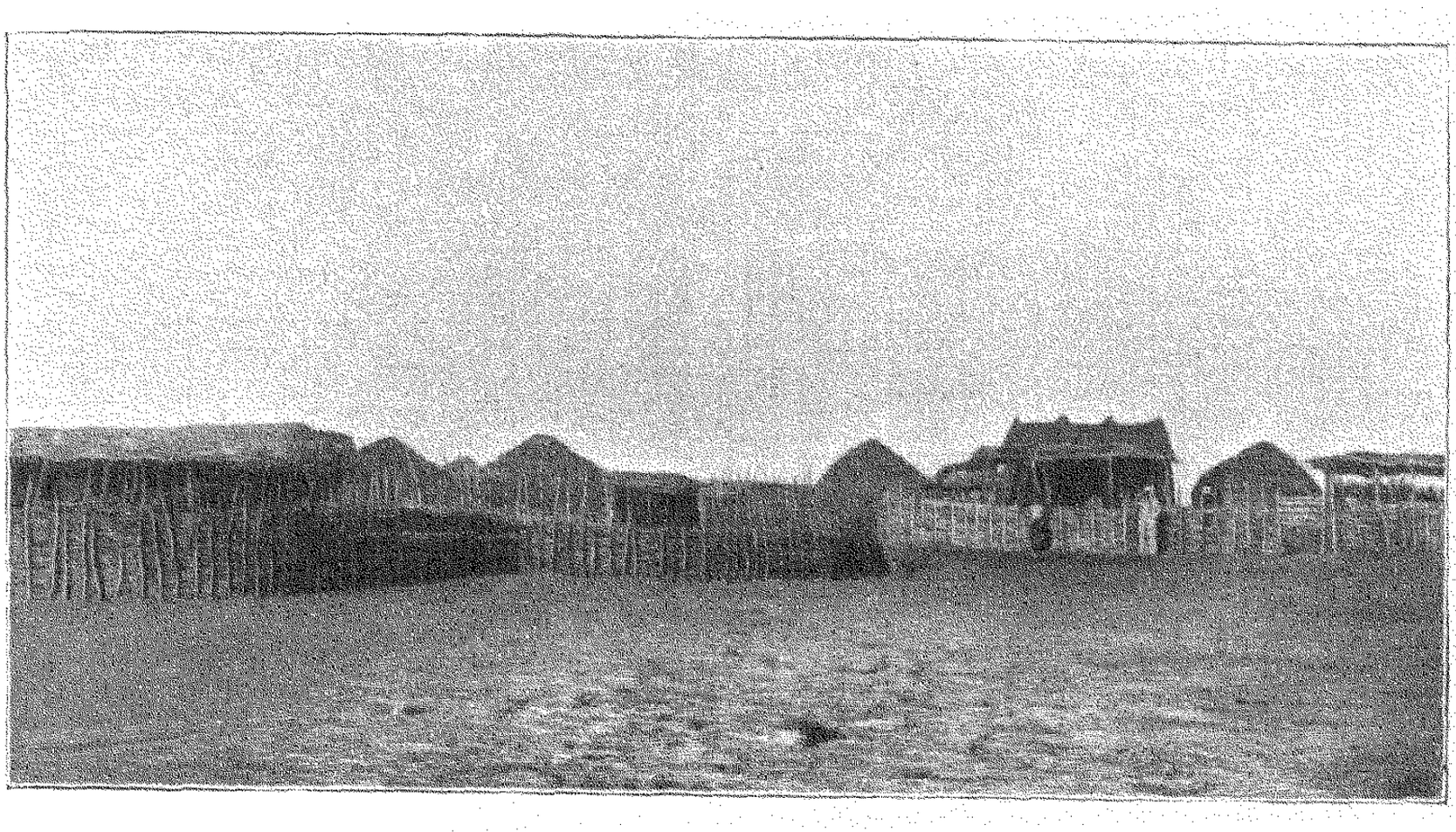


Fig. 407. — Paillottes et leur entourage à Iferouane. Aïr.

9 kilogrammes et celui des plus gros ne dépassant pas 16 kilogrammes. On trouve aussi quelques volailles de petite taille que les indigènes nous cédaient à des prix variant entre 2 et 4 sebili, et des pigeons à un sebili l'unité et quelquefois moins.

Grains. — Les transactions sur les grains se font dans les conditions ci-après.

A Iferouane nous achetions de 1 à 2 zekkat de mil ou de sorgho pour 1 draâ de mâlti suivant l'abondance ; à Aoudéras, à raison de 1 sebili le litre ou la zekkat; nous avons aussi acheté à raison de 9 zekkat pour un bou-thyr; mais en résumé, lorsque nous achetions en argent, la moyenne donnait de 23 à 26 centimes le litre.

Pour le blé et l'orge, que l'on ne trouvait du reste qu'en quantité

infime, nous achetions : le blé à raison de 7 zekkat pour un bou-thyr; l'orge à raison de 9 zekkat pour un bou-thyr. On pouvait facilement dans le principe, échanger 1 draâ de mâlti contre 1 zekkat de blé ; mais ce dernier a été très rapidement épuisé.

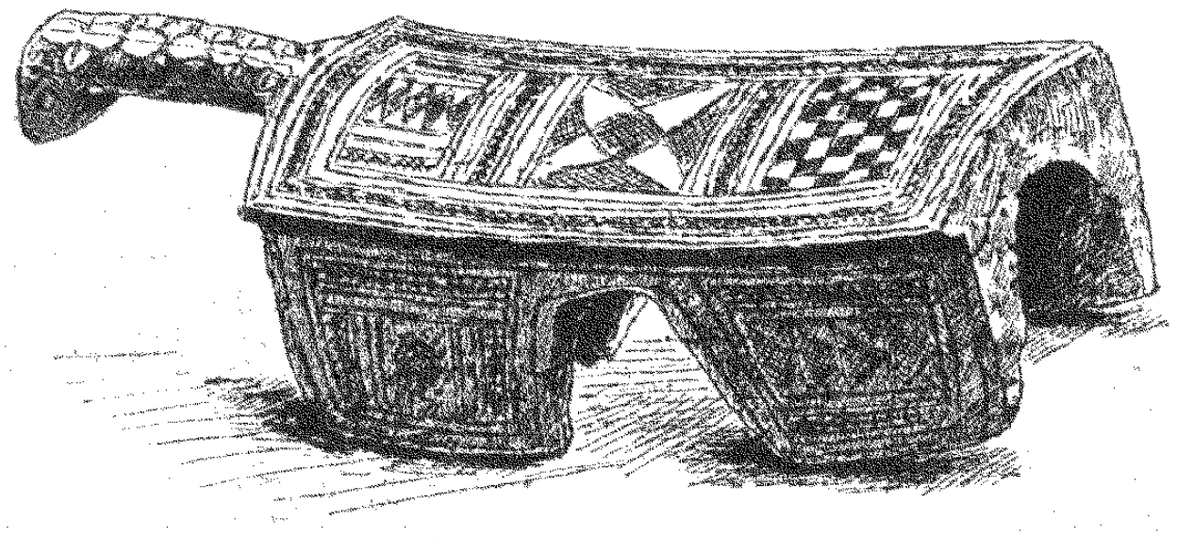


Fig. 408. — Petit tabouret sculpté de Zinder (dessin du Dr H. Fournial).

Nous trouvions aussi à acheter des haricots du Damergou au prix de 1 sebili le litre.

Articles que vendent les indigènes. — Parmi les choses les plus communes que possèdent et vendent les indigènes, on peut citer : le lait aigre, que nous achetions à raison de 1 sebili le demi-litre avec quelques variations suivant la plus ou moins grande abondance. Les fromages (*quémarïa*), 1 sebili pour deux ou trois fromages; quand il y avait abondance, nous avons pu nous procurer jusqu'à dix fromages pour un draâ de cotonnade. Des *gourassa*, sorte de pains à la farine de mil cuite à l'eau, achetés de cinq à dix pour 1 sebili, suivant l'offre plus ou moins active. Des légumes divers (oignons, pastèques, potirons, etc.), à prix variables suivant la fantaisie des vendeurs. Quelques dattes de Bilma et d'Imgal, à raison de 1 sebili pour cent dattes, enfilées en chapelet. Quelquefois des arachides, venant du Soudan, à raison de 1 sebili le quart de litre.

On trouve aussi des *rahala* (*arhazer* en tamacheq), selles à méhari, en grand nombre; des cuillers et des vases en bois; des cruches et des

marmites en terre cuite, d'une contenance de 7 à 10 litres, qui se vendent au prix de 1 sebili la pièce.

Articles que demandent ou achètent les indigènes. — Toutes les cotonnades, telles que : guinées de belles sortes, à tissu fort et résistant; guinée ordinaire, à raison de 2 draâs pour 3 zekkat de mil; cotonnades blanches ou écrues, 1 draâ pour 1 zekkat de mil; cotonnade très claire de tissu et de très mauvaise qualité, de 60 centimètres de largeur, vendue par des Tripolitains, 2 sebili les 2 draâs.

Miroirs ronds recouverts de zinc, petit modèle; 1 zekkat et demi à 2 zekkat de mil l'unité, suivant la plus ou moins grande abondance du grain.

Teinture, ou plutôt peinture verte, en poudre, de provenance européenne.

Fig. 409. — Négresse esclave à Iferouane.

Peignes fins, rectangulaires, en bois, provenance européenne, valeur 1 zekkat de mil l'unité.

Perles de fausse cornaline, dites *El-Kourchi*, taillées à multiples facettes, grosses comme un pois; valeur 3 perles pour 1 zekkat de mil.

Aiguilles grosses, 50 pour 1 sebili.

Quelques fusils, extrêmement rares et de fabrication tripolitaine. Du thé, du sucre, des épices, notamment des clous de girofle; du papier blanc, surtout le papier dit *aux trois lunes*, etc.

Des vêtements arabes de luxe; des gandoura brodées du Soudan, à raison de 7 bou-thyr l'une.

Toutes les cotonnades du Soudan, venant de Kano ou de Neffi ou de la région, savoir :

Taïlalet en tamacheq, *Saiki* en haoussa, à lés de 4 centimètres de largeur; fond bleu à petits fils blancs ou bleu très clair formant de très petits carreaux; c'est l'étoffe la plus renommée (elle vaut un demi bou-thyr le mètre, lorsque c'est du Taïlalet provenant d'Europe ou cotonnade dite *tablier de cuisinière*, et en grande largeur); une gandoura confectionnée avec l'étoffe *indigène* de ce nom, et brodée, vaut 20 bou-thyr.

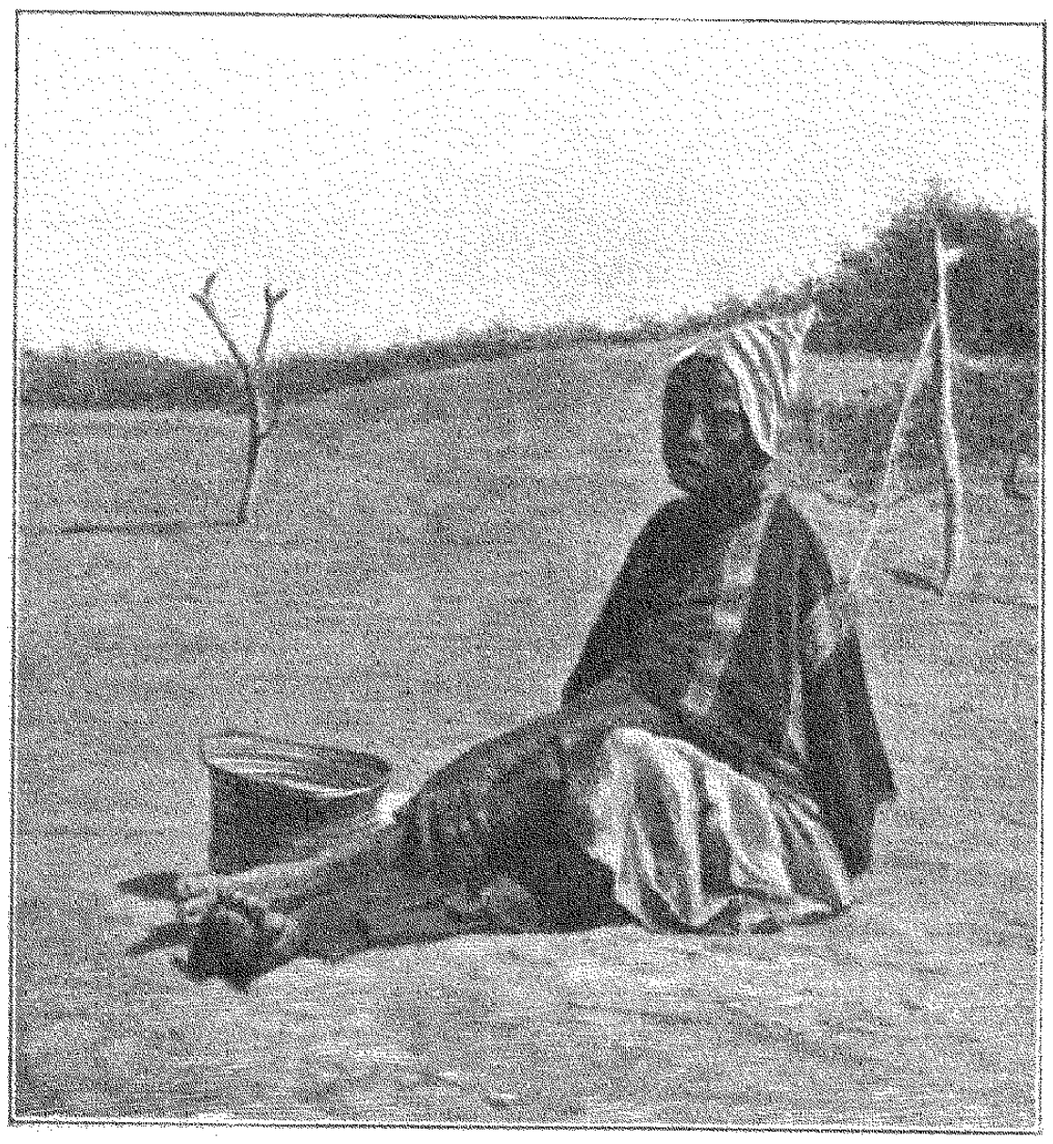


Fig. 410. — Chettou, femme de provenance soudanienne, coiffée du bonnet genre Phrygien, à Iferouane.

Jellabi en haoussa, à lés de 4 centimètres de largeur; fond lie de vin avec trois petites bandes blanches : l'une au milieu du lé, les deux autres formant bordure et ayant, celle du milieu 5 millimètres et celles des bords 3 millimètres de largeur. Une gandoura confectionnée avec cette étoffe se vend environ 1 bou-thyr et demi.

Jellabi n° 2 en haoussa; lé de 45 millimètres de largeur; fond lie de vin avec, de chaque côté en bordure, une petite bande blanche mélangée de lie de vin, de 4 millimètres de largeur. Même valeur que la précédente.

Yaouri et *Soukombo* en haoussa; lé de 75 millimètres de largeur; étoffe bleue pourvue de quatre bandes mi-parties bleues et blanches de 4 millimètres de largeur, séparées entre elles par des espaces d'environ 15 millimètres. Dans les espaces qui séparent ces bandes se trouvent

trois autres petites bandes composées seulement de chacune deux fils d'un bleu plus clair. Même valeur que la précédente.

Bou Kenaf en haoussa ; lé de 5 centimètres de largeur. Couleur lie de vin avec, en bordure de chaque côté, une bande bleue et blanche de 10 millimètres de largeur ; la partie blanche n'ayant que 3 millimètres et étant située à 3 millimètres en dedans de la bordure. Même valeur que les précédentes.

Un *Litham* (*Tiguelmoust* en tamacheq) ou pièce d'étoffe destinée à faire un turban de Targui, bleu foncé lustré, se paye un bou-thyr.

Sel. — Le sel est l'objet d'un commerce important, il vient en grande partie de Bilma, bien que le Manga fournisse aussi des quantités considérables de sel, plus ou moins mélangé de carbonate de soude et connu sous les noms de *mongoul* et de *faské* en haoussa.

Les Keloui et aussi les Kelguéres, pour leurs achats de sel à Bilma, procèdent par voie d'échange : ils emportent des cotonnades du Soudan, en majorité des cotonnades blanches — cotonnades qu'ils ont du reste acquises en les échangeant contre des moutons —. Ils payent leur sel au moyen de ces cotonnades, aux gens des oasis du Kaouar. Ils liquident ensuite ce sel au Damergou et au delà, en l'échangeant à son tour contre du mil ou du sorgho qu'ils rapportent dans l'Aïr pour le consommer en partie et pour échanger le reste à nouveau contre d'autres produits de Tripolitaine, ou même de l'Aïr. Au résumé, l'argent n'apparaît pas une seule fois dans ces multiples transactions, qui ne sont en réalité que des échanges successifs.

C'est en décembre, en général, qu'arrivent à Agadez les gens rapportant le sel de Bilma; à cette époque un certain nombre de Kelguéres, de ceux qui n'ont pas fait la route de Bilma, prennent ce sel à Agadez et le transportent dans l'ouest.

Le sel de Bilma se présente à la vente sous deux formes (Voy. fig. 411) :

En colonnes, qui pèsent en moyenne une quinzaine de kilo-

grammes chaque; en pains ou galettes circulaires de 5 à 8 kilogrammes.

Nous avons acheté ce sel, à Aguellal et à Aoudéras, à raison d'environ 0 fr. 30 le kilogramme. Entre indigènes, la colonne vaut 30 zekkat de mil lorsque ce grain est très rare; 40 à 50 zekkat lorsqu'il y a une cer-

Fig. 411. — Colonnes et gâteaux de sel de Bilma.

taine abondance en mil; et enfin jusqu'à 80 zekkat de mil, lorsque l'on se trouve au moment de la récolte et que les grains sont en très grande abondance.

Tabac. — On cultive çà et là dans l'Aïr quelques pieds de tabac (*Tábgha* ou *T'ába* en tamacheq), mais la production est bien loin de suffire à la consommation. Les tabacs importés viennent de Kano et de Katschena, en paquets (*cinca* en tamacheq) de 30 à 50 feuilles serrées l'une contre l'autre; celui de Katschena consiste en feuilles de belle taille, sans cependant qu'elles soient très grandes; il est brun, très

beau, et excellent à fumer; son parfum rappelle celui du tabac de Virginie.

Le tabac de Kano fournit des feuilles plus petites; il est blond et parfois blond clair, tacheté assez souvent de petites taches blanchâtres; il est moins fort et moins parfumé, mais néanmoins, bon à fumer. A Agadez nous l'achetions en moyenne à raison de 3 *cinca* ou paquets pour 2 bouthyr, en un moment, il est vrai, où les arrivages avaient amené un prix plus bas qu'auparavant et du reste plus voisin de la normale.

Échanges. — Indépendamment des valeurs d'échange que j'ai indiquées aux divers articles précédents, on peut encore citer ceci : à Iferouane, on échange une pièce de guinée contre un mokhtâ et demi de mâlti; on échange 1 draâ de coton écru contre 1 ou 2 zekkat de mil, suivant l'abondance du grain.

A Agadez, on échange 1 zekkat de dattes d'Imgal contre 4 zekkat de mil; la très mauvaise cotonnade anglaise, très claire et très étroite, semblable à de la mousseline à cataplasmes, s'échange 1 draâ contre 1 zekkat et demi de mil.

Caravanes ; locations. — Les commerçants payent, d'Iferouane à Ghât : 30 bou-thyr pour la location d'un chameau portant une charge, et 8 bou-thyr le droit, pour un homme, de monter sur un chameau entre Iferouane et Ghât.

La redevance d'entrée dans l'Aïr, pour les caravanes venant du nord, est d'un mokhtâ de mâlti par chameau chargé, rien pour les animaux haut le pied.

Cette redevance est perçue, au village d'Iferouane, par les soins du chef de ce village, représentant en ce cas le sultan d'Agadez.

Cette coutume était depuis longtemps connue, elle est citée dans le volume *Mission de Ghadamès*, en ces termes :

« Rezer (Irhazar) est une station importante pour l'Aïr, c'est le poste de douane « où le sultan d'Agadez fait recueillir le droit de passage des marchandises. Rezer

« est un nom collectif, il comprend : Iferouane, bourgade de gourbis ; Tinter-
« rouda (Tintaghodé), gourbis de marabouts, dont le chef actuel est El Hadj-
« Liata ; leurs terrains de labours est Séloufiet... » (1)

Les caravanes de Ghât arrivent dans l'Aïr à partir du mois de mai.

Les chameaux des Keloui portent, au maximum, 2 *cantar* et demi, soit 132 kilogrammes. Suivant la méthode touareg, ils sont attachés par files de 10, 15, 20 animaux et même davantage ; chaque animal étant lié par la mâchoire à l'arrière du bât du chameau qui le précède. Ce mode de cheminement réduit de beaucoup le personnel nécessaire pour conduire une caravane et permet d'aller assez vite, les bêtes attachées de la sorte étant mises dans l'impossibilité de brouter les touffes de la route.

Objets de provenance extérieure. — J'ai noté dans la région de l'Aïr les articles suivants importés, et leur provenance : bols en terre, origine de Sarreguemines ; cartouches à broches, carton vert, pour fusil Lefaucheux, d'origine française, marque Sellier et Bellot ; peinture verte en poudre, en boîte de fer-blanc, origine allemande ; boîtes d'allumettes amorphes, provenances anglaise et belge ; théière-cafetière fer-blanc marque Japy frères, et diverses gamelles de même provenance ; gamelle de fer-blanc L.-P. Plombières, origine française ; couteaux de cuisine, origine française (marque : un poisson sur le manche et le nom de Batisse sur la lame).

Quant aux guinées et aux cotonnades blanches ou écrues, toutes étaient de provenance anglaise, et importées par la Tripolitaine, les pièces portant en outre les marques de deux commerçants très connus de Tripoli, l'un israélite, l'autre musulman.

Généralités. — En principe, le commerce de l'Aïr est très mince et cela ne peut guère étonner puisque, au demeurant, le pays ne produit rien. Il faut donc seulement citer les quelques caravanes qui vont vers le nord porter au Fezzan des peaux tannées et teintes en rouge et en jaune,

(1) MISSION DE GHADAMÈS, *Rapports officiels et documents à l'appui*. Alger, 1863, p. 185.

quelque peu de grains, venant du Damergou, pour les villes de l'extrême sud de la Tripolitaine, un certain nombre de charges de plumes d'autruche, et c'est à peu près tout; mais il faut remarquer que ce faible volume de marchandises *ne provient point de l'Aïr et ne fait que transiter* à travers ce pays.

En sens inverse, on importe pour l'Aïr, et surtout pour les au-delà, quelques quincailleries, quelques vêtements arabes, des cotonnades et un peu d'épices. A cela se borne le commerce qui est, on le voit, très misérable.

Fig. 412. — Femmes esclaves portant des jarres. Agadez.

Au surplus, à l'époque de mon passage dans l'Aïr — et du reste il en était ainsi depuis l'apparition de Rabah au Bornou — les caravanes avaient presque cessé entre le Fezzan et le Bornou ; le mouvement commercial infime, qui se dirigeait autrefois par l'Aïr, avait pris la route Benghazi-Ouaday qui lui faisait ainsi suivre une voie plus sûre et aboutir en des points où la guerre ne sévissait pas ; il en était encore de même en 1900, au moment où la mort de Rabah venait enfin mettre un terme à la longue période de pillage et d'insécurité que venait de subir le Bornou.

Le commerce reprendra-t-il sa voie ancienne ? Je ne sais, mais ce que je puis affirmer, *c'est qu'il était nul dans l'Aïr au moment du passage de la Mission Saharienne* et qu'auparavant il n'était guère florissant si on s'en rapporte aux renseignements recueillis de la bouche même des habitants.

RÉGION DE ZINDER

Dans cette région, le commerce est évidemment plus développé que dans la précédente, parce que l'on y trouve quelques industries locales qui fournissent un aliment aux transactions, tant du pays même que des régions plus éloignées.

Fig. 413. — Négresse originaire de Makodo près Kano, photographiée à Agadez.

L'élément touareg n'est ici encore, il faut bien le remarquer, *qu'un transitaire* et c'est celui qui se charge de convoyer les marchandises à destination du nord, ou de provenance du nord ; ces dernières, du reste, sont les mêmes que celles que nous avons énumérées au chapitre précédent, et l'Aïr n'en absorbe qu'une quantité infime, la presque totalité étant destinée au Soudan. Quant aux marchandises remontant vers le nord, ce sont également les mêmes, mais nous sommes là dans leur pays de production.

Les articles les plus répandus, et pour ainsi dire les seuls ayant quelque valeur, sont : les peaux tannées et teintes, les cotonnades soudaniennes et quelques dépouilles d'autruches.

Quant à la poudre ou grenaille d'or dont on a tant parlé, c'est une légende en tant qu'il s'agit de l'Aïr et du Damagaram, et *les indigènes ne la connaissent même pas*, ni dans l'Aïr ni à Zinder, à tel point que celle que nous possédions ne pouvait trouver de preneurs parmi eux.

Monnaies. — Ce sont les mêmes que dans l'Aïr, mais il vient s'y ajouter une nouvelle monnaie, qui est ici effective, alors que dans l'Aïr elle n'est guère qu'une monnaie de compte, ce sont les *cauries*, en arabe *kourdi* ou

oudâh, c'est-à-dire le *Cyprea moneta*, la petite coquille marine bien connue. Le bou-thyr représentait, au moment du passage de la Mission à Zinder, environ 5 000 cauries, avec certaines fluctuations comprises entre les valeurs extrêmes de 5 000 et 6 000 cauries ; mais nous le comptions pour 5000 cauries seulement ; nous aurons donc, comme valeur représentative de la pièce d'un franc, environ 2 130 cauries.

Mesures. — Ce sont à peu près les mêmes que dans l'Aïr, les Touareg Keloui ayant adopté, dans une large mesure, les mœurs et les habitudes soudaniennes ; néanmoins, la zekkat employée pour le mesurage des grains contient environ $1^{lit},25$, tandis que celle employée pour le mesurage du sel est d'une capacité supérieure et contient $1^{lit},80$.

Animaux. — Comme animaux de troupeaux, de portage et de boucherie, on trouve d'abord le zébu ; son prix varie entre 120 et 150000 cauries ; la vache se vend plus cher et atteint les prix de 150 à 200000 cauries.

Le prix du dromadaire, animal de troupeau et de portage, oscille autour d'une cinquantaine de bou-thyr ou 250 000 cauries. Le mouton à poil ou demmane existe en grands troupeaux et sa chair se trouve sur tous les marchés ; il en est de même de la chèvre.

Quant aux chevaux ordinaires, leur prix est voisin de 100000 cauries, tandis que les chevaux de tête se négocient à 300000 cauries ou plus, et atteignent même jusqu'à 700 000 cauries.

Les indigènes possèdent de nombreuses autruches, qu'ils plument périodiquement, pour expédier leurs dépouilles dans la direction du nord ; je n'ai pu avoir de renseignement sérieux sur leur valeur. Il ne faut pas oublier non plus la civette porte-musc, qui existe à l'état sauvage dans la région, et que les indigènes maintiennent aussi en captivité. Dans ce dernier cas, l'animal est estimé entre 30 et 40 bou-thyr l'un.

Grains. — Le mil, le sorgho, un peu de maïs, et un peu de riz, sont les grains que l'on trouve ici, en plus ou moins grande abondance, et à un

prix un peu inférieur à ceux pratiqués dans l'Aïr; le riz, notamment, nous a été vendu 30 centimes le kilo, mais il convient de dire que l'on ne saurait en trouver de grandes quantités, car il nous venait de Kano. Quant

Fig. 414. — Un coin du marché de Zinder.

au blé, il est rare et c'est un grain de luxe et non d'usage courant. Le haricot indigène est très commun.

Articles du pays que vendent et achètent les indigènes. — On trouve, ou sur les marchés ou chez les négociants, d'abord comme substances alimentaires :

Des légumes divers ; quelque peu d'ignames ; quelque peu de manioc, mais très peu ; il en est de même des bananes et des papayes ; des patates douces ; de petits citrons ; des tomates ; du piment ; des arachides ; des feuilles de baobab ; des tiges jeunes et cuites de rônier, au moment où elles n'ont que quelques décimètres ; puis, en abondance, toutes les variétés de viande ; des poissons séchés ; des sauterelles grillées ; des

fruits de demenia; des gourassa ou pains de farine de mil cuits à l'eau ; des cucurbitacées comestibles de plusieurs variétés, et enfin des pâtisseries locales consistant surtout en espèces de berlingots, tout à la fois sucrés et assaisonnés au piment, que l'on vend 5 cauries la pièce ; du lait ; du beurre, etc.

Parmi les choses non destinées à l'alimentation, je citerai : de la poterie d'argile consistant en bols, jarres, marmites, cruches, grands bassins à teinture, ou à réserves de grains, etc., courges sèches de toutes grosseurs servant à tous les usages domestiques, petites courges allongées coupées en deux pour servir de louches; des nattes en graminées, de toutes sortes et de toutes grandeurs, depuis la natte fine servant à s'asseoir ou à se coucher, jusqu'à la grande natte épaisse et grossière — plutôt paillasson — destinée à entourer les cours des paillottes ; des chapeaux de paille très bien tressés et fort soignés.

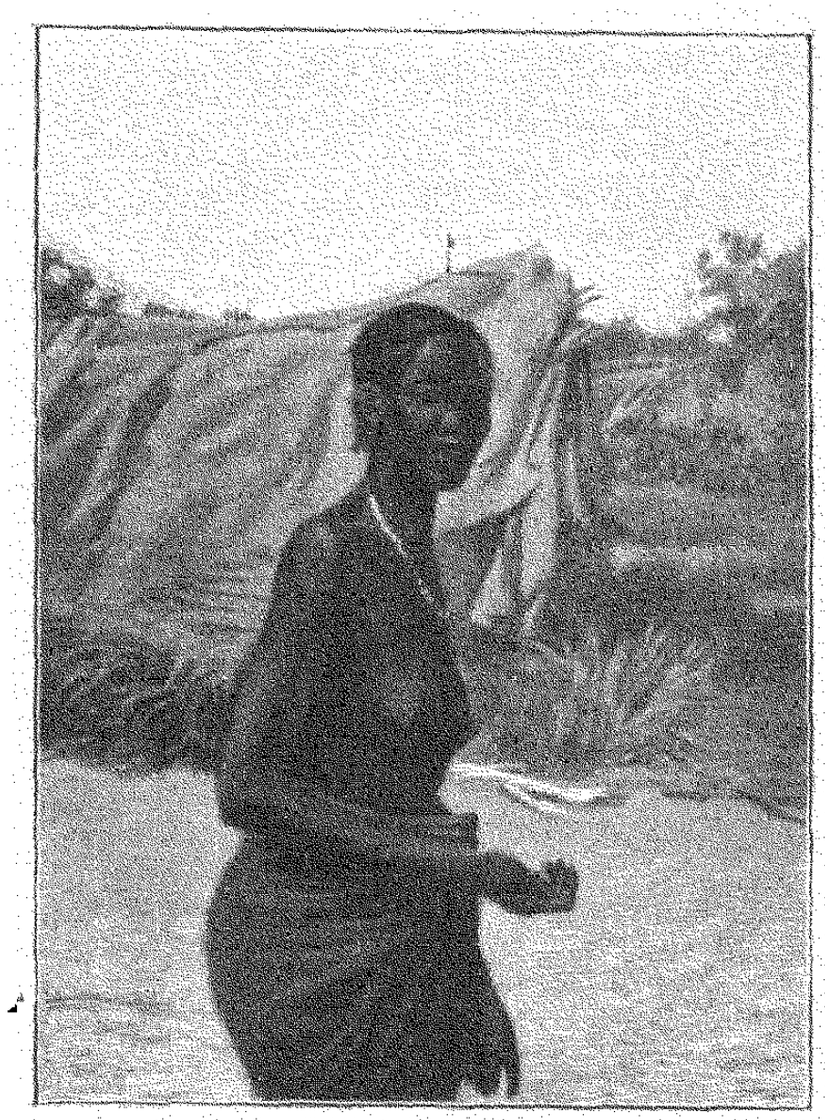


Fig. 415. — Négresse esclave à Agadez.

On trouve aussi des sandales touareg, des bottes et des chaussures de forme arabe ; des bottes de cavaliers haoussas ; des selles plus ou moins richement ornées ; tous les articles de harnachement ou d'équipement destinés aux chevaux, plus ou moins ornés, mais très bien fabriqués en général ; des boîtes à parfum en parchemin, de toutes tailles et de formes diverses ; de l'indigo ; du tabac des environs ; des bijoux assez variés en cuivre ou en argent ; du musc de civette (*teldet* en tamacheq). On trouve du natron qui se vend de 12 000 à 13 000 cauries la charge de 80 kilos en moyenne; du mongoul, du faské et du mandubaque (noms du sel carbonaté

du Manga), à des prix variables et oscillant autour d'un bou-thyr pour une contenance de 8 à 12 litres.

Enfin des peaux de chèvres tannées genre maroquin ou *filali* ; ces peaux sont teintes en rouge ou en jaune ; il en est aussi de couleur naturelle blanc crème ; elles valent, suivant leur beauté et leur qualité, de 1 000 à 1 500 cauries l'une.

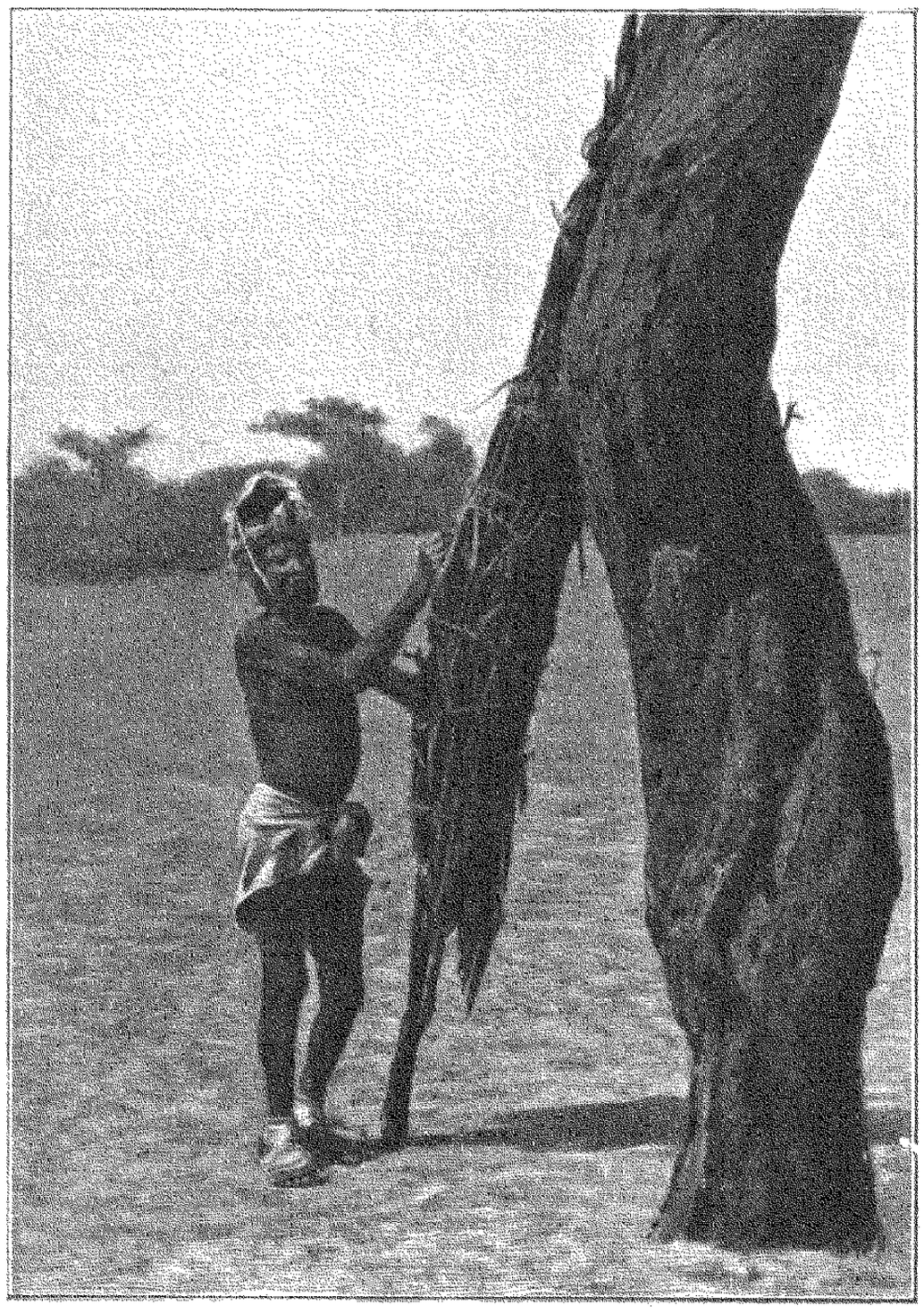


Fig. 416. — Vieux nègre porteur de bois à Agadez.

Il y a abondance d'étoffes du pays ; la cotonnade ordinaire, fabriquée à Zinder même, à tissu un peu gros, peu serré mais assez fort, très régulier, avec une largeur de 8 centimètres seulement. Elle se vend un bou-thyr ou 5 000 cauries les 70 mètres, lorsqu'elle est bon marché, et un bou-thyr les 50 mètres, lorsque la demande dépasse l'offre. Ces étoffes sont pliées par longueurs de 70 centimètres, de façon à ce que 50 plis doubles fassent 70 mètres.

On vend aussi du coton bleu et blanc, en fils ; les paquets de 6 brins de ce fil, ayant chacun un mètre de long, se vendent 10 cauries.

Articles de provenance extérieure que vendent et achètent les indigènes. — Nous citerons en première ligne les étoffes : le taïlalet qui se vend 1 bou-thyr les 35 mètres ; les cotonnades européennes de mauvaise

qualité se vendent : la pièce de 27m,50, 10 bou-thyr; et la pièce de 36 mètres, 12 bou-thyr. Une cotonnade européenne brochée à petites fleurs blanc sur blanc, de 71 centimètres de largeur, se vendait à raison de 6 bou-thyr les 10 mètres ;

Le mokhtâ de mâlti, 15 000 cauries ;

La pièce de guinée, 22 500 cauries;

Un fez rouge élevé, 50 000 cauries ;

Un fez rouge élevé, avec gland en bourre de soie un peu gros, 200000 cauries.

Une gandoura en taïlalet, brodée, provenance de Neffi, se vend environ 35 bou-thyr ou 175 000 cauries (soit 82 francs) (1); on trouve également, du Koheul et de petites barrettes d'étain, de provenance du Baoutschi; des clous de girofle; de petits colliers de perles bleues et blanches striées, assez grosses; d'autres bleu-marine assez grosses; de grosses perles de verre, creuses, dorées ou argentées à l'intérieur; de petits morceaux d'ambre. Nous avons acheté — venant de Kano — du café importé (il est très peu commun), à raison de 12 francs le kilo. Le thé est du thé vert (importé par la Tripolitaine) qui se présente en petits fragments cylindriques; nous l'avons payé 8 bou-thyr la grande boîte à *biscuits Palmers*, pleine. Quant au sucre qui arrive ici en pains de 1k,500, il nous a été compté 3 fr. 20 le kilo, mais il n'y en a jamais de grandes quantités et celui que je signale avait été demandé à Kano. Le sel de Bilma, apporté par les Keloui, mais surtout par les Oulad Sliman et par les Tebbou, se vend à raison d'un bou-thyr les 7 litres et demi.

A ce sujet, voici ce qui se passait jadis au Darfour. Le Cheikh Mohammed Ibn-Omar El-Tounsy, dans son ouvrage, traduit par le Dr Perron, *Voyage au Ouaday*, p. 352, dit :

(1) Voy. Binger, *Du Niger au golfe de Guinée*, t. I, p. 499-500. L'auteur indique que, dans le Mossi, une gandoura en taïlalet, brodée, se vend 35 000 à 50 000 cauries (de 46 à 66 francs); la gandoura en saye bleue, brodée, vaut en ce même pays de 10 000 à 29 000 cauries (de 13 à 33 francs).

« La mesure de sel, quand il est en petite quantité sur le marché, s'échange pour 20 mesures semblables de mil ; si le sel est abondant la mesure vaut 15 mesures de mil ; dans les moments de la plus grande abondance il se vend pour 12 mesures de mil, même pour 10 mesures, mais jamais au-dessous. »

Fig. 417. — Femme de Sokoto, photographiée à Zinder.

Le tabac vient en abondance de Kano et de Katschena.

On importe d'assez grandes quantités de noix de *Gouro* (kola) dont les prix, en gros, sont les suivants :

Le mille, de grosseur ordinaire, vaut 120 000 à 130 000 et jusqu'à 150 000 cauries ;

Le mille, de très grosses noix, 200 000 cauries.

Quant à la vente au détail, elle se pratique à raison de 1 000 cauries pour 4 noix.

Il est intéressant de comparer à ces prix, ceux constatés pour la noix de gouro par M. Binger dans son voyage : cet explorateur indique, à Groumania, le prix de 10 cauries pour une noix, les 25 cauries équivalant à 5 centimes ; tandis qu'au Mossi, 25 à 50 cauries sont le prix d'une noix, et le franc y est représenté par un nombre de cauries oscillant, suivant le cours, entre 500, 800 et même 1 000, soit une valeur moyenne de 38 cauries pour 5 centimes (1).

Il existe encore un grand nombre d'articles qui se traitent aux prix suivants :

La bague de cornaline rouge, 2 500 cauries ; la blanche, 1 500 cauries ; un chapelet musulman d'ambre poli, à 101 grains, 50 000 cauries ; boîtes d'allumettes amorphes (provenances anglaise et belge), petit modèle, 300 à 400 cauries ; modèle plus grand, 500 cauries. Peigne fin en bois, rectan-

(1) Voy. Binger, *Du Niger au golfe de Guinée*, t. I, p. 312, 498, 499.

gulaire, 250 cauries ; petit miroir rond recouvert de zinc, 500 cauries.

Les perles, *el-kourchi*, 100 cauries la perle; perle très allongée, à facettes, dite *kandou* en haoussa, en fausse cornaline, un bou-thyr l'unité (1) ; amulettes en verre de couleur, avec caractères arabes dorés, *frisch* en haoussa, celles de petite taille (2), 3 000 cauries l'une (celles que possédait la Mission) ; celles de grande taille, un bou-thyr l'unité ; grande bague amulette, *el-khâtem* en arabe, terminée par un grand triangle saillant (3), en fausse cornaline, un bou-thyr l'unité, lorsqu'elle est de couleur rouge ; c'est un article très estimé et très recherché dans le pays.

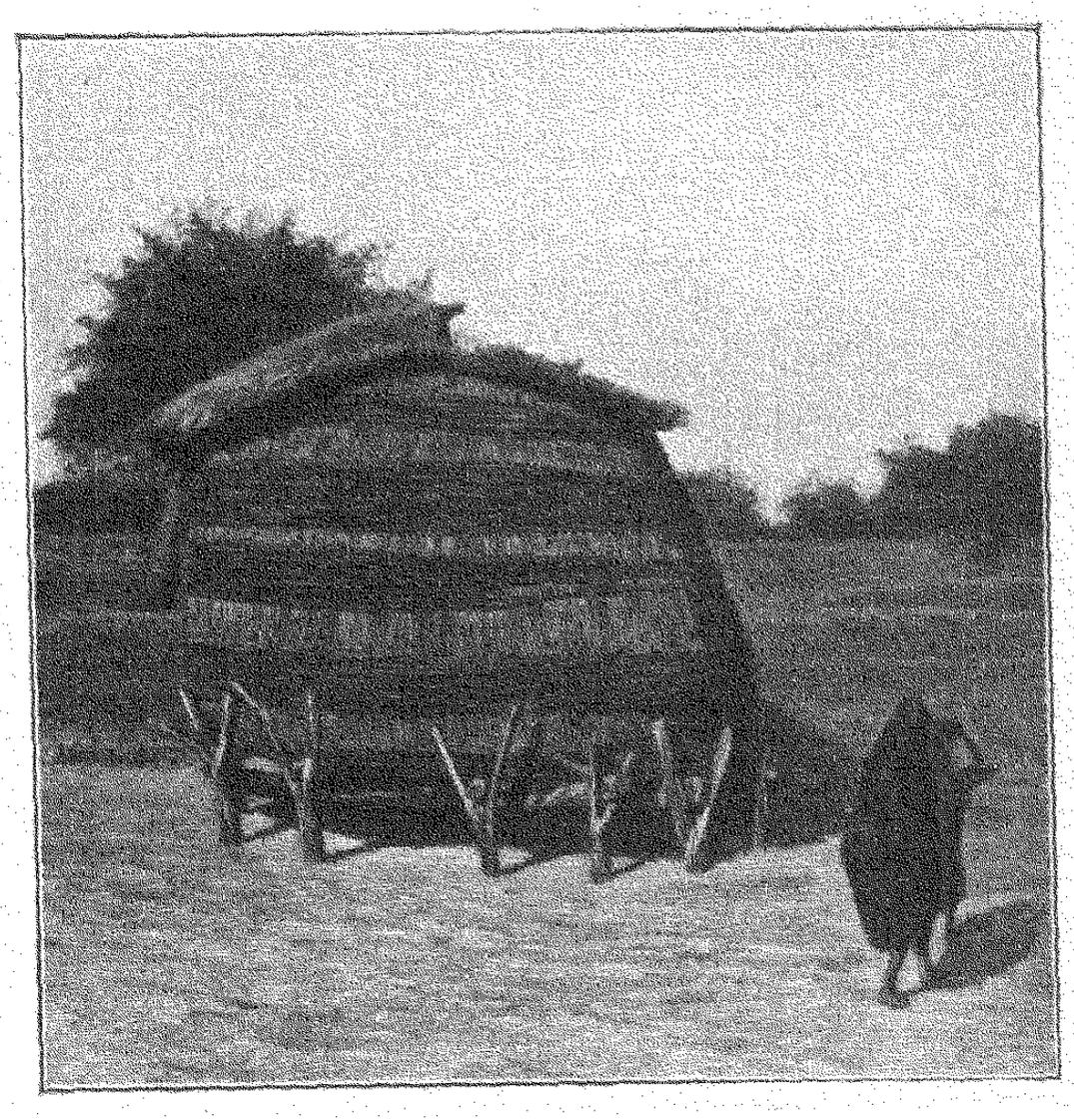


Fig. 418. — Grenier à mil à Zengou.

Objets de provenance extérieure. — Je n'ai pas toujours pu connaître la provenance des divers articles importés, je ne puis indiquer l'origine que pour certains d'entre eux. Le koheul provient de Baolo-Baoutschi, Nigeria anglaise, de même que l'étain ; les perles que je cite étaient celles que la Mission avait pu conserver lors de l'abandon de sa pacotille, et elles venaient de France, mais leur origine réelle était la Bohême ; j'ai vu un certain nombre de flacons de parfumerie provenant de la maison Thorel ; des allumettes de provenances anglaise et belge ; des eaux minérales venant d'Allemagne, de même que de petits articles de mécanique, tels que des réveils-matin ; des bonbons

(1) Provenant de la maison Schwenk de Paris, n° 4723-7 1/2.
(2) *Id.*, n° 13 474.
(3) *Id.*, n° 600.

venus de Tripolitaine, ainsi que des broderies pour harnachement, des vêtements de luxe arabes, des couvertures, etc.

Enfin les cotonnades européennes provenaient toutes d'Angleterre, mais elles avaient passé par Tripoli, et portaient les marques indigènes et les noms de deux maisons de commerce de cette ville.

Caravanes. — Les caravanes venant du nord, habituellement du moins, arrivent à Zinder : les premières en fin septembre et en octobre, et vers la fin de février pour les plus importantes ; celles provenant de Bilma — pour le sel — arrivent à la fin de décembre.

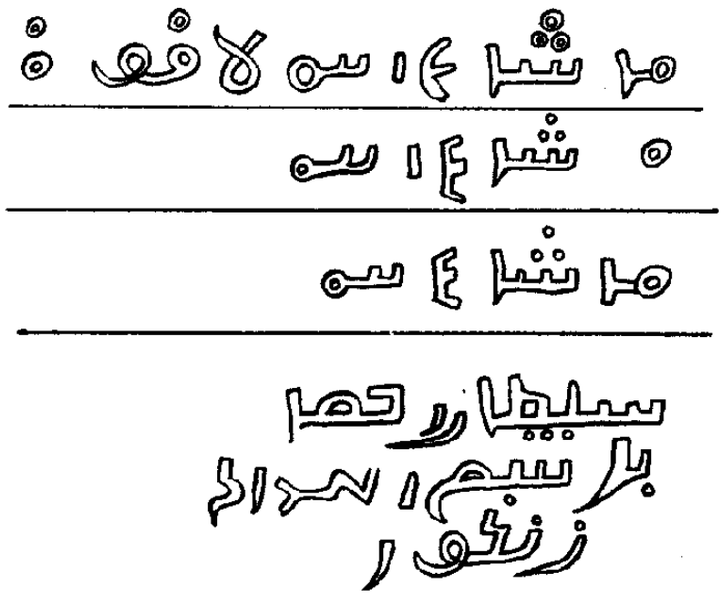


Fig. 419. — Diverses inscriptions arabes, copiées sur les canons de Zinder.

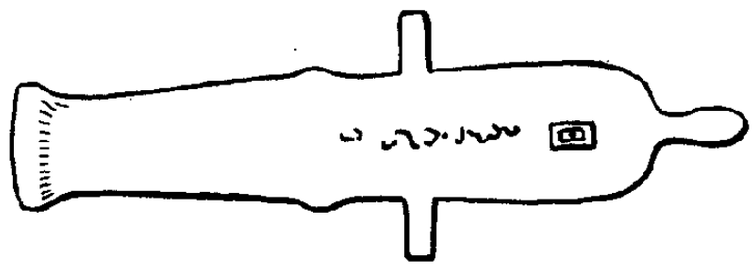


Fig. 420. — Canon de cuivre de Zinder.

Les caravanes partant pour le nord s'ébranlent vers la fin du *Dari* (fin décembre ou commencement de janvier) ; la plus forte part généralement au milieu du *Damana* (fin mars), et reçoit en route quelque peu des pluies du *Rani*.

On fait généralement, pour ces caravanes, choix de chameaux vigoureux. Certains d'entre eux peuvent aller de Kano et de Zinder jusqu'à Ghât sans rompre charge ; mais ce sont là seulement les meilleurs animaux. J'ai eu la certitude qu'il en existait de tels, car j'ai vu, chez Mâllem-Yaro, le grand commerçant de Zinder, des coffres tripolitains de grande taille, apportés par caravanes depuis la Méditerranée ; et Mâllem-Yaro m'a déclaré que les mêmes animaux les avaient transportés depuis le pays des Azdjer jusque chez lui.

En réalité, dans les pays que je viens de citer, le commerce se fait à peu près uniquement par voie d'échange, et ne provoque point de mouvement d'argent; les cauries apparaissent surtout comme monnaie d'appoint ou pour les petits achats journaliers. Le bou-thyr y est pour ainsi dire une monnaie de compte, de même que le mokhtâ de cotonnade ou la pièce de guinée.

Il n'y a rien là qui puisse étonner, l'argent métal n'existant pas dans le pays et restant une chose inconnue pour la plupart des habitants. Notre intérêt est de l'y répandre, mais surtout d'y répandre des étoffes françaises dans la plus grande proportion possible.

XIII

CONCLUSIONS ÉCONOMIQUES

La Mission Saharienne avait pour mandat et pour but de relier entre elles nos possessions africaines et d'apporter la plus large contribution

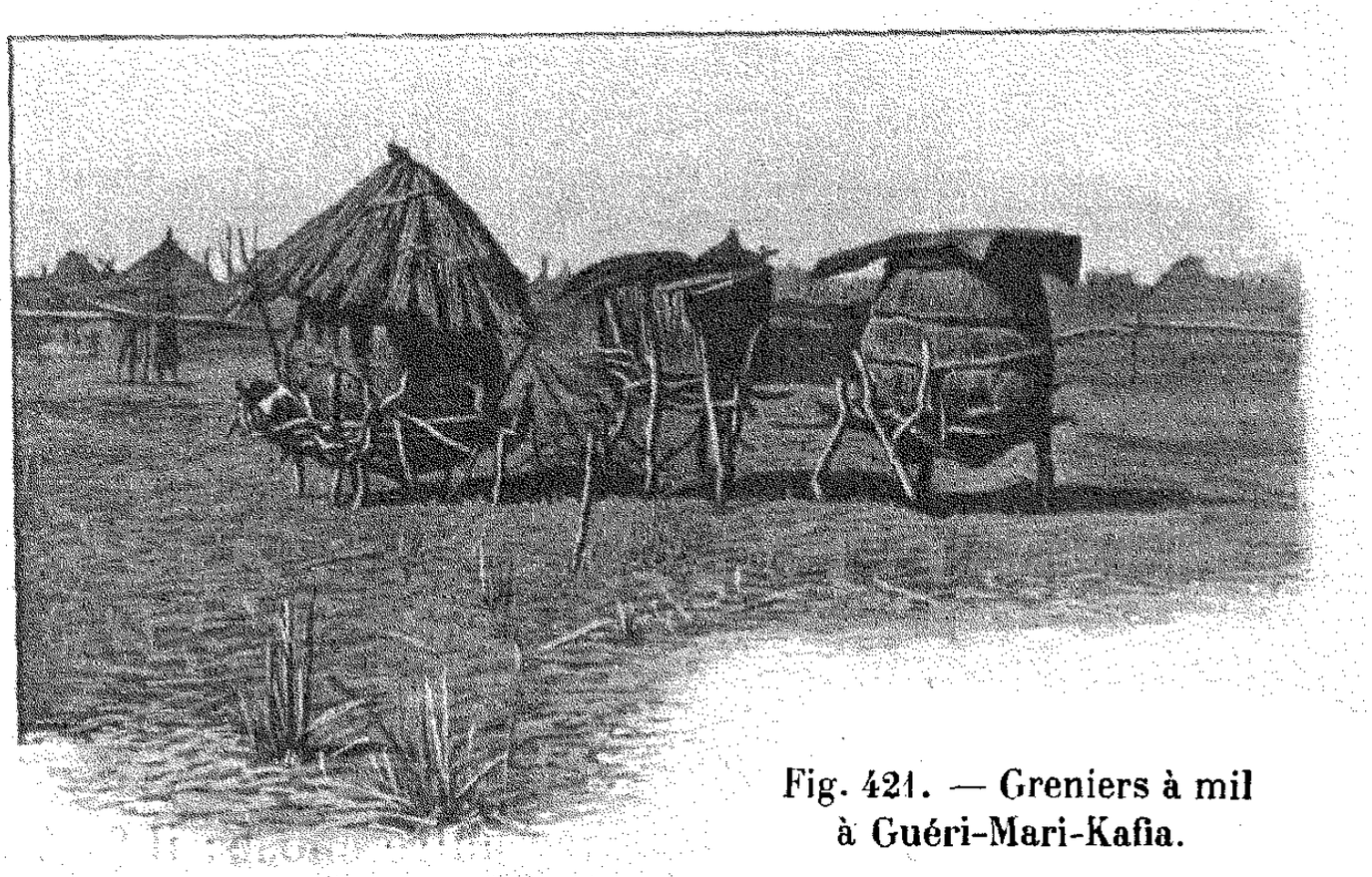


Fig. 421. — Greniers à mil
à Guéri-Mari-Kafia.

possible à l'étude de notre domaine colonial africain. L'étendue de ces pays était trop grande pour que le travail d'un seul pût satisfaire entièrement à tous les desiderata ; néanmoins la Mission aura eu cet avantage de faire traverser, pour la première fois, par des Français, une série de régions que le pied français n'avait jamais foulées, bien

qu'elles fussent, de par les traités et la logique géographique, la propriété de la France.

La Mission Saharienne aura en outre démontré l'inanité des craintes de ceux qui redoutaient la traversée du Sahara, l'exagération de ceux qui présentaient comme insurmontables les obstacles à vaincre, obstacles humains ou obstacles matériels ; elle aura donné l'exemple et excité le désir de l'imitation ; elle aura enfin définitivement ouvert une voie qui peut être féconde si on veut étudier ces pays avec soin et avec esprit de suite, et si on se décide à les organiser avec méthode et d'une façon qui soit en harmonie avec leur situation, avec leur population et en vue de leur avenir, ce dont nous sommes loin aujourd'hui.

Je suis obligé d'avouer que la majeure partie des pays traversés est bien déshéritée, bien pauvre, bien vide ; mais est-ce là une raison de perdre courage et de laisser au désert les immenses espaces qui sont aujourd'hui le désert ? N'est-ce point là peut-être, au contraire, que des prospections habiles et intelligentes, des recherches heureuses, feront jaillir des richesses souterraines au milieu des solitudes de pierre et de sable calcinées par un soleil de feu ?

Si encore des régions remarquablement riches, et riches à l'heure présente, s'étendaient en un point quelconque de ces vastes surfaces, le problème serait vite et facilement résolu ; il ne s'agirait plus que de relier à la mer, par une voie rapide et commode — un chemin de fer par exemple — les surfaces riches et à grand rendement : tel n'est point aujourd'hui le cas. Il faut donc chercher autre chose ; il faut donc se livrer à des investigations méthodiques, raisonnées et chaque jour plus étendues, et essayer de faire donner à cette partie de notre domaine colonial quelque peu de ce qu'il nous coûte, en y découvrant des gisements minéraux capables de grands rendements.

Toutefois il serait nécessaire, avant tout — et si pauvre soit-elle — d'organiser définitivement et judicieusement toute la région du Sahara.

Pour arriver à ce résultat, il est indispensable tout d'abord de bien se pénétrer de l'incohérence qui a présidé jusqu'ici à ses destinées.

Le Sahara, par son climat, par sa nature, par l'identité de race et de coutumes de tous les nomades, arabes ou berbères, qui le parcourent et qui l'habitent, par ses besoins et ses nécessités, forme un tout homogène qui ne ressemble à rien de ce qui l'entoure. Ses limites peuvent être fixées approximativement ainsi : du côté du nord, une ligne s'étendant depuis le pied du Djebel Amour, passant à Laghouat, à Biskra, au sud des Chotts et que l'on prolongerait à l'est et à l'ouest; du côté du sud, une ligne qui joindrait Nioro, Tombouctou, Zinder, et le Tchad, et qui se prolongerait de même à l'est et au sud-ouest.

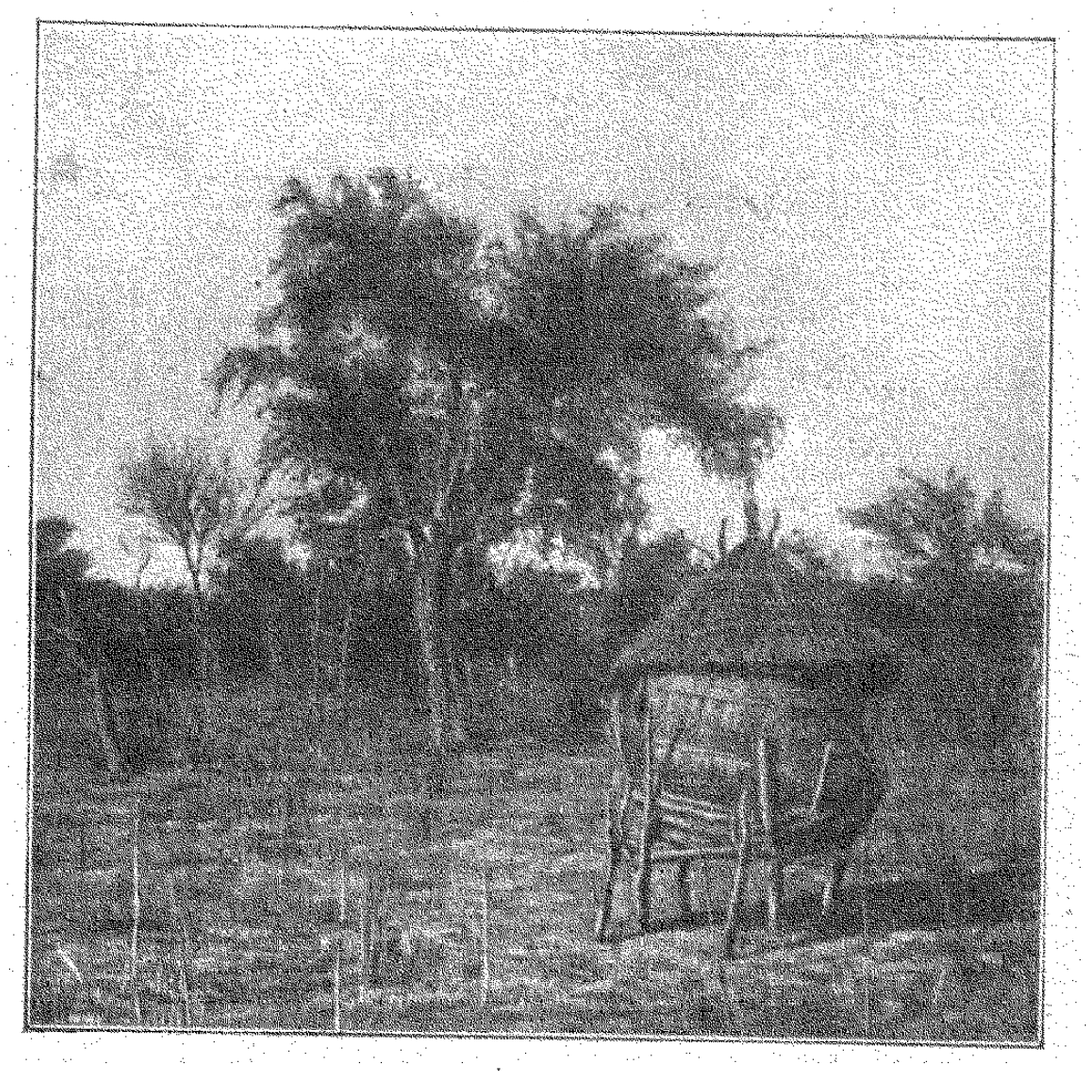


Fig. 422. — Grenier à mil et épouvantail à oiseaux près de Mïa. Manga.

Toute cette énorme surface doit être soumise aux mêmes lois, aux mêmes règles, à la même méthode d'administration ; son gouvernement ne devrait avoir rien de commun — si ce n'est une entente de judicieux et amical voisinage — ni avec l'Algérie d'une part, ni avec le Soudan de l'autre.

