

EXPLORATION SCIENTIFIQUE DE LA TUNISIE

ESSAI
D'UNE
DESCRIPTION GÉOLOGIQUE
DE
LA TUNISIE

D'APRÈS LES TRAVAUX
DES MEMBRES DE LA MISSION DE L'EXPLORATION SCIENTIFIQUE
DE 1884 À 1894
ET CEUX PARUS DEPUIS

PAR

PHILIPPE THOMAS

MEMBRE DE LA MISSION DE L'EXPLORATION SCIENTIFIQUE DE LA TUNISIE.

DEUXIÈME PARTIE
STRATIGRAPHIE
DES TERRAINS PALÉOZOÏQUES ET MÉSOZOÏQUES.



PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

MDCCCXCIX

EXPLORATION
SCIENTIFIQUE
DE LA TUNISIE

PUBLIÉE

SOUS LES AUSPICES DU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

GÉOLOGIE

EXPLORATION SCIENTIFIQUE DE LA TUNISIE

ESSAI
D'UNE
DESCRIPTION GÉOLOGIQUE
DE
LA TUNISIE

D'APRÈS LES TRAVAUX
DES MEMBRES DE LA MISSION DE L'EXPLORATION SCIENTIFIQUE
DE 1884 À 1891
ET CEUX PARUS DEPUIS

PAR

PHILIPPE THOMAS

MEMBRE DE LA MISSION DE L'EXPLORATION SCIENTIFIQUE DE LA TUNISIE.

DEUXIÈME PARTIE
STRATIGRAPHIE
DES TERRAINS PALÉOZOÏQUES ET MÉSOZOÏQUES.



PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

MDCCCXCVIII

ESSAI
D'UNE
DESCRIPTION GÉOLOGIQUE
DE
LA TUNISIE.

DEUXIÈME PARTIE.

STRATIGRAPHIE

DES TERRAINS PALÉOZOÏQUES ET MÉSOZOÏQUES.

I

ÈRE PALÉOZOÏQUE.

Contrairement à ce qui existe sur certains points de la région littorale de l'Algérie, on ne rencontre nulle part en Tunisie les roches cristallophylliennes primitives. Des granites éruptifs ont été signalés depuis longtemps, par Bory de Saint-Vincent et par Renou [246, 62], dans le groupe des îles Galite, mais leur âge exact est encore inconnu, et il semble probable qu'ils rentrent dans la catégorie de ces roches du Filfila et des Béni-Toufout en Algérie, qui, d'après l'éminent professeur P. Termier, constituent des amas intrusifs dans l'Éocène supérieur, qu'ils ont métamorphisé et transformé en une série d'apparence cristallophyllienne [292-293].

île Galite

La seule mention que nous connaissons de la présence de formations d'âge paléozoïque dans le Nord de la Tunisie, a précisément trait à ce même groupe insulaire des Galite et Galitons. Elle est due à un géologue italien, Arturo Issel, qui explora ces îles vers 1877 et en donna une carte géologique. Ce savant découvrit, dans une arène quartzeuse brune et un peu schisteuse du Monte Guardia (île Galite), semblant faire partie du lambeau de terrain sédimentaire que Renou et, plus récemment, M. Vélain [322] ont considéré comme d'âge probablement jurassique, quelques petits moules internes très frustes et très déformés de Gastropodes ou de Céphalopodes, qu'il considéra comme ayant pu appartenir

au genre **Bellerophon**. Mais il suffit de jeter un coup d'œil sur la figure que l'auteur a donnée de ces moules, pour se rendre compte de la hardiesse d'une semblable attribution, d'après laquelle il n'hésita pas à attribuer au **SILURIEN**, sur sa carte géologique, d'importantes parties de l'île Galite, des Galitons et des îlots Gallina, Pollastro, Gallo ou Canis, qui font partie de ce groupe [152, 64].

Jusqu'à ce qu'on connaisse des matériaux plus probants, nous inclinons plutôt à penser que l'arène schisteuse à prétendus **Bellerophon** qui, au Monte Guardia, repose sur le granite éruptif, pourrait être simplement un lambeau métamorphique de l'Éocène supérieur, étage que nous verrons bien développé sur la côte continentale voisine et ayant subi, dans ces îles, une transformation analogue à celle constatée par M. Termier dans l'Éocène métamorphique des Béni-Toufout et du Filfila, localités du littoral algérien oriental.

Je ne citerai que pour mémoire l'opinion émise par Stache, en 1876, au sujet du djebel Reças qu'il croyait **DÉVONIEN** [289]. On sait aujourd'hui que cette montagne est **JURASSIQUE**.

Sahara
oriental.

Pour trouver, en Tunisie, des terrains authentiquement plus anciens que le Jurassique ou le Trias, il faut aller à l'extrême Sud du Sahara tunisien et aborder le front du vieux Plateau central africain, représenté sur ce point par le Tassili des Azdjer, l'Éguélé, l'Akâkous et l'Amsak, au delà des sables d'Edeyen et de l'Erg d'Issaouan. Là, d'après tous les renseignements connus, on voit apparaître au Sud de la falaise Crétacique une large zone de terrain **DÉVONIEN**, reposant sur un socle **SILURIEN** et **ARCHÉEN** qui, d'après de récentes observations, constituerait l'ossature du haut massif Touareg, considéré jusqu'ici comme l'un des plus anciennement émergés du Continent africain. Disons tout de suite que cette zone dévonienne, parfaitement datée par ses fossiles, consiste en de puissantes assises presque horizontales de grès quartzeux très durs, à grains fins, rouges ou noirs extérieurement, blancs ou roses sur les cassures fraîches. Ces grès passent parfois à des quartzites, ou bien à des schistes argileux plus ou moins alumineux. Ils sont généralement très ravinés par les torrents qui descendent du massif central, au pied duquel ils forment des gradins escarpés atteignant parfois 100 à 200 mètres de hauteur, ainsi que Roche l'a vu dans les monts Iraouen, où l'on observe à leur base des poudingues à petits éléments [248].

Overweg [204] avait déjà observé, à cinq journées de marche au Sud de Ghât, entre les 24° et 25° degrés de latitude et par 5 à 8 degrés de longitude Est, le passage de ces grès paléozoïques au **GRANIT**. Là, ce géologue put voir « comment le granit, qui commence déjà à remplacer

le grès, se montre d'abord en fragments isolés, puis envahit peu à peu la contrée tout entière. . . » Cet explorateur observa également près d'El-Hassi, sur le rebord méridional du hamada El-Homra, le contact *direct* du DÉVONIEN gréseux avec les marnes et les calcaires de l'étage SÉNONIEN. Ce fut même sur ce dernier point qu'il recueillit les fossiles ci-après, caractéristiques de l'étage DÉVONIEN MOYEN :

Spirifer Bouchardi Murchison
Terebratula Daleidensis Roemer sp.
 — *longinqua* Beyrich

Peu après, un intelligent et courageux Interprète de notre armée d'Afrique, Ismaël Bou-Derba, au cours d'un rapide voyage qu'il fit de Laghouat à Ghât en 1858, découvrit un grand nombre de *Spirifer* et d'*Orthis* sur les berges de l'oued Hèzi, au pied du Tassili du Nord. Ces fossiles gisaient dans un grès quartziteux rose vif ou blanchâtre qui, avec un schiste micacé subordonné, forme tout le plateau de Terourirt et dont les couches, dirigées O-E, sont inclinées de 20 à 30 degrés vers le Nord. Coquand, qui a pu examiner cette roche et ces fossiles, a écrit que « l'on croirait avoir sous les yeux une pièce provenant des montagnes de l'Eifel » [66, 13].

Vers la même époque, cet horizon DÉVONIEN fut retrouvé un peu plus l'Est, au pied de l'Akâkous et aux environs de Serdélès, par le voyageur français Henri Duveyrier, dans des relations analogues avec le SÉNONIEN. Sur ce point, il est représenté par des grès argileux et ferrugineux renfermant également des fossiles du DÉVONIEN MOYEN de l'Eifel, savoir :

Spirifer aff. *ostiolatus* Schlotheim
 — *subcuspidatus* Schnur
Chonetes crenulata Roem. sp.

Au contact des grès qui renferment cette faunule, déterminée par de Verneuil, Duveyrier observa, près de la source et du ksar de Serdélès, un lambeau isolé de calcaire Crétacique jaunâtre à *Inoceramus* et autres bivalves semblables à ceux du plateau sur lequel est bâti Ghadâmès [95, 64]. Nous verrons, dans la suite de cet ouvrage, que le plateau de Ghadâmès est constitué par l'ATURIEN SUPÉRIEUR.

Cette région du massif Touareg se continue, à l'Ouest, par les monts Iraouen et le plateau de Mouydir, traversés par la mission Flatters ayant avec elle l'infortuné ingénieur Roche, lequel y retrouva l'étage DÉVONIEN offrant des caractères semblables à ceux que nous venons de décrire. Ce savant reconnut, dans le Tassili des Azdjer, « des grès quartzeux cristallins et très durs », presque toujours noirs extérieurement et blancs,

rosés ou roussâtres sur leurs cassures fraîches, devenant parfois « argileux et même schisteux »; alors ils passent à des schistes argileux fossilifères qui lui ont fourni l'importante faune ci-après [248] :

Prætus Cuvieri Steininger Calymene sp.? (fragm. de <i>pygidium</i>) Spirifer aff. <i>subspeciosus</i> v. Buch Rhynchonella Wahlenbergi d'Or- bigny sp.	Atrypa prisca Schloth. sp. — (<i>Spiriferina</i>) <i>reticularis</i> d'Orb. Orthis aff. <i>striatula</i> Schloth. Strophomena quadrangularis Leptæna sp.
---	--

La plupart de ces fossiles se retrouvent, *identiques*, dans le DÉVONIEN MOYEN de l'Eifel et du Harz. Toutefois, il est probable que les autres termes du DÉVONIEN sont également représentés dans cette région, car, d'après M. de Lapparent, l'explorateur F. Foureau aurait trouvé, à la base du grès dévonien du Tassili de Mendough, un grand *Homalonotus* du Coblentzien de Néhou (Manche), indiquant le DÉVONIEN INFÉRIEUR [165, 843]. Ce dernier étage a été reconnu depuis dans le Sahara occidental [354].

De son côté, M. le professeur Haug a fait connaître récemment que le même explorateur a découvert, en 1898, les preuves de l'existence d'un étage SILURIEN sous les grès éodévonien de l'extrémité occidentale du Tassili, lequel se révèle par la présence, dans des schistes noirs recueillis à la descente du Tindesset, de Graptolithes du genre *Climacograptus*. Cette détermination, due à Munier-Chalmas, s'applique également à des Graptolithes recueillis plus récemment par M. le capitaine Cottenest, un peu à l'Ouest du même massif, dans le synclinal SILURIEN, DÉVONIEN et CARBONIFÈRE du Mouydir [145].

Ces dernières recherches paraissent avoir établi que l'étage SILURIEN, très arasé et fortement métamorphisé dans cette région, a subi de nombreux plissements antérieurs au dépôt des grès DÉVONIENS, presque horizontaux, qui les recouvrent; plis orientés à peu près sur le méridien et représentant ce qui resterait d'une très ancienne « chaîne Galédonienne » [354]. Des fractures parallèles à ces plis y ont été également constatées et prolongeraient, vers le Nord, la grande faille méridienne du Continent noir qui, partant du cap de Bonne-Espérance, semblait jusqu'alors s'arrêter un peu à l'Est de Tombouctou. Enfin, dans les régions méridionales du massif, sur son versant soudanien, M. Chudeau a reconnu l'existence d'une immense « pénéplaine silurienne et archéenne », accidentée de saillies volcaniques très récentes dont la surrection aurait eu pour contre-partie « d'importants effondrements post-pliocènes » [*Idem*].

Quoi qu'il en soit, il paraît aujourd'hui démontré que, sur le versant Nord du massif Touareg, un étage SILURIEN existe, formant la base de son socle paléozoïque.

L'étage DÉVONIEN qui recouvre cet étage SILURIEN sur le versant NE du massif, pourrait bien y être complet, car on lit dans le traité de géologie de M. de Lapparent que « le grès noir qui occupe de grandes surfaces dans le Sahara a fourni, aux environs de Mourzouk (Fezzân), des fossiles très voisins de *Spirifer mesocostalis* Hall sp. du DÉVONIEN SUPÉRIEUR, ainsi qu'un *Leiorhynchus* de mêmes affinités » [165, 866].

Il est même probable qu'il existe, dans ces régions voisines de notre Sahara tunisien, des formations paléozoïques encore plus récentes. Ainsi, d'après Beyrich, Overweg aurait découvert, entre Mourzouk et Ghât, un horizon à plantes fossiles (*Sigillaria*) associées à des *Orthocères* et à des *Crinoïdes* indiquant la présence, dans cette région, d'un « *CULM CARBONIFÉRIEN* » [21]. D'autre part, l'explorateur Foureau a rencontré dans l'Erg d'Issaouan et sur le plateau d'Éguélé, entre les 27° et 28° parallèles et 5 à 6,30 degrés de longitude Est, des calcaires probablement aussi d'âge CARBONIFÉRIEN, dans lesquels abonde *Productus Cora* d'Orb., fossile caractéristique, associé « à des *Crinoïdes* du genre *Poteriocrinus* et à des végétaux de la famille des *Lépidodendrées* » [118].

Eguélé.

Les recherches récentes de nos Officiers et de M. Flamand dans le Sahara central ont relié les assises carbonifériennes du pays des Azdjer à celles du Sahara occidental, plus anciennement connues, surtout depuis les travaux du D^r Oscar Lenz. Les fossiles recueillis dans ces Régions ne laissent aucun doute sur la présence d'un étage CARBONIFÉRIEN dans le Sahara; M. Flamand a même cru y reconnaître deux niveaux fossilifères distincts, correspondant aux sous-étages VISÉEN et TOURNAISIEN d'Europe. La continuité stratigraphique est parfaite entre les calcaires de cet étage CARBONIFÉRIEN et les grès de l'étage DÉVONIEN, et les uns comme les autres s'inclinent doucement vers le Nord ou le N O; dans cette direction, on les voit disparaître soit sous les alluvions récentes des dépressions, soit sous la falaise Crétacique du Tademayt qui les recouvre transgressivement.

Sahara central.

Cet étage CARBONIFÉRIEN, sans doute très arasé, paraît recouvrir de vastes surfaces sur les versants Nord et Ouest du massif central, mais il ne semble pas que, jusqu'à présent, on y ait découvert aucune trace d'un horizon HOUILLE. Ce ne serait pas, toutefois, un motif pour renoncer à l'y chercher, si jamais des recherches méthodiques peuvent être effectuées dans ces régions inhospitalières. Sur ce sujet, qui intéresse à un si haut point l'avenir du Nord africain, Coquand a depuis longtemps émis l'avis que voici : « Le faible développement que prennent les formations primaires sur quelques points avancés dans la Méditerranée, comme à Ceuta, à Tétuan, à Alger, à Philippeville et à Bône, et leur recouvrement

presque immédiat par les couches tertiaires laissent subsister peu d'espérance de voir découvrir du charbon minéral dans le voisinage du littoral. Ce serait donc vers les limites des horizons paléozoïques qu'il deviendrait surtout utile de diriger les investigations» [66, 13]. Dès 1840, Puillon-Boblaye, l'un des premiers géologues qui explorèrent l'Afrique française, en était arrivé à cette conclusion en ce qui concerne la Région littorale : « Cette disposition montre combien il y a peu de chances de trouver en Afrique le terrain carbonifère. Ce n'est que près de la mer, sur une ligne E-O, que commencent à affleurer quelques roches anciennes. Ce n'est que sous la Méditerranée que doivent s'étendre les séries carbonifères et de transition. Dans un pays où l'on voit le terrain tertiaire moyen former des plateaux presque culminants, à 1200 mètres d'élévation, quelles fractures ne faudrait-il pas pour mettre au jour les terrains anciens? » [388]. C'est donc uniquement vers le Sahara, sur la limite des terrains paléozoïques, comme le voulait Coquand, que l'on pourra espérer trouver, dans cet étage CARBONIFÉRIEN encore si imparfaitement connu dont nous venons de parler, le précieux combustible.

De ce qui précède il résulte que, dans le Tell tunisien, aucun étage PALÉOZOÏQUE n'est connu jusqu'à ce jour. Pour retrouver les assises fondamentales de sa structure primaire, il faut se transporter sur l'extrême limite Sud de son plateau saharien, et c'est là seulement que l'on voit ses formations Mésozoïques supérieures venir s'appuyer transgressivement sur le socle DÉVONIEN et SILURIEN du vieux Plateau central.

Note ajoutée pendant l'impression. — Ce qui précède était imprimé quand une communication faite par M. le général Jourdy à la Société géologique de France, le 16 mars 1908, fit connaître que le problème de l'existence d'un véritable Terrain houiller dans le Nord de l'Afrique était résolu. Sa présence dans le Sahara occidental, déjà indiquée par certains indices, vient d'être démontrée par la découverte, due à MM. le capitaine Maury et le lieutenant Huot, d'une véritable Houille. Elle se présente en bancs de 0 m. 05 à 0 m. 20 d'épaisseur, intercalés dans des couches à faune et à flore du WESTPHALIEN, déjà signalées par M. Flamand, et elle présente à l'analyse une composition voisine de celle de notre bassin houiller de la Loire-Inférieure. D'après les premiers renseignements donnés par M. le général Jourdy, « cet horizon carbonifère est sans doute sur le bord d'un bassin s'étendant à l'Ouest, au delà de l'oued Guir, le long de l'hinterland marocain, où les synclinaux houillers doivent être blottis sous une mince couverture de sédiments secondaires fortement plissés. . . » [365].

II

ÈRE MÉSOZOÏQUE.

SYSTÈME TRIASIQUE.

Jusqu'à ces dernières années (1896), les géologues algériens étaient on ne peut plus réservés sur la présence, parmi les couches superficielles du sol de leur pays, d'un étage TRIASIQUE bien caractérisé. C'est à peine si Pomel en fit mention dans sa « *Description stratigraphique générale* » de 1889. En 1883, M. Peron, résumant les données acquises sur cet étage, rappelait que Coquand avait cru reconnaître dès 1862, dans les environs de Constantine, notamment aux Toumiettes, au Sidi Cheik-ben-Rohou, au Chebebik, au Filfila, etc., des représentants du GRÈS BIGARRÉ et des marnes irisées du KEUPER; mais il faisait justement remarquer que cette attribution ne reposait sur aucune preuve paléontologique et simplement sur des données stratigraphiques insuffisantes. Puis adoptant l'opinion d'Hébert, alors en faveur, sur l'origine et l'âge des pointements gypso-salins sous-pyrénéens et l'appliquant aux « rochers de sel » du Sud algérien, il émit l'espoir que « peut-être, un jour, une étude approfondie fera-t-elle trouver, dans les environs de ces rochers de sel du Sud algérien, quelques traces de l'étage SALIFÉRIEN? . . . » (211, 21).

La mention la plus ancienne que je connaisse d'un étage TRIASIQUE fossilifère dans l'Afrique du Nord remonte à l'année 1875. Elle est due au professeur lyonnais Jourdan, lequel sut découvrir à Oran, dans les schistes siliceux assez fissiles et très peu fossilifères du quartier des Planteurs, des empreintes de Végétaux et de Bivalves qu'il attribua au TRIAS. Je cite textuellement : « . . . A force de briser les schistes et d'en examiner les morceaux sur toutes les faces, il (Jourdan) trouva . . . un reste d'*Equisetum columnare*, et il crut pouvoir ranger dans le Trias le terrain jusqu'alors fort problématique qu'il examinait. Le second échantillon confirme le témoignage du premier : il présente un *Woltzia* (*Walchia*, rectifie plus tard Pomel [236, 19]), arbre vert du Trias qui a beaucoup de rapport avec les Ifs et s'en distingue seulement par moins de régularité dans la disposition de ses feuilles. La présence des végétaux du Trias explique les couches quartzueuses de la même localité; ces quartz ne sont autre chose que les sables du Trias. . . Enfin, s'il fallait encore une

preuve, on la trouverait dans la découverte des *Posidonia*; les premiers géologues qui ont trouvé cette coquille dans les mêmes schistes lui ont donné le nom d'*Allorisma*; leur erreur provenait de ce qu'ils étaient dominés par l'idée silurienne... aujourd'hui, la rectification est admise... » [364, 251].

Mais, brusquement, en 1896, les hésitations cessèrent lorsque quelques *Myophories* furent découvertes à la base du djebel Chettaba, près Constantine, dans un lambeau de calcaire jaune de miel affleurant au contact des gypses, grès et cargneules bariolés qui apparaissent à la base de cette montagne. Pour tous, cette découverte sensationnelle témoigna de la présence, sur ce point, de roches stratifiées d'âge probablement TRIASIQUE. Pourtant, l'un des auteurs de cette belle découverte, M. Marcel Bertrand, crut devoir expliquer qu'il s'agissait ici, non d'un affleurement régulier du TRIAS, mais « d'un anticlinal plus ou moins déversé (ici vers le NO), dont les flancs étirés sont restés en profondeur et dont le noyau triasique a seul percé au milieu de terrains bien plus récents... » [20, 1184]. Peu après, le même savant signala d'autres affleurements du TRIAS, analogues au précédent mais non datés par des fossiles, dans l'Est de Constantine, aux environs de Guelma et de Souk-Ahras. Là ils formeraient « trois bandes distinctes », rappelant toutes à ce point le TRIAS de la Provence, que « l'on croirait être dans les tranchées des environs de Draguignan ou de Barjols... » Enfin, ces bandes triasiques s'aligneraient, « en direction, vers les Chotts de la région d'Aïn-Beïda, dont elles expliqueraient la salure... » J'ajoute que les *Myophories*, point de départ de toutes ces découvertes, avaient été reconnues par le professeur allemand Zittel comme « identiques au *Myophoria vulgaris* Schloth. sp., du Trias de Wurtemberg »; avec cette coquille s'en trouvait une autre du même horizon de Wurtemberg et du Beausset (Var) : *Gervillia socialis* Schloth. [20, 790].

Un an après, M. Ficheur ayant étudié lui-même le djebel Chettaba admit l'âge triasique de la zone à *Myophories*, mais en la considérant comme se trouvant dans une situation « particulièrement anormale et très localisée... ». Et le professeur d'Alger ajouta : « Je tiens à faire toutes les réserves sur l'opinion relative à l'attribution au TRIAS des pointements gypseux signalés en si grand nombre dans le Tell et dont l'influence sur les terrains encaissants, créacés ou tertiaires, indique manifestement une origine interne; j'estime que l'étude détaillée des différentes localités ne fera que confirmer l'interprétation donnée par les géologues qui se sont occupés de ces questions en Algérie et en Tunisie. En ce qui concerne la montagne de sel d'El-Outaïa (Constantine), l'hypothèse d'un bombement triasique impliquerait la disparition absolument locale de toute la série

secondaire comprise entre les calcaires d'El-Kantara (Danien) et le Jurassique qui affleure dans la crête principale de l'Aurès, c'est-à-dire une épaisseur moyenne de 1500 mètres d'assises sédimentaires, dont la succession est constante et régulière dans tout le massif de l'Aurès » [105, 1184]. Enfin, à quelque temps de là, des géologues du Service de la carte d'Algérie furent envoyés dans certaines localités signalées par M. Marcel Bertrand comme *triasiques*, mais que Pomel, l'un des chefs de ce Service, avait antérieurement déclaré être *d'origine récente et geyserienne* [235]. Or, nous ne croyons pas que le mémoire relatant les résultats de ces nouvelles recherches, dues à MM. Blayac et Gentil [30], ait beaucoup modifié les conclusions de Pomel concernant la nature et l'origine de ces énormes amas de boues gypsifères et salifères qui, là comme partout dans le Nord de l'Afrique, jalonnent les grandes failles et donnent lieu parfois à des alignements caractéristiques. Il nous semble, au contraire, qu'ils renforcent les sages réserves formulées par M. Ficheur.

Il est vrai que l'opinion qui rapporte au TRIAS tous ces pointements épigéniques, quels qu'ils soient, a fait son chemin depuis 1896. Pour quelques-uns, il n'est même plus nécessaire d'y trouver aucun fossile plus ou moins probant : la présence du moindre psammite, cagneule ou autre roche d'apparence triasique suffit, et la preuve d'un TRIAS *authentique* est donnée quand, sur une *plaquette* de même apparence, on a pu découvrir quelques empreintes, aussi frustes qu'elles soient, de petits Bivalves rappelant des *Trigonides* ou des *Mytilides*. Dès lors, aussi limité, aussi brouillé et anormal que se présente leur gisement, il y a de grandes chances pour que ces moules ou empreintes, spécifiquement et souvent même génériquement indéterminables, soient assimilés à des formes triasiques, et pour que les lambeaux de couches qui les portent soient regardés comme des représentants de l'étage TRIASIQUE, quelque invraisemblables que soient les transgressions et les lacunes qu'impliquent leur situation et leurs contacts.

Cette tendance à une spécialisation aussi hasardeuse que hâtive s'affirme dans les ouvrages les plus sérieux et les plus récents. C'est ainsi que M. Pervinquière, dans le beau mémoire qu'il a publié sur la géologie du Centre de la Tunisie, ouvrage dans lequel se révèlent ses belles qualités d'observateur et de géologue, n'a pas hésité à attribuer au TRIAS tous les pointements épigéniques, sans exception, qu'il a rencontrés dans cette Région [220, 17], et c'est comme tels qu'ils figurent sur sa carte géologique au 1/200.000. Voyons donc si cet auteur a apporté à la solution de cet intéressant problème des arguments plus probants que ceux de ses devanciers.

Après avoir constaté l'unité et la constance d'aspect et de composition

de ces pointements épigéniques, ce qui devait être dans une Région dont la structure géologique offre une si remarquable régularité et où se répètent uniformément les mêmes accidents oro-tectoniques, l'auteur que nous analysons constate l'aspect *chaotique* de tous ces affleurements.

« Presque nulle part, — écrit-il, — on ne voit de couches continues : de gros blocs ou des fragments de bancs déchiquetés émergent d'argiles ou de marnes tantôt blanchâtres, tantôt bariolées de teintes vives : vert, rose, lie de vin, lilas, disposées par larges taches; sur le sol, des débris de toutes dimensions de roches les plus diverses : grès micacés (psammites) verts ou rouges, calcaires jaunes, calcaires gris bleuâtres en plaquettes, comme tachés d'huile, cargneules, calcaires dolomitiques, dolomies cristallines ou pulvérulentes d'un gris cendré; parfois, mais rarement, des morceaux d'une roche éruptive verte. Fréquemment, on voit des lambeaux d'un gros banc de calcaire dolomitique bleu foncé, ressemblant d'une manière frappante à certaines roches de l'Aptien, ce qui a peut-être fourni un argument à l'ancienne théorie. Contrairement à ce qui s'observe en Algérie, les cristaux de quartz sont rares; cependant, au djebel Saadine, un calcaire blanc est lardé de beaux cristaux de quartz vert, mais il n'est pas certain qu'il soit d'âge triasique, quoique emballé dans les argiles bariolées.

« En de nombreux points, on trouve de petits blocs de gypse, tantôt saccharoïde, tantôt en lamelles, affectant toutes sortes de couleurs et recherché par les Arabes pour la fabrication du plâtre. Sa répartition est très inégale, mais il est rarement en couches de quelque puissance. Il en est de même du sel qui se trouve un peu partout, mais rarement en abondance. Cependant, au coin NE du djebel Lorbeus, au pied du Kt El-Melah sourdent quatre sources, dont l'eau extrêmement chargée en chlorure de sodium est reçue dans des bassins et évaporée au soleil. . . L'ensemble de ce terrain est très meuble et presque sans cohésion : aussi l'érosion agit-elle sur lui avec une intensité toute particulière. Presque tous les affleurements sont nivelés. . . Enfin je dois relater un fait d'une certaine importance économique : *c'est la relation fréquente entre le Trias et les gîtes calaminaires*. Ceux-ci sont toujours situés dans des calcaires ou des marnes appartenant à divers terrains, notamment au Sénonien, et le plus souvent au contact même du Trias (dj. Bou-Jabère, dj. Garn-Halfaya, dj. Kebouch, dj. Chambi). On conçoit, en effet, que les failles qui limitent habituellement le Trias dans cette région aient livré passage aux eaux chargées de principes minéralisateurs. Cette relation entre les gîtes calaminaires et le Trias a, du reste, déjà été indiquée en Carinthie, en Styrie et en Croatie » [220, 17].

J'ai tenu à reproduire textuellement cette description, en soulignant les passages qui m'ont paru importants, d'abord parce qu'elle est très exacte, ensuite pour bien établir l'identité de ces pointements éruptifs et épigéniques du Centre tunisien avec ceux déjà connus d'Algérie, aussi bien qu'avec ceux du Sud de la Tunisie que j'ai signalés en 1891 [303]. Je tiens surtout à faire remarquer qu'il ne s'agit pas ici, le plus souvent, d'affleurements triasiques *réguliers et datés par des fossiles indiscutables*, mais seulement, de même qu'en Algérie, de lambeaux infimes de TRIAS, *quand il y en a*, noyés dans des amas chaotiques de roches d'origine et d'âge fort divers et dont les très rares fossiles ne permettent, sauf dans quelques cas tout à fait exceptionnels, que des comparaisons des plus douteuses. Il est vrai que M. Pervinquière a cru pouvoir paralléliser ces affleurements du Centre tunisien, pour la plupart si étroitement limités, avec une autre formation soi-disant triasique, très régulièrement et très largement développée dans l'extrême Sud, notamment à l'Est du massif des Ouderna. Mais, ici encore, c'est, à mon avis, sans preuves suffisantes que M. Pervinquière croit pouvoir attribuer au TRIAS les immenses affleurements de grès, de sables, de calcaires plus ou moins dolomitiques et de gypses bien stratifiés que l'on voit se développer *normalement*, au-dessous du JURASSIQUE, sur la lisière orientale des plateaux sahariens des Ahouaïa et des Ouderna. Le Mesle, qui les a signalés et décrits, n'y a observé que sur un seul point, au Bir Metirza, des plaquettes d'un calcaire grisâtre très gypseux, couvertes « de très nombreux petits Pélécy-podes *rappelant* les *Pellatia* des plaquettes de grès vosgien » [180, 21]. Ni Le Mesle, ni M. Aubert qui a aussi visité cette région, ne se sont crus autorisés à attribuer un âge TRIASIQUE à cette importante formation, dont le substratum est inconnu et qui disparaît dans la direction de l'Est sous de puissants atterrissements sahariens. Revenons donc à la Région centrale, beaucoup mieux connue jusqu'à présent et voyons si, dans les descriptions qu'en donne M. Pervinquière, les principaux affleurements soi-disant triasiques de cette Région nous offriront des preuves certaines qu'ils représentent un étage TRIASIQUE *régulier*, jouant un rôle nettement défini dans la stratigraphie générale ou même locale de cette Région. Je me bornerai à une exposition exacte, mais brève, des résultats acquis dans les principaux affleurements décrits par ce savant, en renvoyant à son grand ouvrage pour les détails [220].

L'auteur donne tout d'abord une belle coupe du dj. Lorbeus, seul point d'ailleurs sur lequel il ait recueilli des fossiles déterminables. Cette montagne est située dans la Tunisie occidentale et centrale, à une petite distance au SE de la ville du Kef. Ainsi que le montre la coupe ci-contre (fig. 17), il s'agit d'un anticlinal largement fracturé et laissant pointer,

Lorbeus.

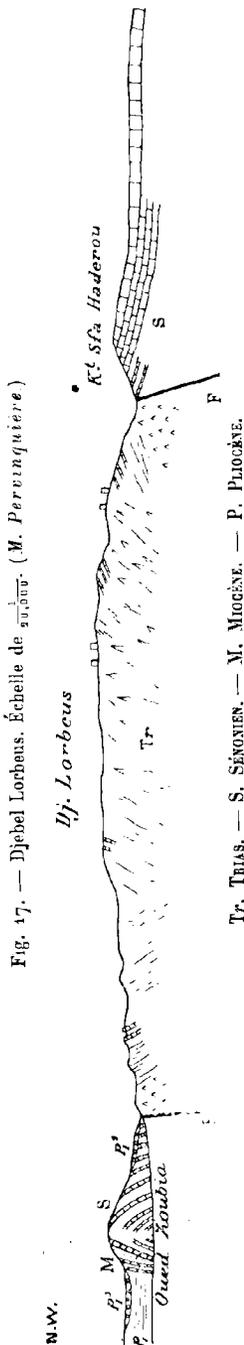


Fig. 17. — Djebel Lorbeus. Échelle de 500m. (M. Pervinquière)

Tr. TRIAS. — S. SÉNONIEN. — M. MIOCÈNE. — P. PLEOCÈNE.

entre les lèvres de la fracture formées par deux bandes étroites de SÉNONIEN, un énorme amas chaotique presque nivelé, formé de lambeaux de grès à végétaux indéterminables, de marnes vertes et violettes alternant avec de petits lits de grès micacés roses à oligiste, de dolomies subcristallines gris bleu ou très ferrugineuses, etc., le tout noyé dans des gypses blancs à taches rouges et noires. Ajoutons que l'une des lèvres de la fracture, celle du NO, est en partie renversée sur le Miocène. Dans le voisinage de la coupe, au koudiat El-Hanisch, l'on voit des roches analogues aux précédentes, régulièrement stratifiées sur une épaisseur de 15 mètres; deux lits de grès argileux légèrement micacé, épais de 0 m. 20 et 0 m. 25, situés vers la partie supérieure de la coupe, ont fourni à l'auteur des fossiles « très voisins » des espèces ci-après du « Muschelkalk des Baléares et du Kohlen-Keuper de la province germanique » :

Myophoria Goldfussi Alberti

Ostrea (Alectryonia) Montis-Caprilis Klipstein.

Avec cela, quelques autres Lamellibranches en mauvais état : *Posidonomya?* *Arca?*

Le gisement des fossiles cités ci-dessus du koudiat El-Hanisch, point très voisin de la coupe ci-contre, étant important, j'ai cru devoir faire suivre cette coupe générale du Lorbeus de celle relevée par M. Pervinquière dans un petit ravin qui contourne au Nord le koudiat El-Hanisch (fig. 18). « Au point le plus bas de cette coupe, — écrit M. Pervinquière, — on aperçoit une masse de gypse blanc (a) avec taches rouges et noires, entamée par l'Oued sur 20 mètres au moins. Au-dessus, s'élèvent des marnes vertes et violettes (b) alternant avec de petits lits gréseux micacés (contenant de la pyrite en dodécaèdres et de l'oligiste), et de rares lits d'un grès calcaire jaunâtre. Dans la partie supérieure de la masse, les grès verts offrent à leur surface de très nombreuses traces d'êtres

Koudiat
El-Hanisch.

organisés (pistes). L'ensemble mesure 45 mètres. Après un banc de dolomie franche subcristalline gris bleu, épais de 1 mètre (*c*), reprennent les argiles et les grès gris ou jaunâtres, mouchetés d'oxyde de fer (*d*) [20 mètres], auxquels fait suite un banc dolomitique très ferrugineux [1 m. 50] (*e*). Enfin la coupe se termine par quelques mètres d'argiles sableuses et de grès jaunes verdâtres. Deux lits sont particulièrement intéressants, car ce sont presque les seuls ayant fourni des fossiles déterminables. L'un d'eux (*f*₁) est un grès légèrement micacé, mêlé de beaucoup d'argile (0 m. 25 d'épaisseur). J'y ai trouvé des *Myophories* très voisines de *M. Goldfussi Alberti*. . . . Le 2^e lit (*f*₂) épais de 0 m. 20 . . . contient *O. Montis-Caprilis* Klipst., espèce qui y est relativement commune. Au-dessus est un banc de grès très ferrugineux (*f*₃) de 0 m. 10, se divisant en parallélépipèdes, qui pourra servir de repère. Au delà, on ne voit plus rien de net. »

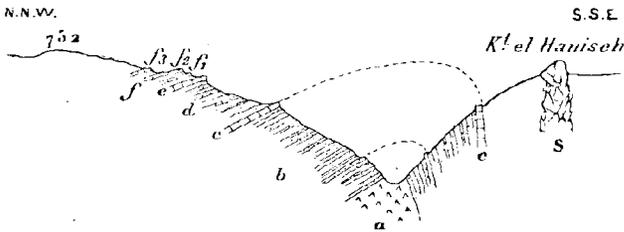


Fig. 18. — Koudiat El-Hanisch. (*M. Peruvianière*.)

Situé un peu au Nord du précédent, le djebel Kebouch est un dôme Kebouch. Sénonien assez disloqué et brisé, montrant immédiatement au-dessous de ce dernier, et en contact anormal avec lui, des masses de roches analogues aux précédentes, parmi lesquelles se voient quelques lambeaux de bancs de grès violets et verts très redressés, riches en mica et en oligiste, ainsi qu'en débris végétaux. Au contact de ces roches et du Sénonien s'est produite une minéralisation énergique, à laquelle sont dus les gisements de *calamine* de cette montagne. Ce pointement épigénique n'est d'ailleurs remarquable qu'à cet égard, car il n'a donné aucun fossile déterminable. Dans le gypse, grenu ou niviforme, ainsi que dans les grès de ce pointement, on a reconnu « du quartz, du microcline, un autre *feldspath plagioclase*, un peu de mica blanc presque uniaxe, de la *tourmaline* polychroïque en brun, un peu de *rutile* et du *zircon* »; en un mot, les éléments d'une *Granulite* qui n'a rien de triasique, ainsi que des minéraux que l'on trouve habituellement dans les cheminées des anciens volcans. En ce qui concerne le *zircon*, je tiens à dire que j'avais déjà rencontré ce minéral, dès 1886, dans les sables jaunes du Zebbès El-Aoufia, poin-

tement épigénique du djebel Chérichira. J'avais prévenu de sa présence sur ce point mon regretté collègue Le Mesle ainsi que M. Pervinquière, mais ni l'un ni l'autre ne paraissent l'y avoir retrouvé. Ce n'était, du reste, pas la première fois que le Zircon apparaissait dans les terrains éruptifs de la Tunisie, car M. Vélain avait signalé sa présence, dès 1876, dans les Trachytes microgranulitiques de l'île Galite [322].

La contrée qu'arrosent l'oued Mellègue et ses affluents, à l'Ouest du Kef, est une région épigénique par excellence, et les pointements analogues à ces derniers y abondent, ainsi que l'a constaté M. Pervinquière. Tel est le *Debadib*. Le djebel Debadib, large pointement en forme de dôme, enclavé entre des couches crétaciques fortement disloquées et redressées. Au centre du bombement apparaissent, en un point nommé Dar Oum-Leïla, des grès blancs ou violets recourbés en demi-cercle au-dessus d'argiles dures et supportant d'énormes masses d'argiles bariolées emballant de gros blocs de gypse saccharoïde blanc, des lambeaux de grès micacés verts et rouges à oligiste, ainsi que des débris d'un calcaire dolomitique bleu foncé et des calcaires bréchoïdes ou cargneuliformes, le tout sans fossiles. Non loin de là, près du koudiat El-Mrira, toute cette masse épaisse de plus de 100 mètres est traversée par un cône d'*Ophite*, constitué par une roche verte en surface et un peu grise en dedans.

