

LIBRAIRIE ARMAND COLIN

MISSIONS AU SAHARA, par E.-F. GAUTIER et R. CHUDEAU

TOME I : Sahara Algérien, par E.-F. GAUTIER, chargé de cours à l'École supérieure des Lettres d'Alger. Un volume in-8° raisin, 65 figures et cartes dans le texte et hors texte, dont 2 cartes *en couleur*, et 96 *phototypies hors texte*, broché. . . . 15 fr.

Onomastique. — Les Oueds et les dunes. — Ethnographie saharienne. — La Zousfana. — Régions de la Saoura. — Gourara et Touat. — Tidikelt et Moudir-Ahnet. — Appendices.

TOME II : Sahara Soudanais, par R. CHUDEAU, chargé de mission en Afrique Occidentale Française. Un volume in-8° raisin, 33 figures et cartes dans le texte et hors texte, dont 1 carte *en couleur*, 72 *phototypies* et 2 *photogravures hors texte*, br. 15 fr.

1396-08. — Coulommiers. Imp. PAUL BRODARD. — 4-09.

CHAPITRE II

LES HAUTES PLAINES DU SOUDAN

I. **Structure géologique.** — Crétacé inférieur. — Crétacé supérieur. — Eocène. — Miocène. — Extension géographique.

II. **Les Pays.** — Nomades. — Adr'ar' de Tahoua (Djërma). — Tessaoua. — Demagherim. — Damergou. — Mounio. — Koutous. — Alakhos. — Manga. — Kaouar. — Fachi. — Les îles du Tchad.

I. — STRUCTURE GÉOLOGIQUE

Intercalée entre les deux pénéplaines cristallines étudiées dans le chapitre précédent, se trouve une haute plaine qui se développe, sans interruptions notables, depuis Koulikoro jusqu'au voisinage de l'Ouadaï.

Il est commode de la subdiviser de la façon suivante :

1° Entre l'Air et Zinder, le Tegama forme une région bien nette à laquelle il convient de rattacher, au moins provisoirement, les pays encore mal connus qui s'étendent vers Bilma et le Tchad. Les terrains crétacés y jouent le principal rôle.

Le Damergou, le Mounio, etc., ne sont que des enclaves de cette grande région.

2° Entre la coupure du Niger à Tosaye et le sultanat de Tessaoua, la région des Dallols et le bassin d'Ansongo forment un groupe dont le caractère commun est d'être recouvert d'un manteau d'argiles, de grès ou de calcaires éocènes.

3° Enfin à l'est de Tosaye, le bassin de Tombouctou semble caractérisé par des formations quaternaires marines.

Toutes ces régions ont un trait géologique commun : au nord comme au sud, dominant des formations anciennes, le plus souvent en strates redressées, dont la fréquence en Afrique a fait croire longtemps que, depuis les temps primaires, la mer avait définitive-

ment abandonné le continent noir. Des découvertes récentes ont montré qu'il n'en était rien. A la fin des temps secondaires et correspondant peut-être à la zone de rebroussement des plis calédoniens qui, vers le 15° de longitude nord, quittent leur direction subméri-dienne pour se diriger de l'ouest à l'est, un affaissement s'est produit, permettant à la mer d'envahir l'Afrique centrale et d'y laisser des traces incontestables du Crétacé supérieur et du Tertiaire inférieur, tout au moins. Ces assises plus jeunes, restées horizontales, caractérisent les hautes plaines du Soudan.

Crétacé inférieur. — La région qui s'étend entre l'Air et Zinder est constituée par des grès et des argiles en couches horizontales. Ces assises débutent à 6 kilomètres au nord d'Agadez, auprès du village d'Alar'sess, par un poudingue que j'ai pu suivre assez longtemps vers l'ouest. Dans la région où je l'ai vu, ce poudingue repose sur les couches siluriennes verticales, à affleurements subméridiens; le littoral était de type atlantique. Posth a retrouvé les mêmes poudin-gues auprès de Tin Taboirak, au contact des terrains anciens des Taraouadji.

Jusqu'à une soixantaine de kilomètres au sud d'Agadez, on voit assez mal le sol qui est souvent masqué par des dunes, ou bien, comme dans la région des mares de Teguidda n'Adrar et de Teguidda n'Taguei, par une formation récente, reste probable d'un lac tertiaire. Ces dépôts lacustres contiennent quelques traces de fossiles indéter-minables; on y trouve des grès à ciment calcaire, riches en débris volcaniques prouvant qu'ils sont postérieurs aux volcans d'Air; ces grès abondent près du puits d'Assaouas notamment; mais les roches dominantes sont siliceuses: des jaspes et une meulière violette ou brun chocolat y sont le type le plus commun. L'examen microscopique montre que cette roche, qui est presque une quartzite, résulte de la transformation de bancs calcaires (Cayeux). Elle est un très bel exemple de l'enrichissement en silice des roches superficielles sous l'influence d'un climat désertique. Ces meulières sont, par places, cou-vertes de dunes dont la couleur brune ou violette indique que les élé-ments qui les constituent ont été pris sur place (fig. 25).