La logique démontre qu'il devrait en être ainsi, et nul de ceux qui connaissent bien la question, et qui la jugent de façon sincère et désintéressée de tout esprit de parti, ne pourra prétendre le contraire.

Si donc on veut que la France fasse quelque chose de durable et

tire quelque bénéfice de l'occupation de ce pays, il faudra toujours en venir au programme que je viens ainsi d'esquisser brièvement.

On devra donc éviter de faire gouverner la partie méridionale de cette zone par le Soudan, et la partie septentrionale par l'Algérie, si on est résolu à ne pas continuer éternellement le chaos et à ne pas paraître, pour les indigènes, une autorité incohérente. Laisser les choses en l'état actuel, c'est vouloir perpétuer un non-sens géographique aussi bien que politique et économique.

Des intérêts opposés, et surtout mal compris, ont jusqu'à ce jour laissé se poursuivre l'illogique système d'administration actuel et ont enrayé une évolution vers le bon sens et vers une administration méthodique, raisonnable et adaptée aux besoins du pays et aux intérêts réels de la France.

J'ai essayé pour ma part d'ouvrir les yeux du pouvoir sur la situation de ce pays; j'ai essayé de démontrer qu'il était dangereux de la laisser se perpétuer. Je n'ai pu jusqu'à ce jour réussir à amener une réforme qui pourtant s'impose pour tout esprit sérieux; mais je ne désespère pourtant pas de voir l'idée faire peu à peu son chemin et le gouvernement de la République arriver à une plus grande clairvoyance de ses intérêts, et se décider à entreprendre enfin au Sahara une œuvre rationnelle et profitable, œuvre à laquelle tout bon colonial — je n'en doute pas — applaudira des deux mains.

Dans l'état actuel des choses, le Sahara n'a aucune valeur, ne produit absolument rien et il y a lieu de procéder à son organisation réelle telle que je viens de l'indiquer et de la façon la plus économique possible. Quant au Soudan, il est susceptible de donner un certain rendement par l'élevage des troupeaux et par les cultures spéciales à la région : le mil et le coton.

Si l'on considère les questions d'agriculture et d'élevage, soit actuellement, soit en tant qu'espérances pour l'avenir, voici ce que l'examen que j'en ai fait me conduit à penser.

Toute la partie du Sahara qui s'étend depuis le Sud algérien jusqu'aux confins septentrionaux de l'Aïr — c'est-à-dire jusqu'à l'ouad Taghazi (par environ 20° de latitude nord) — est improductive, stérile, et n'offre aucune ressource sérieuse ; elle ne peut rien nous rendre en échange des efforts que nous serions tentés d'y faire. Cette zone paraît incapable de jamais rémunérer, au point de vue spécial qui nous occupe — l'agriculture et l'élevage — les capitaux que d'entreprenants colons oseraient y aventurer.

Tout ce que l'on peut espérer dans cette immense région, et tout ce qu'il est sage d'y prévoir, c'est la possibilité d'y créer un petit nombre de gîtes d'étape très espacés, en quelques points bien choisis, qui permettront peut-être la création, à grand renfort d'arrosage, de maigres plantations sur les rares surfaces sous lesquelles l'eau permanente est à proximité du sol ; la géologie nous indique, en effet, qu'il ne faut pas compter trouver de l'eau artésienne dans cette zone, en dehors de sa partie nord, bien entendu.

Quant à l'élevage, on ne saurait l'y pratiquer que de façon intermittente, pour ainsi dire, et sans aucune sûreté, en raison du défaut de végétation qui provient de l'incertitude des pluies, et de l'irrégularité extrême des espaces de temps séparant chacune des pluies si rares dans la région ; cette contrée en effet ne reçoit pas de chutes d'eau, *parfois pendant des périodes qui peuvent atteindre jusqu'à quatre et cinq ans*. Il s'ensuit qu'un troupeau, en bon état pendant une année pluvieuse, pourrait être voué à une mort certaine en raison de une, deux ou trois années de sécheresse subséquentes, phénomène constant en ce pays et dont il est une des principales et une des plus redoutables caractéristiques.

La rareté des pluies dans le Sahara a été au surplus maintes fois constatée par les voyageurs qui m'ont précédé ; je citerai quelques lignes des plus anciens. Horneman écrivait : « Il ne pleut que rarement

« (dans le Fezzan du sud) et quand cela arrive, en très petite quan-
« tité » (1).

De son côté le major Denham a dit en parlant de la région de l'ouadi

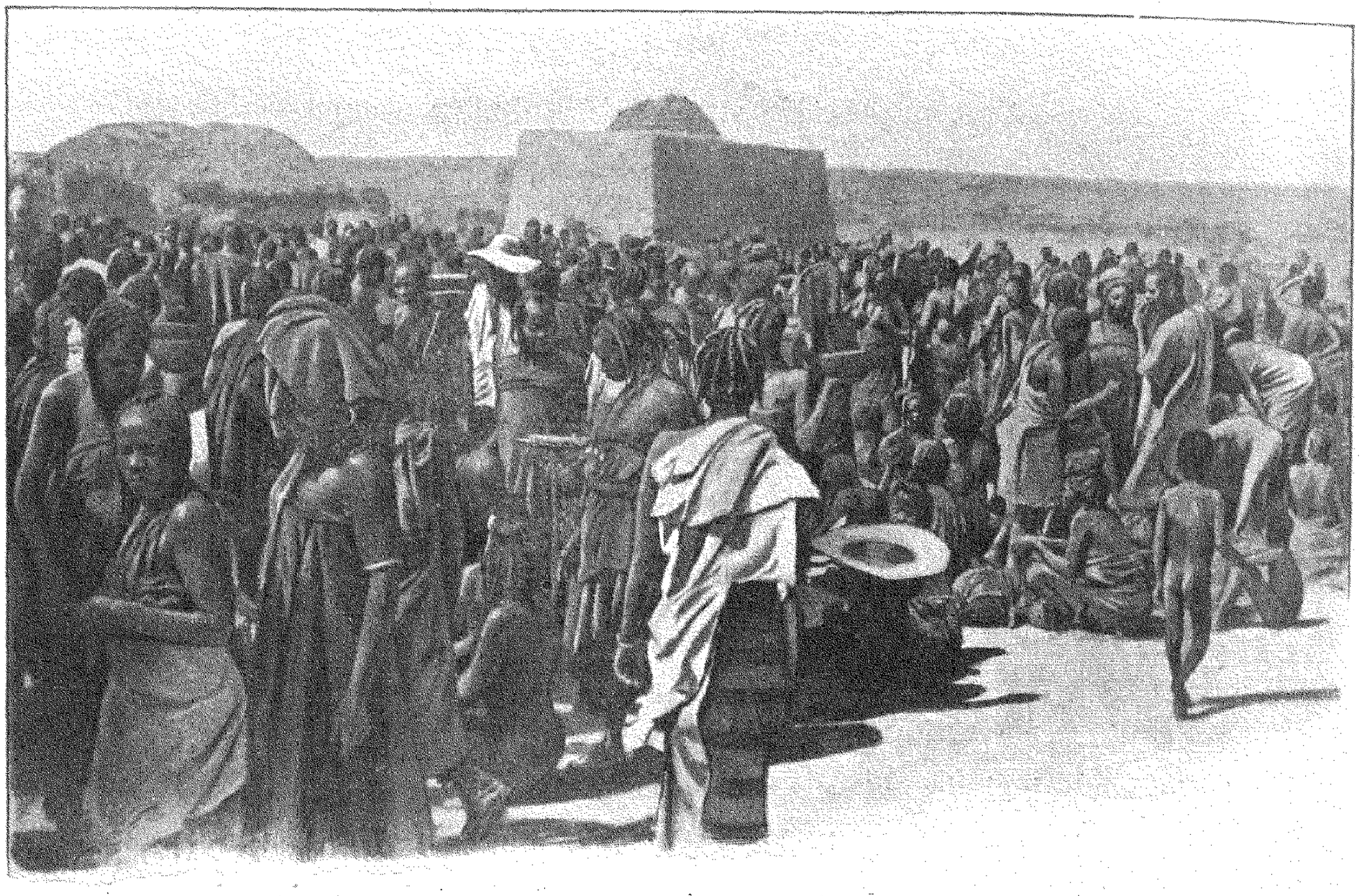


Fig. 423. — Un coin du marché de Koussri.

Gharbi dans le voisinage de Mourzouk : « ... il tomba assez de pluie le
« 14 juin pour former des torrents dans la montagne. Malheureusement
« ces pluies sont très irrégulières et il s'écoule souvent *cinq*, *huit ou neuf*
« *ans* avant qu'elles ne se renouvellent, ce qui empêche les habitants d'en
« tirer aucun secours pour l'agriculture.... » et plus loin cette phrase :
« Quel effet produit *le manque total ou presque total de pluies*.... » (2).

Mais je reviens à mon sujet ; les troupeaux, *très peu nombreux*, qui

(1) F. Horneman, *Voyages dans l'intérieur de l'Afrique*. Traduit de l'anglais. Paris 1802, p. 166.
(2) Major Denham, *Voyages et découvertes dans le nord et dans les parties centrales de l'Afrique*. Traduction française de MM. Eyriès et de Larenaudière. Paris 1826. T. 1, p. 63 et 155.

vivent actuellement dans le Sahara septentrional et central, n'y trouvent la nourriture indispensable à leur entretien, aussi bien chez les Chambba que chez les Touareg, qu'à la condition expresse de faire sans cesse des déplacements considérables et qui peuvent varier de 50 à 200, 300 kilomètres et plus, pour rechercher les petits emplacements (*chorrâfa,* en arabe) favorisés par une chute de pluie partielle (1) et par conséquent recouverts d'un peu de végétation, et encore ne sont-ce là que des pâturages éphémères, que le soleil et le vent, à défaut de la dent des animaux, ont dévoré en quelques jours (2).

Dans la région même de l'Aïr, celle qui s'étend depuis l'ouad Taghazi, au nord, jusqu'à Agadez au sud — sur une largeur très restreinte en longitude toutefois — on peut, si la sécurité est assurée, augmenter, dans une assez faible limite, le nombre des *petits villages* existants et étendre aussi quelque peu, en conséquence, la surface des jardins qui y sont cultivés. Mais il serait dangereux de se laisser éblouir par un vain mirage ou par de chimériques espoirs ; il convient de réagir contre cette impression de richesse et de beauté que vous fait tout d'abord ressentir le moindre bouquet de verdure lorsque vous arrivez tout à coup, après quinze, vingt ou trente jours de route sur des plaines nues et brûlées, en vue d'un petit jardinet ou d'une petite plantation verte. Il faut se méfier de l'enthousiasme irréfléchi qui saisit dans ce cas certains esprits, et il importe de juger sainement les choses, c'est-à-dire à leur valeur réelle et non à leur valeur relative.

Il est en effet essentiel de faire remarquer que les cultures de l'Aïr proprement dit sont *extrêmement réduites* ; elles ne s'étendent jamais que

(1) Autre phénomène très caractéristique des régions sahariennes et dont j'ai maintes fois enregistré l'existence.

(2) J'ai vu, dans les gassis de l'Erg, quinze jours après une petite chute de pluie légère, une prairie de *neçi* de 3 ou 4 centimètres d'élévation, couvrir le sol et pousser vigoureusement. ***Moins d'un mois après***, je passais au même point ; le neçi avait atteint 20 centimètres, il avait mûri, mais il avait été séché par le soleil, arraché et balayé par le vent qui avait dispersé le tout et anéanti le pâturage; je n'avais plus devant moi, à part une touffe par-ci par-là, qu'une surface de reg, nue et plane.

sur d'insignifiantes surfaces. Ce n'est point dans ce pays une succession d'espaces de terres utilisées par l'agriculture et offrant quelque continuité. On se trouve uniquement en présence d'une série de *petites taches*

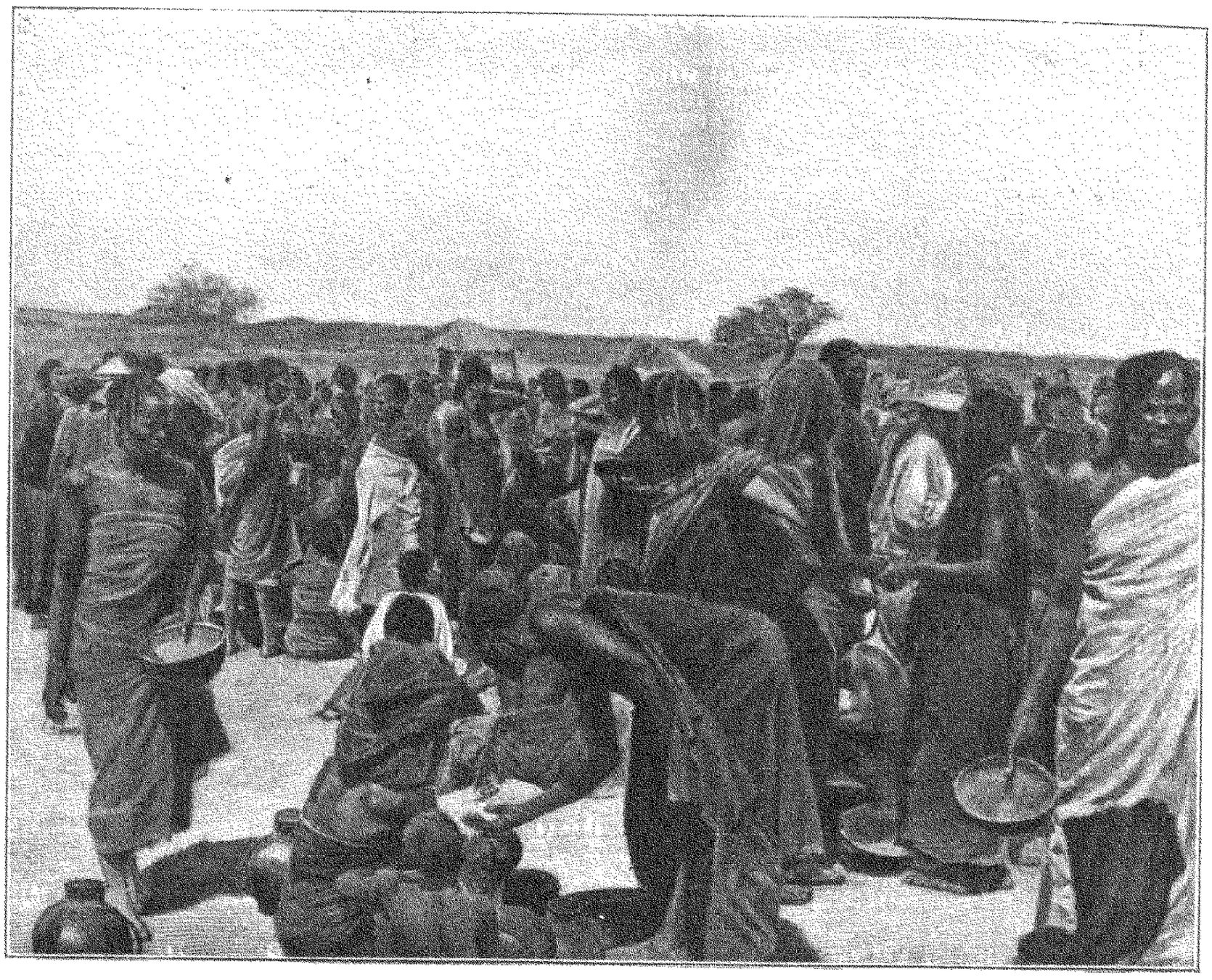


Fig. 424. — Une partie du marché de Koussri.

de culture, de superficie très restreinte. C'est, en très petit, l'image des oasis de montagne du Sud-Algérien comme Droh, Mechounèche, Khanga-Sidi-Nadji, etc., mais *tout à fait en miniature*, sur de très faibles étendues chacune et, malheureusement, *sans l'eau courante* de ces oasis.

D'autre part, les chutes de pluie sont rares, uniquement consécutives d'orages, très irrégulières, et ne fournissent qu'un volume absolument insuffisant pour assurer l'arrosage et la végétation des plantes qui y sont cultivées. Les indigènes sont dans la nécessité rigoureuse d'irriguer (1)

(1) Dans la région de l'Aïr proprement dit, aucune plante cultivée ne pousse et ne produit qu'à a condition expresse d'être régulièrement irriguée. C'est seulement à partir du Tagama et sur-

leurs petites cultures au moyen de l'eau qu'ils extrayent des puits situés dans ces jardins mêmes, car en réalité — je le répète parce que c'est l'expression absolue de la vérité — nous nous trouvons ici en face de *petits jardins* seulement.

Si encore on avait en cette région l'espoir d'utiliser des forages artésiens, il y aurait évidemment là une ressource féconde ; malheureusement — et chacun le sait — en des terrains granitiques toute recherche d'eau artésienne ne saurait être qu'illusoire et nous sommes donc obligés d'éliminer dès maintenant cet important facteur.

Nous venons de voir que les cultures de l'Aïr ne sont que de petits jardins, entretenus à grand'peine. Si nous voulons maintenant considérer les chances que l'on peut avoir d'en créer de nouveaux, nous nous rendrons immédiatement compte que ces créations ne pourront avoir lieu que dans les parties plates de quelques grands thalwegs où l'on sera assuré de trouver de l'eau, non jaillissante bien entendu, à un niveau moyen d'une douzaine de mètres au-dessous du sol (1). Or les espaces favorables à ces créations ne sont pas fréquents ni très nombreux.

Aujourd'hui les cultures sont bien loin de fourn ir, je ne dirai pas une quantité suffisante, mais même pas une quantité appréciable, de production applicable à la nourriture des habitants, si bien nomades que sédentaires ; tous sont obligés pour vivre d'avoir recours aux récoltes du Damergou, qui entrent pour les 95 centièmes dans leur alimentation.

La meilleure source de profits et de richesse dans l'Aïr me paraît surtout résider dans l'élevage du dromadaire, du zébu, du demmane, de la chèvre et de l'âne.

Tous les thalwegs, tous les ravins, donnent naissance, malgré l'extrême pauvreté en pluies de ce pays, à des graminées endurantes, spontanées, de quatre ou cinq espèces, dont se contentent fort bien les animaux énu-

tout dans le Damergou que les pluies périodiques suffisent à l'arrosage et à la végétation des cultures.

(1) C'est la profondeur moyenne des puits des villages de l'Aïr

mérés ci-dessus, qui croissent et prospèrent à souhait sans autre nourriture.

Il faut renoncer à l'espoir d'introduire ici d'autres espèces végétales que celles autochtones, la pauvreté du sol granitique s'opposant à la végétation de plantes plus recherchées ou à plus grand rendement. Au surplus, je le répète, les animaux peuvent très bien se passer d'éléments nouveaux pour leur nourriture, puisque les plantes qu'ils paissent dès maintenant leur suffisent.

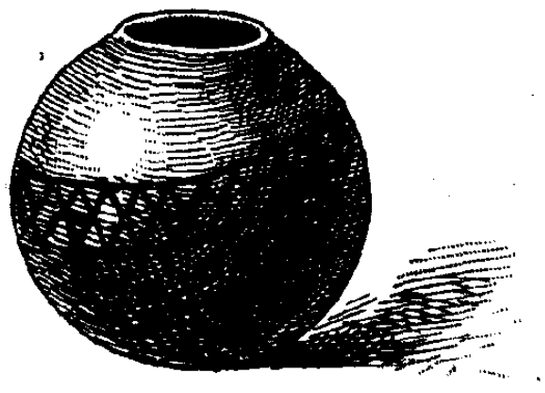


Fig. 425. — Jarre ornée, de la région de Bongo (Chari).

La sécurité aidant, les indigènes n'éprouveraient, ce me semble, aucune difficulté à augmenter le nombre de leurs troupeaux, et, grâce à une intelligente transhumance périodique vers le sud — transhumance qui existe du reste déjà — à l'époque d'inactivité végétale dans l'Aïr, il leur serait facile d'entretenir en bon état de grands troupeaux, y compris des autruches, qui leur fourniraient chair, lait, poil, cuir et plumes, donnant un important élément d'exportation ou tout au moins d'échange.

C'est là, à mon avis, l'avenir de cette région et probablement le seul sur lequel on puisse raisonnablement compter, dans l'ordre d'idées que nous examinons.

Pour le Tagama, pays de halliers, il est à supposer de même que l'on pourrait assez facilement — en débroussaillant certaines surfaces toutefois — y faire de l'élevage en grand, en y ajoutant même un peu de culture de mil et de sorgho et aussi de coton, pour sa partie la plus méridionale du moins, région qui recueille déjà une certaine quantité d'eau pluviale; mais il ne faut pas, au Tagama septentrional, compter sur *l'eau pérenne* sous le sol, car les puits y sont d'une profondeur telle que le travail de puisage du liquide pour l'arrosage rendrait une entreprise de ce genre irréalisable.

Quant au Damergou, c'est déjà un pays de cultures assez étendues et je ne vois aucune impossibilité à augmenter la surface des terrains de rapport, puisque les céréales que l'on y récolte ont une évolution totale très rapide (de 60 à 90 jours comme extrême maximum) et se contentent parfaitement de la quantité de pluie qui y tombe annuellement.

Il est important toutefois de ne pas oublier que, comme toujours dans ces pays africains, on ne peut compter recueillir que du mil, du sorgho, du maïs et du coton, qui — sauf ce dernier produit — sont choses inexportables au loin et ne peuvent par conséquent être absorbés que dans la région même, ou dans les régions avoisinantes.

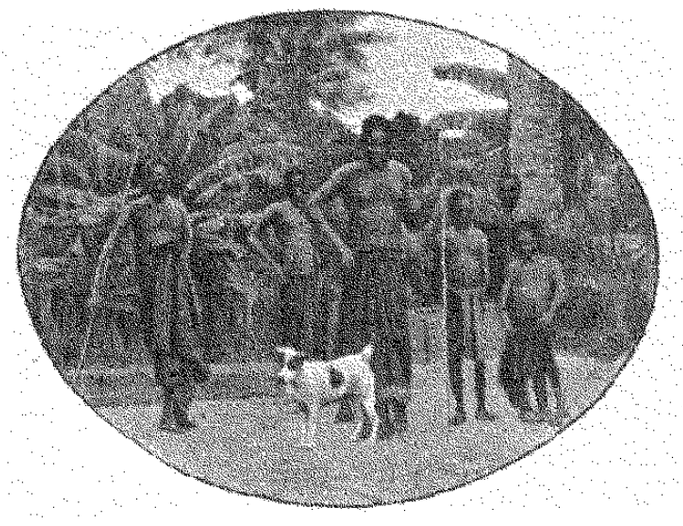


Fig. 426. — Habitants de Boubangui, sur l'Oubangui.

L'augmentation du volume des récoltes ne peut donc avoir pour nous qu'un seul résultat pratique, celui de faire grossir de façon constante le nombre des habitants, en un mot, d'augmenter la densité de la population. C'est du reste là, à peu près, le seul bénéfice que la France puisse escompter pour cette portion de son empire colonial, bénéfice qui du reste est loin de devoir être considéré comme une quantité négligeable, puisque l'on amènera ainsi une notable augmentation de la consommation, par l'indigène, des produits manufacturés provenant de la métropole, surtout des étoffes, et comme conséquence, une augmentation du travail de ce même indigène en vue de se procurer précisément ces produits manufacturés, que nous devons travailler à lui rendre indispensables.

Dans toute la région du Soudan (Zinder-Tchad) la culture et l'élevage existent déjà, sur une moyenne échelle il est vrai, mais la sécurité assurée par nous développera certainement l'une et l'autre ; notre rôle y est donc tout tracé : assurer la sécurité, diriger et administrer sagement les populations de façon à amener une plus grande natalité, à provoquer de plus grandes dépenses de la part des indigènes, par conséquent, et

favoriser l'extension des cultures et de l'élevage, dont les produits fourniront directement aux indigènes le moyen de se procurer les articles de provenance étrangère qu'ils convoitent et qu'ils consomment.

Cette région comporte en outre quelques éléphants producteurs d'ivoire, mais ce n'est là qu'une ressource éphémère ; on peut aussi y entrevoir la culture des lianes à caoutchouc.

Fig. 427. — Panier plat en vannerie, des bords de l'Oubangui.

Quant aux territoires du Chari, ils sont, plus encore que le Soudan, frappés de pauvreté ; les cultures s'y présentent beaucoup moins étendues qu'au Soudan ; il est difficile d'en augmenter beaucoup la surface, et pour les autres productions du sol, elles ne me paraissent pas non plus bien nombreuses, ni susceptibles de créer un courant commercial de quelque importance, sauf pour l'ivoire et le caoutchouc.

Partout l'accès de cet immense domaine est difficile, long et coûteux ; et cependant rien n'apparaît encore qui permette de risquer des sommes formidables pour en faciliter l'approche, la colonisation directe par l'*Européen séjournant* y étant de toute impossibilité.

Au demeurant, c'est peut-être encore le Sahara — qui tout d'abord se présente comme le plus pauvre — qui donnera, le premier, satisfaction. Qui sait si sa nudité effrayante, ses mirages fantastiques, ses rochers arides, ne cachent pas des ressources minières de premier ordre? Il n'est pas si loin de nous que l'on peut supposer, et je crois fermement qu'une étude approfondie et des recherches méthodiques enfanteront des résultats féconds, et nous feront découvrir, dans la plus désolée de nos possessions, les richesses les plus grandes et le moyen de vivifier et d'atteindre les zones plus éloignées mais dès maintenant plus favorisées en apparence.

La voie est ouverte à des recherches géologiques patientes et lentes, il faut les entreprendre, sans se bercer de rêves inféconds, mais avec la

ferme idée de poursuivre jusqu'au bout les plus minutieuses investigations, suivant un programme judicieusement et scientifiquement étudié.

Pour me résumer en quelques lignes, je répéterai que, si l'on veut faire quelque chose de profitable et de durable dans les pays traversés par la Mission Saharienne, il faut :

Pour le Sahara : Entreprendre des prospections sérieuses; assurer l'organisation rationnelle du pays et son administration au moyen d'un gouvernement unique, qui en fasse un tout homogène politique et administratif, comme il est actuellement un tout homogène ethnographique et géographique.

Pour le Soudan : Administrer sagement et paternellement, en évitant d'employer des troupes sénégalaises, excellentes pour le combat dont l'ère est définitivement close, mais détestables pour la police régulière et *bienveillante* d'un pays soumis ; assurer la sécurité et encourager ainsi l'augmentation des cultures, qui amènera un écoulement de plus en plus considérable des produits manufacturés de la métropole. Supprimer toute monnaie d'échange autre que l'argent ou les étoffes.

Pour le Chari et le Congo : Assurer les communications postales et télégraphiques entre les divers points de cet immense territoire, afin que ceux qui le gouvernent sachent à tout instant ce qui se produit; supprimer le portage humain, en aménageant judicieusement le réseau des rivières et en créant, au besoin, d'autres moyens de transports; développer chez les indigènes le goût du travail, en faisant éclore chez eux des besoins nouveaux; les pousser à l'exploitation des richesses en caoutchouc de leurs forêts. Renoncer à l'emploi des perles ou des barrettes de cuivre comme monnaie d'échange et, de même qu'au Chari, lui substituer partout l'argent monnayé et les étoffes.

Enfin, pour toute la surface de nos colonies, s'attacher avec soin à éloigner partout les missionnaires chrétiens, à quelque église qu'ils

appartiennent. L'action des missionnaires — intransigeants et aveugles par éducation et par destination — a toujours été néfaste dans toutes nos colonies ; elle n'a jamais produit, quoique puissent en dire certains intéressés, aucun bien, aucun accroissement de notre influence ni de notre autorité; et, au contraire, elle a partout amené des complications regrettables, des embarras sans fin, des conflits qu'il eût été préférable de prévoir à l'avance et que nous serions assurés de ne jamais voir se produire dans l'avenir, si nous avions enfin le bon sens d'en supprimer radicalement la cause en interdisant rigoureusement toute propagande religieuse dans nos colonies, dont les habitants peuvent être considérés comme des enfants mineurs auxquels nous devons protection et que nous avons pour mission de sauvegarder de toutes tentatives de mainmise religieuse, d'où qu'elle vienne.

Qu'avons-nous recueilli jusqu'ici de la présence et des agissements des missionnaires ? des conflits incessants avec les pouvoirs publics, des conflits avec les indigènes, fatalement suivis de campagnes de guerre, c'est du moins la règle générale. En retour, que trouvons-nous à l'actif de ces religieux ? l'enseignement de quelques prières en latin, de quelques cantiques en médiocre français, aux pauvres diables que l'intimidation ou la misère ont poussés dans les bras des missionnaires ; un peu de langue française ; quelquefois — le plus rarement possible — l'enseignement de métiers manuels, qui devraient pourtant être, et dans leur intérêt, le principal objet de l'instruction des indigènes aux colonies. Ce bilan est bien maigre, ce me semble, et la France a tout intérêt à se passer de pareils services, surtout lorsqu'ils sont compensés par des discussions sans fin, des conflits sans nombre et des inconvénients que bien des coloniaux sincères connaissent et jugent de même façon que moi.

Il est mille fois préférable de laisser les populations de nos diverses colonies pratiquer en paix leurs religions respectives. On doit leur éviter les ennuis que leur causent toujours les efforts de prosélytisme

des missionnaires chrétiens et leur ingérence plus ou moins intéressée dans les affaires des indigènes.

Ces efforts tournent le plus souvent à la persécution et, dans tous les cas, ils n'aboutissent jamais qu'à une sorte d'esclavage des enfants pauvres que l'on séquestre sous prétexte de conversion, et qui ne sont en somme que des domestiques, des serviteurs, des travailleurs, des employés, *sans solde*, bien plus que des néophytes.

Autant il serait adroit et licite de notre part de chercher à utiliser et à mettre à profit les avantages, ou les dispositions particulières, que peuvent présenter les diverses religions pratiquées par nos indigènes, autant nous avons le devoir impérieux de chercher à mettre ces mêmes indigènes à l'abri des tracasseries, de l'arrogance, des exigences et de l'aveuglement des représentants de cultes étrangers aux pays dans lesquels nous les avons très inconsidérément, jusqu'ici, aidés à s'introduire sous couleur de civilisation !

Nous avons, malheureusement et maladroitement, assez fait — et sous l'Empire et depuis l'Empire — de colonisation par les missionnaires *et surtout pour les missionnaires*, il est aujourd'hui temps de faire de la colonisation sérieuse et pour la France.

Gambetta disait autrefois : « L'anticléricalisme n'est pas un article d'exportation. » Quant à moi, je suis d'un tout autre avis et je dis : les missionnaires et les religieux sont de détestables articles d'exportation, gardons-nous d'en exporter jamais à destination de nos colonies si nous voulons voir s'épanouir et prospérer dans la paix nos possessions d'outremer et si nous avons le souci de faire une œuvre profitable à notre pays.

On lira avec intérêt, au sujet de *la colonisation des missionnaires*, les justes appréciations de Georges Perin (1), homme politique éclairé, avisé et sage, que les questions coloniales ont souvent appelé à la tribune de la Chambre des Députés dans le dernier quart du siècle qui vient de s'éteindre.

(1) Georges Perin, *Discours politiques et notes de voyages*, p. XXXIX et 297. Paris, 1905.

*
* *

Au point de vue des travaux scientifiques entrepris et accomplis par la Mission Saharienne on peut dire, en résumé, qu'elle a apporté, comme contribution, des données inédites et intéressantes sur la géographie physique, l'orographie, l'hydrographie, la géologie, la botanique, l'histoire naturelle, l'ethnographie et la météorologie des pays traversés.

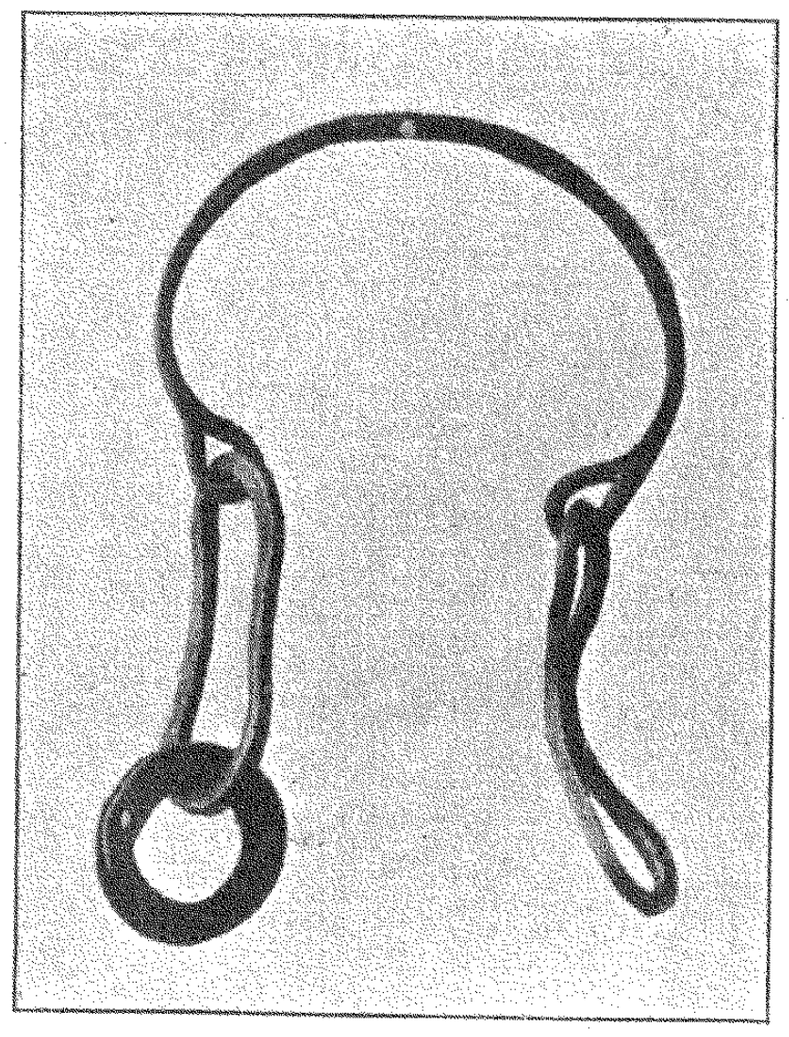


Fig. 428. — Le fer humain des marchands d'esclaves, en usage dans l'Afrique centrale.

Elle a commencé à établir un canevas à grandes mailles — le seul que lui permettaient d'exécuter son organisation, son personnel et ses ressources — dont ses successeurs devront remplir les lacunes. Elle a été une œuvre entièrement sincère, elle s'est fait une obligation stricte de ne reproduire que ce qu'elle a vu ou constaté, et son Chef espère avoir ainsi rempli fidèlement le mandat scientifique qui lui avait été confié. Il l'a du reste rempli sans jamais sortir du rôle de patience, d'humanité et de paix qui est le gage certain de tous les succès.

Le brillant et enthousiaste accueil qui a été fait, au cours de l'année 1904, par la population d'Agadez, au lieutenant Jean — entrant en cette ville avec une petite colonne pour y étudier la fondation d'un poste — est, du reste, une éclatante preuve que notre passage avait laissé de profonds et excellents souvenirs chez les Touareg Keloui; que ces indigènes n'avaient eu garde d'oublier les pratiques pacifiques et justes de la Mission Saharienne et qu'ils ne doutaient pas un instant que

d'autres Français — les premiers après nous — arrivant d'une direction opposée, ne fussent animés de ces mêmes idées et de ce même esprit de paix et de justice qui avaient toujours dirigé mes actes et dicté mes décisions au cours de la Mission.

La Mission Saharienne, au surplus, n'a jamais eu l'intention de passer pour une entreprise uniquement brillante et glorieuse, pour une sorte d'action d'éclat, mais elle a voulu mener à bien, en même temps qu'une œuvre utile à son pays, une œuvre profitable à la science, qui, elle, appartient à tous les pays. Je serai donc heureux si les hommes qui sont appelés à juger ses résultats se déclarent satisfaits, et j'applaudirai une fois de plus la clairvoyance et le désintéressement de ceux dont les largesses et les efforts personnels ont amené la formation et l'exécution de la Mission Saharienne et qui ont ainsi permis de faire un pas considérable dans la connaissance du continent africain.

GLOSSAIRE DE QUELQUES TERMES EMPLOYÉS [1]

Acheub. A. — Végétation jeune et verte, susceptible de servir de pâturages aux chameaux et aux moutons. S'emploie aussi pour des dattes vertes, non mûres, que l'on fait sécher pour les donner aux animaux.

Adeb. A. — Colline de petite dimension, à pentes très douces, généralement rocheuse.

Adrar. Dim. **Tadrart**. T. — Montagne.

Afara. T. — Estuaire de rivière; élargissement de lit de rivière généralement couvert de végétation. Équivalent du mot arabe *Maâder*. Syn. tam. : *Tigmi*.

Aghelad. T. — Défilé, gorge étroite, passage étranglé. Équivalent arabe : *Khanga*.

Aguelman ou **Adjelman**. T. — Mare superficielle temporaire, dans la roche ou dans l'argile. — Synonyme des mots arabes *guelta* et *ghedir*.

Aïn. A. — Source ou puits dans lequel l'eau est abondante, pérenne et très rapprochée du sol. Syn. tam. : *Tit*.

Aleb ou **Aleub**. A. — Colline allongée en dos d'âne.

Aman. T. — Les eaux; l'eau en général. En arabe : *El-Ma*.

Ano, Ounane, pl. T. — Puits. Équivalent du mot arabe *Hassi*.

Areg, au sing. **Erg**, diminutif **Arigat**. A. — Massif important de dunes. Synonymes en tamacheq : *Edeyene* et *Iguidi*.

Arich, plur. **Archane**. A. — Escarpements à dentelures aiguës; escarpements très découpés avec pointes saillantes. Littéralement : *lance, flèche*.

Arich, Aricha. A. — Espaces de peu d'étendue, couverts de sable, situés sur les rebords des plateaux rocheux, et nourrissant du Rtem seulement.

Armath. A. — Petits siouf ou petites dunes massées, très basses et très peu importantes.

(1) Les mots appartenant aux langues *arabe*, *berbère* et *tamacheq* sont respectivement suivis des lettres A, B et T.

Bakhbakha. A. — Terrain spongieux (quoique composé de poussières) dans lequel les hommes ou les animaux enfoncent de 8 ou 10 centimètres en soulevant des flots de poussière. Ce terrain est généralement composé de poussières de gypse plus ou moins mélangé de matières terreuses en particules extrêmement ténues; s'applique aussi à des espaces recouverts de silice pulvérulente.

Bâten. A. — Flanc en pente douce d'une montagne, d'une colline, d'un ghourd, d'une chaînes de dunes. Syn. tamacheq : *Abada.*

Bir. A. — Puits et généralement puits coffré en maçonnerie.

Blad. A. — Pays ou ville suivant le cas.

Bour. A. — Lieu, à sol de sable, où l'eau permanente se trouve à très peu de profondeur au-dessous du sol et que les indigènes du Sud algérien utilisent, pour cette raison, á des plantations de dattiers qu'ils n'ont pas besoin d'arroser.

Chaâba, châab, châbet. A. — Ravin dans une hamada ou entre des gour; système de ravins sinueux, tourmentés et très multiples. Syn. tam. : *Ienssa.*

Chebka. A. — Réseau de ravins; pays sillonné de ravins. Littéralement : *filet.*

Chorrâfa. A. — Pluies partielles ayant arrosé des surfaces restreintes; pluie provenant de nuages isolés ou d'orages localisés; pluies par places. S'applique aussi bien à ce genre de pluie qu'aux surfaces qu'elle a arrosées.

Chott, plur. **Chetout.** A. — Bas-fonds sableux, salés et magnésiens, souvent humides ou à sol moutonné et craquelé. A peu près synonyme de *Sebkha.*

Chriâha. A. — Cuve en débris de roche, en plâtre ou en argile ou en terre, en forme de cuvette, située aux orifices des puits pour abreuver les troupeaux. — Auge d'abreuvage.

Dabdaba. A. — Sol de roche de gypse gris, nu et uni, sonore à la marche.

Daïa, Daya, Dhâya. A. — Petite dépression sans berges où se rendent les eaux de pluies et où l'on trouve presque toujours de la végétation.

Djedar. A. — Vigie de route, généralement construite avec des débris de roche.

Djelba. A. — Harde de gazelles.

Djerid. A. — Grande nervure de la feuille du palmier dattier.

Djorf, Djereïfat, plur. A. — Escarpements hérissés de roches; anfractuosités dans les falaises.

Doula. A. — Harde d'antilopes.

Draâ. A. — Chaîne de collines et surtout de dunes, peu épaisse, assez longue.

Edeyene. T. — (Forme *plur.*) Dunes, massif de dunes Équivalent arabe : *Erg.* Son synonyme tamacheq est *Iguidi.*

Feidj, Feidjet (dim.). A. — Trouée ou vallée plus ou moins grande entre des dunes, à sol plan et composé de reg fin et plus généralement de nebka ou sable fin, tassé, dans lequel on enfonce peu. Les Feidjs ont presque toujours de la végétation.

Gara, plur. **Gour, Gouïret** (dim.). A. — Témoin rocheux ou colline isolée à pentes très raides, le plus souvent même à pic, et à sommet généralement tabulaire. Témoin d'érosion.

Gassi. A. — Couloir entre des dunes, à sol dur de reg ou de roche. Les gassis n'ont presque jamais de végétation, sauf après les pluies, quelques graminées temporaires. Littéralement : *dur*.

Ghâba. A. — Lieu plus ou moins couvert de végétation broussailleuse. S'emploie parfois dans le sens de *jardin* dans le Sud algérien. Son sens littéral est *Forêt*.

Ghazzia ou **Razzia**. A. — Opération de vol ou de pillage exécutée à main armée par un *ghezzi ou ghezzou*, mot d'où il découle.

Ghedir. A. — Point qui conserve de l'eau plus ou moins longtemps après les pluies, soit que son sol soit d'argile ou de la roche à petites cuvettes. — Son synonyme tamacheq est *Aguelman*.

Ghezzi ou **Ghezzou**. A. — Bande organisée pour le vol des troupeaux et le pillage de caravanes et de campements.

Ghorrâfa. A. — Chaudron, vaste anfractuosité à surfaces courbes, large concavité à pentes raides, courbes, au flanc d'une grande dune. Les Arabes appellent *Bou-Ghorrâfa* un ghourd creusé de larges surfaces concaves partant du sommet et se terminant à la base du ghourd.

Ghourd, plur. **Oghroud**, diminutif **Gheridat**. A. — Grande dune; piton de sable du Grand Erg.

Gouïret, diminutif de **Gara**. A. — Petit témoin rocheux isolé.

Guelta. A. — Cuvette située dans un lit de rivière qui, par sa position, sa profondeur ou la nature de son sol, conserve longtemps l'eau des pluies ou des crues. — Son synonyme en tamacheq est *Aguelman*.

Guemira. A. — Vigie de route, vigie indiquant un puits. Généralement construite en broussailles amoncelées, ou en bois plus ou moins gros, quelquefois aussi en maçonnerie de plâtre.

Guentra, plur. **Gnater**. A. — Ligne de hauteurs rocheuses entre des dépressions; collines allongées à sol de roche. Littéralement : *pont*.

Guern. A. — Cap, pic isolé, sommet élevé. Littéralement : *corne*.

Haïchat. A. — Terrain de sable (gypseux en général), très mamelonné de petites buttes et couvert d'une forte végétation. Syn. en tamacheq : *Ifaï*.

Hameyane. A. — Nom donné par les indigènes aux races anciennes; en quelque sorte l'homme préhistorique, l'homme de l'époque du silex taillé.

Hamada. A. — Plateaux plats ou ondulés, à sol de roche ou de détritus de roches.

Hârch. A. — Dur, rugueux. Les Arabes donnent à un ghourd la qualification de *Hârch* lorsque ses flancs sont composés d'une multitude de creux et de bosses qui lui donnent en quelque sorte un aspect rugueux et moutonné, c'est-à-dire une sorte de quadrillé de lumières et d'ombres, en un mot un relief vigoureux.

Hasba. A. — Gravier, détritus fins de roche, *non roulés*, à arêtes vives.

Hassi. A. — Puits. Équivalent tamacheq : *Ano*.

Hofra. A. — Cavité, creux, trou, fondrière dans une plaine.

Houdh. A. — Grandes dépressions à sol de reg, en général, et à berges très ac-

centuées. C'est le mot que l'on emploie pour qualifier les dépressions qui se trouvent dans la région des *gnater*.

Ibenkar, Tabankort. T. — Point qui conserve plus ou moins longtemps les eaux de pluie, non pas à la surface du sol, mais à une faible profondeur, sous une couche de sable ou de gravier. Ils sont toujours situés dans des lits de rivière. — Le synonyme arabe et berbère est *Tilmas*.

Iguidi. T. — Dunes, massif de dunes, synonyme arabe *Erg*; et *Edeyene* en tamacheq.

Irhazar. T. — Rivière. Synonyme arabe : *Ouad*.

Kef, plur. **Kifane.** A. — Promontoires rocheux, pics, escarpements dont les pentes sont à pic ou très raides.

Khelidj. A. — Se dit d'un lit resserré, encaissé dans le lit majeur d'une rivière, mais seulement lorsque ce thalweg mineur est étroit, à berges peu élevées et *couvertes de végétation*.

Khanga, Khenig (dim.). A. — Défilé, gorge étroite ; passage resserré, étranglé. Son équivalent tamacheq est *Aghelad* et aussi *Imedene*.

Kreb. A. — Collines allongées recouvertes de sable et de végétation (locution du Sud tunisien).

Ksar, plur. **Ksour.** A. — Village, en général village de montagne.

Lif. A. — Substance ligneuse, semblable à une toile grossière qui enveloppe la base des branches des palmiers.

Maâder. A. et B. — Sol bas couvert de végétation ; estuaire de rivière où s'élargit le lit des oudiane. En général à sol argileux ou argilo-sableux, couvert de végétation et qui, en certaines localités, se submerge à la suite d'orages. Le mot *Afara* en tamacheq est à peu près son synonyme, de même que *Tigmi*.

Madéne. A. — Mine, gisement qui recèle une quantité de...

Marfag. A. — Promontoire, cap, éperon; et aussi, coude d'une rivière ou d'une vallée.

Mechera. A. — Mare d'eau douce ; flaque d'eau temporaire laissée par une pluie ou par une crue, en un point bas ou dans les lits de rivières. Syn. tam. : *Ameni*.

Medjebed. A. — Chemin de caravanes, composé d'un plus ou moins grand nombre de pistes (*Mraïr*) à chameau. Route.

Méjna. A. — Lieu où poussent des truffes du Sahara.

Mehabess. A. — Perte, arrêt d'un ouad dans un bas-fond ; bas-fond sans écoulement; cuve ; grande cuvette plate.

Menkeb. A. — Promontoire, cap, éperon, extrémité d'une chaîne ; ne s'emploie, en général, que pour les éperons de l'erg ou d'une chaîne de dunes. A peu près équivalent à *Marfag*.

Mrira, plur. **Mraïr.** A. — Sentier, piste ; la réunion de plusieurs *Mraïr* constitue un *Medjebed*.

Mssalla. A. — Dans le Sahara : lieu de prières de forme généralement rectangu-

laire, allongée, entouré de débris de pierres alignées qui en font une enceinte où le sol est plus ou moins aplani, et dont la plus grande longueur est orientée N. N. E.-S. S. W., c'est-à-dire perpendiculaire à la direction générale de La Mecque. En résumé, une mosquée en plein air.

Nebka. A. — Terrain de sable fin et tassé où les hommes et les animaux enfoncent peu. Syn. tamacheq : *Tadjift*.

Ogla; Oglat. A. — Réunion de plusieurs puits en un seul point, où l'eau est très rapprochée du sol.

Ouad, plur. **Ouadi** et **Oudiane**, **Oudeïâte** (dim.). A. — Rivière; et aussi, souvent, thalweg plat ou plaine plate, plus ou moins pourvus de végétation.

Ouar, El-Ouar. A. — Difficile; partie de contrée très difficile à la marche; s'applique surtout à l'Erg. En opposition avec *Sahal*.

Oudje, El-Oudje. A. — Bordure de l'Erg; joue de l'Erg, versant terminal d'une chaîne de dunes, lisière d'une région de dunes, limite extrême d'une dune ou d'une région de dunes. Littéralement : *joue*.

Redjem. A. — Vigie de route; généralement construite en débris de roches.

Reg. A. — Sol plan, ferme, composé de graviers ou de cailloux et galets *roulés* plus ou moins gros, ou de débris de roche, *roulés*, dans lequel on n'enfonce point. Il est assez généralement sans végétation. Syn. tam. : *Tanezrouft*.

Saf. A. — Folioles des feuilles de palmier.

Safia. A. — Roche de calcaire uni, poli, plate et brillante. Grandes dalles de pierre, horizontales et polies. Littéralement : *pure*.

Sahal. A. — Facile; se dit d'un sol sans difficultés, d'une route sans obstacles, etc. En opposition avec *Ouar*.

Sahane. A. — Cuvette de petite dimension avec berges peu accentuées, et plus généralement sans berges. Feidj de petite dimension, dans la région des dunes.

Schefra. A. — Coupure, faille, entaille profonde à bords à pic faite par le passage d'une rivière dans un massif montagneux; — s'applique à tous les grands ravins à bords à pic se jetant dans la rivière majeure; — s'applique surtout à la *crête des berges* des dites coupures, failles, entailles, escarpements, etc...

Schouaf. A. — Eclaireurs; sentinelles postées sur un point élevé; gardes chargés de surveiller le terrain.

Sebkha. A. — Bas-fond à sol salé et souvent humide. Synonyme de *Chott*.

Séguia ou **Saguia**. A. — Canal d'irrigation dans les oasis.

Sif, plur. **Siouf**. A. — Lignes sinueuses de dunes basses à arêtes vives qui rejoignent entre eux les grands oghroud. Rides de sable isolées, et à arêtes tranchantes. Littéralement *sabre*. En tamacheq : *Adjoudrar*.

Sil, plur. **Sioul**. A. — Petits lits qui ont coulé dans le thalweg d'une rivière ou sur une hamada.

Slassel, au sing. **Selsela**, diminutif **Selisselat**. A. — Chaînes de dunes sur les plateaux. Littéralement *chaînes*.

Sniga, plur. **Snaïg**. A. — Cuvette profonde, chaudron, entonnoir, gouffre ; — ne s'emploie avec ce sens que pour désigner les dépressions dans les dunes. Son équivalent littéral est *sentier*, *ruelle*.

Sobba. A. — Cascade ; chute d'eau ; ravin accidenté.

Takouit. T. et B. — Mamelon sablonneux.

Tassili. T. — Plateau. A peu près équivalent au mot arabe *hamada*.

Teganet. T. — Terrain à ondulations moyennes peu accentuées mais sensiblement parallèles entre elles.

Teniet, Tenia, Tsenia. A. — Col, défilé, passage élevé et sinueux franchissant une ligne de crêtes entre des sommets ; — s'emploie aussi bien pour l'Erg que pour les montagnes. — Synonyme du mot tamacheq *Tizi*.

Tilmas, plur. **Tilmamis**. A. et B. — Point qui conserve les eaux de pluie, non pas à la surface du sol, mais à une faible profondeur sous une légère couche de sable ou de gravier. Les Tilmas sont toujours situés dans les lits de rivières. — Son synonyme en tamacheq est *Ibenkar*.

Tin ou **Tine**. T. — Celui de... ; localité de... (*forme féminine*).

Tine. A. — Argile.

Tiniri. T. — Plaine. La plaine par excellence.

Tit, pl. **Tittaouine**. T. et B. — Source, et œil.

Tizi. T. et B. — Col de montagne. Synonyme arabe : *Tenia*.

Torba. A. — Les Arabes nomment ainsi une sorte de terre à foulon qui se trouve par places dans le Sahara, en poussière très fine, et qui leur sert au lavage de leurs burnous ; mais le plus souvent ils appliquent cette dénomination à du gypse en poussière généralement blanche, mais parfois jaune, grise, noirâtre et rougeâtre et aussi à des espaces couverts d'une couche de silice pulvérulente diversement colorée. Syn. tamacheq : *Terraga*.

Toumïet. A. — Jumeaux, pitons jumeaux. Synonyme en tamacheq : *Ikénéouéne*.

Trik. A. — Chemin, route.

Zemoul. **Zemla** (dim. **Zemila**). A. — Groupe de dunes réunies, agglomération de dunes.

Zeriba, plur. **Zeraïb**. A. — Sorte de gourbi ou de cabane construit avec des perches recouvertes de Drinn et servant d'habitation d'été, dans le Sahara, aux nomades (ce sens est celui employé dans le Sahara algérien). Dans la région du Soudan, une zeriba est une agglomération de cases ou un campement provisoire, *entourés d'abatis d'arbres épineux*, et ce sens vient du Soudan égyptien ; c'était le nom donné aux fermes d'élevage et aux campements des marchands d'esclaves dans cette région.

INDEX ALPHABÉTIQUE

DES PRINCIPAUX NOMS GÉOGRAPHIQUES CITÉS DANS LE VOLUME

Abadjeri, 386.
Abala, 205, 264, 357, 358, 511, *644*, 646, 648.
Aballakh (puits), 204, 205, 321, 357, 358, 437, 443, 646, 744.
Abbad (Djebel), 163.
Abellama (puits), 47, 52, 57, 61, 64, 81, 321, 359, 435, 437, 649, 650, 744.
Aberdissanate (dépression), 267, 359, 650.
Aborérem (lac), 325.
Aboura (chaîne et piton), 190.
Abrakhouate (massif et ouad), 186, 189, 191, 253, 345, 432, 466, 614, 715, 716.
Abrcha (gour), 572, 1082.
Abyssinie, 1130.
Acherene (ouad), 260, 265.
Adar (chaîne), 186, 189, 252, 253, 344.
Adeber, 48, 53, 55, 58, 62, 64, 270, 325, 366, 367, 418, 436, 443, 470, 475, 521, 522, 525, 663.
Adès (piton, ouad et vallée), 194, 259, 260.
Adesnou (pic), 193, 198, 258, 351, 434.
Adjidjer (hassi), 762, 764.
Adjou (ouad), 46, 51, 56, 60, 63, 156, 187, 188, 251, 252, 343, 423, 435, 497, 610, 714, 741.
Adrar (des Ifoghas), 827.
Adrar (massif), 173, 182, *183*, 184, 185, 189, 246, 249, *341*, 432, *495*, *597*, 603, 725, 726, 733.
Adrar-Mezzouguer (massif), 185, 250, 251.
Afaïnarane (plaine), 192, 193, 349, 499, 626, 1056, 1057, 1058.
Afara (ouad), 178, 182, 183, 241, 244, 245, 246, 340, 341, 386, 453, 465, 495, 595, 596, 597, 598, 603, 708, 709, 711, 717, 725, 726, 727, 738, 739, 996, 1056, 1057, 1092.
Afara-n-ouechecherane (Tighammaline), 762, 763, 764, 787, 800, 801, 805.
Affattakha (ouad), 45, 46, 51, 60, 63, 70, 155, 156, 157, 183, 245, 329, 341, 386, 495, 596, 597, 598, 600, 602, 603, 708, 709, 726, 738, 1092.
Afiz (piton et chaîne), 194, 199, 260.
Afrique du Nord, 722.
Agâdem, 946.
Agadez, 69, 73, 79, 83, 86, 89, 90, 91, 92, 203, 204 205, 264, 266, 321, 331, 356, 357, 388, 389, 393, 394, 398, 401, 404, 405, 406, 413, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 423, 424, 425, 431, 435, 437, 438, 441, 442, 443, 445, 447, 450, 451, 453, 455, 457, 458, 462, 463, 464, 466, 469, 470, 471, 472, 509, 510, 511, 643, 644, 645, 646, 648, 653, 744, 828, 849, 850, 851, 855, 859, 862, 867, 871, 872, 884, 888, 895, 896, 902, 903, 907, 996, 1005, 1006, 1008, 1009, 1013, 1016, 1019, 1023, 1035, 1136, 1141, 1143, 1163, 1171.
Agalindjé (mont et ouad), 193, 197.
Agara, 389.
Agarnékli (ouad), 259.
Aggatène (massif et ouad), 195, 200, 201, 260, 261, 262, 263, 265, 319, 355, 387, 416, 421, 437, 443, 447, 452, 466, 471, 506, 716, 727, 1008, 1020.
Aghaghar (montagne), 182, 183, 245, 597, 598, 599, 602.
Aghessa, 389.
Ag-Maâmar ou Aguemamar (ouad), 755.
Agouaou (vallée), 258, 259, 633.
Agouatène (mont et ouad), 51, 60, 64, 193, 197, 257, 434.
Aguellal, 46, 51, 52, 56, 57, 61, 64, 69, 70, 73, 76, 85 155, 156, 157, 158, 159, 161, 194, 198, 199, 260, 262 263, 265, 319, 329, 352, 353, 393, 408, 412, 416, 417 429, 431, 434, 452, 466, 471, 474, 505, 506, 509, 633 634, 716, 727, 743, 857, 884, 889, 1007, 1008, 1009, 1022, 1023, 1142.

Aguelmane Iassina (tilmas), 243.
Aguemamar, ou Ag-Maâmar (ouad), 388.
Aguig (feidj El), 224, 1070.
Ahaggar, 173, 184, 185, 186, 188, 239, 240, 249, 250, 252, 254, 255, 342, 414, 415, 724, 725, 733, 782, 827, 828, 829, 853.
Ahallekane (piton), 181.
Aharenta (massif et ouad), 254, 347, 617.
Ahelledjem (ouad), 181, 182, 243, 244, 317, 339, 437, 440, 461, 465, 493, 590, 591, 592, 599, 701, 702, 721, 736.
Ahelledjem du sud (ouad), 250, 386, 606.
Ahenet, 756, 759, 760, 777, 784, 810, 811, 827, 832, 853.
Ahorrène (massif et ouad), 183, 184, 185, 246, 249, 250, 317, 342, 423, 437, 453, 457, 461, 466, 496, 604, 605, 712.
Aïn Dokhara, 1065.
Aïn El-Hadjadj ou Taket, 45, 51, 63, 73, 155, 157, 176, 178, 179, 316, 329, 337, 338, 457, 461, 490, 491, 576, 577, 699, 734, 763, 765, 1084, 1100.
Aïn El-Ibel, 1098.
Aïn Galakka (puits), 281.
Aïn El-Guettâra, 401, 452.
Aïn Massine (puits), 1100.
Aïn Oussera, 1098.
Aïn Sefra, 1110, 1129.
Aïn Taïba, 45, 63, 155, 157, 164, 172, 224, 227, 229, 316, 336, 425, 436, 998, 999, 1055, 1068, 1070, 1071, 1072, 1073.
Aïn Tin-Sliman (puits), 388.
Aïn Tiouskirine (source), 467.
Aïr, 69, 70, 71, 75, 76, 79, 80, 82, 86, 88, 89, 90, 92, 193, 203, 205, 255, 257, 266, 388, 390, 394, 400, 401, 403, 404, 406, 407, 409, 412, 415, 416, 417, 418, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 427, 429, 430, 431, 433, 434, 435, 437, 441, 442, 443, 444, 445, 447, 448, 449, 450, 452, 453, 454, 457, 458, 459, 462, 463, 464, 465, 466, 469, 470, 471, 474, 475, 480, 503, 505, 517, 625, 628, 634, 721, 727, 828, 848, 849, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 861, 865, 869, 871, 883, 890, 891, 893, 897, 898, 899, 900, 902, 904, 906, 909, 920, 927, 940, 996, 1004, 1005, 1007, 1008, 1015, 1016, 1024, 1026, 1027, 1028, 1030, 1032, 1035, 1050, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1094, 1096, 1115, 1135, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1161, 1163, 1165, 1166.
Ajerkhjer (massif), 186, 347.
Akabli, 784, 810.
Akoko, 389.
Alaghsas, 204, 357, 454, 511.
Alger, 1098, 1101.
Algérie, 335, 415, 423, 424, 427, 428, 429, 433, 435, 436, 441, 448, 449, 451, 452, 453, 454, 457, 458, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 504, 625, 665, 830, 876, 881, 882, 888, 927, 959, 981, 1005, 1006, 1013, 1020, 1038, 1046, 1065, 1110, 1122, 1134, 1159, 1160.
Allah, 326.
Allaïrou, 49, 53, 64, 285, 326, 370, 421, 475, 528.
Allemagne, 1153.
Alousnissane (piton), 190.
Amadré (collines), 207.
Amadghor (Amagdor) (saline), 903.
Amanemghad (massif et ouad), 185, 188, 189, 252, 317, 343, 392, 403, 423, 458, 463, 469, 498, 612, 613, 715, 741.
Amane-Semmedne (ouad), 1091.
Amanzouatene (maâder), 1085.
Amérique, 1055, 1064, 1075, 1104, 1113, 1116, 1119, 1125.
Amgha, 387.
Amguid (ouad et source), 177, 243.
Amour (djebel), 1159.
Amozerer (gara et éperon), 182, 245, 1086.
Anahef, *185*, 186, 188, 189, 246, 345, 394, 415, 416, 417, 420, 423, 424, 431, 432, 434, 435, 441, 445, 453, 457, 458, 461, 463, 466, 469, 471, 480, 496, *605*, 614, 715, 721, 722, 741, 903.
Anégara (chaîne), 194, 199, 353, 633.
Andargo, 361, 651.
Andes, 288.
Andja ou Andjia, 671.
Angarab (ouad), 180, 243, 316, 480, 700, 735.
Angleterre, 1154.
Angoua, 361.
Angouafatou, 361.
Ane-Mokherou (ouad), 180, 243.
Annouar (dépression), 206, 268, 361, 651.
Ano-Achérene (puits), 263, 265, 319, 353, 431, 437, 477, 634.
Ano-ajéri (feidj), 574, 1082.
Ansiett (ouad), 1079.
Antar (gouiret), 1101.
Aoudéras, 47, 52, 55, 64, 69, 73, 87, 155, 156, 157, 159, 194, 196, 202, 203, 205, 261, 262, 263, 266, 320, 329, 352, 355, 356, 387, 393, 408, 416, 417, 418, 435, 443, 444, 449, 453, 454, 466, 469, 472, 475, 476, 505, 506, 508, 509, 511, 520, 634, 639, 640, 643, 645, 717, 727, 733, 743, 744, 862, 869, 877, 883, 897, 1005, 1012, 1019, 1020, 1094, 1101, 1105, 1136, 1137, 1142.
Aoudjidit (ouad), 56, 60, 63, 177, 180, 243, 339, 587, 588, 701, 736, 753, 1088.
Aouk, 306.
Aoulimmidene, 255, 264.
Aourarene (puits, ouad et monts), 46, 52, 61, 64, 156, 195, 260, 261, 262, 320, 355, 637, 727.
Arak, 388.
Arabah (ouad El-), 812.
Arabie pétrée, 812, 813.
Araouate, 387.
Arégué, 49, 53, 64, 65, 209, 284, 285, 326, 369, 371, 394, 407, 412, 414, 421, 426, 429, 430, 451, 474, 475, 476, 528, 530.
Asben, 848.
Asie, 288, 1055.
Assa (ouad et puits), 264, 321, 357, 455, 644.
Assada (puits, ouad et monts), 195, 202, 261, 262, 266, 320, 355, 443, 444, 454, 471, 472, 474, 507, 636, 638, 717, 727, 743, 1006.