Ces pointements *ophitiques* au milieu du cortège habituel de roches épigéniques sont fréquents dans cette région, et M. Pervinquière en cite *Saadine*. plusieurs exemples, parmi lesquels celui du djebel Saadine situé plus au

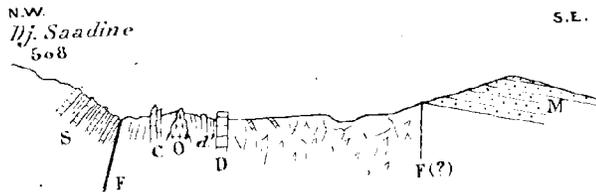


Fig. 19. Djebel Saadine. (M. Pervinquière.)

S. SÉNONIEN.

M. MIOCÈNE.

C. Gros banc, à peu près vertical, de calcaire blanc ressemblant au calcaire SÉNONIEN, mais lardé de grands cristaux de quartz vert.

D. Gros banc dolomitique bleu foncé.

d'. Débris d'une dolomie cendrée pulvérulente.

O. Piton d'*Ophite*.

F. Failles.

Sud et semblant n'être que la continuation, dans cette direction, du même phénomène éruptif et épigénique. Généralement, on ne rencontre

l'*Ophite*, dans ces pointements, qu'en fragments épars dans les gypses ou les argiles superficiels; mais il est probable que cette roche éruptive y existe le plus souvent en profondeur, en masses peut-être considérables.

Les deux pitons *ophitiques* qui, au djebel Saadine, pointent au milieu des argiles et des gypses bariolés à une distance d'une centaine de mètres l'un de l'autre, s'alignent le long d'une faille qui met en présence, au NO et au SE, le SÉNONIEN d'une part, le MIOCÈNE de l'autre, l'un et l'autre fortement métamorphisés et redressés à leur contact. Un banc vertical, détaché de l'étage Sénonien, est jardé de grands cristaux de quartz vert. D'autre part, les roches épigéniques s'entremêlent et se confondent tellement avec les grès Miocènes formant couverture, que l'on ne sait exactement où placer les limites [220, 22].

Il en est à peu près de même au koudiat Zag-et-Tir du même massif, point où les argiles bariolées s'infiltrèrent entre les calcaires Éocènes et les argiles Miocènes fortement métamorphisés. On voit ces dernières « se charger peu à peu de gypse et devenir de plus en plus teintées ». M. Pervinquière a vu là une sorte « de broyage des deux masses argileuses et un mélange mécanique... ». Il y a eu, sur ce point, « d'énergiques étirements et déhiscence des diverses couches; le Trias, au total assez plastique, s'est infiltré dans les fissures, filant le long des masses dures (calcaires sénoniens ou éocènes), se malaxant avec les sédiments plus tendres (marnes crétacées et miocènes). En outre, il y a eu remise en mouvement du gypse, qui s'est accumulé en plus ou moins grande quantité dans les couches voisines du Trias quel que soit leur âge, et transformation plus ou moins marquée des calcaires. Le nom d'oued El-Kohl (rivière de l'antimoine) que l'oued porte à partir de cet endroit, semble indiquer la présence de minerais que je n'ai point remarqués... » [220, 295].

Koudiat
Zag-et-Tir.

En somme, sur ce point comme partout, les réactions chimiques et mécaniques qui ont accompagné la venue des Ophites, visibles ou non, sont manifestes, et nous ne voyons pas en quoi leurs produits épigéniques diffèrent, ici, de ceux de tous les autres pointements soi-disant triasiques de cette région.

Un peu plus au Sud encore et près de la frontière algérienne, au koudiat Senouber dans le djebel Harraba, trois dykes de roches ophitiques se font jour à travers des argiles versicolores, au voisinage du MIOCÈNE et au contact de lambeaux verticaux de gros bancs dolomitiques bleu foncé, de gypses et d'argiles bariolés, ainsi que de calcaires minces en plaquettes, interstratifiés avec du gypse, etc. Mais, ici encore, pas trace de fossiles.

Koudiat
Senouber.

L'auteur passe ensuite à la description du pointement soi-disant triasique du Zebbès El-Aoufia (ou Houfia), dans le massif du djebel Chérichira, pointement que j'ai moi-même signalé et figuré en 1891 [303, 452] et dont je reparlerai dans la suite de cet ouvrage. Mais ni Le Mesle ni M. E. de la Croix, ni M. Pervinquièrre, qui, après moi, ont étudié le Chérichira, n'ont signalé le moindre fossile TRIASIQUE dans ce pointement éruptif, qui a si fortement redressé et métamorphosé les couches Crétaciques et Tertiaires au milieu desquelles il s'est fait jour.

La faille à travers laquelle le pointement épigénique de l'Aoufia s'est fait jour, se prolonge vers l'Est jusqu'au djebel Batène, où M. Flick l'a étudiée et a reconnu, entre ses lèvres Crétaciques et Éocènes fortement métamorphosées, quelques paquets d'*Ophite* [415]. Mais là encore, toujours pas de fossiles du TRIAS : rien que des fossiles de l'Aptien, dans un banc de calcaire roux amené à la surface par la poussée éruptive. D'autre part, enfin, la faille du Chérichira (Zebbès El-Aoufia) se prolonge vers l'Ouest jusqu'au djebel Trozza et au koudiat El-Halfa, livrant passage aux mêmes roches épigéniques que dans l'Est.

A peu près sur le même méridien, mais beaucoup plus près de la frontière algérienne, le cours supérieur de l'oued El-Féka suit l'une des plus grandes failles de cette Région, jalonnée par des pointements épigéniques et ophitiques semblables aux précédents. L'un des plus remarquables, décrit et figuré par moi en 1891 [303, 446], porte le nom de kef Zebbès et se trouve situé au pied Nord du djebel Chambi. Sur ce point, les lèvres de la faille qui a donné passage aux argiles et aux gypses bariolés non stratifiés sont formées par les calcaires ALBIEN et CÉNOMANIE. Les premiers, très fissurés, sont remplis de filons calaminaires et plombifères et ont subi un métamorphisme intense. De très nombreux petits nodules recouverts d'une patine verdâtre, formés par de la galène argentifère, se rencontrent également dans la masse argilo-gypseuse de ce pointement et étaient jadis recherchés par les indigènes pour faire des balles de fusil. Ces nodules sont accompagnés de cristaux de quartz bipyramidés et fuligineux, de paillettes d'oligiste, parmi lesquels j'ai recueilli quelques rares fragments d'obsidienne et d'une roche ophitique, etc. Ni M. Pervinquièrre, ni moi, n'y avons remarqué aucun fossile. Depuis mon exploration de 1886, l'on a découvert des gîtes de calamine importants dans le voisinage immédiat de ce pointement, lesquels sont actuellement exploités.

Sur la frontière même de l'Algérie et de la Tunisie, M. Pervinquièrre a observé un pointement dit TRIASIQUE au djebel Zbissa, près Tébessa,

lequel a l'avantage sur ces derniers de présenter quelques fossiles. Il apparaît au centre d'un anticlinal fracturé « au point de contact, sinon de division, de deux plis différents » [220, 315]. La masse des argiles bariolées chargées de sel et de gypse qui s'y montrent, s'est fait jour entre les lèvres aptiennes, cénonmaniennes et turoniennes de cette faille, selon les points considérés. Dans la masse des argiles, fortement bariolées et rutilantes, surtout visibles dans les oueds qui les ont entamées sur une épaisseur de plus de 100 mètres, l'auteur a remarqué les lambeaux de trois bancs de dolomie rousse, un autre de calcaire dolomitique bleu foncé, enfin un quatrième banc, « le plus remarquable, est un calcaire presque noir, se divisant en plaquettes minces, marqué de taches ressemblant à des taches d'huile et rappelant tout à fait les plaquettes du Muschelkalk allemand. Ce calcaire renferme de nombreux bivalves, malheureusement en très mauvais état, qui se rapprochent beaucoup, les uns de *Myacites* (*Anaplophora*), d'autres de *Pachycardia* ou *Cypricardia*, et qui ont leurs semblables dans le TRIAS MOYEN du Plateau Central. On voit enfin, sur le sommet, un banc bréchoïde de 1 mètre et demi, qui est un véritable minéral de fer. . . Les calcaires en plaquettes se trouvent toujours au-dessus des argiles bariolées. Ça et là, on ramasse encore des blocs de cargneules, de calcaires jaune miel, mais nulle part ces plaquettes gréseuses, si fréquentes dans les autres affleurements. Quoique les fossiles recueillis ne soient pas susceptibles de donner des renseignements précis,

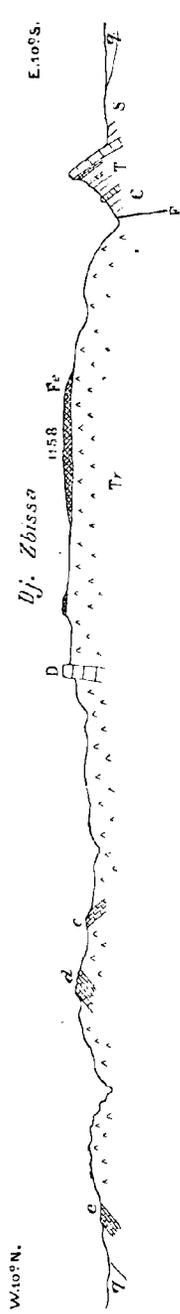


Fig. 20. — Djebel Zbissa, 3000 h. et l. (M. Perroquier.)

- S. SÉNONIEN.
- T. TURONIEN.
- C. CÉNONMIEN.
- q. QUATERNAIRE.
- D. Gros banc de calcaire dolomitique bleu foncé.
- d. Trois bancs de dolomie rousse.
- c. Calcaire presque noir, se divisant en plaquettes minces, avec moules de bivalves.
- F. Banc bréchoïde, véritable minéral de fer.
- Tr. Argiles très bariolées, surtout en rouge, avec blocs de cargneules et débris de calcaires jaunes (env. 100 mètres).
- F. Faille.

il me paraît probable, par analogie, que le TRIAS du Zbissa doit correspondre au MUSCHELKALK; peut-être comprend-il des termes plus récents » [220, 24]. Je crois utile de reproduire ci-contre la figure que M. Pervinquière a donnée de cet intéressant pointement, qui offre un facies légèrement différent des précédents.

Trozza. Enfin, ajoutons à ces localités celle du Trozza, à la base Sud duquel apparaît, d'après M. Pervinquière, un TRIAS en situation non moins anormale : « Le djebel Trozza, — écrit-il, — est un dôme typique, dont la masse sombre domine de 500 mètres la plaine voisine d'El-Ala... Dans tout le massif, on rencontre des cassures qui ont aidé à la minéralisation; aussi remarque-t-on en divers points de la calamine, de la galène, de l'oxyde de fer, etc... Au Sud du Trozza se présente un accident remarquable : l'apparition du Trias qui forme le kef El-Galaa... Là comme toujours, en pareil cas, les rapports des couches semblent très anormaux... Au voisinage de ce Trias, toutes les couches sont assez redressées, même les sables et les cailloutis que j'ai rapportés au Pliocène : la pente de ces derniers peut atteindre 45 degrés... » [220, 328]. Il n'est pas sans intérêt d'ajouter qu'à ces phénomènes anciens se rattache le phénomène encore actuel des émissions thermales sulfureuses bien connues du Hammam Trozza [392, 38].

Kef
El Galaa.

Tels sont les principaux affleurements décrits par M. Pervinquière comme TRIASIQUES. Ils sont au nombre de douze et, sur ce nombre, trois seulement ont livré des fossiles *attribuables* à cette époque; dans *un seul* cas, ces fossiles ont permis des rapprochements spécifiques.

« Quand on envisage dans leur ensemble les différents affleurements triasiques, — écrit encore M. Pervinquière, — on est immédiatement frappé de ce fait, que ce terrain se montre au contact des formations les plus diverses. C'est le plus souvent le SÉNONIEN, mais n'importe quel niveau de cet étage; en outre, les autres terrains sont presque aussi souvent en relation avec lui. Au Reçass, c'est bien probablement le LIAS, quoique je n'aie pas eu le loisir d'aller vérifier le fait. C'est l'APTIEN au Batène, de même qu'au Bou-Jabère où une faille inclinée à 67 degrés, fort bien visible dans une galerie de mine, sépare les argiles bariolées des calcaires du Crétacé inférieur. Au djebel Zbissa, le TRIAS touche d'abord un lambeau APTIEN, puis, suivant les points, tantôt le CÉNOMANIEN, tantôt le TURONIEN. Près du djebel Saadine, au kâlaat Zag et Tir, le TRIAS s'intercale entre le SÉNONIEN et l'ÉOCÈNE *moyen*, puis entre celui-ci et le MIOCÈNE. Au djebel El-Abeïd, il est directement surmonté par l'ÉOCÈNE SUPÉRIEUR. Dans tous ces cas, les contacts sont certainement anormaux; néanmoins, certains dépôts MIOCÈNES repo-

sent peut-être normalement sur le TRIAS. On constate en outre fréquemment des étirements considérables. » [220, 333.]

Toujours est-il qu'aucun de ces affleurements n'affecte les allures d'une formation *régulière* et que tous apparaissent comme des pointements isolés et très limités, toujours en relation par des contacts anormaux avec des couches géologiques quelconques, amenées à l'affleurement par des dislocations profondes jouant un rôle important dans la tectonique locale. Plusieurs de ces affleurements, enfin, ont été traversés par des roches franchement éruptives (ophites) et accusent un métamorphisme et une minéralisation qui s'étendent à la plupart des roches stratifiées qui sont à leur contact. Ces dernières appartiennent, dans le plus grand nombre des cas, aux étages SÉNONIEN, ÉOCÈNE et MIOCÈNE. Dans quelques cas seulement, les étages inférieurs à ces derniers (TURONIEN, CÉNOMANIEN, APTIEN), nettement caractérisés par leurs fossiles, apparaissent anormalement au contact de ces pointements épigéniques. Une seule fois enfin (Lorbeus) apparaît, au contact des boues gypsifères non stratifiées, un lambeau suffisamment daté par des fossiles assez *probants* pour qu'on puisse l'attribuer au vrai TRIAS; mais encore ce lambeau, venu des profondeurs, se présente-t-il dans des rapports absolument anormaux avec l'étage SÉNONIEN, rapports suffisant à démontrer qu'il n'est là qu'*accidentellement* et ne joue aucun rôle dans la tectonique superficielle et normale de la région. Par contre, la plupart des roches épigéniques et éruptives qui constituent ces pointements, jouent un rôle local important rendu visible par les phénomènes mécaniques, chimiques et minéralisateurs, auxquels leur venue a donné lieu. Quant à l'âge de ces pointements, je laisse à d'autres plus compétents que moi le soin de le déterminer, mais je me refuse à n'y voir que du TRIAS et j'estime que les roches qu'on y rencontre peuvent provenir d'étages fort différents, tout en présentant les mêmes caractères métamorphiques et épigéniques. En tout cas, il me semble abusif jusqu'à présent de les faire figurer sur une carte comme représentant un étage déterminé.

Je regrette d'être, sur ce point, en désaccord avec le très distingué géologue qui a le mieux étudié et décrit ces pointements épigéniques en Tunisie. Mais il a lui-même contribué à affermir mes doutes et ma manière de voir en écrivant ces lignes : « L'étude des divers affleurements qui viennent d'être passés en revue, m'a conduit à penser que le contact du Trias avec les autres terrains est le plus souvent un contact anormal, contrairement à l'opinion émise par Blayac et Gentil [30], d'après laquelle le Crétacé supérieur reposerait normalement en transgression sur le Trias. Assurément, le Sénonien limite souvent le Trias et repose sur lui en nombre d'endroits; mais on trouve fréquemment aussi ce Trias en contact avec les terrains les plus divers, et cela à quelques mètres de distance » [220, 25].

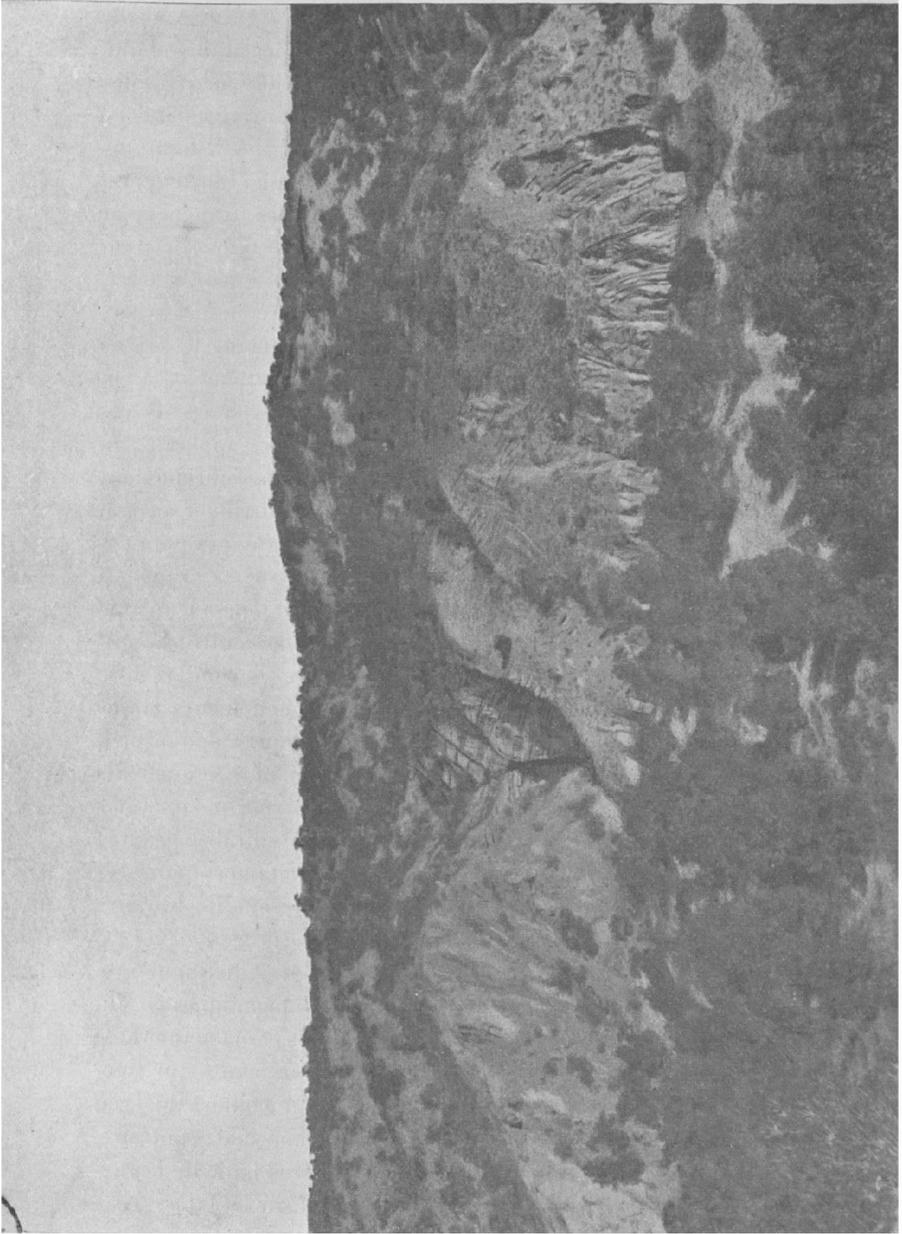


Fig. 21. — Dôme triasique de l'oued Er-Remel, à l'Ouest du Kef. (Cliché de M. Perroquinquière.)

Cette citation me dispense d'entrer dans de plus longues explications au sujet de ce soi-disant TRIAS qui n'est, dans les cas les plus probants mais les plus rares, qu'une très insolite et très minuscule apparition extérieure d'un étage dont le rôle dans la tectonique générale de la contrée est et restera peut-être encore longtemps hypothétique.

On avait jadis donné le nom de *Typhons* à ces manifestations locales de l'activité interne, terme qui s'applique en géologie aux masses non stratifiées n'entrant pas dans la constitution normale de l'écorce, et l'on aurait bien fait, à mon humble avis, de leur conserver cette dénomination en leur affectant, sur nos cartes, un signe distinctif particulier pour éviter toute confusion sur leur signification vraie. En admettant en effet que, dans certains cas, l'âge triasique de l'une des parties composantes de ces Typhons fût bien démontré, il est certain que l'on ignorera toujours l'origine exacte de la plupart des éléments épigéniques et métamorphiques qui constituent leur masse principale. La présence dans ces magmas confus de quelques infimes lambeaux triasiques n'implique même pas nécessairement que le TRIAS entre normalement dans la constitution du substratum local ou même régional, car l'on sait que la constitution de ce terrain s'est prêtée ailleurs à des déplacements ou à des charriages d'origine parfois très lointaine, dont il est d'ailleurs impossible de vérifier ici l'existence.

SYSTÈME JURASSIQUE.

1^o SÉRIE ÉOJURASSIQUE.

La plus ancienne mention de la présence du JURASSIQUE en Tunisie semble due à Renou, savant géologue de la mission de l'exploration scientifique de l'Algérie. Ayant visité l'île de la Galite, il en donna une carte géologique et il indiqua comme *probablement Jurassiques* les calcaires compacts, noirs, sonores, très fins et homogènes qui, avec des grès fins et des marnes micacées sableuses « analogues à la *grauwacke* » mais sans fossiles, constituent à peu près les deux tiers de la surface de l'île [246]. Longtemps après lui (1874), M. Vélain adopta cette attribution, mais sans apporter aucune preuve paléontologique [322]. J'ai dit plus haut comment l'attribution des roches en question au JURASSIQUE fut contredite par Issel, géologue italien, qui voulut y voir du SILURIEN, par analogie lithologique avec des roches siluriennes de la Sardaigne et, surtout, à cause de quelques fossiles très frustes qu'il y trouva et qu'il crut pouvoir classer dans le genre *Bellerophon* [152, 59].

Mais la première mention ferme de la présence du JURASSIQUE et plus spécialement du JURASSIQUE INFÉRIEUR ou ÉOJURASSIQUE dans la Région continentale de la Tunisie est due à l'ingénieur des mines Edmond Fuchs, qui explora le Nord et le Centre oriental de la Tunisie en 1873. Dans un document inédit [127], mais qui fait partie des archives du Service des travaux publics de la Régence, lequel a bien voulu m'en donner une copie, document important dont j'ai déjà eu l'occasion de parler, on lit à la page 2 ce qui suit :

« Enfin, on trouve, à Djeradun et à Takrouna, des calcaires semi-cristallins que leurs fossiles rangent dans le LIAS MOYEN, c'est-à-dire dans la partie inférieure du terrain Jurassique. Mais leur apparition est un fait isolé et nous n'avons constaté aucun des terrains intermédiaires. . . » Malheureusement, Fuchs a négligé de nous faire connaître les noms des fossiles sur lesquels il basait sa détermination du LIAS MOYEN dans cette région peu éloignée du djebel Zaghouan, dont toute la haute crête est liasique, ainsi que nous allons le voir.

C'est donc à Fuchs que nous devons la connaissance première de l'existence du LIAS dans le Centre NE de la Tunisie. Douze ans plus tard, deux membres de la mission scientifique de Tunisie, M. Rolland en 1885 puis Le Mesle en 1887, passèrent dans cette région sans avoir confirmé la découverte de Fuchs. Il faut arriver à l'année 1895 pour trouver dans une

publication allemande, sous la signature Baltzer [9], la preuve paléontologique de la présence d'un étage liasique au djebel Zaghouan. L'année suivante enfin (1896), deux géologues français, MM. Ficheur et Haug, reconnurent aux masses rocheuses qui constituent le piton du djebel Bou-Kournine ainsi que la crête du djebel Zaghouan, « la plus complète analogie d'aspect avec les sommets liasiques de l'Algérie... » [107]. Ils montrèrent que la plus grande masse de ces montagnes devait, en réalité, être attribuée au LIAS, auquel des lambeaux de couches appartenant au JURASSIQUE SUPÉRIEUR forment une sorte de revêtement transgressif fortement entamé par l'érosion. Ils virent enfin que les puissants calcaires compacts, semi-cristallins, blancs ou bleus, grisâtres ou rosés, auxquels leur aspect marmoréen a fait souvent donner le nom de « calcaires-marbres », ne présentant généralement dans cette chaîne qu'une stratification très confuse, sont pétris par places de débris d'*Encrines* et que leur stratification « devient cependant plus nette dans les couches supérieures à nodules siliceux, avec bancs à *Bélemnites* et à *Brachiopodes*... », les premières appartenant au groupe des *acuti*, « sauf une espèce à sillon qui se retrouve dans le LIAS MOYEN du Djurjura ». Mais, à côté de ces fossiles assez peu caractéristiques, ils avaient recueilli un Brachiopode qui, dans l'Apennin central et les Alpes apuanes, est spécial au LIAS MOYEN (CHARMOUTIEN des auteurs). Ce fossile est le

Pygope Aspasia Meneghini.

En même temps, ces savants étendirent leurs observations sur toute la partie terminale de la dorsale qui se développe au Sud de Tunis, et ils virent que le trait dominant de sa tectonique « réside dans l'existence de dômes séparés par des cuvettes synclinales, disposés en chapelet et amenant à l'affleurement, soit les termes inférieurs de la série Crétacée, soit le Jurassique... » Ils constatèrent également que, dans le djebel Bou-Kournine, les couches du LIAS sont redressées jusqu'à la verticale et même légèrement *renversées sur le Néocomien*. Dans le djebel Oust, ils trouvèrent un dôme liasique très surbaissé, flanqué au NO d'un autre petit dôme également liasique, pointant au milieu du Néocomien.

Bou-
Kournine.
Oust.

Au djebel Zaghouan, qui est celui de tous ces dômes dans lequel les poussées qui ont amené la surrection des couches liasiques ont atteint leur *maximum d'intensité*, MM. Haug et Ficheur constatèrent que, sur son versant septentrional, ces couches plongent régulièrement vers le Nord et s'enfoncent brusquement sous le Néocomien. A l'angle NE du massif et assez loin dans la direction du SO, un plongement périclinal de ces mêmes couches les fait s'enfoncer sous les argiles et les grès transgressifs de l'Éo-

Zaghouan.

CÈNE SUPÉRIEUR, contre lesquels elles butent par faille sur les deux tiers de la grande base du trapèze que représente ce massif; sur sa petite base, une faille semblable fait buter le LIAS contre le NÉOCOMIEN (djebel Staa). Enfin, dans le grand axe du massif, ils n'observèrent pas moins de six dômes liasiques secondaires, disposés bout à bout. Ceux du NE sont très réguliers, tandis que ceux du centre sont pressés les uns contre les autres suivant la direction de cet axe, en sorte que l'on peut voir, sur le bord S O de trois synclinaux transversaux, « le LIAS reposer sur le JURASSIQUE

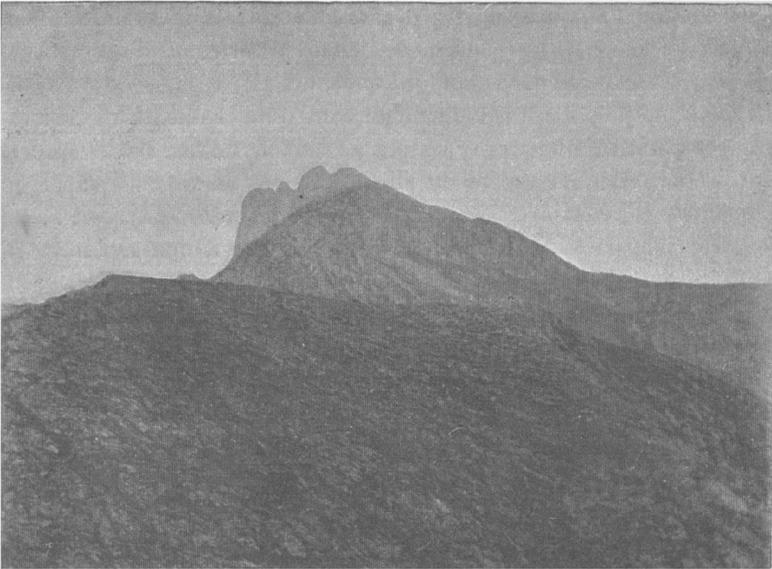


Fig. 22. — Les cimes liasiques du Zaghouan, vues du poste optique.
(Cliché de M. Pervinquière.)

SUPÉRIEUR, voire même sur le NÉOCOMIEN». D'autres dômes secondaires, juxtaposés, se voient aussi dans le sens de la hauteur du trapèze. Enfin, ces géologues montrèrent encore que, « à son extrémité S O, le massif du Zaghouan se divise en 5 ou 6 digitations à plongement périclinal, séparées par des synclinaux effilés de couches Néocomiennes » ayant joué par failles, le long desquelles « des actions hydrothermales ont transformé les calcaires du LIAS et du JURASSIQUE SUPÉRIEUR en gîtes calaminaires très riches et actuellement exploités sur une vaste échelle » [107].

Complétant un peu plus tard ces premières données sur la structure du massif du Zaghouan, M. Haug ajoute, en ce qui concerne le Jurassique inférieur : « Le LIAS, dont la présence au Zaghouan a été signalée pour la

première fois par M. Baltzer, constitue en réalité toute l'ossature du Bou-Kournine, du Zaghouan, du djebel Oust, comme j'ai pu m'en assurer en compagnie de M. Ficheur, et très vraisemblablement aussi celle du djebel Djoukar, du djebel Bargou, etc. C'est avec le Lias de l'Apennin central et avec celui des Alpes vénitiennes que le Lias du NE de la Tunisie paraît offrir le plus d'analogies. » [143, 367.]

J'ai dit plus haut que, antérieurement à M. Baltzer, l'ingénieur Fuchs avait reconnu l'existence du LIAS MOYEN dans le voisinage Est du Zaghouan. De plus, cet éminent géologue avait parfaitement discerné le trait saillant de la structure compliquée de ce massif, qu'il définissait ainsi dans le document que j'ai cité :

« En Tunisie, le terrain tertiaire a été affecté par plusieurs grands soulèvements du sol qui ont été accompagnés d'émanations métallifères. . . Le plus important de ces soulèvements a fait naître, dans le NE de la Régence, une arête qui forme une saillie puissante au-dessus des contrées avoisinantes. Elle passe par les sources thermales de Kourbès, l'extrémité orientale du massif de Hammam-el-Enf, le sommet du djebel Reças, celui du Zaghouan, l'escarpement oriental du Djébiilet-el-Kohol et du Djouggar et embrasse peut-être, plus au Sud, la chaîne du djebel Khlouk-el-Kh'la. Toute cette arête de soulèvements, qui est par excellence le trait saillant de la topographie du Nord de la Régence, est jalonnée par des gîtes de plomb, etc. » [127, 3.]

En 1885, M. G. Rolland, membre de la Mission scientifique de la Tunisie, explora le massif du Zaghouan en compagnie de M. Aubert, ingénieur des mines du Gouvernement tunisien. Voici comment M. Rolland interpréta la structure du massif, par une coupe dirigée perpendiculairement à la grande faille du Zaghouan et insérée dans une note présentée à l'Académie des Sciences [251] :

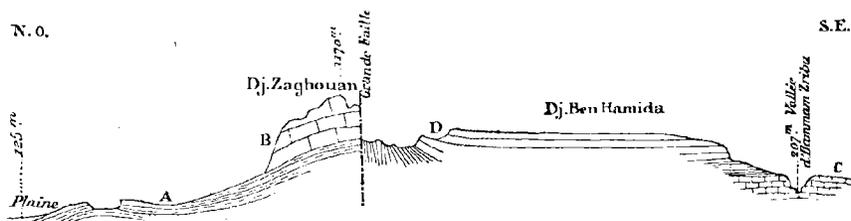


Fig. 23. — Coupe perpendiculaire à la faille du Zaghouan. (M. G. Rolland.)

Dans cette note, M. Rolland interprète ce diagramme de la manière suivante :

« La faille coupe le massif calcaire B suivant un grand pan, ver-

tical et récliligne, au bas duquel apparaissent les marnes A. Vis-à-vis et en contre-bas, c'est la formation toute différente D du plateau du djebel Ben-Hamida, grès jaunes et marnes brunes gypseuses dont les couches se relèvent graduellement vers la faille, jusqu'à la verticale . . .

«Le massif marneux A avait déjà été reconnu comme NÉOCOMIEN par MM. Duportal et P. Marès. Il est composé de marnes feuilletées, noirâtres, avec bancs intercalaires de calcaires compacts ou grenus, le tout très peu fossilifère; vers le haut, les marnes sont grises et jaunâtres, avec lits sableux, et comprennent des calcaires marneux noirs, avec grains de glauconie. Dans ces couches supérieures de l'étage, à l'origine d'un ravin qui prend naissance brusquement à la descente du col de Kairouan, M. Aubert et moi avons recueilli un certain nombre de fossiles. . . indiquant les niveaux supérieurs du Néocomien : *Belemnites dilatatus*, *Ammonites* aff. *Nisus*, aff. *Emerici*, *Phylloceras* et *Ancyloceras* fragmentaires, *Zeilleria tamarindus*, etc.

«Les calcaires marbres superposés B sont compacts, remplis de débris d'*Encrines* et de corps organisés, fondus dans la pâte. Ils ont un facies éminemment coralligène, lequel tranche avec le facies vaseux pélagique du NÉOCOMIEN sous-jacent A. Je n'y ai pas trouvé de fossiles; mais, d'après sa place et son facies, il est naturel de considérer ce puissant massif comme URGONIEN . . .

«De l'autre côté de la faille principale du Zaghouan, au S E, les terrains changent complètement. La formation des grès et marnes du dj. Ben-Hamida est identique à une formation que j'ai trouvée, à l'Ouest de Kairouan, avec *Ostrea multicosata* (*Bogharensis*) et qui se place à la partie supérieure du NUMMULITIQUE. Au-dessous, un massif de calcaires blanchâtres lithographiques C, sans doute SÉNONIEN, encaisse la vallée au fond de laquelle jaillit la source thermale d'Hammam Zriba, placée sur une petite faille transversale. . . » [251.]

L'on voit donc, d'après cette coupe, que son auteur avait tout d'abord méconnu la présence du Jurassique au Zaghouan.

Après M. Rolland, ce fut au tour de notre collègue Le Mesle d'explorer le Zaghouan en 1888, au début de sa seconde mission. Il en rapporta la coupe ci-après, dont la direction est à peu près la même que celle de M. Rolland, mais qui interprète mieux que cette dernière l'allure générale des terrains, assez embrouillée sur ce point de la chaîne, bien qu'elle méconnaisse encore leur véritable place dans la série stratigraphique. Le Mesle fait suivre cette coupe (fig. 24) des réflexions suivantes : «L'interprétation de cette coupe est facile, et ici il n'est pas besoin d'invoquer une

faille pour expliquer les relations du Jurassique avec le Crétacé. Les calcaires marneux rouges, d'où proviennent les fossiles recueillis par moi, apparaissent par suite d'une brisure dans la voûte des calcaires tithoniques... On recoupe deux ou trois fois cette couche quand on suit le sentier difficile du télégraphe; quoique peu fossilifère, elle est assez facile à reconnaître à sa couleur rougeâtre, à son caractère noduleux... Je considère

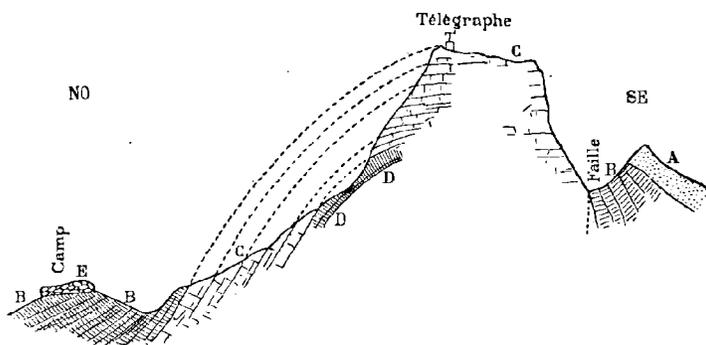


Fig. 24. — Coupe du djebel Zaghouan, passant par le camp et le télégraphe. (G. Le Mesle.)

- A. Terrain TERTIAIRE.
- B. Marnes, grès et calcaires du NÉOCOMIEN et de l'APTIEN.
- C. Calcaires JURASSIQUES à *Belemnites* du gr. *B. hastatus*, *Peltoceras transversarium*, *Rhacophyllites tortisulcatus*, *Oppelia Anar* et *Opp. aff. Bachiana*, *Collyrites Friburgensis*, etc. Étage TITHONIQUE.
- D. Marnes de l'OXFORDIEN.
- E. Nappe de poudingues et de cailloux roulés provenant des éboulis de la montagne.

ces marnes rouges, évidemment subordonnées à la puissante formation des calcaires plus ou moins marmoréens, comme l'équivalent de ce que nous voyons en Algérie, à l'Ouest de Batna, dans le massif du Bou-Thaleb... et, provisoirement, j'emploierai pour les distinguer les deux termes Oxfordien et Tithonique... Loin de nier la *faille du Zaghouan*, je lui donne plus d'importance que ne le faisait M. Rolland, puisque les terrains soulevés et mis en contact avec le Tertiaire sont reconnus Jurassiques au lieu d'être Crétacés; seulement, au lieu d'une faille rectiligne, j'en vois une *en boutonnière*... elle circonscrit le massif Jurassique soulevé, le mettant en contact sur le versant NO avec le Crétacé inférieur et, sur le versant SE, avec le Tertiaire et peut-être quelques lambeaux de Crétacé... » [179, 9 à 11.]

Le Mesle n'a donc pas non plus reconnu la présence du LIAS dans le Zaghouan, mais il a très utilement précisé la tectonique de ce massif,

qu'il a recoupé encore plus au S O et où il a relevé la très intéressante coupe ci-après :

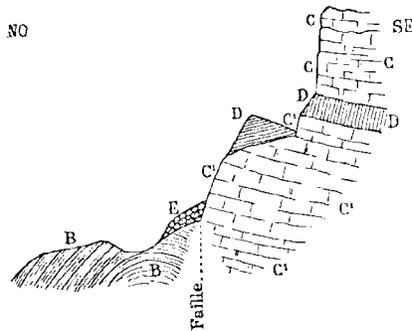


Fig. 25. — Coupe prise à 6 kilomètres au S. O. de Zaghouan. (G. Le Mesle,

- B. Marnes et calcaires noduleux du Néocomien et de l'APTIEN.
- C. Calcaires jurassiques (TRIASSIQUE).
- C'. Calcaires jurassiques (INFRA-OXFORDIEN).
- D. Marnes, calcaires rouges de l'OXFORDIEN.
- E. Éboulis masquant une faille.

Dé l'examen de ces coupes de Le Mesle, il résulte donc deux faits nouveaux : 1° que la faille du Zaghouan est une faille *en boutonnière*, au lieu d'être une faille rectiligne; 2° qu'il existe dans ce massif un terme géologique *inférieur* à celui de l'OXFORDIEN, et c'est précisément ce terme que MM. Fichet et Haug reconnurent être LIASIQUE en 1896.

Entre temps parut (1892) la carte géologique au 1/800,000° éditée par le Gouvernement tunisien. Cette carte [7] ignore encore l'existence du Lias en Tunisie et elle ne fait que confirmer, en les généralisant, les données acquises par les membres de la mission scientifique, en ce qui concerne les systèmes supérieurs.