Malgré cette couverture, éolienne ou lacustre, on peut s'assurer cependant que le terrain dominant est formé surtout de grès, qui sont bien visibles en nombre de points et qui se montrent sur une dizaine de mètres à la falaise d'érosion sur laquelle est bâtie Agadez, et d'argiles violettes qui, dans les vallées des affluents du Teloua, occupent de grandes surfaces; ces affluents ont une pente très faible;

leurs berges sont à peines indiquées; les parties argileuses de leurs bassins forment, à la saison des pluies, de véritables fondrières dont la traversée est difficile; les chameaux y laissent des empreintes de pas, profondes souvent d'une vingtaine de centimètres, qui confirment pleinement les renseignements des guides. Les puits d'Agadez, profonds de 20 mètres (Pl. IX, phot. 17), sont entièrement creusés dans ces argiles et ces grès.

L'architecture du sol se voit mieux à la falaise de Tiguédi. Cette falaise, haute d'une soixantaine de mètres, constitue un des traits les plus remarquables de la structure des hautes plaines soudanaises; elle débute auprès d'In Gall et décrit, vers l'est, un arc de cercle long de près de 200 kilomètres. Je ne sais comment elle se termine; les

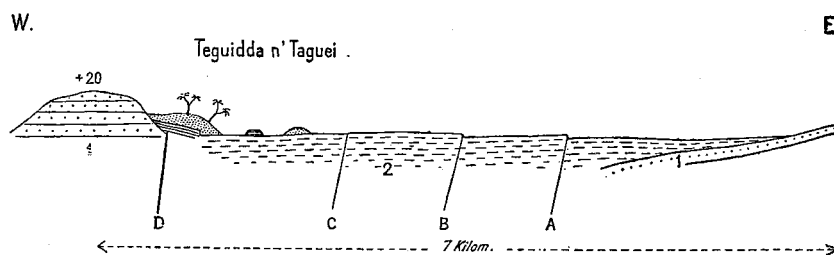


Fig. 25. — Bassin lacustre des Teguidda.

1, Grès blancs à patine noire (Infracrétacé?); 2, Jaspes et meulière violettes; A, B, C, D, Diaclases. Les sources de Teguidda n'Taguei sont sur la diaclase D. Les dunes (en pointillé) sont violettes.

renseignements très précis que je dois au capitaine Posth, permettent toutefois de compléter ou de rectifier les indications de la carte au 1 250 000^e que j'ai données dans *La Géographie* [XV, 1907, Pl. 2]. A une vingtaine de kilomètres à l'est d'Agadez, au puits de Tin Taboirak, commencent à se montrer des roches cristallines qui prolongent vers le sud le massif ancien de l'Aïr (Pl. VI, phot. 14). Un peu plus loin, à 60 kilomètres d'Agadez, le massif de schistes et de granite de Taraouaji est le dernier refuge, en cas de surprise, des Touaregs de la région. Ces roches anciennes affleurent d'une manière continue, à part quelques interruptions dues à des laves récentes, jusqu'à Bidei et Aoudéras. Au delà de ce massif de Taraouadji, la falaise de Tiguédi semble se continuer; du moins Barth indique-t-il quelque chose d'analogue sur son itinéraire (fig. 22).

Quant au massif de Toureyet, il n'a encore été vu par aucun Européen; on sait seulement qu'au sud des Taraouadji se trouve une région déprimée, où viennent se réunir de nombreux koris en une

ri vi è re unique (K. d'Abrik?) qui présente sur son parcours quelques mares d'hivernage.

Les Toureyet formeraient, au sud de cette dépression, un petit massif élevé, simple témoin gréseux détaché du Tegama, ou dernier contrefort des terrains cristallins d'Air. A coup sûr, le puits de Toureyet est important; il est situé sur une des grandes routes qui, de Zinder, vont en Asbin et qui est fréquentée par les Ikaskazan; les alentours renferment des pâturages permanents et il y a toujours des campements au voisinage.