Assaga, 367.
Assala, 278, 288, 377, 381, 414, 417, 421, 432, 436, 439, 443, 446, 467, 473, 476, 538, 668.
Assara (puits et ouad), 195, 319.
Assekkifaf (ouad), 240, 785, 786, 788, 789, 791, 792, 802, 803, 1083, 1084.
Assiou (puits et plaine), 191, 246, 248, 249, 250, 252, 253, 318, 349, 386, 421, 432, 623, 626, 743, 1094.
Assodi, 262, 387.
Atellitala (plaine d'), 762.
Atlantique, 81, 184, 246, 342, 604.
Atlas, 752, 826, 830, 831, 1006.
Audoro (lac), 325, 662.
Aumale, 1110.
Aurès, ou Aouras (monts), 435, 466, 981, 1098.
Azaouakh, 205, 264, 358, 511, *644*, 648, 649.
Azaraoua (collines), 207.
Azaz (djebel), 827.
Azdjer, 847, 851, 852, 853, 855, 858, 859, 861, 883, 887, 896, 901, 1133, 1135, 1154.
Azerhiou (pic), 614.
Azerou (piton), 181.

Babimbirni (collines), 207, 652.
Ba-Bo, 304.
Baghzen (massif), 262, 464.
Baguirmi, Baguirmiens, 329, 395, 411, 412, 431, 446, 543, 983, 984.
Bahar Er-Ghezal, 278, 279, 280, 281, 282, 287, 381, 538.
Bahar Er-Reguieg — ou Ba-Ir ou Batchiklane — (rivière), 292, 297, 672.
Bahar Halba (rivière), 298.
Bahar Sara (rivière), 154, 302, 303, 304, 305.
Bahar Selamat (rivière), 301, 302.
Ba-Ir — ou Bahar Er-Reguieg ou Batchiklane — (rivière), 292, 297.
Bakaré (rivière), 305, 306, 417.
Bakimarane, 47, 52, 61, 64, 323, 362, 363, 387, 459, 475, 477, 654.
Bakro (marigot), 473, 693.
Baléniéré, 293, 747.
Bamendil, 1066, 1098, 1099.
Bamingui (rivière), 303, 304, 305, 308, 544.
Bandéro ou Kaga Bandéro (collines), 212, 690, 691, 719, 748.
Bangabongo (rivière), 307.
Bangalélé (rivière), 310.
Banglama, 294, 671.
Bangoran (rivière), 154, 305, 307.
Bangou, 665.
Bangui, 41, 50, 55, 65, 155, 156, 157, 334, 397, 415 694, 749.
Banidjabeur (vallée), 269, 270.
Baolo-Baoutchi ou Baoutchi, 657, 745, 924, 1151, 1153.
Baoutchi ou Baolo-Baoutchi, 657, 745, 924, 1151, 1153.
Bari, 963.
Barroua, 49, 53, 59, 62, 65, 371, 451, 665.
Bassinda (rivière), 460.
Batchiklane — ou Bahar Er-Reguieg ou Ba-Ir — (rivière), 292, 297, 298.
Baynegané, 294.
Bayo (marigot), 428, 431, 467, 694.
Béchar, 784.
Begra, 42, 48, 53, 55, 58, 62, 64, 69, 155, 157, 271 326, 367, 394, 408, 439, 444, 464, 465, 470, 478, 525, 663, 664, 996.
Béguéndiniréne (puits), 325, 465, 526.
Béhiar (mont), 185, 250.
Beïdou (marigot), 692.
Belagana, 153, 371, 433, 454, 467, 527, 531, 532, 665.
Bela-Kabtoune, 49, 54, 65, 278, 378, 416, 436, 455, 467.
Bel-Haïrane (hassi), 1067.
Bellamari, 208, 323, 363, 393, 410, 454, 456, 464, 467, 654.
Ben-Abbou (ouad et menkeb), 1077, 1102.
Ben-Djediane (oghroud), 1099.
Benghazi, 1145.
Beni-Ounif, 1129.
Ben-Nemel (hassi), 1066.
Bénoué (rivière), 657.
Ben-Rahamoune (hassi), 1066.
Ben-Rirha (hassi), 1099.
Ben-Sâlah (marfag), 1070.
Bent-Yaya (ouad), 1067.
Beri, 284, 326, 370.
Berkane (hassi), 1100.
Bétou, 695, 749.
Bi (marigot), 466.
Bida, 845, 859.
Bila (massif), 195, 201, 202, 260, 261, 355, 443, 452, 466, 637.
Bilma, 198, 645, 744, 855, 856, 857, 897, 899, 946, 961, 1138, 1141, 1151, 1154.
Binddi (marigot), 425, 692.
Bir El-Fahl (puits), 281.
Bir Solado (puits), 280, 281.
Biskra, 454, 875, 1102, 1159.
Bit El-Fil ou Bout El-Fil, 50, 54, 65, 288, 382, 394, 409, 414, 416, 418, 445, 446, 468, 476, 478, 538.
Bitoa (lac), 48, 53, 64, 325, 365, 421, 438, 467, 662.
Blidet-Amar (oasis), 1065, 1099.
Bodélé, 280, 284, 287.
Bohême, 1153.
Bokalé, 154, 299, 1046.
Bondjios ou Bondjos, 695.
Bongo, 417, 448.
Borkou, 279, 280, 287.
Bornou, 269, 329, 362, 363, 402, 405, 407, 424, 426, 429, 430, 431, 433, 434, 439, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 448, 449, 450, 451, 456, 458, 459, 462, 463, 464, 465, 467, 469, 473, 475, 477, 515, 518, 527, 548, 653, 837, 865, 910, 920, 946, 951, 953, 959, 961, 965, 968, 996, 1019, 1028, 1030, *1032*, 1043, 1045, 1047, 1048, 1145.

Bosso, 272, 371.
Bottine (hassi), 1067.
Bottinga, 213, 418, 430, 431, 438, 455, 693, 748.
Boudouma, 273, 283, 959, *964*.
Bou-Gharb (hassi), 1068.
Bougie, 1110, 1131.
Bou-Hokka (ghourd), 1067.
Boukheira (hassi), 1068.
Boulô, 294.
Bou-Mezrough, 1098.
Bounday (massif), 260.
Bourourou, 268, 361.
Bou-Settâche (hassi), 1067.
Bousso (Fort-Bretonnet), 70, 154, 295.
Bout El-Fil ou Bit El-Fil, 50, 54, 65, 288, 382, 416, 418, 445, 446, 538.
Branjé, 451.
Brazzaville, 76, 93.
Brezina, 1102,

Cagnia, 416, 477, 524.
Cagoua, 362.
Californie, 1120, 1121.
Canaries (Iles), 1107.
Caya, 397.
Chabli (ouad), 759.
Chadi (hassi), 1075.
Chambbi (hassi), 1068.
Chaoui, 543, 969.
Chari (rivière), 69, 71, 76, 77, 79, 80, 84, 87, 89, 210, 211, 212, 280, 281, 285, *288*, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 296, 301, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 327, 329, 331, 333, 334, 381, 382, 383, 384, 394, 395, 399, 402, à 410, 411, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 422, 424, 426, 427, 428, 429, 430, 433, 434, 435, 436, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 457, 458, 459, 463, 464, 465, 467, 468, 469, 473, 475, 478, 479, 539, 541, 543, 545, 668 669, 670, 671, 672, 674, 690, 692, 721, 728, 746, 747. 965, 966, 969, 977, 978, 979, 980, 982, 983, 984, 987, 990, 996, 1040, 1043, 1044, 1046, 1047, 1049, 1051, 1053, 1054, 1168, 1169.
Cheikh (hassi ou aïn), 759, 760, 770, 777.
Chemata (houdh), 1066.
Chéri, 48, 53, 55, 58, 62, 64, 270, 325, 436, 447, 455, 462, 470, 523, 662.
Choua, 965, 968, 969, 1044.
Colorado, 1104.
Çomal (Voy. *Somal*).
Congo (fleuve), 75, 76, 77, 79, 89, 91, 92, 391, 398, 402, 409, 411, 414, 421, 426, 427, 433, 434, 449, 451, 452, 453, 455, 456, 460, 463, 464, 465, 466, 468, 479, 694, 695, 749, 1096, 1105, 1169.
Constantine, 239, 242, 856, 1097.
Cro-Magnon, 1122.

Daï, 304.
Dallol Baminda (thalweg), 249.
Dallol Bosso (thalweg), 249.
Damagaram, *208*, 363, 415, 416, 417, 418, 430, 436, 438, 439, 442, 443, 444, 446, 449, 450, 455, 459, 463, 473, 475, 521, *653*, 745, 941.
Dambiri, 268, 323, 362, 652.
Damergou, *207*, 267, 268, 361, 362, 388, 394, 398, 405, 410, 412, 415, 416, 417, 418, 421, 424, 427, 429, 430, 431, 436, 437, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 449, 450, 458, 459, 463, 464, 472, 473, 475, 476, 505, 515, 517, *651*, 652, 720, 839, 850, 855, 856, 857, 858, 896, 897, 904, 909, 930, 940, 996, *1024*, 1026, 1027, 1030, 1061, 1138, 1141, 1145, 1165, 1167.
Damtar, 50, 54, 65, 70, 154, 298, 415.
Danakil, 870, 1064, 1085, 1131.
Dardjia, 293, 671.
Dar-Er-Roule (gassi), 1073.
Darfour, 84, 1151.
Daria, 361.
Deboub (hassi), 1066.
Dégguémba, 329.
Déguénemdji, 49, 54, 55, 59, 62, 65, 278, 327, 379, 467, 534, 537, 667, 746.
Dekoa, 70, 385, 395, 402, 405, 406, 407, 411, 417, 425, 432, 437, 438, 447, 455, 456, 463, 466, 692, 748.
Delladi, 427.
Demrâ, 298, 443.
Denkka (mare), 326, 368.
Derdaz (ghourd), 1067.
Dessaoua (mare), 326.
Dhamrane (feidj), 1069.
Diapanga, 385, 451.
Diguellane (massif et ouad), 195, 200, 201, 260, 261, 355, 416, 636, 727.
Dikoa, 329.
Disgaoua (collines), 207, 652.
Djadjijouna, 387.
Djanet, 386, 414.
Djelfa, 1098.
Djembba, 48, 53, 64, 325, 365, 441, 473, 662.
Djemel (hassi), 1068, 1099.
Djemiri, 296.
Djeribïa-Djedida (hassi), 1067.
Djibouti, 1055.
Djidouia (ouad), 1101.
Djilbata, 389.
Djininâo (ouad), 46, 51, 64, 191, 256, 350, 421, 433, 462, 471, 628, 1059.
Djoua ou ouad Ohanet, 173, 174, 235, 240, 337, 422, 565, 568, 569, 570, 571, 574, 698, 734, 752, 779, 780, 781, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 821, 822, 823, 824, 825, 832, 1080, 1081, 1082, 1119, 1122.
Djoundiou, 410, 428, 453, 460.
Doghem (mont), 196, 202, 261, 356.
Dogouchouri (puits), 323.
Douiouidi (hassi), 1065.
Doutchi, 48, 53, 64, 271, 367, 421, 470, 474.
Draâ El-Atchane, 1069.
Draâ El-Mkhottâ, 1075.
Droh (oasis), 1164.
Dzioua (oasis), 1065.

Ed-Dem (erg), 1099.
Edderfiz (puits), 321, 405, 511.
Edeyene, 174, 240.
Edeyene Ouechecherane, 182, 245, 340, 494.
Efeïdamaghda (monts), 192, 256.
Egueï, 280, 281, 284, 287.
Eguélé, 174, 783.
Egypte, 504, 564, 803, 812, 822, 869, 953, 1036, 1054, 1071, 1110, 1122.
El-Achyia (ouad et puits), 240, 1066.
El-Aguig (feidj), 224, 1070.
El-Akka (houdh), 1068, 1102.
El-Akori (puits), 323.
El-Alïa (oasis), 1065.
El-Amri (oasis), 1065.
El-Ans (teniet), 1100.
El-Assafia (oasis), 1098.
El-Aziba (hassi), 1070.
El-Beïda (feidj), 1071.
El-Bïodh (tilmas), 45, 63, 155, 157, 316, 463, 1058, 1059, 1075, 1104, 1105.
El-Bothâ (ouad), 755.
El-Fahl (ouad), 1068.
Elfi (mont), 185.
El-Gara (hassi), 1067.
El-Gassi (hassi), 1068.
El-Goléa, 1079, 1099, 1100, 1101.
El-Hadjira (oasis), 1065, 1102.
El-Hadj-Moussa (hassi), 1079.
El-Harta (feidjet), 1070.
El-Hassi (puits), 1100.
El-Khaddadj (sif), 1077.
El-Khenig ou El-Kheneg (puits), 755.
Elleboe (vallée), 281.
El-Megarine (hassi), 1065.
El-Mjeïra (hassi), 1066.
El-Mkhâdem (hassi), 1098.
El-Ouar (région), 171.
El-Oukser (gara), 1099.
Erg (Grand), *166*, 215, 216, 219, 220, 222, 223, 225, 226, 335, *336*, 418, 419, 420, 422, 423, 425, 429, 434, 435, 441, 457, 460, 461, 482, 484, 485, 487, 555, 557, 558, 559, 560, 562, 722, 724, 725, 1055, *1069*, 1073, 1075, 1076, 1079, 1108, 1111, 1112, 1113, *1115*, *1116*, 1117, 1119, 1126, 1127.
Erhazar, 389.
Erherhene (falaise), 182, 245, 597, 598.
Eskimo (Esquimaux), 1113.
Eydjer (gour), 182, 244, 245, 340, 594, 725.
Eydjidi (mont), 185, 250.
Eyssi (ouad), 246, 342, 604.
Ez-Zmaïla (hassi), 1099.

Fafa ou Guifa (rivière), 385.
Fagui, 289, 383, 969.
Falhâh, 49, 53, 59, 62, 65, 209, 272, 274, 373.
Farak (étang), 206, 387, 388.
Fatfat (ouad), 347.
Fjeid innommé, 1072.
Feiodha (ouad), 1079.
Fénabaka (chaîne), 192, 349, 420, 627.
Fendhar (ouad), 1101.
Fezzan, 504, 759, 782, 839, 1133, 1144, 1162.
Figuig, 826.
Findda, 154, 211, 416, 417, 448, 747, 989, 990.
Fockney (collines), 207.
Fort-Archambault ou Tounia, 50, 54, 55, 65, 154, 155, 156, 157, 290, 306, 331, 333, 395, 414, 416, 417, 419, 425, 449, 463, 478, 674, 986, 996, 1044, 1046, 1052.
Fort-Bretonnet ou Bousso, 70, 154, 295.
Fort-Cazemajou, 654, 718, 723, 934.
Fort-Crampel ou Gribingui, 50, 54, 55, 65, 70, 154, 155, 156, 157, 304, 315, 384, 395, 414, 415, 418, 427, 428, 430, 448, 450, 452, 463, 465, 690, 691, 719, 748, 991, 1050, 1052.
Fort-de-Possel ou Poste de la Kémo, 70, 154, 155, 156, 157, 334, 385, 464, 550, 694,
Fort-Lallemand (Hassi Bel-Haïrane), 1067.
Fort-Lamy, 331, 333, 473, 983.
Fort-Sibut ou Krébédjé, 70, 155, 157, 213, 385, 719.
Fougala, 1065.
Fougoua (lac), 326, 368.
Foum El-Hassane, 783, 795.

Gadana, 50, 54, 65, 295, 455.
Galindambou, 361.
Gamdou, 48, 53, 64, 324, 364, 438, 443, 467, 473, 478, 659, 746.
Gami, 154, 306.
Gamrek, 387.
Gangara, 47, 52, 55, 61, 64, 207, 268, 322, 361, 421, 652, 745.
Gankoul (monts), 210.
Gaoma, 969.
Garinetambétouya, 361.
Gaschegueur, 271, 368, 473, 478, 1040.
Gassi El-Adham, 1073, 1075.
Gassi El-Méjna, 168, 1075.
Gassi El-Mouilah, 1072, 1073.
Gassi Er-Ghessal, 1055, 1072.
Gassi Er-Ghessal (du sud-ouest d'Aïn Taïba), 1071.
Gassi Oulad Mokrane, 224, 1074, 1105.
Gassi Touil, 166, *167*, 168, 169, 173, 224, 227, 239, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1104.
Gâtroune, 946.
Gaye (passage ou rapide), 50, 54, 65, 154, 301, 455, 478, 673, 747.
Gazafa, 47, 52, 62, 64, 208, 269, 270, 324, 364, 467, 470, 473, 476, 477, 478, 659, 746.
Gazaoua, 58, 62, 64.
Géryville, 1098.
Gharbi (ouadi), 1162.
Gharghar, 387.
Ghârous (piton), 194, 198, 258.
Ghât, 177, 239, 240, 342, 517, 757, 758, 782, 811, 857, 865, 1143, 1144, 1154.
Ghdamès, 170, 171, 172, 1070, 1080, 1143.
Ghdamsïa (gour), 176, 338, 572, 576, 734, 1084, 1088.

Gholga (ouad), 1077.
Ghourd ed-Dar, 1066.
Ghourd Et-Tenia, 337.
Ghourd Mabrouka, 1066.
Ghourd M'rahi, 1072.
Ghourd-Oulad-Yaïch (hassi), 1068, 1069, 1102.
Ghraghar (plateau et col), 195, 196, 202, 320, 356, 387, 443, 449, 458, 472, 474, 506, 507, 638, 727, 743.
Gizeh, 822.
Gorounsi, 897.
Gouagadji (collines), 208, 269, 659.
Goualé, 293.
Gouguerem (puits), 319.
Goulféï, 50, 54, 62, 65, 288, 289, 382, 383, 411, 431, 459, 541, 969, 970.
Gouli (marigot de), 693, 748.
Goumbba (marigot de), 411, 428, 456, 467, 693, 748.
Goumgou-Otoro (marigot de), 415.
Goumière (hassi), 1066.
Gourara, 235, 760, 826.
Gribingui ou Fort-Crampel, 50, 54, 55, 65, 70, 154, 155, 156, 157, 212, 384, 690, 719.
Gribingui (rivière), 50, 77, 84, 87, 88, 89, 92, 210, 211, 212, 303, 304, 305, 307, *308*, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 327, 329, 331, 333, 334, 384, 395, 396, 397, 398, 402 à 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 421, 422, 426, 427, 428, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 438, 440, 441, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 454, 456, 457, 458, 459, 460, 463, 464, 465, 468, 471, 473, 474, 475, 478, 479, 539, 541, 544, 545, 547, 668, 676, 677, 678, 688, 690, 719, 721, 747, 748, 982, 989, 991, 996, 1044, 1049, 1060.
Grinemallem, 362.
Groumania, 1152.
Guedembbou, 178, 179.
Guémi, 389.
Guéri-Mari-Kafia, 48, 53, 55, 64, 208, 224, 364, 464, 473.
Guérine-Sélék, 48, 53, 55, 62, 64, 156, 269, 324, 365, 432, 438, 441, 470, 473, 476, 660, 662, 746.
Guern El-Messeyed, 166, 172, 1077.
Guettâra (El) (ouad), 442.
Guettrà (vallée), 262, 263.
Guidjigaoua, 53, 64, 270, 325, 366, 465, 523, 662.
Guifa au Fafa (rivière), 385.
Guiguinia (lac), 325, 455.

Hadjar El-Khemis (piton), 209, 670, 728, 729, 731, 732.
Hamada El-Homra, 172.
Hamdara (collines), 208, 455.
Haoussa, 848, 849, 910, 914, 920, 926, 927, 929, 951, 954.
Hassane, 291.
Hikena'(mont), 184, 724.
Honkko, 293.
Houarmi (collines), 208.

Iaghaghar (chaîne et ouad), 185, 187, 251, 343, 431, 461, 497.
Ibellakane (gour), 190, 191, 622.
Idjelzane (ouad), 243, 589.
Idjerane (djebel), 827.
Iferouane, 42, 46, 51, 55, 56, 60, 61, 64, 69, 70, 73, 82, 155, 156, 157, 158, 193, 194, 198, 258, 259, 318, 319, 329, 349, 352, 386, 392, 393, 394, 401, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 412, 416, 418, 421, 423, 424, 428, 429, 430, 433, 434, 435, 445, 447, 450, 453, 454, 462, 463, 464, 469, 474, 480, 499, 500, 501, 503, 505, 508, 509, 625, 628, 630, 631, 632, 633, 644, 716, 723, 733, 743, 853, 883, 894, 897, 945, 1006, 1007, 1009, 1023, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1136, 1137, 1143, 1144.
Ifetessene (massif de l'), 827.
Ifounane, 316, 392, 408, 1055, 1056.
Igharghar (ouad), 173, 177, 180, 236, *239*, 240, 241, 243, 245, 337, 461, 561, 564, 572, 724, 725, 785, 827, 1066, 1080, 1100, 1101.
Ighargharene (vallée des), 174, 176, 240, 241, 245, 337, 490, 572, 576, 758, 777, 785, 1085, 1086, 1087.
Igharghatene (mont et ouad), 46, 51, 56, 60, 64, 155, 157, 193, 196, 256, 350, 431, 434, 437, 628.
Igli, 784, 804, 810, 826, 830.
Iguidi ou Igîdi ou Ighîdi (dunes de), 783, 795.
Ikebrate (gour), 564.
Ikénaouéne (ouad), 258, 259.
Ikénéouene (gour et chaîne), 185, 187, 606, 740.
Ikoaoène (mont et ouad), 46, 51, 63, 155, 156, 157, 185, 186, 189, 252, 331, 344, 613, 614, 618, 741, 742, 1058.
Ikorakane, 387.
Ikou (ouad), 199, 260, 262, 434.
Ilalla, 47, 52, 64, 208, 324, 363, 438, 441, 454, 467, 473, 475, 476, 477, 478, 521, 524, 659.
Ilamane (pic), 184, 724, 725, 733.
Ila-Sincometta (éperon et gour), 182.
Ilomirom, 49, 53, 62, 65, 209, 272, 274, 275, 373.
Imaghra (massif), 184, 249, 250, 342.
Imariguéla (oudiane), 250.
Imedher (ouad), 245, 599, 602, 603, 739,
Iméssé, 398, 406, 413, 429, 456, 460,
Imgal, 264, 389, 511, 646, 744, 897, 899, 1138, 1143.
Imgar (pic), 194, 199.
Imgar (ouad), 260.
Imgharghar (ouad), 1077.
Imohedjadj (massif), 186, 189, 347, 618.
Imoulassene (mont), 185, 250.
Imoulay (hassi), 1080.
In-Afahélélé (ouad), 248, 251.
Inahafaloute (gour), 182.
In-Amedjel, 387.
In-Amestekki (ouad), 1080.
In-Aouane (ouad), 260, 265, 353, 634.
Inara (ouad), 180, 243, 316, 414, 436, 467, 492.
In-Aramas (ouad), 174.
In-Azaoua (puits), 46, 51, 55, 56, 60, 64, 73, 155, 156 157, 191, 192, 246, 247, 250, 253, 254, 255, 256, 257,

262, 318, 329, 349, 387, 388, 461, 465, 466, 499, 624, 625, 626, 720, 743, 1001, 1057.
In-Azou, 387.
Indiens de l'Amérique du Nord, 910, 939.
Inékichoumma (puits), 325.
Inhoaoène (ouad), 254, 346.
Inimani, 60, 63, 155, 157, 178, 179, 242, 338, 583, 1086.
Inkéréouate (ouad), 243, 445.
Insadzrine (ouad), 246.
In-Sâlah, 184, 239, 387, 388, 784, 810, 1079.
In-Sokki (ouad), 1079.
Intakkelkobba (massif), 186, 347, 617.
Intéhounte (mont), 182, 184, 246.
Iraouene, 172.
Irebou, 417, 695.
Irhadjlébène (monts), 192, 256.
Irhaione, 47, 52, 57, 61, 64, 205, 206, 264, 321, 357, 358, 417, 418, 429, 450, 455, 512, 647, 648, 649, 744, 1006, 1020, 1026.
Irhalgaouene (puits), 387, 388.
Irhallaouène (chaîne), 60, 64, 190, 253, 348, 619.
Irhazar (rivière et vallée), 198, 258, 259, 262, 352, 417, 629, 1056, 1058, 1143.
Irhsane ou Tedjadjaret (tilmas), 321.
Irrassidane (source), 316.
Irrimoualène (vallée), 204, 357, 644.
Irsane (ouad et chaîne), 46, 51, 63, 185, 187, 250, 251, 317, 342, 343, 417, 420, 435, 461, 608, 609, 713, 714, 740, 1058.
Isakakaouène (massif), 194.
Iserherhi (ouad), 250.
Isouitar (gour), 763, 778, 804, 1086.
Issala (puits), 253, 318, 348.
Issaouan (Erg d'), *174*, *228*, 240, 245, 337, 429, 433, 457, 461, 485, 486, 491, 565, 569, 570, 571, 572, 574, 576, 752, 781, 782, 783, 785, 786, 787, 788, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 802, 806, 807, 809, 810, 811, 813, 815, 825, 828, 1064, 1080, 1081, 1082, 1083, 1105, 1107, 1111, 1114, 1119, 1122.
Issaouan (ouad), 240, 1083, 1084.
Issaouan (hamada), 765, 770, 774, 796.
Isségué, 329.
Ittifar (massif), 186.
Ittissane, 849.
Ittlou (ouad), 1077.
Izelim (piton), 194, 259.
Izaouatène (chaîne), 178, 338, 581.
Izzinatène (ouad), 254, 346.

Jajo-Es-Serir, 281.
Jambagui, 268, 362.
Josso-Kaléa, 376.

Kaâbi (collines), 208.
Kababodo, *985*, 986, 987, 988.
Kabélaoua (mare), 325, 366.
Kabi, 48, 53, 64, 326, 367, 418, 432, 663.
Kadamellet (mont et ouad), 193, 197, 258, 318, 351.
Kadoua, 362.
Kaga-Bandéro ou Bandéro (colline), 212, 690.
Kaïkaïmi (tilmas), 322, 360, 447, 651.
Kakimbou (grotte de), 1115.
Kalamoulé, 289, 383.
Kamiakouram, 365.
Kandiroua, 429, 430.
Kânem, 280, 283, 373, 377, 394, 399, 401, 403, 404, 405, 408, 412, 415, 416, 417, 429, 430, 431, 432, 433, 437, 439, 440, 441, 442, 443, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 454, 455, 459, 462, 463, 467, 473, 475, 476, 478, 527, 532, 534, 537, 538, 665, 666, 852, 946, *962*, 965, 996, *1032*.
Kanembou, 279, 946, 951, 962, 963.
Kangueroua, 455.
Kankannati, 209, 376, 476.
Kano, 470, 845, 859, 900, 1139, 1142, 1143, 1148, 1151, 1152, 1154.
Kanori, 951.
Kantchi, 62, 64, 658, 745, 746.
Kaoua, 284, 326, 370, 432, 528, 1042.
Kaouaoua, 663.
Kaouar (oasis de), 961, 1141.
Kardinek (ouad), 259.
Karnak-Logone, 383, 969, 970.
Katala (mare), 438, 454, 467.
Katschena, 900, 1142, 1152.
Kaya, 694.
Kazagaoua (baie), 273, 274, 372.
Kef-El-Ouar (piton), 1079.
Kef-Es-Solthâne, 1098, 1099,
Kelguéres, 517, 848, 849, 855, 879, 881, 882, 891, 1141.
Keloui, 198, 517, 848, 849, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 859, 861, 879, 881, 882, 883, 884, 887, 889, 891, 895, 896, 898, 899, 900, 901, 904, 1135, 1141, 1144, 1147, 1151, 1171.
Kémo (rivière et poste), 327, 406, 464, 479.
Kenoukam (lac et puisards), 324.
Kerbabi (col de), 195, 201, 355, 507, 636.
Khadraia (hassi), 1065.
Khanfousa des Ighargharene (gara), 241, 337, 486, 572, 575, 1082, 1083.
Khanfousa du Tassili (gara), 182, 341.
Khanga-Sidi-Nadji (oasis), 1164
Khelal (ghourd), 1070.
Kheneg, 388.
Kidam, 969.
Kiéssa, 49, 53, 55, 58, 59, 62, 65, 69, 153, 155, 157, 271, 272, 371, 394, 407, 412, 415, 418, 423, 426, 439, 444, 447, 448, 451, 453, 464, 474, 532, 664.
Kiskaoua, 49, 53, 59, 62, 65, 273, 374, 375, 440, 746.
Kissambana (collines), 208.
Klédé, 293, 443.
Klessem, 290, 291, 448, 455, 671.
Kobouba (marigot), 382, 539, 668.
Kodo (rivière), 315.
Kokko (mare), 361.
Kokkodo, 49, 54, 63, 65, 209, 277, 376, 437, 440, 476, 666, 746.

Kologo, 49, 53, 59, 62, 65, 209, 273, 274, 275, 276, 277, 284, 374, 426, 475, 533, 665.
Komadougou-Yobé (rivière), 268, 269, *270*, 271, 272, 285, 326, 366, 367, 368, 371, 404, 414, 415, 416, 417, 418, 426, 429, 430, 431, 433, 436, 437, 438, 439, 441, 442, 443, 444, 446, 447, 449, 450, 451, 452, 453, 455, 457, 458, 459, 462, 463, 464, 465, 467, 469, 470, 472, 473, 474, 475, 477, 478, 525, 528, 663, 664, 665, 951, 959, 1037, 1038, 1040, 1043, 1054, 1061.
Kombo (pic), 194, 200, 727.
Konakry, 1115.
Koro-Kidinga, 281.
Kotoko, *969*, 970, 975, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 989.
Koualoum, 50, 54, 65, 154.
Kouaoua (bas-fond), 366.
Koudiat Hassi-Maâmmar (colline), 1099.
Kouigom, 270, 326, 366, 416, 418, 455, 474, 478, 663.
Kouioua, 361.
Kouka, 279, 284, 285, 326, 370, 414, 416, 429, 430, 431, 432, 439, 444, 446, 452, 459, 463, 467, 468, 473, 474, 475, 476, 527, 529, 531, 664, 746, 951, 959, 962, 983, 1060.
Kouno, 299, 304, 672, 747, 985.
Koussri, 41, 50, 54, 59, 62, 65, 69, 70, 71, 72, 80, 81, 91, 153, 155, 157, 288, 289, 290, 332, 381, 384, 391, 394, 404, 408, 409, 410, 411, 428, 434, 445, 449, 451, 453, 454, 455, 459, 463, 465, 467, 468, 543, 669, 670, 718, 728, 732, 733, 746, 969, 971, 985, 1046, 1060.
Kozzam, 968.
Krébédjé (Fort-Sibut), 70, 155, 157, 213, 385, 402, 406, 410, 414, 428, 445, 451, 452, 453, 456, 465, 466, 467, 474, 692.
Krigi (marigot), 692.
Krima (gara), 163, 1066.
Krinegandjoua (abreuvoir de), 375.

Lafana, 671.
Laghouat, 1098, 1099, 1159.
Laï, 304.
Léfini (rivière), 154, 695, 749.
Lejamate (région des), 227.
Lékinzi (canal de), 426, 455.
Lennego, 389.
Léopoldville, 1096.
Lézy (ouad), 241, 774, 1086.
Liranga, 695, 749.
Logone (rivière), 289, 290, 292, 304, 384, 428, 453, 463, 467, 669, 670, 718, 728, 731, 732, 746, 966, 969, 977, 983, 1060.
Lokotchi, 389.
Loufouma, 695, 749.
Loukoléla, 695, 749.

Maâder (Le), 418, 422, 423, 460, 461, 561.
Maâder ben-Abbou, 169.
Mâammar (hassi), 1065, 1102.
Mabenzélé, 403, 451.
Madagascar, 732.
Maderem (lacs de), 49, 54, 65, 377, 426, 448.
Madlama, 448.
Madota, 389.
Mâfline, 443.
Magbala ou Mogroum ou Mousgou, 155, 157.
Maket-n-Ikelane (piton), 192.
Malacola, 154, 674, 986.
Mallem-Schâo, 276.
Mallem-Tilem, 361.
Maloui, 381.
Mandjafa ou Maïnefa, 292, 455.
Mandjia, *991*, 992, 993.
Mandjoum, 455.
Manga, *208*, 363, 410, 415, 416, 417, 418, 421, 426, 427, 430, 431, 436, 439, 441, 442, 443, 446, 447, 450, 455, 458, 459, 467, 473, 475, 521, 535, 653, 657, 660, 745, 899, *943*, 946, 1030, 1141, 1150.
Mara, 42, 50, 54, 55, 65, 69, 155, 156, 157, 288, 289, 383, 418, 431, 449, 459, 467, 669, 674, 746, 969, 970, 985.
Marfag er-Rtem, 167.
Maroc, 783, 813, 1110, 1122, 1130.
Massénya, 329.
Mastan (ouad), 176, 178, 241, 243.
Matadi, 695, 749, 1096, 1105.
Matmat (puits), 1065.
Matraoua, 467.
Mayo-Kabi, 732.
Mbargha, 154, 296.
M'Bourao, 733.
Meahiguenn (ghourd), 1099.
Meboui (rivière), 292.
Mechgardene (dunes et puits), 1100.
Mechounèche (oasis), 1164.
Méditerranée, 184, 246, 342, 414, 422, 448, 604, 1130, 1154.
Meïrakoumi (collines), 207.
Melrirh (chott), 165, 235, 239.
Méniét (puits), 388.
Ménimémiréne, 50, 54, 65, 278, 327, 380, 432, 455, 473, 476, 668.
Menkeb El-Beguira, 1077.
Menkeb Et-Talâh, 1077.
Menkeb Ghraghar, 240, 1077.
Menkeb Iziman, 1078.
Menkeb Rtem, 1077.
Menkeb Terraga, 1078.
Menkhour (dépression), 241, 245, 759, 1086.
Menzérara (mont), 341.
Menzérarène (gara), 594.
Meo, 443.
Merki, 50, 54, 65, 70, 154, 984.
Merkou, 70, 290, 671.
Merria, 47, 52, 64, 208, 269, 324, 363, 411, 415, 416, 421, 438, 454, 456, 467, 475, 476, 477, 521, 524, 658, 659, 746.
Meskine, 428.
Messegguem (puits), 172, 184, 448, 1079, 1080.

Mezebela (hassi), 1068.
Mézzériréne (mont), 182.
Mia, 208, 324, 365, 429, 430, 439, 447, 474, 476, 521, 522, 660.
Miane, 455.
Mihero (ouad), 177, 179, 240, 999.
Miltou, 50, 54, 65, 154, 210, 984, 1047.
Miltou (population des), 985.
Minosoroua, 366, 663.
Mjeïra (puits de), 316, 1100.
Mocta-El-Oust, 1098.
Mogroum ou Mousgou ou Magbala, 155, 157, 292.
Mohammed-Ben-Hout (hassi), 1099.
Mokateh (ouad), 813.
Mokhanza-Djedida (puits), 224, 1067, 1068, 1070.
Mokhanza-Kedima (puits), 224.
Mokouangué (rapides de), 694.
Mokrane (désert de), 1065.
Mongolo, 156, 455, 671.
Mossi, 1152.
Mouilah Maâttallah (puits), 224, 1074, 1075, 1103.
Mounyo, 657, 943.
Mourzouk, 173, 282, 758, 782, 811, 828, 857, 1091, 1162.
Mousgou ou Mogroum ou Magbala, 155, 157, 292.
Mouydir, 784, 810, 811, 827, 832.
Mraha (teniet), 1073.
Mya (ou Mïa) (ouad), 1098, 1099, 1100.
Mzab, 504.

Nana, 212, 384, 385, 407, 409, 411, 412, 413, 425, 428, 431, 432, 447, 448, 453, 465, 471, 691, 692.
Nasb (vallée de), 812.
Naumar (plateau), 1100.
Ndolo, 1105.
Neffi, 845, 1139, 1151.
Néguéléoua, 49, 54, 65, 209, 276, 277, 373, 377, 433, 455, 476, 667.
Neguigmi, 273, 282, 283, 372, 373, 454, 527, 532.
Negoulschida (puits), 323.
Negour (vallée de), 281.
Negouroutou (lac), 270.
Ngoussa, 1098.
Niellé, 50, 54, 65, 154.
Niellim-Togbao ou Togbao-Niellim, 50, 54, 65, 154, 210, 299, 439, 442, 443, 447, 459, 541, 544, 673, 747.
Niger, 248, 262, 263, 268, 288, 402, 1047, 1104.
Nigeria anglaise, 745, 1153.
Nil, 901, 959.
Nioro, 1159.
Nubie, 812.

Obazzer (monts et ouad), 186, 188, 189, 254, 345, 416, 418, 498, 615.
Obodene (ouad), 345, 348, 615.
Oghroud-Torba (ghourd et feidj), 1068, 1069.
Ohanet (ouad) ou Djoua, 173, 174, 235, 240, 241, 365, 369, 814.
Ombella (rivière), 694.
Omdouma, 969.
Onaille (puits et ouad), 252, 317, 612.
Ongouras (les), 212, 385, 402, 405, 406, 411, 414, 419, 432, 437, 449, 454, 459.
Oran, 1101, 1122.
Orhsane (mont), 51, 64, 193, 197, 198, 258, 434.
Ouâcha, 657.
Ouaday, 84, 1145.
Ouadda (postes des), 334.
Ouagga, 389.
Oua-Koumoua (lac), 325.
Ouandikéré (piton), 190.
Ouane-téhé-Mellali (oudiane), 250.
Ouangga (population des), 989.
Ouankey, 362.
Ouargla, 163, 239, 334, 335, 419, 420, 422, 432, 434, 435, 441, 465, 482, 555, 996, 1058, 1059, 1064, 1065, 1066, 1098, 1099, 1100, 1102, 1105, 1107, 1113, 1114, 1115, 1124.
Ouarsakfal (mont et ouad), 186, 254, 347, 616, 715.
Ouatellene (mont), 184, 724.
Ouartéténkoul (piton), 190, 348.
Ouatchiko, 451.
Oubangui (rivière), 69, 75, 77, 79, 84, 88, 89, 154, 212, 327, 333, 334, 384, 385, 391, 395, 396, 397, 398, 402, 403, 405, 406, 407, 409, 412, 413, 414, 415, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 438, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 471, 473, 474, 475, 478, 479, 547, 550, 690, 692, 694, 695, 719, 748, 749, 980, 1061.
Oubrakate (ouad), 761, 768.
Oudane (mont), 724.
Oudje nord du Grand Erg, 171, 1066, 1124.
Oudje sud du Grand Erg, 423, 441, 453, 458, 459, 460, 463, 558, 1076.
Oudjiramane (piton), 190.
Ouechecherane (dunes), 435, 594.
Oulad-Mokrane (feïdj ou gassi), 224, 1074, 1105.
Oulad-Sâlah (hassi), 1067.
Oulad-Sliman, 959, *961*, 1151.
Oulemmed, 389.
Oummerret (ouad et vallée), 259, 260, 319.
Ounane (mont), 182, 184, 245, 386.
Ouogom, 455.
Ourlana, 1065.
Ouroufene, 58, 62, 64.
Ousidane (grottes), 1101.

Patagonie, 1064, 1116.
Peulh, 910.
Philippeville, 753.
Pokou (rivière), 212, 406, 414, 417, 422, 719.

Redjem (djebel), 827.
Regoubet-En-Naâma (ouad), 1080.
Renago, 692, 719, 748.
Retmaia (ghourd et puits), 1068, 1100, 1102, 1104.

Rezer (Voy. *Irhazar*).
Rif (Le), 831.
Rio Salinas, 1064, 1125.
Rirh (ouad), 173, 856, 1065.
Roua-Saouarni ou Saouarni (lac), 325, 366, 662.

Sabankafi, 47, 52, 61, 64, 268, 323, 362, 476, 477, 652, 908, 1061.
Saghen (du nord) (tilmas), 596, 725.
Saghen (de l'Aïr) (village et ouad), 319, 437, 448, 452, 465, 630, 884.
Sagouaille (lac), 325.
Sahara algérien, 79, 89, 235, 419, 424, 429, 460, 783, 784, 814.
Sahara central, 79, 89, 414, 415, 461, 470, 505, 533, 576, 775, 828, 829, 830, *1092*, 1094, 1104, 1107, 1114, 1163.
Sahara marocain, 799.
Sahouane (djebel), 1066.
Sakali, 402, 403, 406, 410, 412, 417, 427, 428, 436, 451, 453, 459, 693.
Salem-Salem, 266, 321, 357, 644.
Samani ou Tisikfa (chaîne), 337, 576.
Samene (ouad), 178, 180, 183, 241, 242, 243, 338, 408, 420, 423, 449, 457, 458, 461, 463, 465, 466, 480, 491, 492, 577, 578, 735, 1055, 1056, 1085, 1086, 1087.
Sandila (ouad), 386.
Saouarni ou Roua-Saouarni (lac), 325, 366, 662.
Saoura (ouad), 760, 810, 826, 828.
Saroua (population des), *984*, 985.
Schoff-Mellel (ouad), 596, 725.
Sebile (hassi), 1066.
Sebkha (houdh), 1066, 1115.
Sedaouate (pic, ouad et puits), 194, 199, 417, 437, 477.
Seder (oudiane), 1079.
Sedrata, 69, 72, 94, 155, 157.
Séloufiet, 194, 258, 501, 857, 884, 1144.
Sénégal, 837, 928, 1104.
Serbéouel (rivière), 289, 383.
Serdelès, 757, 758.
Serkout (massif), 186, 346.
Sérounane (oudiane), 250, 607.
Sérounit (mont), 185, 250.
Sersou (chaîne et ouad), 193, 197, 257, 415.
Sétif, 856.
Sidi-Bou-Hania, 1065.
Sidi-Menaâ, 1100.
Sidi-Slimane (oasis), 1065.
Silouéklane (oudiane), 250.
Sinaï, 812.
Sinâoune, 166, 172.
Sioudi (ouad), 1066.
Slassel Dhânoune (chaîne de dunes), 164, 226, 454, 461, 1068.
Smihri (hassi), 1066, 1102.
Sodderaï (massif), 186, 346.
Solutré, 1117.
Sokoto, 248, 255, 389, 652, 910, 925.
Somalis, Somal, 731, 870, 1064, 1104, 1131.
Soudan, 69, 71, 401, 403, 404, 405, 412, 420, 421, 424, 426, 427, 429, 430, 431, 433, 434, 441, 445, 446, 447, 449, 450, 451, 453, 459, 463, 465, 469, 470, 834, 837, 845, 849, 852, 855, 856, 857, 859, 871, 893, 897, 898, 910, 943, 959, 960, 1000, 1055, 1138, 1139, 1141, 1146, 1159, 1160, 1167, 1168, 1169.
Souf (Le), 463.
Stamboul, 930.
Sud algérien, 81, 163, 235, 335, 373, 412, 416, 420, 421, 422, 423, 432, 435, 441, 453, 454, 457, 459, 461, 462, 468, 482, 483, 508, 511, 555, 752, 835, 846, 875, 884, 889, 891, 901, 921, 1002, 1006, 1013, 1017, 1026, 1098, 1104, 1110, 1161, 1164.
Sud marocain, 783, 811.
Sud oranais, 804, 810, 811, 813.
Suez, 812.
Suoulou, 54, 63, 65, 376, 437, 440, 532, 533.

Tabaghda (pic), 193.
Tabakat (ouad), 386.
Tabalbalet (puits), 45, 63, 155, 157, 176, 241, 245, 316, 337, 441, 490, 575, 576, 771, 778, 781, 1055, 1083, 1084, 1086, 1105.
Tabalout (chaîne), 193, 197, 256.
Tabankort (tilmas), 1073, 1076, 1078, 1080.
Tabdab, 389.
Tabtab, 815.
Tademayt, 172, 184, 239, 240, 415, 422, 431, 432, 434, 437, 441, 442, 452, 453, 458, 465, 466, 811, 1079, 1111.
Tademekka, 872.
Tadent (mont, ouad et puits), 186, 189, 248, 252, 253, 254, 318, 344, 345, 415, 423, 461, 466, 480, 498, 613, 614, 616, 625, 715, 1057.
Tadera (chaîne), 192, 256, 349.
Tadisch, 389.
Tadjemout, 388.
Tadjenout (mont et puits), 186, 254, 318, 331, 345, 347, 466, 498, 614, 616, 715, 741.
Tadjentourt (ouad), 1080.
Tadjeteret (ouad), 253, 345, 348, 614, 619.
Tadouna (vallée), 260, 262, 263.
Tadouhaout (tilmas), 317, 599, 602.
Tafassasset (ouad), 45, 51, 60, 63, 185, 187, *246*, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 256, 342, 349, 606, 623, 624, 625, 626, 827, 1093.
Tagama, *205*, 206, 267, 268, 358, 359, 361, 362, 394, 405, 408, 415, 416, 417, 418, 426, 427, 430, 431, 432, 433, 435, 437, 439, 441, 442, 443, 446, 447, 449, 458, 459, 463, 470, 472, 474, 475, 476, 512, 515, *649*, 651, 653, 720, 850, 857, 996, *1024*, 1026, 1034, 1035 1166.
Tagey (ouad), 258.
Taghagharih (ouad), 245.
Tagharba, 60, 64, 191, 349, 623, 742.
Taghazi (massif, ouad et tilmas), 193, 196, 197, 256, 257, 318, 350, 392, 402, 404, 407, 417, 421, 433, 442,

445, 447, 452, 459, 462, 466, 480, 500, 501, 625, 628, 629, 996, 1059, 1095, 1161, 1163.
Taghit (plaine), 639, 743.
Taghmar (puits), 243, 316, 727.
Tagrira, 387.
Taguentourt (châbet). 1080.
Taguet (pic et ouad), 194, 200, 260, 727.
Tahabert (source), 317, 1058.
Taharet, 387.
Tahéla-Ohat, 387.
Tahoulahout (piton), 194, 631.
Taïnaouine (ouad), 699, 734.
Takalous (ouad), 254, 255, 345, 346, 347, 615, 617, 741.
Taket ou Aïn El-Hadjadj (puits), 45, 51, 63, 73, 155, 157, 176.
Takizarouet (ouad), 254, 347.
Takkane (houdh), 1065.
Taksouri (lac), 316.
Talak (plaine-vallée), 259, 260, 261, 262, 263, 1008.
Talaka, 361.
Tamanghasset (ouad), 248, 249, 254, 255, 262.
Tamanrasset, 827.
Tamellokha (gara), 346,
Tamerahata (ouad), 252, 343, 611, 741.
Tamesguida (hassi), 1068, 1102.
Tammadjart (massif), 180, 181.
Tam-Tamzerdja (collines), 182, 244, 593.
Tanaher (mont et ouad), 182, 340.
Tanamari, 387.
Tanarh (ouad), 386.
Tanekh (mont), 182.
Tanezrouft (de l'est) voy. *Tiniri*.
Tannezrouft (de l'ouest), 827.
Tannezzouft, 240.
Taodenni, 657, 745.
Taraou, 389.
Tarat (ouad), 240, 1087.
Tarfa (ouad), 337.
Tartoha (ouad), 259, 434, 633.
Tassakhfoute (massif), 180, 181.
Tasset (ouad), 386.
Tassili, 71, 173, *177*, 182, 183, 184, 232, 240, 241, 245, 246, 255, 337, 339, 341, 401, 414, 415, 416, 417, 420, 422, 423, 424, 429, 432, 434, 435, 441, 442, 448, 449, 453, 454, 457, 458, 459, 461, 462, 463, 465, 466, 480, 490, 494, 495, 576, 590, 596, 720, 721, 722, 725, 726, 733, 752, 757, 758, 759, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 800, 804, 805, 810, 825, 826, 827, 828, 830, 996, 998, 999, 1055, 1056, 1059, 1086, 1087, 1100, 1101.
Tassili (escarpement sud du), 183, 244, 245, 339, 340, 589, 591, 595, 597, 706, 707, 708, 711, 723, 725, 737, 738.
Tassilili (gara), 182.
Tassindja (puits), 596, 1086.
Tayentourt (ouad), 337.
Tayentourt El-Youdi, 386.
Tchad, 69, 76, 77, 79, 85, 86, 88, 89, 93, 156, 209, 269, *272*, 273, 274, 276, 277, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 307, 334, 369, 371, 373, 376, 377, 381, 385, 395, 402, 407, 408, 409, 411, 412, 415, 416, 417, 418, 421, 422, 423, 425, 426, 427, 430, 431, 432, 433, 436, 437, 438, 439, 440, 442, 443, 446, 447, 448, 450, 451, 452, 453, 455, 457, 462, 463, 464, 467, 468, 469, 470, 471, 473, 474, 475, 476, 477, 527, 532, 534, 537, 538, 658, 664, 665, 668, 721, 722, 728, 729, 731, 733, 746, 943, 946, 951, 961, 962, 963, 964, 969, 979, 992, 996, 1032, 1034, 1039, 1040, 1043, 1044, 1059, 1060, 1061, 1159, 1167.
Tebbou, 282, 852, 910, 946, 959, *961*, 962, 1151.
Techiasco (tilmas), 47, 52, 61, 64, 206, 268, 322, 360, 426, 476, 651, 1027.
Tédalaka (puits), 47, 52, 55, 58, 61, 64, 156, 205, 206, 267, 322, 359, 393, 394, 408, 422, 425, 431, 437, 441, 472, 474, 476, 650, 651, 653. 745.
Tedjadjaret ou Irhsane (tilmas), 321.
Tedjidjet (ouad), 248.
Tegguiiet (ouad), 348, 618, 742.
Teguelmas (piton), 194.
Teguidi ou Tigueddi (tilmas), 321, 394.
Teharakh, 387.
Téhé-n-Aggurhate (collines), 253, 620.
Téhénahac (mont), 182.
Téhontérote (mont), 182.
Tekout (mont), 726.
Telemt-n-Basser (ouad). 200, 260, 265, 466.
Tell, 422.
Télout (pic), 183, 245, 602, 603, 710, 725, 726.
Temakhsite, 387.
Temannate (source), 178, 316, 436, 437, 440, 465, 492, 578.
Temassint (source), 318, 347, 617.
Tembellaga (puits), 42, 47, 52, 58, 61, 64, 322, 359, 419, 435, 437, 441, 442, 650, 1026.
Tenès (vallée), 262.
Tenezerfa (pic et col), 194, 199, 633.
Teniet Chadi (col), 337.
Teniet El-Begra (col), 337.
Teniet El-Halma (col), 337.
Tergounaoua (lacs), 49, 54, 59, 62, 65, 376, 476, 666.
Terhoui (ouad), 51, 258, 352, 431, 629.
Teseguelmas (pic), 199.
Teska (piton), 194, 259.
Tesnou, 388.
Tessaoua, 58, 62, 64, 329, 658.
Teurbat-El-Khâdem, 327, 383, 669.
Tézélerh, 389.
Tézzaète (ouad), 259, 633.
Tfinakate, 389.
Thâlbé, 50, 54, 65, 154, 302.
Thibet, 288.
Thilisdek (mont et ouad), 203, 204, 262, 264, 320, 357, 421, 433, 437, 441, 443, 474, 643.
Tibesti, 279, 828, 829.
Tiddakatène (mont), 204, 264.
Tidek (massif et ouad), 197, 257, 258, 262, 351, 1009, 1017, 1095.

Tidikelt, 759, 770, 771, 775, 776, 777, 784, 785, 810, 826, 828.
Tidinq, 293, 455, 671.
Tidjidi (source), 183, 317, 600, 602, 710, 711, 738, 1056.
Tidjilost-Temmine (ouad), 253, 254, 345.
Tidjoudjelt (ouad), 176, 241, 245.
Tifedest (massif du), 828.
Tiffazékrène (vallée), 360.
Tiffozzoutine (ouad), 596, 725.
Tighammaline (Afara-n-Ouechecherane), 762, 763, 764, 787, 800, 801, 805.
Tighammar (puits et ouad), 45, 51, 63, 69, 155, 156, 157, 180, 181, 243, 316, 339, 386, 417, 420, 440, 461, 465, 480, 493, 589, 590, 591, 596, 701, 725, 736, 1086, 1091.
Tighardi (chaîne), 193, 197, 257, 350, 628.
Tighigha (piton), 194, 259.
Tigmi, 388.
Tignoutine (piton), 190.
Tiguedda (tilmas), 320.
Tigueddi ou Teguidi (tilmas), 321, 394.
Tiguentarine (châbet), 337, 1080.
Tihafakhouasset (passage de), 187, 188, 252.
Tihinhissok (mont), 185, 251, 342.
Tihodayene (cuvette), 244, 245, 386, 465, 494, 592, 597, 702, 703, 704, 705, 721, 725, 736, 737, 1086.
Tihodayene (erg ou dunes de), 45, 51, 63, 178, 180, 182, 244, 246, 339, 435, 457, 461, 494, 591, 596.
Tikbabene (gara), 176, 572, 1084.
Tikéliouine (piton), 190, 622.
Tikhammalt (ouad), 240, 596, 725, 787, 800, 801, 805.
Tikhersimine ou Tikhassimine, 388.
Tiklitine-Ohene (gara), 1094.
Tiloua (ouad), 264, 265, 266, 357, 389, 390, 417, 418, 455, 644, 645.
Timasgari (piton), 192, 349, 626.
Timassânine, 45, 63, 69, 155, 157, 172, 176, 316, 337, 415, 454, 465, 486, 565, 566, 569, 574, 580, 724, 734, 757, 779, 781, 785, 814, 815, 819, 995, 1058, 1080, 1081, 1101, 1102, 1107, 1114, 1122.
Timbaba (gara), 182.
Timerht (chaîne), 193, 197, 256.
Timeskis, 387.
Timgué (massif), 80, 193, 194, 196, 198, 255, 258, 465, 630, 716, 723.
Timihod (gara), 582.
Timmat (ouad), 254, 346.
Timmedoued (ouad), 60, 63, 249, 342, 605.
Timmok (ouad), 254, 345, 347, 615,
Timozzouguine (ouad), 774, 785, 790, 796, 798.
Tinaddamine (chaîne), 194, 199.
Tinchamane (près Agadez), 47, 52, 55, 57, 61, 64, 152, 155, 156, 157, 159, 160, 161, 162, 266, 321, 511, 644, 744.
Tindesset (massif), 177, 178, 179, 180, 243, 337, 338, 414, 415, 416, 431, 441, 445, 453, 466, 467, 480, 492, 493, 576, 577, *582*, 585, 589, 596, 700, 725, 735, 736, 752, 753, 754, 756, 771, 774, 1087.
Tindi-Darhen (gara), 192.
Tindjahal (ouad), 253.
Tin-Dourdourène (massif), 60, 64, 192, 193, 256, 350, 418, 433, 434, 435.
Tinéguerouf (piton), 194, 259.
Tinelkrampt (ouad), 1077.
Tinerhdi (monts), 192.
Tinersal (ouad), 1077.
Tinessifa, 387.
Tinezzouatine (massif), 180, 181, 243, 244, 576, 589, 725.
Tingaga, 50, 54, 62, 65, 278, 279, 280, 381, 432, 436, 439, 448, 462, 467, 473, 476. 537, 538, 668, 1039.
Tinger (hamadade), 652.
Tinghert (plateau ou hamada de), 167, 168, *172*, 173, 174, 235, 240, 337, 401, 415, 416, 418, 420, 421, 422, 423, 429, 431, 432, 434, 435, 441, 448, 453, 458, 459, 461, 462, 466, 468, 488, 489, 562, 563, 564, 565, 568, 827, 1079, 1080.
Tinguek (mont), 185, 187, 188, 252.
Tinhadjel (ouad), 250, 342.
Tinherrouyène (passage de), 184.
Tini (ouad), 47, 52, 61, 64, 262, 264, 320, 357, 417, 437, 441, 445, 469, 472, 474, 643, 717, 727, 744.
Tiniri (plaine), *189*, 191, *348*, 432, 434, 461, 499, 618, 619.
Tinkéradès (piton), 190.
Tintaghodé, 194, 258, 501, 630, 857, 872, 884, 1144.
Tintamellokh (gara), 254, 346.
Tin-Tarabine (ouad), 248, 249, 254, 255, 388.
Tin-Telloust, 260, 262, 353, 853, 857.
Tintéréksal (ouad), 253, 344, 432, 614.
Tintérém (lac), 666, 746.
Tinterrhaouine (chaîne), 178, 180, 338, 577, 578, 581, 582, 699, 735.
Tintirrouine (piton), 597, 598, 600, 602, 709, 710, 738.
Tin-Yagguine, 1078.
Tiouraghine, 387.
Tiouskirine (source), 241.
Tirest (ouad et puits), 245, 246, 317, 341, 454. 458, 461, 465, 496, 603, 604, 712, 726, 739.
Tisikfa ou Samani (chaîne), 176, 337, 576.
Tiskaouatine (piton), 192, 256.
Tiskaouine (collines), 182, 341, 594.
Tissaddamarine (ouad), 183, 245, 341, 457, 594.
Tissallatine (piton), 60, 64, 190.
Titemest (ouad et gour), 185, 188, 252, 343, 445, 458, 466, 471, 611.
Tit-en-Afara (ouad), 254, 617.
Tizi-Tenezerfa (col), 199, 352.
Tlemcen, 1101.
Togbao-Niéllim ou Niéllim-Togbao, 50, 54, 65, 154, 210, 299, 541, 544, 672, 985.
Tolga, 1065.
Tombouctou, 408, 657, 828, 1159.
Tomy (rivière), 212, 213, 385, 412, 436.
Touaïza (puits de), 171, 1066.
Touat, 388, 830, 842, 852, 884.

Toubouri, 288.
Touggourt, 239, 422, 429, 457, 461, 1000, 1065, 1107.
Tounia (Fort-Archambault), 50, 54, 55, 65, 154, 155, 156, 157, 290, 395, 401, 405, 411.
Tounsïa (houdh), 1065.
Tourak (massif), 194.
Touriette, 387.
Tourkyïa (bir), 1065.
Tozzat (mont), 185, 251.
Tripoli, 1144, 1154.
Tripolitaine, 173, 783, 842, 852, 857, 884, 899, 923, 1133, 1141, 1144, 1145, 1151, 1154.
Tseloum, 48, 53, 64, 368, 465, 475.
Tumba, 1096.
Tunisie, 923, 1110, 1122.
Tyiout (massif, ouad et vallée), 192, 193, 196, 256, 262, 350, 471, 627.

Undunga, 280.

Vezère (vallée de la), 1113.
Virginie (État de), 1143.
Volgu, 1102.
Vossaka nº 1 (rivière), 309.
Vossaka nº 2 (rivière), 311.

Wogda, 283.
Woudi, 49, 53, 62, 65, 273, 474, 665.

Yada, 454, 527, 1039.
Yagomatou (marigot), 406, 419, 460, 475, 693.
Yagoussou, 154, 416, 417, 448, 989, 990.
Yamama, 389.
Yamia, 48, 53, 62, 64, 324, 364, 452, 470, 473, 474, 476, 477, 660, 945.
Yanggué, 468.
Yankoné (puits), 325.
Yara (baie), 49, 53, 65, 273, 372.
Yatomo (marigot), 456.
Ydoua, 371.
Yéfeunouatni (collines), 621.
Yegguer (rivière et bas-fond), 271, 326, 366, 438.
Yémen, 745.
Yô, 48, 53, 58, 62, 64, 271, 283, 284, 368, 418, 454, 467, 470, 475, 527, 664, 1039.
Youmbba, 429, 467.

Zebbacha (hassi), 1099, 1100.
Zéllallete (ouad), 260, 319, 354, 431, 435, 454, 635.
Zengou, 323, 331, 411, 468, 655, 656, 745, 910, 925, 930, 931, 940.
Zentiti (chaîne et ouad), 194, 199, 260, 353.
Zerouménnitène, 389.
Zerouri, 388, 389, 390.
Zerzaro (massif), 186, 254.
Zerzir, 387.
Ziban (région des), 856, 1065.
Zinder, 42, 44, 47, 52, 55, 58, 62, 64, 67, 69, 71, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 82, 85, 89, 152, 153, 155, 156, 157, 208, 269, 323, 324, 329, 331, 363, 386, 387, 388, 391, 393, 397, 398, 399, 401, 402, 404, 409, 410, 411, 412, 414, 415, 416, 418, 419, 421, 424, 426, 427, 429, 430, 433, 438, 439, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 449, 450 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 463, 464, 467, 468, 470, 471, 472, 473, 475, 476, 477, 480, 518, 519, 520, 522, 524, 653, 655, 656, 657, 658, 717, 718, 722, 723, 727, 733, 745, 859, 865, 897, 910, 920, 923, 927, 930, 931, 940, 941, 942, 945, 951, 954, 962, 996, 1032, 1053, 1146, 1147, 1150, 1154, 1159, 1167.
Zousfana (ouad), 828.
Zreig (hassi), 1065.