Il faut enfin arriver à l'année 1903, date de l'apparition de la carte géologique au 1/200,000° de la Tunisie centrale [220], pour obtenir de nouvelles données sur l'ÉOJURASSIQUE de la partie N E de la Région centrale, et encore ne figurent-elles pas sur la carte elle-même, en dehors de laquelle sont situés ses affleurements. Mais M. Pervinquière les a consignés dans le beau mémoire qui accompagne cette carte, d'après lequel je vais pouvoir faire connaître à peu près tout ce que l'on sait jusqu'à présent du Lias des régions voisines du Zaghouan. Voici la liste qu'il donne des principales localités où affleure l'étage :

Djebels Zaghouan,	Djebels Bou-Kournine du Fahs,
— Reças,	— Rouass,
— Bou-Kournine,	— Klab,
— Oust,	— Ben-Saidân (= Djoukar),
— Aziz,	— l'kirine,

auxquelles s'ajoutent: Hammam Zriba et Hammam Djedidi, ces deux dernières se rapprochant beaucoup de celles déjà reconnues par Fuchs (Djeradun et Takrouna).

Dans la plupart de ces localités, M. Pervinquière attribue au LIAS une assez grande puissance, pouvant atteindre de 300 à 400 mètres. Il s'y présente en masses d'aspect marmoréen, tantôt à peine stratifiées, tantôt divisées en bancs de 1 à 2 mètres. Les calcaires qui le constituent sont très durs, à cassures vives, d'un gris plus ou moins foncé, et ils offrent « un caractère zoogène très net », attesté par d'abondants débris d'*Encrines* et de *Bélemnites*. M. Baltzer y a signalé, vers la base de la formation, sur le versant Sud du dj. Zaghouan, quelques intercalations marneuses que M. Pervinquière n'a pu voir. Enfin, ces calcaires sont parfois transformés par places en *calamine* exploitée au Zaghouan.

Au dj. Ben-Saïdân (S O du Zaghouan), la partie supérieure de ces calcaires est très siliceuse, remplie par places de silex d'un bleu foncé rendant la surface raboteuse; M. Pervinquière y a signalé des dolomies cristallines et quelques indices calaminaires [*idem*, 33].

Ben-Saïdân.

Voir (fig. 26) l'intéressante coupe qu'il a donnée de cette montagne.

Plus au Nord, M. Pervinquière a signalé deux demi-dômes liasiques qui surgissent côte à côte de la plaine du Fahs et portent les noms de djebel Klab et djebel Rouass. Le premier (voir plus loin, fig. 28) ne présente, au-dessous d'un étage OXFORDIEN bien développé, que la partie siliceuse supérieure du LIAS. Il en est de même au dj. Rouass, et dans ces deux montagnes, « ces calcaires-marbres bleu-foncé, veinés de vert, sont entamés par plusieurs carrières romaines; on y voit souvent de grands cristaux aciculaires de quartz, mais surtout de la calcite... » [*idem*, 259].

Klab.
Rouass.

M. Pervinquière n'a pu recueillir, dans les divers gisements liasiques cités par lui, que des *Bélemnites* assez communes en certains points et paraissant appartenir au sous-genre *Parachyteuthis*, ainsi que quelques *Térébratules* également indéterminables. On se rappelle que MM. Ficheur et Haug n'avaient eux-mêmes recueilli au Zaghouan, avec le *Pygope Aspasia* si caractéristique du LIAS MOYEN des Alpes, de l'Apennin et de la Sicile, que des *Bélemnites* du groupe des *Acuti*. La seule faune liasique importante recueillie jusqu'à présent en Tunisie est due à M. Baltzer, lequel la rapporta du « col de Bourzen, près de l'attaque Angeline, au Sud du djebel Zaghouan » [9].

La voici, telle que l'a déterminée M. Mayer-Eymar :

- | | |
|-------------------|---------------------------------|
| Belemnites | microstylus Phillips |
| — | compressus Stahl |
| — | apicicurvatus Blainville |
| Cœloceras | muticum d'Orb. |
| — | anguinum Rein. |
| Ægoceras | armatum Sow. |
| — | Heberti Opp. |
| — | hybridum d'Orb. |
| Arietites | Brooki Sow. |
| — | geometricus Opp. |
| — | Bucklandi Sow. |
| — | Bonardi d'Orb. |
| — | Gonybeari Sow. |
| Unicardium | Janthe d'Orb. |
| Avicula | Sinemuriensis d'Orb. |

M. Pervinquière fait suivre cette liste de la réflexion suivante : « Si ces déterminations sont exactes, ces fossiles appartiennent au **LIAS inférieur, moyen et supérieur**, ce qui s'expliquerait par ce fait, que la plupart d'entre eux ont été ramassés dans le lit d'un torrent. . . » [220, 30]. Il est très regrettable que, depuis M. Baltzer, aucun géologue n'ait pu retrouver ce gisement ammonitique du **LIAS tunisien**, unique jusqu'à ce jour.

Cet **ÉOJURASSIQUE**, d'après la liste des localités donnée par M. Pervinquière, paraît jusqu'ici localisé à l'extrémité NE de la dorsale, où il se trouve partout en relation directe avec le réseau remarquable de failles qui ont si profondément affecté cette dernière. Ainsi qu'on vient de le voir, il consiste essentiellement en une puissante masse de calcaires marmoréens très durs, de nuance foncée, à stratification le plus souvent confuse, dont le substratum est partout inconnu. Ces calcaires zoogènes sont en contact discordant avec d'autres calcaires rougeâtres et plus ou moins concrétionnés, appartenant à la série **NEOJURASSIQUE** à partir de l'**OXFORDIEN**, sans aucune

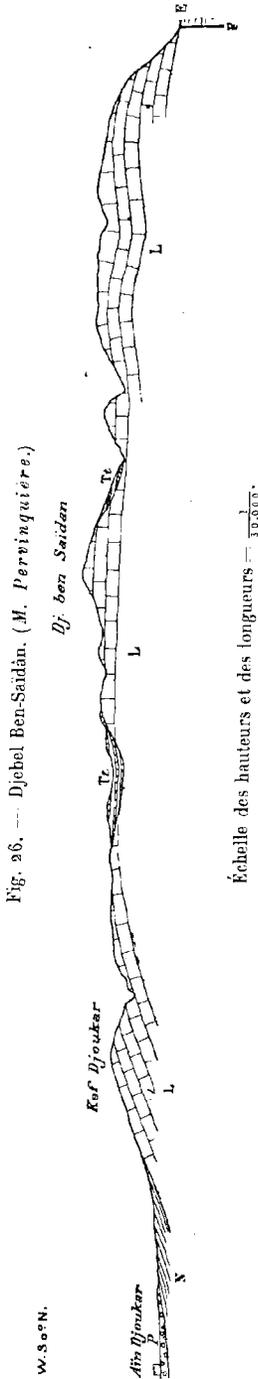


Fig. 26. — Djebel Ben-Saïdân. (M. Pervinquière.)

Échelle des hauteurs et des longueurs — 1:10000.

L. LIAS. — Tt. TRITHONIQUE. — N. NÉOJURASSIEN. — E. ÉOCÈNE. — P. Pliocène.

interposition d'un système MÉSOJURASSIQUE quelconque. Ils jouent un rôle considérable dans l'orographie de cette région N E; tantôt ils constituent l'axe, le plus souvent brisé, des nombreux petits dômes qui la constituent; tantôt ils forment les crêtes déchiquetées des principaux sommets, se dressant en gigantesques murailles verticales sur le trajet des grandes failles de la région, comme on le voit sur le versant SE du Zaghouan (v. fig. 22) où, d'après M. Rolland, leur rejet au-dessus de l'Éocène atteindrait l'énorme amplitude de 1500 mètres [260, 39]. On conçoit que de pareils mouvements aient pu donner lieu à l'émergence de tous les dômes plus ou moins rompus de cette région, et à l'apparition des sources considérables qui, après avoir alimenté la lointaine Carthage, sont encore l'unique ressource de la ville de Tunis; à ces dernières il faut ajouter les si abondantes sources hyperthermales de Hammam Zriba, Hammam Lif et Korbeus, qui jalonnent cette grande faille du Zaghouan. L'on conçoit également qu'elle ait été le point de départ des nombreuses émissions métallifères, surtout plombifères et calaminaires, qui se sont fait jour dans cette région, notamment dans les grands calcaires du LIAS (Reçass, Zaghouan, Djébilet-el-Kohol, etc.).

2° SÉRIE NÉOJURASSIQUE.

Aucun des termes de la série MÉSOJURASSIQUE n'a encore été signalé en Tunisie, bien que depuis longtemps sa présence ait été reconnue dans des localités d'Algérie très voisines, notamment dans les environs de Batna.

Dans le N E de la Tunisie, le NÉOJURASSIQUE forme partout, ainsi que l'ont reconnu MM. Ficheur et Haug, au-dessus des calcaires du LIAS, « un revêtement transgressif réduit à l'état de lambeaux de peu d'étendue » [107]. La découverte de fossiles établissant la présence, en Tunisie, d'une série NÉOJURASSIQUE, ne remonte guère qu'à l'année 1883, et elle ne fut connue en France qu'à la suite de la présentation que M. Rolland fit en 1888, à la Société géologique, d'une carte du littoral NE qu'il venait d'exécuter pour répondre à une demande du Service de la carte géologique d'Italie : « Le docteur Kobelt, dit-il, a trouvé au Zaghouan une *Ammonite* qui a été décrite et figurée par M. Neumayr, sous le nom de *Perisphinctes Kobelti* et rapportée par ce géologue au TITHONIQUE INFÉRIEUR... Dans une note manuscrite envoyée par le Service géologique d'Italie, il est dit que, dès 1883, M. Zappi avait recueilli au djebel Reçass et au djebel Zaghouan beaucoup de fossiles, entre autres : *Ellipsactinia ellipsoidea* Steinm., caractéristique du TITHONIQUE... » [259, 194]. La carte ci-contre, due à M. Rolland, résume donc l'état de nos

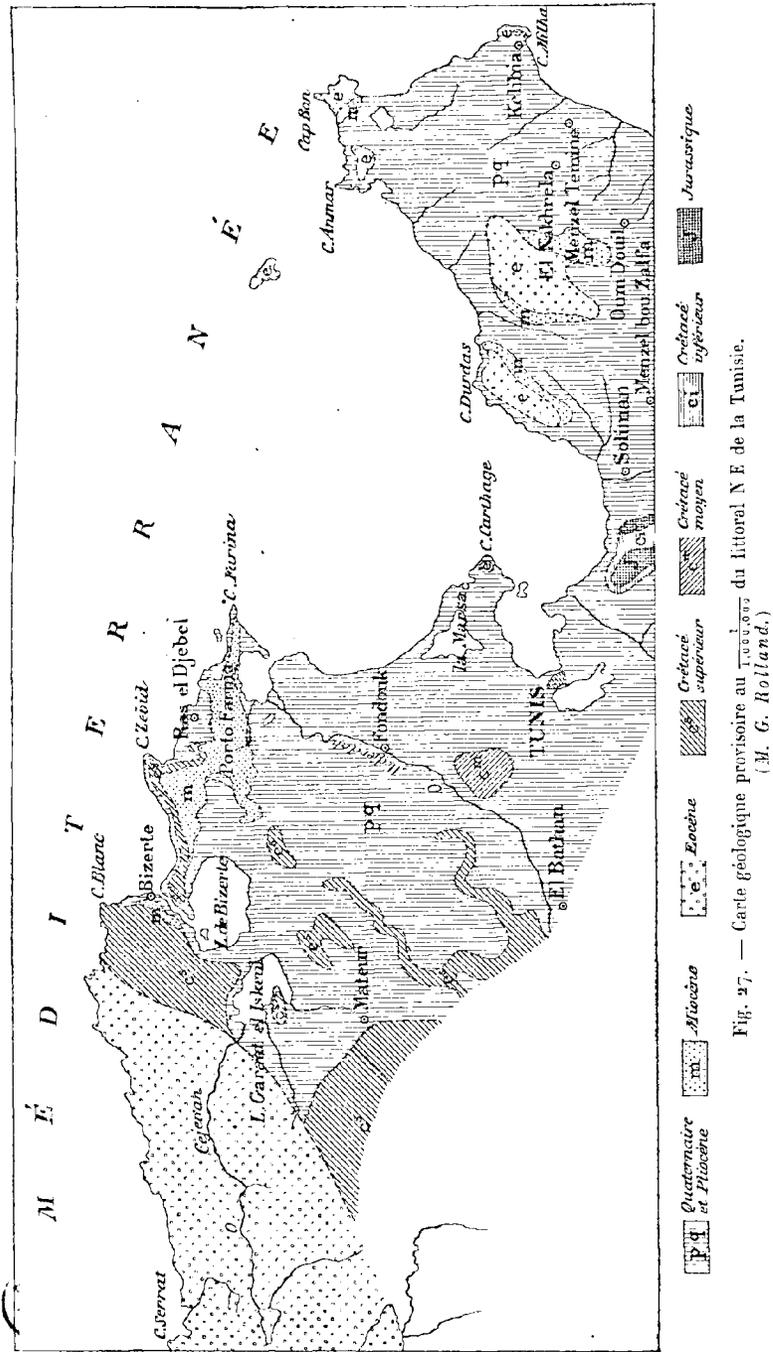


Fig. 27. — Carte géologique provisoire au 1:000,000 du littoral N.E. de la Tunisie.
(M. G. Rolland.)

connaissances géologiques à cette époque sur cette partie de la Tunisie. On verra que le JURASSIQUE y figure, mais sans indication d'étage.

Nous avons vu plus haut que ce ne fut, en effet, qu'en cette même année (1888) que Le Mesle, au cours de sa seconde mission en Tunisie, reconnut le premier au djebel Zaghouan un niveau fossilifère OXFORDIEN, surmonté d'un étage qu'il classa dans le TITHONIQUE, mais sans preuves suffisantes [179, 10]. Déjà l'année précédente, en visitant le djebel Bou-Kournine, cet excellent observateur avait fait la comparaison et la réflexion suivantes : « . . . Je serais tenté de rapprocher la formation du Bou-Kournine de celle du djebel Afgan dans le massif du Bou-Thaleb, au Sud de Sétif (laquelle est TITHONIQUE); mais, en fait d'analogie minéralogique, il faut être prudent; ici, la paléontologie me fait défaut et la stratigraphie me dit peu de chose. . . » [174, 8]. On verra plus loin qu'il était réservé à Le Mesle de découvrir, en Tunisie, non seulement l'OXFORDIEN du Zaghouan, mais encore un étage KIMERIDGIEN dans le Sud saharien [177]. Puis il faut arriver aux travaux de MM. Aubert [5-7], Ficheur et Haug [107], Pervinquière [220], pour avoir des données plus précises sur le NÉOJURASSIQUE tunisien, qu'il semble dès lors possible de subdiviser en trois étages suffisamment caractérisés, que je vais examiner successivement, savoir :

- A. Un étage OXFORDO-SÉQUANIEN ;
- B. Un étage KIMERIDGIEN INFÉRIEUR, OU PTÉROGÉRIEN ;
- C. Un étage PORTLANDIEN (à facies TITHONIQUE).

A. ÉTAGE OXFORDO-SÉQUANIEN.

Ce fut le 29 avril 1888 que Le Mesle retrouva au djebel Zaghouan, sur le sentier qui conduit au Télégraphe, la «couche rougeâtre» dans laquelle Kobelt avait recueilli une Ammonite décrite en 1885 par Neumayr, lequel lui trouva un facies « éminemment Tithonique » et qu'il nomma :

Perisphinctes Kobelti Neum.

Le gisement de ce fossile s'offrit à Le Mesle sous l'aspect « d'une couche peu épaisse de calcaire marneux peu fossilifère, mais facile à reconnaître à sa couleur rougeâtre et à son caractère noduleux. . . » [179, 9]. Il y recueillit la très importante faune que voici :

<p>Belemnites du gr. <i>B. hastatus</i> Peltoceras transversarium Quenst. Rhacophyllites tortisulcatus d'Orb. Oppelia Anar Opp. sp. — aff. <i>Bachiana</i> Opp. Lytoceras aff. <i>Liebigi</i> Opp.</p>	<p>Perisphinctes aff. <i>Kobelti</i> Neum. Aptychus du gr. <i>lamellosi</i> Collyrites Friburgensis Ooster Cyclolampas Voltzi Desor sp. Pseudodiadema Stutzii de Lor.</p>
--	--

Cette faune, ainsi que l'a fait observer Le Mesle, a un caractère nettement OXFORDIEN, mais de l'Oxfordien le plus supérieur, ou ARGOVIEN, zone à *Amm. tortisulcatus* et *transversarius*; Ammonites qui, « chose curieuse, sont ici accompagnées par trois espèces d'Échinides que l'on trouve également réunies à Ginaservis, près Aix... » [178, cXL].

Mais Le Mesle a commis l'erreur de considérer les calcaires marneux rouges OXFORDIENS qui renferment cette faune, comme « évidemment subordonnés à la puissante formation des calcaires plus ou moins marmoréens de la crête du Zaghouan », qu'il considérait comme l'équivalent des calcaires TITHONIQUES du massif du Bou-Thaleb, en Algérie (voir sa coupe figure 24). MM. Fichet et Haug nous ont montré que, au contraire, la crête entière du Zaghouan est constituée par une tranche soulevée du LIAS et que l'OXFORDIEN fossilifère, loin de passer « sous la voûte des calcaires TITHONIQUES », comme le voulait Le Mesle, forme avec ces derniers une sorte de revêtement transgressif et discontinu, plus ou moins étiré et déversé sur le flanc Nord de la grande crête liasique [107]. Pourtant, il ne faudrait pas croire que ces relations stratigraphiques soient, au Zaghouan, partout d'une netteté parfaite. Si elles ont pu donner le change à mes deux savants collègues au cours de leurs explorations rapides, elles n'ont pas été mieux débrouillées par l'auteur de la carte géologique au 1/800,000° de la Tunisie, si l'on en juge par l'explication qu'il en donne aux pages 1 et 2 de son texte explicatif [7]. Pour lui, en effet, l'OXFORDIEN SUPÉRIEUR est représenté au Zaghouan par un banc de marnes rouges « interstratifié », visible à la montée du Télégraphe et les fossiles ci-après le caractériseraient : *Ellipsactinia ellipsoidea*, *Phylloceras ptychoicum*, *Lytoceras quadrisulcatum*, *Peltoceras transversarium*, *Rhacophyllites tortisulcatus*, « qui indiquent l'Oxfordien supérieur » [7, 2]. Or, sur ces cinq fossiles, les deux derniers seulement sont OXFORDIENS; les trois autres (*Ellipsactinia*, *Phylloceras* et *Lytoceras*) occupent toujours des niveaux sensiblement plus élevés dans la série néojurassique.

Il est donc certain que, dans ce Zaghouan où nous avons pris le type de l'étage OXFORDIEN de Tunisie, il existe plusieurs termes distincts dans l'un desquels M. Aubert lui-même a cité, *au-dessus* des calcaires marneux rougeâtres Oxfordiens et « tout à fait près de la zaouïa de Sidi bou Goubrine », le *Peltoceras Fouquei* Kilian, espèce de Cabra en Andalousie, des couches à *Ammonites transversarius* de Sicile et de l'OXFORDIEN SUPÉRIEUR (ARGOVIEN) du massif du Touggourt, près Batna (Algérie). Dans cette dernière localité, son gisement est un calcaire grumeleux rouge, très fossilifère, dans lequel se retrouvent quelques espèces de l'OXFORDIEN de Tunisie, notamment *Phylloceras tortisulcatum* d'Orb. Mais M. Peruvianière, qui avait tout d'abord admis l'âge Séquanien de *P. Fouquei*,

considère maintenant comme « plus probable que le spécimen tunisien provient du Tithonique inférieur » [380, 22].

M. Pervinquière a, lui aussi, visité le Zaghouan et en a fait l'ascension par la montée du Télégraphe. Il y a observé « un lambeau de calcaire marneux gris, très froissé, en position anormale, flanqué contre le LIAS qui le recouvre même légèrement, renfermant de nombreuses Ammonites en très mauvais état », parmi lesquelles il a néanmoins pu reconnaître [220, 31 et 380] :

<p><i>Phylloceras tortisulcatum</i> d'Orb. — cfr. <i>Manfredi</i> Opp. <i>Aspidoceras simoceroides</i> Fontannes</p>	<p><i>Oppelia Arolica</i> Opp. <i>Perisphinctes insulanum</i> Gemmel- laro.</p>
--	---

Il rappelle, en outre, que M. Baltzer a également trouvé au Sud de Zaghouan, près de « l'attaque Gabrielle », les fossiles OXFORDIENS ci-après [9] :

<p><i>Oppelia callicera</i> Opp. sp. — <i>flexuosa</i> Münster <i>Aspidoceras</i> <i>Ægir</i> Opp. <i>Peltoceras Eugeniei</i> Raspail</p>	<p><i>Perisphinctes plicatilis</i> Sow. — <i>Martelli</i> Opp. <i>Simoceras Doublieri</i> d'Orb. <i>Belemnites hastatus</i> Blainv.</p>
---	---

Au djebel Klab, la transgression de l'OXFORDIEN SUR le LIAS s'observe comme au Zaghouan, ainsi que le montre la coupe ci-après, due à M. Pervinquière : Klab.

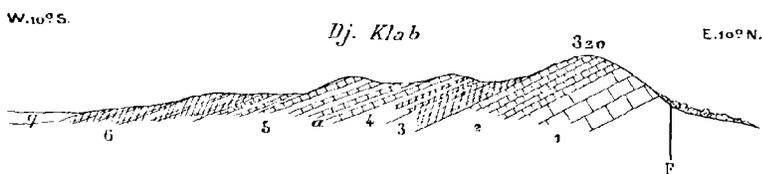


Fig. 28. -- Djebel Klab.

Échelle des hauteurs et des longueurs $\frac{1}{10,000}$. (M. Pervinquière.)

1. Calcaires marbres du LIAS.
2. Calcaires durs, gris ou rougeâtres, avec quelques lits de marne schisteuse dure, verte ou rose-rouge, 20 mètres.
3. Calcaires marneux lie de vin, mouchetés de gris ou de vert, alternant avec des bancs durs, gris ou bleuâtres.

On rencontre les fossiles ci-après dans la couche 3 de cette coupe :

Phylloceras (*Sowerbyceras*) *tortisulcatum* d'Orb.
Perisphinctes
Belemnopsis.

D'autres localités oxfordiennes ont encore été citées par divers auteurs dans le NE. M. H. Douvillé signala, dans la séance du 3 juin 1889 de la Société géologique de France, divers fossiles recueillis par M. Aubert dans les localités ci-après et qui, ajouta-t-il, « confirment et complètent les découvertes faites antérieurement par les géologues italiens et par Le Mesle ». Voici les fossiles qu'il put déterminer :

Zaghouan. 1° Du djebel Zaghouan :

Peltoceras Fouquei Kilian

« espèce voisine du *P. transversarium* Quenst., mais paraissant occuper un niveau un peu plus élevé » ;

Oust. 2° Du djebel Oust, il reconnut :

Perisphinctes aff. lacertosus Fontannes,

espèce de Crussol ;

Bou-Kournine. 3° Parmi les fossiles, en général mal conservés, du djebel Bou-Kournine il distingua :

Simoceras Sautieri Font.
-- **Doublieri** d'Orb.

Perisphinctes unicomptus Font.
Cyclolampas Voltzi Desor.

A propos de ces dernières formes ammonitiques, ce savant paléontologiste fait remarquer que, dans leur ensemble, elles permettent de rapporter les calcaires qui les renferment « à la zone à *Amm. tenuilobatus* » [86, 655], c'est-à-dire à un niveau un peu plus élevé que l'OXFORDIEN et les rattachant à l'étage SÉQUANIEN.

M. Pervinquièrre [380, 29] attribue les deux premiers au TITHONIQUE INFÉRIEUR. Il semble donc probable que de nouvelles études de détail feront découvrir ce dernier étage, aussi bien au Zaghouan qu'au Bou-Kournine et au djebel Oust.

D'après les renseignements donnés par M. Aubert [7, 3], les fossiles du Bou-Kournine cités par M. Douvillé proviendraient « d'un banc calcaire rouge et vert, bréchiforme », situé immédiatement « en dessous des marnes gréseuses du Néocomien », entre ces marnes et les « calcaires gris, noduleux, bréchiformes, avec inclusions de silex noirs brisants », qui constituent les deux pointes ou cornes de cette montagne et qui, indubitablement, sont liasiques. Mais, d'après cet auteur, entre ces derniers et les calcaires supérieurs à faune d'aspect SÉQUANIEN s'interpose, du côté E de la montagne, une assez puissante formation de calcaires plus ou moins marneux, gris ou rouges, tantôt très durs, tantôt très délitables et contenant des *Bèlemnites*, laquelle pourrait bien représenter ici, au moins en partie, l'étage

OXFORDIEN. L'auteur a, du reste, donné de cette montagne l'intéressant diagramme ci-dessous, que je crois utile de reproduire (fig. 29).

L'OXFORDIEN correspondrait à la zone C de cette coupe. Le SÉQUANIEN, s'il existe dans cette montagne comme le pense M. Douvillé, se trouverait probablement représenté par le calcaire bréchoïde fossilifère *a*? Il faut, en effet, ajouter à la faune ammonitique déjà citée deux autres espèces recueillies au même niveau par M. Aubert [7, 3] :

Hoplites (Berriasella) Privasensis Pictet
Simoceras Agrigentinum Gemm.

lesquelles renforcent la présomption, entrevue plus haut, de la présence au djebel Bou-Kournine, au djebel Oust et au djebel Zaghouan, de niveaux néojurassiques plus élevés que l'OXFORDIEN. La première de ces Ammonites est l'une des formes caractéristiques des calcaires de la Porte de France et du BERRIASIEN classique; la seconde est un fossile de la zone à

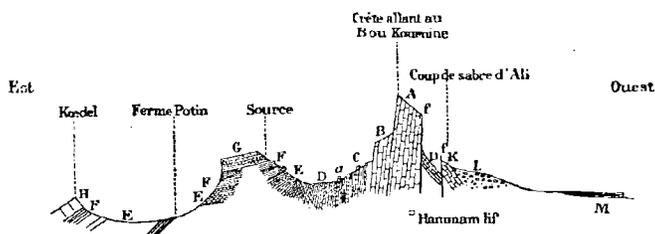


Fig. 29. — Djebel Bou-Kournine. (M. Aubert.)

- A. Calcaires gris en dalles, avec inclusions de quartz.
- B. Calcaires gris et rouges en rognons.
- C. Alternances de marnes rouges et grises et de calcaires.
- a. Calcaire bréchoïde fossilifère.
- D. NÉOCOMIEN INFÉRIEUR, marno-gréseux; grès assez rares; visible dans le col.
- E. Couches à *Scaphites Yvanii*.
- F. APTIEN.
- G. Couches à *Turrillites costatus*.
- H. Calcaire du Kœdel.
- K. SÉNONIEN.
- L. Dépôts de pente, sables et cailloutis.
- M. Limon.
- R. Failles.

Amm. acanthicus de la Sicile, de Cabra en Andalousie et des Alpes Vaudoises.

Le djebel Bou-Kournine a encore fourni quelques fossiles OXFORDIENS, recueillis par M. Baltzer dans les mêmes niveaux qui nous occupent et cités par M. Pervinquière, savoir :

Phylloceras tortisulcatum d'Orb.
Belemnites hastatus Blainv.

Le même auteur cite, enfin, les autres Céphalopodes ci-après également recueillis par M. Baltzer dans le djebel Fkirine, au S E du Zaghouan :

Phylloceras Puschi Opp.	Perisphinctes Martelli Opp.
- - - tortisulcatum d'Orb.	- - - trimerus Opp.
Lytoceras Adelæ d'Orb.	

d'après lesquels il conclut à l'existence, dans ces montagnes, « de l'OXFORDIEN, particulièrement de la zone à *Peltoceras transversarium*... » [220, 31].

B. ÉTAGE KIMERIDGIEN.

Pour trouver, en Tunisie, un représentant de cet étage moyen de la série NÉOJURASSIQUE, il faut se transporter dans la région saharienne qui confine à la Tripolitaine.

C'est à notre regretté collègue de mission, G. Le Mesle, que revient l'honneur de sa découverte, et il y a dépensé tout ce qui restait de forces à son pauvre corps usé au service de la science. J'ai sous les yeux, en traçant ces lignes, son journal de route sur lequel apparaissent, presque à chaque page, les traces de la lutte pénible que son énergique volonté eut à soutenir contre ses défaillances physiques, pour mener à bien cette dernière exploration qui, certainement, était au-dessus de ses forces physiques. On peut même lire, sur l'une de ces pages, le triste et mélancolique aveu de sa défaite dans cette lutte inégale : « Je me décide à prendre le bateau du 6 mars (1890), directement pour Marseille, — je suis en loques, moralement et matériellement... ». Il ne s'en releva pas et, depuis cette date jusqu'à celle de sa mort survenue le 31 décembre 1895, sa vie ne fut qu'une longue et lente agonie. Étudions donc, avec un double sentiment de respect et de reconnaissance, le récit qu'il nous a laissé d'une découverte qui lui coûta la vie.

Le Mesle nous a lui-même indiqué quel fut le point de départ et le but de ce voyage d'exploration, qu'il entreprit en novembre 1890 dans la région de Ghomrassen, de Douirat et des Ouderna, sur les confins sahariens de la Tunisie et de la Tripolitaine. Son *Journal de voyage*, qui ne fut publié que quatre ans après sa mort, débute par ces lignes :

« En 1881, M. Aubert, ingénieur des mines, avait recueilli quelques fossiles, assez frustes d'ailleurs, dans le Sud de la Tunisie; méconnus d'abord, M. Gauthier, notre savant collaborateur, leur trouva un faciès jurassique; il était intéressant de vérifier si le système jurassique était réellement représenté dans l'extrême sud tunisien, quelles étaient ses

allures, ses rapports avec les gisements de la même période récemment signalés dans le centre de la Régence...» [180].

Bien qu'entreprise sur une donnée un peu vague, l'exploration de notre savant collègue dans cette région lointaine ne tarda pas à donner des résultats, et Le Mesle revint avec d'abondants et beaux documents paléontologiques et stratigraphiques, établissant clairement l'existence, dans les massifs du Tlalet et des Ouderna, d'une puissante formation Jurassique appartenant, dans ses parties fossilifères, au Néojurassique et, probablement, à l'étage KIMERIDGIEN. Cette intéressante découverte fut annoncée à la Société géologique de France dans sa séance du 19 janvier 1891, par une lettre de Tatahouine datée du 27 décembre 1890, en ces termes :

«Je viens d'être assez heureux pour rencontrer des gisements riches et étendus de KIMERIDGIEN (PTÉROCÉRIEN?) auprès de Tatahouine, dernier poste français vers la frontière tripolitaine; les espèces y sont nombreuses, souvent fort bien conservées, et une cinquantaine de formes, déjà recueillies, représentent toutes les classes d'invertébrés; cette faune offre la plus grande analogie avec la faune classique de Villerville. Les strates sont presque horizontales, très découpées et d'une exploration relativement facile. Tout le massif du Tlalet appartient à cette formation, dont je vais poursuivre l'étude...» [177, xxxiii].

Dans sa séance du 7 décembre 1891, la Société géologique enregistrait une nouvelle communication de Le Mesle, dans laquelle celui-ci faisait connaître qu'une étude plus détaillée de ses fossiles confirmait sa première impression et, de plus, autorisait «d'intéressants rapprochements avec ceux de nos gisements classiques de la Haute-Marne, du Boulonnais, de la Normandie et des Charentes; cependant, et peut-être bien pour cette raison, le synchronisme des niveaux est difficile à établir, mais l'ensemble est évidemment KIMERIDGIEN...» [178]. Il examinait ensuite les relations de cet étage, dont la puissance atteint ici environ 300 mètres, avec tout un système inférieur, *concordant mais azoïque*, formé de bancs bien réglés de grès plus ou moins sableux, de calcaires et de marnes, de dolomies et de gypses dont la puissance totale est évaluée à plus de 800 mètres, mais dont l'âge n'a pu être déterminé et formant le substratum de l'étage KIMERIDGIEN.

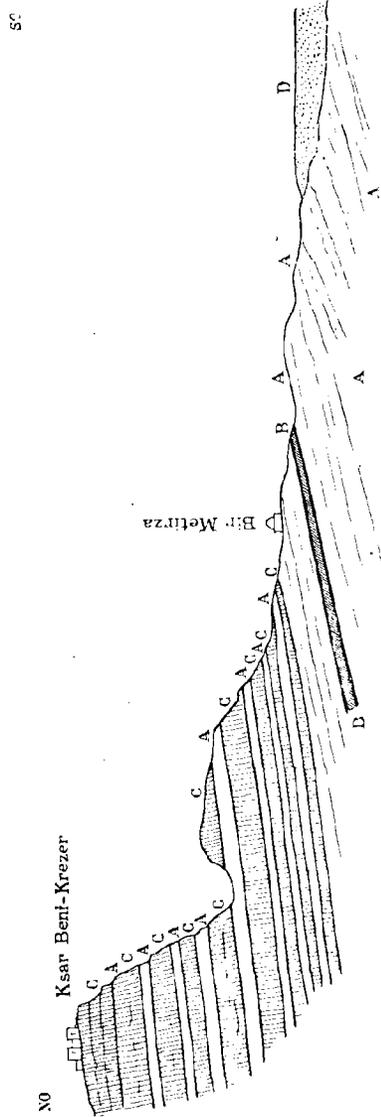
Je crois nécessaire de reproduire de suite les données acquises par Le Mesle sur cette dernière et importante formation, sur laquelle repose directement, et en concordance stratigraphique parfaite, l'étage KIMERIDGIEN de cette région.

Les gypses cristallins blancs rosés, très régulièrement stratifiés et épais «d'au moins cent mètres», que Le Mesle a suivis sur plus de 25 kilo-

Bir
Metirza.

mètres à la limite orientale de ce massif saharien Néojurassique, ne lui ont présenté qu'un seul point fossilifère situé auprès du Bir Metirza,

Fig. 30. — Coupe prise au Bir Metirza. (G. Le Mésle.)



- A. Gypse en bancs épais, diminuant d'importance dans le haut de la coupe.
- B. Petit banc calcaireo-gypseux en minces plaquettes fossilifères (*Pellatic?*).
- C. Couches gréseuses ou calcaires (quelques-unes formant de vraies cargneules).
- D. Éboulis et alluvions.

sous le ksar Beni-Krezer. Cet unique gisement, comprenant «deux ou trois très petits bancs en plaquettes d'un calcaire grisâtre très gypseux», ne lui a livré que quelques *Gervilleia* «que l'on serait tenté d'assimiler

à quelques types du Trias» et de très nombreux petits «Pélécy-podes rappelant les *Pellatia* des plaquettes de grès vosgien...» [178, cxi]. Je dois faire remarquer que les gypses en question ne paraissent pas *salifères*, puisque Le Mesle affirme positivement que le puits creusé dans leur masse donne «une eau excellente». Puis il relève la coupe ci-contre (fig. 30) de ce point intéressant [180, 19].

Ces gypses, comme l'ensemble du puissant système grésocalcaire qui les surmonte, s'inclinent légèrement vers le N O. Ils reposent «régulièrement» sur des grès rouges ou blanchâtres, plus ou moins durs et fins, bien stratifiés, dans lesquels Le Mesle n'a observé que des «*ripple-marks* et des pistes d'Annélides ou de Crustacés.» Toutefois, vers le sommet de ces grès, il a observé aux environs de Rgilgila «quelques petites assises d'un calcaire marneux se délitant en dalles ou plaquettes, où l'on devine des traces de végétaux et... un peu au-dessous, quelques moules de Pélécy-podes indéterminables». Sur deux petites terrasses, au Nord et au NE de la guelaa de Rgilgila, il a trouvé «d'assez nombreux débris de bois fossiles», en fort mauvais état et en place dans une couche non remaniée récemment. Le Mesle n'établit d'ailleurs aucun rapprochement entre ces bois fossiles et ceux de la base de son étage KIMERIDGIEN, et il se garde bien de se prononcer sur l'âge de la formation qui les renferme ici.

J'ai tenu à résumer de suite, et pour n'y plus revenir, les quelques renseignements que Le Mesle nous a laissés sur cette importante formation de calcaires, de grès et de gypses, sur laquelle repose «en concordance absolue» son étage KIMERIDGIEN et dont la puissance dépasserait 1000 mètres. Que représente-t-elle et quelle est sa véritable place dans la série stratigraphique? M. Pervinquière la considère comme pouvant représenter le TRIAS [224], mais il est évident que, avec des données aussi vagues, le plus sage est d'imiter Le Mesle et de rester sur une prudente réserve.

Cette même année 1891, dans sa séance du 2 mars, la Société géologique de France enregistrerait une note de M. Aubert, ingénieur des mines de la Régence, disant ceci : «La chaîne des Matmata et des Ouernhemmas, qui se prolonge jusqu'en Tripolitaine, est constituée sur son versant Ouest principalement par du Crétacé supérieur; le versant est constitué en majeure partie par du Cénomaniens qui forme également la montagne du Djebel Tadjera et quelques monticules isolés.

«Plus au Sud, à la hauteur de Haddeda, commence une bande jurassique s'étendant jusqu'au pied des falaises cénomaniennes et comprenant

un système de grès et de calcaires; ce système se retrouve formant le rameau du Djebel Tabaga. En dessous de cette formation se développent des grès siliceux et ferrugineux qui se retrouvent le long de la falaise cénomaniennne, recouverts par le Cénomanienn, qui repose dessus en discordance de stratification. Ces grès se retrouvent aussi au Djebel Tadjera. L'ensemble doit être, selon nous, rapproché des grès de la province d'Oran et être rapporté au CORALLIEN. » [5, LV.]

Tatahouine. Je vais maintenant essayer de résumer, aussi exactement que possible, les observations de Le Mesle sur son étage KIMERIDIEN, en le suivant pas à pas dans sa pénible exploration des massifs du Tlalet et des Ouderna, formant le front de la falaise saharienne au Nord et au Sud de Tatahouine. On a vu dans la première partie de cet ouvrage (p. 142 et suiv.) quelle est la disposition de cette partie de la falaise Nord du vaste plateau saharien. Je rappellerai seulement que la partie de cette falaise qui se développe au Sud du plateau des Ahouaïa et limite, à l'Est, celui des Ouderna, est entièrement constituée par un puissant étage Jurassique formant le gradin inférieur de la falaise, le gradin supérieur de celle-ci étant Crétacique et reporté beaucoup plus à l'Ouest.

Le plateau Jurassique paraît offrir dans son ensemble l'aspect d'un large bombement très surbaissé et profondément découpé par l'érosion, dont l'inclinaison générale irait vers le NO. A l'Est, il se termine brusquement en une falaise très déchiquetée, dirigée S-N, qui domine la plaine littorale de l'Arad. Vers l'Ouest, il passe visiblement sous la haute falaise Crétacique du massif de Douirat, dont le séparent les profondes vallées des oueds Jerger et Tatahouine. Sa plus forte altitude coïncide avec la ligne de faite qui sépare ces deux vallées, et semble correspondre à peu près au centre du massif des Ouderna (Ksar Tanet, 579^m); au Sud, il s'abaisse rapidement vers la région des *Sebkhas* et des *Khraoui* qui le séparent de la falaise tripolitaine; au Nord, il s'incline non moins rapidement vers la vallée de Tatahouine qui le coupe obliquement du SO vers le NE, puis au delà il se relève en une suite de petits massifs, comme le Tlalet (443^m), avant d'aller disparaître sous le plateau Crétacique des Ahouaïa.

Le Mesle pénétra dans ce massif Jurassique par la vallée de Tatahouine et il eut son premier contact avec l'étage qu'il attribue au KIMERIDIEN, au djebel Tlalet (ou Broumet) qui domine cette vallée au Nord, ainsi que le montre la figure 31.