L'origine de cette longue falaise est encore obscure; elle est peut-être une falaise d'érosion; mais son importance, son allure curviligne rendent plus probable une faille, en relation avec les éruptions récentes de l'Air: de pareils effondrements circulaires abondent, en effet, dans les régions volcaniques.

Quoi qu'il en soit de cette question, j'ai pu relever la coupe suivante, prise au cap que forme la falaise, à l'est des puits de Marandet (fig. 26):

6. Grès jaunâtres à stratification oblique. Ce sont des grès grossiers contenant des grains dont le diamètre varie de 1 millimètre à 1 centimètre. Leur puissance est d'environ 3 mètres, mais il n'en reste ici que des lambeaux; cette assise augmente rapidement d'importance vers le sud.

5. Grès blancs de même type que les précédents, 5 mètres.

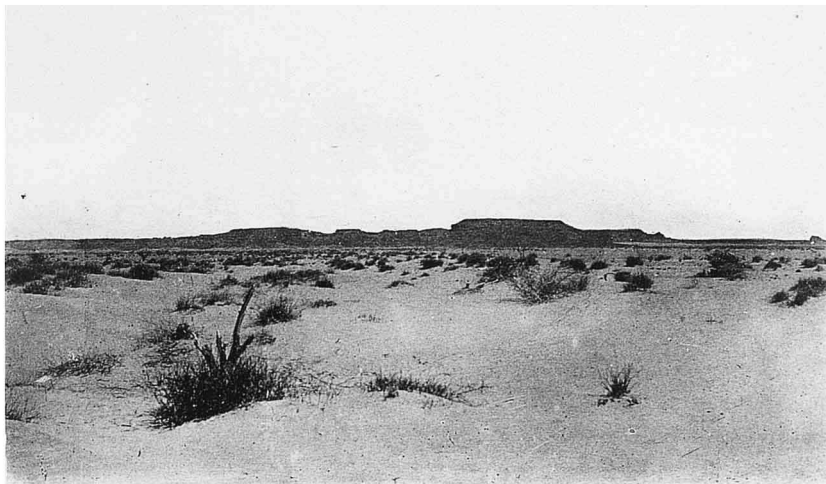
4. Argiles violettes (0 m. 25). Les bois silicifiés abondent dans cette assise. J'ai trouvé, éboulés dans les ravins, des troncs de près de 1 mètre de diamètre. Ces arbres sont certainement des conifères, mais leur très médiocre état de conservation n'a pas permis à M. Fliche de les déterminer avec certitude. On peut hésiter entre trois genres, *Araucaryoxylon* et surtout *Cedroxylon* ou *Cupressoxylon*; ces deux derniers genres ne sont pas connus avant l'Infracrétacé.

3. Bancs alternant d'argiles violettes et vertes, 10 mètres. Ces argiles contiennent de nombreux débris de *Dinosauriens*. Le peu de temps que j'ai pu consacrer à l'étude de ce gisement, ne m'a pas permis de trouver de pièces déterminables. Celles que j'ai rapportées, suffisent, en tout cas, à prouver l'âge secondaire des argiles et des grès.

2. Marnes blanches (0 m. 25).

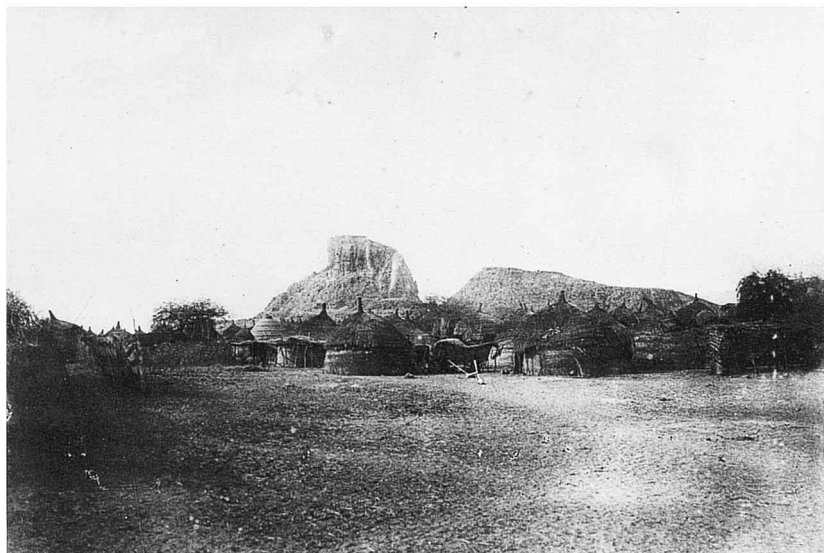
1. Marnes violettes et vertes visibles sur 10 mètres. La base est masquée par les éboulis.