TABLE DES GRAVURES

DUNES

FIGURE 1. La mare d'Aïn Taïba (hors texte) 163
— 2. Oghroud près Aïn Taïba 164
— 3. Gassi n° 15, partie occidentale de l'Erg 166
— 4. Le Menkeb Souf 167
— 5. Dunes de bordure du Maâder-Ben-Abbou 169
— 8. Dunes dans l'Erg d'Issaouan 175
— 23. Les deux gouffres d'Aïn Taïba (hors texte) 211
— 24. Chaînes dans la partie orientale du Grand Erg (hors texte) 211
— 25. Grande dune, partie occidentale de l'Erg 215
— 26. — partie nord-est de l'Erg 216
— 27. — — 219
— 28. — dans le nord du Grand Erg 220
— 29. — région des Oudiane El-Halma 222
— 30. — — 223
— 31. — région de l'Ouar 225
— 32. — — 226
— 33. — — 229
— 34. — — 230
— 35. — — 232
— 36. — — 234
— 39. Chaîne de Mkhottâ. Le Teniet Chadi 335
— 40. Grandes dunes de l'Oudje sud près d'El-Biodh 336

GÉOLOGIE : ROCHES, MONTAGNES

— 6. Gour R noyé dans l'Oudje sud du Grand Erg 171
— 7. Sommet de l'escarpement du Djoua 173
— 9. Mont Khanfousa 176
— 10. Grès des berges de l'ouad Mihero 177
— 11. — — 178
— 12. Gara aux tombes à Aoudjidit 181
— 13. Reg de grès noir d'Atellitala 181
— 14. Hamada de dalles de grès. Plaine d'Issaouan 182
— 15. Chaîne d'Obazzer 186
— 16. Chaîne d'Obazzer. Entrée des gorges 188

FIGURE 17. Pylone de grès ; plaine de Tagharba 191
— 18. Silhouette du mont Diguellane 195
— 19. Silhouette du mont Bila 201
— 20. Mont en dôme près d'Adoudéras 203
— 21. Mont Thilisdeck 204
— 22. Silhouette des monts de Togbao-Niéllim 210
— 41. Vue de l'escarpement de bordure du Djoua 338
— 42. Grès dévoniens du Tindesset 339
— 43. Cascade de l'ouad Angarab 340
— 44. Escarpement terminal sud du Tassili 341
— 45. Les gour Ikénéouene 343
— 46. Silhouette de la chaîne d'Ikoaoène 344
— 48. Monts Ajerkhjer 348
— 49. Silhouette lointaine de la chaîne du Timgué 351
— 50. Silhouette des monts d'Aguellal 352
— 51. Un piton de la chaîne P du 27 juin 1899 354
— 123. Bois silicifiés, fulgurites, scories volcaniques 556
— 124. Mornes de gypse à Hassi bou-Settâche 557
— 125. Calcaire des berges de l'ouad In-Aramas 558
— 126. Calcaire sénonien des berges de l'ouad In-Aramas 559
— 127. Les gour Tifist 561
— 128. Rebord supérieur du châbet Tiguentarine 562
— 129. Escarpement de bordure nord du Djoua 563
— 130. Coupe A. Détail de l'escarpement du Djoua 564
— 131. Base de l'escarpement du Djoua 566
— 132. Un éperon de l'escarpement du Djoua 567
— 133. Coupe B. La gara M à fossiles 568
— 134. Base de l'escarpement du Djoua 569
— 135. Carte de gisement de fossiles dans le Djoua 570
— 136. Base de l'escarpement du Djoua 572
— 137. Ravins dans l'escarpement du Djoua 573
— 138. Plaine de gypse au pied de l'escarpement du Djoua 575
— 139. Brèche siliceuse de la couche P du Tinterrhaouine 576
— 140. Gorge de la source de Temannate 577
— 141. Éboulis de la seconde assise A. Chaîne du Tinterrahouine 578
— 142. Coupe C. D'Aïn El-Hadjadj au camp du 8 décembre 1898 579
— 143. Couches brisées et redressées P du Tinterrhaouine 580
— 144. Chaîne du Tinterrhaouine 581
— 145. Coupe D. Coupe de l'ouad Samene 582
— 146. Chaos de grès de l'ouad Angarab 584
— 147. Sommet de la descente du Tindesset 584
— 148. Au milieu de la descente du Tindesset 585
— 149. Coupe E. Descente du Tindesset 586
— 150. Au milieu de la descente du Tindesset 587
— 151. Le bas de la descente du Tindesset 587
— 152. Schistes alunifères siluriens de la descente du Tindesset 588
— 153. Grès des berges de l'ouad Ahelledjem 589
— 154. — — 591
— 155. Le kef G de l'escarpement sud du Tassili 592
— 156. Coupe F. Coupe en travers de la cuvette de Tihodayene 593
— 157. Gneiss glanduleux au sud du Tassili 594
— 158. Escarpement d'Aghaghar 595
— 159. Coupe G. Coupe du piton de Tintirrouine 597
— 160. Coupe I. Entre l'éperon Y et le piton de Tintirrouine 598

FIGURE 161. Coupe J. Entre le Tintirrouine et l'Aghaghar... 599
— 162. Plan α. Plan de la coupe H..... 600
— 163. Coupe H. Entre le Tintirrouine et la source de Tidjidi..... 601
— 164. Bord de la coulée de basalte de Tidjidi..... 603
— 165. Mamelons de blocs de gneiss n° 557..... 607
— 166. Les gour T de gneiss n° 557..... 607
— 167. Blocs de gneiss et de granite..... 608
— 168. Blocs de pegmatite n° 573..... 609
— 169. Mamelons de pegmatite..... 610
— 170. Mamelons de pegmatite..... 611
— 171. Porphyrite et quartz des berges de l'O. Titemest..... 612
— 172. Pic isolé dans les monts Tadent..... 613
— 173. Blocs de granite n° 609..... 615
— 174. Monts de micaschistes du puits de Tadjenout..... 617
— 175. Mont γ du 24 janvier 1899..... 618
— 176. Le pic de granite à l'est de γ du 29 janvier..... 619
— 177. Blocs de granite n° 617..... 620
— 178. Collines de quartz de Yéfeunouatni..... 621
— 179. Pylônes de grès de la plaine de Tagharba..... 623
— 180. Usure éolienne du grès du plateau d'In-Azaoua..... 624
— 181. Coupe K. Coupe du puits d'Iferouane..... 630
— 182. Le cirque granitique de Sâghen dans le Timgué..... 631
— 183. Montagnes de gneiss, granite et pegmatite des environs d'Iferouane..... 632
— 184. Mamelons de blocs de granite à Aguellal..... 633
— 185. Forme schématique de quelques aiguilles de sommets dans l'Aïr..... 635
— 186. Croquis ω. Coupe d'un ravin près Aoudéras..... 640
— 187. Ravin dans la pleine de basalte n° 705 au nord d'Aoudéras..... 640
— 188. Coupe L. Coupe du mamelon γ d'Aoudéras..... 641
— 189. Mamelon γ d'Aoudéras..... 642
— 190. Blocs de granite à riebeckite et ægyrine, de Zinder..... 654
— 191. Coupe M. Coupe du puits foré près du Fort-Cazemajou..... 655
— 192. Coupe N. Coupe de la carrière au S.-E. de Zinder..... 656
— 193. Coupe O. Coupe de la berge du Logone à Koussri..... 670
— 194. Dessin P. Argiles plissées du Chari..... 673
— 195. Dessin Q. — 673
— 196. Dessin R. Latérite n° 839..... 677
— 197. Dessin S. Affleurement de latérite n° 833..... 678
— 198. Éboulis de latérites sur des argiles..... 679
— 199. Dessin T. Situation des latérites n^os^ 833 et 839..... 679
— 200. Argiles n^os^ 840 et 840 *bis* des berges du Chari..... 680
— 201. Latérite n° 839..... 681
— 202. Dessin U. Situation des grès n° 843..... 682
— 203. Dessin V. Disposition des vacuoles des latérites..... 684
— 204. Dessin X. Superposition des latérites n^os^ 833 et 845..... 686
— 205. Berges argileuses du Gribingui..... 687
— 206. Coupe Y. Coupe du Bandéro à Fort-Crampel..... 691
— 207. Empreinte d'*Arthrophycus* 764
— 208. *Lepidodendron* 790

HYDROGRAPHIE ET TOPOGRAPHIE

— 37. Carte schématique de l'ouad Tafassasset..... 247
— 38. Carte de Zinder et de Zengou..... 330
— 47. Carte des environs du puits de Tadjenout..... 346

FLORE

FIGURE 52. Pistachiers 481
— 53. Pistachiers 482
— 54. Baguel 483
— 55. Alenda en arbuste 483
— 56. Alenda en touffe 484
— 57. Un Alenda géant 486
— 58. Azal en hiver 487
— 59. Arta en hiver 488
— 60. Arisch jeune 489
— 61. Arisch vieux 490
— 62. Had 490
— 63. Drinn 491
— 64. Sbott 492
— 65. Rtem sec 493
— 66. Rtem en fleurs 494
— 67. Touffes de Rtem à Hassi Tabankort 495
— 68. Vieux Éthels en touffe. Ouad Tikhammalt 496
— 69. Vieux Éthels en touffe. Ouad Tikhammalt 497
— 70. Un Éthel géant dans la vallée des Ighargharene 498
— 71. Talâh du Tassili 499
— 72. Talâh du Tassili 500
— 73. Teboraq dans l'ouad Abrakhouate 501
— 74. Dattiers et Korunka à Iferouane 502
— 75. Fleurs et fruits du Korunka (Aïr) 503
— 76. Palmiers doum, entre Iferouane et Seloufiet 504
— 77. Un grand Taschrart à Aguellal 505
— 78. Gommier recouvert de la liane Arenkad 506
— 79. Un Taschrart jeune 507
— 80. Gommier à Aguellal 508
— 81. Gommiers de l'ouad K du 28 juin 1899 509
— 82. Grands gommiers dans l'ouad Assada 510
— 83. Équoua dans l'Aïr 511
— 84. Tiges et fruits de l'Afalakh (Agadez) 511
— 85. Feuilles de l'Afalakh 512
— 86. Gommiers et Magarïa à Tédalaka 513
— 87. Magarïa à Tédalaka 514
— 88. Adéras du Tagama 514
— 89. Dania du Tagama 515
— 90. Gâo du Damergou 516
— 91. Liane Tautauri sur un Teboraq à Zinder 517
— 92. La brousse près Cagnia. Bornou 519
— 93. Temsougou près Cagnia 520
— 94. Temsougou à Guéri-Mari-Kafia 521
— 95. Borgoum des bords de la Komadougou 522
— 96. Temsougou à Begra 523
— 97. Un grand Gâo à Doutchi 524
— 98. Brousse de bordure de la Komadougou à Doutchi 525
— 99. Dattiers et végétation dans le village de Yada 526
— 100. Végétation des bords de la Komadougou à Kiéssa 527
— 101. Dattiers et un Djadja à Belagana 528

FIGURE 102. Roseaux de bordure du Tchad..... 529
— 103. Brousse du plateau près de Néguéléoua..... 530
— 104. Le *Ficus* du camp de Déguénemdji..... 531
— 105. Végétation des cuvettes du Kânem..... 532
— 106. Végétation des environs d'Assala..... 533
— 107. Aspect de la brousse au sud du Tchad..... 534
— 108. Brousse des bords du Chari en face de Goulféi..... 535
— 109. Un jeune *Eriodendron* à Koussri..... 536
— 110. Bords du Chari en aval de Meskine..... 537
— 111. — région de Malacola..... 538
— 112. — au confluent du Bangoran..... 539
— 113. Bords du haut Chari..... 540
— 114. — 541
— 115. Bords du Gribingui, entre le 1er et le 2e rapide..... 542
— 116. — au 2e rapide..... 543
— 117. L'arbre à port d'ormeau ou Tindda (*Irvingia Smithii*) sur les bords du Gribingui..... 544
— 118. Le Tine, arbre des bords du Gribingui..... 545
— 119. Bords du Gribingui le 18 mai 1900..... 546
— 120. Berges boisées du haut Gribingui..... 547
— 121. Le Kossoua, arbre des bords du haut Gribingui..... 548
— 122. Végétation des bords de la rivière Tomy..... 549

ETHNOGRAPHIE

— 209. Targui de Ghât..... 833
— 210. Targui des Azdjer..... 834
— 211. Serf des Azdjer..... 835
— 212. Thâleb, Targui de la tribu des Iadhanarene..... 836
— 213. Touareg Keloui, marchant..... 837
— 214. El Hadj-Mohamed et Boubaker (Keloui)..... 838
— 215. Touareg Keloui, marchant..... 840
— 216. Un Keloui..... 841
— 217. El Hadj-Yata..... 843
— 218. Boubaker (Kel-Ferouane)..... 844
— 219. Un Keloui..... 846
— 220. Groupe de Keloui..... 847
— 221. Groupe de Keloui..... 850
— 222. Groupe de Kel Aguellal (Keloui)..... 851
— 223. Femmes touareg à Aoudéras..... 853
— 224. Touareg et négresses à Aoudéras..... 854
— 225. — Kel-Ferouane..... 856
— 226. Akhedou des Kel-Neggarou et un Kel-Ferouane..... 857
— 227. Un Kel-Ferouane et son singe (Agadez)..... 858
— 228. Gandoura ou tobé, brodé..... 860
— 229. Irima et le Serki d'Agadez (Kel-Ferouane)..... 861
— 230. Kel-Ferouane d'Agadez..... 863
— 231. — — 864
— 232. *Tchekakate* ou chemisette de femme..... 865
— 233. Collier des femmes de l'Aïr..... 866
— 234. Grigris en argent (Agadez)..... 867
— 235. Bracelets, boucles d'oreilles et pinces à épiler de l'Aïr..... 867
— 236. Collier de négresse (Aïr)..... 868

FIGURE 237. Colliers de femmes touareg (Agadez). 869
— 238. Bagues, pendeloques et grigris (Agadez)..... 870
— 239. Gamins touareg Keloui..... 871
— 240. Gamin des Keloui..... 872
— 241. Femmes pilant le mil à Iferouane..... 873
— 242. — broyant du grain à Iferouane..... 873
— 243. — des Keloui d'Iferouane..... 874
— 244. Absou, femme d'Iferouane (demi-sang)..... 874
— 245. Phrase musicale chantée..... 875
— 246. Guignol touareg par des Kel-Ferouane..... 878
— 247. Négresses d'Agadez..... 879
— 248. Bride, fouet, éperons touareg (Agadez)..... 880
— 249. Kel-Ferouane d'Agadez conduisant des demmane..... 882
— 250. Village d'Aguellal..... 883
— 251. Cases et paillottes d'Aoudéras..... 885
— 252. Détails de construction des cases à Iferouane..... 886
— 253. Minaret de la mosquée d'Agadez..... 887
— 254. Plat en bois et support de plat (Aïr)..... 888
— 255. Pot en terre cuite (Aïr)..... 889
— 256. Sac et sacoche touareg (Agadez)..... 889
— 257. Portefeuilles touareg..... 890
— 258. Deux Kel-Ferouane..... 892
— 259. Négresses d'Agadez au puits de Tinchamane..... 893
— 260. — et un Targui des Kel-Ferouane..... 895
— 261. Femme et gamine portant des nattes (Agadez)..... 896
— 262. Notre guide Birri, des Kel-Ferouane..... 898
— 263. Pot en cuir parcheminé (Aïr)..... 899
— 264. Kel-Ferouane et leurs ânes..... 900
— 265. Coiffures d'hommes du Damergou..... 905
— 266. Accessoires de coiffures d'hommes à Dambiri..... 906
— 267. — — — — 906
— 268. Coiffures d'hommes à Dambiri..... 907
— 269. Grenier à mil du Damergou..... 909
— 270. Tambours ordinaires du Bornou 910
— 271. Bracelets et bijoux divers (Zinder)..... 911
— 272. Mâllem-Yaro et Hamzata (Keloui)..... 912
— 273. Coiffures de femmes haoussa à Zinder..... 914
— 274. Pointes de flèches (Zinder)..... 915
— 275. Arc des gens de Zinder..... 916
— 276. Cavalier cuirassé, à Zinder..... 916
— 277. Le Serki-n-boui, cuirassé, à Zinder..... 917
— 278. — — — 918
— 279. Tambour spécial, Zinder..... 919
— 280. Instrument de musique des Touareg de Zinder..... 919
— 281. Goma, femme du Gober..... 920
— 282. Houes de Zinder..... 921
— 283. Bride, licol, éperons des Haoussa de Zinder 922
— 284. *Kourfa*, bottes haoussa 923
— 285. Femme touareg des Kelguéres..... 925
— 286. Cases dans Zinder..... 928
— 287. Maison de Zengou et colonnes..... 931
— 288. Plafond du tata de Mohamedou à Zengou..... 932
— 289. Maison de Zengou..... 933
— 290. — et colonnes du Fort-Cazemajou..... 933

FIGURE 291. Ornement de niche 934
— 292. Niche avec entourage sculpté 934
— 293. Détail de fabrication de plafond à Zinder 935
— 294. Cases couplées de Zinder 936
— 295. Ornementation intérieure de case (Zinder) 937
— 296. — — — — 938
— 297. — — — — 939
— 298. Kiosque de réunion à Zinder 939
— 299. Vue prise dans l'intérieur de Zinder 941
— 300. Une rue dans Zinder 942
— 301. Femmes et zébus à Yamia 943
— 302. Village de Bondem-Kata 944
— 303. Huttes à Guéri-Mari-Kafia 945
— 304. — de sauniers à Guérine-Séléck 946
— 305. Accessoires des fours à mongoul 947
— 306. Four à mongoul ayant cuit 948
— 307. Montage d'un four à mongoul 949
— 308. Four à mongoul en action 950
— 309. Indigènes de Guérine-Séléck 950
— 310. Un habitant de Chéri 951
— 311. Habitants de Doutchi 952
— 312. Lance des Bornouan 952
— 313. Couteaux de jet et pointes de sagaies 953
— 314. Pagaie et harpon du bas Chari 953
— 315. Bouclier des Bornouan des bords du Tchad 954
— 316. Haches des Bornouan 954
— 317. Coiffures de femmes à Begra et à Doutchi 955
— 318. Ahmar Scinda et Boubaker 956
— 319. Plaque d'ornement en calcédoine 957
— 320. Femmes de la région de Kiéssa 957
— 321. — du Bornou montées à zébu 958
— 322. — Tebbou (par Paul Leroy) 960
— 323. Un Tebbou 961
— 324. — 962
— 325. Huttes de Kanembou à Kologo 963
— 326 Huttes de Kanembou à Néguéléoua 964
— 327 Village d'Assala 964
— 328. Pirogue des Boudouma 965
— 329. Femme Choua, chef du village de Teurbat El-Khâdem 965
— 330. — Choua traversant le Logone 966
— 331. — Choua 967
— 332. Soldat Choua du Cheikh El-Khôbry 968
— 333. Femmes Choua se rendant au marché 969
— 334. Cheikh El-Khôbry, des Choua 969
— 335. Kotoko à Mara 970
— 336. Cases cylindriques à Mara 971
— 337. Case cubique à Mara 972
— 338. Grigris des femmes Choua (cavalier de bronze, etc.) 973
— 339. Petits tabourets des Kotoko 975
— 340. Pirogue des Kotoko 975
— 341. Pirogue de pêche des Kotoko, armée de son filet 977
— 342. Types de Kotoko 978
— 343. Vases en argile des Kotoko 979
— 344. Fourneaux en argile des Kotoko 980

FIGURE 345. Chapeaux des Kotoko 981
— 346. Meule à écraser le grain, des Kotoko 982
— 347. Huttes temporaires près de Kouno 984
— 348. Femmes des Kaba-Bodo 985
— 349. Hommes et femmes des Kaba-Bodo 987
— 350. Femmes du village de Malacola 988
— 351. Pont de lianes à Yagoussou 991
— 405. Maison d'El Hadj-Mohammed à Iferouane 1134
— 406. Cases indigènes à Iferouane 1136
— 407. Paillottes et leur entourage à Iferouane 1137
— 408. Petit tabouret sculpté de Zinder 1138
— 409. Négresse esclave à Iferouane 1139
— 410. Chettou, femme soudanienne, coiffée du bonnet genre phrygien 1140
— 411. Colonnes et galettes de sel de Bilma 1142
— 412. Femmes esclaves portant des jarres. Agadez 1145
— 413. Femme originaire de Makodo près Kano (photographiée à Agadez) 1146
— 414. Le marché de Zinder 1148
— 415. Négresse esclave à Agadez 1149
— 416. Nègre porteur de bois à Agadez 1150
— 417. Femme de Sokoto 1152
— 418. Grenier à mil à Zengou 1153
— 419. Inscriptions des canons de Zinder 1154
— 420. Les canons fondus à Zinder 1154
— 421. Grenier à mil à Guéri-Mari-Kafia 1157
— 422. — — et épouvantail à oiseaux près de Mïa 1159
— 423. Le marché à Koussri 1162
— 424. — — 1164
— 425. Jarre ornée de la région de Bongo (Chari) 1166
— 426. Habitants de Boubangui (Oubangui) 1167
— 427. Panier en vannerie des bords de l'Oubangui 1168
— 428. Fer humain du Dar Ronga et de toute l'Afrique centrale 1172

HISTOIRE NATURELLE

— 352. Demmane de l'Aïr 998
— 353. Zébus de l'Aïr 999
— 354. Chevaux des Keloui 1003
— 355. Nid d'oiseau suspendu 1005
— 356. Singe de l'Aïr (cercopithèque) 1007
— 357. Nid d'oiseau suspendu 1009
— 358. — — 1011
— 359. Tête d'antilope de Sœmmering 1013
— 360. Vautours percnoptères 1015
— 361. Grand vautour de l'Aïr 1018
— 362. Phacochère du Tagama 1020
— 363. Zébus porteurs à Zinder 1023
— 364. Chevaux bornouan 1025
— 365. Tête d'Ibis noir 1027
— 366. Poissons de la Komadougou 1029
— 367. Nid d'oiseau en forme de cornue 1031
— 368. Bœufs et zébus des alentours du Tchad 1034
— 369. — — — 1036
— 370. Zébu à cornes inversées et mobiles (Kiéssa) 1039

FIGURE 371. Singe de Kiéssa..... 1040
— 372. Phacochère et vipère *Kassa* (Kiéssa)..... 1043
— 373. Nids de guêpiers dans les berges du Chari..... 1045
— 374. Termitières de la région de Findda..... 1047
— 375. — du plateau entre le Gribingui et l'Oubangui..... 1049
— 376. Larve de *Culex* (mare d'Ahelledjem)..... 1051

PRÉHISTORIQUE

— 377. Tombe ancienne avec monolithe..... 1064
— 378. Tombes anciennes dans le Tassili..... 1067
— 379. — — 1069
— 380. Antilope gravée sur roche (dessin du commandant Lamy)..... 1071
— 381. Tombe ancienne à Aoudjidit (n° 1)..... 1074
— 382. — — — (n° 2)..... 1076
— 383. — — — (n° 3)..... 1078
— 384. *Cercle* de Tighammar..... 1081
— 385. Tombe géante, ancienne (Afara)..... 1083
— 386. — ancienne (Afara)..... 1085
— 387. — — à Tiklitine-Ohene..... 1087
— 388. Sculptures sur roches dans l'O. Taghazi..... 1087
— 389. — — — 1089
— 390. — — — 1090
— 391. — — — 1091
— 392. — — Ouad Tidek..... 1093
— 393. Monticules de blocs de granite couverts de sculptures dans l'ouad Tidek..... 1096
— 394. Carte des gisements préhistoriques, dressée par le Dr Hamy..... 1103
— 395. Trois lames à encoches..... 1108
— 396. Trois silex à dos abattu..... 1110
— 397. Fragment de scie..... 1111
— 398. Un racloir moustérien..... 1112
— 399. Un grattoir de forme allongée..... 1113
— 400. — court à bord convexe..... 1113
— 401. Une hache à deux tranchants..... 1115
— 402. Une pointe de flèche grossièrement travaillée..... 1117
— 403. Un perçoir..... 1119
— 404. Un disque..... 1119

TABLE DES PLANCHES

Diagrammes des instruments enregistreurs, pl. I à V..... pages 158 à 162
Profils et coupes géologiques, pl. VI à IX..... (à la fin du volume).
Carte indiquant la position des profils, pl. X..... — —
Carte d'esquisse géologique, pl. XI..... — —
Paléontologie, pl. XII à XVII..... — —
Usure éolienne, pl. XVIII et XIX..... — —
Préhistorique, pl. XX à XXIX..... — —
Carte des gisements préhistoriques, pl. XXX..... — —

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE 1
INTRODUCTION 1
RÉSUMÉ SOMMAIRE DE LA MARCHE DE LA MISSION 15
I. OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES 39
II. MÉTÉOROLOGIE 67
Note sur les altitudes, par M. Angot 94
Tableaux météorologiques 98
Tableau des observations psychrométriques 152
Tableau des moyennes de la pression, de la température, etc 155
Tableau des observations hypsométriques 156
Tableau du calcul des altitudes 157
Diagrammes des enregistreurs (pl. I à V) 158
II. GÉOGRAPHIE PHYSIQUE 163
Orographie, structure générale 163
Région du Sud algérien 163
Région du Grand Erg 166
La hamada du Tinghert 172
Erg d'Issaouan ou Erg du sud 174
Massifs montagneux et plateaux du Sahara central 177
Tassili 177
Adrar 183
Anahef 185
Tiniri 189
Massifs montagneux du pays d'Aïr 191
Massifs du nord de l'Aïr 191
Massif de l'Aïr central 193
Montagnes du sud de l'Aïr 203
Plateaux sahariens du Tagama et du Damergou 205
Tagama 205
Damergou 207
Plateaux soudaniens du Bornou 208
Damagaram 208
Manga 208
Abords du lac Tchad 209
Plateaux traversés par le Chari et le Gribingui 210
Quelques considérations sur les dunes et sur les phénomènes éoliens 213

IV. HYDROGRAPHIE 239
I. — Bassin méditerranéen 239
Ouad Igharghar 239
II. — Bassin atlantique 246
Ouad Tafassasset 246
A. Sous-bassin de l'ouad Tadent 252
B. Sous-bassin de l'ouad Tin-Tarabine 254
Oudiane de l'Aïr 255
Thalwegs des plateaux du Tagama et du Damergou 267
III. — Bassin du Tchad 269
Oudiane du Bornou 269
Komadougou-Yobé 270
Lac Tchad 272
Chari 288
Gribingui 308
IV. — Note sur les puits et points d'eau 316
V. TOPOGRAPHIE 329
Travaux sur le terrain; levers, croquis perspectifs 329
Atlas des cartes de l'itinéraire 332
Description de l'itinéraire 335
Sud algérien 335
Grand Erg 336
Tinghert 337
Erg d'Issaouan 337
Tindesset et Tassili 337
Adrar 341
Anahef 342
Région à l'ouest de Tadent 345
Tiniri 348
Aïr : d'In-Azaoua à Iferouane 349
Aïr : d'Iferouane à Aguellal et Aoudéras 352
Aïr : d'Aoudéras à Agadez 356
Abala et Azaouakh 357
Tagama 359
Damergou 361
Bornou : Damagaram et Manga 363
Bornou : bords de la Komadougou et bords ouest du Tchad 366
Kânem : bords du Tchad, de Neguigmi à Néguéléoua 373
Kânem méridional : de Néguéléoua à Assala 377
Estuaire du Chari : d'Assala à Koussri 381
Chari et Gribingui 384
Plateau entre le Gribingui et l'Oubangui 384
Itinéraires par renseignements 386
De l'ouad Afara à l'oasis de Djanet 386
D'Iferouane à Zinder 386
D'In-Azaoua à In-Sâlah 387
D'Agadez à Zinder 388
D'Agadez à Zerouri 388
VI. BOTANIQUE 391
Énumération des échantillons de plantes ou de graines rapportés par la Mission 391

Énumération systématique des plantes recueillies par la Mission, par M. le Dr E. Bonnet 400
Classement des végétaux rencontrés et indication de leur aire de dispersion. 414
1° *Sujets dont la famille a pu être déterminée* 414
2° *Sujets dont la famille n'a pas été déterminée* 469
A. Plantes de petite taille 469
B. Arbrisseaux et arbustes 471
C. Plantes grimpantes 474
D. Lianes 474
E. Petits et grands arbres 475
F. Végétaux recueillis sans désignation 480
Répartition des végétaux sur l'itinéraire ; nature du sol et cultures 481
A. *Région du Sud algérien* 482
B. *Région des grandes dunes ou Grand Erg* 484
C. *Plateaux des Touareg du nord ; Tinghert* 488
D. *Massifs montagneux et plateaux du Sahara central et de l'Aïr* 490
Tassili 490
Adrar 495
Anahef 496
Région à l'ouest de Tadent 498
Tiniri 499
D'In-Azaoua à Iferouane 499
Iferouane, Séloufiet et environs 501
Aguellal, Aoudéras et régions qui les séparent et les avoisinent 505
Agadez et ses environs 509
E. *Plateaux au sud d'Agadez* 511
Abala et Azaouakh 511
Tagama 512
Damergou 515
F. *Plaines soudaniennes du Bornou* 518
Environs de Zinder 518
Damagaram et Manga 521
Région entre Adeber et la Komadougou-Yobé et bords de cette rivière ... 525
G. *Abords du Tchad ; Bornou et Kânem* 527
Abords ouest du Tchad. Bornou 527
Abords nord du Tchad. Kânem 532
Abords est du Tchad. Kânem 534
Abords sud-est du Tchad. Kânem 537
Abords sud du Tchad. Kânem 538
H. *Bords du Chari et du Gribingui* 541
Bas et moyen Chari 541
Rives du haut Chari 543
Rives du Gribingui 545
I. *Plateaux entre le Gribingui et l'Oubangui* 547
J. *Bords de l'Oubangui* 550

VII. GÉOLOGIE 555
Description géologique de l'itinéraire 555
Région du Sud algérien, entre Ouargla et le Grand Erg 555
Région du Grand Erg 557
La hamada de Tinghert 562

L'Erg d'Issaouan ou Erg du sud 565
Bordure du Djoua à l'est de Timassânine 565
Erg d'Issaouan proprement dit 571
Massifs montagneux du Sahara central 576
Massif du Tassili 576
Montagnes de Tabalbalet à Aïn El-Hadjadj 576
Chaîne du Tinterrhaouine 577
Tindesset 582
Tinezzouatine 589
Pied sud de la falaise du Tassili 591
Adrar 597
Anahef 605
Anahef proprement dit 605
Région à l'ouest de Tadent 614
Tiniri 618
Massifs montagneux de l'Aïr 625
D'In-Azaoua à Taghazi 625
Massifs de l'Aïr central 628
De Taghazi à Iferouane 628
D'Iferouane à Aguellal 633
Montagnes du sud de l'Aïr 634
D'Aguellal à Aoudéras 634
D'Aoudéras à Agadez 643
Plateaux de l'Azaouakh, du Tagama et du Damergou 644
Environs d'Agadez : Abala et Azaouakh 644
Tagama 649
Damergou 651
Plaines du Bornou 653
Damagaram et Manga 653
Bords de la Komadougou-Yobé 663
Abords du Tchad 664
Abords ouest et nord du Tchad 664
Abords nord-est, est et sud-est du Tchad 665
Chari et Gribingui 668
Chari 668
Gribingui 676
Plateaux entre le Gribingui et l'Oubangui 690
Oubangui et Congo 694
Étude des roches recueillies par la Mission, par M. L. Gentil 697
Liste des échantillons rapportés par la Mission 734
VIII. PALÉONTOLOGIE, **par M. Émile Haug** 751
IX. ESQUISSE ETHNOGRAPHIQUE 833
Touareg du nord 834
Touareg de l'Aïr 848
Habitants du Damergou 904
Habitants du Soudan 910
Bornou : Zinder 910
Manga 943

Région de Kouka et bord ouest du Tchad..... 951
Oulad-Sliman et Tebbou..... 961
Kânem..... 962
Boudouma..... 964
Bornou : Choua..... 965
Kotoko..... 969
Populations riveraines du Chari..... 982
Bornouan et Baguirmiens..... 983
Saroua..... 984
Miltou..... 985
Kouno..... 985
Kaba-Bodo..... 985
Populations riveraines du Gribingui..... 989
Ouangga..... 989
Mandjia..... 991
NOTES SUR LA FAUNE..... 995
Sahara septentrional..... 997
Animaux domestiques..... 997
Animaux sauvages..... 997
Sahara central..... 1000
Animaux domestiques..... 1000
Animaux sauvages..... 1001
Aïr..... 1002
Animaux domestiques..... 1002
Animaux sauvages..... 1006
Tagama et Damergou..... 1024
Animaux domestiques..... 1024
Animaux sauvages..... 1024
Bornou..... 1028
Animaux domestiques..... 1028
Animaux sauvages..... 1030
Bornou et Kânem ; alentours du Tchad..... 1032
Animaux domestiques..... 1032
Animaux sauvages..... 1033
Bords du bas et moyen Chari..... 1043
Animaux domestiques..... 1043
Animaux sauvages..... 1044
Bords du haut Chari et du Gribingui..... 1049
Animaux domestiques..... 1049
Animaux sauvages..... 1049
Détermination des échantillons relatifs à l'histoire naturelle, rapportés par la Mission..... 1054
Poissons..... 1054
Arachnides..... 1054
Hémipteres..... 1055
Diptères..... 1056
Orthoptères..... 1056
Coléoptères..... 1058

Crustacés 1060
Mollusques 1060

XI. PRÉHISTORIQUE 1063
Énumération et description des échantillons et des lieux de gisement 1063
Région au nord de Touggourt 1063
Région comprise entre les latitudes de Touggourt et de Ouargla 1065
Région comprise entre la latitude de Ouargla et l'Oudje nord du Grand Erg 1066
Région du Grand Erg 1069
Oudje sud du Grand Erg 1076
Plateau du Tademayt 1079
Tinghert et hamada au sud du Grand Erg 1079
Reg de l'Igharghar à son entrée dans le Tinghert 1080
Djoua et Erg d'Issaouan 1080
Monts et plateaux des Touareg du nord 1083
Sahara central 1092
Considérations sur les collections archéologiques recueillies par M. Foureau ; par M. le professeur E.-T. Hamy 1097
Les industries de l'âge de pierre saharien, par M. le Dr Verneau 1106

XII. APERÇU COMMERCIAL 1133
Région des Touareg Azdjer 1133
Région de l'Aïr ; Touareg Keloui 1135
Monnaies 1135
Mesures diverses 1136
Animaux 1136
Grains 1137
Articles que vendent les indigènes 1138
Articles que demandent et achètent les indigènes 1139
Sel 1141
Tabac 1142
Échanges 1143
Caravanes, locations 1143
Objets de provenance extérieure 1144
Généralités 1144
Région de Zinder 1146
Monnaies 1146
Mesures 1147
Animaux 1147
Grains 1147
Articles du pays que vendent et achètent les indigènes 1148
Articles de provenance extérieure que vendent et achètent les indigènes. 1150
Objets de provenance extérieure 1153
Caravanes 1154

XIII. CONCLUSIONS ÉCONOMIQUES 1157
XIV. GLOSSAIRE DE QUELQUES TERMES EMPLOYÉS 1175
XV. INDEX ALPHABÉTIQUE DES LOCALITÉS CITÉES 1181
TABLE DES GRAVURES 1195

112-04. — Corbeil. Imprimerie Éd. Crété

Explications relatives aux Planches de profils

Pl. VI à IX.

Les trente et un profils, contenus dans les planches VI à IX, portent, en certains points, des dates; ces dates sont relatives à mes différents voyages sahariens.

Les lettres capitales (A, B, D, K, etc., ou les lettres grecques α, γ, δ, etc.), que l'on lira sur les profils, se rapportent au texte des volumes de missions, antérieurement publiés par moi, on les retrouvera, dans chacun de ces ouvrages, aux dates qui les commandent.

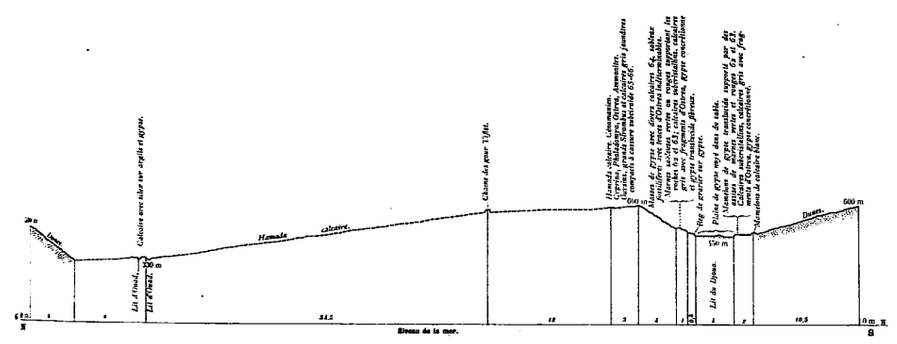
Sur tous ces profils, les parties qui sont figurées en *traits interrompus* sont celles que je n'ai pas parcourues ou que j'ai relevées de loin, comme, par exemple, les massifs montagneux restés en flanc de notre marche.

La direction des premiers profils (n^{os} 1 à 16) est indiquée en rouge sur une carte spéciale figurée à la planche X. — Quant aux autres, leur direction est celle de la ligne de marche de la Mission et, par conséquent, elle sera facile à suivre sur l'atlas général de l'itinéraire joint à ce volume.

MISSION SAHARIENNE. — DOCUMENTS SCIENTIFIQUES.

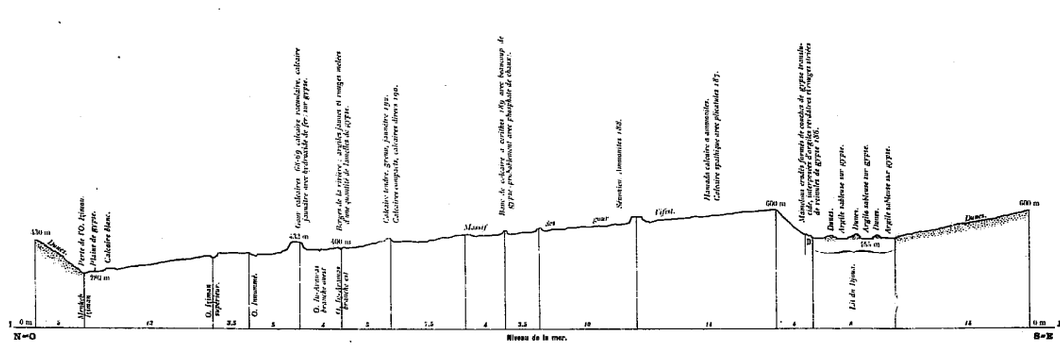
N°1 — Coupe du Grand Erg sur le parallèle 29°30' Nord, dirigée Ouest-Est —

Échelles des longueurs 1/800.000e et des hauteurs 1/20.000e



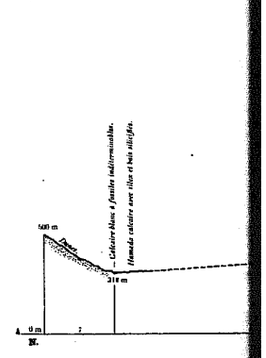
N°6 Coupe du Tinghert et du Djoua suivant G.H., dirigée Nord-Sud.

Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e



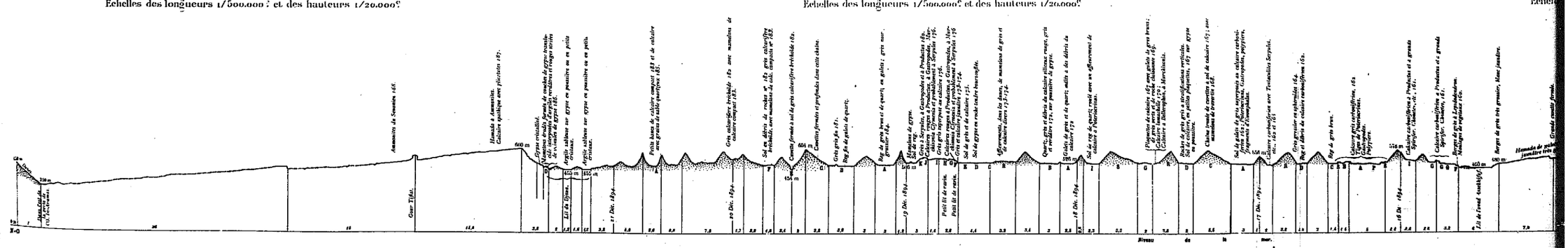
N°7 — Coupe du Tinghert et du Djoua suivant I. J., dirigée Nord-Ouest — Sud-Est.

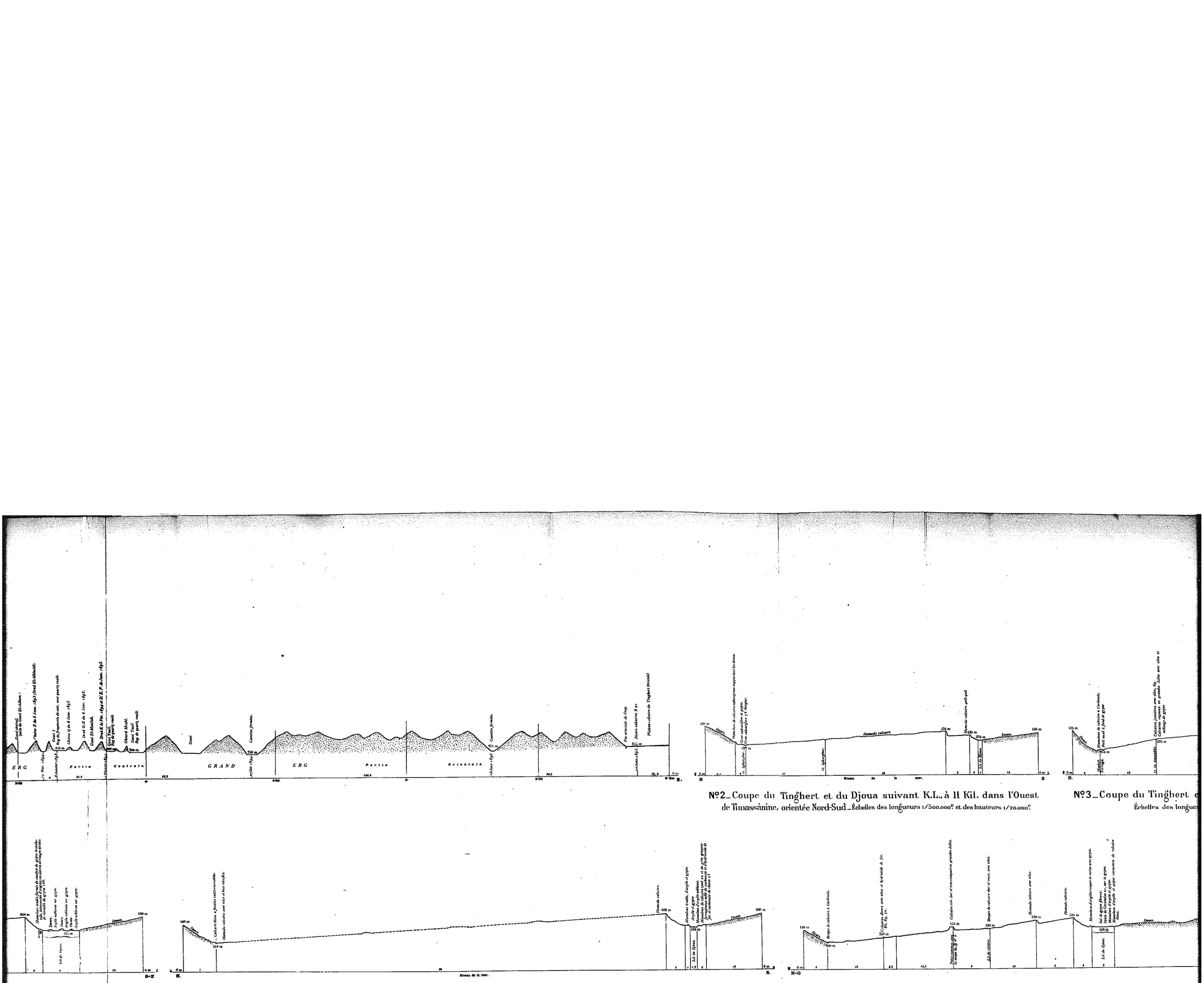
Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e



N°8 — Coupe du Ting

Échel


Hamada calcaire.
Ammonites du Sénonien 188.
Gour Tifidi.
Hamada à Ammonites. Calcaire gothique avec pisolithes 187.
Grès calcarifère trybidale 189 avec mamelons de calcaire compact 183.
Petits bancs de calcaire compact 183 et de calcaire avec grains de sable quartzeux 185.
Sol en dôme de roches N. 185 grès calcarifère trybidale, avec mamelons de calc. compact N° 183.
Cuestas formées à sol de grès calcarifère trybidale 189.
Cuestas formées et profondes dans cette chaîne.
Grès gris fin 181.
Rog fin de galets de quartz.
Rog en grès bruns et de quarts, en galets; grès sur...
Rog en grès bruns et de quarts, en galets; grès sur... en galets 194.
Conglomérat de gypse.
Sol de rog.
Grès à Serpules, à Gastropodes et à Productus 189.
Grès à Serpules, à Gastropodes et à Productus 189. Calcaire à Polypiers, à Gastropodes, à Serpules 176.
Grès gris supérieur au calcaire 176.
Calcaires compacts et probablement à Serpules 176.
Calcaires compacts et probablement à Serpules 176.
Sol de grès et de calcaire 175-174.
Sol de grès en roche coulée bouroufle.
Affleurement dans les bancs, de mamelons de grès et calcaire blanc 172-173.
Quartz, grès et débris de calcaire silicieux roses, gris et verdâtres 172, sur poussière de grès.
Sol de rog de quartz et de quartz mêlés à des débris de calcaire 172.
Sol de rog de quartz, roulé avec un affleurement de calcaire et d'hélicinidés.
Plaquettes de calcaire 167 avec galets de grès bruns. Calcaire à Polypiers, à Gastropodes, 167.
Calcaire à Mélanopsides, à Unionidés.
Bancs de grès à stratifications verticales. Sol de calcaire, en petites plaquettes, 167 sur grès en poussière.
Chaîne formée de couches à sol de calcaire 167; avec mamelons de poussière 166.
Sol de galets de grès supérieurs au calcaire carbonifère. Calcaire à Polypiers, à Gastropodes, Polypiers, fragments d'Échinodermes.
Calcaire carbonifère avec Terebratula Serpula, etc., 160 et 161.
Grès granulaire en tabulaires 164.
Rog et débris de calcaire carbonifères 163.
Rog de grès bruns.
Calcaire gris carbonifères, 163. Calcaire à Gastropodes. Polypiers.
Calcaires carbonifères à Productus et à grands Spirifer. Cheloniens, 162, 161.
Calcaires carbonifères à Productus et à grands Spirifer. Cheloniens, 161.
Bancs de grès à Lepidodendrons. Madrigal de reptiles 160.
Bancs de grès très grossiers, blanc jaunâtre.
Hamada de pudding jaunâtre très
Grandes cuestes formées.
Le 17 Déc. 1894
Le 18 Déc. 1894
Le 19 Déc. 1894
Le 20 Déc. 1894
Le 21 Déc. 1894
Le 22 Déc. 1894
Le 23 Déc. 1894
Le 24 Déc. 1894
Le 25 Déc. 1894
Le 26 Déc. 1894
Le 27 Déc. 1894
Le 28 Déc. 1894
Le 29 Déc. 1894
Le 30 Déc. 1894
Le 31 Déc. 1894
Le 1er Janv. 1895
Le 2 Janv. 1895
Le 3 Janv. 1895
Le 4 Janv. 1895
Le 5 Janv. 1895
Le 6 Janv. 1895
Le 7 Janv. 1895
Le 8 Janv. 1895
Le 9 Janv. 1895
Le 10 Janv. 1895
Le 11 Janv. 1895
Le 12 Janv. 1895
Le 13 Janv. 1895
Le 14 Janv. 1895
Le 15 Janv. 1895
Le 16 Janv. 1895
Le 17 Janv. 1895
Le 18 Janv. 1895
Le 19 Janv. 1895
Le 20 Janv. 1895
Le 21 Janv. 1895
Le 22 Janv. 1895
Le 23 Janv. 1895
Le 24 Janv. 1895
Le 25 Janv. 1895
Le 26 Janv. 1895
Le 27 Janv. 1895
Le 28 Janv. 1895
Le 29 Janv. 1895
Le 30 Janv. 1895
Le 31 Janv. 1895
Le 1er Fév. 1895
Le 2 Fév. 1895
Le 3 Fév. 1895
Le 4 Fév. 1895
Le 5 Fév. 1895
Le 6 Fév. 1895
Le 7 Fév. 1895
Le 8 Fév. 1895
Le 9 Fév. 1895
Le 10 Fév. 1895
Le 11 Fév. 1895
Le 12 Fév. 1895
Le 13 Fév. 1895
Le 14 Fév. 1895
Le 15 Fév. 1895
Le 16 Fév. 1895
Le 17 Fév. 1895
Le 18 Fév. 1895
Le 19 Fév. 1895
Le 20 Fév. 1895
Le 21 Fév. 1895
Le 22 Fév. 1895
Le 23 Fév. 1895
Le 24 Fév. 1895
Le 25 Fév. 1895
Le 26 Fév. 1895
Le 27 Fév. 1895
Le 28 Fév. 1895
Le 1er Mars 1895
Le 2 Mars 1895
Le 3 Mars 1895
Le 4 Mars 1895
Le 5 Mars 1895
Le 6 Mars 1895
Le 7 Mars 1895
Le 8 Mars 1895
Le 9 Mars 1895
Le 10 Mars 1895
Le 11 Mars 1895
Le 12 Mars 1895
Le 13 Mars 1895
Le 14 Mars 1895
Le 15 Mars 1895
Le 16 Mars 1895
Le 17 Mars 1895
Le 18 Mars 1895
Le 19 Mars 1895
Le 20 Mars 1895
Le 21 Mars 1895
Le 22 Mars 1895
Le 23 Mars 1895
Le 24 Mars 1895
Le 25 Mars 1895
Le 26 Mars 1895
Le 27 Mars 1895
Le 28 Mars 1895
Le 29 Mars 1895
Le 30 Mars 1895
Le 31 Mars 1895
Le 1er Avril 1895
Le 2 Avril 1895
Le 3 Avril 1895
Le 4 Avril 1895
Le 5 Avril 1895
Le 6 Avril 1895
Le 7 Avril 1895
Le 8 Avril 1895
Le 9 Avril 1895
Le 10 Avril 1895
Le 11 Avril 1895
Le 12 Avril 1895
Le 13 Avril 1895
Le 14 Avril 1895
Le 15 Avril 1895
Le 16 Avril 1895
Le 17 Avril 1895
Le 18 Avril 1895
Le 19 Avril 1895
Le 20 Avril 1895
Le 21 Avril 1895
Le 22 Avril 1895
Le 23 Avril 1895
Le 24 Avril 1895
Le 25 Avril 1895
Le 26 Avril 1895
Le 27 Avril 1895
Le 28 Avril 1895
Le 29 Avril 1895
Le 30 Avril 1895
Le 1er Mai 1895
Le 2 Mai 1895
Le 3 Mai 1895
Le 4 Mai 1895
Le 5 Mai 1895
Le 6 Mai 1895
Le 7 Mai 1895
Le 8 Mai 1895
Le 9 Mai 1895
Le 10 Mai 1895
Le 11 Mai 1895
Le 12 Mai 1895
Le 13 Mai 1895
Le 14 Mai 1895
Le 15 Mai 1895
Le 16 Mai 1895
Le 17 Mai 1895
Le 18 Mai 1895
Le 19 Mai 1895
Le 20 Mai 1895
Le 21 Mai 1895
Le 22 Mai 1895
Le 23 Mai 1895
Le 24 Mai 1895
Le 25 Mai 1895
Le 26 Mai 1895
Le 27 Mai 1895
Le 28 Mai 1895
Le 29 Mai 1895
Le 30 Mai 1895
Le 31 Mai 1895
Le 1er Juin 1895
Le 2 Juin 1895
Le 3 Juin 1895
Le 4 Juin 1895
Le 5 Juin 1895
Le 6 Juin 1895
Le 7 Juin 1895
Le 8 Juin 1895
Le 9 Juin 1895
Le 10 Juin 1895
Le 11 Juin 1895
Le 12 Juin 1895
Le 13 Juin 1895
Le 14 Juin 1895
Le 15 Juin 1895
Le 16 Juin 1895
Le 17 Juin 1895
Le 18 Juin 1895
Le 19 Juin 1895
Le 20 Juin 1895
Le 21 Juin 1895
Le 22 Juin 1895
Le 23 Juin 1895
Le 24 Juin 1895
Le 25 Juin 1895
Le 26 Juin 1895
Le 27 Juin 1895
Le 28 Juin 1895
Le 29 Juin 1895
Le 30 Juin 1895
Le 1er Juil. 1895
Le 2 Juil. 1895
Le 3 Juil. 1895
Le 4 Juil. 1895
Le 5 Juil. 1895
Le 6 Juil. 1895
Le 7 Juil. 1895
Le 8 Juil. 1895
Le 9 Juil. 1895
Le 10 Juil. 1895
Le 11 Juil. 1895
Le 12 Juil. 1895
Le 13 Juil. 1895
Le 14 Juil. 1895
Le 15 Juil. 1895
Le 16 Juil. 1895
Le 17 Juil. 1895
Le 18 Juil. 1895
Le 19 Juil. 1895
Le 20 Juil. 1895
Le 21 Juil. 1895
Le 22 Juil. 1895
Le 23 Juil. 1895
Le 24 Juil. 1895
Le 25 Juil. 1895
Le 26 Juil. 1895
Le 27 Juil. 1895
Le 28 Juil. 1895
Le 29 Juil. 1895
Le 30 Juil. 1895
Le 31 Juil. 1895
Le 1er Août 1895
Le 2 Août 1895
Le 3 Août 1895
Le 4 Août 1895
Le 5 Août 1895
Le 6 Août 1895
Le 7 Août 1895
Le 8 Août 1895
Le 9 Août 1895
Le 10 Août 1895
Le 11 Août 1895
Le 12 Août 1895
Le 13 Août 1895
Le 14 Août 1895
Le 15 Août 1895
Le 16 Août 1895
Le 17 Août 1895
Le 18 Août 1895
Le 19 Août 1895
Le 20 Août 1895
Le 21 Août 1895
Le 22 Août 1895
Le 23 Août 1895
Le 24 Août 1895
Le 25 Août 1895
Le 26 Août 1895
Le 27 Août 1895
Le 28 Août 1895
Le 29 Août 1895
Le 30 Août 1895
Le 31 Août 1895
Le 1er Sept. 1895
Le 2 Sept. 1895
Le 3 Sept. 1895
Le 4 Sept. 1895
Le 5 Sept. 1895
Le 6 Sept. 1895
Le 7 Sept. 1895
Le 8 Sept. 1895
Le 9 Sept. 1895
Le 10 Sept. 1895
Le 11 Sept. 1895
Le 12 Sept. 1895
Le 13 Sept. 1895
Le 14 Sept. 1895
Le 15 Sept. 1895
Le 16 Sept. 1895
Le 17 Sept. 1895
Le 18 Sept. 1895
Le 19 Sept. 1895
Le 20 Sept. 1895
Le 21 Sept. 1895
Le 22 Sept. 1895
Le 23 Sept. 1895
Le 24 Sept. 1895
Le 25 Sept. 1895
Le 26 Sept. 1895
Le 27 Sept. 1895
Le 28 Sept. 1895
Le 29 Sept. 1895
Le 30 Sept. 1895
Le 1er Oct. 1895
Le 2 Oct. 1895
Le 3 Oct. 1895
Le 4 Oct. 1895
Le 5 Oct. 1895
Le 6 Oct. 1895
Le 7 Oct. 1895
Le 8 Oct. 1895
Le 9 Oct. 1895
Le 10 Oct. 1895
Le 11 Oct. 1895
Le 12 Oct. 1895
Le 13 Oct. 1895
Le 14 Oct. 1895
Le 15 Oct. 1895
Le 16 Oct. 1895
Le 17 Oct. 1895
Le 18 Oct. 1895
Le 19 Oct. 1895
Le 20 Oct. 1895
Le 21 Oct. 1895
Le 22 Oct. 1895
Le 23 Oct. 1895
Le 24 Oct. 1895
Le 25 Oct. 1895
Le 26 Oct. 1895
Le 27 Oct. 1895
Le 28 Oct. 1895
Le 29 Oct. 1895
Le 30 Oct. 1895
Le 31 Oct. 1895
Le 1er Nov. 1895
Le 2 Nov. 1895
Le 3 Nov. 1895
Le 4 Nov. 1895
Le 5 Nov. 1895
Le 6 Nov. 1895
Le 7 Nov. 1895
Le 8 Nov. 1895
Le 9 Nov. 1895
Le 10 Nov. 1895
Le 11 Nov. 1895
Le 12 Nov. 1895
Le 13 Nov. 1895
Le 14 Nov. 1895
Le 15 Nov. 1895
Le 16 Nov. 1895
Le 17 Nov. 1895
Le 18 Nov. 1895
Le 19 Nov. 1895
Le 20 Nov. 1895
Le 21 Nov. 1895
Le 22 Nov. 1895
Le 23 Nov. 1895
Le 24 Nov. 1895
Le 25 Nov. 1895
Le 26 Nov. 1895
Le 27 Nov. 1895
Le 28 Nov. 1895
Le 29 Nov. 1895
Le 30 Nov. 1895
Le 1er Déc. 1895
Le 2 Déc. 1895
Le 3 Déc. 1895
Le 4 Déc. 1895
Le 5 Déc. 1895
Le 6 Déc. 1895
Le 7 Déc. 1895
Le 8 Déc. 1895
Le 9 Déc. 1895
Le 10 Déc. 1895
Le 11 Déc. 1895
Le 12 Déc. 1895
Le 13 Déc. 1895
Le 14 Déc. 1895
Le 15 Déc. 1895
Le 16 Déc. 1895
Le 17 Déc. 1895
Le 18 Déc. 1895
Le 19 Déc. 1895
Le 20 Déc. 1895
Le 21 Déc. 1895
Le 22 Déc. 1895
Le 23 Déc. 1895
Le 24 Déc. 1895
Le 25 Déc. 1895
Le 26 Déc. 1895
Le 27 Déc. 1895
Le 28 Déc. 1895
Le 29 Déc. 1895
Le 30 Déc. 1895
Le 31 Déc. 1895
Le 1er Janv. 1896
Le 2 Janv. 1896
Le 3 Janv. 1896
Le 4 Janv. 1896
Le 5 Janv. 1896
Le 6 Janv. 1896
Le 7 Janv. 1896
Le 8 Janv. 1896
Le 9 Janv. 1896
Le 10 Janv. 1896
Le 11 Janv. 1896
Le 12 Janv. 1896
Le 13 Janv. 1896
Le 14 Janv. 1896
Le 15 Janv. 1896
Le 16 Janv. 1896
Le 17 Janv. 1896
Le 18 Janv. 1896
Le 19 Janv. 1896
Le 20 Janv. 1896
Le 21 Janv. 1896
Le 22 Janv. 1896
Le 23 Janv. 1896
Le 24 Janv. 1896
Le 25 Janv. 1896
Le 26 Janv. 1896
Le 27 Janv. 1896
Le 28 Janv. 1896
Le 29 Janv. 1896
Le 30 Janv. 1896
Le 31 Janv. 1896
Le 1er Fév. 1896
Le 2 Fév. 1896
Le 3 Fév. 1896
Le 4 Fév. 1896
Le 5 Fév. 1896
Le 6 Fév. 1896
Le 7 Fév. 1896
Le 8 Fév. 1896
Le 9 Fév. 1896
Le 10 Fév. 1896
Le 11 Fév. 1896
Le 12 Fév. 1896
Le 13 Fév. 1896
Le 14 Fév. 1896
Le 15 Fév. 1896
Le 16 Fév. 1896
Le 17 Fév. 1896
Le 18 Fév. 1896
Le 19 Fév. 1896
Le 20 Fév. 1896
Le 21 Fév. 1896
Le 22 Fév. 1896
Le 23 Fév. 1896
Le 24 Fév. 1896
Le 25 Fév. 1896
Le 26 Fév. 1896
Le 27 Fév. 1896
Le 28 Fév. 1896
Le 29 Fév. 1896
Le 1er Mars 1896
Le 2 Mars 1896
Le 3 Mars 1896
Le 4 Mars 1896
Le 5 Mars 1896
Le 6 Mars 1896
Le 7 Mars 1896
Le 8 Mars 1896
Le 9 Mars 1896
Le 10 Mars 1896
Le 11 Mars 1896
Le 12 Mars 1896
Le 13 Mars 1896
Le 14 Mars 1896
Le 15 Mars 1896
Le 16 Mars 1896
Le 17 Mars 1896
Le 18 Mars 1896
Le 19 Mars 1896
Le 20 Mars 1896
Le 21 Mars 1896
Le 22 Mars 1896
Le 23 Mars 1896
Le 24 Mars 1896
Le 25 Mars 1896
Le 26 Mars 1896
Le 27 Mars 1896
Le 28 Mars 1896
Le 29 Mars 1896
Le 30 Mars 1896
Le 31 Mars 1896
Le 1er Avril 1896
Le 2 Avril 1896
Le 3 Avril 1896
Le 4 Avril 1896
Le 5 Avril 1896
Le 6 Avril 1896
Le 7 Avril 1896
Le 8 Avril 1896
Le 9 Avril 1896
Le 10 Avril 1896
Le 11 Avril 1896
Le 12 Avril 1896
Le 13 Avril 1896
Le 14 Avril 1896
Le 15 Avril 1896
Le 16 Avril 1896
Le 17 Avril 1896
Le 18 Avril 1896
Le 19 Avril 1896
Le 20 Avril 1896
Le 21 Avril 1896
Le 22 Avril 1896
Le 23 Avril 1896
Le 24 Avril 1896
Le 25 Avril 1896
Le 26 Avril 1896
Le 27 Avril 1896
Le 28 Avril 1896
Le 29 Avril 1896
Le 30 Avril 1896
Le 1er Mai 1896
Le 2 Mai 1896
Le 3 Mai 1896
Le 4 Mai 1896
Le 5 Mai 1896
Le 6 Mai 1896
Le 7 Mai 1896
Le 8 Mai 1896
Le 9 Mai 1896
Le 10 Mai 1896
Le 11 Mai 1896
Le 12 Mai 1896
Le 13 Mai 1896
Le 14 Mai 1896
Le 15 Mai 1896
Le 16 Mai 1896
Le 17 Mai 1896
Le 18 Mai 1896
Le 19 Mai 1896
Le 20 Mai 1896
Le 21 Mai 1896
Le 22 Mai 1896
Le 23 Mai 1896
Le 24 Mai 1896
Le 25 Mai 1896
Le 26 Mai 1896
Le 27 Mai 1896
Le 28 Mai 1896
Le 29 Mai 1896
Le 30 Mai 1896
Le 31 Mai 1896
Le 1er Juin 1896
Le 2 Juin 1896
Le 3 Juin 1896
Le 4 Juin 1896
Le 5 Juin 1896
Le 6 Juin 1896
Le 7 Juin 1896
Le 8 Juin 1896
Le 9 Juin 1896
Le 10 Juin 1896
Le 11 Juin 1896
Le 12 Juin 1896
Le 13 Juin 1896
Le 14 Juin 1896
Le 15 Juin 1896
Le 16 Juin 1896
Le 17 Juin 1896
Le 18 Juin 1896
Le 19 Juin 1896
Le 20 Juin 1896
Le 21 Juin 1896
Le 22 Juin 1896
Le 23 Juin 1896
Le 24 Juin 1896
Le 25 Juin 1896
Le 26 Juin 1896
Le 27 Juin 1896
Le 28 Juin 1896
Le 29 Juin 1896
Le 30 Juin 1896
Le 1er Juil. 1896
Le 2 Juil. 1896
Le 3 Juil. 1896
Le 4 Juil. 1896
Le 5 Juil. 1896
Le 6 Juil. 1896
Le 7 Juil. 1896
Le 8 Juil. 1896
Le 9 Juil. 1896
Le 10 Juil. 1896
Le 11 Juil. 1896
Le 12 Juil. 1896
Le 13 Juil. 1896
Le 14 Juil. 1896
Le 15 Juil. 1896
Le 16 Juil. 1896
Le 17 Juil. 1896
Le 18 Juil. 1896
Le 19 Juil. 1896
Le 20 Juil. 1896
Le 21 Juil. 1896
Le 22 Juil. 1896
Le 23 Juil. 1896
Le 24 Juil. 1896
Le 25 Juil. 1896
Le 26 Juil. 1896
Le 27 Juil. 1896
Le 28 Juil. 1896
Le 29 Juil. 1896
Le 30 Juil. 1896
Le 31 Juil. 1896
Le 1er Août 1896
Le 2 Août 1896
Le 3 Août 1896
Le 4 Août 1896
Le 5 Août 1896
Le 6 Août 1896
Le 7 Août 1896
Le 8 Août 1896
Le 9 Août 1896
Le 10 Août 1896
Le 11 Août 1896
Le 12 Août 1896
Le 13 Août 1896
Le 14 Août 1896
Le 15 Août 1896
Le 16 Août 1896
Le 17 Août 1896
Le 18 Août 1896
Le 19 Août 1896
Le 20 Août 1896
Le 21 Août 1896
Le 22 Août 1896
Le 23 Août 1896
Le 24 Août 1896
Le 25 Août 1896
Le 26 Août 1896
Le 27 Août 1896
Le 28 Août 1896
Le 29 Août 1896
Le 30 Août 1896
Le 31 Août 1896
Le 1er Sept. 1896
Le 2 Sept. 1896
Le 3 Sept. 1896
Le 4 Sept. 1896
Le 5 Sept. 1896
Le 6 Sept. 1896
Le 7 Sept. 1896
Le 8 Sept. 1896
Le 9 Sept. 1896
Le 10 Sept. 1896
Le 11 Sept. 1896
Le 12 Sept. 1896
Le 13 Sept. 1896
Le 14 Sept. 1896
Le 15 Sept. 1896
Le 16 Sept. 1896
Le 17 Sept. 1896
Le 18 Sept. 1896
Le 19 Sept. 1896
Le 20 Sept. 1896
Le 21 Sept. 1896
Le 22 Sept. 1896
Le 23 Sept. 1896
Le 24 Sept. 1896
Le 25 Sept. 1896
Le 26 Sept. 1896
Le 27 Sept. 1896
Le 28 Sept. 1896
Le 29 Sept. 1896
Le 30 Sept. 1896
Le 1er Oct. 1896
Le 2 Oct. 1896
Le 3 Oct. 1896
Le 4 Oct. 1896
Le 5 Oct. 1896
Le 6 Oct. 1896
Le 7 Oct. 1896
Le 8 Oct. 1896
Le 9 Oct. 1896
Le 10 Oct. 1896
Le 11 Oct. 1896
Le 12 Oct. 1896
Le 13 Oct. 1896
Le 14 Oct. 1896
Le 15 Oct. 1896
Le 16 Oct. 1896
Le 17 Oct. 1896
Le 18 Oct. 1896
Le 19 Oct. 1896
Le 20 Oct. 1896
Le 21 Oct. 1896
Le 22 Oct. 1896
Le 23 Oct. 1896
Le 24 Oct. 1896
Le 25 Oct. 1896
Le 26 Oct. 1896
Le 27 Oct. 1896
Le 28 Oct. 1896
Le 29 Oct. 1896
Le 30 Oct. 1896
Le 31 Oct. 1896
Le 1er Nov. 1896
Le 2 Nov. 1896
Le 3 Nov. 1896
Le 4 Nov. 1896
Le 5 Nov. 1896
Le 6 Nov. 1896
Le 7 Nov. 1896
Le 8 Nov. 1896
Le 9 Nov. 1896
Le 10 Nov. 1896
Le 11 Nov. 1896
Le 12 Nov. 1896
Le 13 Nov. 1896
Le 14 Nov. 1896
Le 15 Nov. 1896
Le 16 Nov. 1896
Le 17 Nov. 1896
Le 18 Nov. 1896
Le 19 Nov. 1896
Le 20 Nov. 1896
Le 21 Nov. 1896
Le 22 Nov. 1896
Le 23 Nov. 1896
Le 24 Nov. 1896
Le 25 Nov. 1896
Le 26 Nov. 1896
Le 27 Nov. 1896
Le 28 Nov. 1896
Le 29 Nov. 1896
Le 30 Nov. 1896
Le 1er Déc. 1896
Le 2 Déc. 1896
Le 3 Déc. 1896
Le 4 Déc. 1896
Le 5 Déc. 1896
Le 6 Déc. 1896
Le 7 Déc. 1896
Le 8 Déc. 1896
Le 9 Déc. 1896
Le 10 Déc. 1896
Le 11 Déc. 1896
Le 12 Déc. 1896
Le 13 Déc. 1896
Le 14 Déc. 1896
Le 15 Déc. 1896
Le 16 Déc. 1896
Le 17 Déc. 1896
Le 18 Déc. 1896
Le 19 Déc. 1896
Le 20 Déc. 1896
Le 21 Déc. 1896
Le 22 Déc. 1896
Le 23 Déc. 1896
Le 24 Déc. 1896
Le 25 Déc. 1896
Le 26 Déc. 1896
Le 27 Déc. 1896
Le 28 Déc. 1896
Le 29 Déc. 1896
Le 30 Déc. 1896
Le 31 Déc. 1896
Le 1er Janv. 1897
Le 2 Janv. 1897
Le 3 Janv. 1897
Le 4 Janv. 1897
Le 5 Janv. 1897
Le 6 Janv. 1897
Le 7 Janv. 1897
Le 8 Janv. 1897
Le 9 Janv. 1897
Le 10 Janv. 1897
Le 11 Janv. 1897
Le 12 Janv. 1897
Le 13 Janv. 1897
Le 14 Janv. 1897
Le 15 Janv. 1897
Le 16 Janv. 1897
Le 17 Janv. 1897
Le 18 Janv. 1897
Le 19 Janv. 1897
Le 20 Janv. 1897
Le 21 Janv. 1897
Le 22 Janv. 1897
Le 23 Janv. 1897
Le 24 Janv. 1897
Le 25 Janv. 1897
Le 26 Janv. 1897
Le 27 Janv. 1897
Le 28 Janv. 1897
Le 29 Janv. 1897
Le 30 Janv. 1897
Le 31 Janv. 1897
Le 1er Fév. 1897
Le 2 Fév. 1897
Le 3 Fév. 1897
Le 4 Fév. 1897
Le 5 Fév. 1897
Le 6 Fév. 1897
Le 7 Fév. 1897
Le 8 Fév. 1897
Le 9 Fév. 1897
Le 10 Fév. 1897
Le 11 Fév. 1897
Le 12 Fév. 1897
Le 13 Fév. 1897
Le 14 Fév. 1897
Le 15 Fév. 1897
Le 16 Fév. 1897
Le 17 Fév. 1897
Le 18 Fév. 1897
Le 19 Fév. 1897
Le 20 Fév. 1897
Le 21 Fév. 1897
Le 22 Fév. 1897
Le 23 Fév. 1897
Le 24 Fév. 1897
Le 25 Fév. 1897
Le 26 Fév. 1897
Le 27 Fév. 1897
Le 28 Fév. 1897
Le 29 Fév. 1897
Le 1er Mars 1897
Le 2 Mars 1897
Le 3 Mars 1897
Le 4 Mars 1897
Le 5 Mars 1897
Le 6 Mars 1897
Le 7 Mars 1897
Le 8 Mars 1897
Le 9 Mars 1897
Le 10 Mars 1897
Le 11 Mars 1897
Le 12 Mars 1897
Le 13 Mars 1897
Le 14 Mars 1897
Le 15 Mars 1897
Le 16 Mars 1897
Le 17 Mars 1897
Le 18 Mars 1897
Le 19 Mars 1897
Le 20 Mars 1897
Le 21 Mars 1897
Le 22 Mars 1897
Le 23 Mars 1897
Le 24 Mars 1897
Le 25 Mars 1897
Le 26 Mars 1897
Le 27 Mars 1897
Le 28 Mars 1897
Le 29 Mars 1897
Le 30 Mars 1897
Le 31 Mars 1897
Le 1er Avril 1897
Le 2 Avril 1897
Le 3 Avril 1897
Le 4 Avril 1897
Le 5 Avril 1897
Le 6 Avril 1897
Le 7 Avril 1897
Le 8 Avril 1897
Le 9 Avril 1897
Le 10 Avril 1897
Le 11 Avril 1897
Le 12 Avril 1897
Le 13 Avril 1897
Le 14 Avril 1897
Le 15 Avril 1897
Le 16 Avril 1897
Le 17 Avril 1897
Le 18 Avril 1897
Le 19 Avril 1897
Le 20 Avril 1897
Le 21 Avril 1897
Le 22 Avril 1897
Le 23 Avril 1897
Le 24 Avril 1897
Le 25 Avril 1897
Le 26 Avril 1897
Le 27 Avril 1897
Le 28 Avril 1897
Le 29 Avril 1897
Le 30 Avril 1897
Le 1er Mai 1897
Le 2 Mai 1897
Le 3 Mai 1897
Le 4 Mai 1897
Le 5 Mai 1897
Le 6 Mai 1897
Le 7 Mai 1897
Le 8 Mai 1897
Le 9 Mai 1897
Le 10 Mai 1897
Le 11 Mai 1897
Le 12 Mai 1897
Le 13 Mai 1897
Le 14 Mai 1897
Le 15 Mai 1897
Le 16 Mai 1897
Le 17 Mai 1897
Le 18 Mai 1897
Le 19 Mai 1897
Le 20 Mai 1897
Le 21 Mai 1897
Le 22 Mai 1897
Le 23 Mai 1897
Le 24 Mai 1897
Le 25 Mai 1897
Le 26 Mai 1897
Le 27 Mai 1897
Le 28 Mai 1897
Le 29 Mai 1897
Le 30 Mai 1897
Le 31 Mai 1897
Le 1er Juin 1897
Le 2 Juin 1897
Le 3 Juin 1897
Le 4 Juin 1897
Le 5 Juin 1897
Le 6 Juin 1897
Le 7 Juin 1897
Le 8 Juin 1897
Le 9 Juin 1897
Le 10 Juin 1897
Le 11 Juin 1897
Le 12 Juin 1897
Le 13 Juin 1897
Le 14 Juin 1897
Le 15 Juin 1897
Le 16 Juin 1897
Le 17 Juin 1897
Le 18 Juin 1897
Le 19 Juin 1897
Le 20 Juin 1897
Le 21 Juin 1897
Le 22 Juin 1897
Le 23 Juin 1897
Le 24 Juin 1897
Le 25 Juin 1897
Le 26 Juin 1897
Le 27 Juin 1897
Le 28 Juin 1897
Le 29 Juin 1897
Le 30 Juin 1897
Le 1er Juil. 1897
Le 2 Juil. 1897
Le 3 Juil. 1897
Le 4 Juil. 1897
Le 5 Juil. 1897
Le 6 Juil. 1897
Le 7 Juil. 1897
Le 8 Juil. 1897
Le 9 Juil. 1897
Le 10 Juil. 1897
Le 11 Juil. 1897
Le 12 Juil. 1897
Le 13 Juil. 1897
Le 14 Juil. 1897
Le 15 Juil. 1897
Le 16 Juil. 1897
Le 17 Juil. 1897
Le 18 Juil. 1897
Le 19 Juil. 1897
Le 20 Juil. 1897
Le 21 Juil. 1897
Le 22 Juil. 1897
Le 23 Juil. 1897
Le 24 Juil. 1897
Le 25 Juil. 1897
Le 26 Juil. 1897
Le 27 Juil. 1897
Le 28 Juil. 1897
Le 29 Juil. 1897
Le 30 Juil. 1897
Le 31 Juil. 1897
Le 1er Août 1897
Le 2 Août 1897
Le 3 Août 1897
Le 4 Août 1897
Le 5 Août 1897
Le 6 Août 1897
Le 7 Août 1897
Le 8 Août 1897
Le 9 Août 1897
Le 10 Août 1897
Le 11 Août 1897
Le 12 Août 1897
Le 13 Août 1897
Le 14 Août 1897
Le 15 Août 1897
Le 16 Août 1897
Le 17 Août 1897
Le 18 Août 1897
Le 19 Août 1897
Le 20 Août 1897
Le 21 Août 1897
Le 22 Août 1897
Le 23 Août 1897
Le 24 Août 1897
Le 25 Août 1897
Le 26 Août 1897
Le 27 Août 1897
Le 28 Août 1897
Le 29 Août 1897
Le 30 Août 1897
Le 31 Août 1897
Le 1er Sept. 1897
Le 2 Sept. 1897
Le 3 Sept. 1897
Le 4 Sept. 1897
Le 5 Sept. 1897
Le 6 Sept. 1897
Le 7 Sept. 1897
Le 8 Sept. 1897
Le 9 Sept. 1897
Le 10 Sept. 1897
Le 11 Sept. 1897
Le 12 Sept. 1897
Le 13 Sept. 1897
Le 14 Sept. 1897
Le 15 Sept. 1897
Le 16 Sept. 1897
Le 17 Sept. 1897
Le 18 Sept. 1897
Le 19 Sept. 1897
Le 20 Sept. 1897
Le 21 Sept. 1897
Le 22 Sept. 1897
Le 23 Sept. 1897
Le 24 Sept. 1897
Le 25 Sept. 1897
Le 26 Sept. 1897
Le 27 Sept. 1897
Le 28 Sept. 1897
Le 29 Sept. 1897
Le 30 Sept. 1897
Le 1er Oct. 1897
Le 2 Oct. 1897
Le 3 Oct. 1897
Le 4 Oct. 1897
Le 5 Oct. 1897
Le 6 Oct. 1897
Le 7 Oct. 1897
Le 8 Oct. 1897
Le 9 Oct. 1897
Le 10 Oct. 1897
Le 11 Oct. 1897
Le 12 Oct. 1897
Le 13 Oct. 1897
Le 14 Oct. 1897
Le 15 Oct. 1897
Le 16 Oct. 1897
Le 17 Oct. 1897
Le 18 Oct. 1897
Le 19 Oct. 1897
Le 20 Oct. 1897
Le 21 Oct. 1897
Le 22 Oct. 1897
Le 23 Oct. 1897
Le 24 Oct. 1897
Le 25 Oct. 1897
Le 26 Oct. 1897
Le 27 Oct. 1897
Le 28 Oct. 1897
Le 29 Oct. 1897
Le 30 Oct. 1897
Le 31 Oct. 1897
Le 1er Nov. 1897
Le 2 Nov. 1897
Le 3 Nov. 1897
Le 4 Nov. 1897
Le 5 Nov. 1897
Le 6 Nov. 1897
Le 7 Nov. 1897
Le 8 Nov. 1897
Le 9 Nov. 1897
Le 10 Nov. 1897
Le 11 Nov. 1897
Le 12 Nov. 1897
Le 13 Nov. 1897
Le 14 Nov. 1897
Le 15 Nov. 1897
Le 16 Nov. 1897
Le 17 Nov. 1897
Le 18 Nov. 1897
Le 19 Nov. 1897
Le 20 Nov. 1897
Le 21 Nov. 1897
Le 22 Nov. 1897
Le