« En sortant de Ksar Médénine, — écrit Le Mesle dans son Journal de voyage [180, 8], — on voit dans les ravinements des grès rouges en assises puissantes; ils sont recouverts par une formation gypseuse, par

des argiles très remaniées et des traînées importantes de poudingue; à Bir El-Ahmar, les débris d'un puits très profond me montrent les mêmes grès rouges, ici plus argileux; de ce point à Tatahouine, la route traverse une région assez plate, formée de sables détritiques d'aspect éolien...» Puis on atteint le poste militaire de Tatahouine, lequel est situé au pied Sud d'un petit massif très découpé, qui porte sur son point culminant (443^m) un télégraphe optique; le bordj de Tatahouine, situé dans la vallée, est à l'altitude de 263 mètres. Ce massif, observa Le Mesle, fut, «pendant sa longue exondation, profondément entamé par de puissantes érosions qui l'ont singulièrement découpé. Ces érosions doivent être, en grande partie, attribuées à l'action éolienne et s'expliquent par les grands vents qui règnent encore dans la contrée; les couches sableuses sont petit à petit enlevées et les bancs durs et compacts qui les surmontent, renversés, bouleversés, forment un chaos d'énormes blocs enchevêtrés, d'un grand aspect. Sur chacun des pitons-témoins qui dominent ces abrupts, on voit les ruines informes de petits ksour, n'ayant plus rien de romain que des débris de poteries rouges qui portent avec eux leur signature...»

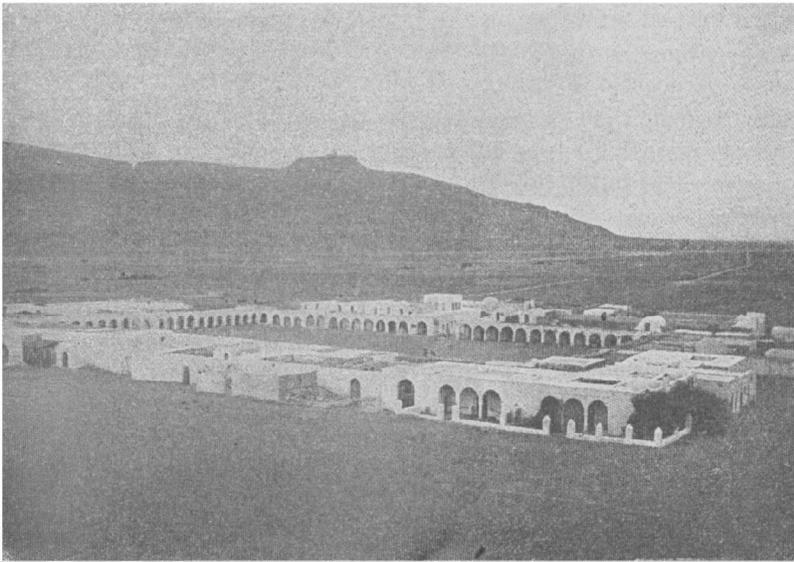


Fig. 31. — Vue du souk de Tatahouine.

Dans le lointain, au Nord, le djebel Tlalet et son poste optique. (Cliché de M. Pervinquière.)

A peine arrivé au pied du piton principal, portant le nom de djebel Tlalet, Le Mesle l'explora et se trouva presque aussitôt « en présence d'un

Tlalet.

PTÉROCÉRIEN des plus caractérisés, signé par de nombreuses espèces ayant leurs similaires ou leurs analogues à Châtel-Aillon, à Villerville, en Champagne... » Mais n'anticipons pas, et après avoir examiné les deux coupes données par Le Mesle de cette intéressante montagne, tâchons de résumer fidèlement ses observations.

La première de ces coupes (fig. 32) représente les couches terminales du massif figuré sur la carte au 1/200.000^e de l'État-Major, sous le nom de djebel Broumett. Ces dernières constituent le piton du Tlalet, sur lequel est installé, à l'altitude de 440 mètres, le poste optique qui, vers le Nord, correspond avec celui du Tadgera près Métamour. Ces couches sont légèrement inclinées vers le NO et elles reposent, en concordance stratigraphique parfaite, sur un puissant étage calcaréo-marneux, largement développé à la base du massif. Le Mesle a omis de caractériser ce dernier

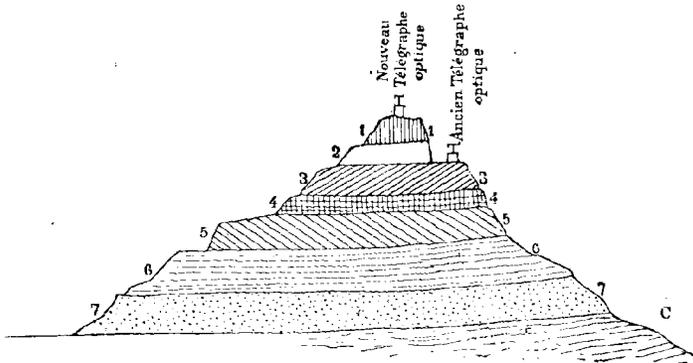


Fig. 32. — Coupe EO au djebel Tlalet. (G. Le Mesle.)

1. Couche grés-sableuse surmontée d'un plateau calcaire sur lequel est assis le nouveau poste optique, peu fossilifère; dans les grès : *Pygurus Meslei* Gauthier.
2. Nombreux Coralliaires.
3. *Hemicidaris Zeguellensis* Gauth., *Nautilus gigantous* d'Orb. (0 m. 50 de diam.)
Ammonite, Natices, Pterocères, Limes, Huitres, Brachiopodes; on retrouve ce niveau en suivant les crêtes jusqu'au-dessus du village de Tlalet.
4. Tiges et calices d'Encrines; *Millericrinus Meslei* Gauth.
5. *Nautilus gigantous*; très grosses Natices.
6. Calcaires marneux et marnes avec Natices, Nérinées, *Cardium*, *Venus*, *Mytilus*, etc.
7. Couche sableuse à bois silicifiés.
- C. Calcaire marneux blanchâtre, avec Ammonite, *Mytilus*, etc.

étage sur cette coupe, laquelle montre seulement son extrémité supérieure, mais il est bien évident qu'elle correspond à la couche C de sa coupe reproduite par la figure 33. De plus, il a commis l'oubli regrettable de ne pas mentionner la présence, dans cette couche, de

Monodiadema Cotteau de Loriol.

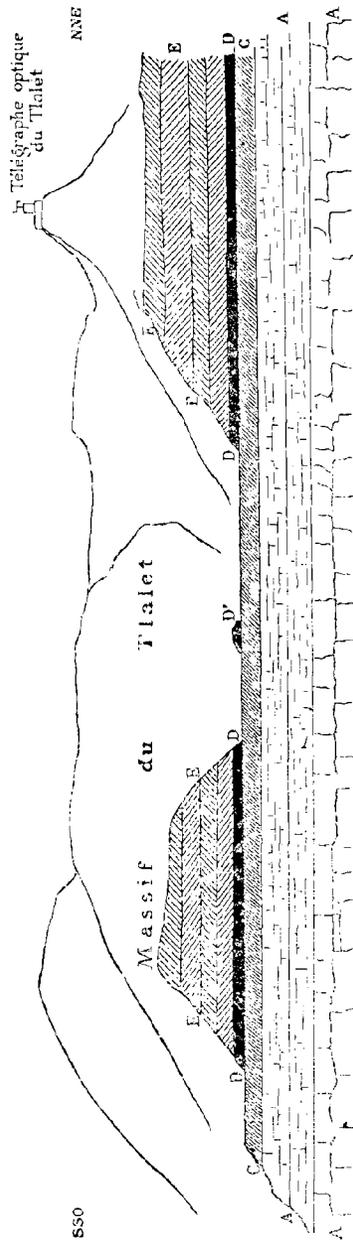
fossile important qui, en Portugal, caractérise l'étage LUSITANIEN (Choffat), c'est-à-dire un niveau *inférieur* au KIMERIDIEN et semblant correspondre à l'OXFORDO-SÉQUANIEN du Centre tunisien. Toutefois, il n'est pas douteux et il résulte du texte même de Le Mesle [180, 24], que c'est bien de cette couche que provient ce fossile. Mais il était indispensable de réparer cette omission, l'âge KIMERIDIEN des niveaux inférieurs du Tlalet étant contesté, ainsi qu'on le verra plus loin.

Cette coupe complète donc la suivante (fig. 33) en ce qui concerne les couches terminales du Tlalet, et c'est d'elle qu'il est question dans ce passage du Journal de route de Le Mesle [*idem*] :

« En montant au télégraphe optique du Tlalet par un sentier qui part de Tatahouine, on traverse à peu près à moitié route un petit plateau sableux, légèrement incliné vers le N O; il est couvert de nombreux fragments de *bois* transformé en un grès siliceux noirâtre plus ou moins grossier... Un peu à gauche du chemin, une petite butte sableuse (voir la fig. 33), de guère plus de 1 mètre de hauteur sur une dizaine de mètres de diamètre, renferme une accumulation de bois fossiles entassés, en grands fragments ayant souvent plus de 2 mètres de longueur sur 0 m. 50 d'épaisseur. Cette butte, formée d'un grès grossier très friable, n'a été préservée des érosions que par l'accumulation des débris ligneux transformés, plus résistants. C'est un précieux témoin d'une couche grésosableuse d'une dizaine de mètres d'épaisseur, que l'on voit sur le versant de la montagne, à droite et à gauche du plateau; on a quelque difficulté à la suivre à cause de sa nature détritique et des nombreux éboulis; j'y ai recueilli quelques morceaux de bois en place; quand je dis *en place*, j'entends non remaniés après leur dépôt; mais cette couche est trop franchement marine pour que je puisse admettre qu'elle ait servi de sol à une végétation de grands arbres; j'y vois le fait d'un charriage contemporain, dans un estuaire sableux, de débris forestiers venant de lagunes peu éloignées... »

Au-dessous de ce remarquable niveau riche en bois silicifiés, dont l'origine marine ne paraît pas contestable à Le Mesle et qui représente le 2^e niveau fossilifère de cette montagne, vient un étage calcaréo-marneux dont j'ai parlé, où il signale (fig. 33 c) quelques rares débris d'*Ammonites* indéterminables et des *Mytilus*, avec lesquels il a recueilli *Monodiadema Cotteaui* de Lorioi.

Tout le socle du massif du Tlalet qui supporte ces deux premiers niveaux fossilifères, encore KIMERIDIENS pour Le Mesle, mais probablement plus anciens, est constitué par un puissant étage (AA) « de calcaires compacts brunâtres, de calcaires marneux ou dolomitiques, avec des marnes et des grès ferrugineux à la base », ne contenant que quelques

Fig. 33. — Coupe du gisement des bois fossiles du djebel Tlalet. (*G. Le Meste.*)

- A. Calcaires compacts brunâtres, avec quelques traces de fossiles indéterminables, alternant avec des calcaires marneux ou dolomitiques, des marnes et des grès rouges lie de vin à la base; terme JURASSIQUE indéterminé.
- C. Calcaire marneux blanchâtre avec Ammonites, Mytilus; KIMÉRIDGIEN.
- D. Couche grés-sableuse, à bois fossiles.
- E. Marnes et calcaire marneux, noduleux, blanchâtre, contenant une riche faune PRÉCOCÉRENNÉ.

traces de fossiles indéterminables, mais qu'il regardait néanmoins comme appartenant encore au Jurassique.

Le 3^e niveau fossilifère du Tlalet (couches 6 et 5) occupe, au-dessus du niveau à bois fossiles, des alternances de couches marneuses plus ou moins sableuses et de calcaires marneux et noduleux blanchâtres, en bancs bien réglés, que leur régularité permet de suivre à l'œil sur plusieurs kilomètres. L'ensemble paraît très puissant. Les couches inférieures n'ont pas livré de fossiles, mais les supérieures sont très fossilifères, et voici la liste des quelques déterminations que j'ai pu recueillir dans les notes de Le Mesle :

<i>Nautilus giganteus</i> d'Orb.		<i>Ceromya excentrica</i> Voltz
<i>Pterocera Oceani</i> Delabèche		<i>Mytilus subæquiplacatus</i> Goldf.
<i>Protocardia pesolina</i>		

Tout à fait à la partie la plus supérieure de ce niveau, Le Mesle a encore recueilli beaucoup de moules de très grosses *Natices* et de *Nérinées*, qui se trouvent là avec *Nautilus giganteus*.

Le 4^e niveau (couches 4 et 3) semble constitué par un calcaire plus compact, rempli de tiges et de calices d'*Encrines*. Nous n'en connaissons qu'une espèce :

Millericrinus Meslei de Loriol,

laquelle provient de la base de ce niveau.

La couche la plus supérieure, qui porte le n^o 3 sur la coupe, semble plus marneuse et renferme une faune très abondante que l'on retrouve sur toute la corniche qui se poursuit, vers le Nord, jusqu'au village de Tlalet. Le Mesle y a recueilli un très grand nombre d'exemplaires de :

<i>Nautilus giganteus</i> d'Orb.		<i>Hemicidaris Zeguellensis</i> Gauth.
<i>Pterocera Oceani</i> Delab.		<i>Rhabdocidaris Orbignyana</i> Desh.

Il cite encore de cette couche supérieure une *Ammonite* indéterminée, de nombreuses *Natices*, *Limes*, *Rhynchonelles* et *Térébratules*, avec quelques *Huîtres*.

Le dernier et 5^e niveau fossilifère du Tlalet débute par une assise de calcaire (dolomitique?) très dur, renfermant de nombreux « *Coralliaires* branchus, difficiles à extraire », que M. H. Douvillé a tout récemment reconnu être des *Stromatopores* voisins de *Milleporidium* [351]. Cette assise rigide est immédiatement surmontée par une couche grés-sableuse se terminant, à l'altitude de 440 mètres, par un plateau calcaire sur lequel

est assis le poste optique actuel. C'est dans le grès sableux de cette assise, d'ailleurs peu fossilifère, que Le Mesle a trouvé :

Pygurus Meslei Gauthier.

M. Aubert, qui a visité cette localité avant Le Mesle, parle d'un niveau de « calcaires dolomitiques de consistances variables, mais généralement durs... jouant un certain rôle dans l'orographie de la contrée », lequel est sans doute le même que celui du sommet du Tlalet? Il le signale à Haddeda, puis à Ghoumrassen d'où il irait former les crêtes du djebel Tlalet et du djebel Bethoul. Près de cette « barre », la formation « comprend de nombreux *Coraux*, soit dans les calcaires, soit dans les grès; on y rencontre une faune qui, dans son ensemble, rappelle celles de certaines formations d'Algérie: des *Mytilés*, de petites *Huîtres*, des *Trigonies* et des *Échinides* du genre *Acrosalenia*... » [7, 6]. C'est ce niveau supérieur du KIMERIDGIEN de Le Mesle qui, d'après cet auteur, constituerait au S O du Tlalet les sommets des djebels Tercin et Smira, en y formant des abrupts aussi difficiles à gravir que dangereux à descendre. Les calcaires y sont également pétris de *Coraux*, mais ils n'atteindraient plus, au point le plus élevé (signal du Smira), que l'altitude de 340 mètres. Cette dénivellation de 100 mètres à une aussi courte distance (6 à 7 kilomètres) ne s'expliquerait que par le plongement plus fort des couches de ces deux montagnes vers l'Ouest, lequel « permet de comprendre qu'elles doivent passer sous le massif Crétacé de Douiret... » [180, 13].

Le Mesle a, d'autre part, constaté la disparition totale du Jurassique au pied du massif Crétacé du djebel Charet, haut de 620 mètres; mais à une assez faible distance de sa base orientale, il retrouva la couche grésosableuse à *bois silicifiés*, laquelle, il est vrai, lui parut *remaniée* sur ce point. La question, néanmoins, reste posée de savoir si, dans la partie de la vallée qui sépare le djebel Charet du djebel Smira, il n'existerait pas une faille amenant la base du KIMERIDGIEN au contact du Cénomancien du djebel Charet, et expliquant les dénivellations qui paraissent exister un peu plus au Nord? Vers la fin de son exploration, Le Mesle revint dans cette dernière direction et suivit la crête du Tlalet jusqu'au village de ce nom, situé au pied Nord de ce petit massif que découpent de profondes érosions. Il y suivit constamment « le niveau à *Ptérocères*, normal comme allures », et, de là, il poussa une pointe dans le djebel Arzis (*Azib* de la carte de l'État-Major), où il observa que « la couche à *Coral-haires* du piton du poste optique du Tlalet, où elle est à une altitude de 420 mètres environ..., n'est plus qu'à 250 mètres, ce qui est régulier vu l'inclinaison constante vers le N O... » [180, 26]. Mais il y a ici très probablement une erreur d'altitude, la pente n'étant pas assez forte pour

produire un tel abaissement de ce niveau à une aussi faible distance, et c'est sans doute 350 mètres qu'il faut lire, au lieu de « 250 mètres ». A moins toutefois qu'il existe sur ce point quelque accident tectonique à vérifier?

Tout près de là, au ksar Biouli, Le Mesle retrouva ce même horizon fossilifère supérieur du Tlalet, mais cette fois à une cote très voisine de 400 mètres. Puis il constata que les djebels Galbarouïn et Mtirist « sont géologiquement semblables au massif du Tlalet »; mais il faut remarquer que l'auteur ne paraît pas avoir fait l'ascension de ces dernières montagnes et que les altitudes qu'il leur assigne sont erronées.

Ksar
Biouli.

Mtirist.

Revenons maintenant vers le Sud et voyons, avec Le Mesle, comment le JURASSIQUE se comporte dans le grand massif des Ouderna, que la vallée de l'oued Tatahouine limite au Nord.

Sur la rive droite de ce dernier et presque en face du poste militaire, un éperon rocheux, formant promontoire dans la vallée, se détache du massif des Ouderna : c'est le djebel Dagrah, qui supporte un ksar qu'il ne faut pas confondre avec un autre de même nom situé plus au Sud; Le Mesle en a donné la coupe ci-contre.

Ksar
Dagrah.

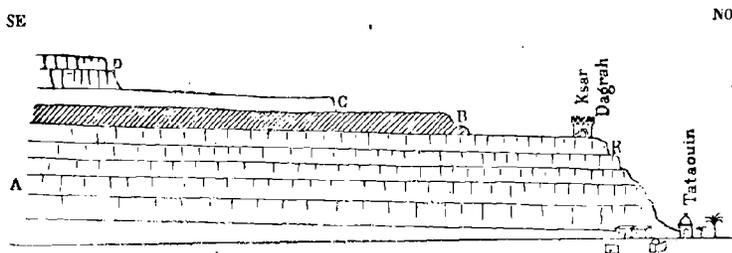


Fig. 34. — Coupe au djebel Dagrah. (G. Le Mesle.)

- A. Couches inférieures en bancs puissants, surtout à la base; calcaires sableux ou marneux, etc., non fossilifères?
- B. Niveau des bois silicifiés.
- C. Zone très fossilifère : *Nautiles*, *Nérinées*, *Natices*, *Purpura* (?), *Mytilus*, *Ceromyes*, *Cardium*, *Venus*, *Polypiers*, etc. (Correspond au n° 6 de la coupe du Tlalet).
- D. *Nautilus giganteus*, grosses *Natices*, *Pterocères* et couches représentant les n° 5, 4 et 3 de la coupe du Tlalet.
- E. Point où ont été recueillis *Monodiadema Cotteaui* de Lor. et *Acrosalenia Meslel* Gauth.

Nous voyons à la base de cette coupe une série puissante A de gros bancs jointifs, calcaréo-sableux ou marneux. Le dernier banc E, qui supporte le ksar, s'est montré fossilifère et renferme

Monodiadema Cotteaui de Lor.

qui existe également à la base du djebel Tlalet, dans des calcaires semblables. A cet Échinide il faut ajouter :

Acrosalenia Meslei Gauth.⁽¹⁾.

Ces derniers bancs sont surmontés par plusieurs autres gros bancs marno-calcaires, en retrait les uns sur les autres et formant gradins. Le premier B représente le niveau à *bois silicifiés* du Tlalet. Immédiatement au-dessus, on voit une zone très fossilifère « correspondant au n° 6 de la coupe du Tlalet » et où abondent, les gros *Nautilus*, les *Nérinées*, les *Mytilus* et les *Céromyces* caractéristiques de ce niveau. Puis viennent d'autres couches également riches en fossiles, D, mais où paraissent dominer les Gastropodes, *Ptérocyères* et grosses *Naïces*, c'est-à-dire la faune des couches 3, 4 et 5 du Tlalet (fig. 32). Mais les couches tout à fait supérieures de ce dernier manquent au djebel Dagrah.

Le Mesle aborda ensuite le massif des Ouderna par son extrémité S O, à une distance d'environ 25 kilomètres à vol d'oiseau de Tatahouine. Il s'y rendit du village de Douiret (ou Douirat), descendit les hauts escarpements Crétaciques du plateau occidental, puis s'engagea dans une plaine basse qui sépare celui-ci du massif jurassique des Ouderna. Là il retrouva, mêlés à de très nombreux éclats de silex provenant sans doute de la formation crétacique voisine, quelques morceaux de *bois silicifié* rappelant ceux de Tatahouine. Puis, laissant au N O le petit massif Cénomancien de Chitana (Sitana de la carte), dont le point culminant est à l'altitude de 610 mètres, il traversa obliquement la vallée de l'oued Jerger qui, à l'inverse de celle de l'oued Tatahouine, s'incline vers le S O, et il alla camper à Bir Zeguellem, dont les quelques palmiers sont cachés dans une dépression de la crête Jurassique qui borde, à l'Ouest, le plateau des Ouderna.

Bir
Zeguellem.

Bir Zeguellem est une petite oasis arrosée par un ruisseaulet d'eau excellente. C'est une localité fossilifère très intéressante, et il faut espérer que, suivant l'exemple de mon collègue Le Mesle, quelque géologue ira un jour s'y installer et compléter ses recherches. L'altitude de ce point est d'environ 290 mètres, et il est situé au pied Sud du djebel Bethoul, en plein Jurassique supérieur, lequel se développe largement tout autour de lui, sauf à l'Ouest, vers lequel il s'incline et disparaît rapidement sous les alluvions de l'oued Jerger. Mais l'érosion nivelle rapidement cette partie du plateau des Ouderna, car, déjà, elle y a creusé la dépression assez profonde du bahiret Cheikh-Saïd-ben-Amor, sorte de grande *Daya* entourée, à l'Est, au Nord et à l'Ouest, d'escarpements rocheux profondé-

⁽¹⁾ C'est par erreur que M. Gauthier indique (133, 14-15) que ces deux Échinides ont été trouvés *au-dessus* de la couche à *bois fossiles*.

ment découpés, dessinant, surtout vers l'Est, des *Khechem* (museaux, muissoirs) dont l'altitude moyenne est d'environ 300 mètres et qui dominent la plaine de plus de 100 mètres. Vers le Sud, il est probable que le JURASSIQUE ne tarde pas à disparaître sous les alluvions de la région basse des *Garaet* et des *Khraoui*, envahie par les dunes et limitée dans cette dernière direction par les hautes falaises Crétaciques du plateau sabarien, qui culminent au voisinage de 300 mètres. Si, par la pensée, on joint ces derniers reliefs à celui de la *kâlaa Et-Taïem* (610^m) par exemple, l'un des points les plus élevés du massif des Ouderna, on se fera une idée de l'énorme travail d'ablation qui s'est effectué dans cette région.

Mais revenons à Bir Zeguellem, où Le Mesle a trouvé un niveau KIMBRIDGIEN fossilifère se rapportant, par ses caractères essentiels, à celui du djebel Tlalet. L'oasis est assise sur un complexe calcaréo-marneux et gypso-sableux, en gros bancs brunâtres et rougeâtres où les fossiles sont à l'état de moules mal conservés et indéterminables. Ce niveau est immédiatement surmonté par celui que caractérisent, au Tlalet, les *bois silicifiés*, mais il semble ici moins net et moins distinct : les bois y paraissent moins bien conservés, moins abondants et n'ont le plus souvent que l'apparence « de rognons ferrugineux ». L'ensemble de la formation s'incline assez fortement vers le SO (voir la fig. 35).

Dans le massif qui domine l'oasis au Nord et au NO et que Le Mesle nomme djebel Bethoul, il a retrouvé, dans de longues alternances calcaires et gréseuses, tout d'abord le niveau à *Nautilus*, *Nérinées*, *Natices*, *Mytilus* et *Cardium*, etc., de la couche 6 du Tlalet. La couche 5 semble représentée également; elle renferme la même faune à peu près que la précédente et, de plus, à sa partie supérieure, un « singulier Nautilite à tours étroits, à très large ombilic excavé, ressemblant à un *Euomphalus* du CARBONIFÉRIEN », dans lequel M. Pervinquière a reconnu une forme du CALLOVIEN. Avec ce Nautilite, il recueillit une très grosse Rhynchonelle que, dans ses notes manuscrites, il compare à *R. peregrina* d'Orb., du Néocomien de la Drôme. Enfin, la partie supérieure de ce même niveau lui a encore fourni une intéressante lumachelle calcaire, de 20 à 30 centimètres d'épaisseur seulement, remplie de « charmants petits *Gastropodes* pourvus de leur test », lumachelle qu'il retrouva, un peu plus tard, entre Tatahouine et Bir Metirza (180, 19).

Bethoul.

Un dernier niveau fossilifère, semblant correspondre aux couches 3 et 4 du Tlalet, se retrouve sur la coupe de Le Mesle. Il avait déjà entrevu ce niveau en pénétrant dans ce massif par la gorge du djebel Bethoul [180, 17]; ses couches marneuses sont « littéralement lardées d'énormes radioles (de *Cidaridés*) et de nombreux fragments d'Encrines, dont j'ai pu

recueillir quelques calices », écrit Le Mesle. Avec ces fossiles, il recueille encore dans ces mêmes bancs [133, 8]:

Hemicidaris Zeguellensis Gauth.
Holectypus corallinus d'Orb.
Millericrinus Meslei Gauth.

Au-dessus de ce dernier niveau fossilifère vient une puissante série de calcaires durs, alternant avec des couches plus ou moins sableuses. Le Mesle considère cette série comme pouvant correspondre aux n^{os} 1 et 2 de sa coupe du Tlalet, bien qu'elle se montre à une altitude assez inférieure, ce qui semblerait indiquer un affaissement de la formation JURASSIQUE sur ce point? Nous ne possédons, malheureusement, pour apprécier ces questions intéressantes, que l'unique diagramme ci-dessous, hâtivement relevé par Le Mesle :

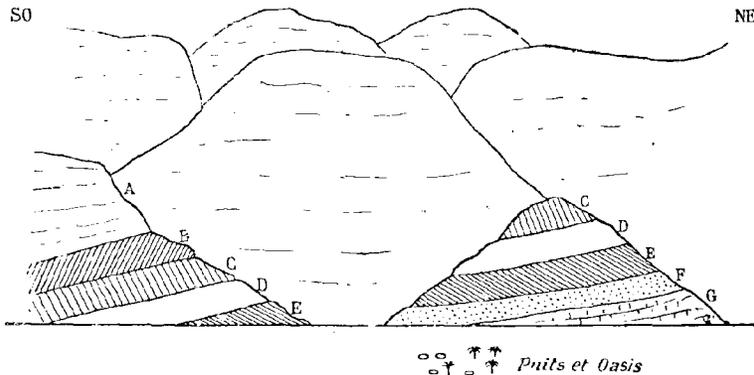


Fig. 35. — Coupe prise à Bir Zeguellem. (G. Le Mesle.)

- A. Calcaires durs avec alternances de couches plus ou moins sableuses; peut correspondre aux n^{os} 1 et 2 de la coupe du Tlalet.
- B. Marnes à *Hemicidaris Zeguellensis* Gauth., avec nombreux radioles appartenant probablement à cette espèce, *Millericrinus Meslei* Gauth., quelques *Gastéropodes* en mauvais état et petites *Huitres*. Représente probablement les n^{os} 3 et 4 du Tlalet.
- C. Lumachelle de petits *Gastéropodes* avec leur test; petits *Ostrea*, etc.
- D. A peu près la même faune que E: dans le haut, *Nautilé* à large ombilic, profondément excavé, très grosse *Rhynchonelle* (couche 5 (?) de la coupe du Tlalet).
- E. *Nautilés*, *Nérinées*, *Natices*, *Mytilés*, *Cardium*, etc. Représente le n^o 6 de la coupe du Tlalet.
- F. Niveau à bois glycifères.
- G. Calcaires bruns, rouges, en bancs puissants, puis marnes sableuses gypsifères avec quelque moules de fossiles indéterminables.

Malgré quelques légères différences lithologiques signalées par Le Mesle, cette coupe semble bien établir un complet parallélisme entre les principaux niveaux fossilifères du massif des Ouderna et ceux du massif du Tlalet,

Mais ce qui suit est moins facile à saisir dans le texte de Le Mesle et réclame quelques éclaircissements. Entre Bir Zeguellem et Bir Remta au NE, la distance est d'environ 6 kilomètres; puis, de ce dernier point à l'un des sommets les plus rapprochés de ce massif, qui est la kâlaa des Ouderna (580^m), la distance est d'environ 5 kilomètres seulement. L'altitude s'élève donc assez brusquement de près de 100 mètres sur cette faible distance. L'inspection de la carte montre, comme je l'ai dit plus haut, que cette région est fortement ravinée, et il semble dès lors évident que notre voyageur, qui voulait effectuer d'une seule traite et à pied son retour à Tatahouine, aura suivi la voie la plus directe, c'est-à-dire celle des ravinements NS du massif. Mais, même en suivant les dépressions les plus basses, il a dû s'élever très rapidement. De Bir Zeguellem (290^m) à Bir Remta, il a dû franchir une ligne de crêtes assez élevée, sur laquelle il dit avoir recueilli « de nombreux fragments de bois finement silicifiés, plus ou moins en place » et, vers Bir Remta, c'est-à-dire de l'autre côté de la ligne de crêtes qu'il venait de franchir, il observa que « la partie inférieure des couches est sablo-gréseuse, avec quelques intercalations de calcaires à facies lithographique ». Or, c'est la première et unique fois que Le Mesle signale ce facies dans son KIMERIDGIEN. A 8 kilomètres de Bir Remta et, par conséquent, beaucoup plus haut encore, Le Mesle finit par découvrir « sur le sentier même, en relevant à l'Est une grande kâlaa cotée 580 m. . . les bois en place, dans un banc gréseux un peu plus solide qu'à la montée du Tlalet, et ce banc passe visiblement sous l'ensemble jurassique dont il fait incontestablement partie. . . ». Tels sont les faits. Ils sont susceptibles de diverses interprétations : l'on peut, par exemple, admettre qu'il existe dans cette formation jurassique plusieurs niveaux de bois silicifiés; l'on peut aussi admettre l'existence d'un bombement des couches jurassiques, dont le point culminant coïnciderait précisément avec la ligne de faite déjà signalée, laquelle tracerait la limite des deux versants Nord et Sud de ce massif. C'est à cette dernière hypothèse que paraît s'être arrêté Le Mesle, quand il écrivait ces lignes : « il semble y avoir eu là un bombement, mais peu important. . . » [180, 18].

Il se serait donc produit sur ce promontoire du hamada El-Homra, en un point intermédiaire entre le vieux *butoir* continental et les derniers plis de l'Atlas tunisien, une ondulation de large amplitude analogue à celle qui, dans le Sud algérien, a produit le bombement de la Chebka crétacique du Mzab et a fait apparaître, vers son contact avec les derniers plis de l'Atlas algérien, un étage Jurassique supérieur que M. Peron [211, 58] et Pomel [236, 43] sont d'accord pour attribuer à l'étage CORALLIEN SUPÉRIEUR ou KIMERIDGIEN (Djebel Amour, djebel El-Azreg), également riche en *Échinides*, en *Crinoïdes*, en *Céromyces*, *Mytilus* et

Natices, etc. Il est même intéressant de rappeler que, en Algérie comme en Tunisie, cet étage repose sur une épaisse formation de grès, de marnes et de gypses multicolores, d'âge indéterminé.

Le Mesle qui, jadis, avait beaucoup «caillouté» dans les falaises de la Manche, se montra tenté, dans ses notes manuscrites que j'ai sous les yeux, de faire quelques rapprochements entre ces lointains souvenirs et l'étage Jurassique qu'il venait de découvrir. Mais il s'est sans doute rappelé à temps les dangers de ces rapprochements à longues distances et il s'est bien gardé de les livrer à la publicité. Toutefois, il paraît évident que, ainsi qu'il n'a pu s'empêcher de l'écrire, son KIMERIDIEN de Tunisie «est signé par de nombreuses espèces ayant leurs semblables ou leurs analogues à Villerville (Calvados), à la pointe de Châtel-Aillon (Charente-Inférieure), et «en Champagne, dans des niveaux PTÉROCÉRIENS bien déterminés et bien connus». Quoi qu'il en soit, voici les quelques rapprochements paléontologiques que semblent autoriser les renseignements laissés par Le Mesle sur cette intéressante faune, la plus grande partie de sa collection ayant disparu avant d'avoir pu être étudiée.

***Nautilus giganteus* d'Orb.** — Assez abondant et bien conforme au type du *coral-rag* de la Charente-Inférieure, de la Meuse et de la Suisse.

***Pterocera (Harpagodes) Oceani* Delabèche.** — Abondant en Tunisie, comme dans les marnes *ptérocériennes* (KIMERIDIEN INFÉRIEUR) des falaises de la Hève et de Châtel-Aillon, où il se trouve également en compagnie de *Ceromya excentrica* et *Rhabdocidaris Orbignyi*. — Étage CORALLIEN de Tagdempt, environs de Tiaret (Welsch) [332, 82].

***Ceromya excentrica* Agassiz.** — Mêmes niveaux et localités que les précédents, ainsi qu'en Sardaigne, à Tlemcen, Saïda et Géryville (Oran).

***Mytilus subæquiplacatus* Goldfuss.** — Se trouve avec les précédents à Châtel-Aillon (Charente-Inférieure).

***Holectypus corallinus* d'Orbigny.** — Cette espèce se rencontre en Algérie, dans le CORALLIEN des environs de Tiaret (Welsch) et dans celui du djebel Seba-Liamoun, département de Constantine (Peron). Elle est CORALLIENNE, SÉQUANIENNE et KIMERIDIENNE en Europe (Coquand) [69, 218].

***Rhabdocidaris* aff. *Orbignyi* Desor.** — Commun à Villerville, à Châtel-Aillon et à la Pointe du Ché. M. Welsch l'a rencontré dans le massif du djebel Bechtoute (Oran), associé à *Cidaris glandifera* et à *Pterocera Oceani*, dans des couches qu'il considère comme «l'équivalent du CORALLIEN du midi de la France, répondant au PTÉROCÉRIEN pour certains auteurs» [332, 65].

Monodiadema Cotteau de Loriol. — C'est un type du RAURACIEN-SÉQUANIEN du Portugal, ou LUSITANIEN de M. Choffat.

Hemicidaris Zeguellensis Gauthier. — Ce bel Oursin est très voisin, d'après le savant échinologiste qui l'a décrit, d'*Hem. crenularis* Lamarek, espèce bien connue du CORAL-RAG de La Rochelle, du GLYPTICIEN de la Meuse, etc., et du CORALLIEN du Seba-Liamoun en Algérie. Il paraît être aussi caractéristique du KIMERIDGIEN du Sud de la Tunisie que l'est le bel *Hemicidaris stramonium* Agassiz du même étage en Suisse et aux environs de Géryville (Oran) [75, I-58].

Qu'il me soit permis, en terminant cette petite revue paléontologique et à propos, précisément, de cette dernière citation, d'évoquer ici le souvenir du regretté commandant Durand, ancien chef des bureaux arabes de Laghouat et de Géryville, qui, le premier, découvrit les preuves de l'existence d'un étage KIMERIDGIEN dans le Sud de l'Algérie, sur les confins sahariens. Coquand, en 1880, consacra à cette importante découverte les lignes ci-après, s'adressant à l'un des membres les plus dévoués de cette petite phalange d'Officiers qui, aujourd'hui encore, par tous les moyens dont elle dispose, aide à la pénétration de la science et de la civilisation sur le Continent africain : « M. Durand a pu ajouter un terme nouveau à la formation Jurassique représentée en Algérie, en constatant, dans les environs de Géryville, l'existence de l'étage KIMERIDGIEN avec *Terebratula subsella* et *Ostrea solitaria* » [69, 2].

Tout ce qui précède était depuis longtemps écrit et prêt pour l'impression, lorsque MM. Robert Douvillé, Pervinquière et J. Lambert firent connaître à la Société géologique de France, dans le courant de l'année 1905, quelques très intéressantes récoltes de fossiles Jurassiques faites dans l'extrême Sud de la Tunisie, par d'intelligents Officiers du Service géographique de l'Armée. Quelques-unes provenaient du massif des Ouderna et les autres « de la petite chaîne saharienne du Dahar »

Dahar.

située à une cinquantaine de kilomètres au Sud de Tatahouine, sur le méridien de Gabès; cette dernière n'est autre chose que la partie de la falaise saharienne qui lui correspond, au S O et au Sud. La plupart des fossiles déterminables recueillis par M. le lieutenant Jourdy [91] se réfèrent au JURASSIQUE; mais les uns, notamment les Brachiopodes, indiqueraient le JURASSIQUE MOYEN, tandis que les autres, notamment les Échinides, indiqueraient le JURASSIQUE SUPÉRIEUR. Citons parmi les premiers :

<i>Rhynchonella Morierei</i> Davidson		<i>Zeilleria obovata</i> Sow.
— <i>elegantula</i>		<i>Dictiothyris</i> sp.
<i>Zeilleria ornithocephala</i> Zieten		

Parmi les autres, indiquant le JURASSIQUE SUPÉRIEUR, nous voyons figurer :

<i>Cerithium septemplicatum</i> Römer		<i>Phyllobrissus</i> Jourdyi Lamb.
<i>Trigonia Sauvagei</i> de Lor.		<i>Pygurus Meslei</i> Gauth.
<i>Pholadomya Aubryi</i> R. Douvillé		<i>Pseudocidaridaris Gauthieri</i> Lamb.
<i>Modiola Lysippus</i> d'Orb.		<i>Acrosalenia Meslei</i> Gauth.
<i>Ostrea (Lopha) costata</i> Sow.		<i>Monodiadema Cotteaui</i> de Lor.
— (<i>Lopha</i>) <i>solitaria</i> Sow.		<i>Hologlyptus Douvillei</i> Lamb.
<i>Terebratula suprajurensis</i> Thurmann		<i>Acropeltis æquituberculatus</i> Agass.

M. Pervinquière annonça en même temps qu'il avait reçu, des environs de Tatahouine, de nombreux fossiles, tous JURASSIQUES, recueillis par M. le capitaine Perret et se référant aux divers niveaux indiqués par Le Mesle. Mais, ici encore, il s'est trouvé un mélange d'espèces jusqu'alors considérées comme caractéristiques du JURASSIQUE MOYEN, notamment du BATHONIEN, avec d'autres espèces du JURASSIQUE SUPÉRIEUR. Parmi les premières, citons [224] :

<i>Trigonia pullus</i> Sow.		<i>Monodonta Labadyei</i> d'Arch.
<i>Lima cardiiformis</i> Sow.		<i>Rhynchonella Morierei</i> Davids.
<i>Lucina rotundata</i> Römer.		— <i>Lotharingica</i> (?) Haas
<i>Cardium Stricklandi</i> Moris et Lycett		<i>Zeilleria obovata</i> Sow.