A quelque distance au nord, on retrouve dans la plaine (A. fig. 26) des argiles et des grès analogues à ceux qui constituent la falaise de



Cliché Posth

23. — LA FALAISE DE TIGUEDDI.
Limite nord du Tegama.



Cliché Posth

24. — LE VILLAGE DE DOGON DOUTCHI.
Dallol Maouri, en aval de Matankari.

Tigueddi. Malheureusement des dépôts quaternaires et des dunes masquent pendant quelques kilomètres, les relations entre la falaise et la plaine.

Foureau a coupé deux fois cette falaise, à Irhayenne et à Tigueddi; les détails qu'il donne indiquent que partout la coupe est la même; il a noté aussi de nombreux débris de bois silicifié¹. Il y a toutefois à noter à Tigueddi, comme à Irhayenne, l'existence d'un calcaire travertineux dont les conditions de gisements, lorsqu'elles seront mieux connues, permettront peut-être de décider si la falaise de Tigueddi est due à une faille ou à l'érosion [Foureau, *Doc. Sc.*, p. 647-649].

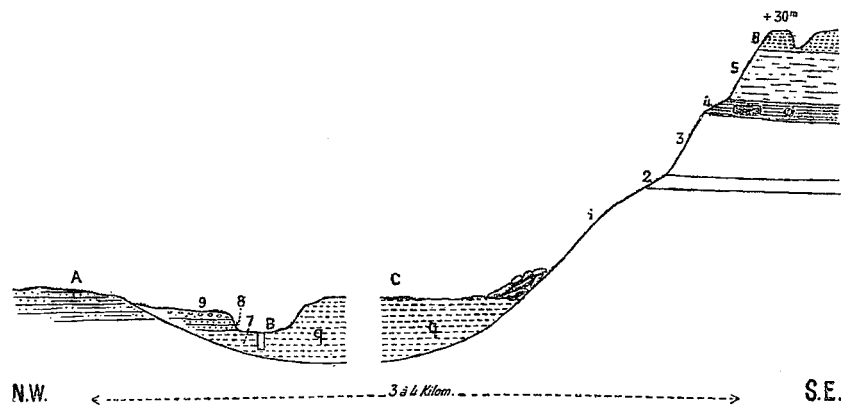


Fig. 26. — Coupe de la falaise de Tigueddi à Marandet.

1, Argiles violettes et vertes visibles sur 10^m; 2, Marnes blanches (0^m25); 3, Argiles violettes et vertes (10^m), Reptiles; 4, Marnes violettes (0,25), Bois silicifiés; 5, Grès blancs à stratification oblique (5^m); 6, Grès jaunes à stratification oblique (3^m); 7, Gravier blanc visible sur 0^m20; 8, Gravier et argiles rouges (1^m), Sépultures musulmanes; 9, Argiles et Gravier avec débris de charbon (1^m), entraînés de A, par ruissellement; A, Plaine de l'Azaouak (Grès et Argiles); C, Vallée quaternaire; B, Tilmas et puits de Marandet.

Cette falaise délimite au nord, avec beaucoup de précision, la haute plaine du Tegama (Pl. XII, phot. 23). Ce sont les grès, visibles au sommet de la falaise, qui en forment le sol; leur épaisseur s'accroît vers le sud, autant du moins que l'on en peut juger par l'examen des puits: le puits de Tiou Mousgou a 33 mètres de profondeur; les deux premiers mètres sont creusés dans des alluvions que soutient un coffrage en bois; les 10 mètres suivants traversent des grès de couleur claire, à grain moyen, avec quelques intercalations de lits de graviers; malgré la largeur du puits, je n'ai pas pu voir plus profondément, mais les déblais ne montrent non plus que des grès;

1. En Egypte et dans le désert Libyque, on connaît des grès d'âge albien (Infracrétacé) riches en bois silicifiés. (Grès de Nubie).

l'eau de Tiou Mousgou est restée très limpide pendant toute la corvée d'abreuvoir, ce qui ne s'expliquerait pas s'il y avait des argiles au fond du puits. Un peu plus à l'est, Foureau a vu le puits de Tédalaka (37 m.) et les détails qu'il donne [*Doc. sc.*, p. 650], indiquent la même structure géologique.

A 3 kilomètres au nord de la mare de Tarka, qui est dans un creux marqué, quelques ravins, profonds de 3 à 4 mètres, sont creusés dans des grès tendres, blancs ou noirs avec quelques veinules d'argile. Au-dessus des grès se montrent quelques blocs de latérite, la plupart roulés, et qu'il faut rattacher, je pense, au Crétacé supérieur du Damergou.