Nº2_Coupe du Tinghert et du Djoua suivant K.L., à 11 Kil. dans l'Ouest de Timassânine, orientée Nord-Sud_Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e

Nº3_Coupe du Tinghert e

Échelles des longue

Nº8_ Coupe du Tinghert et du Djoua suivant A.B., dirigée Nord-Sud.

Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e

Nº9_ Profil par parties brisées à travers le Tinghert, le Djoua et l'Erg d'Issaouan, sui

Nº11_ Profil par parties brisées de la traversée de la partie orientale d

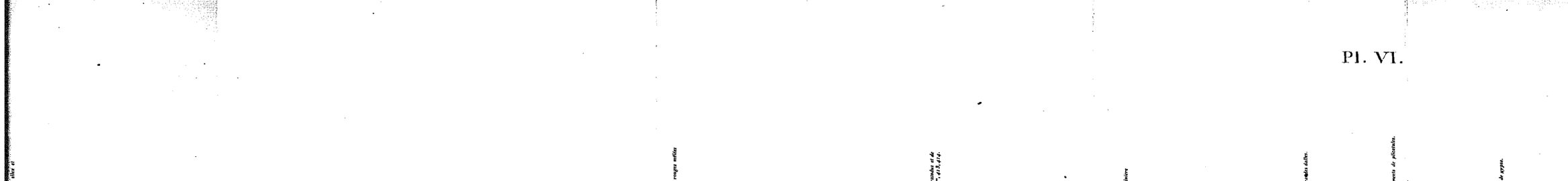
PROFILS

nghert et du Djoua suivant E.F., dirigée Nord-Sud.
des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e

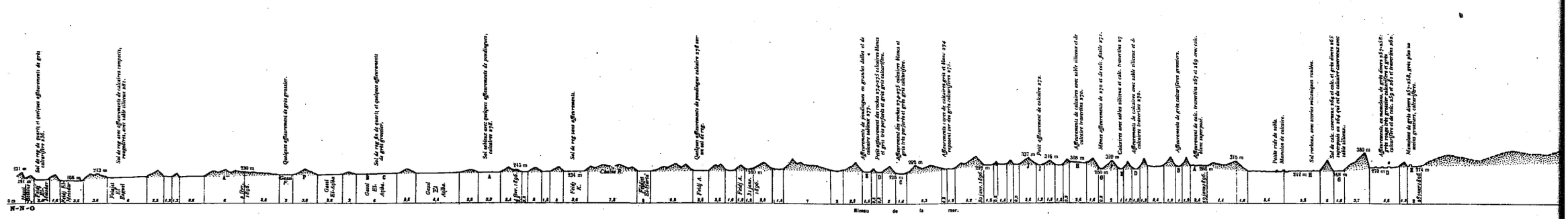
Nº 4 _ Coupe du Tinghert et du Djoua par la Gara M., suivant C.D., dirigée Nord-Sud.
Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e

Nº 5 _ Coupe du Tinghert et du Djoua suivant α.β., dirigée Nord-Ouest _ Sud-Est.
Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e

ouan, suivant et prolongeant ma ligne de marche de Janvier 1894. (Parallèle au profil Nº 10 et dans son Ouest) dirigé Nord-Ouest _ Sud-Est, suivant M.N.
Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e



entale du Grand Erg, suivant ma ligne de marche de Février 1893. De Hassi Touaïza à l'Oudje Sud de l'Erg, près de Ghdamès, orienté Nord-Ouest _ Sud-Est.
Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e

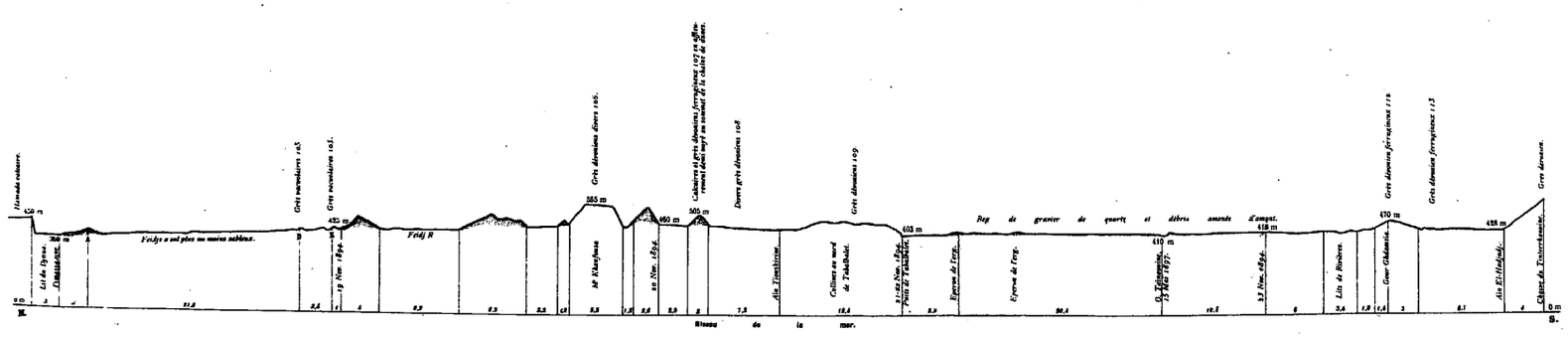


Nº 12 - Profil par parties brisées de la traversée de la partie centrale du Grand Erg, suivant ma ligne de marche de Janvier-Février 1896. De Hassi Bottine à l'Oudje Sud de l'Erg, dirigé Nord Nord-Ouest-Sud Sud-Est.

Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e

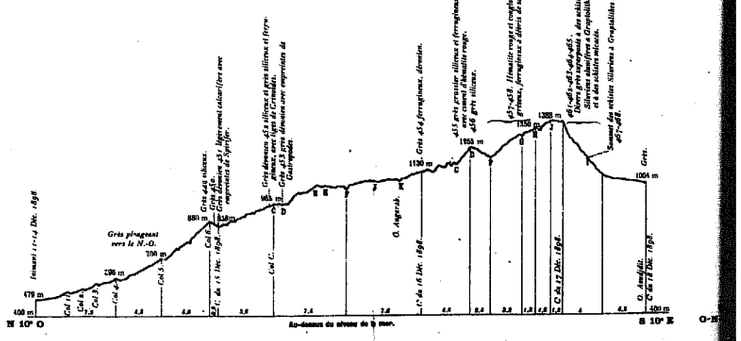
Nº 14 - Profil de la traversée de la partie centrale du Grand Erg suivant une ligne menée d'Aïn Taïba à El-Biodh, sensiblement dans la direction générale des gassis, orienté Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Ouest - Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Est.

Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e



Nº16 - Profil par parties brisées de la route entre Timassânine et Aïn El-Hadjadj suivant ma ligne de marche de Novembre 1894, Avril et Mai 1897, dirigé Nord-Sud.

Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e



Nº 17 - Coupe du massif du Tindesset, par parties brisées, d'Inimani à Aoudjidit, et en suivant ma ligne de marche de Décembre 1898, dirigée sensiblement Nord-Sud.

Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e

uest-Sud Sud-Est.

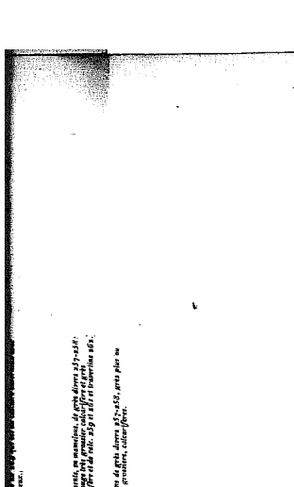
Nº 13 _ Profil de la traversée de la partie centrale du Grand Erg suivant une ligne menée d'Aïn Taïba à Mouilah-Maâttallah, légèrement inclinée relativement à la direction des gassis,

Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e

Sud-Est.

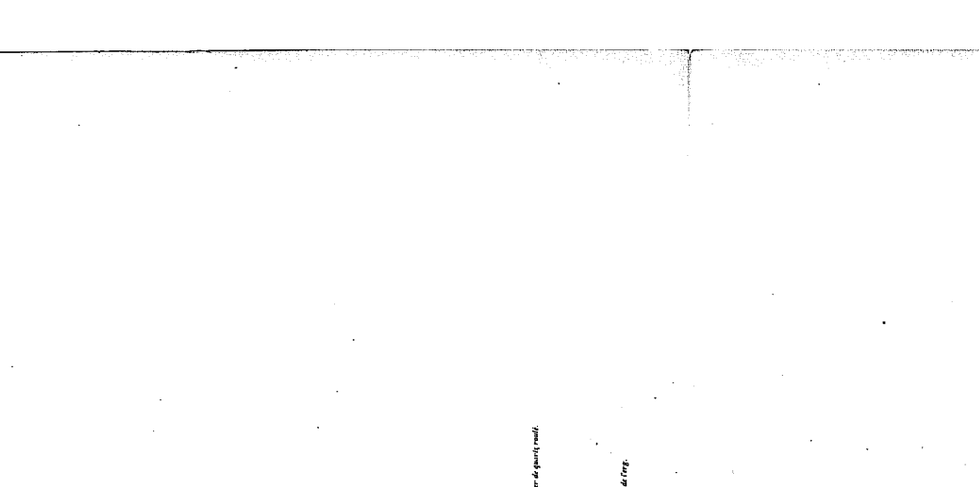
Nº 15 _ Profil par parties brisées de la traversée de la partie occidentale du Grand Erg, suivant ma ligne de marche de Février 1890. D'Aïn Taïba à Hassi Aouleggui, dirigé Nord-Sud.

Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e



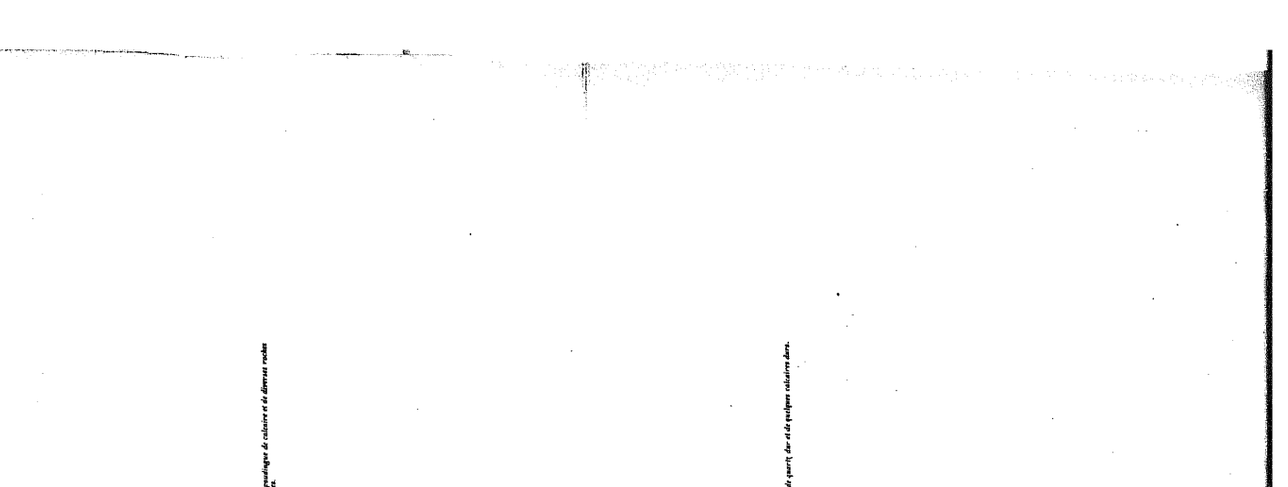
par parties brisées, d'Inimani
de marche de Décembre 1898,
d.

00e et des hauteurs 1/20.000e



Nº 19_ Profil par parties brisées, de l'Erg de Tihodayene à l'Ouad d'Affattakha, et en suivant ma ligne de marche de Décembre 1898. Orientation générale Ouest Nord-Ouest_Est Sud-Est.

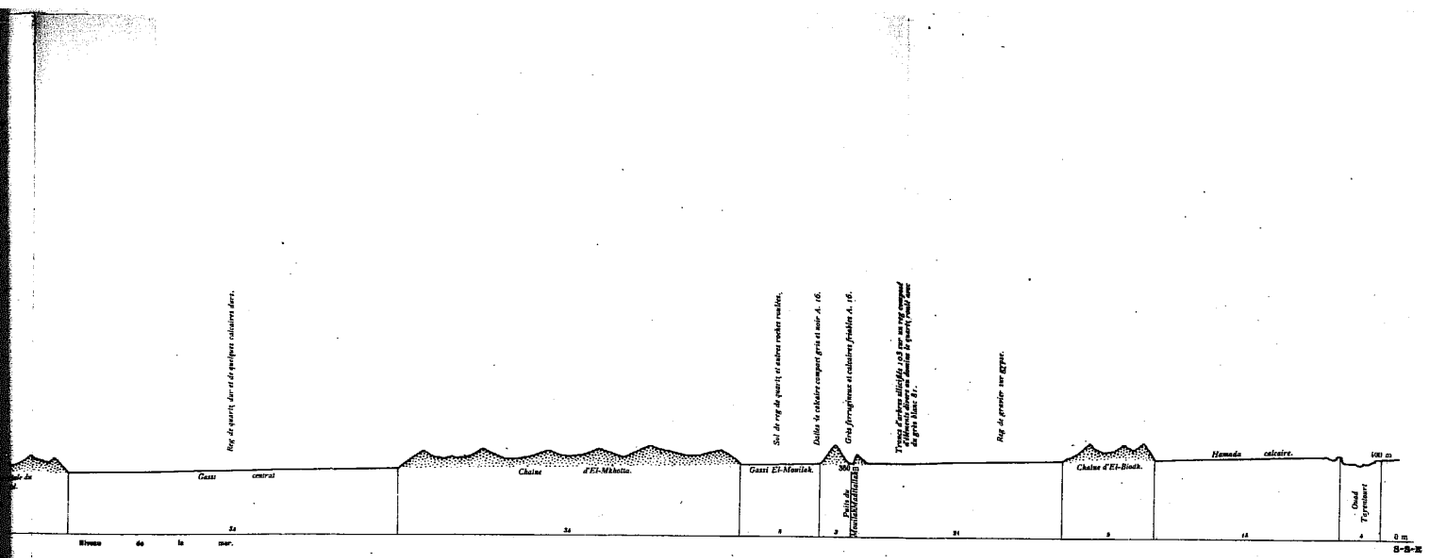
Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e



Nº 21_ Profil par parties brisées à travers l'Anahef. De l'Ouad Affattakha à l'Ouad Ikoaoene (près Tadent) suivant ma ligne de m

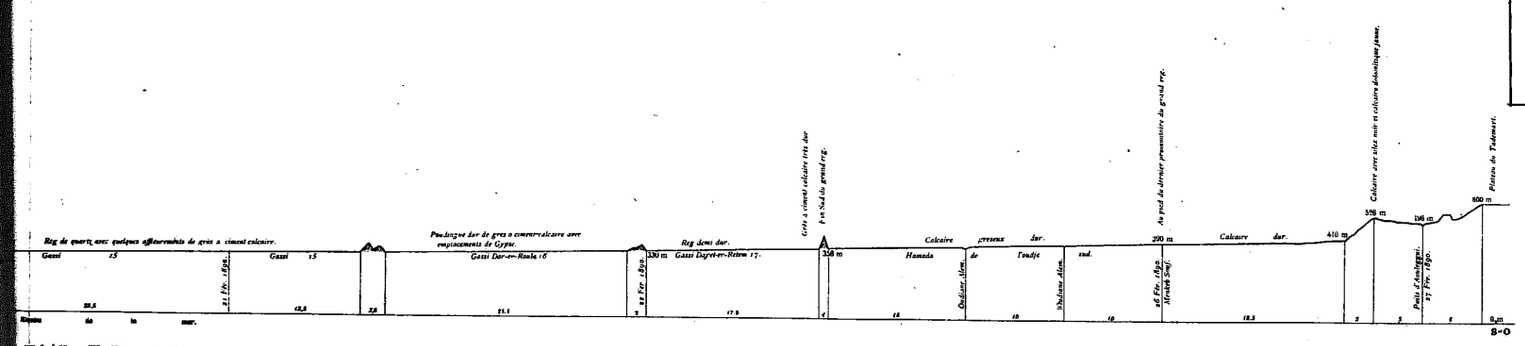
Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e

PROFILS

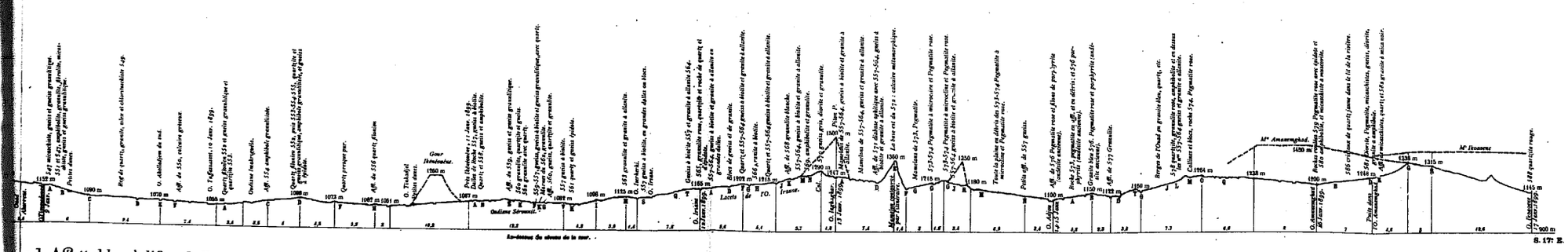


ah-Maâttallah, légèrement inclinée relativement à la direction des gassis, orienté Nord Nord-Ouest_Sud Sud-Est.

oo[0] et des hauteurs 1/20.000[e]



D'Aïn Taïba à Hassi Aouleggui, dirigé Nord-Sud.



uad Affattakha à l'Ouad Ikoaoene (près Tadent) suivant ma ligne de marche de Janvier 1899, dirigé Nord Nord-Ouest_Sud Sud-Est.

Échelles des longueurs 1/500.000[e] et des hauteurs 1/20.000[e]

N°18_ Profil par parties brisées de Tighammar à Tihodayene suivant ma route de Décembre 1898 et remontant le lit de l'Ouad Ahelledjem.
Dirigé Nord Nord-Est_Sud Sud-Ouest.

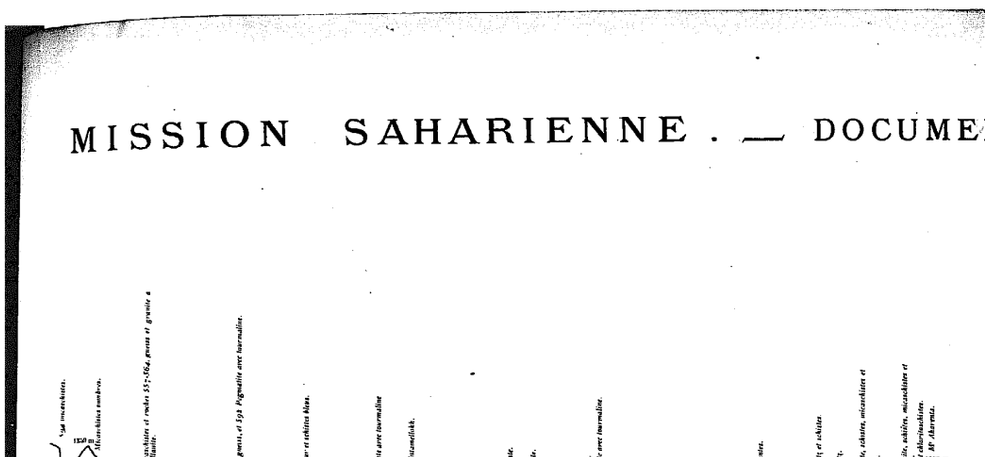
N°20_ Profil entre le piton de Tintirrouine et le mont Télout.
Dirigé Nord-Ouest_Sud-Est.

Échelles des longueurs 1/500.000[e] et des hauteurs 1/20.000[e]

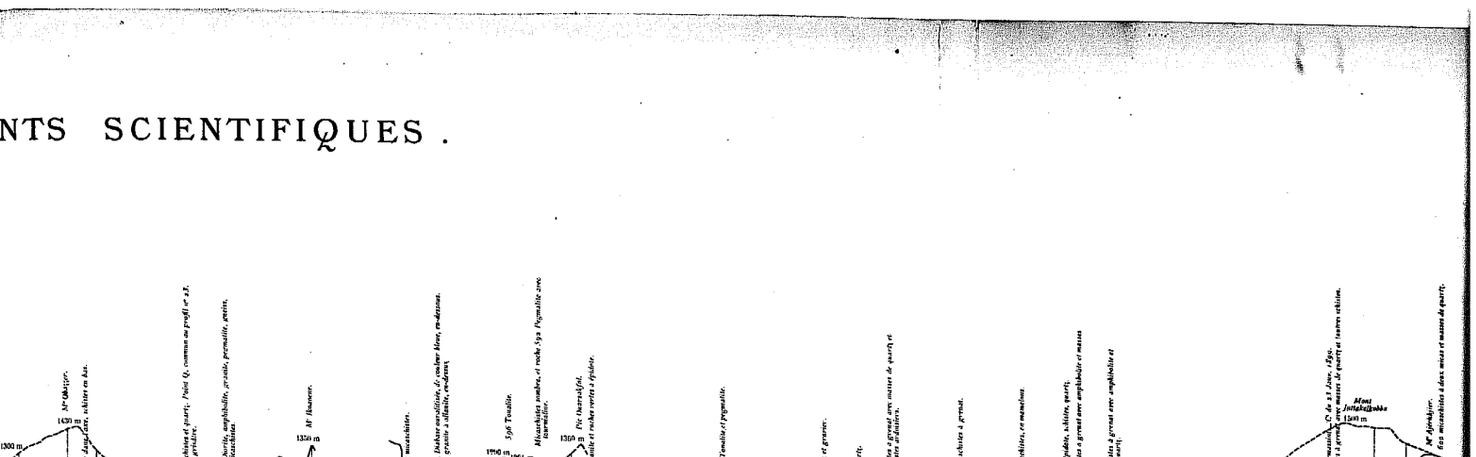
Nº22 — Profil par parties brisées entre Tadjenout et Tadent, avec inflexion vers le Sud, suivant ma ligne de route d'aller de Janvier 1899. Dirigé sensiblement Ouest Nord-Ouest — Est Sud-Est. Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e

Nº23 — Profil par parties brisées entre Tadjenout et Tadent, avec inflexion vers le Nord suivant ma ligne de route. Dirigé sensiblement Ouest Nord-Ouest — Est Sud-Est. Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.

Nº25 — Profil par parties brisées d'In-Azaoua à Iferouane suivant ma ligne de marche de Février 1899. Orientation générale Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Nord — Sud-Est $\frac{1}{4}$ Sud.
Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e



Nº27 — Profil par parties brisées d'Agadez à Irhaiene, dirigé suivant ma ligne de marche d'Aout 1899. Orienté sensiblement Nord Nord-Ouest — Sud Sud-Est.
Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e



Nº28 — Profil par parties brisées d'Agadez à Zinder, dirigé suivant ma ligne de marche d'Octobre-Novembre 1899, orienté sensib

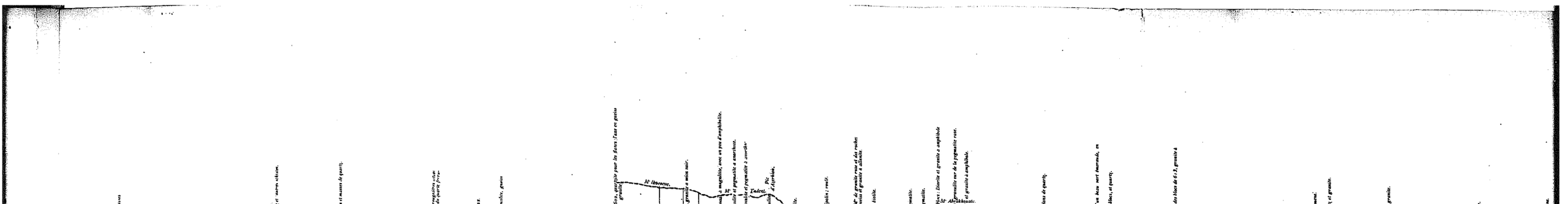
dent, avec inflexion vers le Nord suivant ma ligne de route de retour de Janvier 1899, Sud-Est. Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e

Nº 24 _ Profil par parties brisées, du Campement d'Ikoaoene (Tadent) à In-Azaoua, suivant ma ligne de marche de Janvier 1899, dirigé Nord $\frac{1}{4}$ Nor

Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e

Nº 26 _ Profil par parties brisées d'Iferouane à Agadez, suivant ma ligne de marche de Mai, Juin et Juillet 1899, dirigé Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est _ Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest, avec inf

Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e



de marche d'Octobre-Novembre 1899, orienté sensiblement Nord Nord-Ouest _ Sud Sud-Est. Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e

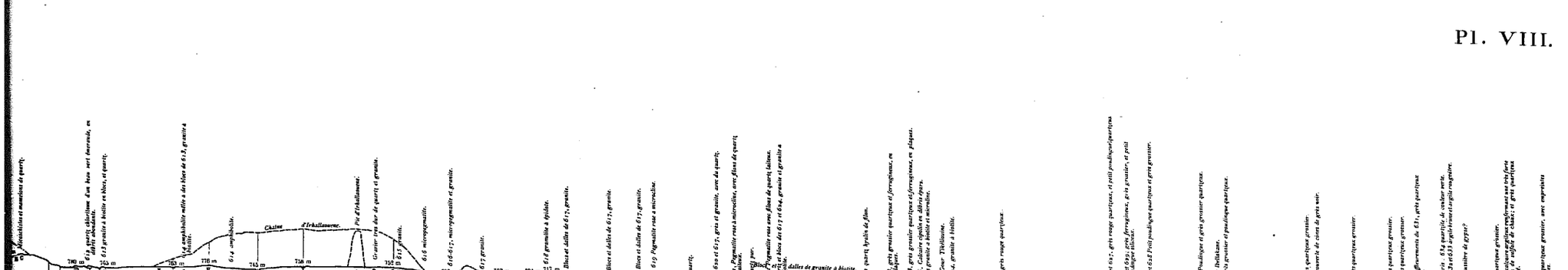
PROFILS

) à In-Azaoua, suivant ma ligne de marche de Janvier 1899, dirigé Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est - Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest, avec inflexion à l'Est.

Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e

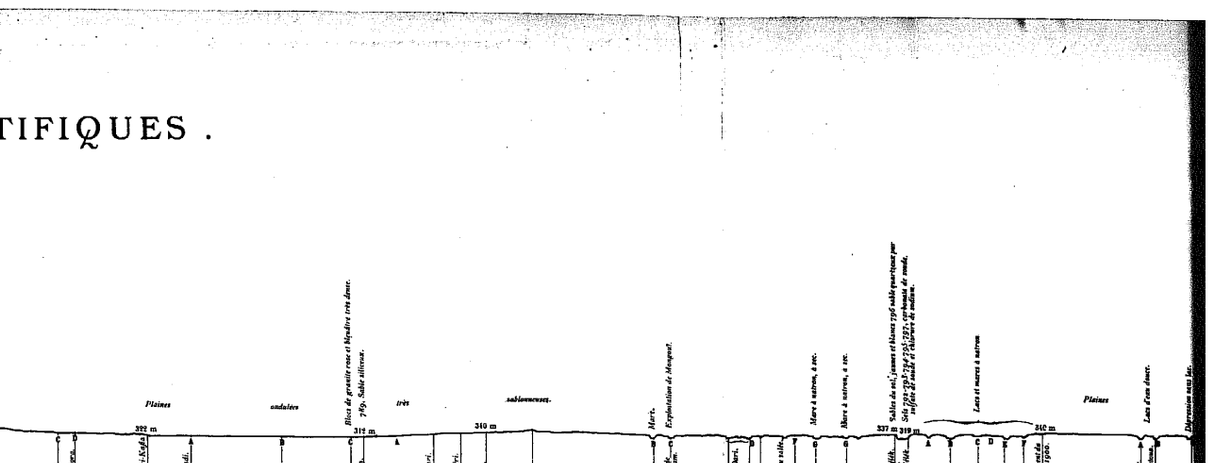
Mai, Juin et Juillet 1899, dirigé Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est - Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Ouest, avec inflexion à l'Est.

500.000e et des hauteurs 1/20.000e

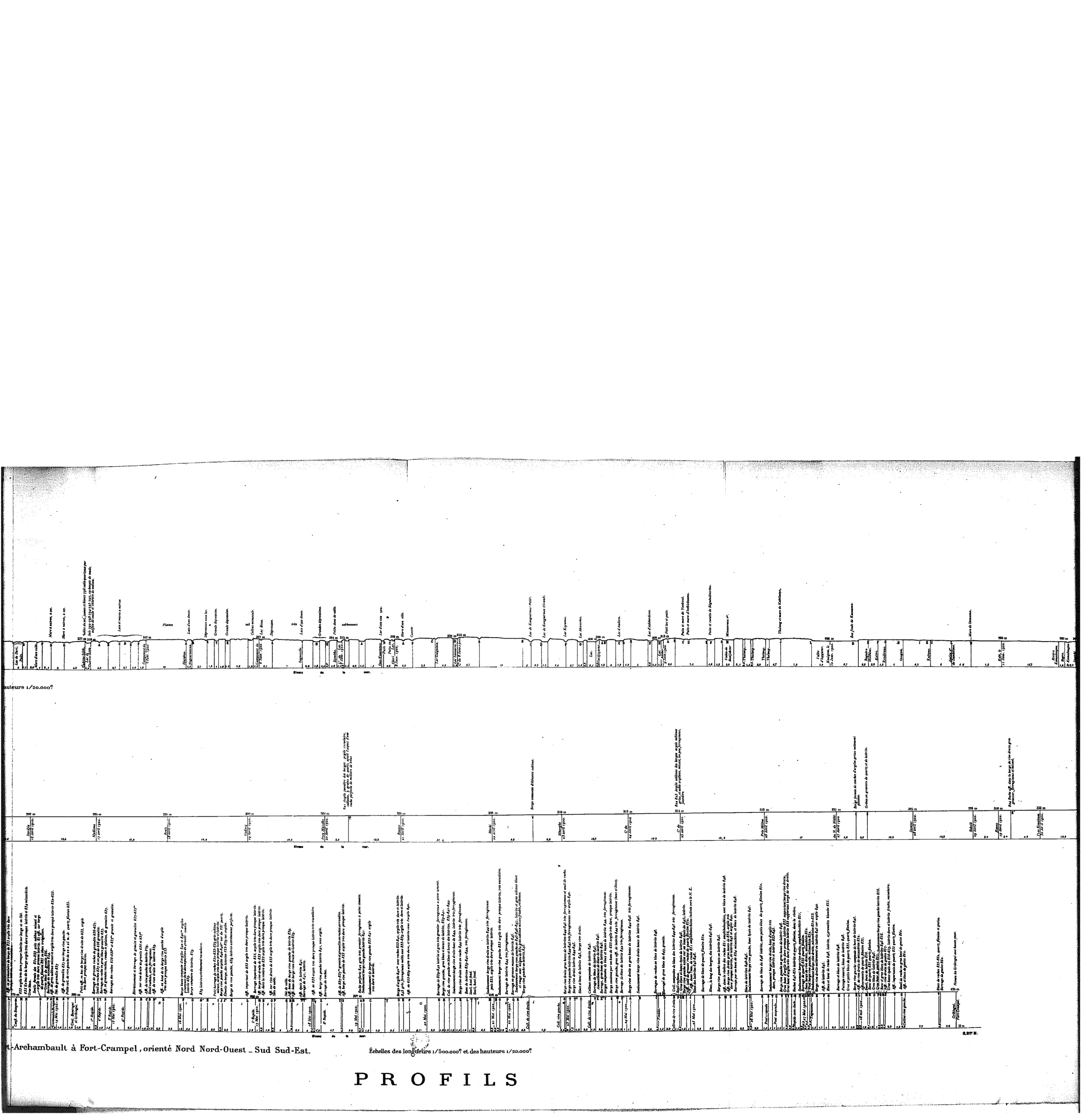


Nº 29 _ Profil par parties brisées, de Zinder au lac Tchad, dirigé suivant ma ligne de marche de Janvier 1900. Orientation Ouest_Est. Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e

Nº 30 _ Profil du cours de la rivière Chari, de Mara jusqu'à Fort-Archambault, orienté sensiblement Nord-Ouest _ Sud-Est. Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e



Nº 31 _ Profil du cours des rivières haut Chari et Gribingui, de Fort-Archambault à Fort-Crampel, orienté Nord No



auteurs 1/20.000e

t-Archambault à Fort-Crampel, orienté Nord Nord-Ouest _ Sud Sud-Est.

Échelles des longueurs 1/500.000e et des hauteurs 1/20.000e

PROFILS

Pl. IX.

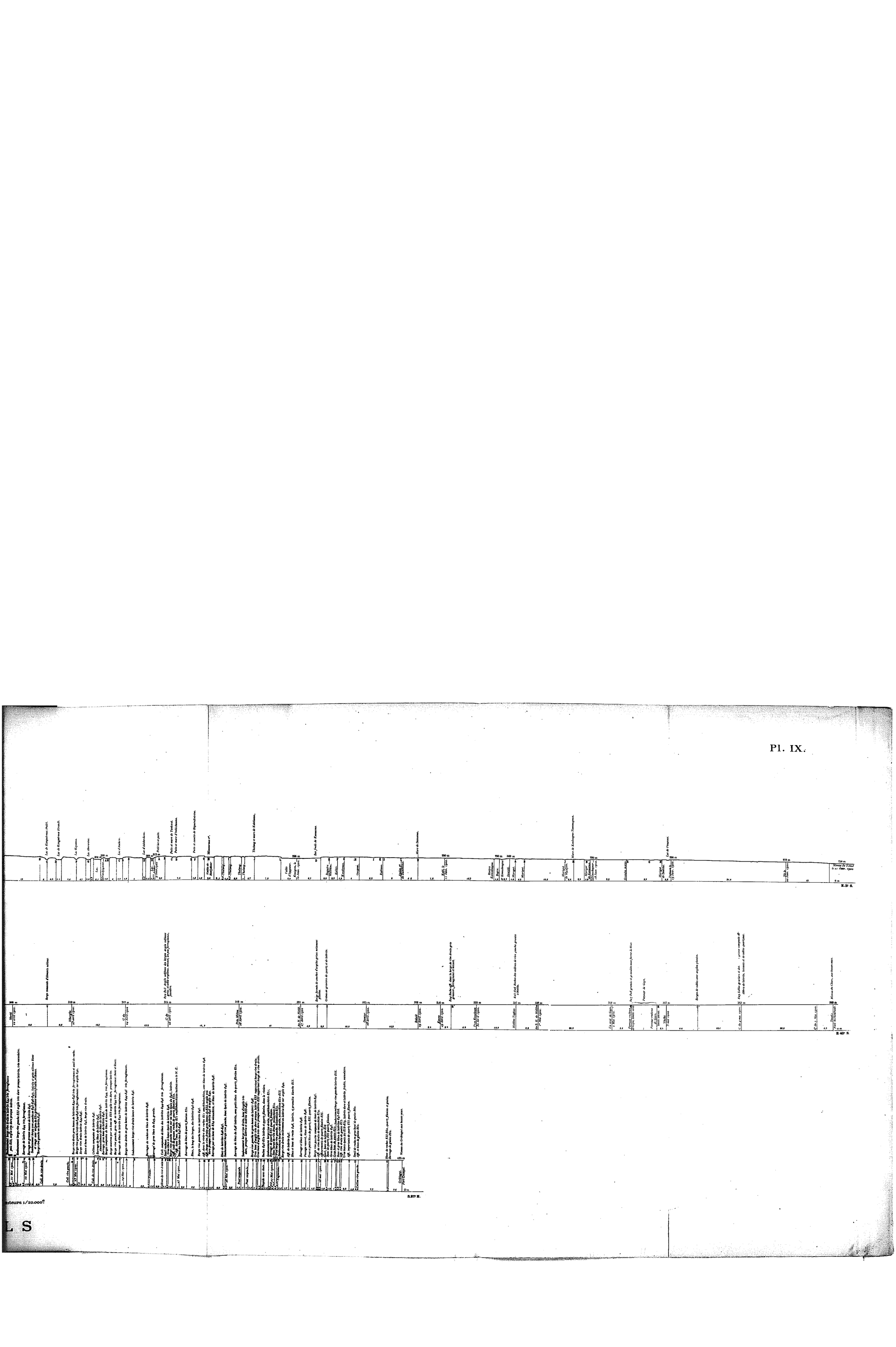
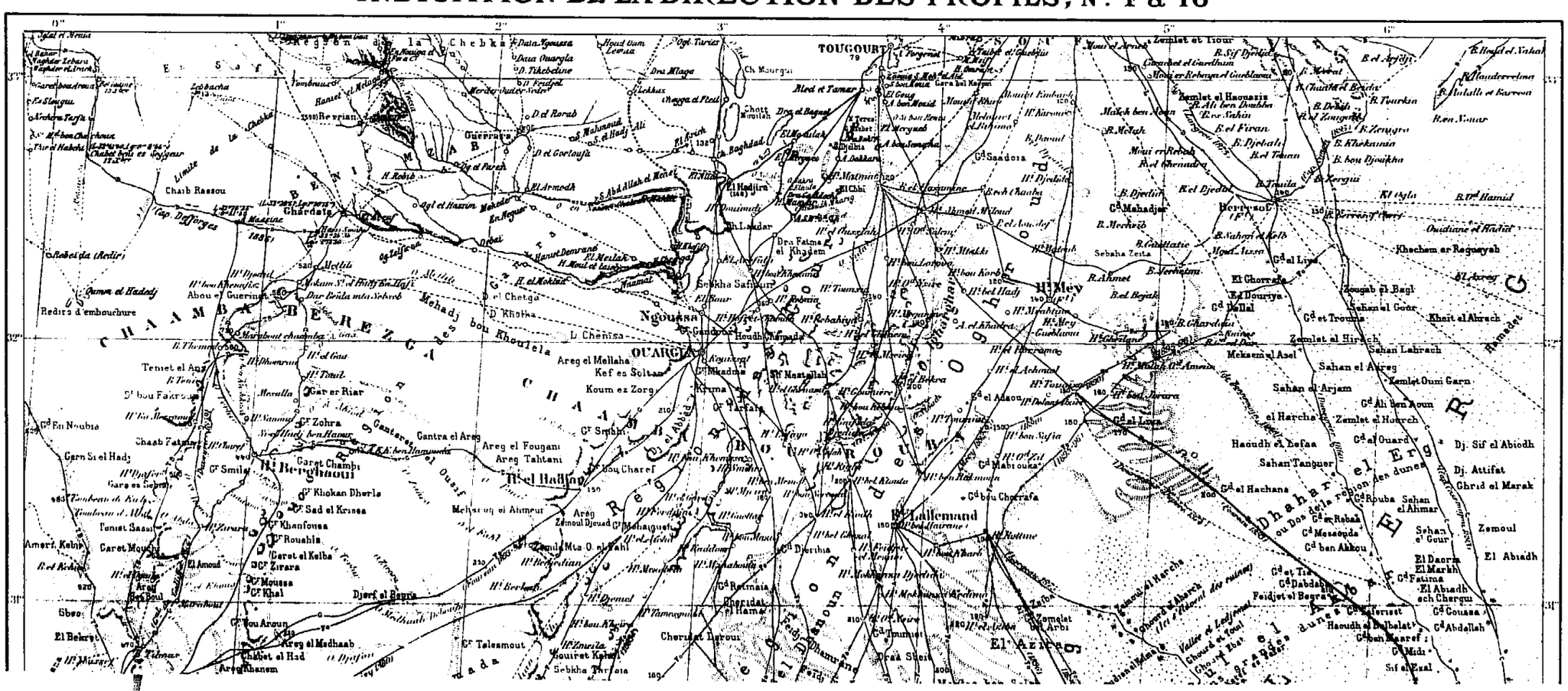
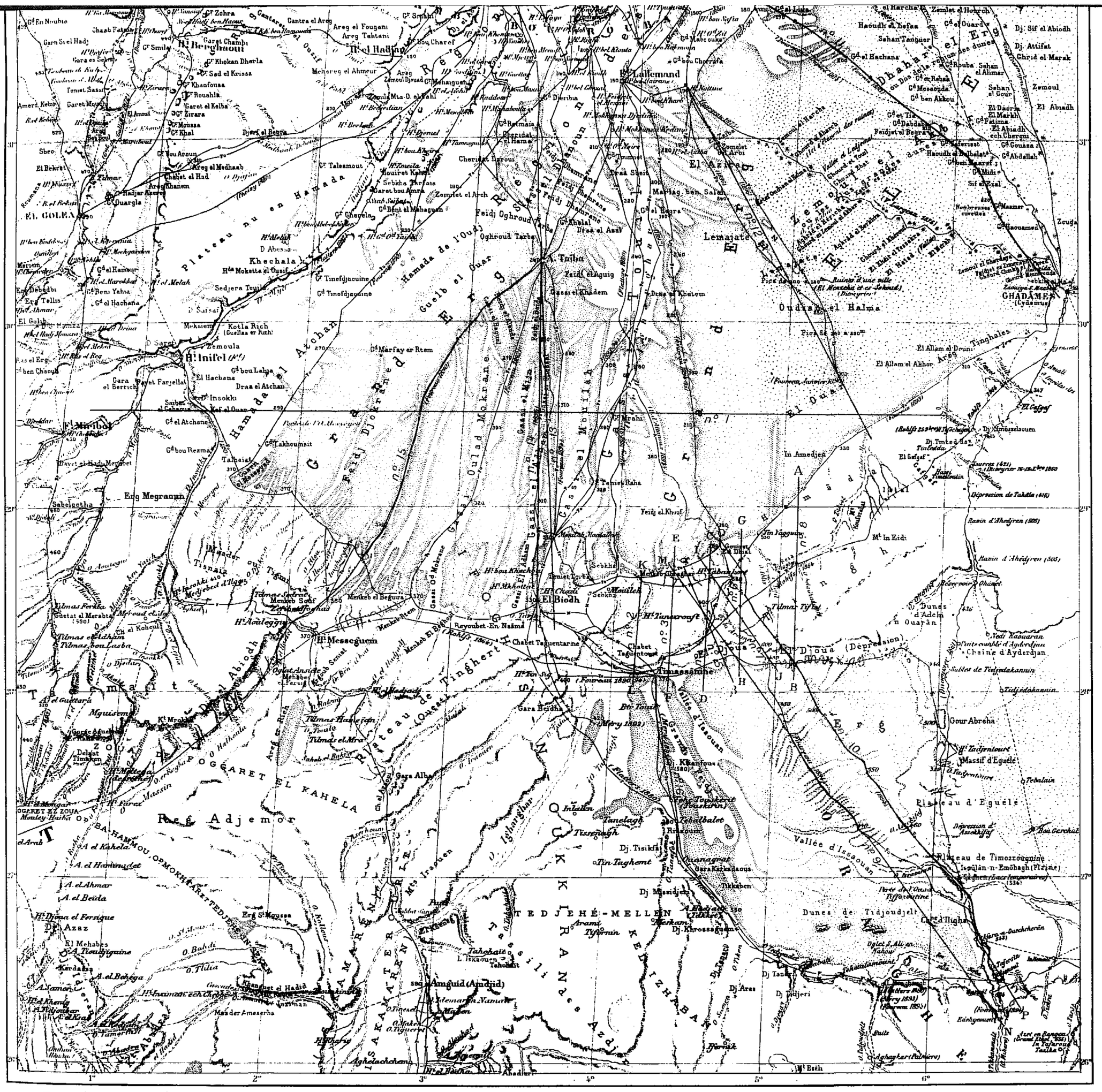
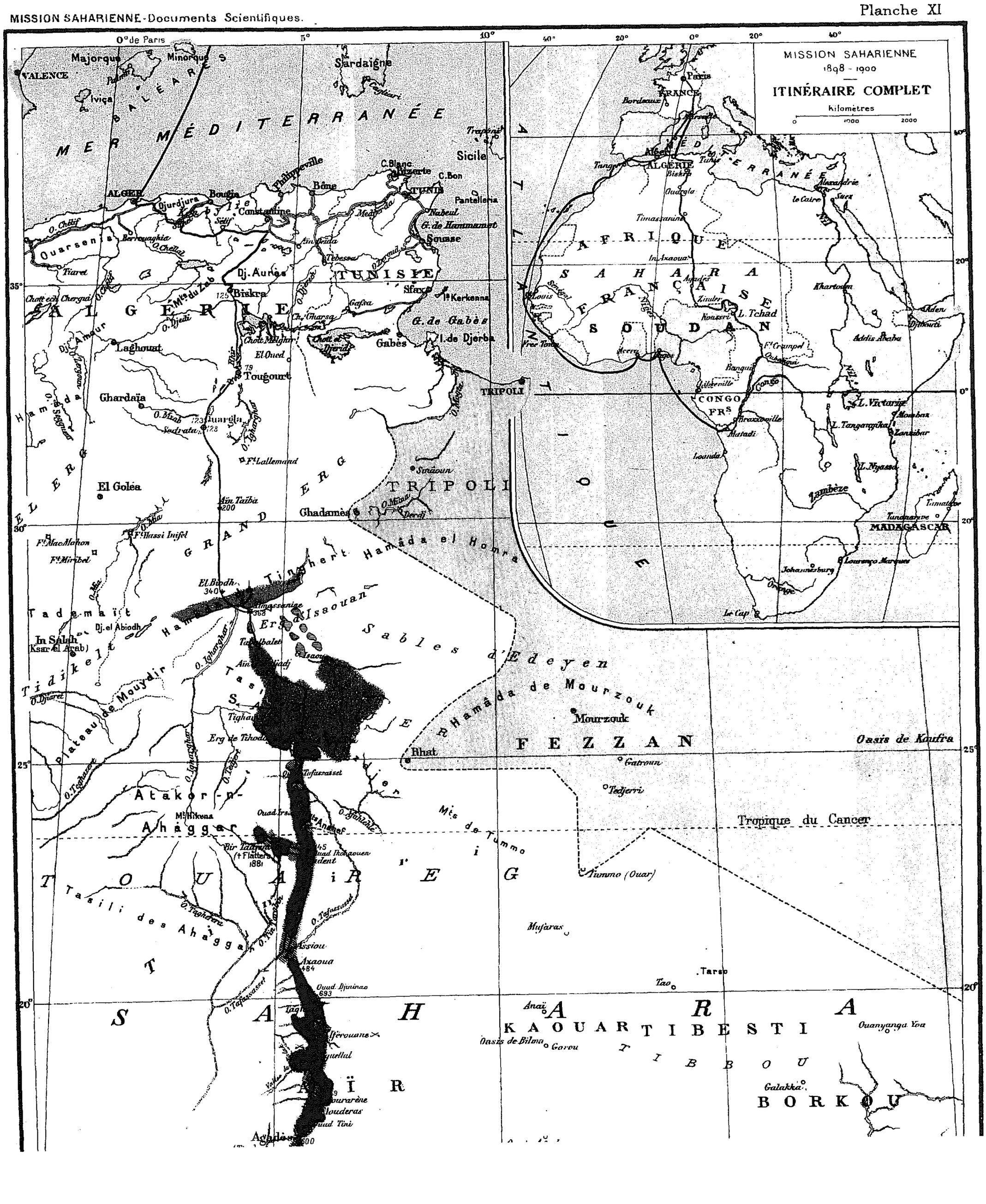


Planche X

INDICATION DE LA DIRECTION DES PROFILS, Nos 1 à 16


TOUGOURT
Ngouça
OUARGLA
Hassi Messaoud
Hassi el Hadjar
Hassi Lallemand
El Azreg
Dhahar el Erg
Chaamba Berezga
Chaamba Dakhlia
Reg de Ouargla
Reg de Mouia
Reg de Temacin
Reg de Tamelhat
Reg de Ben Thamen
Reg de Ben Dhoun
Reg de Sidi Mahdi
Reg de Sidi Khouiled
Reg de Sidi Slimane
Reg de Sidi Yahia
Reg de Sidi Amran
Reg de Sidi Mohammed


Plateau nu en Hamada
Hamada de l'Ouad
Guelb el Ouar
Erg
Hamada el Atchan
Grand Erg Occidental
Feidj Djorf ed Dib no 13
Feidj Oghroud Tarba no 14
Feidj Dhamrane no 15
Feidj Dhamrane no 16
Feidj Oghroud Tarba no 17
Feidj Dhamrane no 18
Feidj Dhamrane no 19
Feidj Dhamrane no 20
Feidj Dhamrane no 21
Feidj Dhamrane no 22
Feidj Dhamrane no 23
Feidj Dhamrane no 24
Feidj Dhamrane no 25
Feidj Dhamrane no 26
Feidj Dhamrane no


MISSION SAHARIENNE
1898 - 1900
ITINÉRAIRE COMPLET
kilomètres
0
1000
2000
0° de Paris
5°
10°
40°
20°
0°
20°
40°
35°
30°
25°
20°
10°
0°
20°
MER MÉDITERRANÉE
Majorque
Minorque
Sardaigne
VALENCE
Iviça
Cagliari
Trapani
Sicile
Paris
FRANCE
Bordeaux
Marseille
ALGER
Bougie
Philippeville
Bône
C.Blanc
Bizerte
C.Bon
TUNIS
Pantelleria
Alger
Tanger
ALGÉRIE
Biskra
Tuggurt
Alexandrie
le Caire
Suez
Oudjda
Médéa
Constantine
Sétif
Nabeul
G. de Hammamet
Sousse
Timassarine
O. Chélif
Ouarsenis
Berrouaghia
O. Chellal
Aïn Beïda
Tébessa
Tiaret
Dj. Aurès
TUNISIE
Sfax
Kerkenna
Chott ech Chergui
M.ts du Zab
Ch. Mharsa
Gafsa
G. de Gabès
I. de Djerba
Chott el Djerid
Gabès
Chott Melghir
El Oued
Laghouat
Dj. Amour
O. Djeddi
Tougourt
Ghardaïa
O. Mzab
Ouargla
Sedrata
F.t Lallemand
Touat
Gourara
Tidikelt
Plateau de Mouydir
Tasili des Ahaggar
Ahaggar
Atakor-n-Ahaggar
Mt Hikena
Tasili des Ajjer
Erg de Tihodaïne
Erg Iguidi
Erg Admer
Erg Issaouan
Sables d'Edeyen
Hamada de Mourzouk
Hamada el Homra
Tinghert
Plateau de Tinrhert
Mts de Tummo
Tummo (Ouar)
Mourzouk
FEZZAN
Rhat
Oasis de Kaufra
Gatroun
Tedjerri
Tropique du Cancer
Musfaras
Tarso
Tao
Anaï
KAOUARTIBESTI
Oasis de Bilma
Garou
TIBBOU
BORKOU
Galakka
Ouanyanga Yoa
Aïn Taïba
200
Ghadamès
Fezzan
TRIPOLI
Syrte
Golfe de Syrte
El Goléa
F.t MacMahon
F.t Mirbel
F.t Hassi Inifel
El Biodh
3404
Timassanine
363
In Salah
Ksar el Arab
Tademaït
Dj. el Abiodh
Aïn Salah
Tidikelt
Plateau de Mouydir
Asiou
Axaoua
484
Ouad Djinnao
693
Iferouane
Aguellal
Agadès
500
Ahaggar
Touareg
Aïr
Tasili des Ajjer
Hamada de Tinrhert
Sahara
Soudan
Nigeria
Tchad
Niger
Sénégal
St Louis
Agadès
Zinder
Koussri
L. Tchad
Khartoum
Aden
Djibouti
Addis Abeba
F.t Crampel
Ouhangui
Bangui
Gribeville
Congo
CONGO FR.s
Brazzaville
Matadi
Loanda
L. Victoria
Mombaz
L. Tanganyika
Zanzibar
L. Nyassa
Zambèze
Tamatave
Tananarive
MADAGASCAR
Johannesburg
Orange
Le Cap
Lourenço Marques
Ouargla
Biskra
Touggourt
Alger
Paris
Bordeaux
Marseille
Tunis
Tripoli
Alexandrie
le Caire
Suez
Khartoum
Aden
Djibouti
Addis Abeba
Zanzibar
Mombaz
Tamatave
Tananarive
Lourenço Marques
Johannesburg
Le Cap
Orange
Loanda
Matadi
Brazzaville
Gribeville
Bangui
Ouhangui
Agadès
Zinder
Koussri
Tripoli
Rhat
Ghadamès
Mourzouk
Tummo (Ouar)
Tarso
Tao
Anaï
Galakka
Ouanyanga Yoa
Oasis de Bilma
Garou
Gatroun
Tedjerri
Musfaras
Assiou
Axaoua
Ouad Djinnao
Iferouane
Aguellal
Agadès
Tamatave
Tananarive
Lourenço Marques
Johannesburg
Le Cap
Orange
Loanda
Matadi
Brazzaville
Gribeville
Bangui
Ouhangui
Agadès
Zinder
Koussri
Tripoli
Rhat
Ghadamès
Mourzouk
Tummo (Ouar)
Tarso
Tao
Anaï
Galakka
Ouanyanga Yoa
Oasis de Bilma
Garou
Gatroun
Tedjerri
Musfaras
Assiou
Axaoua
Ouad Djinnao
Iferouane
Aguellal
Agadès

F. FOUREAU

ESQUISSE GÉOLOGIQUE
DES
TERRAINS RENCONTRÉS SUR L'ITINÉRAIRE

Schistes, micaschistes, gneiss et filons de quartz inclus
Granite, pegmatite, granulite et filons de quartz inclus, diabase, diorite
Grès dévonien
Carbonifèrien
Calcaire cénomanien
Grès d'âge indéterminé
Roches volcaniques en place, ou sporadiques
S. Silurien

Echelle 1/10 000 000
100 0 100 200 300 400 500

LÉGENDE
+ Position astronomique (Lieu dit)
◆ Localité déterminée astronomiquement
✦ Puits déterminé astronomiquement
354 Altitudes en mètres
——— Itinéraire de la Mission.