Parmi les espèces attribuables au JURASSIQUE SUPÉRIEUR (SÉQUANIEN ou KIMERIDIEN), M. Pervinquière cite :

<i>Pholadomya decemcostata</i> Römer.		<i>Pygurus Perreti</i> Lamb.
<i>Astarte Myrina</i> d'Orb.		<i>Hemicidaridaris Zeguellensis</i> Gauth.
<i>Isocardia striata</i> d'Orb.		<i>Monodiadema Cotteaui</i> de Lor.
<i>Terebratula subsella</i> Leym.		<i>Millericrinus</i> sp.

En l'absence de données stratigraphiques certaines sur les divers niveaux qui ont pu fournir ces fossiles, on concevra que nous nous abstenions de toute discussion à leur sujet.

Mais, plus récemment encore, M. Pervinquière a lui-même visité ce massif JURASSIQUE saharien, dont il a rapporté d'importantes études stratigraphiques et des collections qui, sans aucun doute, projeteront une vive lumière sur la géologie de cette région. Le compte rendu sommaire des séances de la Société géologique de France, nous a donné de lui une courte note, dont nous transcrivons les lignes suivantes : « Les couches des environs de Tatahouine, considérées par Le Mesle comme d'âge KIMERIDIEN, paraissent plus anciennes. Les deux Oursins communs à cette région et à l'Europe (*Acropeltis æquituberculata* Ag. et *Monodiadema Cotteaui* de Lor.) indiqueraient, la première le RAURACIEN, la deuxième le SÉQUA-

NIEN. Par contre, beaucoup de Brachiopodes, de Lamellibranches et de Gastropodes se rapprochent plus d'espèces du BATHONIEN et du CALLOVIEN que d'espèces plus récentes. Un Nautilé à région externe tronquée ou même déprimée rappelle *Nautilus calloviensis* Oppel. » Enfin, l'auteur a trouvé avec les fossiles ci-dessus « un fragment de *Macrocephalites* et un quart de tour de *Stephanoceras* plus voisin de *S. coronatum* que de tout autre. En tout cas, on ne connaît pas de formes semblables dans le SÉQUANIEN. L'état fragmentaire de l'échantillon ne permet pas de porter un diagnostic certain, car il pourrait, à la rigueur, s'agir d'une espèce nouvelle. Il faut donc attendre de nouveaux matériaux. Un fait paraît acquis cependant : ces couches sont plus anciennes que le KIMERIDIEN » [379].

Une note plus détaillée, parue depuis, nous permet d'ajouter encore quelques noms de fossiles paraissant plus anciens que le KIMERIDIEN, à ceux des listes que nous avons données ci-dessus. Tels sont :

Trigonia pullus Sow.
Perna mytiliformis Schlippe,

espèces qui, en Europe, ne remontent pas plus haut que le BATHONIEN et qui, ici, ont été recueillies vers la base du Jurassique (Gatofa). M. Pervinquier serait disposé à rapporter à l'étage CALLOVIEN « une grande partie des couches Jurassiques des environs de Tatahouine » [idem, 193], et il cite encore, à l'appui de cette conclusion, les quelques espèces ci-après qui se rencontrent dans le BATHONIEN SUPÉRIEUR ou le CALLOVIEN :

Rostellaria bicarinata Goldf.
Mytilus laitmairensis de Lor.
Modiola imbricata Sow.

En résumé, la vérité est que l'ensemble de cette faune Jurassique ne se prête pas à une détermination précise de l'âge des couches qui la renferment. Celles-ci, au point de vue stratigraphique, semblent former en effet un tout très homogène et indivisible, tandis que leur faune est un assemblage de types cantonnés, ailleurs, dans des niveaux bien déterminés du méso- et du néo-jurassiques, dont quelques-uns passent même de la base au sommet de l'étage ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Note ajoutée pendant l'impression. — M. Henri Douvillé, professeur de paléontologie à l'École des Mines, s'occupe en ce moment des documents rapportés de l'extrême Sud tunisien, par l'un des officiers cités plus haut et dont on a eu à déplorer la mort récente. Le savant professeur a bien voulu me faire connaître (février 1908), en ces termes, les principaux résultats géologiques qui découlent de son étude, lesquels confirment en ce qui concerne le JURASSIQUE ceux déjà donnés par un premier examen des fossiles : « — Le lieutenant Henri Jourdy, attaché aux brigades topographiques, a

C. ÉTAGE PORTLANDIEN (*Tithonique*).

Le Nord de l'Afrique et, en particulier, la Tunisie ont fait partie, pendant la fin de la période Jurassique, de ce grand bassin maritime méditerranéen dont les dépôts de mer profonde passèrent, par des degrés insensibles, à ceux des mers Crétaciques inférieures. Comme en Algérie, notamment à Foug Soubella et dans le célèbre Ravin bleu des environs de Batna, localités si bien étudiées par M. Peron [210], c'est l'étage PORTLANDIEN à facies TITHONIQUE que l'on observe dans le NE du Centre tunisien.

Il serait certes difficile, avec les renseignements restreints que nous possédons, d'établir dans ce PORTLANDIEN de Tunisie des divisions certaines, d'y séparer notamment les deux sous-étages qui ont été distingués ailleurs : le BONONIEN et le BERRIASIEN. Il est néanmoins probable que ces subdivisions sont représentées en Tunisie et que, entre les couches à *Peltoceras Fouqueti* et celles à *Hoplites Boissieri* de la région NE, des recherches ultérieures feront découvrir tous les termes de la série Néojurassique supérieure, que des observations trop rapides n'ont pas encore permis de discerner.

Dans ces conditions, nous nous bornerons à décrire les principaux gisements dans lesquels des fossiles à facies TITHONIQUE ont été recueillis, et comme la délimitation précise des étages n'a pu encore être faite nulle part en Tunisie, nous essaierons d'indiquer les correspondances qu'ils peuvent avoir entre eux ou avec des stations classiques mieux connues.

profité de son séjour dans l'extrême Sud (campagne 1903 à 1906) pour en étudier la géologie. Il a exploré les gisements jurassiques découverts par Le Mesle aux environs de Tatahouine et de Bir Zeguellem et en a fait connaître les fossiles principaux avec Robert Douvillé [91, 567]; les *Oursins* qu'il a recueillis ont été décrits par Lambert [*ibid.*, 569]. Les Polypiers signalés par Le Mesle comme caractérisant les couches supérieures sont en réalité des STROMATOPORES.

« Dans les campagnes suivantes, il a retrouvé et exploré les mêmes couches à Guelb el Anze et jusqu'à El Mekmen, un peu au Nord de Dehibat. A l'Ouest et au Sud, ces couches jurassiques sont recouvertes par le CÉNOMANIEN du Dahar avec *Heterodiadema Libycum*; elles surmontent les gypses et les grès signalés par Le Mesle, attribués au TRIAS par Pervinquière et formant la chaîne du djebel Metirza, qui se prolonge probablement par la chaîne des Abrègues au N E de Dehibat.

« Ce JURASSIQUE est particulièrement intéressant par ses faunes riches en fossiles *peu caractéristiques*. Il est probable que tous les niveaux sont représentés, depuis le BATHONIEN SUPÉRIEUR jusqu'au PRÉOCÉRIEN, mais le facies reste le même avec ses Brachiopodes et Lamellibranches; les Ammonites font à peu près complètement défaut, — ce qui rend la détermination des étages ou du moins leur distinction presque impossible... »

Vers 1885, ainsi que je l'ai déjà dit, le voyageur allemand Kobelt rapporta du djebel Zaghouan une Ammonite qui, soumise au paléontologiste Neumayr, fut reconnue être un *Perisphinctes*, genre spécial au Jurassique supérieur; elle lui parut, en outre, se rattacher spécifiquement au groupe du *P. colubrinus* Reinecke, forme caractéristique du TITHONIQUE INFÉRIEUR des Alpes orientales et méridionales. Neumayr [497] donna à ce fossile le nom de :

Perisphinctes Kobelti.

Mais il est permis de conserver un doute sur l'attribution de cette espèce à l'étage PORTLANDIEN du Nord africain, car M. Welsch l'a rencontrée au djebel Bechtoute (Oran) dans un calcaire rouge grumeleux, maculé de taches vertes ou grises, rappelant beaucoup celui du Zaghouan; de plus, elle s'y trouve associée, comme dans ce dernier, à des formes nettement OXFORDIENNES ou, au plus, SÉQUANIENNES, telles que : *Phylloceras tortisulcatum*, *Ochetoceras canaliculatum* et *Och. Arolicum*, etc. [332. 50]. Il est vrai que, en Oranie comme en Tunisie, l'ensemble de ce niveau offre nettement le facies « pélagique méditerranéen », si caractéristique des formations dites *Tithoniques*.

La première mention de fossiles nettement attribuables au TITHONIQUE dans le Centre NE de la Tunisie est due aux géologues italiens Zappi et Baldacci, lesquels confièrent aux paléontologistes Canavari et Gemmellaro la détermination des fossiles recueillis par eux au djebel Reças et au djebel Oust. En 1893, M. Canavari donna la description de Stromatopores rapportés par M. Zappi du djebel Reças, parmi lesquels il distingua trois formes voisines de

Ellipsactinia ellipsoidea Steinmertz,

espèce très caractéristique des calcaires tithoniques de Capri en Italie et de Grèce [45]. Vers la même époque, Gemmellaro eut à déterminer les fossiles du djebel Oust rapportés par M. Baldacci, fossiles cités par M. Rolland en 1888 [259]. Gemmellaro y avait reconnu des espèces qui, toutes, se retrouvent dans l'étage à *Terebratula janitor* de la Sicile, bien que, dans ce dernier pays, le niveau qui les renferme paraisse un peu différent de celui où ils ont été recueillis au djebel Oust. Ces fossiles sont les suivants :

<i>Phylloceras ptychoicum</i> Quenst.		<i>Belemnites Gemmellaroi</i> Zittel
<i>Lytoceras quadrisulcatum</i> d'Orb.		— (<i>Duvalia</i>) <i>ensifer</i> Opp.
<i>Aptychus punctatus</i> Voltz		

espèces auxquelles il faut ajouter un *Perisphinctes non déterminé*.

Il s'agit donc ici d'une faunule à facies TITHONIQUE bien caractérisé et qui mérite d'être examinée en détail.

Zaghouan.

Oust.

Phylloceras ptychoicum Quenstedt. — Hébert et M. Kilian regardent cette espèce comme identique à **Amm. semisulcatum** d'Orb. [159, 640], et c'est aussi l'avis de M. Pervinquière, qui l'a lui-même recueillie dans cette localité, ainsi qu'au djebel Klab [380, 13]. Elle a donc une extension verticale étendue, puisque **Amm. semisulcatum** apparaît en Europe dès le PTÉROCÉRIEN à **Amm. acanthicus** et ne disparaît que dans le NÉOCOMIEN. Mais l'espèce est nettement TITHONIQUE dans les Alpes du Tyrol, dans l'Apennin, dans la Haute-Provence, en Sicile, en Andalousie, aussi bien que dans le djebel Bou-Thaleb en Algérie.

Lytoceras quadrisolcatum d'Orbigny. — Assez abondant dans l'étage NÉOCOMIEN d'Algérie, mais se retrouve dans le TITHONIQUE de Stramberg, de l'Apennin, de Sicile et de l'Andalousie, etc.

Aptychus punctatus Voltz. — C'est le même que **Apt. imbricatus** H. de Mayer; se montre dès la zone à **Amm. acanthicus**, mais il est particulièrement abondant dans le TITHONIQUE INFÉRIEUR de l'Apennin central, de la Drôme, de la Porte de France, d'Andalousie, de Sicile et du Bou-Thaleb. M. Pervinquière le cite dans le TITHONIQUE SUPÉRIEUR du djebel Oust, avec **Hoplites Andreæi** Kil. [380, 217].

Belemnites ensifer Oppel. — Se trouve dans le TITHONIQUE SUPÉRIEUR de Stramberg.

Belemnites Gemellaroi Zittel. — Provient du JURASSIQUE SUPÉRIEUR de la Sicile.

En communiquant cette faune à M. Rolland, le Service géologique d'Italie l'accompagna des renseignements suivants sur sa provenance : « Le djebel Oust est formé de marnes schisteuses rouges, avec calcaires marneux jaunâtres fréquemment intercalés, ainsi que de calcaires très compacts de différentes couleurs. Ces marnes schisteuses sont continuées par une chaîne de petites collines, parallèlement aux montagnes calcaires nommées Djoukar, Zaghouan, Zid, Reçass et arrivent jusqu'à la montagne de Bou-Kournine, près Hammam-Lif, dont M. Baldacci a constaté l'identité absolue avec le djebel Oust, où il avait trouvé les fossiles ».

En 1892, l'auteur du texte explicatif de la carte géologique provisoire de la Tunisie donna quelques brèves indications sur le djebel Oust, ainsi qu'un diagramme que, à défaut de documents plus complets sur cette très intéressante montagne, je reproduis ci-après [7, 27].

Ce diagramme exige quelques explications. D'abord dirigé du N O vers le S E, il part de la chaîne Néocomienne du djebel Barrou (304^m), sur la rive gauche de l'oued Miliane; il traverse cette vallée accidentée par

de légers ressauts NÉOCOMIENS ou BERRIASIENS, puis il coupe le dôme liasique du djebel Oust vers son extrémité Nord. A partir de ce point, l'axe du diagramme s'infléchit vers l'Est, pour atteindre les crêtes occidentales de la chaîne Crétacique du djebel Tella (*Tilla* de la carte au 1/200.000^e);

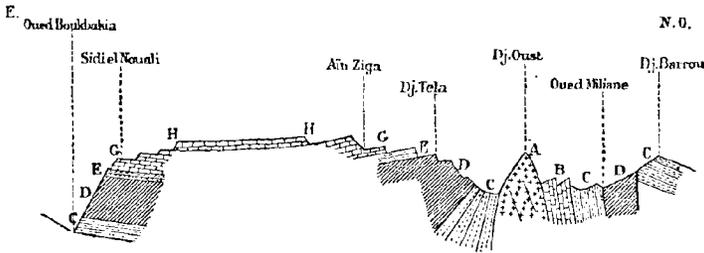


Fig. 36. — Coupe du djebel Oust. (M. Aubert.)

- A. Calcaires marbres du djebel Oust (LIAS).
- B. Marnes rouges, calcaires gris ou rouges, noduleux (BERRIASIEN).
- C. Marnes et grès du NÉOCOMIEN.
- D. Couches à *Scaphites Yvanii*.
- E. Couches à *Turrilites tuberculatus*.
- G. Couches à *Hemiaster subverrucosus* (SÉNONIEN).
- H. Calcaires grenus blancs et marnes cendrées.

puis il traverse une région de plateaux élevés pour atteindre la vallée de l'oued Boukbakia (ou Bakbaka), laquelle sépare le massif du djebel Ahira (523^m) de celui du Reças (795^m).

D'après M. Haug [143, 371], qui a visité le djebel Oust, c'est le LIAS qui en constitue l'ossature, comme celle du Zaghouan et du Bou-Kournine, et il y est représenté par les calcaires marbres déjà décrits, lesquels forment un dôme «d'une grande régularité», à contours presque circulaires.

La collerette de ce dôme liasique est constituée, d'après M. Aubert, sur le flanc Ouest de la montagne, par un système puissant, discordant et transgressif, de «calcaires noduleux gris ou rouges, avec marnes jaunes ou rouges en bancs bien réglés, parfois bréchiformes, rappelant ceux du djebel Bou-Kournine». Sur le revers opposé, on observe au contraire, en contact direct avec les calcaires du LIAS, une formation marno-gréseuse «à facies de *flysch alpin*» appartenant à l'étage NÉOCOMIEN. En sorte que le djebel Oust offre un exemple remarquable des deux grandes transgressions, Tithonique et Néocomienne, qui caractérisent dans tout le bassin méditerranéen le passage de l'époque Jurassique à l'époque Crétacique.

La formation TITHONIQUE du djebel Oust renferme, par places, beaucoup d'Ammonites «qui paraissent avoir été roulées avant leur dépôt»

[7, 3]. M. Douvillé a reconnu, parmi ces Ammonites, les intéressantes espèces ci-après, dont l'ensemble rangerait la formation « dans le TITHONIQUE SUPÉRIEUR », c'est-à-dire l'équivalent des couches de Berrias, ou BERRIASIEN. Il est toutefois à remarquer que ces Ammonites sont distribuées indistinctement dans toute cette formation, qui a plus de 120 mètres de puissance et où il est difficile d'établir des zones distinctes. Ce sont :

Hoplites Privasensis Pictet	Perisphinctes senex Opp.
— Botellæ Kilian	— cfr. lacertosus Font.
— occitanicus Pict.	Phylloceras ptychoicum Quenst.
— Euthymi Pict.	— Silesiacum Opp.
— Dalmasi Pict.	Lytoceras Liebigi Opp.

Cette importante faune des couches B de la coupe ci-dessus réclame, elle aussi, quelques explications.

Tous les types qu'elle présente, sauf deux ou trois, se retrouvent dans le TITHONIQUE de l'Algérie et dans celui de l'Andalousie, dont les faunes ont été bien étudiées par MM. Peron et Kilian. En les interprétant comme ce dernier l'a fait dans ses belles Études paléontologiques sur l'Andalousie [159], ils donnent lieu aux considérations suivantes.

1° **Hoplites Privasensis** est une forme très répandue dans le Tithonique du S E de la France, de l'Andalousie et du djebel Bou-Thaleb en Algérie;

2° **Hoplites Botellæ** appartient au groupe de **H. Chaperi** et semblait, jusqu'à présent, spécial au Tithonique de Loja (Andalousie);

3° **Hoplites occitanicus** est caractéristique des couches de Berrias et se retrouve dans les couches rouges du Tithonique supérieur de l'Andalousie;

4° **Hoplites Euthymi** est également une forme de Berrias, mais manque en Algérie et en Andalousie;

5° **Hoplites Dalmasi** est un type de Berrias et de la montagne de Lure (Basses-Alpes);

6° **Perisphinctes senex** est une espèce du Tithonique supérieur du Véronais, de Stramberg, d'Andalousie et du Bou-Thaleb en Algérie;

7° **Phylloceras ptychoicum** n'est autre que **Ph. semisulcatum** d'Orb., espèce très répandue dans le Berriasien et le Néocomien inférieur du S E de la France, dans le Tithonique inférieur et supérieur du Véronais, de l'Apennin, de la Sicile, de l'Andalousie, des Baléares, du Bou-Thaleb;

8° **Phylloceras Silesiacum** doit être réuni à **Ph. Calypso** d'Orb. qui a la priorité et dont il ne diffère en rien (Kilian). Ce type, qui a une extension verticale considérable, est également représenté, toujours d'après

M. Kilian, dans les calcaires de Berrias par **Ph. Berriasensis** Pictet, ainsi que dans le Tithonique inférieur et supérieur du Véronais, de Stramberg, de l'Apennin, de l'Andalousie, des Baléares et du Bou-Thaleb.

Il convient d'ajouter à cette faune :

Hoplites cfr. **Malbosi** Pictet.

Cette Ammonite fut recueillie au djebel Oust et remise par un inconnu à M. Aubert. M. H. Douvillé l'examina et lui reconnut des affinités très grandes avec **Hopl. Malbosi** d'une part, avec **Hopl. Curelensis** Kilian de l'autre; cette dernière est un type de la montagne de Lure [86].

De son côté, M. Pervinquière affirme avoir vu dans les collections de l'École des Mines, sans indication de provenance exacte, mais venant sûrement de Tunisie, un autre type bien **BERRIASIEN** [220, 35] :

Hoplites Chaperi Pictet.

Cette espèce est citée par M. Kilian dans le Tithonique supérieur d'Andalousie.

Enfin, le facies Tithonique de la faune ammonitique du djebel Oust se trouve encore renforcé par la présence, dans cette montagne, d'un Échinide découvert par M. Aubert et déterminé par M. Gauthier :

Metaporhinus convexus Catullo sp.

Bien qu'apparaissant dès la zone à **Amm. acanthicus**, cet Échinide est surtout répandu dans le Tithonique inférieur et supérieur du Véronais, de Stramberg, de la Porte de France, de l'Andalousie, enfin dans le Bou-Thaleb où il se trouve en compagnie de **Terebratula janitor** Pictet. Grâce à la définition précise de cette espèce par les savants auteurs du grand ouvrage sur les *Échinides fossiles de l'Algérie* [75, II-7], elle peut être regardée comme « tout à fait spéciale aux couches tithoniques de l'Algérie ».

D'après ce qui précède, il semble donc probable que les couches B de la coupe de M. Aubert renferment, peut-être à l'état remanié comme il l'a pensé, des fossiles représentant tous les niveaux du **PORTLANDIEN** à facies méridional ou **TITHONIQUE**, tel que l'ont défini MM. de Lapparent et Munnier-Chalmas [196, 463].

Le djebel Oust se trouve situé un peu en dehors de la grande dorsale tunisienne, laquelle est constituée à son extrémité NE par une série de dômes jurassiques que nous allons examiner successivement, en commençant par le dj. Bou-Kournine qui se dresse presque au bord de la mer.

Nous avons déjà donné à la page 79 quelques renseignements sur la structure géologique de cette montagne, dont l'aspect bizarre a de tout

Bou-Kournine.

temps attiré l'attention des géographes et des géologues. Malgré cela, la première étude géologique sérieuse la concernant ne remonte qu'à l'année 1877 et ne fut pas très heureuse dans ses résultats. Elle est due cependant au savant géologue algérien Pomel, lequel ne paraît pas avoir soupçonné l'existence du Jurassique au Bou-Kournine [234, 16]. Il faut arriver à la première exploration de Le Mesle, pour avoir quelques données un peu plus précises sur la constitution géologique de cette montagne. Il en gravit le versant NE depuis Hammam-Lif jusqu'au voisinage de la cote 589 et, pendant quatre heures, y chercha vainement des fossiles déterminables. Il y releva d'abord, dans un ensemble de couches dirigées SSE-NNO et inclinées de 30 jusqu'à 75 degrés, un système calcaréo-marneux et plus ou moins noduleux, jaunâtre, à stratification un peu confuse à la base, dans lequel il ne trouva que quelques tronçons de **Bélemnites** indéterminables. Plus haut, il trouva une puissante formation de calcaires en gros bancs fortement minéralisés, jaunâtres, rougeâtres ou noirâtres, plus ou moins noduleux et siliceux, à aspect parfois marmoréen, mais sans fossiles. . . Toutefois, il revint de cette première ascension avec la tentation de « rapprocher cette formation du dj. Bou-Kournine de celle du dj. Afgan, dans le massif du Bou-Thaleb », où, comme l'on sait, existe un étage **TITHONIQUE** des mieux caractérisés. Mais Le Mesle, toujours prudent, se contenta de nous laisser le diagramme ci-contre, sans oser se prononcer davantage [174, 8].

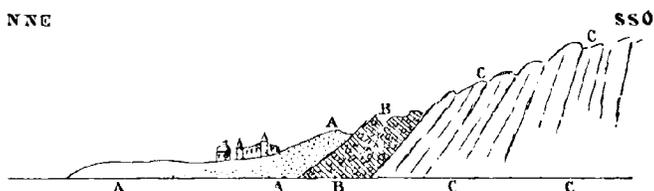


Fig. 37. — Extrémité NE du djebel Bou-Kournine. (G. Le Mesle.)

- A. Ébouls et alluvions de la plage.
- B. Couches noduleuses jaunâtres à **Bélemnites**.
- C. Bancs bien réglés, de composition minéralogique très complexe : calcaires noduleux jaunâtres ou rougeâtres ; bancs puissants de calcaires noirâtres à veines blanches spathiques, vrai marbre ; au milieu de tout cela, des émissions de Barytine avec traces de Galène et de Calamine, ayant plus ou moins altéré la masse ; quelques lits de calcaires renferment des nodules siliceux, nombreux, presque en nappe.

En 1891, en rentrant de son exploration du Sud, Le Mesle voulut revoir le Bou-Kournine, dans lequel M. Aubert avait, dans l'intervalle de ses deux missions, signalé une zone **OXFORDIENNE**, ce qui confirmait l'âge Jurassique de cette montagne, qu'il avait pressenti en 1887. Il y re-

trouva, en effet, la zone Oxfordienne de M. Aubert et il put suivre pendant plusieurs kilomètres, à partir du marabout du village de Hammam-Lif, «une couche rouge à rognons, assez semblable à la couche oxfordienne du Zaghouan». Il y découvrit d'assez nombreux débris de *Céphalopodes*, mais tous indéterminables, et il inscrivit cette phrase sur son Journal de route : «Les couches supérieures à ce niveau seraient, paraît-il, TITHONIQUES. . . » [180, 33].

En effet, dès 1892, M. Aubert faisait connaître la présence, dans les couches du versant Est du dj. Bou-Kournine, d'un niveau Jurassique supérieur à l'Oxfordien, qu'il croyait pouvoir classer dans l'étage TITHONIQUE d'après l'ensemble de ses fossiles, déterminés par M. H. Douvillé.

Voici, d'ailleurs, ce qu'on lit à la page 3 du *Texte explicatif* de sa carte provisoire : «Tout à fait à la partie supérieure, en dessous des marnes gréseuses du Néocomien, on rencontre un banc de calcaire rouge et vert, bréchiforme, contenant la faune ci-après qui le classerait encore dans le TITHONIQUE » [7, 3] :

Simoceras Sautieri Font.	Hoplites Privasensis Pict.
— Agrigentinum Gemm.	
Perisphinctes unicomptus Font.	
	Cyclolampas Voltzi Des.

Cette faune, à laquelle il faut ajouter

Simoceras Doublieri d'Orb.,

reconnu plus tard par M. Douvillé [86, 655], occupe la couche *a* de la coupe du dj. Bou-Kournine (voir figure 29). Or, j'ai déjà dit autre part qu'il y a certainement dans cette faune un mélange, les *Simoceras* et le *Per. unicomptus* devant, ainsi que l'a fait observer M. Douvillé, être rattachés à la zone à *Amm. tenuilobatus* de Crussol, c'est-à-dire au SÉQUANIEEN SUPÉRIEUR, tandis que *Hopl. Privasensis* est l'une des formes caractéristiques du PORTLANDIEN SUPÉRIEUR. Le KIMERIDIEN semble lui-même représenté, dans cette curieuse faune, par *S. Agrigentinum* qui, en Sicile, occupe la zone à *A. acanthicus*. En outre, cette faune se trouve vieillie par la présence de *Cycl. Voltzi* qui, en Europe, occupe la zone à *Amm. bimammatus*, laquelle confine à l'OXFORDIEN. D'après M. Pervinquière [220, 31], une forme franchement oxfordienne, *Phylloceras tortisulcatum*, aurait été recueillie dans le dj. Bou-Kournine. Il est donc probable que des recherches méthodiques y feront découvrir toute la série des couches, plus ou moins réduites ou étirées, du Jurassique supérieur, à moins qu'un immense remaniement *post-tithonique*, allant de l'Oxfordien au Bellasien les ait, comme semble l'admettre M. Aubert, confondues et rassemblées dans la couche *a* de la coupe ci-dessus; ce qui n'est pas démontré.

MM. Ficheur et Haug qui, en 1896, publièrent une note très remarquée sur les dômes liasiques du Zaghouan et du Bou-Kournine, firent connaître que les divers termes du Jurassique supérieur qui entrent dans la constitution de ces montagnes, comme dans celle de tous les dômes anciens de cette région, ne se montrent « sur les calcaires liasiques qu'à l'état de revêtement transgressif, en partie enlevés par l'érosion et ne formant plus que des lambeaux de peu d'étendue. . . ». En ce qui concerne plus spécialement le Bou-Kournine, il correspond pour ces savants « à un dôme liasique flanqué de TITHONIQUE SUPÉRIEUR, bréchiforme, transgressif et entouré d'auroles concentriques de terrains crétaés, dont les contours affectent la forme d'une ellipse très allongée dont le grand axe est orienté N 25° O. Les couches liasiques sont, sur le flanc NE, légèrement renversées sur le Néocomien. . . » [107].

Il convient, jusqu'à nouvel ordre, de nous en tenir à cette formule magistrale, en faisant remarquer toutefois qu'il est intéressant de retrouver ici, vers le sommet de notre étage Jurassique, cette remarquable brèche à éléments plus ou moins usés ou roulés, et d'aspect remanié, déjà signalée à ce même niveau dans le SE de la France et dans beaucoup d'autres localités européennes, notamment à Cabra, en Andalousie. Dans cette dernière localité, M. Bertrand a vu sur plusieurs points le Tithonique se terminer par « une brèche à éléments remaniés et roulés, avec *Aptychus punctatus*, fragments d'Encrines, etc. » et supportant directement les assises marneuses du Néocomien. Ce savant rappelle à ce propos que cette brèche est « identique à celle que M. Ebray a suivie, en France, depuis Cirin (Ain) jusqu'à Berrias (Ardèche) et que M. Kilian vient de retrouver, formant un niveau constant dans le Tithonique et à la base des couches de Berrias, dans la montagne de Lure. . . dans la Drôme et dans les Basses-Alpes, etc. » [19, 439]. Il n'est pas moins intéressant de la retrouver sur le versant opposé du bassin méditerranéen.

Reças.

Nos renseignements sont moins nombreux sur l'étage PORTLANDIEN des importants massifs du Reças et du Zaghouan, situés sur le prolongement SO du Bou-Kournine. Cet étage n'y est encore connu que par quelques rares fossiles, et il semble y présenter un facies un peu différent de celui que nous venons d'examiner. Longtemps les seuls fossiles connus de ces deux localités, ainsi que je l'ai dit plus haut, ont été des Hydrides du genre *Ellipsactinia*, décrits par MM. Canavari et Meneghini [46, 193], parmi lesquels figure une espèce caractéristique du Tithonique supérieur d'Europe, notamment de celui de Stramberg dans le Nord des Carpathes :

Ellipsactinia ellipsoidea Steinm.

M. Haug a dit, à propos de ces fossiles, qu'ils «rappellent les couches tithoniques de l'Apennin, des environs du col de l'Argentière, de Stramberg et de la Grèce. . . » [143, 367].

Tout récemment, dans une courte note [379], M. Pervinquièrre a annoncé que, au djebel Reças, ces fossiles se rencontrent dans «le calcaire gris à cassure esquilleuse, dont les strates verticales forment presque toute la montagne et qui a été, par places, fortement épigénisé (calamine, galène). . . ». Les *Ellipsactinia* sont accompagnés de *Cri-noïdes* et de *Brachiopodes* non déterminables et de quelques autres rares fossiles permettant les rapprochements ci-après :

<i>Simoceras Venetianum</i> Zittel	}	<i>Pecten</i> cfr. <i>erctensis</i> Gemm. et di
<i>Magellania</i> aff. <i>Iugubris</i> Zitt.		Brasi
<i>Terebratula</i> aff. <i>Moravica</i>		<i>Prosopon marginatum</i> H. v. Meyer

D'après cette faune, M. Pervinquièrre tire la conclusion suivante :

«On a donc affaire ici au TITHONIQUE SUPÉRIEUR, et cela explique pourquoi je n'ai vu nulle part au Ressay les couches rouges à *Phylloceras Loryi* Mun.-Ch. Il est intéressant de relever que ce Tithonique a la plus grande analogie avec celui de Sicile. . . ».

En ce qui concerne le Zaghouan, nous avons vu plus haut que Le Mesle, à la suite des découvertes paléontologiques faites par les géologues italiens, y avait admis la présence du TITHONIQUE au-dessus des calcaires marneux rouges Oxfordiens (voir fig. 24 et 25) «apparaissant par suite d'une brisure dans la voûte des calcaires tithoniques. . . » [179, 8]. Seulement, l'examen de ses coupes montre qu'il ne se rendit pas exactement compte des relations de cet Oxfordien avec le Lias, d'une part, avec le Tithonique, de l'autre.

Heureusement, nous pouvons compléter ces renseignements par trop vagues sur l'étage TITHONIQUE de ce massif par ceux, beaucoup plus récents et plus complets, recueillis par M. Pervinquièrre au djebel Ben-Saidân, où il sut découvrir un étage PORTLANDIEN INFÉRIEUR se rapportant plus spécialement à la zone à *Waagenia Beckeri*, «quoique ce fossile n'ait pas encore été rencontré. . . ». Mais il y est remplacé par la belle faune que voici :

<i>Aptychus latus</i> Parkins.	}	<i>Simoceras</i> cfr. <i>Zeuxis</i> Gemm.
— <i>Beyrichi</i> Opp.		<i>Aspidoceras Fagesi</i> Pervinq.
<i>Perisphinctes adelus</i> Gemm.		<i>Oppelia lithographica</i> Opp.
— aff. <i>geron</i> Zitt.		— cfr. <i>Strombecki</i> Opp.
— <i>Kobelti</i> Neum.		<i>Lytoceras polycyclum</i> Neum.
<i>Holcostephanus</i> cfr. <i>celsus</i> Opp.		<i>Phylloceras</i> (<i>Sowerbyceras</i>) <i>Loryi</i>
<i>Simoceras</i> cfr. <i>Doublieri</i> d'Orb.		Mun.-Chalm., t. a.
— cfr. <i>Sautieri</i> Font.		— cfr. <i>Benacense</i> Catallo

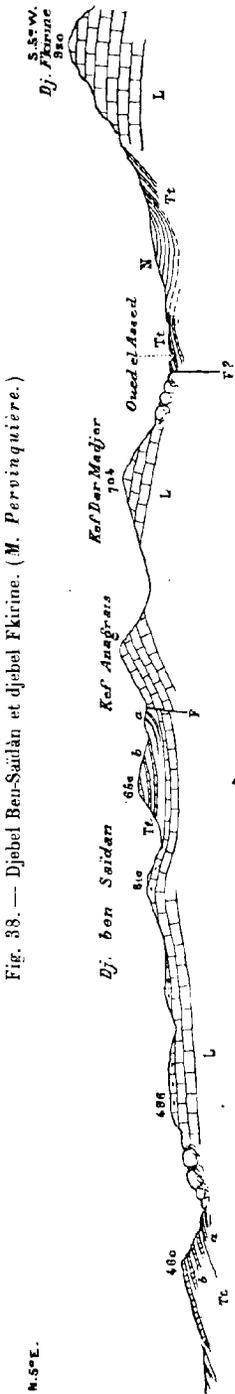


Fig. 33. — Djebel Ben-Saidan et djebel Fkirine. (M. Peronnière.)

Phylloceras isotypum Renecke.
Nautilus (Hercoglossa) Malbosi Pict.
Metaporhinus convexus (?) Cott.
Collyrites Friburgensis Oost.
Belemnites du gr. **Pachyteuthis**.

Le gisement de cette faune, qui contient quelques types un peu plus anciens que le PORTLANDIEN INFÉRIEUR, tels que les **Simoceras**, offre quelques particularités spéciales à cette localité, qui la rendent plus intéressante encore et dont on pourra se rendre compte en examinant la coupe ci-contre, dont je donnerai textuellement l'explication d'après son auteur :

« Au djebel Ben-Saidan (Djoukar), le TITHONIQUE se présente . . . un peu au-dessus de la koubba de Si-Mohammed, entre le koudiat 460 et la montagne; on voit, au Sud du petit oued, les calcaires liasiques L, ici assez démolis et recouverts de débris, surmontés par des marnes *a* un peu schisteuses, rouges ou gris clair suivant les points, presque horizontales, renfermant des Bélemnites et des Ammonites informes. Ces couches sont visibles sur une quinzaine de mètres d'épaisseur, dans le fond de l'oued et sur la rive droite, mais on n'en atteint pas la base et, à cause des éboulis, on ne voit nulle part le contact avec les calcaires liasiques. A ces marnes sont superposées d'autres marnes granuleuses, irrégulières de composition et de couleur, renfermant des intercalations de calcaire tantôt compact et marbroïde, plus souvent se divisant en rognons *b*. Les marnes et les calcaires sont colorés par plaques en rouge ou en gris vert. A la partie inférieure, quelques bancs renferment de nombreuses Ammonites, le plus souvent très frustes . . . », lesquelles ont cependant fourni la belle faune

ci-dessus. « . . . Dans la partie supérieure, les calcaires sont plus compacts; on n'y trouve plus d'Ammonites. L'ensemble mesure environ 40 mètres et disparaît sous des marnes grises, qu'il faut sans doute rapporter au Néocomien ou au Berriasien. C'est peut-être l'équivalent du calcaire à *Ellipsactinia* du Zaghouan . . . On retrouve ces mêmes couches sur le sommet de la montagne, où j'ai récolté un *Perisphinctes* voisin de *P. geron* Zitt. » [220, 33]. Or, cette dernière espèce, voisine de *Amm. transitorius*, est une des plus répandues dans le DIPHYAKALK ou TITHONIQUE inférieur européen, où, d'après M. Kilian, elle apparaît dès les couches à *Waagenia Beckeri* [159, 651].

Outre ces espèces, le même auteur a cité, dans son grand ouvrage sur les *Ammonites de Tunisie*, les espèces ci-après du TITHONIQUE INFÉRIEUR de la même localité, du Zaghouan et du Bou-Kournine [380, 14 à 36] :

<p><i>Phylloceras</i> (<i>Sowerbyceras</i>) <i>tortisulcatum</i> d'Orb. <i>Lissoceras</i> indét.</p>	<p><i>Perisphinctes Hodiernæ</i> Gemm. <i>Waagenia Auberti</i> Pervinq.</p>
--	---

et avec doute [*idem*, 24] :

***Perisphinctes simoceroides* Font.**

Le TITHONIQUE SUPÉRIEUR du djebel Oust [*idem*, 36 à 38] a fourni au même auteur : Oust.

<p><i>Hoplites</i> (<i>Berriasella</i>) <i>Privasensis</i> Pict. <i>Hoplites</i> (<i>Berriasella</i>) <i>Carpathicus</i> Zitt. var. <i>gracilis</i> Pervinq.</p>	<p><i>Hoplites</i> (<i>Acanthodiscus</i>) <i>Andreæi</i> Kil. var. <i>Punica</i> Pervinq.</p>
--	---

M. Pervinquière a encore donné quelques renseignements intéressants sur l'étage PORTLANDIEN de cette région. Au djebel Klab, il a observé sur l'OXFORDIEN que nous avons fait connaître plus haut, un système de calcaires compacts et de marnes dures, blanches ou verdâtres (4), se divisant en longues esquilles et semblant être en légère discordance avec les terrains sous-jacents. Ces marnes renferment de nombreux *Aptychus latus*. Sur elles reposent des calcaires durs grisâtres (5), en gros bancs alternant avec des marnes schisteuses moins épaisses, dont la puissance totale est de 80 mètres environ et qui m'ont fourni quelques *Ammonites* pyriteuses. . . » (voir fig. 28) [220, 32]. Parmi ces dernières, il a reconnu : Klab.