Partout, en somme, où on peut voir les terrains qui constituent le Tegama, on retrouve toujours ces mêmes grès tendres horizontaux. La surface de la haute plaine est bien horizontale aussi; il y a quelques ondulations à grands rayons, mais le modelé du sol indique constamment un terrain perméable; le sol partout est formé de grès tendres, qui dans les sentiers s'est effrité et transformé en sable.

Les quelques rares mamelons, hauts de 5 à 6 mètres, qui émergent de la surface, surtout dans la partie méridionale du Tegama, sont bien probablement des dunes fossiles, fixées par la végétation.

Il paraît légitime de conclure que dans son ensemble le Tegama a, en tous ses points, la même structure géologique et qu'il est formé partout de grès horizontaux qui prolongent, vers le sud, ceux que l'on observe à la falaise de Tiguéddi.

Au sud du Damergou on retrouve la même plaine jusqu'au voisinage d'Ouamé; les matériaux de déblais des puits sont, à Achaoudden tout au moins, des grès tendres de couleur claire.

Reste à fixer l'âge des grès du Tegama; nous avons une limite supérieure bien nette: dans le Damergou ils sont recouverts, en concordance, par des assises fossilifères qui appartiennent au Turonien, probablement même au Turonien inférieur.

Leur sommet, tout au moins, est donc du Crétacé et bien que rien ne s'oppose d'une manière absolue à ce que, en quelques points, ces assises aient commencé à se déposer au Trias ou au Jurassique, leur puissance assez faible ne permet guère de croire qu'ils puissent représenter de bien longues périodes.

Il semble assez logique, et, en tout cas commode, de les rattacher au Crétacé inférieur.

Ces puits profonds, si fréquents dans le Tegama, sont extrêmement remarquables: la tradition les attribue à une race éteinte ou tout au

moins émigrée, les Goberaoua¹ ; ils n'ont, en tous cas, pu être creusés qu'à une époque de grande tranquillité et par des sédentaires.

Les indigènes ne connaissent que les outils en fer, de qualité médiocre, car l'acier manque au Soudan, comme au Sahara; ils ne peuvent creuser des puits que dans des roches assez tendres; il faut de plus que ces roches aient un peu de tenue et ne soient pas éboueuses.

La réunion de ces différents caractères porte à croire que la plupart des puits profonds que l'on connaît au nord du Soudan, ont été creusés dans des terrains très analogues entre eux comme constitution lithologique. Cette remarque nous permettra de suivre assez loin ces grès vraisemblablement infracrétacés.

D'Alar'sess au voisinage de Zinder, sur plus de 300 kilomètres, cette formation est facile à observer; elle est à peine masquée pendant une vingtaine de kilomètres par le Turonien du Damergou.

Vers l'est, on la suit facilement jusqu'à l'Alakhos et au Koutous.

Les puits ordinairement très profonds de ces deux pays sont creusés dans un terrain identique à celui du Tegama : le puits de Guesket a 65 mètres; les déblais forment, autour de son orifice, un talus haut de près de 5 mètres : ces déblais sont presque uniquement des grès; il y a cependant un peu d'argile. Le talus seul est soutenu par un coffrage de bois.

Au nord du Koutous, la ligne des puits de Tassr, Boulloum, Dalguian, semble jalonner une vallée en contre-bas du plateau d'une trentaine de mètres. Cette vallée est d'ailleurs très ensablée et couverte de dunes; les puits y ont une quinzaine de mètres, soit 45 mètres depuis le plateau; l'aspect du sol, lorsqu'il apparaît entre les dunes, est bien celui du Tegama.

A l'est de l'Air, Barth et von Bary ont signalé des grès formant des plateaux horizontaux, dont quelques-uns recouverts d'une nappe de basalte. Les itinéraires par renseignements entre Agadez et Fachi n'indiquent qu'une immense plaine.

Près de Fachi, on signale un mamelon rocheux (granitique) et des plateaux gréseux à patine noire (sergent Lacombe) et à l'est du Kaouar, des grès peut-être dévoniens. Mais, au sud de Bilma, le Crétacé supérieur marin est connu et autorise, sans trop d'in vraisemblance, à étendre les grès du Tegama jusqu'au voisinage de Bilma.

Au sud du Koutous, les grès du Tegama se prolongent jusqu'au

1. Le Gober est une région actuellement presque inhabitée qui s'étend à l'est de l'Adrar' e Tahoua, au sud du 14° Lat. Barth, qui l'a traversé, donne quelques détails sur son histoire.