Dressé par V. Huot.
MASSON & Cie Éditeurs, PARIS.
Imp. Dufrénoy, Paris.

Pl. XII

Fossiles siluriens et carbonifères.

1. *Climacograptus* sp. Schistes siluriens de la descente du Tindesset. Grossi 2 fois n° 466.

2. *Climacograptus* sp. Schistes siluriens de la descente du Tindesset. Gr. nat. n° 466.

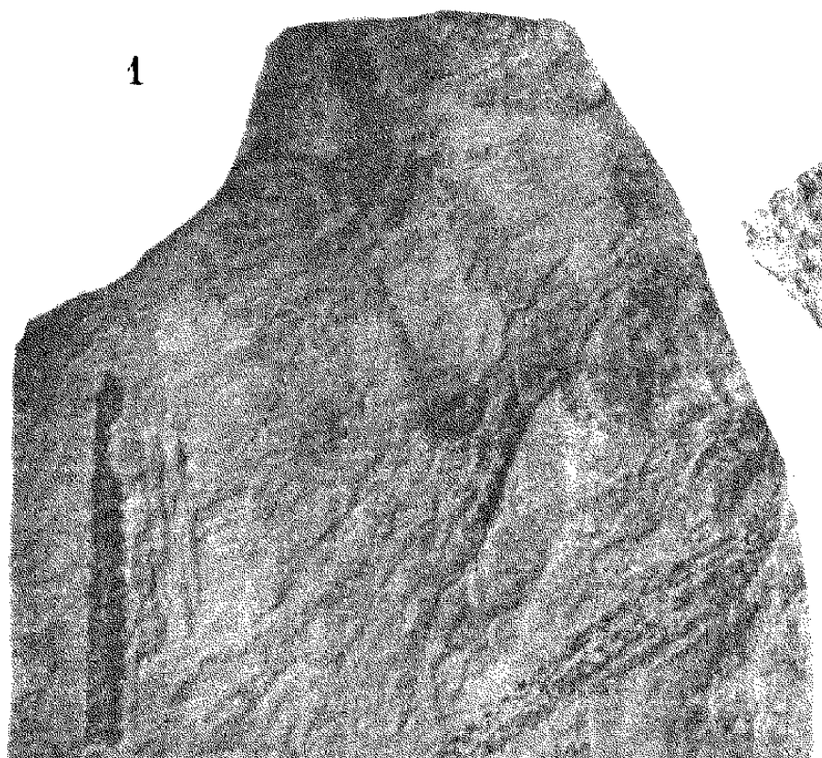
3. *Climacograptus* sp. Schistes siluriens de la descente du Tindesset. Gr. nat. n° 466.

4. *Omphalophloios* sp. Grès carbonifères de l'ouad Assekkifaf. Gr. nat. n° 39.

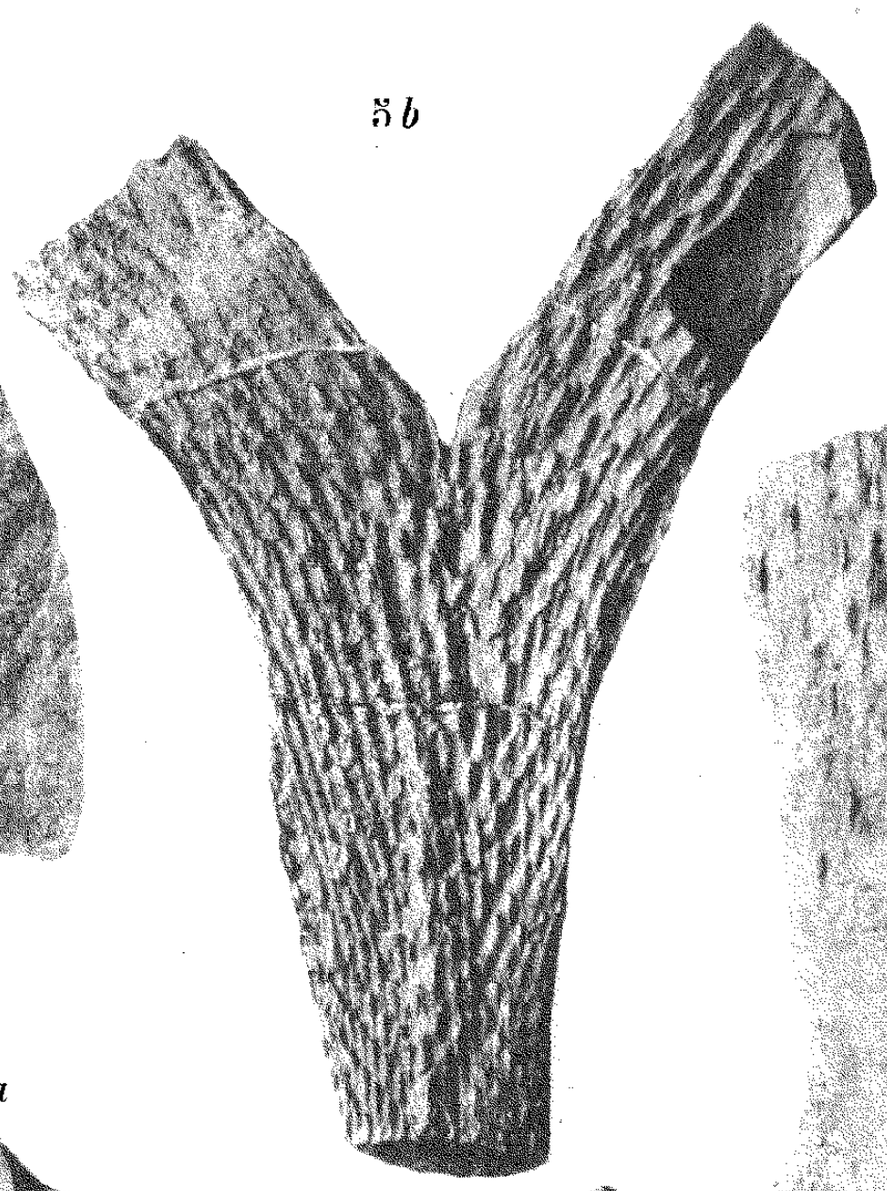
5. *Lepidodendron* sp. États *Aspidiaria* (5*a*) et *Knorria* (5*b*). Grès carbonifères de l'ouad Assekkifaf. Gr. nat. n° 160.

6. *Lepidodendron* sp. État *Knorria*. Grès carbonifères de l'ouad Assekkifaf. Gr. nat. n° 160.

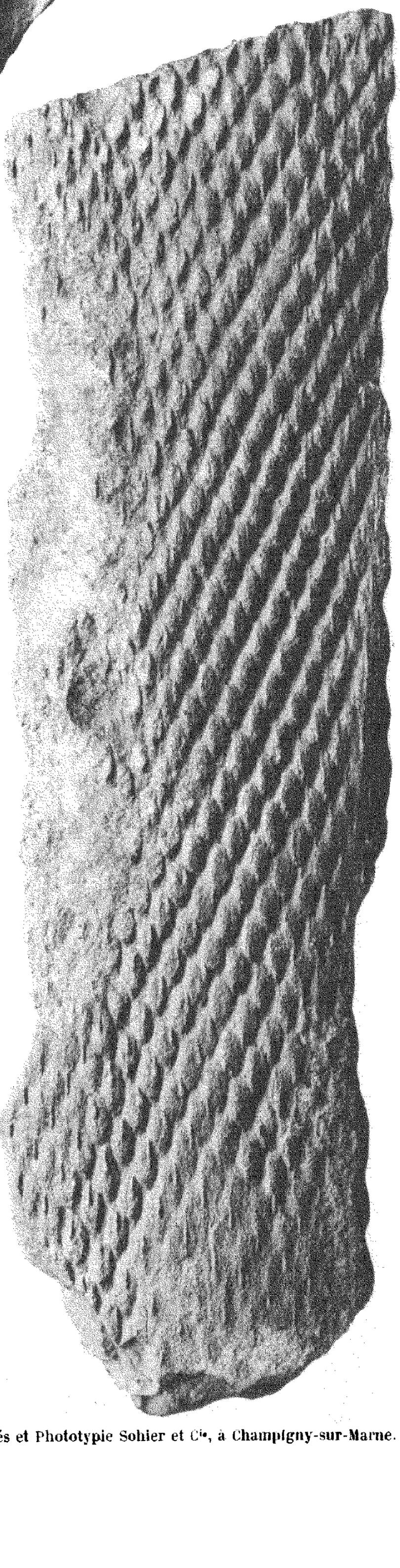
1



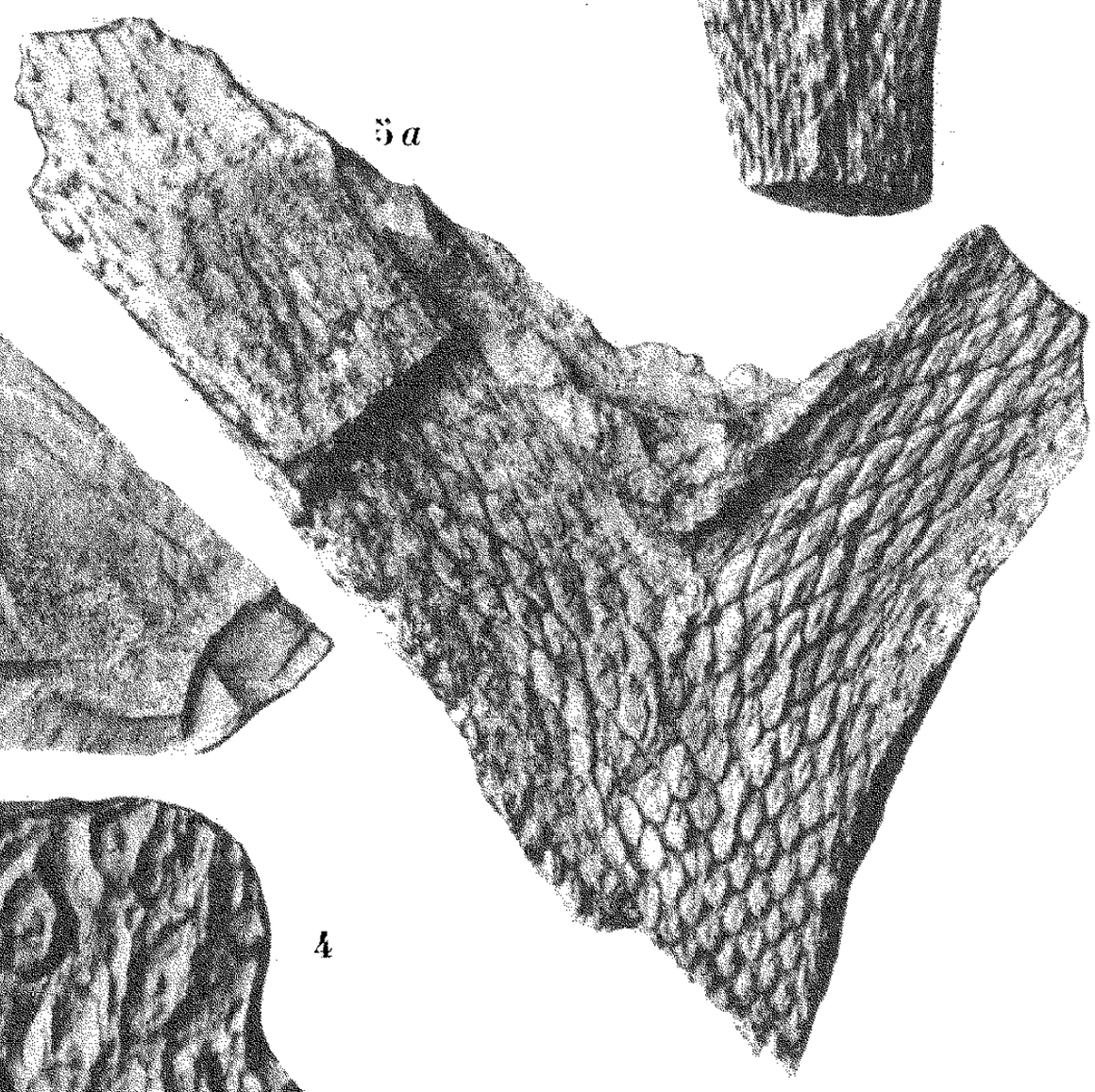
5 *b*



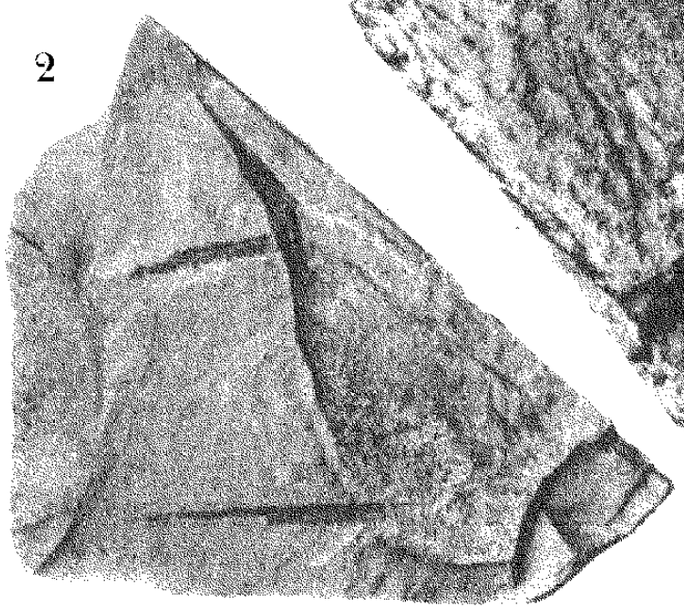
6



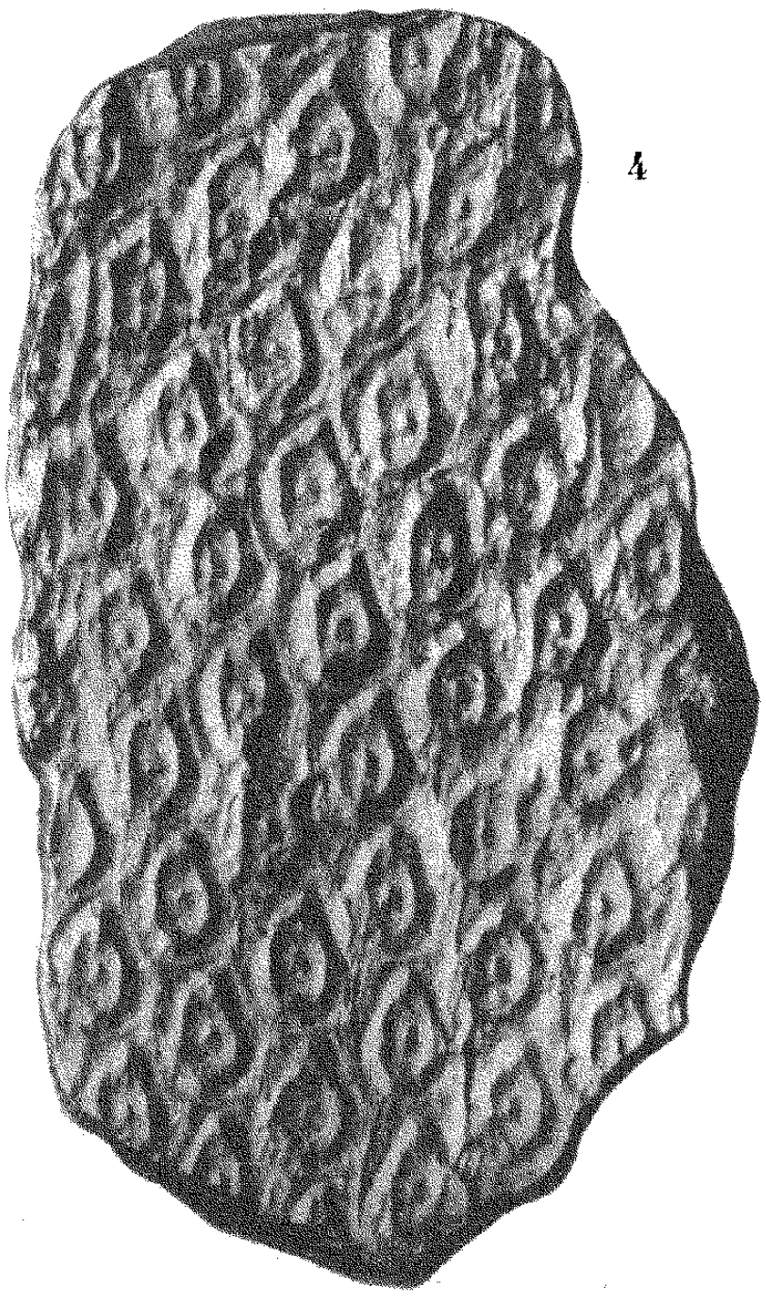
5 *a*



2



4



3

Masson et Cie, Éditeurs.

Clichés et Phototypie Sohier et Cie, à Champigny-sur-Marne.

PALÉONTOLOGIE.

Fossiles siluriens et carbonifères.

Pl. XIII

Fossiles dévoniens.

1. (?) *Medusina*. Grès dévoniens de la Hamada d'Issaouan. 1*a*, Vu de côté. 1*b*, Vu par la face orale, n° 157.

2. *Corps problématique*. Grès dévoniens de la Hamada, entre Afara et Hassi Adjidjer, n° 143.

3. *Nemertites*. Grès dévoniens de la Hamada entre Afara et Hassi Adjidjer, n° 143.

4. *Nereites*. Grès dévoniens de l'ouad Oubrakate, n° 127.

5. *Piste indéterminée*. Grès dévoniens de la Hamada à l'est des Gour Isouitar, n° 133.

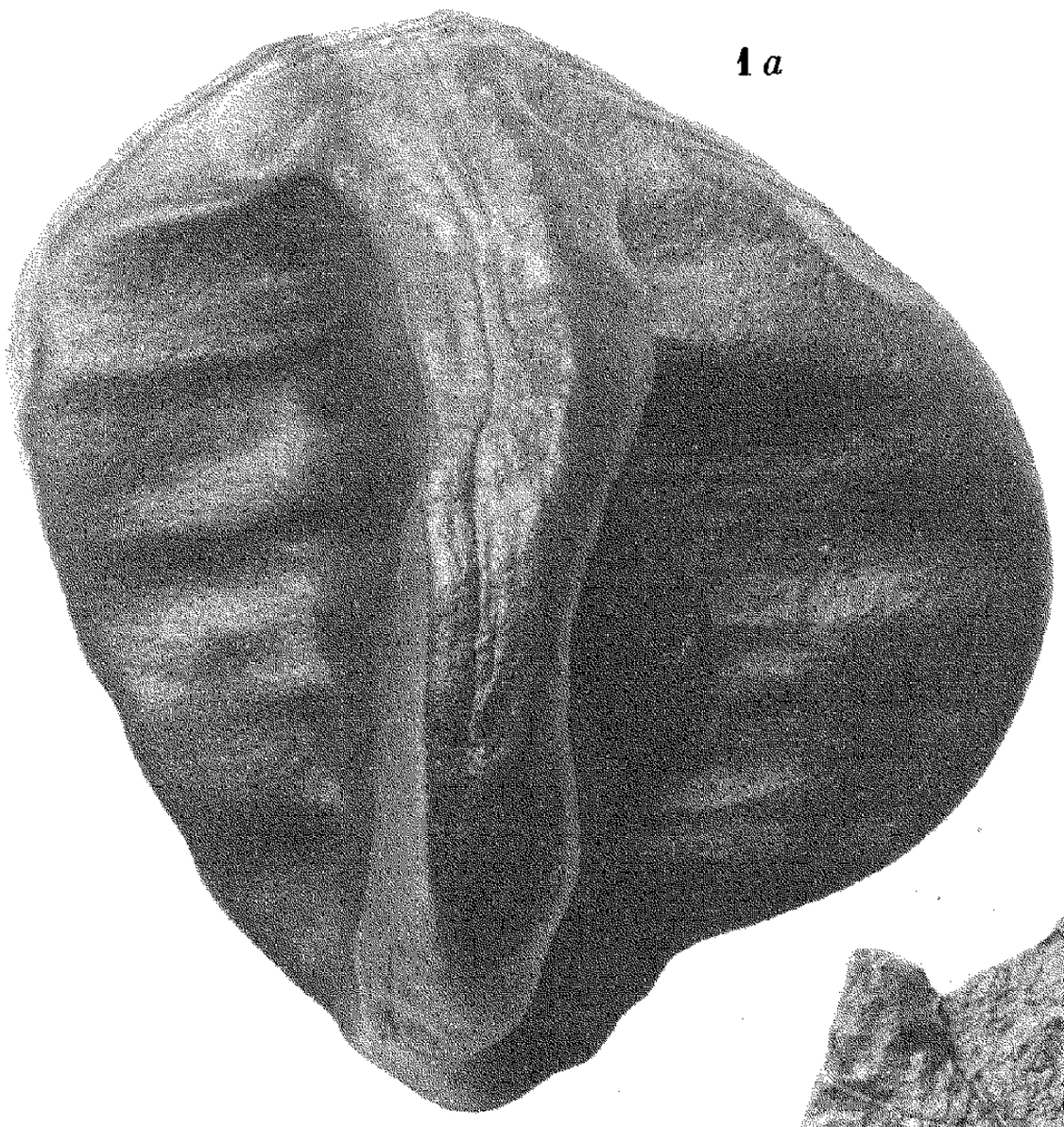
6. *Piste indéterminée*. Grès dévoniens au nord d'Aïn-el-Hadjadj, n° 316.

7. *Coleoprion gracile* G. SANDB. Contre-moulage en plâtre d'une plaque de grès dévonien du reg au sud de Tabalbalet, n° 314.

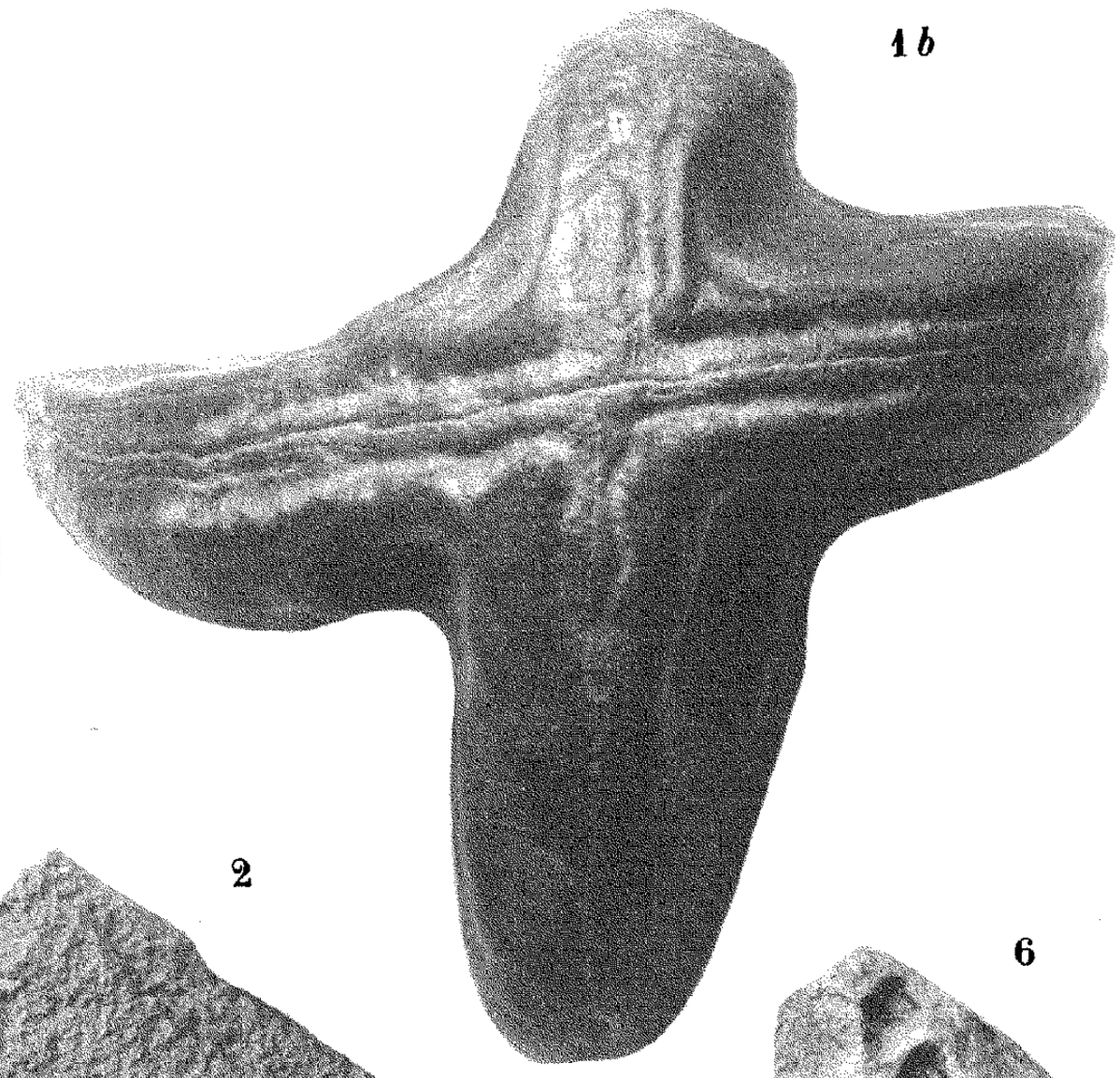
8. *Spirifer cf. Rousseaui* M. ROUAULT. Grès dévoniens à l'ouest de l'ouad Oubrakate (*a*, contre-moulage; *d*, n° 127), et du Tindesset (*c*, n° 451).

Tous les échantillons sont reproduits en grandeur naturelle.

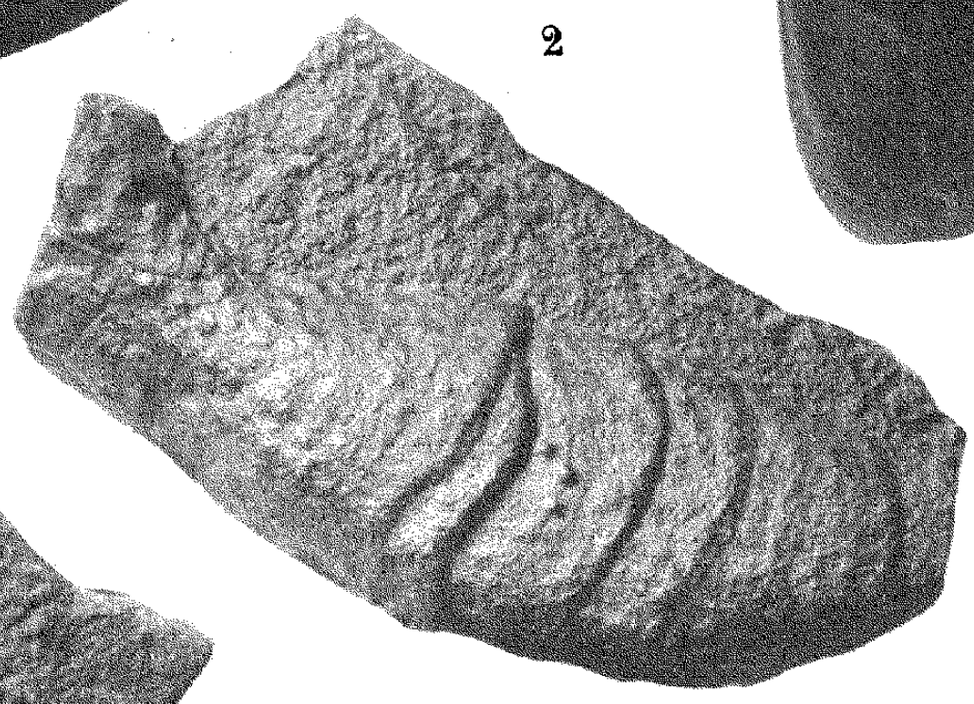
1 *a*



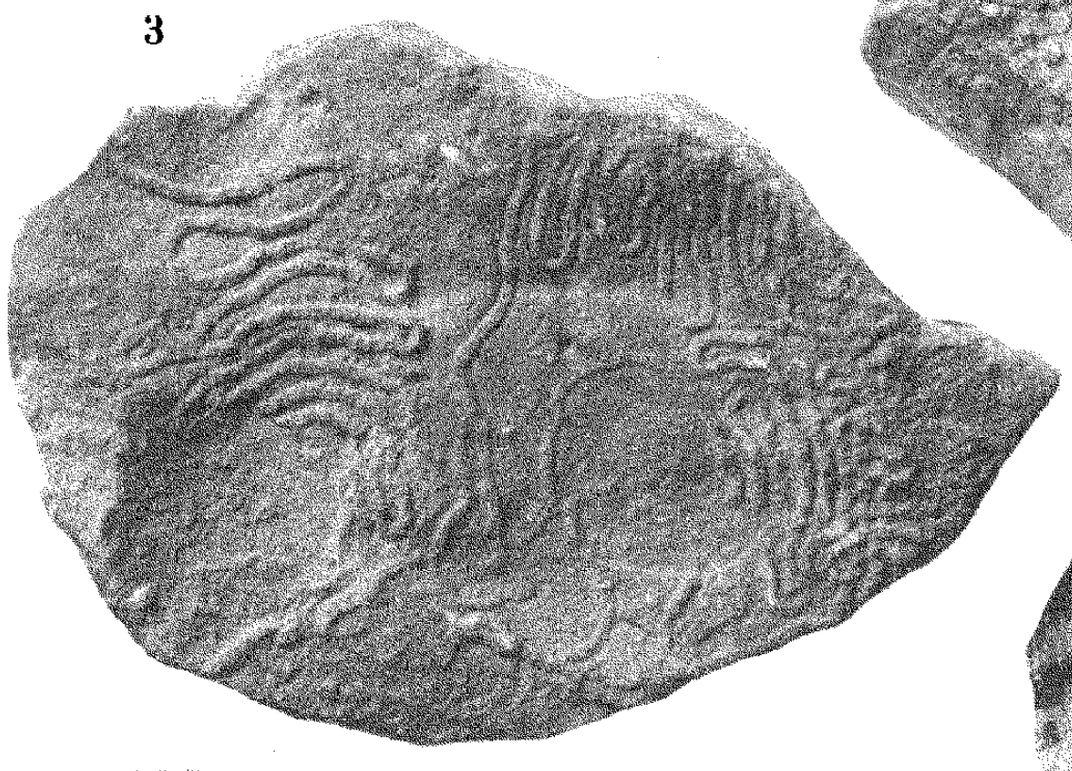
1 *b*



2



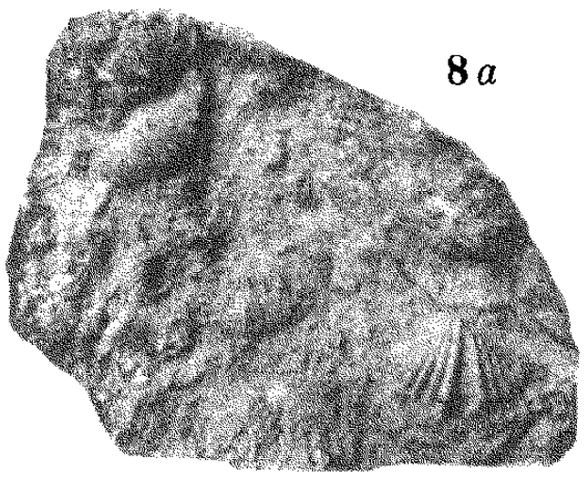
3



6

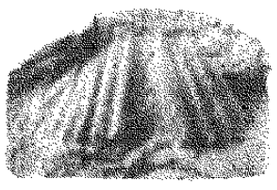
4

8 *a*



8 *b*

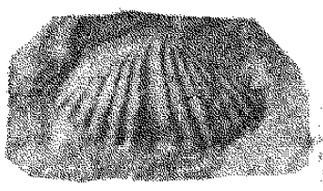
8 *c*



5

7

8 *d*



Masson et Cie, Éditeurs.

Clichés et Phototypie Sohier et Cie, à Champigny-sur-Marne.

PALÉONTOLOGIE.

Fossiles dévoniens.

Pl. XIV

Fossiles dévoniens.

1. *Spirophyton*. Grès dévoniens, à l'ouest de l'ouad Oubrakate, n° 127.

2. *Leptocælia flabellites* (*CONRAD*) *HALL*. Grès dévoniens du Tassili.

3, 4. *Stropheodonta* (*Leptostrophia*) *Oriskania* *CLARKE*. Grès dévoniens, à l'est de l'ouad Oubrakate, Tassili, n° 127.

5. *Homalonotus Herscheli* *MURCH*. Pygidium. Grès dévoniens de l'ouad Lézy, n° 122.

6. *Homalonotus Herscheli* *MURCH*. Pygidium. Grès dévoniens du Tindesset, n° 452.

7. *Cryphæus* sp. Contre-moulage en plâtre d'une empreinte de pygidium. Grès dévoniens au sud de l'ouad Timozzouguine, hamada d'Issaouan, n° 150 *bis*.

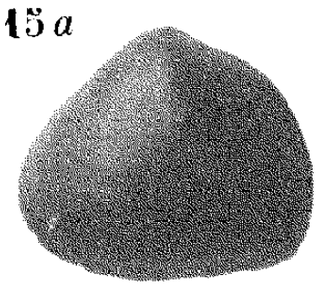
8. *Productella depressa* n. sp. Moulage d'une contre-empreinte de valve ventrale. Grès dévoniens de la hamada entre Afara-N-Ouechecherane (Tighommaline) et Hassi Adjidjer, n° 143.

9. *Spirifer cf. arenosus* *CONR.* sp. Moulage d'une empreinte en creux. Grès dévoniens de la hamada d'Issaouan, n° 149.

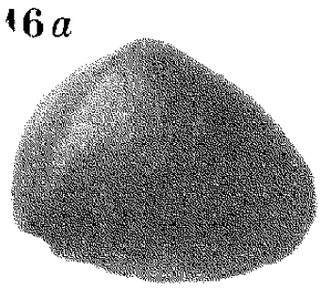
10-16. *Desertella Foureaui* *MUN.-CHAL.* Dévonien (?) du Djoua. 14, 16, valves gauches. 10-13, 15, valves droites. Les fig. 15*b* et 15*c* représentent la face interne de la même valve sous deux éclairages différents.

Tous les échantillons sont reproduits en grandeur naturelle.

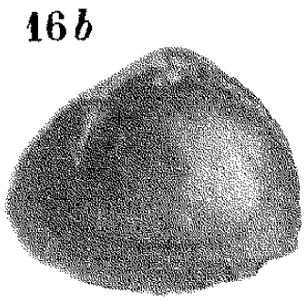
15 *a*



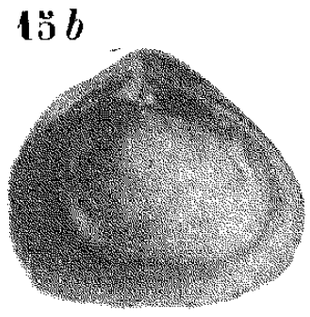
16 *a*



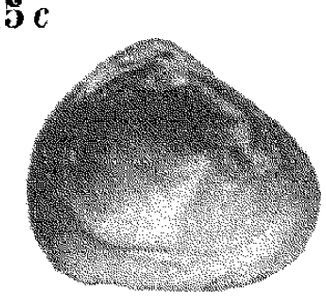
16 *b*



15 *b*

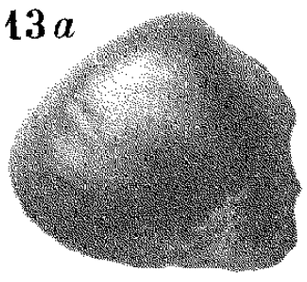


15 *c*

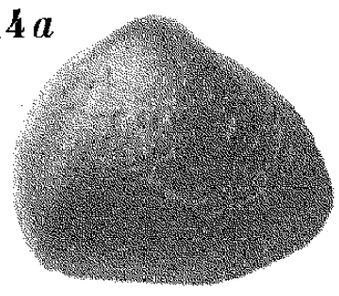


12 *a*

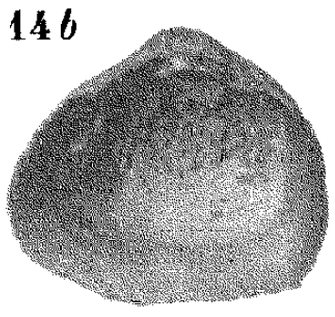
13 *a*



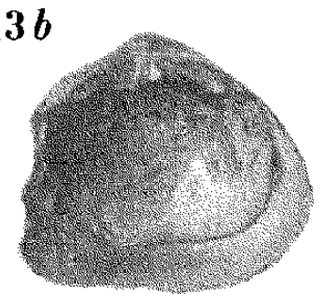
14 *a*



14 *b*

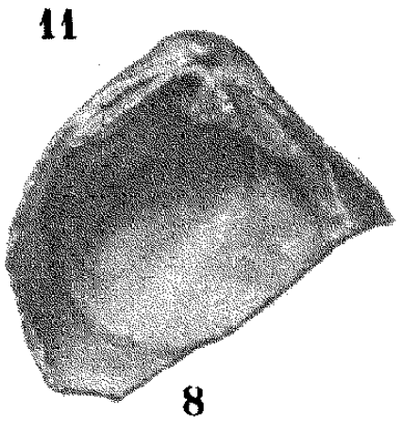


13 *b*

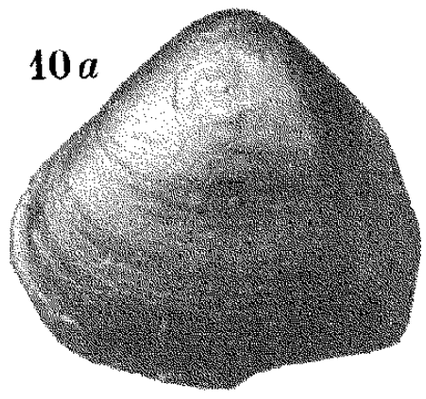


15 *d*

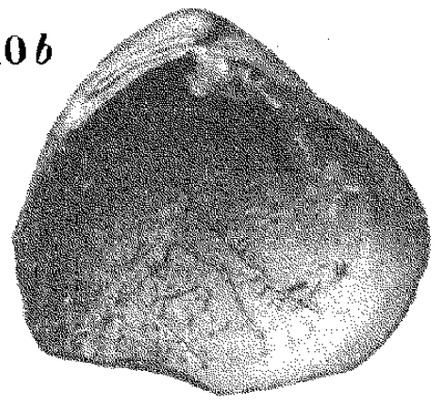
11



10 *a*



10 *b*

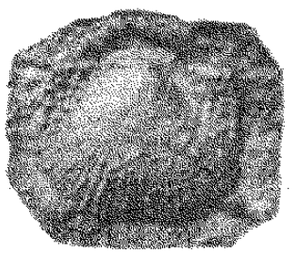


10 *c*

12 *b*

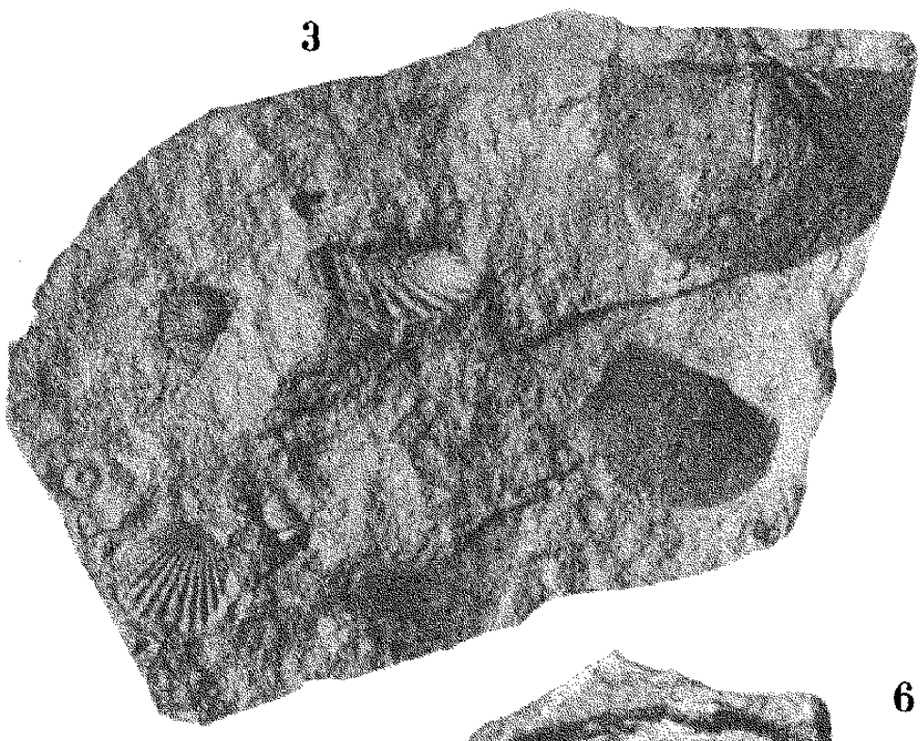
9

8



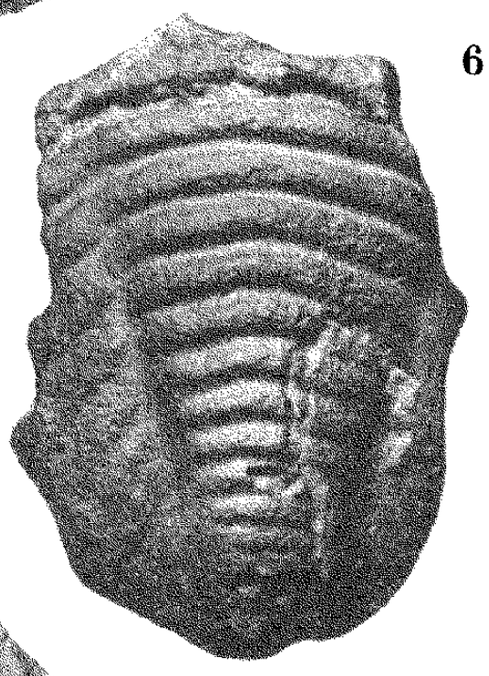
4

3



5

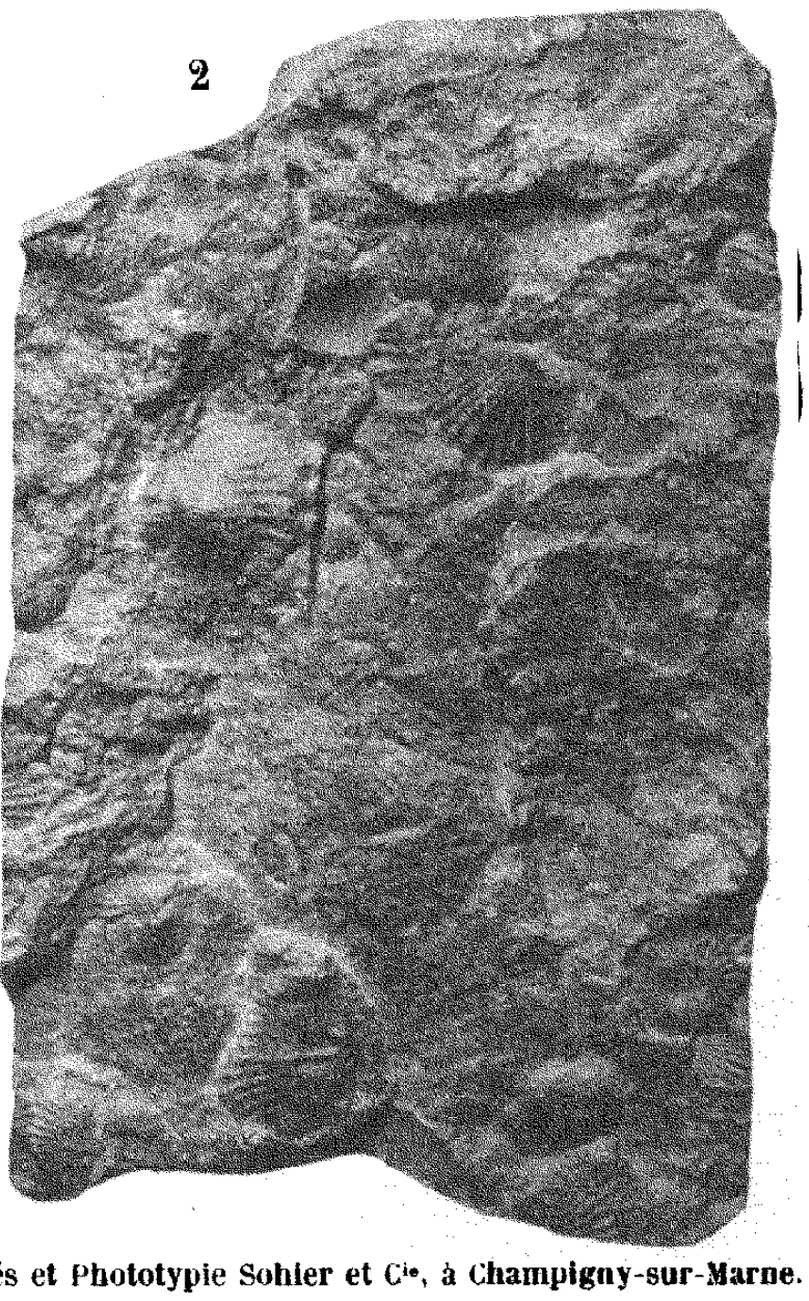
6



7

1

2



Masson et Cie, Éditeurs.

Clichés et Phototypie Sohier et Cie, à Champigny-sur-Marne.

Pl. XV

Fossiles carbonifères.

1. *Rhipidomella Michelini* (*LÉV.*) *ŒHL.* Valve ventrale. 1*a*, face externe. 1*b*, face interne. 1*c*, région ombonale. Moscovien du plateau de Timozzouguine.

2. *Rhipidomella Michelini* (*LÉV.*) *ŒHL.* Valve ventrale, face interne. Même provenance.

3. *Rhipidomella Michelini* (*LÉV.*) *ŒHL.* Valve ventrale, face interne. Même provenance.

4. *Rhipidomella Michelini* (*LÉV.*) *ŒHL.* Valve ventrale. 4*a*, face externe. 4*b*, face interne. 4*c*, face latérale. Même provenance.

5. *Rhipidomella Michelini* (*LÉV.*) *ŒHL.* Valve dorsale, face interne. Même provenance.

6. *Productus semireticulatus MART.* Valve dorsale. Moscovien de la hamada d'Issaouan, au sud de l'ouad Assekkifaf, n° 39.

7. *Spirifer rectangulus KUTORGA.* Contre-moulage d'une empreinte en creux de la valve ventrale. Moscovien, même provenance, n° 39.

8. *Spirifer cf. triangularis MART.* Contre-moulage d'une empreinte en creux de la valve ventrale. Moscovien, même provenance, n° 39.

9. *Productus longispinus SOW.* Valve ventrale. 9*a*, région cardinale 9*b*, région ventrale. 9*c*, région latérale. Moscovien, même provenance, n° 41.

10. *Productus Cora A. D'ORB.* Valve dorsale. Ouralien, de l'Erg d'Issaouan, n° 176.

11. *Productus Cora A. D'ORB.* Valve ventrale. 11*a*, face ventrale. 11*b*, face latérale. Même provenance, n° 176.

12. *Productus Cora A. D'ORB.* Valve ventrale. 12*a*, face ventrale. 12*b*, face latérale. Même provenance, n° 60.

13. *Productus Cora A. D'ORB.* Région cardinale d'une valve ventrale. Même provenance, n° 176.

14. *Productus lineatus WAAG.* Valve ventrale. 14*a*, face ventrale. 14*b*, face latérale. Ouralien, berges de l'ouad Tikhammalt, n° 141.

15. *Productus inflatus MC CHESNEY.* Valve ventrale. 15*a*, région umbonale. 15*b*, région frontale. 15*c*, face latérale. Ouralien, hamada d'Issaouan, au nord de l'oued Assekkifaf, n° 161.

16. *Productus inflatus MC CHESNEY.* Même provenance, n° 161.

17. *Productus gallatinensis GIRTY.* Valve ventrale. 17*a*, face ventrale. 17*b*, face latérale. Ouralien, berges de l'ouad Tikhammalt, n° 141.

18. *Productus gallatinensis GIRTY.* Même provenance.

19. *Camarophoria cf. Purdoni DAV.* Valve dorsale. Même provenance, n° 141.

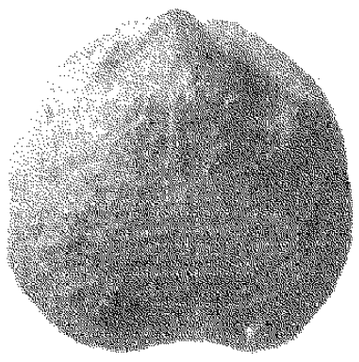
20. *Camarophoria cf. Purdoni DAV.* Valve ventrale. 20*a*, face ventrale. 20*b*, face latérale. Même provenance, n° 141.

21-24, 26, 27. Articles de tiges de Crinoïdes (*Poteriocrinus*?). Moscovien (?), Erg et hamada d'Issaouan, n^{os} 49, 60.

25. Articles de tiges de Crinoïdes (*Rhodocrinus*?) Même provenance, n° 49.

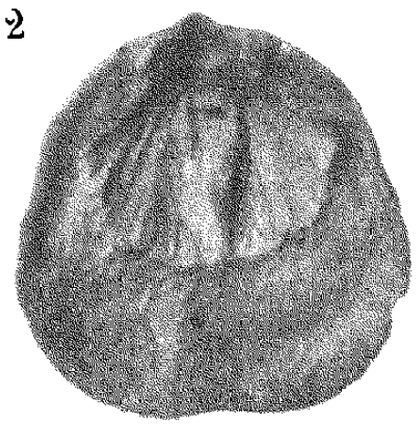
Tous les échantillons sont reproduits en grandeur naturelle.

1 *a*



1 *b*

2

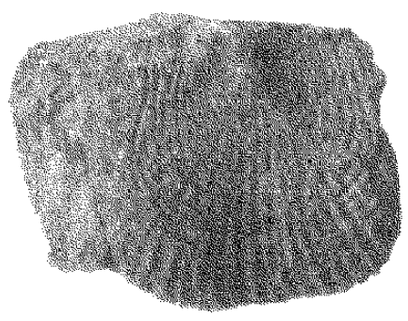


3

4 *b*

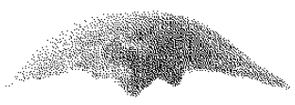
5 *a*

6



4 *a*

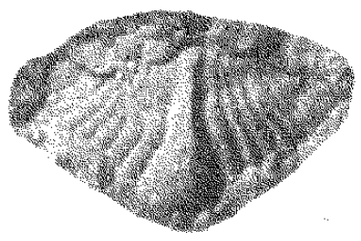
5 *b*



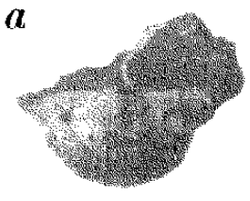
1 *c*

7

8



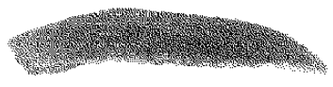
9 *a*



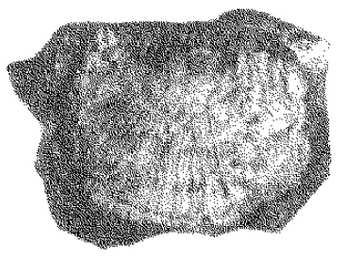
9 *b*

9 *c*

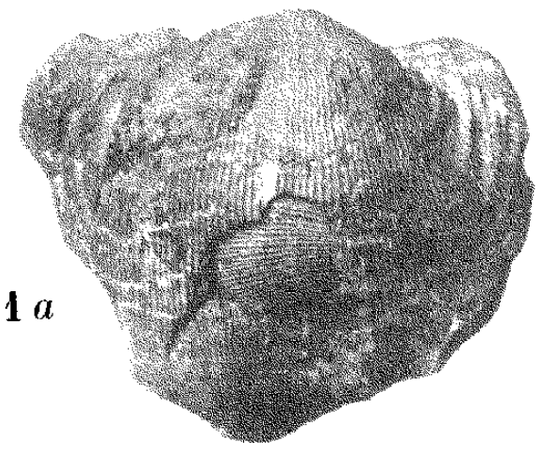
4 *c*



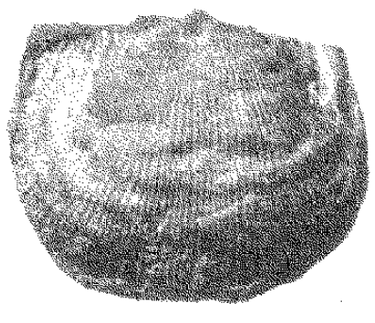
10



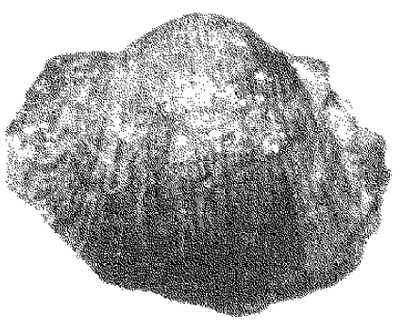
11 *a*



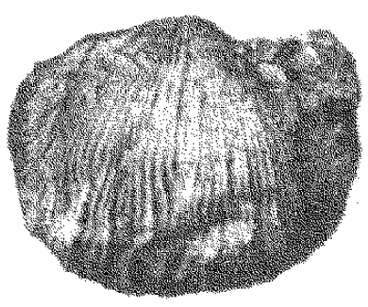
13



15 *a*

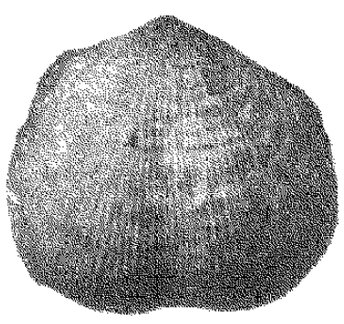


16 *a*

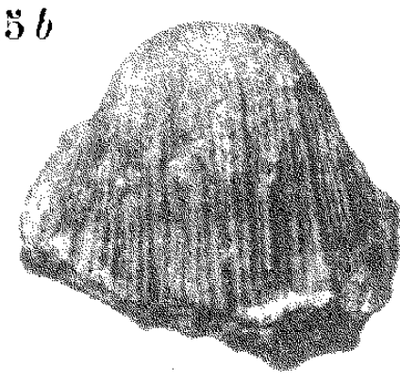


11 *b*

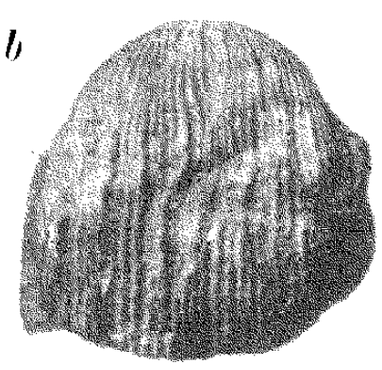
14 *a*



15 *b*



16 *b*

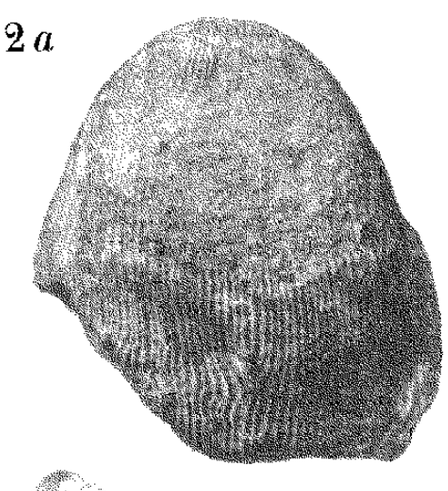


14 *b*

15 *c*

16 *c*

12 *a*

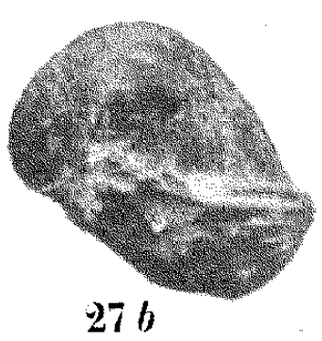


12 *b*

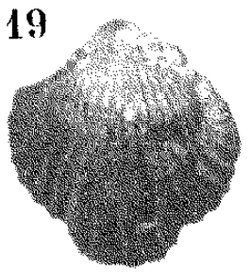
17 *b*

17 *a*

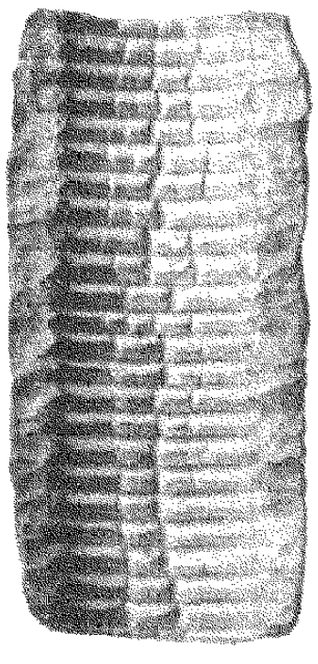
18



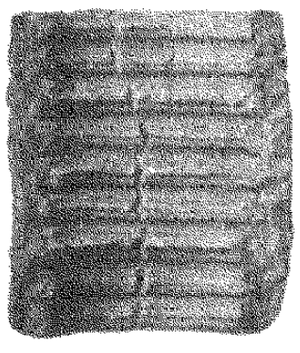
19



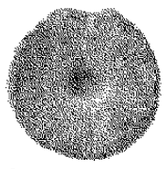
21



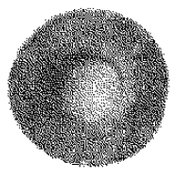
22



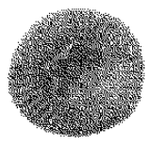
23



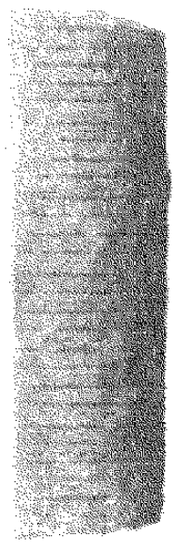
24



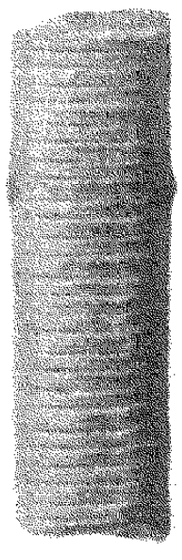
25



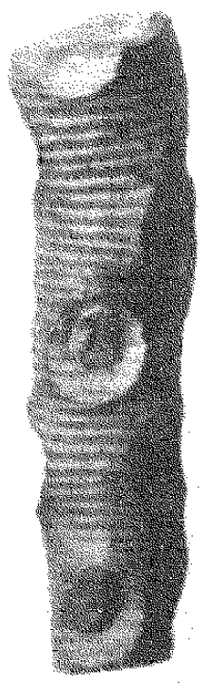
26 *a*



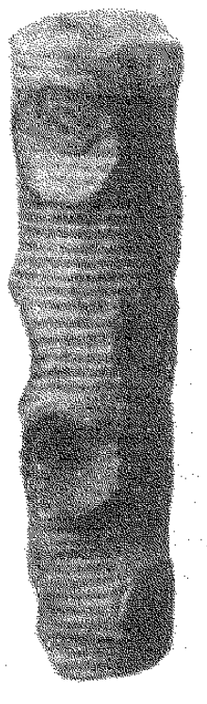
26 *b*



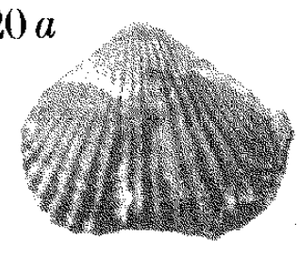
27 *a*



27 *b*



20 *a*



20 *b*

Masson et Cie, Éditeurs.