<p><i>Belemnopsis</i> <i>Hibolites</i> <i>Holcostephanus</i> cfr. <i>celsus</i> Opp.</p>	<p><i>Aptychus latus</i> Park. var. <i>Thuburbensis</i> Pervinq. <i>Phylloceras</i> Opp. <i>Lytoceras polycyclum</i> Neum.</p>
--	--

Ces marnes sont surmontées par des calcaires esquilleux sans fossiles (6) que M. Pervinquière considère comme représentant, dans cette coupe, le BERRIASIEN ou TITHONIQUE SUPÉRIEUR. Il fait remarquer que c'est dans des marnes tout à fait semblables que, au djebel Oust qui est très voisin, a été recueillie par M. Aubert la belle faune Berriasienne que j'ai fait connaître à la page 139. Il a d'ailleurs recueilli lui-même, non loin de là, sous le signal du djebel Rouass et sur divers autres points de cette montagne, dans des marnes très rubéfiées au contact d'une faille, les Ammonites pyrriteuses ci-après :

<p>Hibolites Aptychus latus Parkins. Hoplites (<i>Berriasella</i>) Callisto d'Orb.</p>		<p>Aspidoceras Gourguechoni Pervinq. Phylloceras Calypso d'Orb.</p>
--	--	---

faunule à laquelle Hopl. Callisto donne un caractère nettement BERRIASIEN.

Melloussi. C'est sans doute aussi le TITHONIQUE SUPÉRIEUR que semblent indiquer les quelques fossiles recueillis par M. Aubert dans une région beaucoup plus méridionale que toutes les localités précédemment citées. « Dans le centre de la Tunisie, — écrit-il, — on retrouve un pointement de Jurassique au djebel Melloussi (à l'Ouest du djebel Majorah). Il comprend alors des marnes très argileuses et très délitables, avec calcaires noduleux et gréseux en bancs bien réglés, ne rappelant en rien les formations du Nord » [7, 5]. L'auteur, qui met à tort le Melloussi à l'Ouest du Majorah, y cite les fossiles suivants :

Collyrites bicordata Desmonlins
Hoplites (*Thurmannia*) Boissieri Pictet
Hoplites cfr. Telloutensis Pomel.

A cette faunule il faut ajouter, d'après des fragments d'Ammonites de même provenance, observés par M. Pervinquière dans la collection de l'École des Mines [380, 34 à 40] :

Aptychus latus Parkins.

et une espèce de l'Himalaya :

Holcostephanus cfr. Cautleyi Opp.

Voici ce que M. Aubert a dit encore du gisement de ces fossiles dans une autre publication :

« Le djebel Melloussi est formé par un pli anticlinal dirigé E-O... Au milieu du pli se trouve le BERRIASIEN, qui forme un lambeau de 300 mètres sur 1,500 mètres environ et qui est constitué par des marnes noires et grises avec calcaires noduleux... » [4, 387]. Ajoutons que,

plus tard, l'unique Échinide de cette faune devint, après examen de M. Gauthier, le type d'un genre nouveau et prit le nom de :

Proholaster Auberti Gauth.

qu'il décrivit comme une forme de transition ou de passage entre les vrais **Collyrites** et les **Holaster** [133, 18].

Depuis lors, M. Pervinquière a visité le djebel Melloussi et particulièrement le khanguet Foufi, défilé situé à l'extrémité occidentale de cette petite chaîne, et il n'y a point trouvé le «Berriasien» annoncé par M. Aubert. Voici comment s'exprime à ce sujet M. Pervinquière, dans sa Note concernant le Tithonique du djebel Reças : «En réalité, le Jurassique n'existe pas plus en ce point (djebel Melloussi) que dans tout le reste de la Tunisie centrale; on ne rencontre que du Cénomaniens (**Exogyra flabellata** (Goldf.) et du Gault. Les Ammonites citées (**A. Boissieri**, etc.) doivent venir d'ailleurs; il y a eu évidemment une confusion d'étiquettes. Cela explique l'étonnement de M. Gauthier de rencontrer un **Holaster** dans le Jurassique; il avait tourné la difficulté en proposant un genre nouveau (**Proholaster**, type **P. Auberti** Gauthier)». Provisoirement tout au moins, le djebel Melloussi est donc à rayer des localités tithoniques de la Région centrale.

Telles sont les données que, à ma connaissance du moins, l'on possède jusqu'ici sur le niveau Jurassique le plus élevé de la Tunisie. On peut en conclure que, de même que les termes précédents, le **PORTLANDIEN** se trouve étroitement localisé dans la région NE du Centre tunisien. Partout il y revêt le faciès **MÉDITERRANÉEN** ou **TITHONIQUE**, comme en Algérie, en Espagne, dans le SE de la France et l'Apennin, etc., avec une faune presque identique. Mais son développement et ses relations stratigraphiques sont des plus variables; essentiellement transgressif, nous le voyons reposer tantôt sur les calcaires siliceux gris du **LIAS** (**Bou-Kournine**, **Oust**), tantôt sur l'**OXFORDIEN** comme au **Zaghouan**, au **Klab**, etc. En somme, il ne joue qu'un rôle très secondaire dans l'orographie de cette région.

RÉSUMÉ.

On a vu, par ce qui précède, combien sont encore imparfaites les délimitations et la classification des divers termes du Jurassique tunisien. Ces terrains n'apparaissent qu'à l'extrémité terminale de la grande dorsale tunisienne, ainsi que sur la lisière Nord du Plateau saharien. Mais, quoique très limité, leur rôle n'est pas moins important. Ce que l'on en voit, surtout dans le NE, montre que ces terrains apparaissent

dans une région où semblent s'être concentrées les forces internes et tangentielles qui ont, depuis la fin de l'Époque secondaire, fixé l'orographie de la Tunisie. Là, en effet, on les voit surgir au milieu des accidents les plus considérables dont la chaîne centrale ait été le théâtre, sur des points où se montre le réseau le plus compliqué des dislocations et des failles qui l'ont affectée et où apparaissent les transgressions les plus nettes, ainsi que l'a bien fait ressortir M. le professeur Haug. En ce qui concerne ces dernières, ce savant a notamment appelé l'attention sur ce fait que, dans le NE de la Régence, le LIAS supporte indifféremment l'OXFORDIEN ou le PORTLANDIEN, étages qui peuvent eux-mêmes faire défaut, le NÉOCOMIEN reposant alors directement sur le LIAS, ainsi que cela se voit dans certaines parties du massif du Zaghouan où « la transgression néocomienne n'est, comme dans d'autres régions, que la continuation de la transgression tithonique » [143, 367]. Dans l'extrême Sud, où l'isolement du Jurassique est remarquable, c'est avec le CÉNOMANIEN qu'il se trouve en contact transgressif. Là, il apparaît sur le front même du grand Plateau saharien, visiblement dénivélé par les pressions qui firent surgir l'Atlas tunisien et algérien, en même temps que les grandes Alpes calcaires.

Dans la région terminale de la dorsale, dont les dômes anciens furent si bien caractérisés par M. Haug, depuis le massif du Ben-Saïdân et du Fkirine jusqu'à la mer nous voyons apparaître les étages ci-après, datés par des faunes caractéristiques ou tout au moins fort probantes :

1° Le LIAS MOYEN, avec *Pygope Aspasia* et quelques rares Céphalopodes typiques, formant l'ossature des djebels Zaghouan, Ben-Saïdân, Bou-Kournine, Oust, etc. D'après M. Haug, c'est avec le LIAS de l'Apennin central et des Alpes Vénitiennes que celui du NE de la Tunisie paraît offrir le plus d'analogies [143].

2° L'OXFORDIEN à *Oppelia Arolica* et *Peltoceras transversarium*, du versant Nord du Zaghouan, du Bou-Kournine, etc., constitué par des calcaires noduleux rouges et des marnes granuleuses, d'aspect identique avec ceux de l'OXFORDIEN algérien et des Sette-Communi (Haug).

3° Peut-être le SÉQUANIEN à *Simoceras Sautieri* et à *Peltoceras Fouquei*, fossiles du Zaghouan et du Bou-Kournine cités par M. Aubert. Toutefois, M. Pervinquière incline à penser que cet étage manque dans le Nord de la Tunisie [380, 411], et il rapporterait plutôt au TITHONIQUE INFÉRIEUR les couches qui renferment les fossiles ci-dessus.

4° Le PORTLANDIEN à faciès TITHONIQUE, dont l'étage inférieur ou BONONIEN serait représenté au djebel Ben-Saïdân, au Klab et au Bou-Kournine

par des calcaires à *Phylloceras Loryi* et à *Oppelia lithographica* (Pervinquière). L'étage supérieur ou BERRIASIEN, à *Hoplites Callisto* et *Privasensis* et à nombreux *Ellipsactinia*, est représenté au Zaghouan, au Bou-Kournine, au djebel Oust, etc., par des calcaires gris, rouges ou jaunes, noduleux ou bréchiformes, contenant en mélange, d'après M. Aubert, des fossiles remaniés des deux faunes. C'est à ce même niveau BERRIASIEN qu'appartiendrait *Hoplites Boissieri*, découvert par M. Aubert en Tunisie, mais dont on ignore la provenance exacte. M. Pervinquière le range à la base du Crétacique [*idem*, 414], ce en quoi il n'a peut-être pas tort. Ce n'est d'ailleurs encore là qu'une de ces questions d'accolade, malheureusement nombreuses en Géologie, qui nous avertissent que les limites entre étages et même entre époques sont loin d'être exactement fixées.

En dehors de la région du NE, le JURASSIQUE n'est jusqu'ici représenté en Tunisie que par un seul étage, lequel manque précisément dans cette région. Il s'agit du KIMERIDIEN INFÉRIEUR ou PTÉROCÉRIEN qui constitue, sur le bord septentrional de la falaise saharienne, les petits massifs des Ouderna, du Tlalet et de Ghomrassen.

Cet étage KIMERIDIEN, déjà connu depuis longtemps dans le Sud algérien, s'y présente, comme ici, dans les conditions de puissants dépôts littoraux ou sub-littoraux dont la nature, la faune et la flore indiquent une mer abritée et voisine des côtes, comme dans certains golfes actuels. On y observe notamment un très remarquable niveau d'apports continentaux, consistant en un puissant dépôt grés-sableux rempli de gros fragments de bois silicifiés. Plus bas ou plus haut, des couches plus calcaires et remplies de Bivalves parmi lesquels dominent les Céromyes, les Mytils et les Brachiopodes, de nombreux Ptérocères, des Échinodermes cidaridés et crinoïdiens, ainsi qu'une couche remplie de Milléporidés, indiqueraient plutôt un régime récifal et coralligène. Les coupes du Tlalet (fig. 32 et 33) donnent une idée de ces variations du facies.

Avec ou à côté de cette faune Corallienne, mais surtout à la base de l'étage, on a aussi recueilli d'assez nombreux fossiles qui, d'après MM. Pervinquière et Douvillé, auraient leurs semblables ou leurs analogues dans les dépôts de mers Jurassiques plus anciennes, notamment dans le BATHONIEN (Pervinquière) et même dans l'ÉOJURASSIQUE (R. Douvillé). Mais, en l'absence de renseignements stratigraphiques suffisants, il convient de n'admettre que sous toutes réserves la présence de ces derniers étages dans l'extrême Sud tunisien.

On remarquera que, sauf l'étage KIMERIDIEN qui contient de nombreux fossiles des falaises de la Manche et des Charentes, tous les autres étages néojurassiques de Tunisie affectent un facies ALPIN pro-

noncé. Il en est d'ailleurs de même en Algérie, aux environs de Batna, ainsi que dans les massifs du Bou-Thaleb et du Seba-Liamoun (département de Constantine), à Chellala (Alger) et jusqu'aux massifs du Bechtoute et de Lamoricière en Oranie, c'est-à-dire sur une ligne presque droite joignant le fond du golfe de Tunis à l'Atlas marocain, vers Gar-Rouban. Or, sur cette ligne se rencontrent les points culminants ci-après : Zaghouan (1340^m), Ouenza (1272^m), Sidi-Rouiss (1626^m), Touggourt (2100^m), Bou-Thaleb (1345^m), Ras Fortas (1530^m), Tendfeld (1288^m), et Ras Rondjen près Sebdu (1415^m). Tout ce qui est au Nord de cette ligne de faite ÉOJURASSIQUE appartient à la chaîne atlantique littorale, et il est à noter que c'est dans cette dernière seulement que, en Algérie, s'observe le facies pélagique alpin du NÉOJURASSIQUE. Tous les affleurements Jurassiques connus jusqu'à présent au Sud de cette ligne affectent au contraire un facies littoral et coralligène nettement accusé.

SYSTÈME CRÉTACIQUE.

1^o SÉRIE ÉOCRÉTACIQUE.

M. le professeur Haug a reconnu que, dans le NE tunisien, le grand mouvement transgressif OXFORDIEN et PORTLANDIEN s'est continué pendant l'Éocrétacique, car, au djebel Zaghouan, «le NÉOCOMIEN proprement dit repose lui-même en transgressivité sur le Lias, sur l'Oxfordien et sur le Jurassique supérieur. La transgression néocomienne n'est donc en Tunisie, comme dans d'autres régions, que la continuation de la transgressivité tithonique» [143, 368]. L'on peut voir, en effet, dans la chaîne du Zaghouan, les marnes puissantes à facies vaseux pélagique et à grès lustrés de l'étage NÉOCOMIEN reposer transgressivement sur les calcaires marbres du Lias, d'une part, et sur les calcaires néojurassiques, d'autre part.

Les notions que l'on possède sur la Série éocrétacique en Tunisie, sont encore trop vagues pour permettre une vue d'ensemble sur son importance et son rôle tectonique, aussi bien que sur les limites qui séparent ses divers étages. Nous verrons néanmoins par l'étude détaillée des diverses localités connues jusqu'à présent, qu'il est permis d'y reconnaître les principaux Étages admis dans nos classifications européennes, savoir : le NÉOCOMIEN, le BARRÉMIEN, l'APTIEN et l'ALBIEN. En ce qui concerne ce dernier, j'ai beaucoup hésité sur la question de savoir s'il fait ou non partie de cette Série éocrétacique. J'avoue que ce que j'ai pu observer à ce sujet n'apporte aucun élément décisif à la solution de ce problème, et que ma classification est basée principalement sur celle du plus classique de nos traités de Géologie [165] ainsi que sur ce fait, qu'il est presque partout beaucoup plus facile de séparer, stratigraphiquement et même paléontologiquement, l'étage ALBIEN du CÉNOMANIEN que de le séparer de l'APTIEN.

Nous verrons en outre que cette Série éocrétacique se présente sous des facies divers selon les Régions considérées. Le mieux connu est celui du NE, auquel je faisais allusion plus haut, facies bathyal commun à tous les termes de la Série. A mesure que nous descendrons vers le Sud, nous verrons apparaître, notamment dans l'APTIEN, un facies zoogène à Spatangues et à Rudistes, bientôt remplacé dans l'ALBIEN du Sud par un facies beaucoup plus littoral à Gastropodes et Ostracés témoignant, comme les précédents, des modifications profondes survenues dans ces mers à mesure que l'on s'éloigne des grands fonds pélagiques du Nord.

A. ÉTAGE NÉOCOMIEN.

Cet Étage est l'un de ceux sur lesquels on possède, en Tunisie, les renseignements paléontologiques les plus anciens. Dès 1862, Coquand recevait de MM. Duportal et Marès un lot de fossiles provenant d'une localité nommée « Ben-Saïda », située dans les « environs de la capitale de la Tunisie ». Depuis, l'on a su que cette localité n'était autre que celle de Ben-Saïdân, déchera (village) située au SO de Zaghouan, sur le versant N d'une montagne indûment désignée sur les anciennes cartes sous le nom de djebel Djonkar, lequel appartient à une fontaine (Aïn), non à la montagne qui la domine. La carte récente de l'État-Major au 1/50.000^e a d'ailleurs réparé cette erreur, déjà signalée par Le Mesle en 1888 [179, 14]. Les fossiles de cette localité, déterminés par Coquand, lui parurent dans leur ensemble indiquer sur ce point la présence d'un étage NÉOCOMIEN, et voici la liste qu'il en donna [65, 29] :

Belemnites latus Blainv.	}	Terebratula prælonga Sow.
— dilatatus Blainv.		— collinaria d'Orb.
Rhynchonella Guerini d'Orb.		Pygaulus Tunisiensis Coq.
Terebratula hippopus Rœm.		

Nous verrons plus loin que Le Mesle a pleinement confirmé cette première indication, c'est-à-dire l'existence sur ce point d'un étage NÉOCOMIEN bien développé, qui, s'il ne lui fournit pas tous les fossiles cités par Coquand, lui livra par contre des Ammonites incontestablement néocomiennes. A cet égard, un seul des fossiles cités par Coquand comme provenant de cette localité est critiquable : c'est son **Pygaulus Tunisiensis**. En effet, des spécimens en tout semblables à cet Échinide, même par leur gangue, ont été depuis lors recueillis par M. Peron, l'un des auteurs des *Echinides fossiles de l'Algérie*, dans l'étage Cénomaniens de Beccaria près Tébessa, et leurs ressemblances ont paru si frappantes aux savants auteurs de cet ouvrage, qu'ils n'ont pas hésité à les identifier en restituant à l'épèce tunisienne son nom générique véritable, méconnu par Coquand, car il s'agit non d'un **Pygaulus**, mais d'un vrai **Pyrina** [75, v-158]. Il est donc probable, d'après cela, que **Pyrina Tunisiensis** Coq. sp. aura été recueilli dans quelque localité cénomaniens autre que Ben-Saïdân, où cet étage est inconnu. Nous reviendrons du reste plus tard sur cette intéressante localité.

RÉGION CENTRALE.

Encore inconnu en Tunisie au Nord de la Medjerda, l'étage NÉOCOMIEN est surtout cantonné, comme le LIAS sur lequel il s'appuie parfois transgressivement, dans la partie terminale de la dorsale, laquelle appartient en entier à la Région centrale. En dehors de cette partie NE de la dorsale, on ne connaît jusqu'à ce jour que deux affleurements authentiques de cet étage, l'un situé au djebel Meghila, où l'a découvert M. Pervinquière, l'autre, découvert tout récemment par M. Bursaux, à la base Sud du djebel Ben-Younès, dans la grande chaîne occidentale de Gafsa.

Tout autour des dômes liasiques de l'extrémité NE de la dorsale, nous allons trouver un horizon NÉOCOMIEN marno-gréseux remarquable et puissant, occupant tous les synclinaux qui séparent ces dômes et se relevant, en bordures transgressives, sur leurs flancs jurassiques.

Pour qui connaît l'étage NÉOCOMIEN du Tell et des Hauts-plateaux de l'Algérie orientale (djebels Taïa, El-Ouach, Bou-Thaleb et environs de Batna), la ressemblance est frappante entre ces marnes grises se délitant en fines aiguilles et admettant des intercalations gréseuses, soit en plaquettes, soit en nodules, et celles de nos affleurements tunisiens.

En outre, par leur faune ammonitique pyriteuse comme par leurs caractères lithologiques, elles semblent bien être l'équivalent de l'étage VALANGINIEN du SE de la France.

Les puissantes couches de calcaires qui, dans le Dauphiné et la Provence, surmontent ordinairement ces marnes, semblent ici plus réduites ou même totalement absentes. C'est, en un mot, le type *subalpin* de M. de Lapparent qui prédomine ici comme en Algérie, type caractérisé comme on le sait « par la prédominance de couches marneuses riches en Céphalopodes » [165, 1251] et représenté dans la montagne de Lure, si bien étudiée par M. Kilian, par la zone à *Hoplites Roubaudi*. M. Peron a montré que ce facies est très accentué dans le Tell algérien, et ce savant a en outre fait voir que, à mesure que l'on s'avance vers le Sud algérien, ces dépôts perdent peu à peu leur facies *vaseux pélagique* pour revêtir l'aspect des dépôts de mers moins profondes, tantôt avec un caractère *mixte* comme dans le Bou-Thaleb, tantôt avec un caractère *coralligène* comme à Bou-Saada, tantôt enfin avec un caractère *littoral* à *Ostracés* comme dans le djebel Amour [211, 42]. Nous verrons que, en Tunisie,

il existe quelque chose d'analogue, si l'on en juge tout au moins par l'aspect des deux seuls affleurements Néocomiens jusqu'à ce jour connus dans le Sud tunisien.

Zaghouan. M. Georges Rolland a, le premier, reconnu et délimité l'étage Néocomien au voisinage immédiat du djebel Zaghouan, ainsi que le montre la petite carte ci-après :

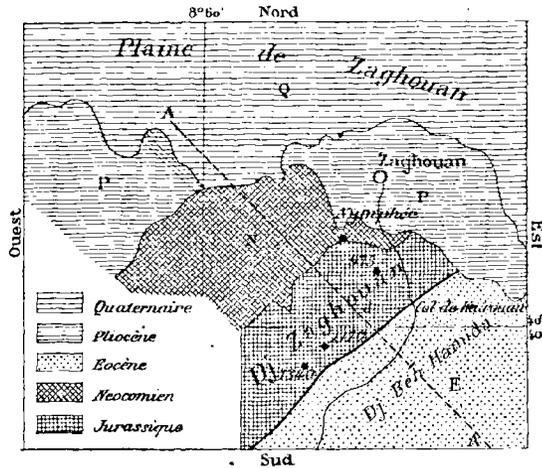


Fig. 39. — Carte géologique de la région du djebel Zaghouan. (M. G. Rolland.)

Dans la Note du *Bulletin de la Société géologique* où il a inséré cette carte [260, 29], ce géologue a défini et décrit comme suit le Néocomien de cette région : « Au pied des abrupts (de la chaîne du Zaghouan), se trouve un puissant massif marneux N. . . composé essentiellement de marnes feuilletées grises et noires, parfois jaunâtres, avec bancs intercalaires de calcaires compacts ou grenus, durs, noirs ou gris; on y rencontre aussi des calcaires marneux gris ou noirs, parfois aussi des lits sableux. La puissance visible de cette formation peut atteindre 200 mètres à l'Ouest de la source de la Nymphée. Les fossiles sont extrêmement rares dans toute cette série de couches marno-calcaires. . . M. Aubert et moi avons eu la bonne fortune d'y découvrir un gisement fossilifère dans le ravin dit de la Chèvre, qui prend naissance brusquement à la descente du col de Kairouan et se dirige vers la petite ville de Zaghouan. Les figures ci-après donnent les coupes naturelles relevées sur les deux flancs de ce ravin; on y remarque de nombreux exemples de dislocation. . . »

« Près de l'origine du ravin et sur son flanc gauche, dans des calcaires marneux gris et noirs, avec grains de glauconie (couches *a* et *b* de la fig. 40), nous avons trouvé un certain nombre de fossiles, dont je dois la

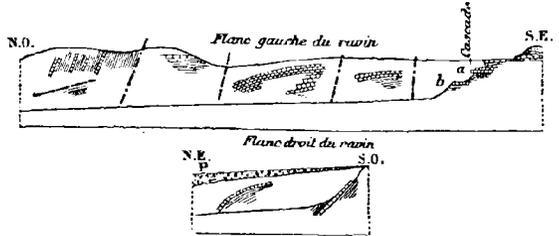


Fig. 40 et 40 bis. — Coupes naturelles à la tête du ravin de la Chèvre, sous le col de Kairouan. (M. G. Rolland.)

détermination à l'obligeance de M. Douvillé et parmi lesquels je citerai plusieurs *Belemnites plates*, dont un bel échantillon de

***Belemnites dilatatus* Blainv.**

puis les Ammonites et le Brachiopode ci-après :

<p><i>Oppelia</i> aff. <i>Nisus</i> d'Orb. <i>Desmoceras</i> aff. <i>Emerici</i> Raspail <i>Phylloceras</i> sp.</p>	<p><i>Ancyloceras</i> sp. <i>Zeïlleria</i> (<i>Terebratula</i>) <i>Tamarindus</i> Sow.</p>
---	--

« Ces fossiles indiquent les niveaux *supérieurs* du NÉOCOMIEN. . . » [260].

Nous devons néanmoins faire quelques réserves sur cette dernière attribution, en ce qui concerne notamment les petites Ammonites ferrugineuses de ce gisement, car les *Amm. Nisus* et *Emerici* sont partout aptiennes, en Algérie comme en Europe, et parce que, ainsi que nous le verrons plus loin, elles ont été rencontrées non loin de là dans ce dernier étage. Il est vrai que *Belemnites dilatatus* et *Zeïlleria Tamarindus* sont des types néocomiens, mais les mélanges sont si faciles dans des terrains de cette nature et aussi fortement bouleversés ! Afin de compléter ces premiers renseignements sur le NÉOCOMIEN du Zaghouan, je crois devoir reproduire ci-après la coupe générale prise par le même auteur sur le flanc NO de cette montagne (fig. 41).

L'auteur répare, dans cette coupe, l'erreur qu'il avait commise en 1885 en admettant que les marnes N du Zaghouan étaient sous-jacentes aux calcaires J, qu'il regardait à cette époque comme URCONIENS [251].

Il était d'ailleurs réservé à un autre membre de la Mission de Tunisie de relever cette erreur, et Le Mesle le fit avec tout le tact qu'il savait ap-

porter dans ses relations avec ses collègues de la Mission [179, 8-9]. Il visita, en effet, le djebel Zaghouan en 1888; mais son attention s'y porta

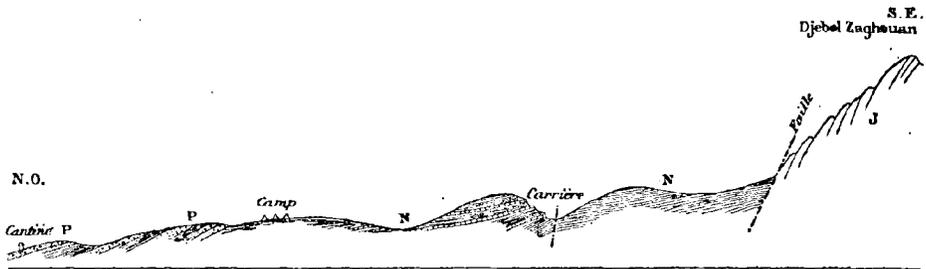


Fig. 41. — Coupe perpendiculaire au djebel Zaghouan, prise au N.E. de la Nymphée.
(M. G. Rolland.)

- J. Calcaires-marbres Jurassiques.
- N. Marnes et calcaires Néocomiens.
- P. Poudingues, grès et marnes Pliocènes.

surtout sur le JURASSIQUE, et il se borna, en ce qui concerne le NÉOCOMIEN, à fixer sa position par rapport à ce dernier.

Ben-Saïdân. Le Mesle explora ensuite le djebel Ben-Saïdân et ses environs. Son premier soin fut d'y rechercher le gisement NÉOCOMIEN fossilifère jadis indiqué par Coquand. Voici quel fut le résultat de ses recherches sur ce point :

« À 500 ou 600 mètres de Ben Saïdân, le long du sentier de l'Aïn Djoukar et un peu à gauche, on voit des marnes schisteuses se délitant en écailles, traversées par de nombreux filons ferrugineux en forme de *chebka* (réseau); les fossiles sont rares et mal conservés, mais caractérisent indiscutablement le terrain :

Ammonites (*Hoplites*) aff. *Neocomiensis* d'Orb.
Toxoceras - **Belemnites** - **Rhynchonella**...

plus, — ajoute Le Mesle, — plusieurs Ammonites décrites par Coquand et qui se retrouvent au djebel Ouach et à Duvivier, en Algérie... » [179, 15]. C'est un peu bref et il m'a été impossible de retrouver dans les notes de Le Mesle les noms de ces dernières Ammonites, sans doute ferrugineuses comme celles du djebel Ouach et de Duvivier (Constantine) auxquelles il les a comparées. Voir ci-après la coupe qu'il nous a laissée de cette intéressante localité (fig. 42).

Un peu plus loin, vers le Sud du bordj Saïdân, il rencontra, au-dessus des marnes néocomiennes grisâtres ou jaunâtres, des « calcaires marneux, crayeux, blancs ou blanchâtres, en bancs bien réglés, avec des intercalations marneuses... ayant quelques analogies avec la craie supérieure à

Inocérames. . . » sans autres fossiles apparents que quelques « Foraminifères ». Ces calcaires sont très probablement d'âge APTIEN, mais ils ont été marqués par M. Aubert, sur sa carte, comme Sénoniens [7, 28]. A partir de là jusqu'à Kairouan, Le Mesle perdit toute trace de l'étage

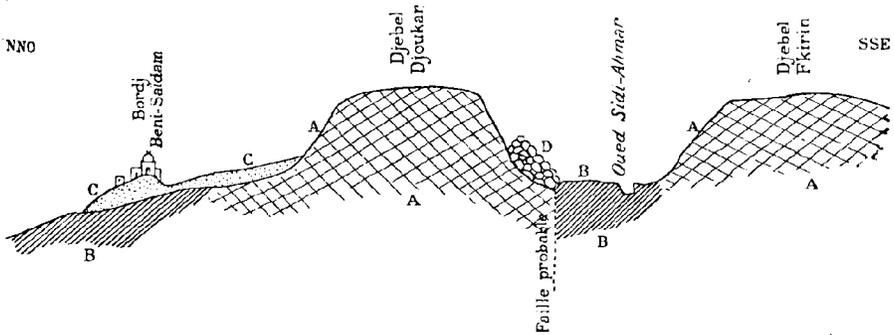


Fig. 42. — Coupe relevée au SSE du bordj Ben-Saïdân. (G. Le Mesle.)

- A. Calcaires jurassiques compacts.
- B. Marnes néocomiennes.
- C. Dépôt travertineux.
- D. Éboulis.

NÉOCOMIEN. L'on verra, en consultant la belle coupe que M. Pervinquière a donnée des djebels Ben-Saïdân et Fkirine (fig. 38), quelle place importante cet étage occupe dans ce massif.

Je voudrais bien pouvoir utiliser, pour compléter cette étude du Néocomien du NE, la précieuse faune que M. Aubert a fait connaître dans le texte explicatif de sa carte. Mais je ne sais exactement à quelles localités attribuer les fossiles qui la composent, car il a oublié lui-même de les indiquer. Il faudra donc les rechercher dans quelqu'une des localités néocomiennes ci-après, citées dans son ouvrage, mais dont je ne puis malheureusement que donner la liste :

- 1° Sur le versant N du djebel Oust;
- 2° Aux pieds des djebels Djoukar (Ben-Saïdân) et Fkirine;
- 3° Au djebel Zahrez, où cet auteur signale deux contacts du Néocomien, l'un avec le Jurassique supérieur, l'autre, par faille, avec l'Éocène supérieur;
- 4° Entre la station de l'oued Zerga et le djebel Srta (?);
- 5° Au djebel « Barrou » à l'Est du djebel Oust (?);
- 6° A l'oued Bakbaka (ou Boukbakia), au pied du djebel Reçass;
- 7° Près du djebel Bou-Kournine;

8° Enfin, mais avec un point de doute, dans le djebel Jouaouda à l'Ouest de Teboursouk et, en Kroumirie, au djebel Rzara ?

D'après M. Aubert, cet étage NÉOCOMIEN du NE et du N de la Tunisie serait constitué par des marnes et des grès dans lesquels il signale la présence de *Bélemnites plates* et de *Térébratules* « peu caractéristiques », associées aux importantes *Ammonites* ci-après, « à l'état pyriteux et occupant la base de l'étage » :

Hoplites Roubaudi d'Orb.

Oppelia Nisus d'Orb.

Holcostephanus aff. *Astieri* d'Orb.

La présence d'un type tel que *Hopl. Roubaudi* dans cette faunule lui donne une grande importance, parce que cette espèce est caractéristique de l'étage VALANGINIEN du SE de la France (Hautes-Alpes, Var). D'autre part, *Holc. Astieri* existe à ce même niveau en Algérie. Seul *Opp. Nisus* la rejoint, car cette espèce est spéciale à l'APTIEN, aussi bien dans le Tell algérien qu'en Europe. Mais il n'est pas dit que ces fossiles aient tous été trouvés dans les mêmes couches ni dans les mêmes localités ; le silence de M. Aubert à cet égard est donc des plus regrettables. Quoi qu'il en soit et jusqu'à plus ample informé, il est permis d'admettre la présence, en Tunisie, d'un étage Éocrétacique inférieur analogue à celui du ravin d'Anouël en Algérie (Téniet Courass, dans le massif du Bou-Thaleb), décrit par MM. Péron et Ficheur, étage que la présence de *Hopl. Roubaudi* classe à la base du NÉOCOMIEN. Voici quels seraient, toujours d'après M. Aubert, les caractères de ce niveau NÉOCOMIEN INFÉRIEUR dans le NE de la Tunisie :

« Le premier terme est essentiellement marneux : les marnes sont grises, se détachent en fines aiguilles. Les grès ne s'y trouvent qu'à l'état de nodules ou de concrétions, formant parfois de véritables bancs atteignant jusqu'à 60 centimètres d'épaisseur. Ils sont gris ou roux avec une patine rousse, lustrés, très siliceux, très durs par place, légèrement micacés et en même temps très brisés dans leur gisement. . . En même temps, dans les marnes apparaissent quelques nodules de calcaires formant parfois de véritables bancs continus. . . » [7, 7]. Ce facies lithologique concorde donc bien avec celui du niveau VALANGINIEN à *Hopl. Roubaudi* et à *Holc. Astieri* d'Anouël.

Enfida. Il se pourrait même que le NÉOCOMIEN SUPÉRIEUR ou HAUTERIVIEN soit également représenté dans ces affleurements du NE, car M. Aubert a observé au bled Foddân Zahed (Enfida), « par-dessus » l'étage des marnes et grès lustrés qui vient d'être décrit, « des calcaires blancs et des

marnes couronnés par des calcaires gris compacts, en bancs épais, contenant :

Ostrea Couloni DeFrance,

lesquels se retrouvent en lambeaux isolés sur le flanc Ouest du djebel Garcé, en contact avec le Sénonien, au fedj Sottara, au djebel Chirich et au Sud du Bargou » [7, 9].

Ces premiers renseignements sur la constitution et la faune de l'étage Néocomien du NE de la Régence ont été, fort heureusement, complétés et précisés par une belle étude de M. A. Joleaud, publiée en 1901 sous ce titre : *Infracrétacé à facies vaseux pélagique, en Algérie et en Tunisie* [157, 113]. Dans cette étude, M. Joleaud a fait connaître la stratigraphie et la faune des divers niveaux éocrétaciques du versant SE du djebel Bou-Kournine, que Le Mesle avait négligé d'explorer. A l'appui de son intéressante description, il a donné une excellente coupe de ce versant du Bou-Kournine, coupe que nous reproduisons ci-contre :

Bou-Kournine.

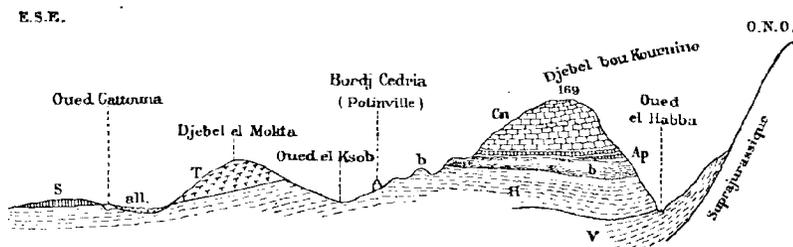


Fig. 43. — Coupe de l'Infracrétacé dans les environs d'Hamman-Lif. (M. A. Joleaud.)

Échelle : $\frac{1}{100,000}$; hauteurs triplées.

all. Alluvions.	Ap. APTIEN.
S. SÉNONIEN.	h. BARRÉMIEN.
T. TURONIEN.	II. HAUTERIVIEN.
Cn. CÉNOMANIEN.	V. VALANGINIEN.

De cette étude, il ressort que l'Infracrétacé affleure « dans le fond de tous les principaux ravins entre Hamman-Lif et Groumbalia, sur une longueur de plus de 16 kilomètres », où il forme « toute une série de bandes parallèles » dont les plus importantes sont :

« 1° Celle du ravin d'El-Habba, entre les deux crêtes principales du djebel Bou-Kournine; cette bande se prolonge vers le Sud au delà de Crétéville, sur le flanc Ouest du djebel Reçass;

« 2° Celle de l'oued El-Ksob ou de Potinville (Bordj Cedria), entre le djebel Bou-Kournine et le djebel Srara; elle s'épanouit vers le SE dans le djebel El-Gouad et le djebel El-Khoridja;

« 3° Celle de l'oued Gattouna, entre le djebel Srara et le djebel Haloufa. »

Dans cet ensemble de lambeaux éocrétaçiques, M. Joleaud a distingué une série de couches allant de la base de l'étage NÉOCOMIEN, avec **Hoplites Roubaudi**, jusqu'au sommet de l'APTIEN, avec **Belemnites semicanaliculatus** Blainv. Dans l'intervalle de ces niveaux extrêmes, il a reconnu : l'HAUTERIVIEN, le BARRÉMIEN et l'APTIEN INFÉRIEUR, régulièrement superposés. Sa coupe montre que cet ensemble éocrétaçique repose en stratification concordante sur le « Suprajurassique » très redressé. Cet ensemble lui paraît, enfin, rappeler absolument la succession des couches éocrétaçiques de la Provence et il y reconnaît, de bas en haut, les trois niveaux NÉOCOMIENS ci-après, lesquels sont surmontés en concordance parfaite par les marno-calcaires du BARRÉMIEN :

1. « A la base, des bancs de grès lustrés rougeâtres alternant avec des marnes grisâtres; ces couches, qui ne nous ont présenté que quelques **Duvalia lata**, un **Lytoceras** cfr. **quadrisulcatum** d'Orb. et, dans la partie inférieure, **Hoplites Roubaudi** d'Orb., se montrent sur les deux flancs de l'arête qui va d'Hamman-Lif au signal du Bou-Kournine;

2. « Immédiatement au-dessus, du côté d'El-Habba, des alternances de marnes grisâtres et de calcaires gris, en minces plaquettes, le tout assez pauvre en fossiles. Nous y avons rencontré **Holcostephanus Astieri** d'Orb., **Duvalia** cfr. **lata** Blainv., **Pygope** sp. indéf.;

3. « Des marnes grises à **Duvalia dilatata** Blainv., **Duv. Emerici** Blainv., etc., qui sont surtout développées vers Potinville où elles renferment de nombreux **Aptychus**. »

Dans leur ensemble, les faunes de ces trois niveaux semblent indiquer surtout le NÉOCOMIEN INFÉRIEUR. Pour M. Joleaud, « les couches 1 et 2 répondent au VALANGINIEN, la couche 3 à l'HAUTERIVIEN ». Les éléments d'appréciation sont d'ailleurs, à cet égard, très limités, car l'auteur reconnaît n'avoir recueilli « que deux **Ammonites** pyriteuses » vers la base de l'étage, tandis que les **Belemnites** règnent exclusivement vers le sommet, à l'exclusion complète des fossiles pyriteux. Quoi qu'il en soit, nous avons là un étage NÉOCOMIEN bien développé et parfaitement caractérisé par ses fossiles principaux, que je groupe dans la liste unique ci-contre, d'après le tableau qu'a donné M. Joleaud [157] :

Lytoceras cfr. quadrisulcatum	Belemnites hipartitus Catullo
d'Orb.	— (<i>Duvalia</i>) latus Blainv.
Holcostephanus Astieri d'Orb.	— (—) cfr. latus Blainv.
Hoplites pexiptychus Uhlig	— (—) dilatatus Blainv.
(= Hopl. Roubaudi d'Orb.)	— (—) Emerici Blainv.

Aptychus du gr. Lamellosi | *Cidaris* sp. ?
Pygope sp. ?

L'apparition récente de l'ouvrage de M. Pervinquière sur les Céphalopodes de Tunisie nous permet de donner encore l'importante liste ci-après des Bélemnites et Ammonites recueillies dans l'étage VALANGINIEN des djebels Oust et Bou-Kournine, où il est constitué par des marnes où s'intercalent parfois des bancs calcaires et des bancs gréseux [380, 415] :

<p><i>Belemnites</i> (<i>Hibolites</i>) <i>pistilliformis</i> Blainv. — (<i>Pseudobelus</i>) <i>bipartitus</i> Blainv. — (<i>Duvalia</i>) <i>polygonalis</i> var. <i>trabiformis</i> Duval-Jouve — (<i>Duvalia</i>) <i>latus</i> Blainv. — (<i>Duvalia</i>) <i>latus</i> var. <i>Zeugitana</i> Pervinq.</p>	<p><i>Belemnites</i> (<i>Duvalia</i>) <i>dilatatus</i> Bl. <i>Phylloceras semisulcatum</i> d'Orb. <i>Lissoceras Grasianum</i> d'Orb. <i>Holcostephanus Astieri</i> d'Orb. <i>Holcodiscus</i> cfr. <i>incertus</i> d'Orb. <i>Hoplites Neocomiensis</i> d'Orb. — <i>pexiptychus</i> Uhlig — <i>asprimum</i> d'Orb. — <i>hystricoides</i> Uhlig</p>
---	--

Oust.
Bou-
Kournine

Là se borne ce que l'on sait jusqu'ici sur l'étage NÉOCOMIEN du NE de la Région centrale. Pour le retrouver plus au Sud, il faut aller au djebel Meghila, brachyantoclinal rompu vers le NE, dans lequel M. Aubert annonça, en 1892, la présence du NÉOCOMIEN INFÉRIEUR représenté par un niveau à :

Echinospatagus cordiformis Breynius

auquel M. Gauthier ajouta plus tard, de cette même localité [132, 6] :

Echinospatagus Africanus Coq.

C'est un peu bref comme renseignement. Heureusement, M. Pervinquière étudia plus tard cette partie du djebel Meghila, comprise entre la cote 1372 où se trouve le signal de Tellet-el-Baaza et la cote 750 où passe la grande faille qui interrompt au NE cette montagne. Là, M. Pervinquière releva la très intéressante coupe ci-après (fig. 44).

Meghila.

Dans cette coupe, les marnes schisteuses et les calcaires c, situés à la base du cirque par lequel se termine la montagne au NE et séparés d'elle par une faille, sont rapportés au Cénomaniens, « quoique le facies soit un peu différent de ce qu'il est dans le reste de la montagne ». A leur contact se dressent les couches presque verticales (1 et 2) de grès ferrugineux très dur et de grès argilo-schisteux atteignant une épaisseur d'environ 100 mètres, sur l'âge desquels l'auteur ne se prononce pas. Au-dessus et de moins en moins inclinées, viennent les alternances d'une puissante série (3) de grès ferrugineux très foncés, quelquefois blancs, et

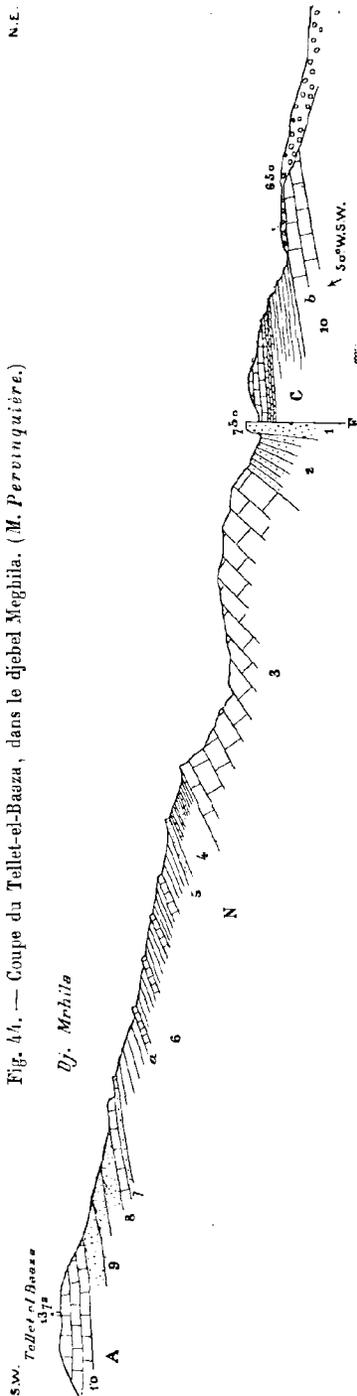


Fig. 44. — Coupe du Tallet-el-Bauza, dans le djebel Mrhila. (M. Pervinquière.)

A. BARÉMIEN et APTIEN? — N. NÉOCOMIEN. — C. CÉTOUMIEN.

de calcaires foncés siliceux et dolomitiques, d'une épaisseur totale de plus de 400 mètres, ne présentant que des sections de Lamelli-branches et de Gastropodes indéterminables, *mais sans aucune trace de Céphalopodes*. L'auteur serait néanmoins disposé à voir dans cette puissante série, qu'aucune discordance apparente ne sépare des couches supérieures, « l'équivalent du VALANGINIEN », mais sans preuve décisive à l'appui. Ce n'est qu'au-dessus qu'apparaît, vers la cote 930, le niveau nettement NÉOCOMIEN ci-après :

(4) Marnes blanchâtres avec bancs calcaires intercalés, « offrant, surtout à la partie supérieure, quelques niveaux fossilifères » où l'on trouve :

Natica (3 formes). — *Nerinea* — *Otostoma*.

Pleuromya Neocomiensis Leym.

Corbula carinata d'Orb.

Plesiocyprina — *Anisocardia* — *Trigonia*

Exogyra Minos Coq.

— *Couloni* DeFrance

Janira atava Römer

Avicula Carteroni d'Orb.

Lima — *Nucula* — *Terebratula*

Heteraster cfr. *Couloni* Ag.

— aff. *subcylindricus* d'Orb.

Toxaster retusus Lmk (= *Echinospatagus cordiformis* auct.).

(5) Un banc de grès ferrugineux intercalé dans les marnes renferme un certain nombre d'Ostracés associés à divers fossiles analogues aux précédents.

(6) « Puis vient la grande masse

des marnes blanches ou bleuâtres avec intercalations de quelques bancs de calcaire marneux», dans lesquels sont fréquents des Polypiers et des moules de Lamellibranches disséminés dans toute la masse, «tandis que les Échinides paraissent localisés vers la partie supérieure dans deux ou trois petits bancs calcaires (a)». Voici la faune de ce niveau :

Pholadomya Neocomiensis Leym.	Toxaster aff. Ricordeanus d'Orb.
— elongata Munster	— nov. sp.
Cardium subhillanum Leym.	— retusus Lmk, a.
Exogyra Minos Coq.	Holactypus Neocomiensis A. Gras
Terebratula prælonga Sow.	Pseudodiadema rotulare Ag.

(7) Banc de grès ferrugineux, renfermant des débris d'Ostracés et de nombreux Polypiers de la famille des **Astréidés**. «Le tout est surmonté par un banc de calcaire siliceux (8), des grès blancs (9) et des calcaires siliceux et dolomitiques (10) qui portent le signal de Tellet-el-Baaza et appartiennent en grande partie à l'APTIEN.» Pour ce savant, les marnes (4-6) représenteraient, dans cet ensemble, l'HAUTERIVIEN, «tandis que leur partie supérieure peut correspondre au BARRÉMIEN, qui empiète aussi sans doute sur les couches que, par analogie, j'ai rangées dans l'APTIEN, n'ayant pas rencontré en ce point de fossiles typiques».

M. Pervinquière fait suivre cette description de la réflexion ci-après, que j'approuve sans réserve, parce qu'elle me paraît sage en l'état de nos connaissances sur ce facies nouveau de l'étage NÉOCOMIEN : «Les fossiles qui viennent d'être cités établissent nettement la présence, au djebel Meghila, du NÉOCOMIEN au sens large de ce terme, mais ne permettent pas de préciser les niveaux. En effet, on a affaire à un *facies à Spatangues* bien typique et, dans ce cas, la faune varie peu d'un étage à l'autre. Dans les parties du S O de la France où règne ce facies, on a pu établir des coupures par parallélisme avec des points où existe le *facies vaseux à Céphalopodes*. Or, ici, je n'ai pas rencontré un seul Céphalopode, et ce point est le seul de la région où le Néocomien affleure. . . ».

RÉGION Sud.

C'est bien probablement le même facies qui se retrouve dans l'unique affleurement NÉOCOMIEN jusqu'à présent reconnu dans la Région Sud de la Tunisie. J'en dois la connaissance à mon ami M. Bursaux, ingénieur-directeur des mines de phosphate du Metlaoui. Dans un lot de fossiles recueillis par lui dans la chaîne occidentale de Gafsa, se trouvaient quelques Échinides qu'accompagnait une étiquette portant cette indication de provenance : «Base du djebel Ben-Younès, versant sud, à 1 kilomètre Ben-Younès. environ à l'ouest de la koubba de Sidi Ahmed-Zahroug». Ces Echinides

étaient des **Dysaster** ayant un facies jurassique, ce qui me surprit, car j'avais longé deux fois la base Sud du Younès sans y apercevoir aucun fossile, et je n'y avais cru voir, d'après mes notes de voyage, que «de l'Albien, surmonté par un étage Cénomaniens bien développé sur son versant Nord». Je m'étais donc trompé. Mais la détermination spécifique des **Dysaster** étant chose délicate et parfois difficile, comme on va le voir, je m'empressai de soumettre les quatre spécimens, dus à M. Bursaux, à l'examen d'un spécialiste qualifié pour les déterminer sûrement. Je priai donc M. Peron, l'un des auteurs des «*Échinides fossiles de l'Algérie*», de vouloir bien les examiner, et voici la réponse qu'il voulut bien me donner : « Vos oursins du Ben-Younès sont bien des **Dysaster**. Ils appartiennent à l'espèce **D. granulosus** Agassiz, laquelle existe dans l'OXFORDIEN SUPÉRIEUR, jusqu'au KIMERIDIEN inclus. Ils représentent donc nettement le Jurassique supérieur. Mais nous avons, dans le NÉOCOMIEN INFÉRIEUR, une espèce, **D. subelongatus** d'Orb., qui se rapproche beaucoup de vos exemplaires; cependant je donne la préférence à la première détermination. . . » (*in literis*, 21 décembre 1905).

A quelque temps de là, M. Bursaux ayant bien voulu revoir le point intéressant où il avait découvert ces Échinides jurassiques, eut la complaisance de m'en envoyer quelques nouveaux exemplaires un peu meilleurs, parmi lesquels se trouvaient quelques autres fossiles en assez mauvais état, recueillis dans les mêmes couches. A cet envoi était jointe une coupe à grande échelle du gisement. Je m'empressai de communiquer à M. Peron ce complément d'information, lequel modifia complètement sa première détermination en ce qui concernait **Dysaster granulosus**. Ce second envoi contenait, en effet, un **Echinospatagus** ainsi que quelques tronçons de **Belemnites** et une Lime qui n'existent que dans l'Éocrétaïque et, dès lors, entraînaient la modification de la première diagnose ainsi que l'attribution de tous ces fossiles, y compris le **Dysaster**, à l'étage NÉOCOMIEN.

Voici la liste des fossiles recueillis jusqu'ici à la base Sud du Ben-Younès, lesquels, sauf les **Dysaster**, y paraissent aussi rares que mal conservés. Cette liste a été dressée par M. Peron lui-même; on peut, par conséquent, avoir confiance dans ses indications et regarder comme démontrée l'existence, dans l'axe crétaïque de la grande chaîne de Gafsa visible à la base Sud du Ben-Younès, d'un étage Néocomien à Spatangues, analogue à celui du djebel Meghila. Voici la liste des fossiles déterminables :

Belemnites *cf.* **hipartitus** Blumenbach

Belemnites *cf.* **semicanaliculatus** Blum.

Lima **Royeriana** d'Orb.

Venus — *Modiola*

Terebratula

Dysaster subelongatus d'Orb., a. a.

Toxaster sp. (grand, un peu cordi-
forme, différent de *T. Africanus* et
de *T. Collegnoi*).

Voici maintenant une réduction de la coupe relevée par M. Bursaux :

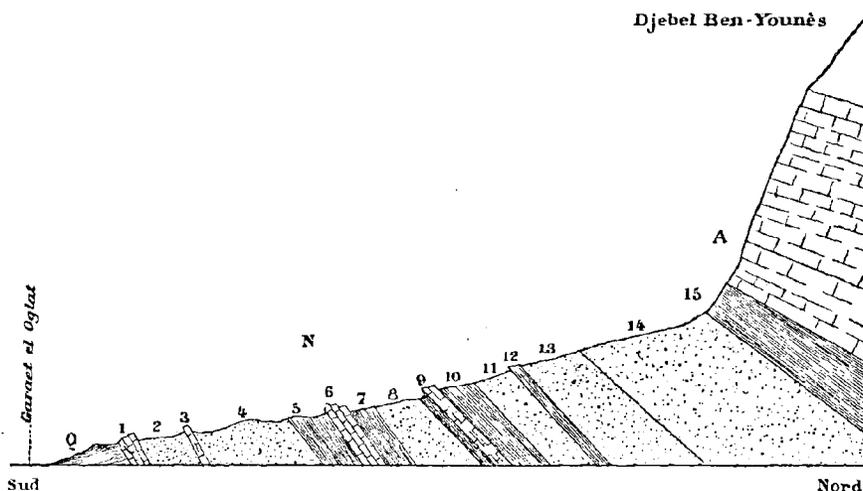


Fig. 45. — Base Sud du djebel Ben-Younès,
à 1 kilomètre à l'Ouest de la koubba de Sidi-Ahmed-Zahroug. (M. Bursaux.)

A. APTIEN OU ALBIEN? (calcaires cristallins roux, dolomitiques).

N. NÉOCOMIEN.

Q. QUATERNAIRE (alluvions et travertins récents).

1. Marne schisteuse jaune, surmontée par quelques bancs de calcaire jaunâtre, sans fossiles.
2. Grès blanc truité, à texture saccharoïde.
3. Calcaire compact jaune, assez dur.
4. Gros bancs de grès à grain fin, violacé.
5. Marnes schisteuses, jaunes, blanchâtres et grises renfermant, surtout vers le sommet, quelques moules de Bivalves indéterminables (*Lucines* ou *Venus*?).
6. Gros bancs de calcaire marneux jaune, l'inférieur à filets de marne dure, feuilletée. Ce dernier est fossilifère et a fourni : *Lima Royeriana*, *Venus*, *Modiola*, *Terebratula*, *Toxaster*, *Dysaster subelongatus* et d'assez nombreux fragments de *Bélemnites* voisines de *B. bipartitus* et de *B. semicanaliculatus*, plus un *Polypier* trochoïde.
7. Marnes schisteuses brunes.
8. Grès blanchâtres et rosâtres, assez tendres.
9. A la base, marne brune. Au-dessus, calcaire jaune foncé.

10. Marnes brunes.
11. Grès.
12. Marnes brunes.
13. Grès rougeâtre à gros grains quartzeux, friable.
14. Gros bancs de grès blanc.
15. Marnes brunes.

L'examen de la liste des fossiles déterminables donnée ci-dessus indique bien le NÉOCOMIEN, mais sans qu'il soit possible de discerner à quel niveau de l'étage elle se réfère. En effet, nous y voyons deux formes très différentes de Bélemnites, dont l'une rappelle *B. semicanaliculatus* qui est APTIEN en Europe et en Algérie, tandis que l'autre présente le caractère essentiel du *B. bipartitus* du NÉOCOMIEN INFÉRIEUR des Alpes françaises, de l'oued Cheniour et de Foum-Islamen (Constantine). Ce dernier niveau est encore indiqué par un moule interne identique à celui de *Lima Royeriana* du NÉOCOMIEN INFÉRIEUR du Jura; il en est exactement de même du fossile représenté par le plus grand nombre d'exemplaires dans cette faune : *Dysaster subelongatus*, lequel est caractéristique du NÉOCOMIEN INFÉRIEUR du SE de la France (Isère et Provence). Cette dernière espèce, qui est nouvelle pour le Nord de l'Afrique, se distingue à peine de celle du Jurassique supérieur d'Europe et d'Algérie qui porte le nom de *D. granulosus*, avec laquelle M. Peron l'avait tout d'abord confondue. J'avoue, pour ma part, ne pas savoir en quoi les distinguer, car je vois dans les spécimens du Ben-Younès dont plusieurs sont pourvus de leur test et non déformés : un périprocte nettement supérieur et une troncature bien marquée de la face postérieure; un trivium et un bivium nettement séparés, ce dernier difficile à discerner mais s'insérant au-dessus du périprocte; un péristome à fleur de test, subarrondi et assez éloigné du bord; enfin, une granulation bien apparente et semblable à celle de *D. granulosus*.

De tout ce qui précède il semble donc résulter que, en Tunisie comme en Algérie, nous avons deux faciès bien distincts de l'étage NÉOCOMIEN : l'un *septentrional* de mer profonde, à Céphalopodes pyriteux, l'autre *méridional*, à Spatangues. Il serait prématuré de chercher à établir une coupe dans ce dernier; mais nous pouvons parfaitement, en ce qui concerne le premier, admettre avec MM. Joleaud et Pervinquière sa subdivision en deux sous-étages, représentant respectivement le VALANGINIEN et l'HAUTERIVIEN.

B. ÉTAGE BARRÉMIEN.

RÉGION CENTRALE. — Cet étage, dont on doit la connaissance première en Tunisie à M. Aubert, n'est encore connu, croyons-nous, que dans le NE du Centre tunisien où il surmonte régulièrement le précédent. Il a été distingué tout d'abord sur le versant Est du djebel Bou-Kournine et dans le synclinal qui sépare cette montagne du djebel Reçass, puis au Sud de ce dernier, dans la vallée de Bakbaka (ou Boukbakia). Sur ces divers points, il renferme un *deuxième* et riche niveau à Ammonites ferrugineuses.

Dans la vallée de l'oued Bakbaka, où l'a distingué M. Aubert, il se présente sous la forme d'un puissant étage calcaréo-marneux « plus développé que le précédent », surmonté tantôt par l'Aptien et tantôt, transgressivement, par le Cénomanién ou le Sénonien. Les calcaires y forment des « bancs en dalles », dans lesquels le fossile le plus abondant est :

Oued
Bakbaka.

Macroscaphites Yvani Puzos

déterminé par M. Douvillé, qui a reconnu avec lui :

Belemnites (<i>Duvalia</i>) latus Blainv.	}	Desmoceras difficile d'Orb.
— (<i>Duvalia</i>) dilatatus Bl.		Oppelia Nisus d'Orb.
Phylloceras Calypso d'Orb.		

Ces trois derniers fossiles, à l'état pyriteux, sont accompagnés de « petites Bélemnites rondes ».

Le même auteur cite encore comme localité barrémienne, la vallée de l'oued Sbabia, au NE du Zaghouan. Partout, il a constaté que « les marnes sont encore très schisteuses, se découpant en fines aiguilles ». Quant aux calcaires, ils se présentent sous trois facies principaux :

1° Calcaires gris foncé ou noirs, bitumineux. Ces calcaires exposés à l'air prennent une teinte blanche. Quelquefois on rencontre parmi eux, mais rarement, des traces de *lignites* ;

2° Calcaires marneux avec facies vaseux, chargés par places de glauconic ;

3° Calcaires marneux en nodules, avec cassures nettes. Ces calcaires forment soit des bancs discontinus qui s'atrophient très rapidement, soit des masses bien stratifiées qui constituent souvent des collines blanchâtres de loin . . . Le fossile le plus net, le plus abondant, est le **Sca-phites Yvani**... que l'on rencontre dans les bancs en dalles [7, 8].

Bou-
Kournine.

Grâce à M. Joleaud, nous pouvons ajouter aux renseignements qui précèdent l'importante liste de fossiles BARRÉMIENS ci-après, entièrement fournie par le djebel Bou-Kournine (voir plus haut sa coupe, figure 43) :

Belemnites Fallauxi Uhlig, <i>a. a.</i>	Desmoceras Nabdalsa Coq., <i>t. r.</i>
— minaret Rasp., <i>a. a.</i>	— Getulinum Coq., <i>t. r.</i>
— (<i>Duvalia</i>) cfr. binervius	— cfr. Parandieri d'Orb., <i>t. r.</i>
Rasp., <i>a.</i>	— (?) Cirtense Sayn, <i>t. r.</i>
Phylloceras aff. serum Oppel, <i>r.</i>	— Gouxy Sayn (= <i>D. difficile</i> d'Orb., <i>a. a.</i>)
— cfr. Thetys Sayn, <i>t. r.</i>	Silesites aff. Seranonis Sayn, <i>r.</i>
— Micipsa Coq., <i>t. r.</i>	— interpositus Coq., <i>r.</i>
— infundibulum d'Orb., <i>a.</i>	Leptoceras cfr. Amm. ensis Coq., <i>t. r.</i>
Pulchellia Sauvageaui Hermite, <i>t. r.</i>	

M. Joleaud a recueilli cette faune remarquable sur trois points particulièrement fossilifères du djebel Bou-Kournine, notamment dans « des marnes et marno-calcaires grisâtres, se débitant en plaques. . . », lesquels paraissent bien correspondre à ceux de l'oued Bakbaka signalés par M. Aubert. Mais il est fort extraordinaire que M. Joleaud n'ait rencontré au Bou-Kournine aucun **Macroscaphites Yvani**, indiqué comme abondant par M. Aubert. M. Joleaud ajoute que ces trois gisements du djebel Bou-Kournine sont « assez semblables les uns aux autres » et bien plus pauvres en fossiles que les gisements BARRÉMIENS classiques d'Algérie, du djebel Ouach près Constantine et des environs de Guelma, qu'il a pu étudier de très près. Non seulement « ils n'offrent ni l'abondance des individus du genre **Phylloceras**, ni les nombreuses espèces de **Pulchellia** et de **Holcodiscus** du djebel Ouach, ni la richesse en **Phylloceras**, **Desmoceras** et **Hamulina** de Guelma. . . mais il en est de même des Gastropodes et des Échinides, des Lamellibranches et des Polypiers. . . ». Par contre, quelques Ammonites à facies APTIEN figurent dans la liste ci-dessus, mais M. Joleaud admet la possibilité de mélanges accidentels dans cet ensemble marneux profondément raviné par les eaux. En somme, l'ensemble de cette faune lui paraît indiquer « comme à Guelma, le BARRÉMIEN SUPÉRIEUR. . . » [157, 144].

Il ne faut pas, d'ailleurs, s'exagérer l'importance des variations signalées dans la composition de ces faunes pélagiques, elles ne sauraient y avoir la même importance que lorsqu'il s'agit de faunes sédentaires, évoluant dans un rayon restreint. Quant à la présence de quelques espèces réputées aptiennes dans cette faune, elle n'a rien d'exceptionnel, car M. Kilian a montré que, dans le Midi de la France, ces mélanges se rencontrent fréquemment dans une certaine zone intermédiaire aux couches à **Macr. Yvani** et à celles de l'APTIEN INFÉRIEUR typique (voir *Annuaire géolog. universel*, III, 1887, p. 315).

C. ÉTAGE APTIEN.

RÉGION CENTRALE. — En 1885, M. G. Rolland signala [251], au-dessous des calcaires marbres des anciennes carrières du Kœdel, situées dans le djebel Mokta, contrefort oriental du djebel Bou-Kournine, un niveau «URGONIEN» caractérisé par une Bélemnite voisine de

Belemnites (*Hibolites*) **semicanaliculatus** Blainv.,

espèce considérée comme caractéristique de l'APTIEN SUPÉRIEUR, et il engloba dans ce même niveau les grands calcaires-marbres à Rudistes du Kœdel, lesquels avaient été antérieurement attribués par Pomel à l'étage TURONIEN [234, 100], ce qui a été confirmé depuis par MM. H. Douvillé et Aubert [4, 87]. Mais il ne semble pas, pourtant, que M. Joleaud, dans la coupe que nous avons reproduite ci-dessus et qui comprend le djebel Mokta, y ait vu autre chose que du NÉOCOMIEN SUPÉRIEUR et du TURONIEN. Quoi qu'il en soit, c'est à M. Rolland que l'on doit la première mention de la présence d'un horizon à **Belem. semicanaliculatus** en Tunisie.

Le Mesle visita peu après le djebel Zaghouan, puis les environs de Ben-Saïdân et le djebel Fkirine; il constata la présence sur le versant NE de ces montagnes, au-dessus des marnes néocomiennes, de «calcaires marneux blancs ou blanchâtres, en bancs bien réglés, avec intercalations marneuses», sur l'âge desquels il resta indécis. Ces bancs étaient en effet sans fossiles et, tout en présentant quelques analogies avec la craie supérieure à Inocérames, offraient néanmoins «le facies que revêt souvent l'APTIEN dans certaines régions de l'Algérie» [179, 16]. Un peu plus loin, à l'Henchir Souar, sur le versant SE du Fkirine, il constata que ces calcaires crayeux blancs étaient «hâchés» par de nombreuses petites failles secondaires et renfermaient quelques mauvais Polypiers, avec des apparences de Foraminifères, le tout du reste insuffisant pour renseigner sur leur âge.

La clef de ce petit problème ne devait être donnée à Le Mesle que beaucoup plus à l'Ouest, au djebel Rahar, à environ 1 kilomètre au Nord de Bordj Messaoudi, dans le SSO de Tebourouk. Bordj Messaoudi est un poste militaire abandonné, construit sur les couches d'un calcaire crayeux blanc, affleurant en larges dalles sur lesquelles Le Mesle remarqua de nombreuses empreintes d'Ammonites, qu'il retrouva en meilleur état au djebel Rahar dont il donna la coupe ci-après (fig. 46).

Les bancs A de cette coupe, dirigés NNE-SSO et inclinés parfois jusqu'à la verticale, sont constitués par un calcaire marno-gréseux et ferrugineux qui a fourni à Le Mesle de nombreux

Ammonites (<i>Hoplites</i>) <i>fissicostatus</i> Phillips		Plicatula placunea Lmk Rhynchonella sp.
---	--	--

Ces calcaires alternent avec des marnes brunes et des calcaires marno-grumeleux, dans lesquels aucun fossile n'est indiqué.

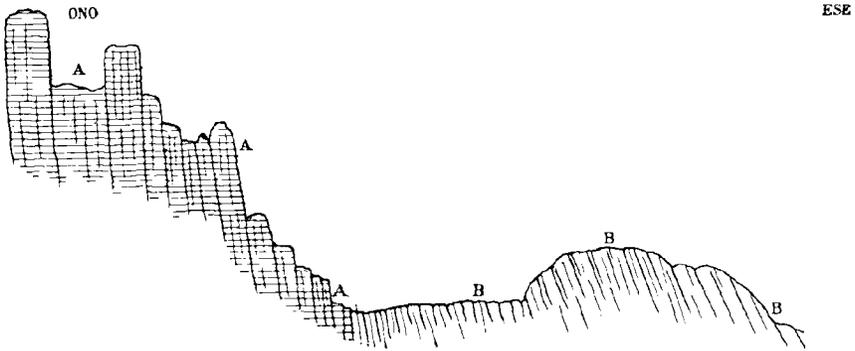


Fig. 46. — Coupe du djebel Bahar à 1 kilomètre au NE de Bordj Messaoudi.
(G. Le Mesle.)

A. Calcaire marno-gréseux ferrugineux, à *Plicatula placunea*, *Amm. fissicostatus*, etc.
 B. Marnes grises avec bancs de calcaires blancs, noduleux ou tabulaires, à *Belemnites* sp. et *Ammonites* sp.

Les couches B surmontent régulièrement les précédentes et affleurent dans la vallée. Elles consistent en de nombreuses alternances de marnes grises et de calcaires blancs noduleux ou tabulaires, schisteux ou se délitant « en dalles d'un beau et bon délit », utilisées dans l'ancien cercle des officiers du Bordj pour faire des tables de 0 m. 05 d'épaisseur. Le Mesle a recueilli à ce niveau de nombreux tronçons de

Belemnites (*Hibolites*) *semicanaliculatus* Blainv.

et des *Ammonites* écrasées. « Les couches ont la même direction que celles sous-jacentes, avec lesquelles elles sont absolument concordantes. » C'est cet ensemble puissant de couches supérieures que Le Mesle a décrit sous le nom d'*ÀPRIEN blanc* et qu'il avait un instant assimilé, à Henchir Souar et ailleurs, à la craie à Céphalopodes déroulés ou craie de Haldem, ayant été tout d'abord « trompé par une grande similitude de facies, dont il faudra se méfier en l'absence de documents paléontologiques » [179, 40].

On remarquera que, dans la faunule ci-dessus, les trois espèces déterminées sont absolument caractéristiques et qu'elles occupent deux niveaux

concordants avec ceux observés dans l'APTIEN pélagique d'Apt, de La Bédoule et de Gargas, du grand synclinal delphino-provençal [165, 1282]. En sorte que l'on peut admettre, ici, une représentation des deux niveaux de l'APTIEN français :

a) du sous-étage GARGASIEN, représenté par les calcaires blancs et les marnes supérieurs, à **Bel. semicanaliculatus** ;

b) du sous-étage BÉDOULIEN, représenté par les calcaires marno-gréseux et ferrugineux inférieurs, à **Hopl. fissicostatus** et à **Pl. placunea**.

On sait que **Hopl. fissicostatus** Phill., auquel d'Orbigny a lui-même réuni ses **Amm. consobrinus** et **Deshayesi**, est également APTIEN en Algérie, notamment dans les départements de Constantine et d'Alger où il a été cité depuis longtemps par Fournet et par Nicaise. En outre, **Pl. placunea** Lmk a été également rencontré en Algérie par M. Peron, dans les couches aptiennes d'Eddis [211, 160]. Quant à **Bel. semicanaliculatus**, il y a longtemps également qu'il a été signalé dans l'APTIEN d'Algérie par Nicaise et Coquand.

Le Mesle a encore, au cours de la même exploration, signalé les couches supérieures de cet étage, qu'il désigne sous le nom d'APTIEN blanc, au fedj El-Adhoub, sur le versant Sud du djebel Ghorra : « on en voit, dit-il, les couches rejoindre celles bien caractérisées de Bordj Messaoudi d'une part et, de l'autre côté, se diriger vers Teboursouk en passant sous les sommets Nummulitiques qui couronnent tous les reliefs . . . » [Idem, 41].

Fedj
El-Adhoub.

Cette découverte de Le Mesle fut étendue dans la suite à beaucoup d'autres localités de la Région centrale. Si nous ouvrons le texte explicatif de la carte provisoire au 1/800.000^e, paru en 1892, nous y voyons que M. Aubert a distingué dans le NE de cette Région, notamment au djebel Bou-Kournine, un niveau APTIEN surmontant directement le Néocomien et constitué par « des calcaires blanchâtres ou gris, soit en dalles, soit en nodules, formant des bancs très nets avec marnes grises intercalées » [7, 9]. La partie inférieure de cet étage renferme abondamment à l'aïn Cébala, dans l'Est de Hammam-Lif, des Céphalopodes pyriteux parmi lesquels il cite :

Aïn Cébala.

Hoplites crassicosatus d'Orb.		Desmoceras oxyntas Coq.
Desmoceras (<i>Puzosia</i>) Emerici Ras-pail.		Lytoceras Duvali d'Orb.
		Haploceras Beudanti Brongn.

Ces marnes et calcaires sont surmontés par des calcaires gris compacts, en bancs épais contenant

Ostrea Couloni d'Orb.

Ils se retrouveraient « très développés » au SE, dans la région de l'Enfida, au fedj Sottara, au djebel Chirich, au S du djebel Bargou et enfin à l'O du djebel Garci, où cet étage APTIEN serait en contact avec le SÉNONIEN. Dans cette partie NE de la Région centrale, l'APTIEN est donc représenté par un *troisième* niveau à Ammonites pyriteuses et à facies vaseux, dont nous venons de voir, dans le Centre, un représentant un peu différent.

Bou-
Kournine.

M. Joleaud a parfaitement caractérisé, en 1904, ce troisième niveau à Ammonites pyriteuses ses aptiennes : « L'APTIEN, — dit-il, — nous présente un troisième niveau à Ammonites pyriteuses, compris entre deux horizons où les Ammonites font complètement défaut et où nous n'avons pu recueillir que de rares Bélemnites. Les caractères de l'APTIEN sont, d'ailleurs, sensiblement les mêmes que ceux du BARRÉMIEN SUPÉRIEUR. Les espèces seules diffèrent. C'est ainsi que *Phylloceras Guettardi* et *Desmoceras Emerici* sont aussi communs qu'étaient précédemment *Ph. infundibulum* et *Desm. Gouxi*. Toutefois, il convient de remarquer qu'ici se produit un fait analogue à celui constaté à l'oued Cheniour par M. Blayac, la persistance de genres considérés comme essentiellement Barrémiens, tels que *Holcodiscus* et *Silesites*. Un caractère négatif curieux de cette faune est l'absence complète du genre *Hoplites*, habituellement si abondant à ce niveau en Provence, et même en Tunisie où l'indique M. Pervinquière. En dehors des Céphalopodes, l'APTIEN ne nous a présenté d'autres fossiles qu'un Gastropode, en très mauvais état d'ailleurs ». Voici la liste des Céphalopodes recueillis par M. Joleaud dans l'étage APTIEN du djebel Bou-Kournine [157, 144] :

<i>Phylloceras</i> Goretii Kil.	<i>Desmoceras</i> cf. <i>Angladei</i> Sayn
— Guettardi Rasp., a.	— aff. <i>latidorsatum</i> Mich.
— infundibulum d'Orb.	<i>Silesites</i> aff. <i>Seranonis</i> Sayn
<i>Lytoceras</i> cf. <i>quadrisulcatum</i> d'Orb.	— <i>interpositus</i> Coq.
— <i>strangulatum</i> d'Orb.	<i>Holcodiscus</i> cf. <i>Sophonisba</i> Coq.
— aff. <i>Abd-el-Kader</i> Coq.	— cf. <i>Morleti</i> Kil.
<i>Ptychoceras</i> læve Matheron	<i>Acanthoceras</i> (<i>Douvilleiceras</i>) cf. <i>Martini</i> d'Orb.
<i>Oppelia</i> Nisus d'Orb.	<i>Belemnites</i> (<i>Hibolites</i>) <i>semicanaliculatus</i> Blainv., a.
— <i>Aptiana</i> Sarrazin	— (<i>Duvalia</i>) <i>Grasi</i> Duv.
<i>Desmoceras</i> cf. <i>strettostoma</i> Uhl.	
— <i>Nabdalsa</i> Coq.	
— (<i>Puzosia</i>) <i>Emerici</i> Rasp., a.	

Cette faune est surtout caractérisée par *Ph. Guettardi*, *Desm. Emerici* et *Bel. semicanaliculatus*, qui sont les plus abondants; de plus, 1/4 de ses espèces sur 21 sont représentées dans l'étage APTIEN d'Algérie. Enfin, cette faune remarquable occupe de haut en bas, dans le djebel Bou-Kournine, les trois niveaux suivants distingués par M. Joleaud :

1. Marnes d'un gris blanchâtre, à *Bel. semicanaliculatus*;

2. Marnes semblables aux précédentes, alternant avec des calcaires jaunâtres, à *Ph. Guettardi* et *Desm. Emerici*. Ces couches sont très fossilifères près de la cote 169, auprès de la source qui alimente l'abreuvoir de la ferme d'El-Habba ;

3. Marnes grisâtres à *Duvalia Grasi*, surmontant le marno-calcaire grisâtre BARRÉMIEN, sur le flanc droit du ravin d'El-Habba [*idem*, 140].

M. Joleaud assimile le premier niveau à la zone à *B. semicanaliculatus* qui couronne l'APTIEN dans la Haute Provence. Le deuxième niveau représente pour lui le GARGASIEN INFÉRIEUR, riche en Ammonites. Le niveau inférieur représenterait le BÉDOULIEN.

Peut-être conviendrait-il de réunir les deux niveaux inférieurs en un seul et de les paralléliser avec celui du djebel Rahar, à *Hopl. fissicostatus* et à *Pl. placunea* (BÉDOULIEN), puis d'attribuer l'étage supérieur seul au GARGASIEN ? Notons que le djebel Rahar peut être considéré comme un type de transition entre le facies *vasc. pélagique* du N E et le facies *rhodanien*, tel que nous allons le voir dans le Centre-Sud.

C'est à M. Pervinquière que nous devons la connaissance la plus complète de l'étage APTIEN de la Région centrale de la Tunisie, où il joue un rôle « considérable . . . et forme l'ossature de la plupart des grandes montagnes . . . ». Il y serait composé généralement « de marnes sableuses avec intercalations gréseuses, sorte de FLYSCH surmonté par de grandes masses de calcaire souvent dolomitique . . . » [220, 41].

Le djebel Serdj montre le plus beau développement de l'étage APTIEN dans cette Région centrale. Nous allons résumer la très intéressante description que M. Pervinquière a donnée, en 1903, de la zone aptienne de ce grand anticlinal, situé sur la limite orientale du Plateau central de la Tunisie.

Serdj.

Un peu au-dessus de la déchera Si-Hamada et à partir du point le plus bas (vers la cote 750), situé dans un ravin qui aboutit à la déchera, on observe de bas en haut la succession suivante :

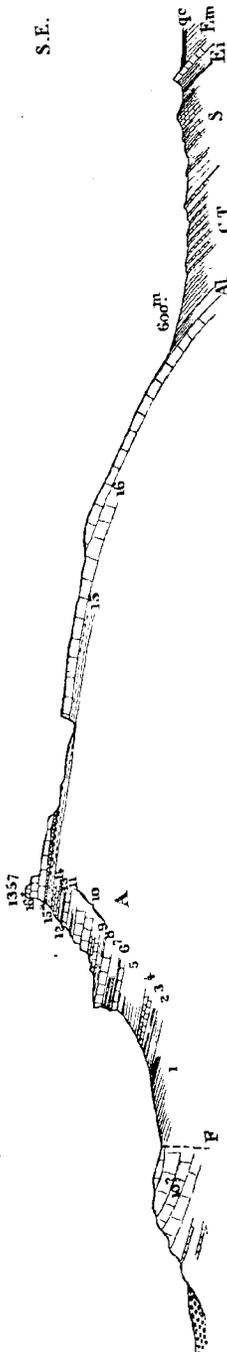
1. Marnes verdâtres assez dures, esquilleuses, intercalées de lits gréseux minces, jaune verdâtre ou rouillé (40-50 mètres), contenant en abondance :

Douvilleiceras (Acanthoceras) Martini d'Orb.
Exogyra Couloni Defr.
Rhynchonella Gibbsiana Sow.

Toxaster Collegnoi Sism.
Heteraster oblongus de Luc
Orbitolina lenticularis Blum.

2. Marnes feuilletées vertes, un peu rouillées, et lits gréseux minces ayant le caractère d'un flysch (10-15 mètres) ;

Fig. 47. — Coupe du djebel Serdj. (M. Perrinquier.)



3. Marnes semblables à 1 (40 mètres), à
Toxaster indét., *a. a.*

4. Calcaires gris foncés en lits de 30-50 centimètres, séparés par quelques centimètres de marnes dures. Les marnes de la base, très fossilifères, renferment à peu près la même faune que 1 ;

5. Marne bleu-noirâtre, esquilleuse, avec intercalations calcaires à la partie supérieure (100 mètres) :

Exogyra Couloni Defr., *r.*
Terebratula... **Rhynchonella**...