Clichés et Phototypie Sohier et Cie, à Champigny-sur-Marne.

PALÉONTOLOGIE.

Fossiles carbonifères.

Pl. XVI

Fossiles crétacés.

1. Vertèbre d'*Otodus* sp. 1*a*, face. 1*b*, section transversale passant par le centre. 1*c*, la même grossie 2 fois. Grès à *Ceratodus*, du Djoua.

2. Vertèbre lombaire de *Platyspondylus Foureaui* n. sp. 2*a*, vue de face. 2*b*, vue latérale. Même provenance.

3. Vertèbre de *Pristis antiquorum*. 3*a*, section sagittale. 3*b*, vue latérale. La tributaire du Bas-Ogôoué (Gabon).

4. Vertèbre de *Pristis antiquorum*. Section transversale. Même provenance.

5. Vertèbre lombaire de *Platyspondylus Foureaui* n. sp. 5*a*, vue de face. 5*b*, vue latérale. Même provenance.

6, 7. Vertèbre lombaire de *Platyspondylus Foureaui* n. sp. Même provenance.

8. Vertèbre lombaire de *Platyspondylus Foureaui* n. sp. Section sagittale. Même provenance.

9. Vertèbre lombaire de *Platyspondylus Foureaui* n. sp. Section transversale. Même provenance.

10. Vertèbre lombaire de *Platyspondylus Foureaui* n. sp. Coupe mince transversale, en lumière transmise, grossie 3 fois. Même provenance.

11. Vertèbre lombaire de *Platyspondylus Foureaui* n. sp. Coupe mince sagittale, en lumière transmise, grossie 3 fois. Même provenance.

12. Vertèbre de *Téléostéen*. 12*a*, vue de face. 12*b*, vue latérale. Grès à *Ceratodus* du Djoua.

13. Vertèbre d'*Osmeroides* sp. 13*a*, vue de face. 13*b*, vue dorsale. 13*c*, vue ventrale. Même provenance.

15, 16. Vertèbre d'*Osmeroides* sp. Sections transversales, grossies 2 fois. Même provenance.

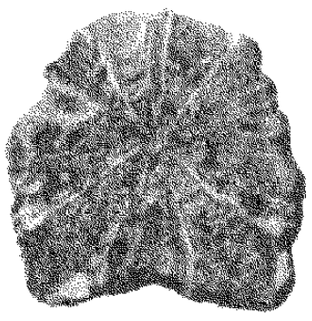
14. Vertèbre d'*Ichthyodectes* sp. 14*a*, vue de face. 14*b*, *c*, *d*, faces dorsale, ventrale et latérale. Même provenance.

17. Dent de *Ceratodus*. Section tangentielle, en lumière transmise, grossie 3 fois. Même provenance.

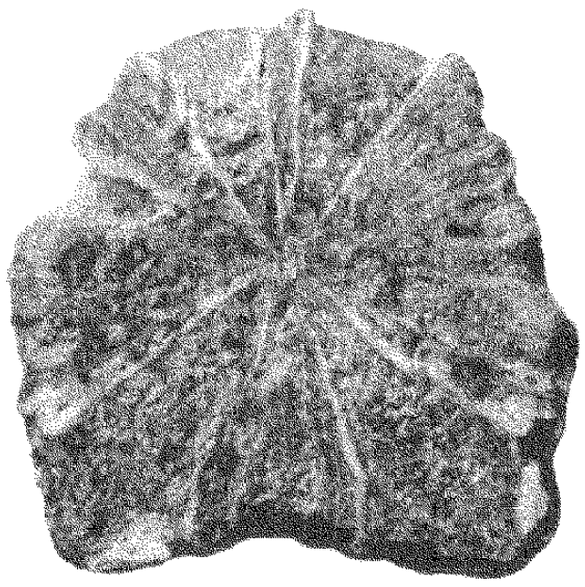
18. Dent de *Ceratodus*. Section transversale, en lumière transmise, grossie 3 fois. Même provenance.

Tous les échantillons, sauf indication contraire, sont reproduits en grandeur naturelle.

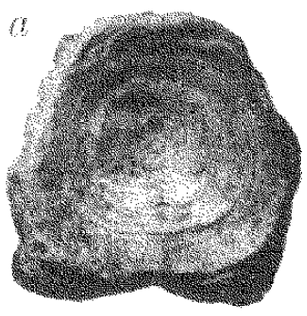
1 *b*



1 *c*

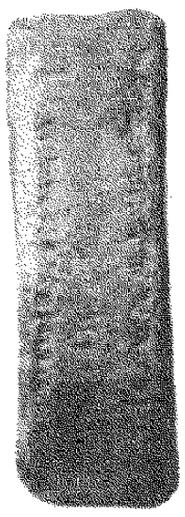


1 *a*

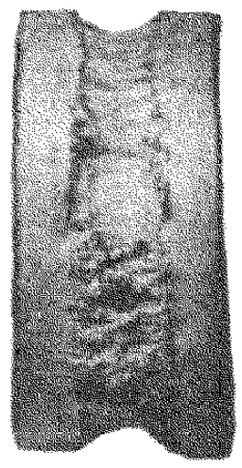


2 *a*

2 *b*

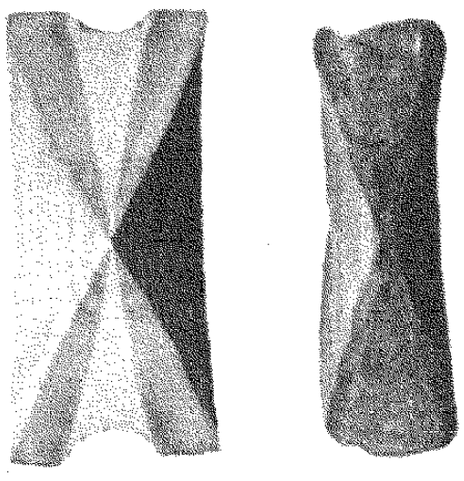


3 *b*

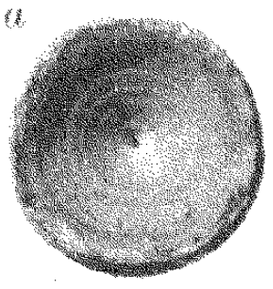


3 *a*

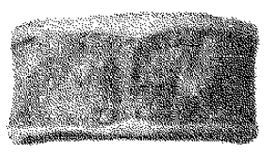
8



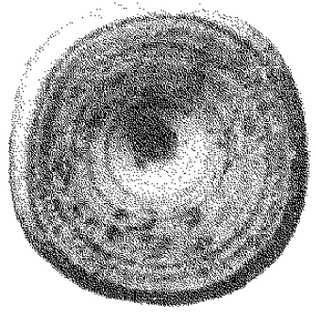
7 *a*



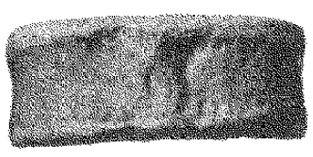
7 *b*



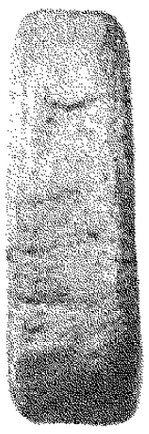
6 *a*



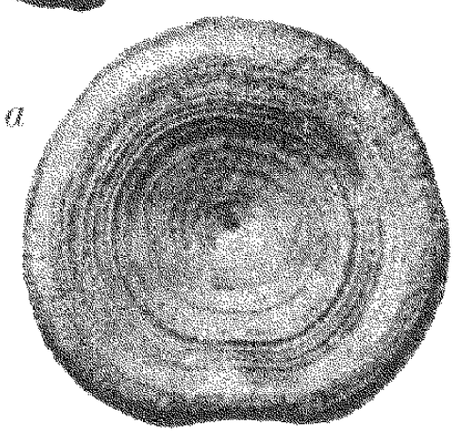
6 *b*



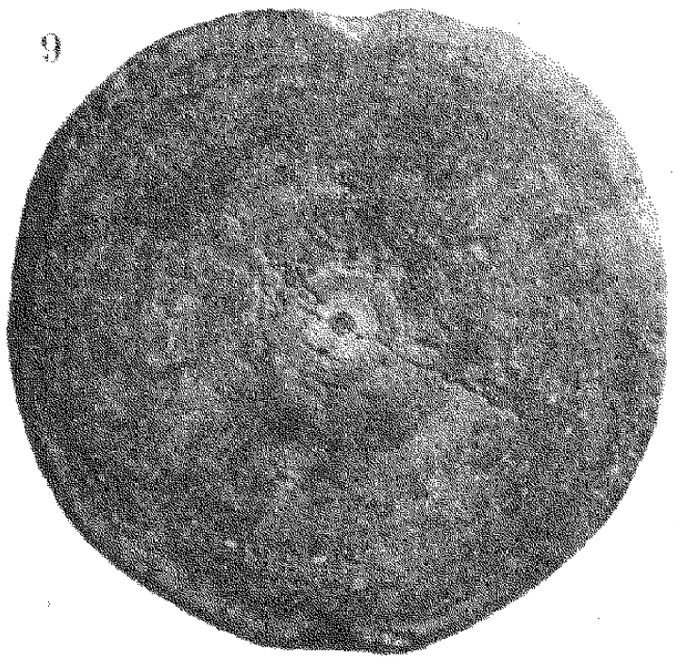
5 *b*



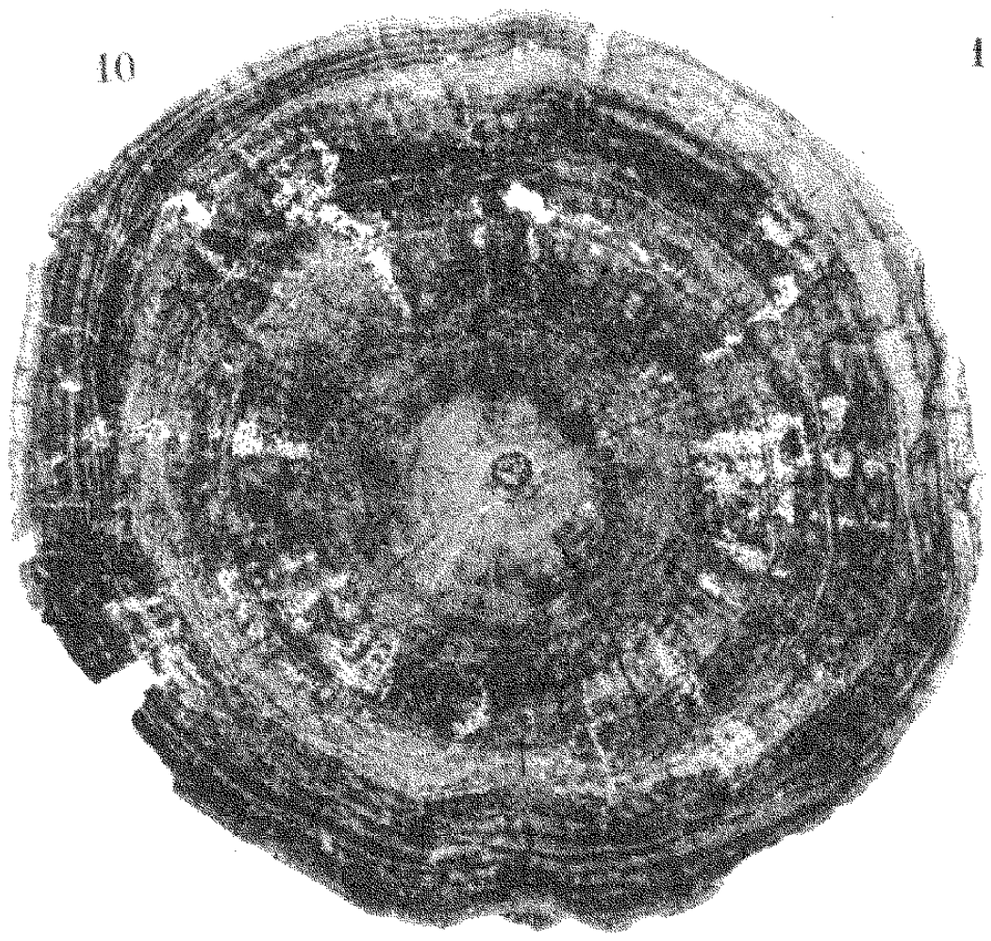
5 *a*



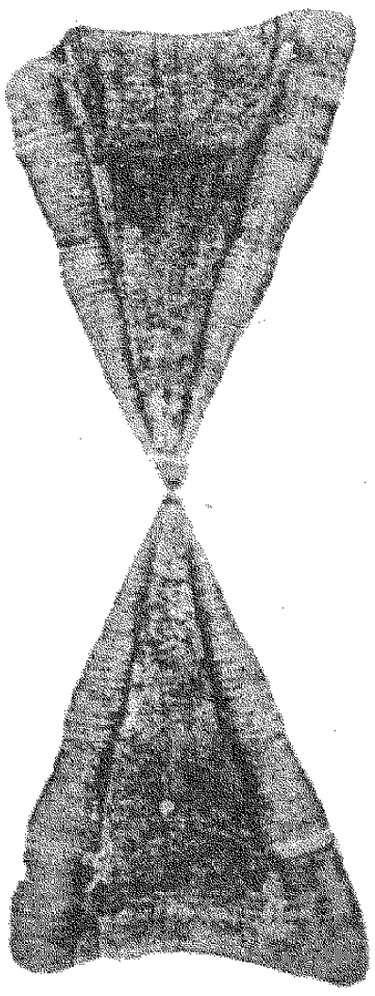
9



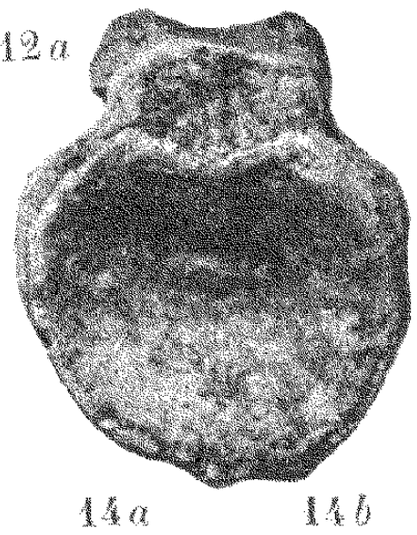
10



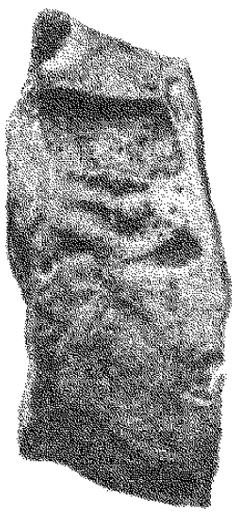
11



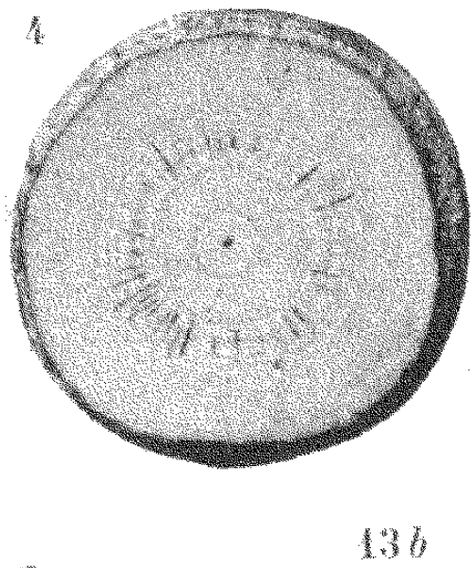
12 *a*



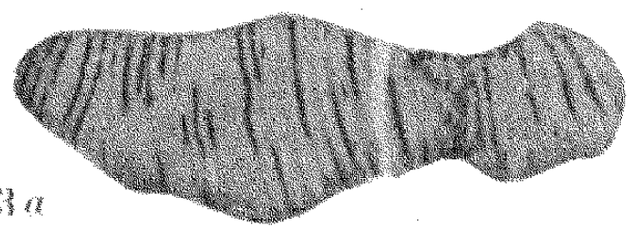
12 *b*



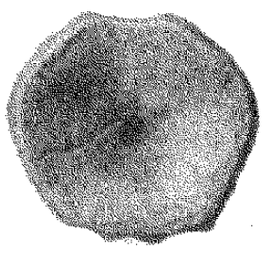
4



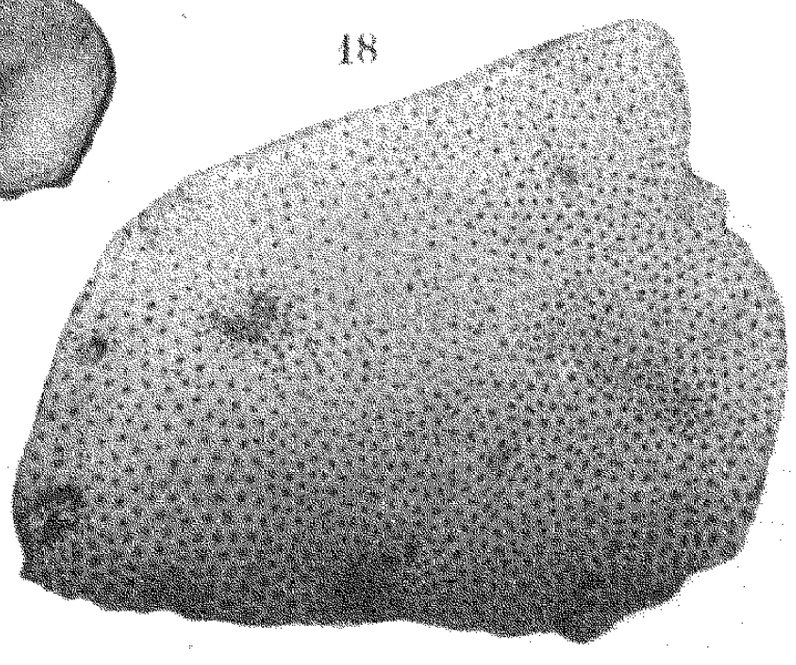
17



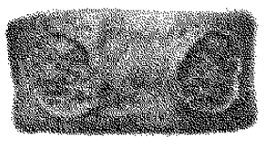
13 *a*



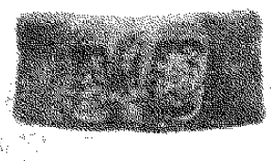
18



13 *b*

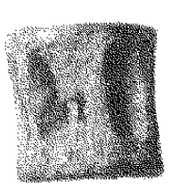


13 *c*



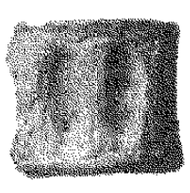
14 *a*

14 *b*

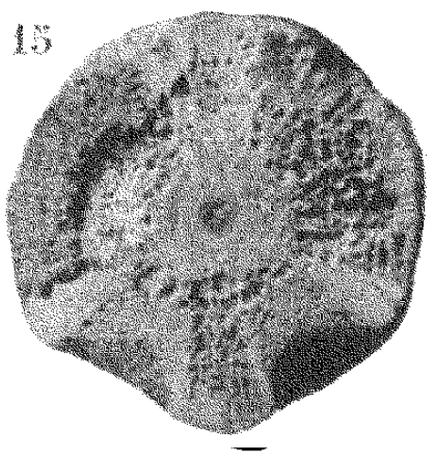


14 *c*

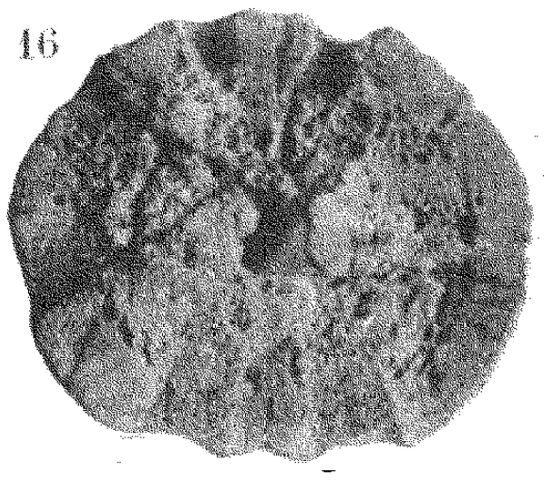
14 *d*



15



16



Masson et Cie, Éditeurs.

Clichés et Phototypie Sohier et Cie, à Champigny-sur-Marne.

PALÉONTOLOGIE.

Fossiles crétacés.

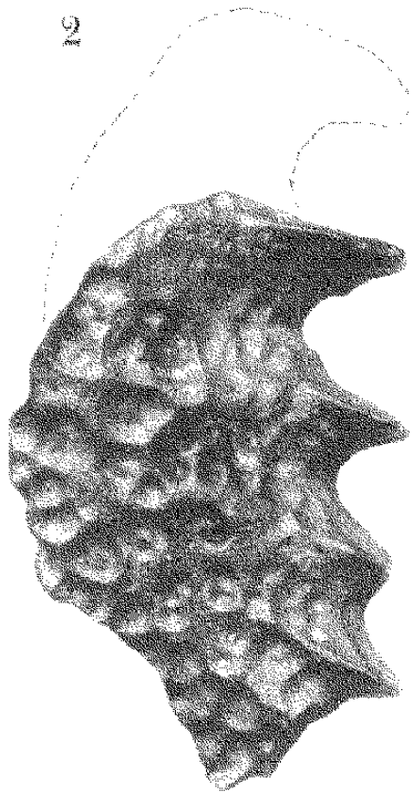
Pl. XVII

Fossiles crétacés.

1. *Ceratodus africanus* n. sp. Dent palatine droite.
2. *Ceratodus africanus* n. sp. Dent palatine gauche incomplète.
3. *Ceratodus africanus* n. sp. Dent palatine droite.
4. *Ceratodus africanus* n. sp. Dent mandibulaire droite. 4*a*, face supérieure. 4*b*, face inférieure.
5. *Ceratodus africanus* n. sp. Dent mandibulaire droite. 5*a*, face supérieure. 5*b*, face inférieure. 5*c*, vue oblique.
6. *Ceratodus minutus* n. sp. Dent mandibulaire droite. 6*a*, face supérieure. 6*b*, face inférieure. 6*c*, vue oblique.
7, 8. Deux fragments de dents de *Saurocephalus*.
9-13. Dents de *Gigantichthys numidus* n. sp.
14. Fragment de plaque marginale de Chélonien.
15, 17. Fragments de plaques dorsales d'une carapace de Chélonien.
16. Humérus de (?) Chélonien.
18. Vertèbre de Dinosaurien.

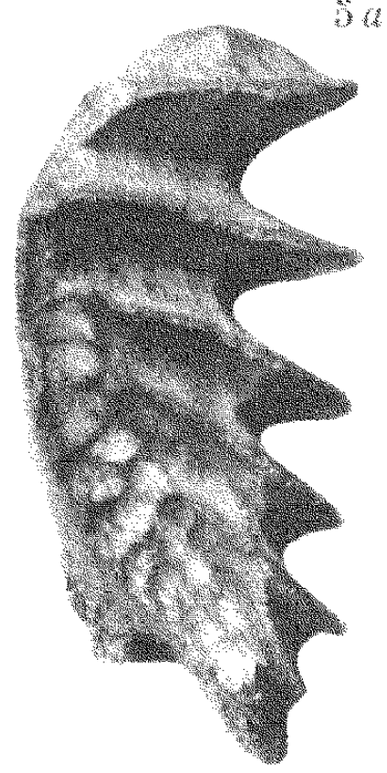
Tous les échantillons sont représentés en grandeur naturelle et sont originaires des grès albiens à Ceratodus *du Djoua.*

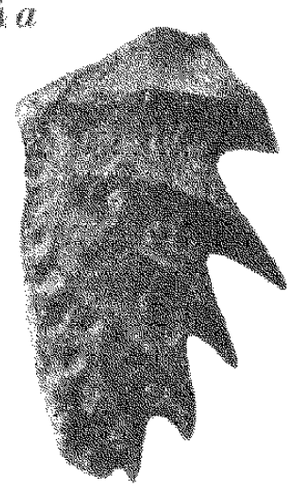
1


2

3

6a


5a

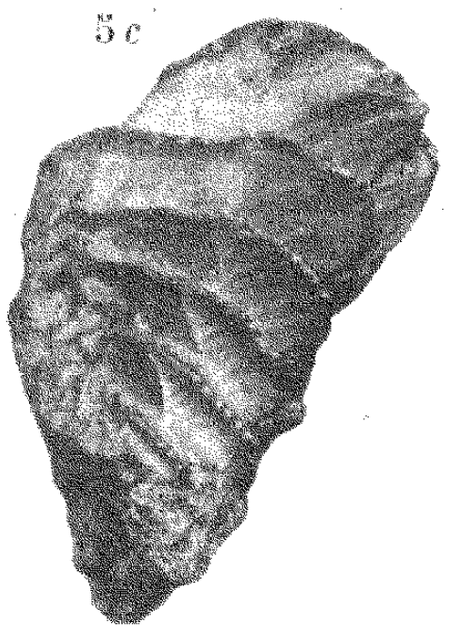

4a

6b

7a

7b

8

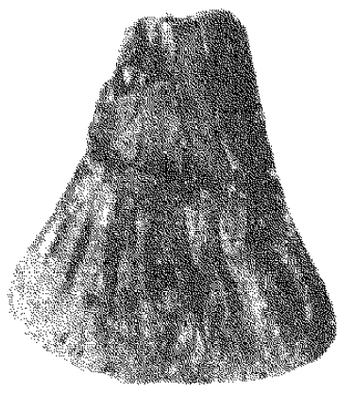

5c

4b

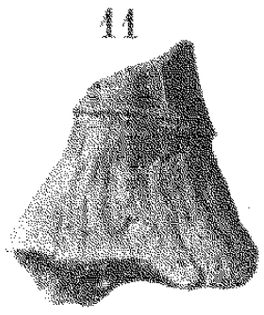
6c

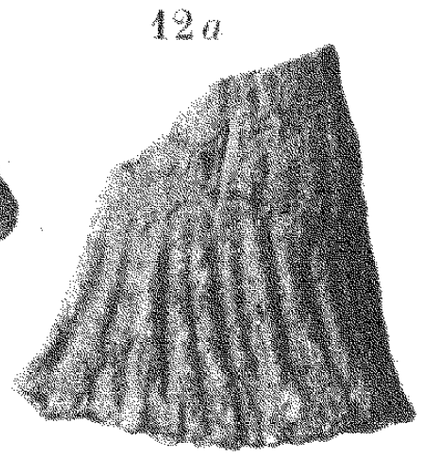
5b

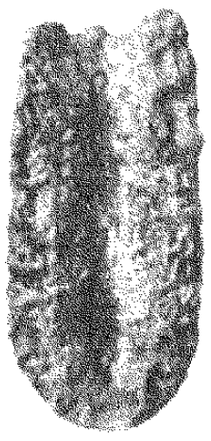
7c

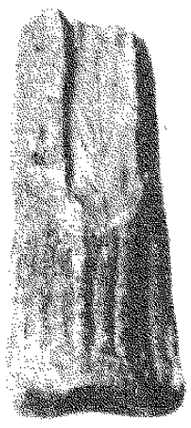

9

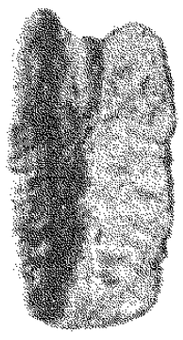
10


11

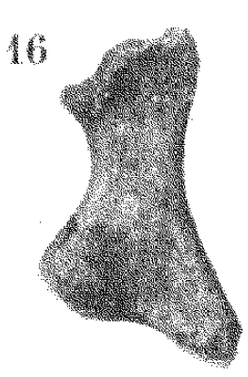

12a

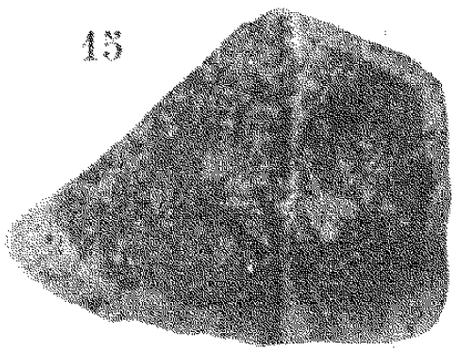

12b

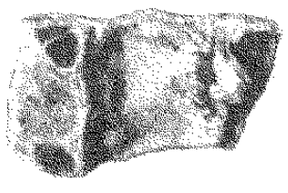

12c

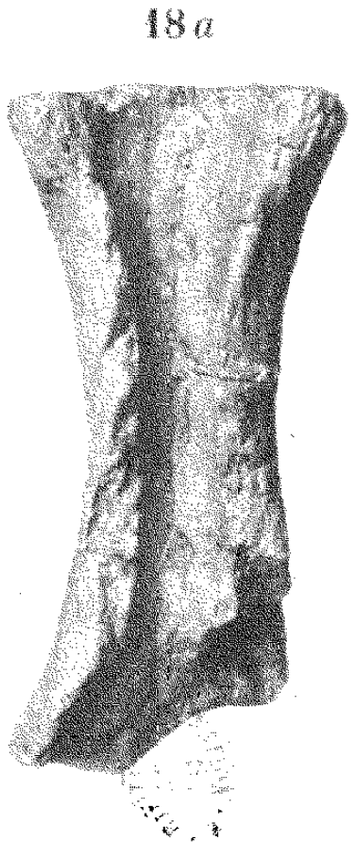

13a

14


16


15


17


18a

18b

13b

18c

Masson et Cie, Éditeurs

Clichés et Phototypie Sohier et Cie, à Champigny-sur-Marne.

PALEONTOLOGIE.

Fossiles crétacés.

Pl. XVIII

Usure éolienne.

1. Calcaire marneux blanc (Crétacé supérieur). Escarpement au nord du Djoua. 25 décembre 1893. Vu de dessus.
2. Le même échantillon que le n° 1, mais vu sur la tranche.
3. Calcaire cristallin blanc, à grain homogène. Hamada Drâ El-Atchane.
4. Calcaire dolomitique compact. Hamada de Tinghert, entre le puits de Tabankort et l'Oudje sud de l'Erg. 25 décembre 1894.
5. Dolomie zonée. Lits de dolomie blanche alternant avec des lits de dolomie noirâtre plus magnésienne que la dolomie blanche. Sahara du nord.
6. Quartz rouge provenant probablement des pegmatites qui affleurent abondamment dans la région. Plaine de Tiniri. 31 janvier 1899.
7. Grès brun à éléments siliceux et à ciment calcaire. Sahara du nord.

Tous les échantillons sont reproduits en grandeur naturelle.

1

Pl. XIX

Usure éolienne.

8, 9 et 10. Calcaire rouge-ocreux, très ferrugineux, en plaquettes. Plateau de bordure est de l'ouad Tikhammalt, au sud de Tighammaline. 12 décembre 1894.

11, 12, 13 et 14. Calcaires sublithographiques, jaunes, provenant de bancs calcaires de l'Eocène inférieur (analogues à ceux du sud de l'Aurès). Désert de Mokrane, sauf pour le n° 11 qui a été recueilli dans l'Erg d'Issaouan, le 19 décembre 1894; ce n° 11 est un instrument taillé par les primitifs, avant d'avoir subi l'action de l'érosion et il a dû par conséquent être apporté au point où il a été recueilli.

15. Calcaire jaune-clair ferrugineux, mais dans lequel la proportion de fer est moins forte que dans les échantillons n^{os} 8, 9 et 10. Hamada d'Issaouan, en J du 15 décembre 1894.

16. Calcaire marneux, grisâtre, en plaquettes. Gassi de l'Erg d'Issaouan, du 19 décembre 1894.

17, 18, 19 et 20. Quartz jaunes et blancs. Sur les plateaux de grès d'In-Azaoua. Février 1899.

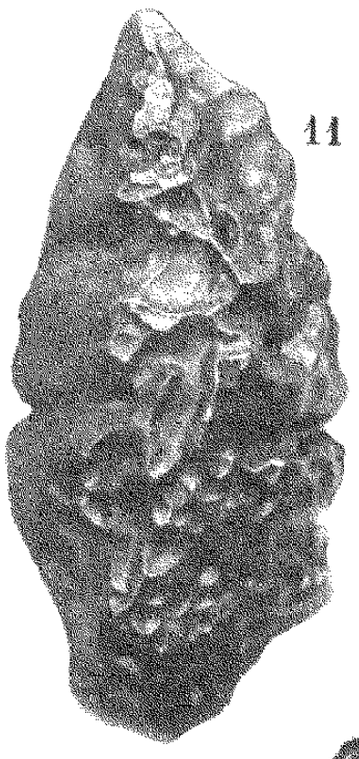
Tous les échantillons sont reproduits en grandeur naturelle.

8

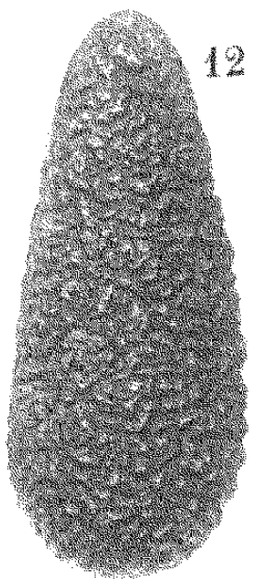
9

10

11

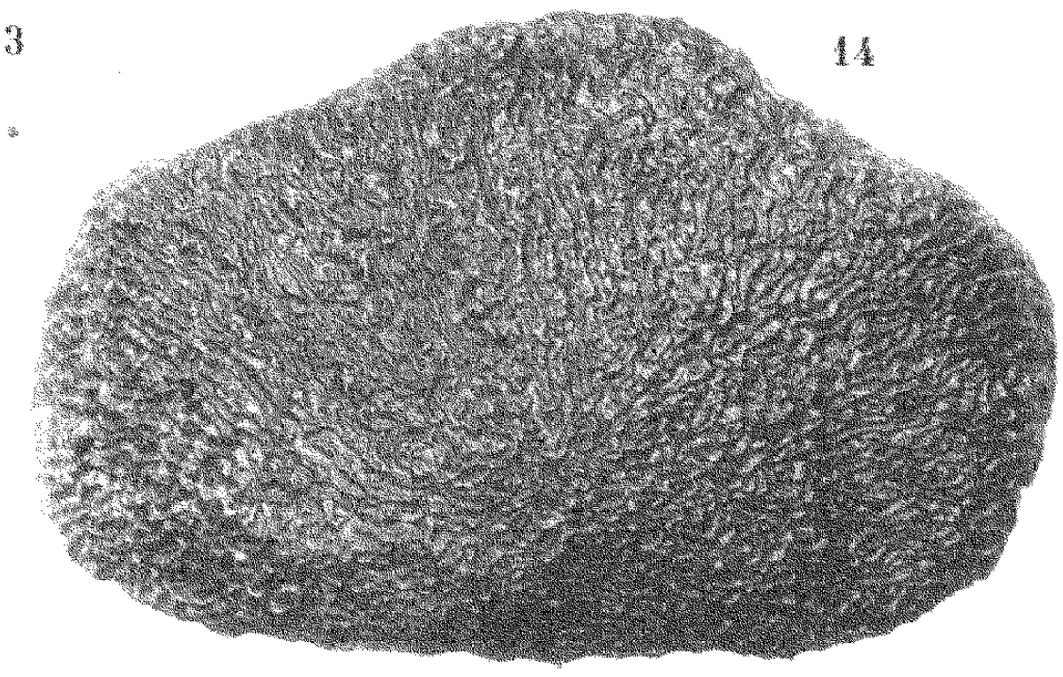


12



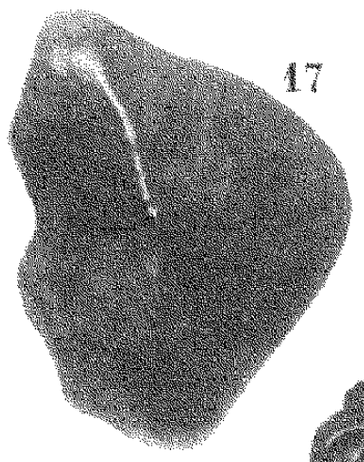
13

14

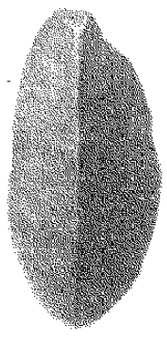


15

17



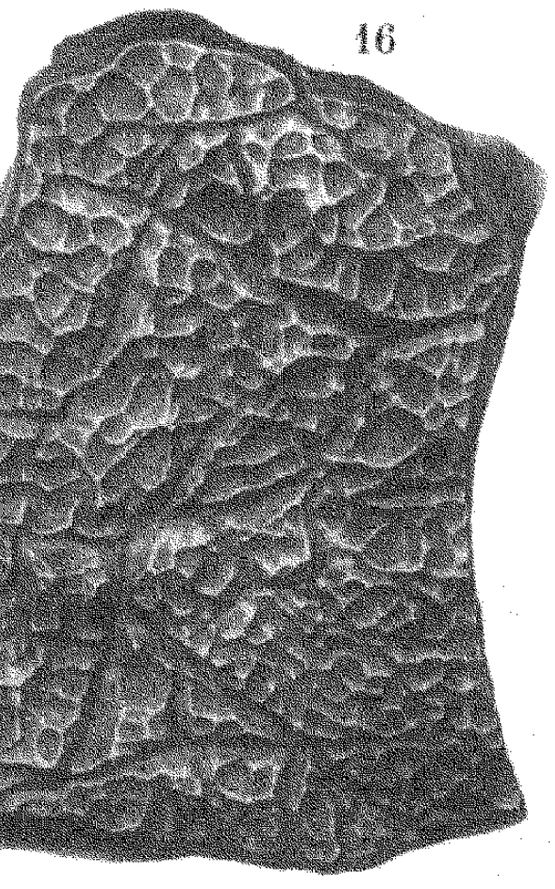
18



19

20

16

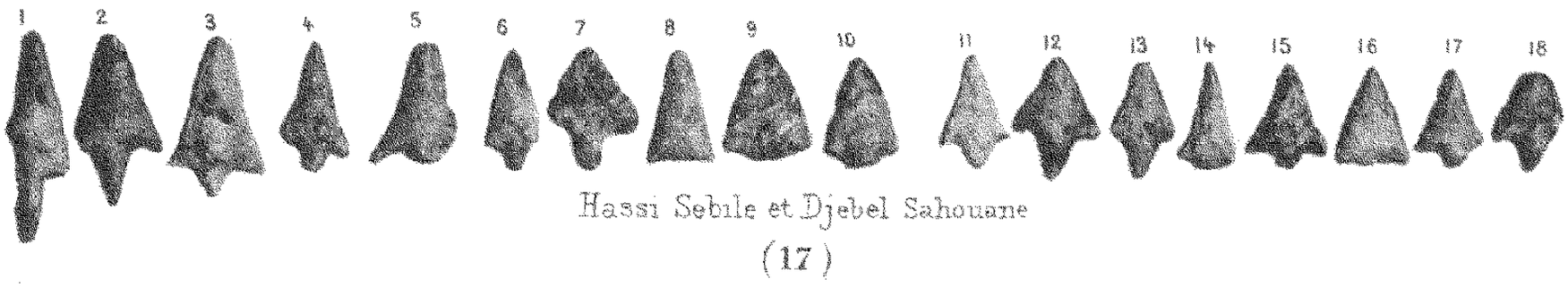


Masson et Cie, Éditeurs.

Clichés et Phototypie Sohier et Cie, à Champigny-sur-Marne.

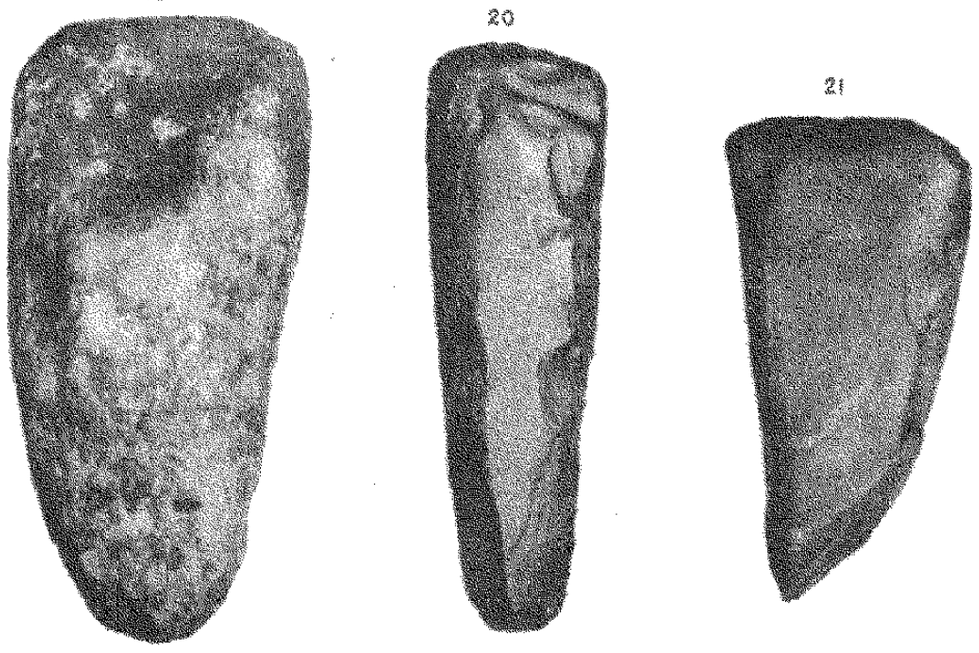
USURE ÉOLIENNE.

Région entre la latitude de Touggourt et la latitude de Ouargla.

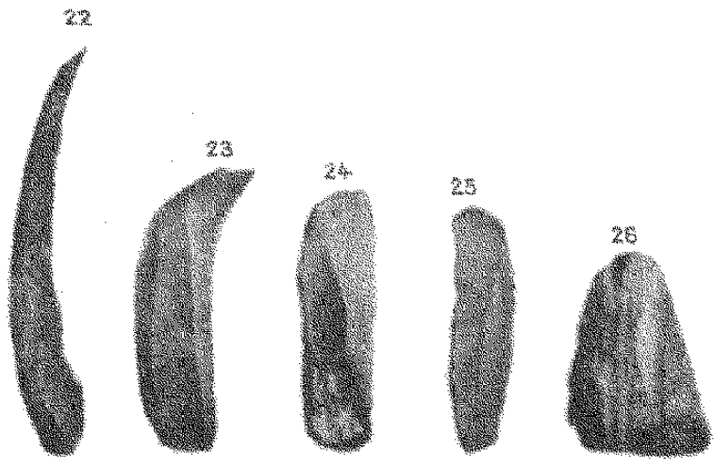


Hassi Sebile et Djebel Sahouane
(17)

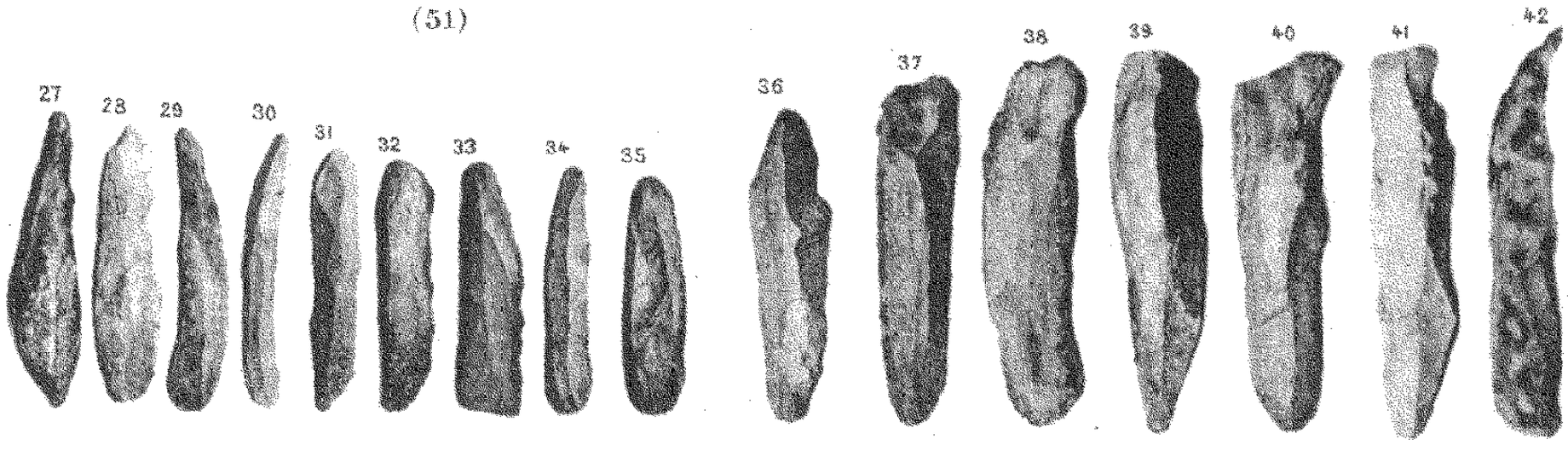
Région entre la latitude de Ouargla et la bordure nord du grand Erg.



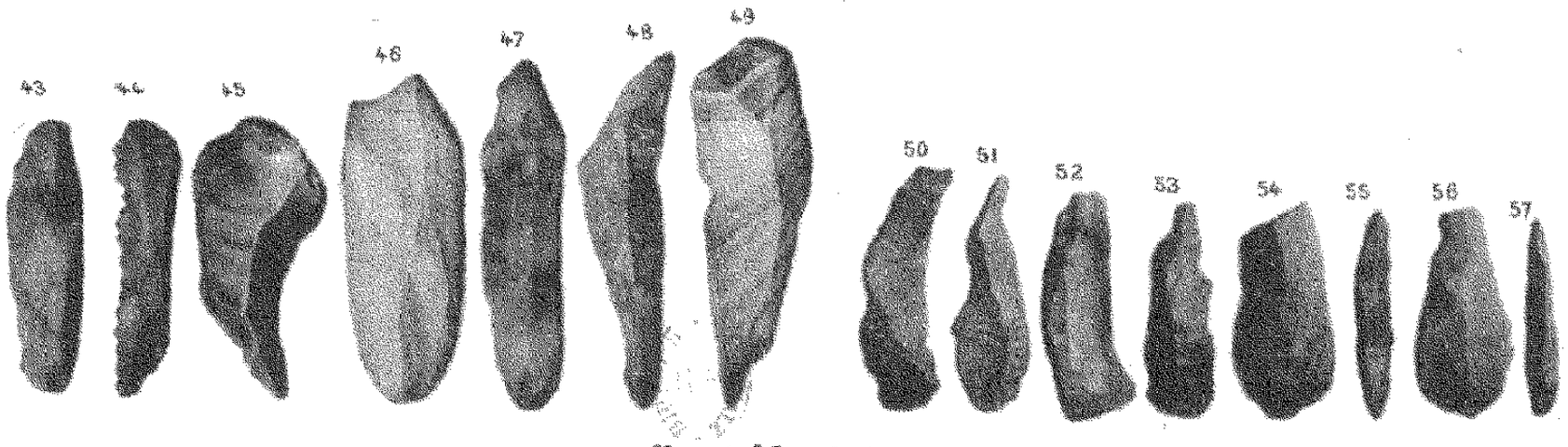
Hassi Ghourd-Oulad-Yaïch
(51)



Hassi Smihri
(27)



Hassi Djemel
(47)



Hassi Mezebela
(43)

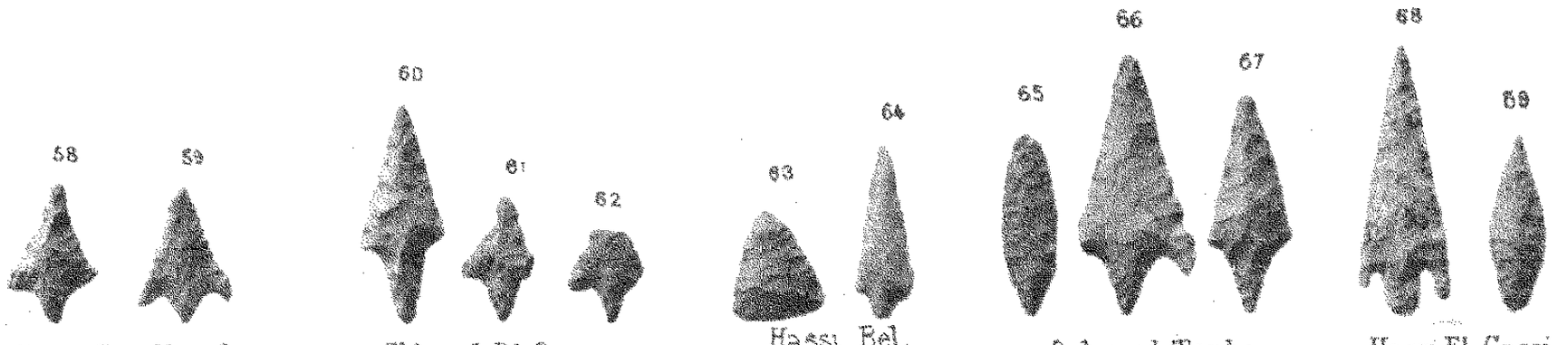
Demi-grandeur.

PRÉHISTORIQUE.

Phototypie Berthaud

Masson et Cie, Éditeurs.

Région entre la latitude de Ouargla et la bordure nord du grand Erg.



Hassi Ben Nemel. (30)

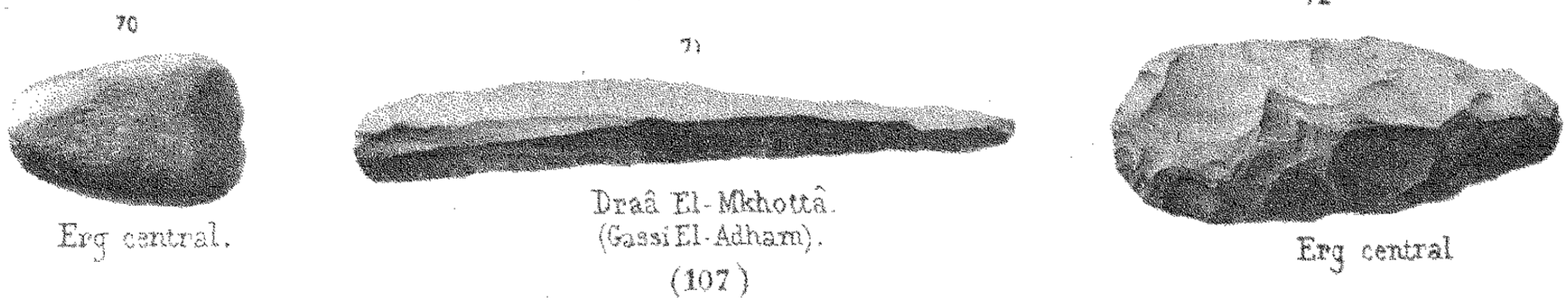
Slâssel Dhânoune. (A.48)

Hassi Bel-Hairane. (35)

Oghroud Torba. (52)

Hassi El-Gassi. (50)

Région du grand Erg.



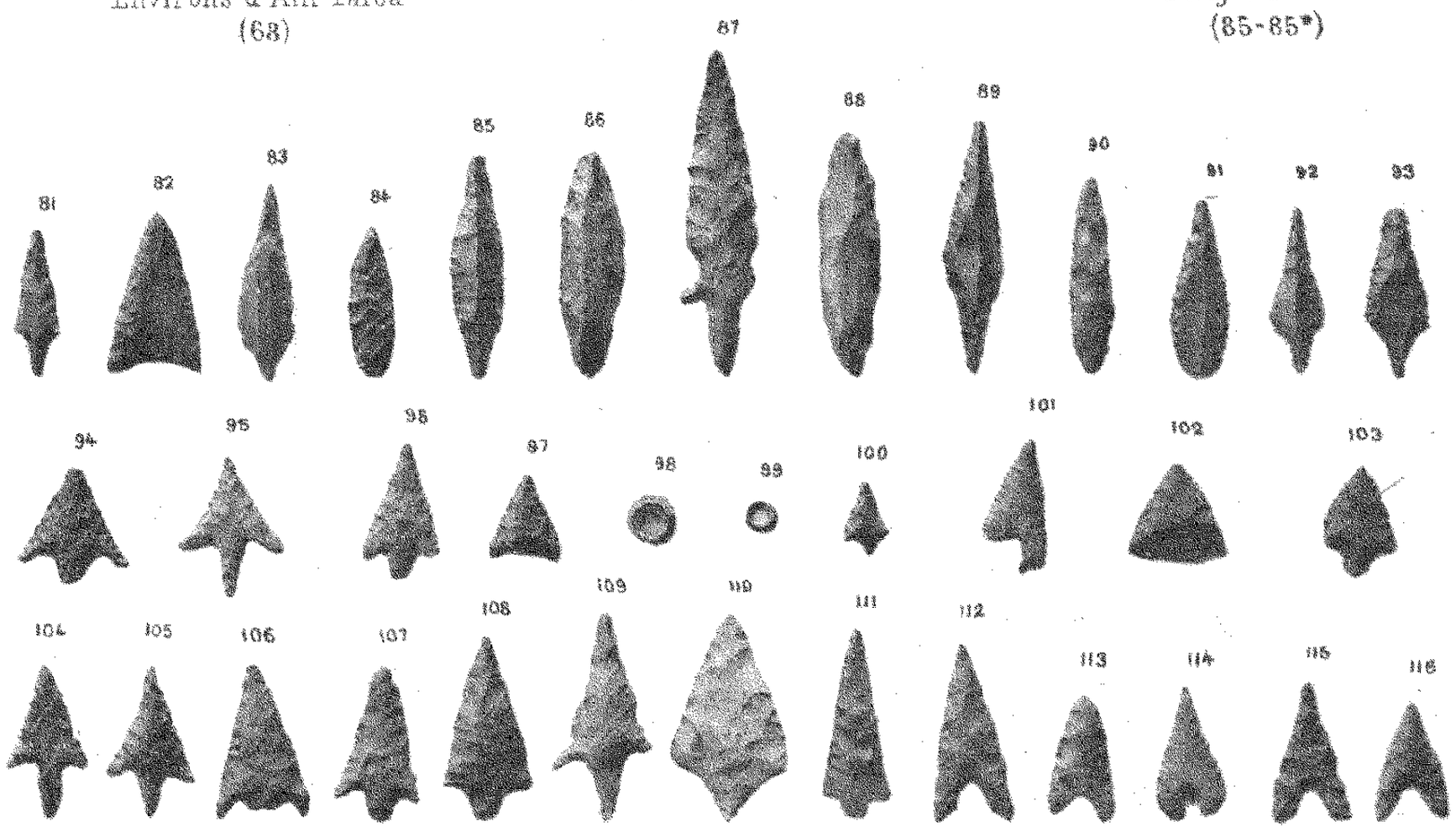
Erg central.

Draâ El-Mkhottâ. (Gassi El-Adham). (107)

Erg central

Environs d'Aïn Taïba (68)

Feidj innommé. (85-85*)



Gassi Oulad-Mokrane — Ateliers A et A' (99-99*)

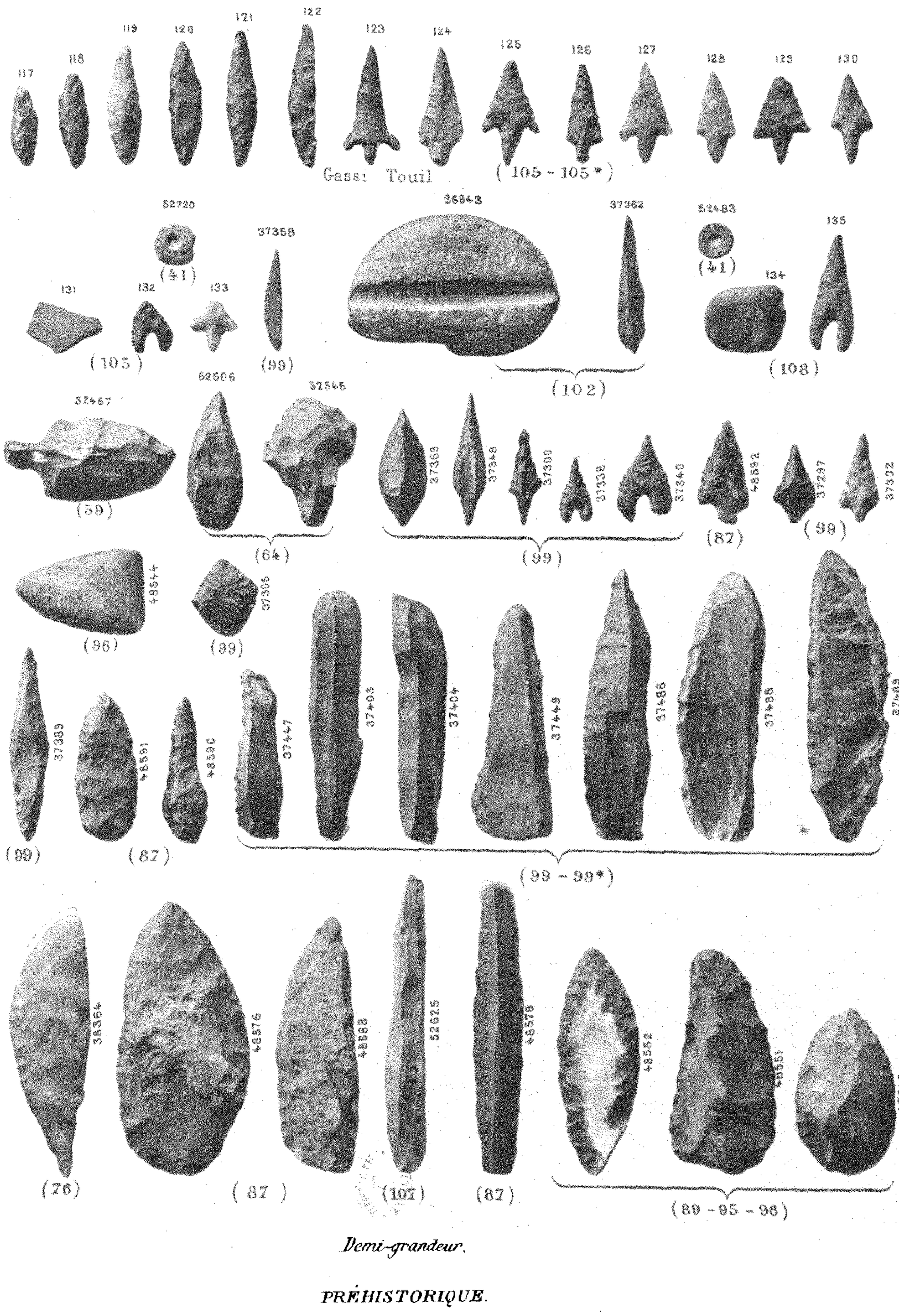
Demi-grandeur.

PRÉHISTORIQUE.

Phototypie Berthaud

Masson et Cie, Éditeurs

Région du Grand Erg



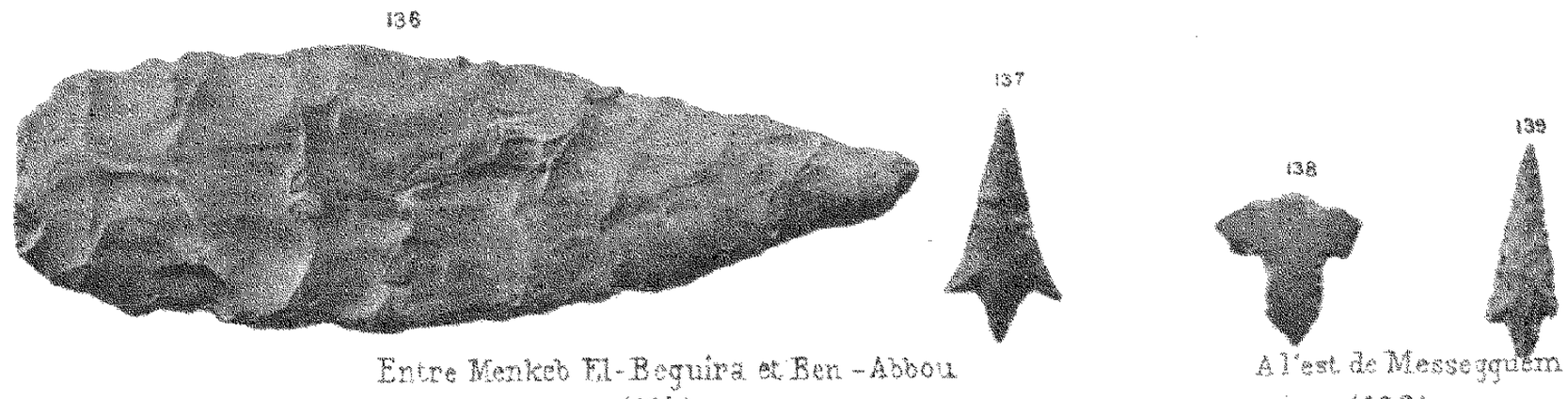
Demi-grandeur.

PRÉHISTORIQUE.

Phototypie Berthaud

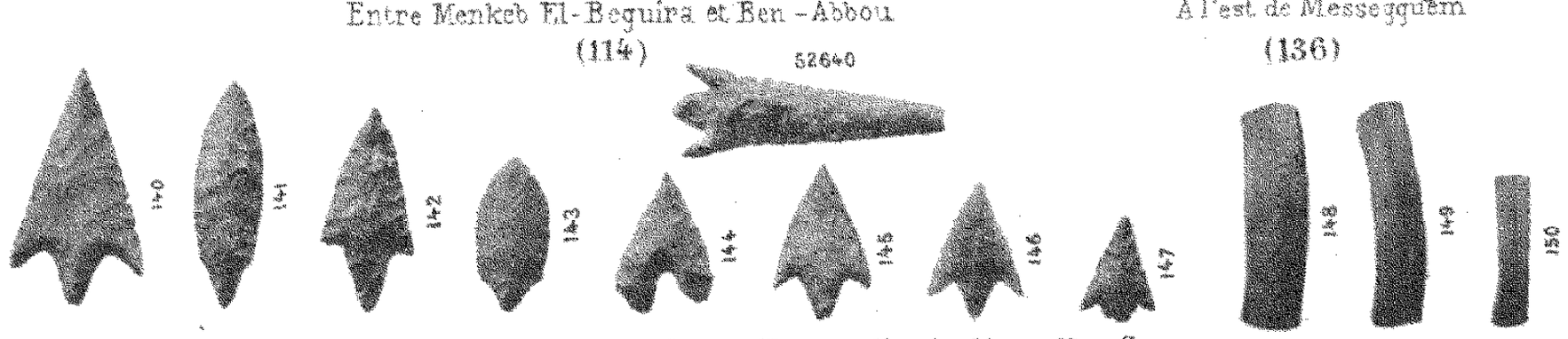
Masson et Cie, Éditeurs

Régions de l'Oudje sud, du Tinghert et des hamada au sud du Grand Erg.

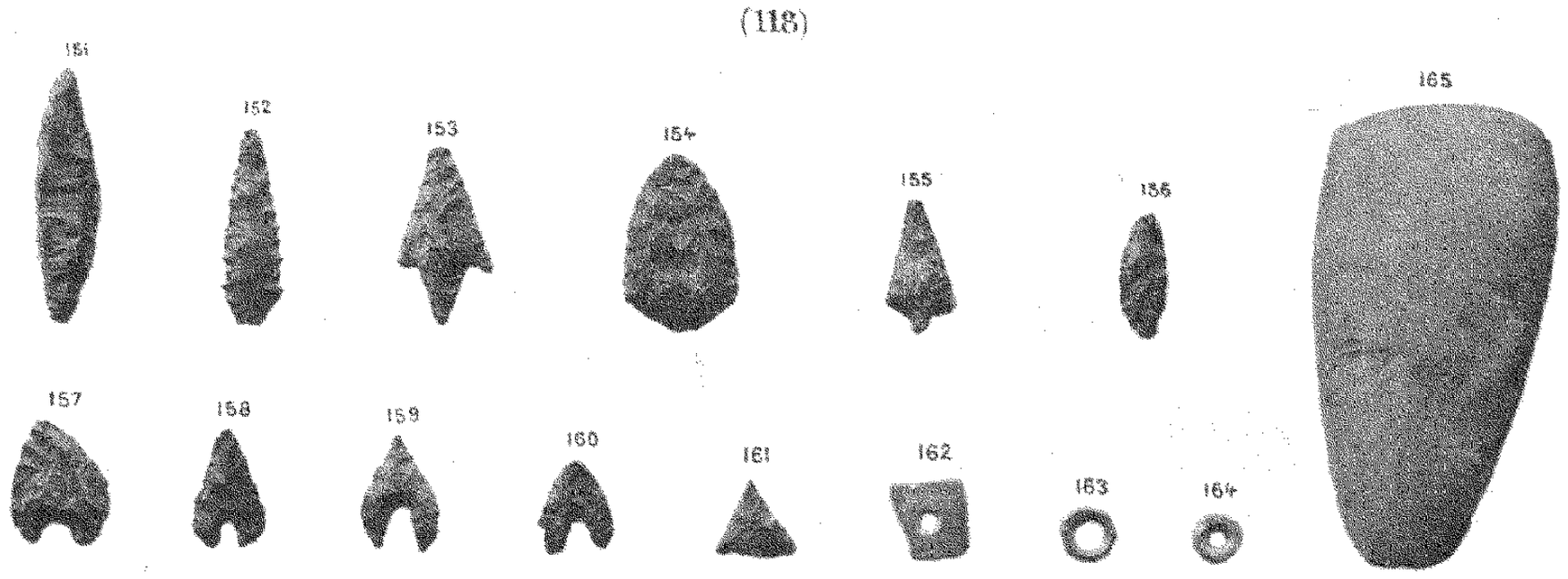


Entre Menkeb El-Beguira et Ben-Abbou
(114)

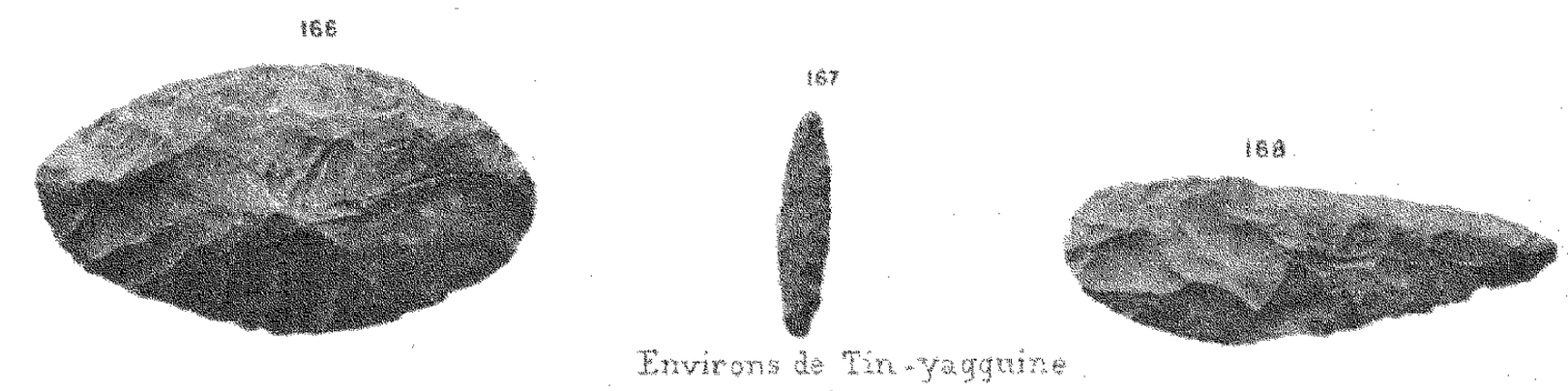
Ouest de Messegguem
(136)



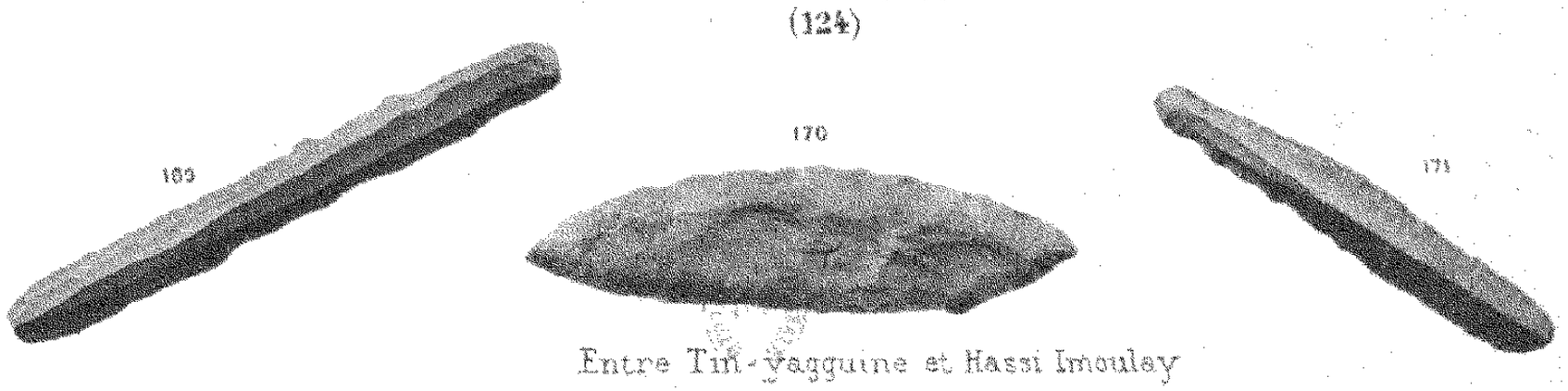
Environs de Sif El-Khaddadj — Ateliers K et C.
(118)



(105 - 105*)



Environs de Tin-yagguine
(124)



Entre Tin-yagguine et Hassi Imouley
(128)

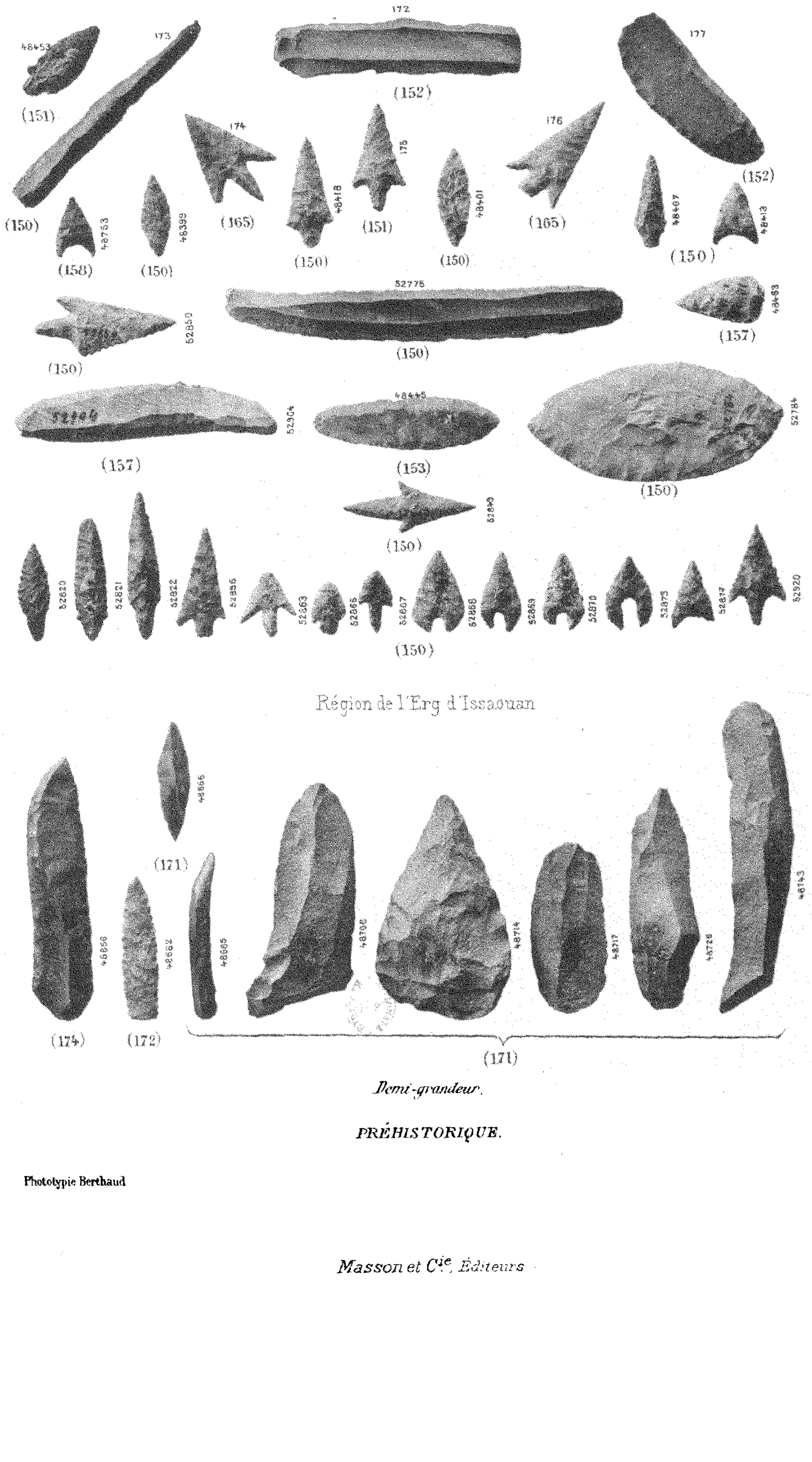
Demi-grandeur.

PRÉHISTORIQUE.

Phototypie Berthaud

Masson et Cie, Éditeurs.

Région du Djoua et de l'Oudje nord de l'Erg d'Issaouan



Région de l'Erg d'Issaouan

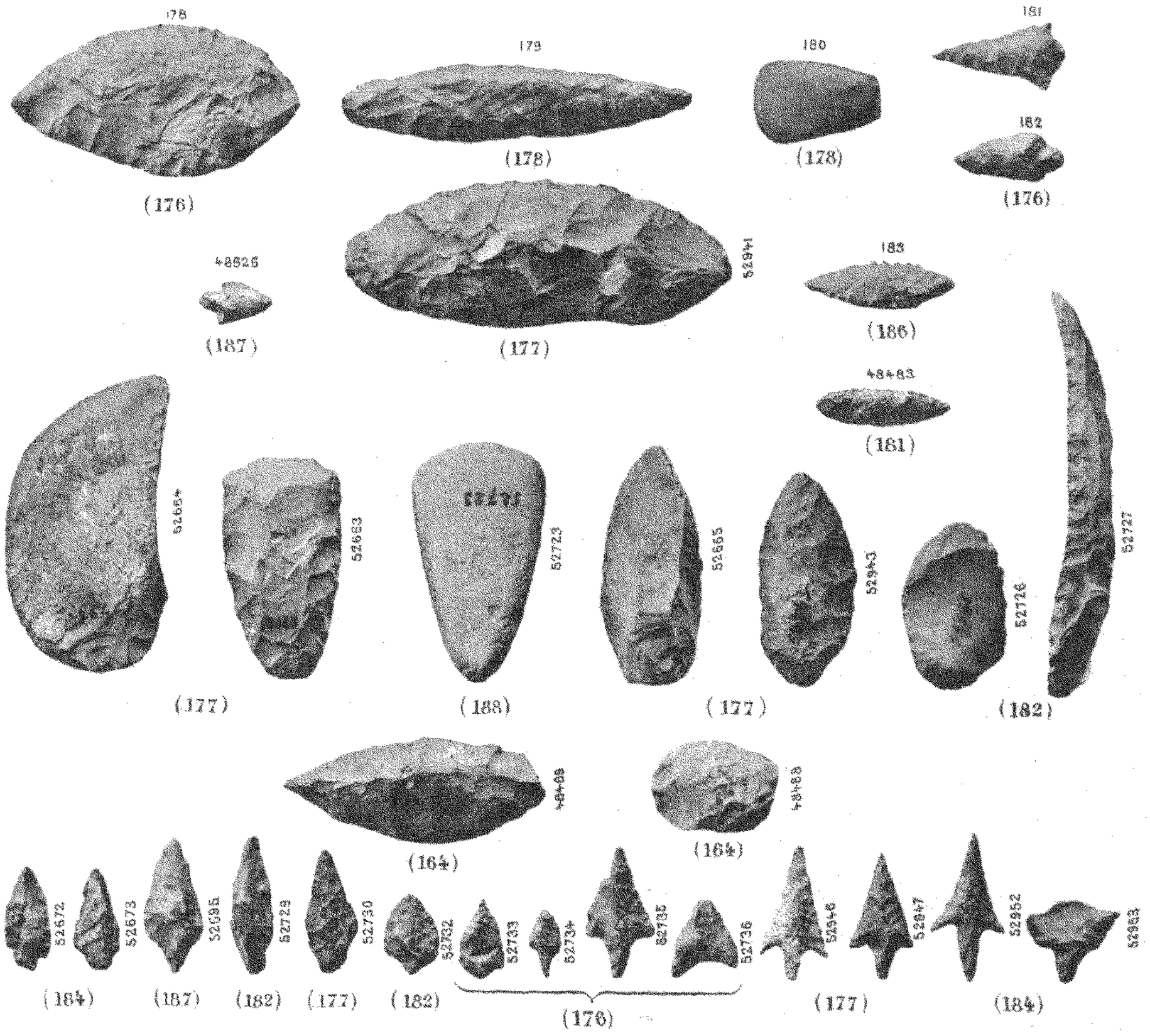
Demi-grandeur.

PRÉHISTORIQUE.

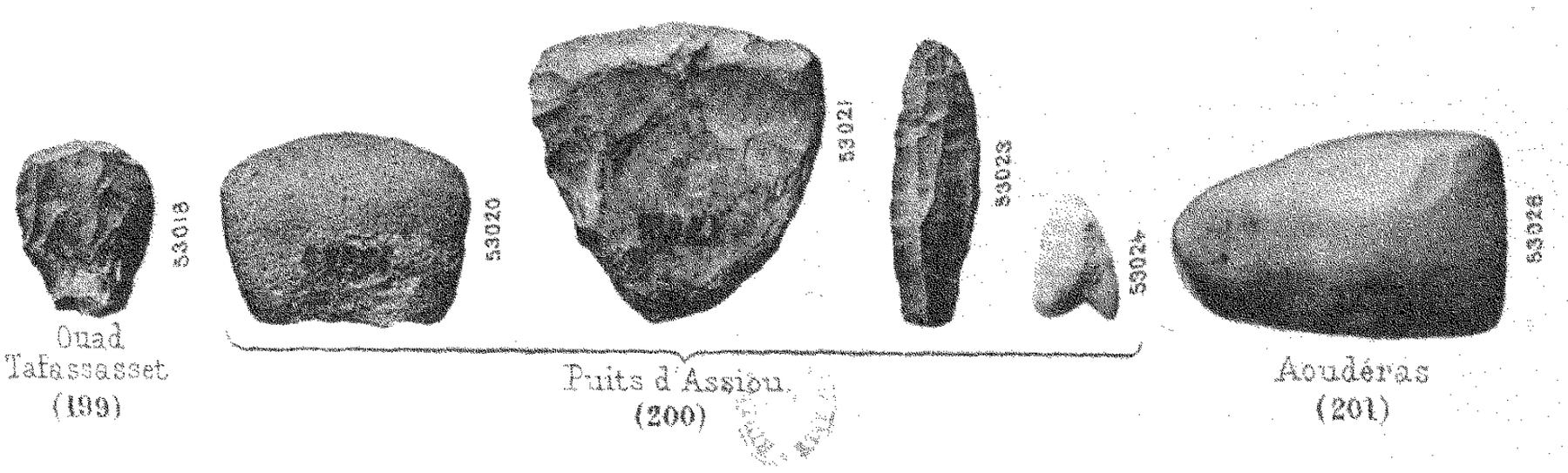
Phototypie Berthaud

Masson et Cie, Éditeurs

Région des monts et plateaux des Touareg du nord.



Région du Sahara central



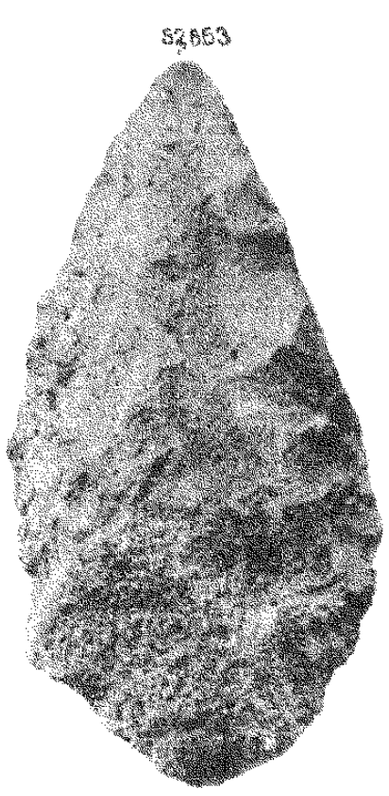
Demi-grandeur.

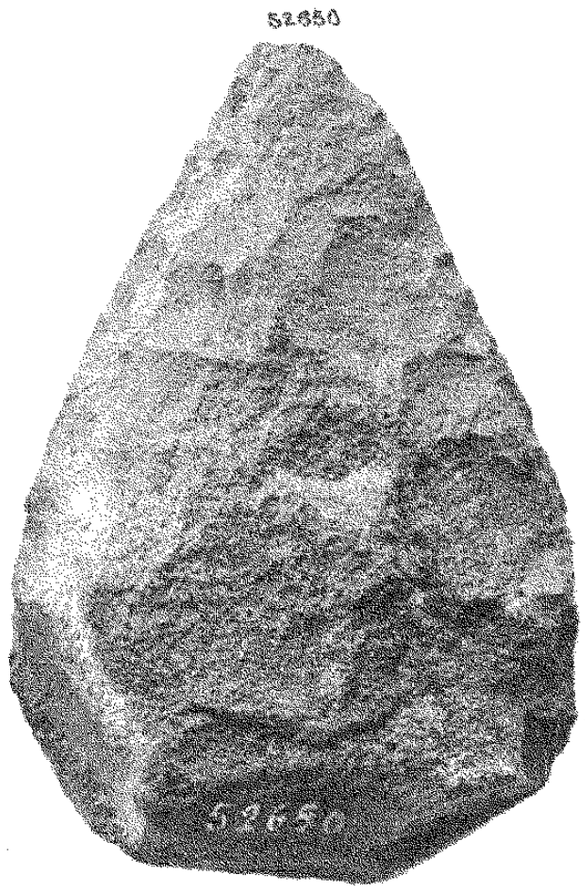
PRÉHISTORIQUE.

Phototypie Berthaud

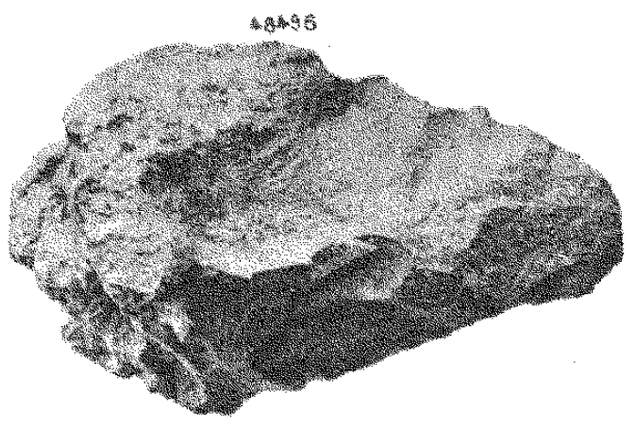
Masson et Cie, Éditeurs

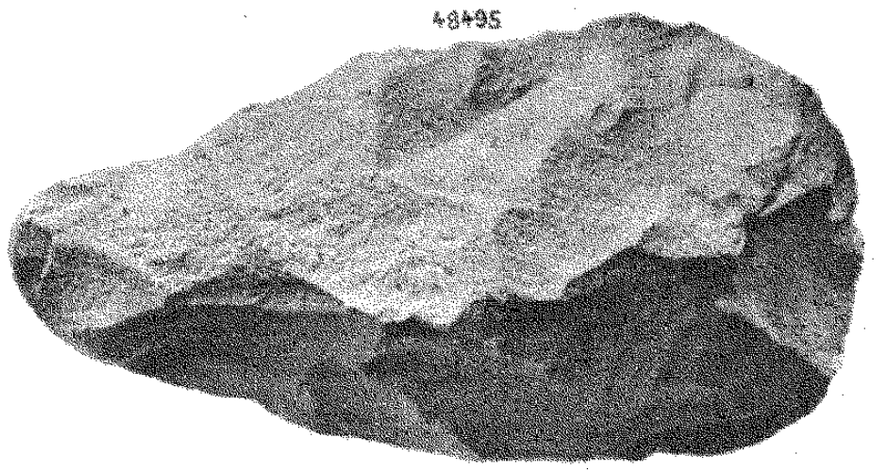
Haches en quartzite et en grès du type de Saint-Acheul.



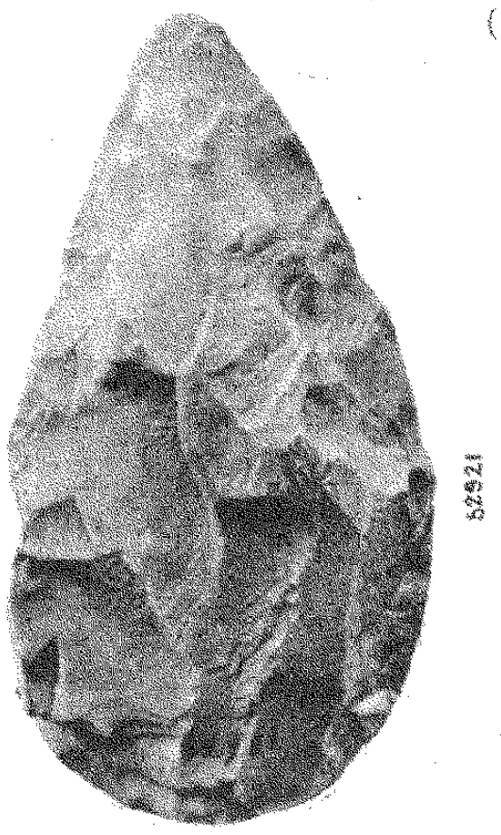


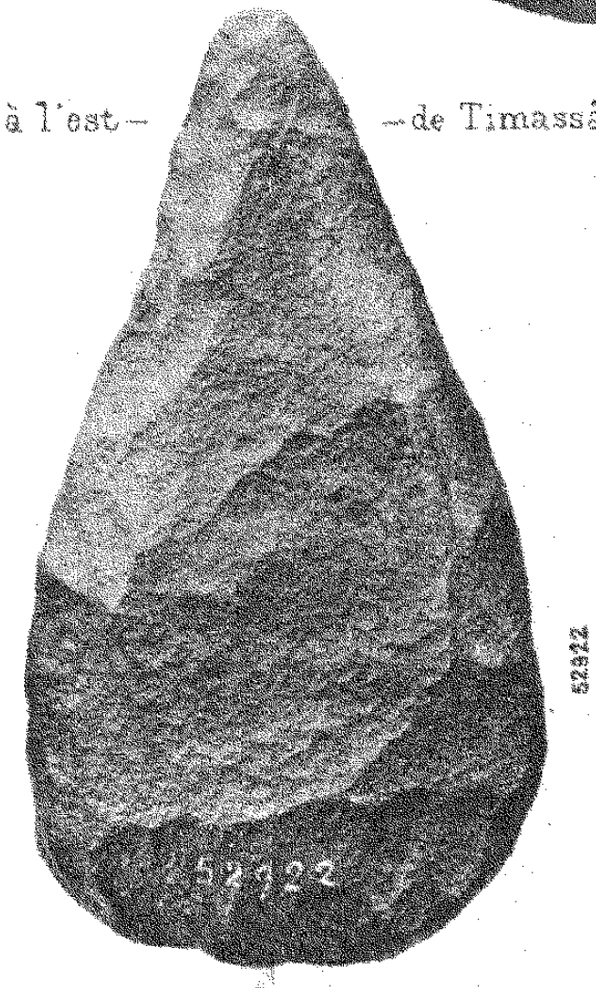
Feidj Ano-Ajéri, au sud de Timassânine — 21 Août 1897
(165)

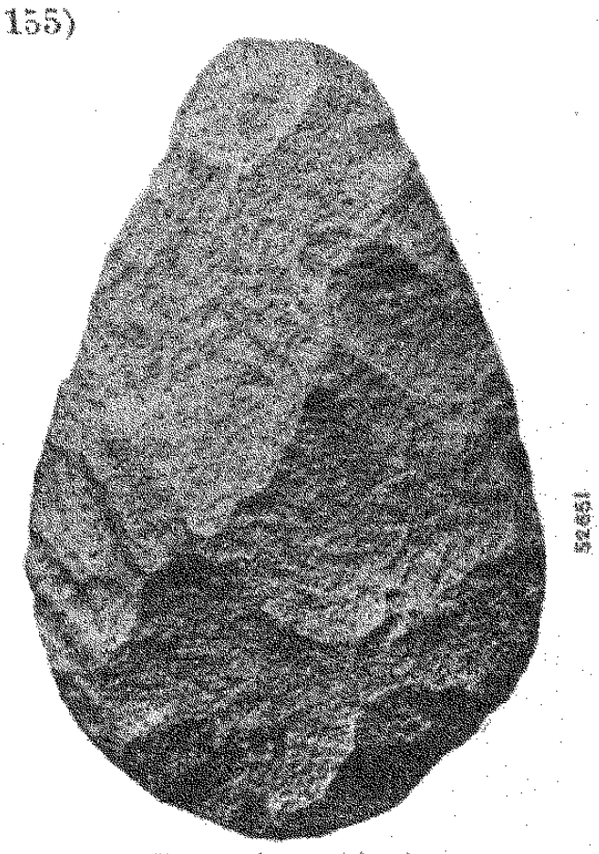




Erg d'Issaouan à l'est — — de Timassânine — 31 Janvier 1894
(155) (155)







Environs de Timassânine
(150)

Feidj Ano-Ajéri.
(165)

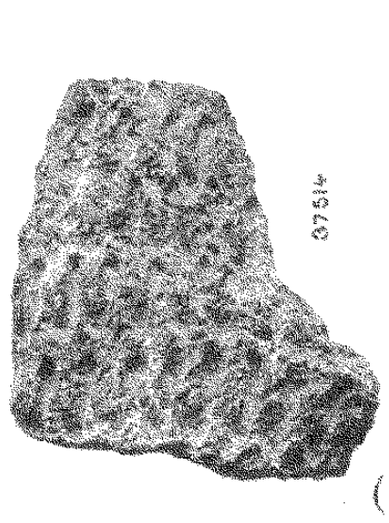
Demi-grandeur.

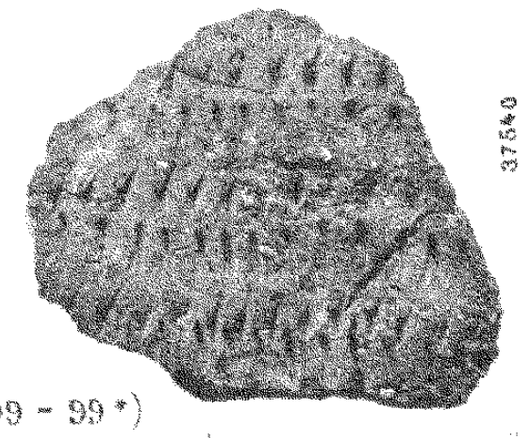
PRÉHISTORIQUE.

Phototypie Berthaud

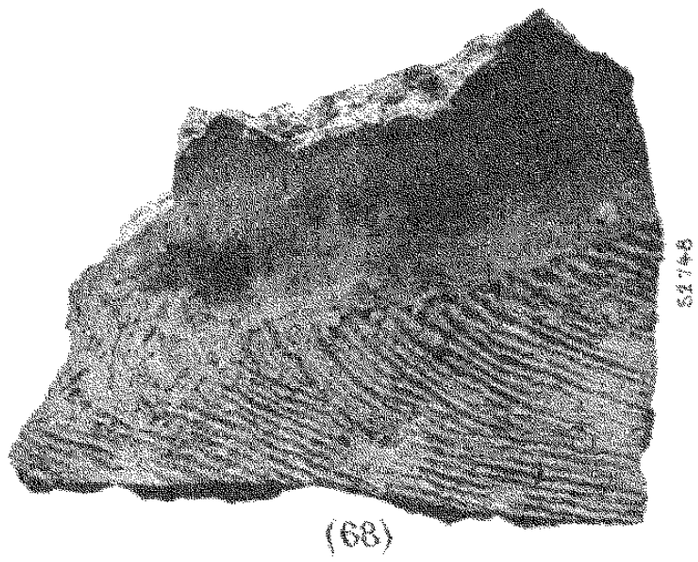
Masson et Cie, Éditeurs.

Région du Grand Erg

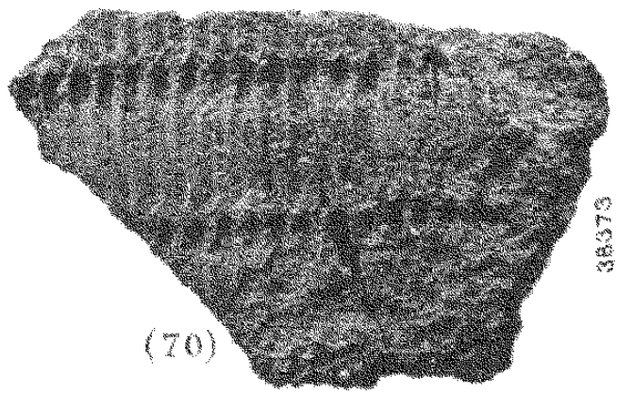




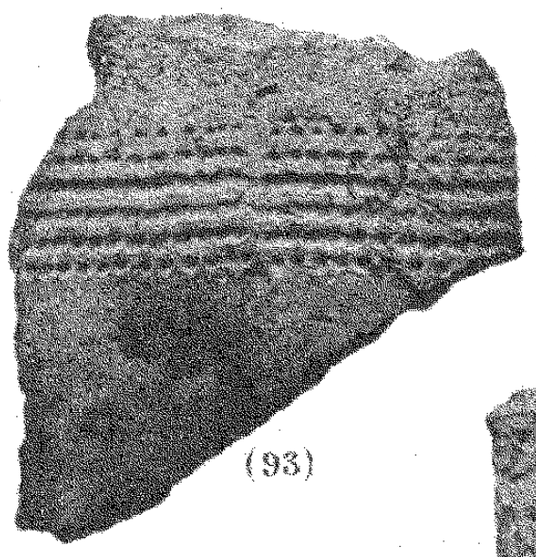
(99 - 99*)



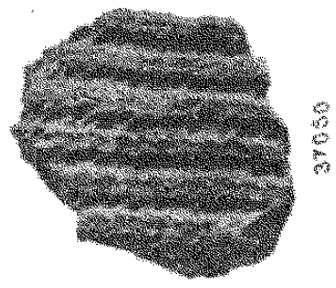
(68)



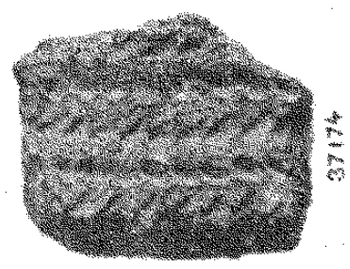
(70)



(93)

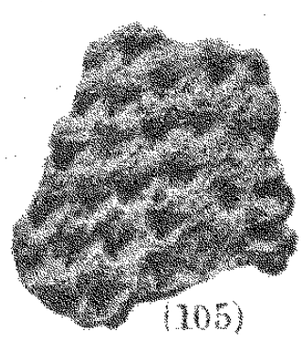


(105)



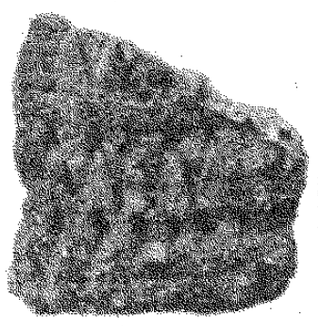
(105)

Pièce de comparaison provenant de Rio Salinas (Amérique du Nord)

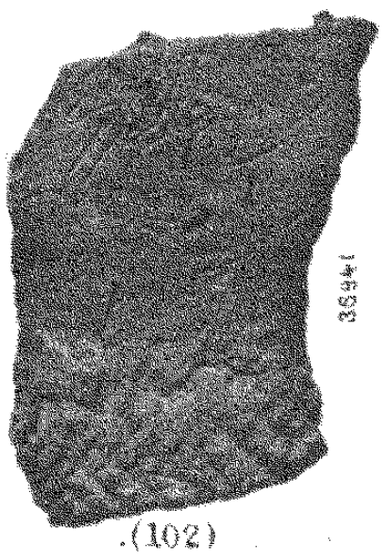


(105)

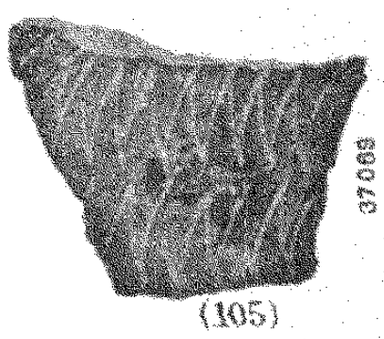
(102)



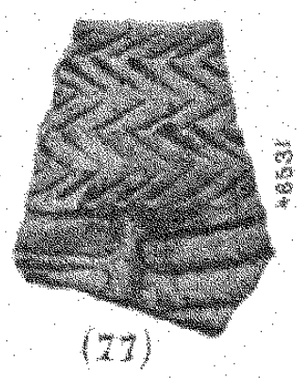
(105)



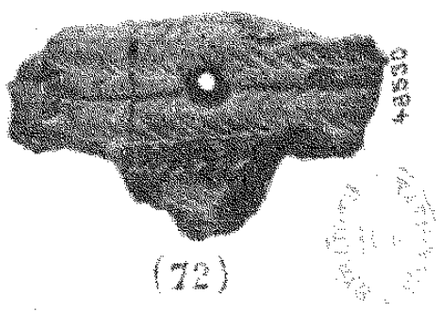
(102)



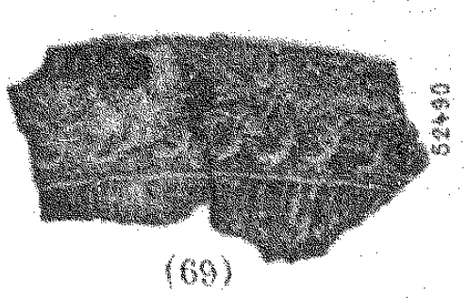
(105)



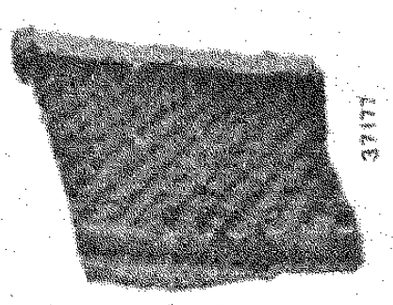
(77)



(72)



(69)



(105)

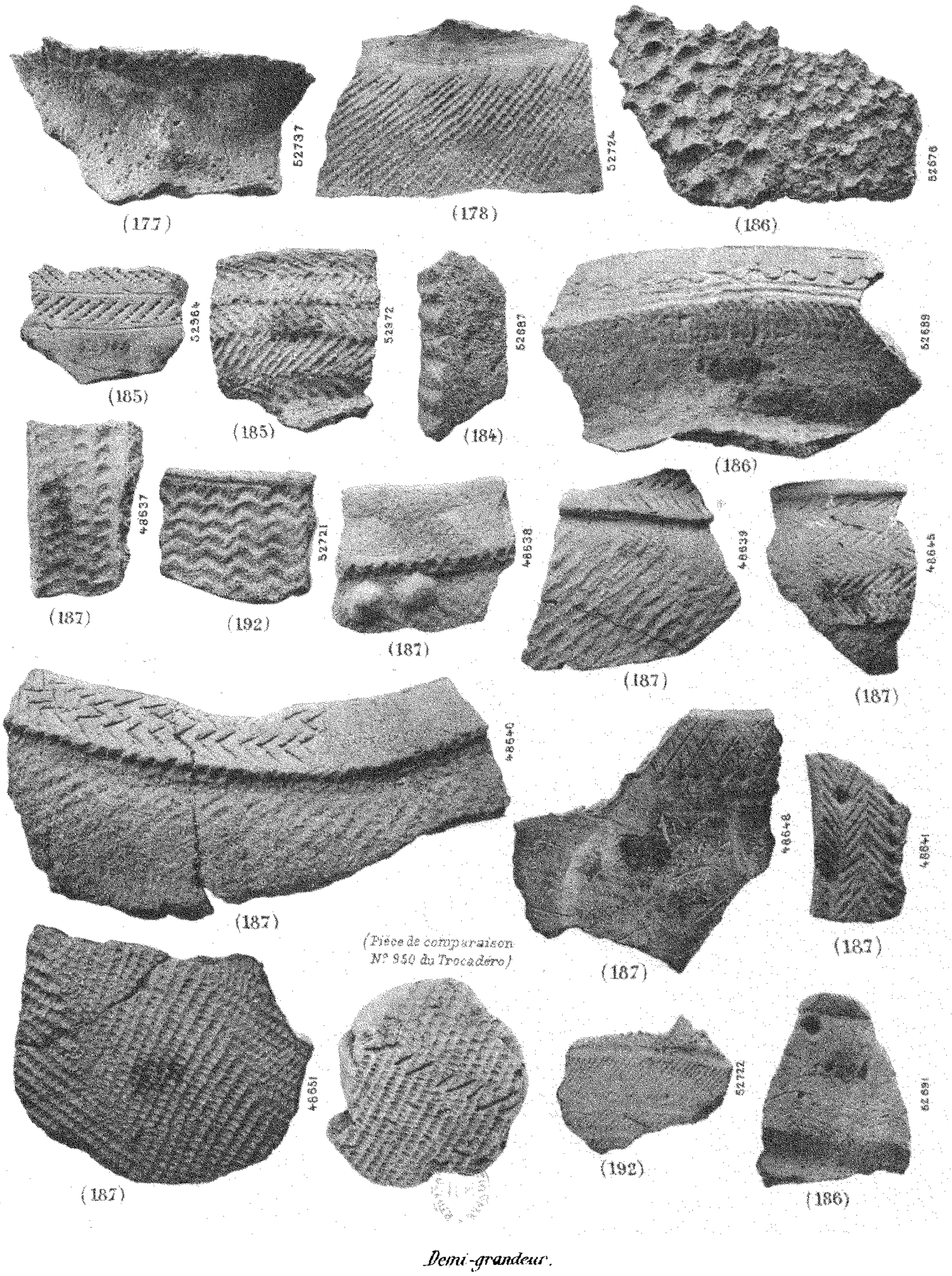
Demi-grandeur.

PRÉHISTORIQUE.

Phototypie Berthaud

Masson et Cie, Éditeurs.

Région des monts et plateaux des Touareg du nord.



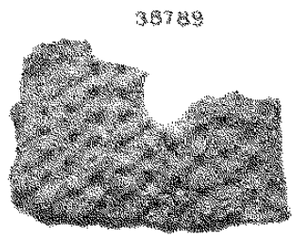
Demi-grandeur.

PRÉHISTORIQUE.

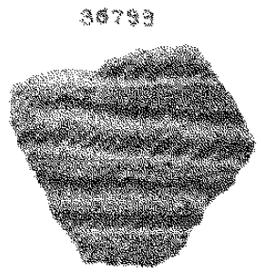
Phototypie Berthaud

Masson et Cie, Éditeurs.

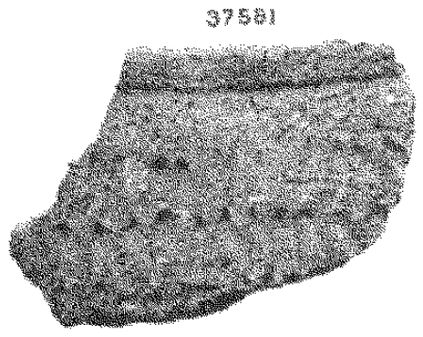
Région entre Ouargla et le Grand Erg.



(35)



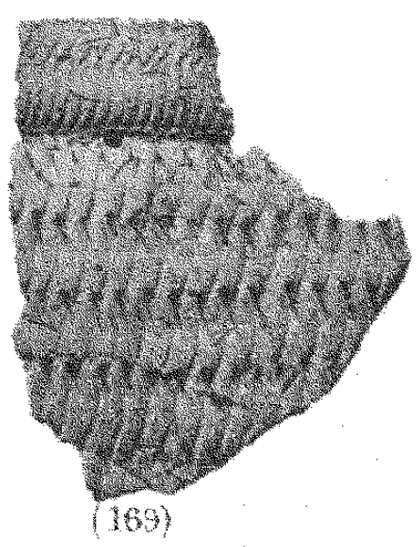
(35)



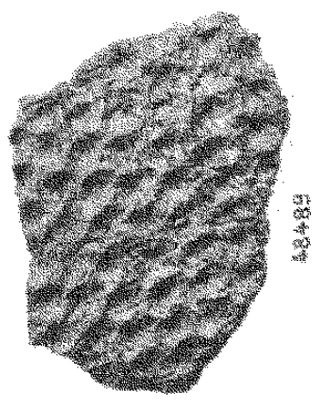
(A.48)

Région de l'Erg d'Issaouan

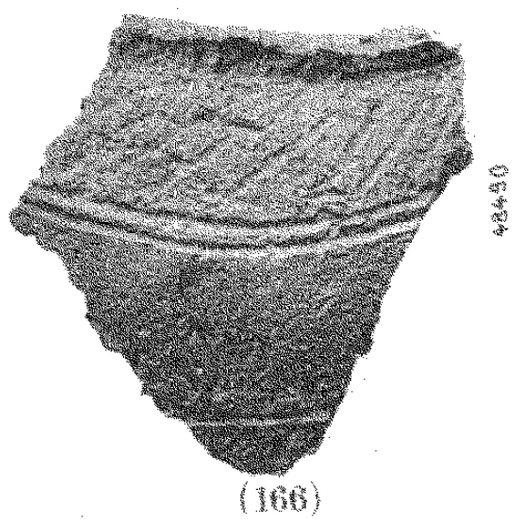
(173)



(169)

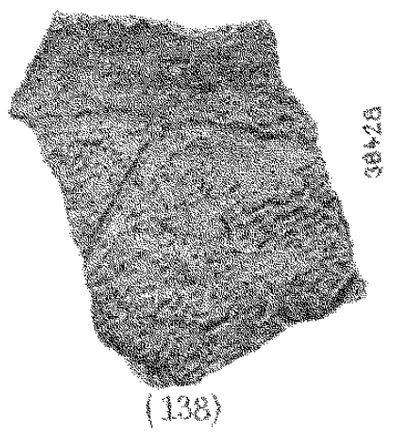


(168)

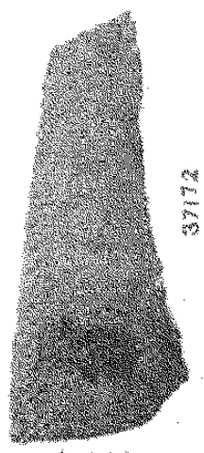


(166)

Région de l'Oudjé sud et des hamada au sud du Grand Erg



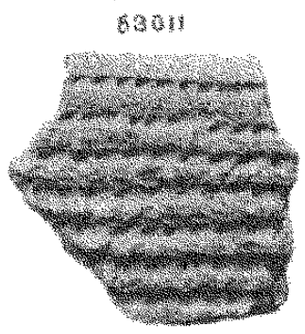
(138)



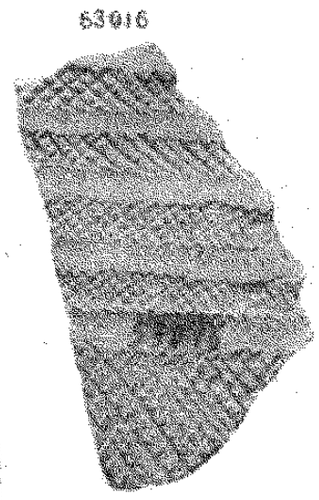
(118)

Région du Tassili

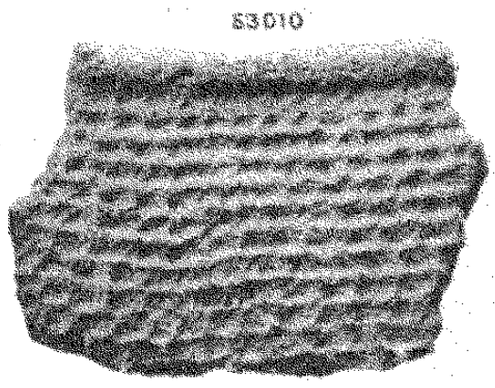
(195)



(197)



(198)



(197)

Demi-grandeur.

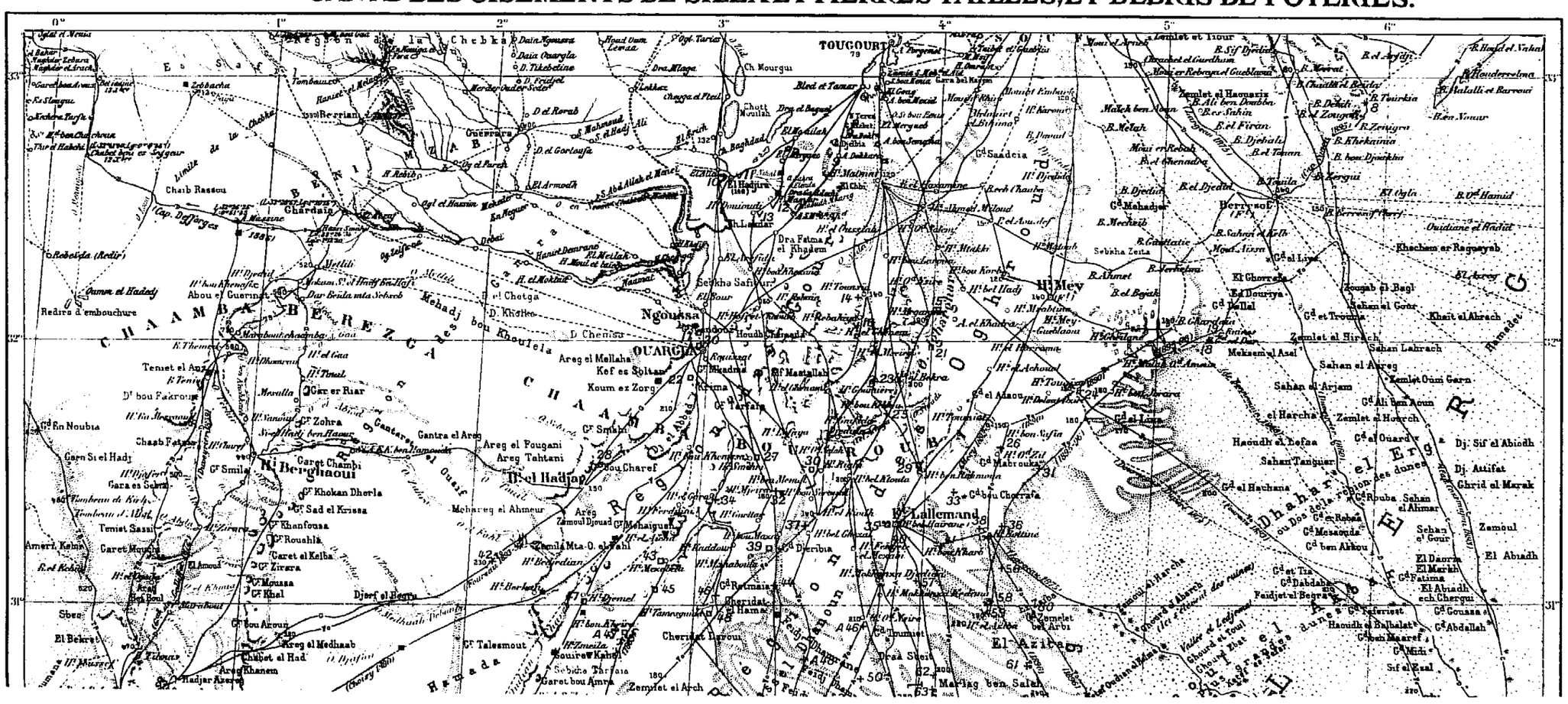
PRÉHISTORIQUE.

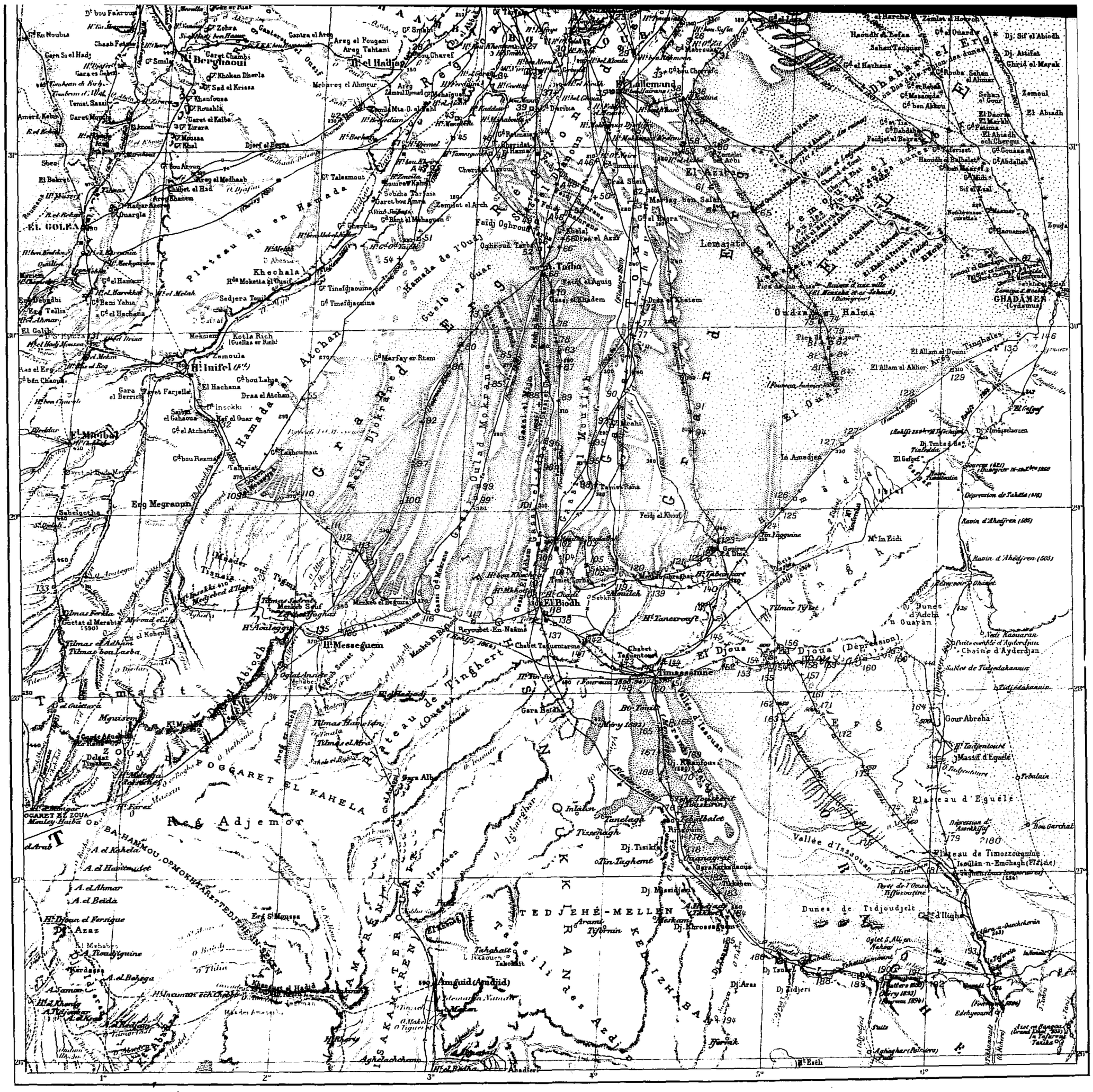
Phototypie Berthaud

Masson et Cie, Éditeurs.

Planche XXX

CARTE DES GISEMENTS DE SILEX ET PIERRES TAILLÉS, ET DÉBRIS DE POTERIES.




Plateau au en Hamada
Hamada de l'Oued
Guelb el Guer
Hamada el Atchan
Reg de Foggaret el Djerfaoua
Erg Tellis
Erg Mesrane
Erg Lallemand
Erg Dhahar el Erg
Erg Lemajate
Erg Oudrane el Halma
Erg Tinghales
Erg Ouan
Erg Megrannn
Erg St Maurice
Erg Admer
Erg Issaouan
Plateau de Tinghert
Plateau de Tamesguida
Plateau d'Eguélé
Vallée d'Issaouan
Dunes de Tidjoudjelt
Dunes d'Adeh n Ouafan
Chaine d'Ayderdjan
Foggaret el Kahela
Tassili des Ajjers
Tassili des Ahaggar
Tassili des Tanezrouft
Tassili des Azdjer
Tassili des Tedjehé-Mellen
Tassili des Iguidi
Tassili des Amguid
Tassili des Sakakaten
Tassili des Amrat
Tassili des Tedjehé-Nessen
Tassili des Keltzhba
Tassili des Ahnet
Tassili des Iharen
Tassili des Ouan Ahaggar
Tassili des Ouan Tarit
Tassili des Ouan Tefidet
Tassili des Ouan Zegzeg
Tassili des Ouan Tebalbalet
Tassili des Ouan Tamelagh
Tassili des Ouan Tagheme
Tassili des Ouan Tisekka
Tassili des Ouan Tiferdoud
Tassili des Ouan Tiferouine
Tassili des Ouan Tiguerhart
Tassili des Ouan Tiguerhart
Tassili des Ouan Tiguerhart

PUBLICATION DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE
(SUR LE LEGS RENOUST DES ORGERIES)

Ouvrage honoré de subventions : du Ministère des Finances (Legs Giffard) ; de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres (Fondation Garnier) ; et des souscriptions des Ministères de l'Instruction publique, de la Guerre, des Colonies et des Affaires étrangères ; et de l'Association Française pour l'avancement des sciences.

DÉPÔT LÉGAL
Seine 188[illegible]
N° 188

DOCUMENTS SCIENTIFIQUES

DE LA

MISSION SAHARIENNE

MISSION FOUREAU-LAMY

« D'ALGER AU CONGO PAR LE TCHAD »

PAR

F. FOUREAU

CHEF DE LA MISSION, LAURÉAT DE L'INSTITUT

DEUXIÈME FASCICULE

OROGRAPHIE

Dunes et Phénomènes éoliens.

HYDROGRAPHIE

TOPOGRAPHIE

BOTANIQUE

(Avec une note de M. le Dr Bonnet.)

PARIS

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1905

PUBLICATION DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE
(SUR LE LEGS RENOUST DES ORGERIES)

Ouvrage honoré de subventions : du Ministère des Finances (Legs Giffard) ;
de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres (Fondation Garnier) ; et des souscriptions des
Ministères de l'Instruction publique, de la Guerre, des Colonies et des Affaires étrangères ;
et de l'Association Française pour l'avancement des sciences.

DÉPÔT LÉGAL
Seine-et-Oise
N° 188

DOCUMENTS SCIENTIFIQUES

DE LA

MISSION SAHARIENNE

MISSION FOUREAU-LAMY

« D'ALGER AU CONGO PAR LE TCHAD »

PAR

F. FOUREAU

CHEF DE LA MISSION, LAURÉAT DE L'INSTITUT

TROISIÈME FASCICULE

GÉOLOGIE
PÉTROGRAPHIE, *par M. L. Gentil.*
PALÉONTOLOCIE, *par M. E. Haug.*
ESQUISSE ETHNOGRAPHIQUE
NOTES SUR LA FAUNE
PRÉHISTORIQUE
(*Avec une note de M. le Dr Hamy et une note de M. le Dr Verneau.*)
APERCU COMMERCIAL. — CONCLUSIONS ÉCONOMIQUES
GLOSSAIRE. — INDEX

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN
—
1905