6. Calcaire grisâtre, compact, formant un premier abrupt (15-20 mètres) à

Exogyra Couloni Defr., *r.*

7. Marnes dures et calcaires en lits de 30-50 centimètres, alternant régulièrement ; le calcaire est foncé en dedans, roux en surface (35 mètres) ;

8. Banc de calcaire gris très dur, un peu dolomitique, causant un abrupt de 35 mètres ;

9. Marnes sableuses, grises ou verdâtres, avec petits lits gréseux roux à

Exogyra Couloni Defr., *r.*

10. Suite de calcaires gréseux gris, roux en surface, produisant une série de gradins de 1 à 5 mètres, séparés par des marnes à lits gréseux en faible proportion ; donne lieu parfois à des abrupts considérables. Ensemble très pauvre en fossiles (150 mètres) :

Parahoplites *cfr. fissicostatus* Phill., *t. r.*

Exogyra Couloni Defr., *t. r.*

Toxaster *sp. (?)*, *t. r.*, etc.

11. Masse de calcaire gris, parfois blanchâtre et subcrystallin, nettement zoogène

dans le haut, où s'aperçoivent des sections de Rudistes. Forme sous le sommet un assez fort abrupt (30 mètres);

12. Calcaire moins dur et moins compact (2 mètres). On y trouve de grandes Nérinées, des Lamellibranches et des Polypiers, accompagnés d'Orbitolinés (*O. lenticularis*). C'est le niveau principal de

Horiopleura cfr. *Lamberti* Mun.-Chalm., a.

13. Marnes avec petits lits de calcaire gréseux (20 mètres);

14. Trois bancs de calcaire roux un peu gréseux, séparés par des marnes sableuses très fossilifères (20 mètres) :

Natica *Larteti* Lander.

Panopæa *Prevosti* Desh.

— *plicata* Sow.

Crassatella aff. *Robinaldina* d'Orb.

Toxaster *Collegnoi* Sism.

15. Marnes grises très fossilifères, avec lits calcaires à la partie supérieure (40 mètres) :

Exogyra *Couloni* Defr.

Terebratula cfr. *sella* Sow.

Deux petits lits sont entièrement remplis de

Orbitolina lenticularis Blum.

16. Calcaire franc compact, gris clair, à cassure vive, parcouru par des filets de calcite et produisant sous le sommet un abrupt imposant (75 mètres). On y trouve, vers la base, des îlots d'un calcaire blanc sub-cristallin, riche en Rudistes semblables à ceux de 12, associés à

Panopæa *Prevosti* Desh.

Exogyra *Couloni* Defr.

Orbitolina lenticularis Blum.

Ces calcaires se voient sous le signal du djebel Serdj et « appartiennent déjà sans doute à l'ALBIEN, mais dans l'état actuel *il est impossible de séparer ce qui revient à cet étage* » [220, 42].

M. Pervinquière a encore recueilli, « vers le milieu de l'APTIEN du djebel Serdj » :

Parahoplites *Weissi* Neum. et Uhl.

qui n'est autre que *Par. Uhligi* Anthula, de l'APTIEN INFÉRIEUR du Caucase [380, 190]. Le gisement de cette intéressante espèce est sans doute la couche 10 de la coupe ci-dessus ?

Dans la partie SO de ce même massif, au Sud de la déchera Zriba, M. Pervinquière a trouvé dans les marnes (n° 15 de la coupe ci-dessus), surmontées par ces derniers calcaires coralligènes 16, des fossiles inté-

ressants qui semblent correspondre au niveau inférieur du djebel Rahar (voir fig. 46), savoir :

Hoplites fissicostatus Phill.
Nautilus Neocomiensis d'Orb.

Plicatula placunea Lmk
Exogyra Couloni Defr. var. **aquila**
d'Orb.

L'étage APTIEN atteint donc sur cette coupe un développement exceptionnel (environ 500 mètres), que l'on ne retrouverait peut-être nulle part ailleurs en Tunisie, et nous ne connaissons pas encore exactement ses limites inférieure et supérieure ! Toutefois, je pense avec M. Pervinquière qu'il convient d'en retrancher, au profit de l'ALBIEN, au moins la plus grande masse des calcaires supérieurs de la coupe précédente, lesquels indiquent par leur texture un régime aqueux bien différent de celui qui précède, et représentent assez bien ce qui se voit à la base de l'ALBIEN dans la plupart des autres localités explorées. Il est vrai que **Mortoniceras inflatum** n'a été trouvé, par M. Pervinquière, qu'au-dessus de cette grande masse des calcaires du Serdj. Mais, par contre, elle présente déjà, dès sa base, des **Rudistes** considérés jusqu'ici comme ALBIENS et l'on ne saurait, comme on le faisait autrefois, regarder **Orbitolina lenticularis** comme caractéristique de l'APTIEN, ce Foraminifère se rencontrant fréquemment, en effet, dans l'étage ALBIEN. Ce n'est pas, d'ailleurs, l'unique fossile qui, en Algérie et en Tunisie comme en France, passe de l'Aptien dans l'Albien et rend leur délimitation le plus souvent si difficile et si incertaine. **Horiopleura Lamberti** paraît être de ce nombre, ainsi que l'indique M. Pervinquière et ce géologue a lui-même recueilli, au djebel Bargou, **Hopl. fissicostatus** en compagnie d'un Échinide considéré à juste titre comme ALBIEN en d'autres lieux : **Enallaster Tissoti** Coq. Il en est du reste de même pour la limite inférieure de l'APTIEN et l'on sait qu'il reçoit, dans certaines localités, beaucoup d'espèces néocomiennes ou barrémiennes.

Quoi qu'il en soit, nous venons de voir dans ce djebel Serdj un facies APTIEN bien différent de celui du NE et qui, de même que celui du djebel Rahar, peut être considéré comme un facies *mixte*, intermédiaire entre ce dernier et un autre facies que nous allons voir se développer dans l'Ouest et le Sud de la Tunisie.

Les deux localités du Centre-Ouest ci-après paraissent accentuer encore davantage la transition dont il vient d'être parlé. Le djebel Bou-el-Hanèche est, ainsi que l'a décrit M. Pervinquière, un demi-dôme isolé au N de Tala et coupé d'Est à Ouest par une faille qui, sur son escarpement S, met l'APTIEN en contact avec des couches Sénoniennes verticales. Le premier constitue le sommet de ce demi-dôme autour duquel ses

Bou-
el-Hanèche.

couches, régulièrement inclinées dans tous les sens, forment une demi-cointure à laquelle font suite, presque au niveau de la plaine, des couches Albiennes qui disparaissent sous les alluvions superficielles. La coupe naturelle et presque verticale de l'abrupt Sud, ainsi que celle des couches concentriques qui leur font suite au Nord, donnent de bas en haut la succession ci-après :

1. Marnes bleues, jaunâtres en surface, dures, esquilleuses, remplies d'épais filonnets de calcite, très fossilifères (40 mètres) :

Exogyra Couloni Defr., <i>t. r.</i>		Epiaster sp.
Cyprina du <i>gr. inornata</i>		Orbitolina lenticularis Blum.

2. Calcaires gréseux (100 mètres) avec de faibles intercalations marneuses contenant :

Parahoplites *cfr. fissicostatus* Phill.

3. Marnes brunes un peu sableuses (5-10 mètres) à nombreux :

Tylostoma sp.		Toxaster (<i>Echinospatagus</i>) Villei Gauth.
Natica sp. (grosse forme aplatie).		Pseudodiadema Malbosi Cott.

4. Grande masse de calcaire dolomitique tantôt compact, bleu noirâtre à l'intérieur, doré à la surface, tantôt cristallin, roux (100 mètres).

5. Dolomies rouges, parfois à grains très fins et scintillants au soleil, en d'autres points largement cristallisées (15 mètres environ).

6. Grès plus ou moins calcaires et dolomies ferrugineuses, alternant avec des marnes brunâtres, sableuses (50 mètres) :

Exogyra Couloni Defr., *a.*
Orbitolina lenticularis Blum., *t. a.*

7. Calcaire dolomitique (20 mètres) contenant, *toujours en fragments* de grande taille :

Parahoplites *cfr. fissicostatus* Phill.

8. Vers le bas des pentes, marnes esquilleuses noirâtres en dedans, présentant des bancs et parfois des lits de rognons dolomitiques. On y trouve :

Parahoplites <i>cfr. fissicostatus</i> Phill. <i>r.</i>		Isocardia nasuta Coq.
— Weissi Neum. et Uhl.		Plicatula radiola Lmk
Belemnites semicanaliculatus		Exogyra Couloni Defr.
Blainv.		

Un peu au Nord et à l'Ouest de ce dôme si visiblement atteint par un métamorphisme intense se dresse la flèche mince et élancée du djebel

Slata, dont M. Pervinquière a donné une carte et des coupes intéressantes auxquelles nous renvoyons le lecteur. Là, près de la limite des marnes aptiennes et des calcaires massifs formant le sommet de ce curieux dôme effondré, M. Pervinquière a recueilli la faune surtout échinitique ci-après :

Belemnites semicanaliculatus Blainv.		Holcotypus portentosus Coq.
Tylostoma, Janira, Arca.		Pseudodiadema Malbosi Cott.
Exogyra Couloni Defr., <i>a. r.</i>		Salenia prestensis Des.
Epiaster incisus Coq.		Orbitolina lenticularis Blum.,

c'est-à-dire une faune qui se rapproche de celle de l'APTIEN-RHODANIEN du Bou-Thaleb et de l'Aurès, en Algérie.

Quelques localités aptiennes intéressantes ont fourni, dans cette partie Nord de la Région centrale, des Céphalopodes pyriteux sur le gisement desquels nous n'avons pas de renseignements suffisants, mais qu'il paraît utile de faire connaître, d'après les listes qu'en donne l'ouvrage de M. Pervinquière [380, 416].

La collection de M. Aubert renferme notamment, d'un point situé entre Béja-gare et l'oued Zerga, des fossiles recueillis au-dessus d'un pointement éruptif attribué au TRIAS. Parmi eux se trouvent les Ammonites ferrugineuses ci-après qui indiquent, ainsi que les autres fossiles auxquels elles étaient associées, un niveau très élevé dans l'APTIEN :

Oppelia Nisus d'Orb.		Ptychoceras læve Mather.
Phylloceras late-umblicatum Pervinq.		Hoplites (Kilianella) Matho Pervinq.
		Parahoplites cfr. Gargasensis d'Orb.

A citer encore : 1° de l'extrémité NE du Bou-Kournine (environs de Hammam-Lif) :

Puzosia Getulina Coq.
Ptychoceras læve Mather.
Parahoplites crassicostratus d'Orb.

2° du Regoubat-el-Mahjbia, près Teboursouk :

Douvilleiceras Bigoureti Semmes

3° de Ben-Bezina, près Mateur :

Phylloceras Guettardi? Raspail

4° enfin, du djebel Bou-el-Hanèche :

Parahoplites Milletianus d'Orb.
— **consobrinoides** Sinzow

Tous ces gisements appartiennent à l'APTIEN SUPÉRIEUR.

Mais avant de quitter cette région, il n'est pas sans intérêt de constater avec M. Pervinquière, un peu à l'Ouest du djebel Slata et tout à fait sur la frontière algérienne, dans le petit dôme surbaissé du djebel Hameïma, une réapparition curieuse et exceptionnelle du facies vaseux pélagique du NE à petites Ammonites ferrugineuses, représenté par deux ou trois formes très voisines d'espèces caractéristiques de l'APTIEN du djebel Bou-Kournine. C'est dans les couches *supérieures* de ce dôme, dont on verra ci-après la coupe, presque au contact des marnes noires du Gault à *Mortoniceras inflatum*, que gît cette intéressante faunule, dans des marnes bleu foncé intercalées entre des bancs de calcaire dolomitique.



Fig. 48. — Coupe du djebel Hameïma. (M. Pervinquière.)

« 1. Calcaire bleu foncé très dur, renfermant des Échinides, des Bivalves et des Rudistes empâtés dans la roche :

Exogyra Couloni Defr.

« 2. Bancs calcaires, souvent dolomitiques, séparés par des marnes;

« 3. Marnes sans fossiles;

« 4. Au pied de la crête entourant le djebel Hameïma au NE et cotée à 485 mètres, 5 à 6 bancs de calcaire dolomitique séparés par des marnes bleu foncé, renferment les Ammonites ferrugineuses ci-après, que M. Pervinquière rattache maintenant à l'ALBIEN INFÉRIEUR [380, 417], mais qui, en réalité, sont des formes de passage ou de transition :

<i>Desmoceras Revoili</i> Pervinq., <i>a.</i>	}	<i>Hamites</i> sp. (à fortes côtes)
<i>Puzosia thos</i> Pervinq.		<i>Ptychoceras læve</i> Mather. var.
<i>Mortoniceras</i> (?).		<i>Hamaimensis</i> Pervinq.

« 5. Bancs dolomitiques épais et très durs, avec quelques lits marneux, sans fossiles. Immédiatement au-dessus commencent les marnes noires du Gault, le tout en concordance parfaite » [220, 50].

C'est en 1886 que, pour la première fois, je rencontrai dans le Sud de cette Région centrale, quelques affleurements semblant appartenir à l'étage APTIEN. Comme dans le NE, cet étage se montre dans le voisinage immédiat des plus hauts sommets de la dorsale et en relation avec d'importants accidents orotectoniques. L'un de ces affleurements se voit à la

Semama. base du djebel Semama, situé à l'ENE du Chambi, point culminant de la Région et même de la Tunisie entière; il n'en est séparé que par une profonde et assez étroite fracture, qui fait communiquer le bahirt Fousanah avec la vallée de Kasserine. Cette montagne n'est distante que de quelques kilomètres seulement du djebel Noubâ dont je parlerai plus loin, au pied duquel la même fracture fait apparaître un lambeau d'ARTIEN.

Beaucoup moins élevé que le djebel Chambi (1544^m), le Semama (1316^m) représente néanmoins un important tronçon d'anticlinal, dont les couches plongent faiblement vers le NNE et forment, sur la rive gauche de l'oued El-Féka, un puissant abrupt en gradins faisant face à celui du Chambi, qui se dresse sur la rive opposée de l'oued. Ce dernier passe au pied des gradins inférieurs du djebel Semama, lesquels présentent sur ce point une série de failles échelonnées, dont deux sont particulièrement visibles et limitent des faisceaux de couches plongeant au NE, dont l'inclinaison variable peut atteindre 20 à 30 degrés; ces petites failles sont exactement parallèles à la grande faille ONO-ESE, qui a séparé le Semama du Chambi et ouvert la large vallée de fracture que suit le cours supérieur de l'oued El-Féka.

Non loin de la koubba de Sidi-Bou-Laaba, sur la rive gauche de l'oued, j'ai relevé la coupe ci-après de l'extrémité SO du djebel Semama (fig. 49).

Cette coupe ne comprend que les premiers gradins de l'escarpement SO du djebel Semama. Ils sont surmontés, d'après M. Pervinquier [220, 82], par la fin de l'étage CÉNOMANIEN et par un étage TURONIEN bien développé. Elle présente, de bas en haut :

a) Argiles, gypses épigéniques bariolés, non stratifiés, en partie recouverts par les alluvions de l'oued.

b) Gros banc très redressé de poudingue à très gros éléments sphéroïdaux, recouverts d'une patine ocracée et noyés dans un ciment calcaire rougeâtre très dur, traversé par des filons de Barytine à laquelle adhèrent des parcelles de Plomb sulfuré. Les boulets sont constitués par un calcaire dolomitique ou siliceux cristallin, gris bleu ou noir, à grains très fins et serrés, d'une dureté extrême; ils sont enchâssés très solidement dans le ciment calcaire. Je n'ai vu ce banc de poudingue, épais d'environ 2 mètres, affleurer que sur un seul point de la rive gauche de l'oued, parmi des marnes schisteuses verdâtres très gypsifères.

Ap 1) La base du Semama se dégage des alluvions et des gypses ci-dessus, en une série régulière de couches calcaréo-gréseuses plus ou moins friables, séparées par de très minces couches marneuses, le tout

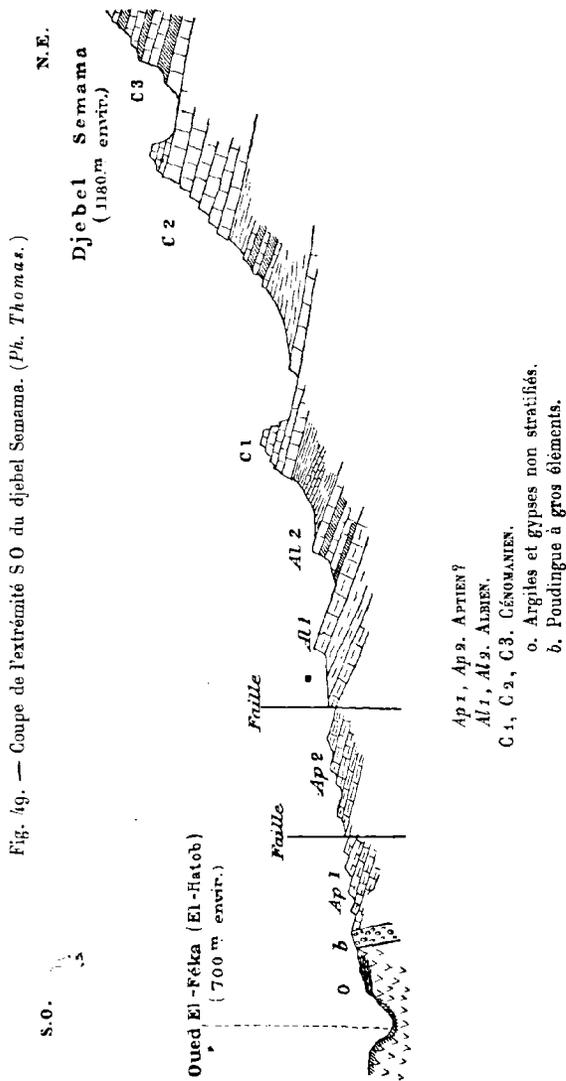


Fig. 49. — Coupe de l'extrémité S.O. du djebel Semama. (Ph. Thomas.)

uniformément coloré en jaune roux plus ou moins foncé et maculé par places de taches rouge lie de vin; les marnes argileuses et plus ou moins schisteuses de la base ont une coloration verdâtre. Les calcaires gréseux ont une texture grenue, subcristalline et paraissent dolomités; ils sont généralement friables et traversés par de nombreux filonnets de calcite; les bancs sont peu épais et se débitent souvent en plaquettes à la surface desquelles on observe de nombreuses *Orbitolines* mal conservées, colorées extérieurement en rouge ou en ocre jaune foncé, paraissant toutes appartenir à la même variété de l'*Orbitolina lenticularis* nommée

***Orbitolina discoidea* Gras.**

Dans la partie supérieure de cette première série, dont l'épaisseur dépasse 30 mètres et qui forme le premier gradin de la montagne, j'ai observé un mince lit calcaréo-gréseux à la surface duquel se voyaient les nombreux rameaux enchevêtrés et écrasés d'un **Bryozoaire** absolument indéterminable, parmi lesquels se trouvaient quelques rares articles d'**Encrine** et quelques **Orbitolines**.

Ap 2) Une faille dirigée NO-SE sépare cette première série de couches, que la présence seule des *Orbitolines* permet d'attribuer à l'**APTIEN**, d'une deuxième série un peu plus épaisse, également calcaréo-gréseuse et inclinée vers le NE, dont les caractères diffèrent peu de ceux qui ont été indiqués pour la précédente série. Les mêmes **Orbitolines** existent nombreuses par places et, dans le même état de fossilisation que les précédentes. Les bancs calcaires, bien réglés et souvent jointifs, deviennent un peu plus épais et un peu plus durs vers la partie supérieure, mais je n'ai pu y distinguer aucun autre fossile. Cette série se termine par une seconde petite faille, parallèle à la première et qui fait apparaître un peu plus haut une nouvelle série de bancs également calcaréo-gréseux, avec alternances de marnes argileuses verdâtres très gypsifères, que j'attribue d'après leur faune à l'étage **ALBIEN** le plus **SUPÉRIEUR**, ou au **CÉNOMANIEN** le plus **INFÉRIEUR**, sans qu'aucun changement pétrographique important ni aucun indice paléontologique plus sûrs permettent de tracer, sur cette coupe, la limite exacte entre l'**ÉO-** et le **MÉSOCRÉTACIEN**. La très légère discordance stratigraphique signalée à ce niveau par M. Pervinquière [*idem*, 82] ne me paraît pas avoir plus d'importance que celle que l'on peut observer un peu plus haut, en plein **CÉNOMANIEN**, et ce ne sont là sans doute que de légers accidents purement locaux. Tout cet ensemble stratigraphique porte d'ailleurs les traces d'un **métamorphisme intense**, qui se rattache évidemment au voisinage immédiat de la grande faille de l'oued El-Féka.

En réalité, de la base au sommet de l'escarpement SO du djebel Se-

mama, il ne m'a pas semblé qu'il y ait eu la moindre interruption dans la sédimentation, et la paléontologie seule permettra de discerner s'il y a là de l'APTIEN véritable ou seulement de l'ALBIEN. De deux choses l'une, ou il y a là une simple discordance d'isolement et l'ALBIEN manque totalement entre l'APTIEN et le CÉNOMANIEN, ou tout ce qui vient au-dessous de ce dernier est ALBIEN? La première hypothèse supposant qu'un important mouvement géologique se serait produit entre les deux étages discordants, mouvement dont nous n'apercevons aucune preuve valable, il semblerait donc que ce soit à la seconde que nous devrions nous rallier de préférence, d'autant plus que, ici, le facies lithologique des couches à *Orbitolines* diffère très sensiblement de celui des couches aptiennes très voisines du djebel Nouba, et qu'en outre elles ne se montrent accompagnées d'aucun autre fossile attribuable à l'APTIEN?

M. Pervinquière a signalé la présence de l'étage APTIEN sur plusieurs points très voisins du djebel Semama, notamment au djebel Ajered et au djebel Hamra dans l'Ouest, puis plus loin, dans l'Est, aux djebels Meghila, Trozza, etc. Mais, dans toutes ces localités, cet étage n'est caractérisé en dehors des *Orbitolines*, quand elles existent, que par une Huître dont je me défie singulièrement, à cause de son très grand polymorphisme : c'est l'*Ostrea (Exogyra) Couloni* Defr. Le trio spécifique *Couloni-aquila-conica* se pénètre et se confond en effet si intimement, il présente tant de formes ou de variétés intermédiaires établissant entre chaque espèce des passages si nombreux, que je voudrais être bien sûr, avant de m'en rapporter exclusivement à ses indications, non seulement qu'aucune confusion n'a été commise, mais que, dans le Nord de l'Afrique, chacune de ces formes spécifiques possède la même indépendance et caractérise les mêmes niveaux que ceux qui leur ont été assignés sur le versant opposé du bassin méditerranéen. Et jusqu'à présent cela ne me semble pas suffisamment démontré, d'autant moins que, en ce qui concerne notamment *Ostrea Couloni*, ma confiance en sa compagne habituelle : *Orbitolina lenticularis*, est déjà fortement ébranlée.

L'on ne saurait plus accorder au facies lithologique des divers affleurements attribués à l'APTIEN dans cette Région l'importance qu'il mérite dans d'autres, à cause du puissant métamorphisme qui les a le plus souvent si visiblement affectés, ces affleurements n'apparaissant guère qu'au voisinage des grandes fractures. C'est ainsi que, vers la base du djebel Semama, elles sont fréquemment traversées par d'innombrables filonnets de calcite ou de barytine plus ou moins métallifère. Au djebel Hamra, distant de quelques kilomètres seulement, sur la lèvre opposée de la même faille, M. Pervinquière a vu cet APTIEN constitué par « des calcaires gris bleu très durs remplis par places de cristaux aciculaires

Hamra

de quartz, par des dolomies bleu foncé ou rousses et des quartzites violacés, en bancs de 1 à 10 mètres... ».

Ajered. Au djebel 'Ajered (ou Azered?) encore plus rapproché du Semama, le même auteur a vu « la masse de la montagne constituée par des assises de dolomies rousses, de quartzites violacés et de calcaire bleu foncé, formant une série d'abrupts séparés par de petits paliers correspondant à des délits marneux peu importants... ». Dans les couches supérieures de cette montagne, demi-dôme effondré vers le Sud, les calcaires sont imprégnés de calamine et de malachite, puis apparaît « au bas des pentes, un ALBIEN marneux à *Acanthoceras Milletianum* d'Orb. » [220, 52]. J'ai moi-même observé, près de la base Sud de cette montagne, un gros banc de calcaire gréseux blanc à grain fin, rempli de très petits dodécaèdres de fer pyriteux entourés chacun d'une auréole rousse, donnant à cette roche un aspect truité tout particulier. Comment reconnaître, dans tout cela, notre APTIEN de la base du Semama et du Nouba?

Meghila. Le djebel Meghila, qui se trouve à une assez grande distance sur le prolongement NE du djebel Nouba, présente au point où une faille l'interrompt brusquement à son extrémité NE, un étage APTIEN étudié et décrit par M. Pervinquière, étage reposant en concordance parfaite sur le NÉOCOMIEN qui forme la base du Tellet-el-Baaza (voir figure 44) et s'élevant, au sommet de ce dernier, à l'altitude de 1378 mètres avec un développement total de 250 à 300 mètres. Mais c'est encore là un APTIEN peu fossilifère et mal caractérisé, débutant par quelques mètres de calcaires et de grès blancs très siliceux, visibles sous le signal de Tellet-el-Baaza, où ils sont surmontés par une grande masse de calcaires plus ou moins dolomitiques très durs, à rognons de silex et de calcite cristallisée, ne renfermant avec

Ostrea (Exogyra) Couloni Defr.

que des Orbitolines et quelques Oursins du genre *Epiaster*. Dans les couches les plus élevées de l'étage, M. Pervinquière a encore recueilli quelques Rudistes voisins de

Polyconites Verneuili Bayle,

espèce citée par Coquand comme *Urgo-aptienne* à Djendeli (Constantine), mais surtout Albienné en Europe. Ces mêmes couches ont également fourni deux espèces de Nérinées, dont l'une est également Albienné en Europe :

Nerinea gigantea d'Hombres Firmas
Pauli Coq.

La limite supérieure de l'étage est donc, ici, également très indécise et, provisoirement, M. Pervinquière l'a fixée à des calcaires dolomitiques bruns ou lie de vin, ne contenant que de rares fossiles à l'état de moules, parmi lesquels il cite

Janira cfr. *atava* Rem.,

calcaires qui pourraient fort bien appartenir déjà à l'étage ALBIEN, lequel est d'ailleurs tout aussi mal caractérisé dans cette montagne. Mais, un peu au NE, non loin de Kairouan, la curieuse petite chaîne presque littorale qui porte le nom de Batène-el-Guern va nous montrer, grâce aux recherches du même géologue, un étage APTIEN mieux caractérisé et très développé, bien que d'une délimitation également assez incertaine. M. Pervinquière y a relevé deux coupes, dont l'une montre les rapports de l'APTIEN avec un pointement gypso-salin soi-disant TRIASIQUE, en relation avec une fracture qui a fortement disloqué cette montagne. La seconde, reproduite ci-dessous, a été relevée au Touilet Zerga, situé vers l'extrémité NO de la chaîne, en un point où la faille longitudinale dont je viens de parler fait apparaître l'APTIEN, au contact du Sénonien d'une part, du Miocène de l'autre.

Batène-
el-Guern.

Touilet
Zerga.

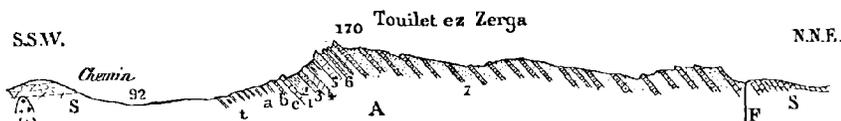


Fig. 50. — Coupe du Touilet Zerga, dans le djebel Batène-el-Guern. (M. Pervinquière.)

1. Au-dessous du signal 170, la limite inférieure de l'APTIEN n'apparaît pas nettement et il semble débiter, au-dessus des argiles et des grès bariolés et brouillés triasiques, par un banc de calcaire roux (2 mètres) renfermant la faune caractéristique ci-après :

<p><i>Nerinea Aptiensis</i> Pictet et Cam- piche <i>Mytilus</i> aff. <i>Couloni</i> Marcou <i>Janira</i> aff. <i>atava</i> Rem. <i>Pecten</i> aff. <i>Cottaldinus</i> d'Orb. <i>Rhynchonella</i> aff. <i>Gibbsiana</i> Sow. <i>Terebratula sella</i> Sow.</p>	}	<p><i>Epiaster variosulcatus</i> Gauth. <i>Heteraster oblongus</i> du Luc <i>Enallaster</i> cfr. <i>Tschudii</i> Des. <i>Toxaster</i> (<i>Echinospatagus</i>) <i>radula</i> Gauth. <i>Codechinus rotundus</i> Des. <i>Salenia prestensis</i> Des.</p>
---	---	---

Avec cela, des *Belemnites*, *Harpagodes*, *Natica*, *Trigonia*, *Perna*, *Avicula* et *Pyrina* indéterminés, achèvent de caractériser ce facies APTIEN sublittoral, surtout remarquable par la grande abondance et la variété de ses Échinides, dont quelques-uns (*Heter. oblongus*, *Codech. rotundus*, *Sal. prestensis*) sont jusqu'ici considérés comme spéciaux à

l'APTIEN, dans lequel on les retrouve à Eddis et au Bou-Thaleb en Algérie; tandis qu'*Ep. variosulcatus* et *Tox. radula* n'avaient encore été signalés que dans l'étage ALBIEN d'Algérie.

2. Marnes parfois bariolées (comme les argiles inférieures attribuées au Trias), dont l'épaisseur varie d'un point à l'autre par suite des pressions subies.

3. Grès grisâtres, micacés, avec mouchetures ferrugineuses (5 mètres).

4. Banc de calcaire roux semblable à celui de la base et renfermant les mêmes fossiles.

5. Bancs gréseux peu fossilifères, séparés par des marnes sableuses.

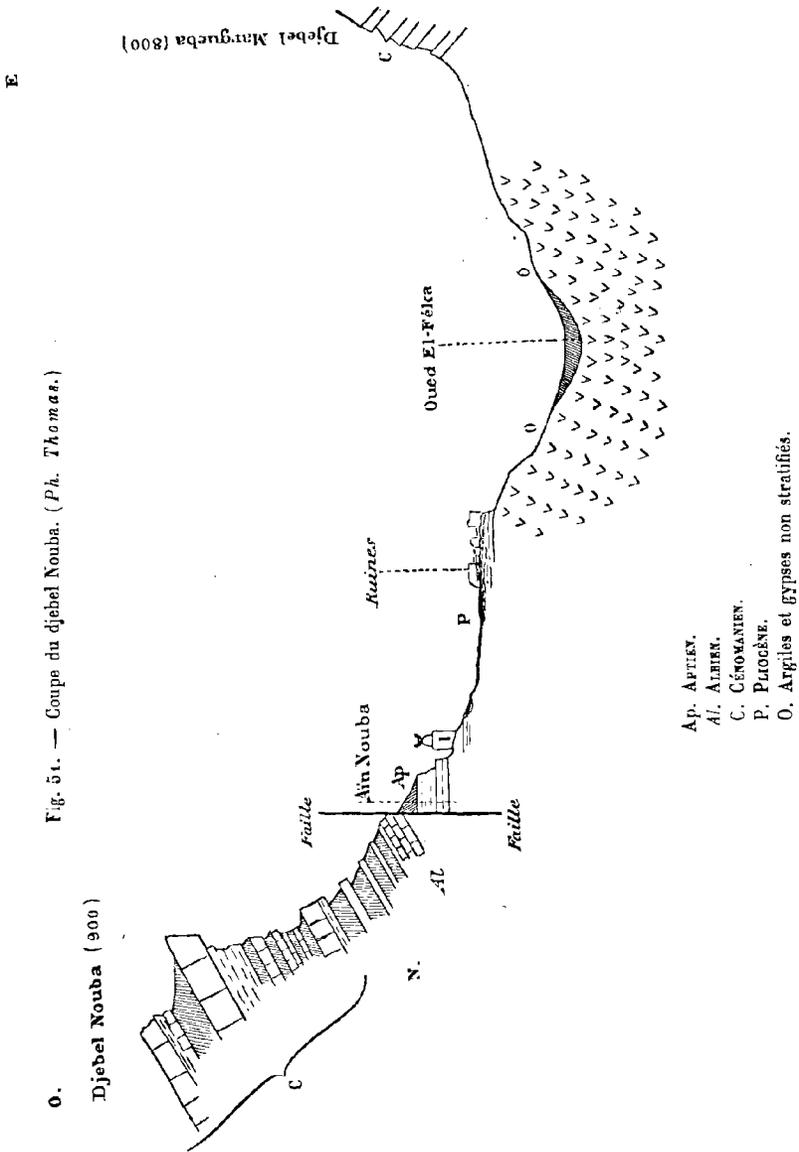
6. Série puissante de bancs gréseux, les uns blancs et tendres dominants, les autres ferrugineux, noirâtres et très durs, plongeant de 50 degrés vers le NNE. M. Pervinquière n'y a vu aucun fossile, mais M. Flick aurait recueilli, dans les bancs supérieurs, des Oursins considérés comme identiques à ceux des bancs 1 et 4 [220, 54].

RÉGION SUD.

Je n'ai observé dans la partie septentrionale de cette Région qu'un seul affleurement pouvant être attribué à l'étage APTIEN, c'est celui du djebel Nouba dont j'ai parlé plus haut. Il apparaît à l'angle NE de l'abrupt par lequel se termine, au-dessus de la profonde vallée de fracture de l'oued El-Féka, la chaîne de Fériana, laquelle prend sur ce point le nom de djebel Nouba.

Nouba. Ce large abrupt, haut de plus de 300 mètres au-dessus du niveau de l'oued, est constitué presque en entier par les étages Cénomancien et Albien supérieur, sauf à son angle NE, au point même où jaillit la belle et bonne source qui porte le nom d'aïn Nouba. Là, on voit un très petit lambeau d'APTIEN plaqué par faille contre les calcaires et les marnes supérieurs de l'ALBIEN, ainsi que le montre la coupe ci-contre. Ce lambeau disparaît aussitôt sous les couches d'une petite terrasse Pliocène reposant, à la base de l'escarpement, sur un amas argilo-gypseux non stratifié qui s'est fait jour à travers les lèvres de la faille et remplit le fond de la vallée de l'oued El-Féka, sur l'autre rive de laquelle se dresse le petit dôme Cénomancien du Margueba.

L'eau de l'aïn Nouba sort du joint de glissement vertical de la faille et elle est presque aussitôt recueillie dans un vaste bassin qui sert à irriguer les jardins d'une petite *zaouïa*, près de laquelle s'élève le tombeau d'un



saint. De cette terrasse on domine toute la vallée de Fouedj El-Féka, depuis sa sortie du khanguet El-Hatob au Nord de Kasserine jusqu'à son entrée dans celui de Zazia, au Sud. De l'autre côté de la vallée, par dessus la crête Cénomaniennne du djebel Margueba, apparaît dans le lointain, vers le NE, l'extrémité Sud de la chaîne du Meghila, tronçon peut-être démembré de celle de Fériana et fortement projeté vers le NE, comme presque tous les membres épars des chaînes méridionales de cette Région.

Ap. Calcaire gréseux dur, grisâtre, alternant avec des marnes gris bleuâtre remplies d'Orbitolines, visibles sur une épaisseur de quelques mètres seulement. Quelques parties du calcaire renferment également beaucoup d'Orbitolines. J'ai recueilli dans les marnes d'assez nombreux *Pecten*, *Arca*, *Venus* indéterminables, ainsi que la faunule ci-après :

<i>Terebratula sella</i> Sow., a.	} <i>Orbitolina lenticularis</i> Blum. var.
<i>Hypsaster</i> (<i>Epiaster</i>) cfr. <i>incisus</i> Coq.	
<i>Enallaster</i> (<i>Heteraster</i>) <i>oblongus</i> du	
Luc	
	} <i>discoidea</i> Gras, t. a.

Les couches renfermant cette faunule qui, dans son ensemble, indique l'étage APTIEN SUPÉRIEUR, ne forment qu'un très petit lambeau en contact, par faille, avec des calcaires et des marnes à *Mortoniceras inflatum* et à *Ostrea conica*, représentant l'ALBIEN à la base du grand escarpement Cénomaniennne du sommet du Nouba. Cette faunule aptienne mérite un examen détaillé.

Terebratula sella. — Les exemplaires recueillis offrent, d'après mon savant collaborateur M. Peron [213, 328], quelques caractères particuliers qui les font ressembler très complètement à une variété abondante en Espagne, dans les couches à *lignites* de Cabra, d'Utrillas et d'Aliaga, etc. Ces couches ont été classées par Coquand dans l'APTIEN SUPÉRIEUR, mais beaucoup de géologues les réunissent actuellement à l'ALBIEN [165, 1304]. Ce niveau a son équivalent incontestable, comme on le verra plus loin, dans le Sud de la Tunisie.

Hypsaster incisus. — Cette espèce apparaît dans l'étage APTIEN, mais elle se retrouve également dans l'étage ALBIEN d'Algérie (djebel Bou-Thaleb).

Enallaster oblongus. — L'unique exemplaire recueilli est bien conservé, et M. V. Gauthier n'a pas hésité à l'attribuer à cette espèce aptienne [131, 10]. Toutefois, il n'est pas inutile de rappeler ici que, malgré sa taille médiocre, il présente dans ses ambulacres antérieurs une variation déjà rencontrée par Coquand sur un exemplaire de grande taille prove-

nant de Morella, près Valence (Espagne) [75, III-22], localité où les étages APTIEN et ALBIEN ont été signalés.

Orbitolina lenticularis var. — Les Orbitolines elles-mêmes ne nous offrent pas un criterium absolument sûr pour la détermination exacte de l'âge géologique de cette faunule. L'on sait, en effet, que les deux variétés bien connues d'**Orb. lenticularis** (**O. discoidea** et **O. conoidea**) passent l'une et l'autre dans l'étage ALBIEN, à la Perte du Rhône aussi bien que dans les Pyrénées orientales (d'Orbigny, *Prodrome*, II, p. 143). M. H. Douvillé ne reconnaît d'autre différence entre les variétés aptiennes et celles de l'ALBIEN INFÉRIEUR de Vinport, qu'une épaisseur un peu plus grande de ces dernières [89, 226]. Nous avons vu d'autre part que la variété du djebel Nouba (**O. discoidea** Gras) se retrouve également au Semama, localité très voisine et dans des conditions de gisement plaidant plutôt en faveur de l'attribution à l'étage ALBIEN des couches qui la renferment.

Comme je l'ai dit, je n'ai reconnu aucun autre affleurement de l'étage APTIEN dans cette partie de notre Région Sud. Il faut descendre sur sa limite tout à fait méridionale pour en retrouver quelques affleurements, toujours très limités et plus ou moins douteux.

La première mention qui fut faite de cet étage dans la région des Chotts est due à Léon Dru et à Munier-Chalmas, lesquels signalèrent en 1881 comme aptiennes deux Huîtres de la chaîne du Cherb [92, 48]. L'une,

Ostrea aff. **pes-elephantis** Coquand,

provenait d'un point que ces auteurs nomment «djebel Diabit», situé entre les djebels El-Asker et Oum-Ali, sur le versant Sud du Cherb central. Ce point ne figure plus sur les nouvelles cartes. L'autre Huître est

Diabit.

Ostrea aff. **Callimorphe** Coquand,

laquelle provenait des environs du bir Béni-Zid, point d'eau situé un peu au Sud du djebel Diabit, au voisinage du chott Fedjedj.

Bir
Béni-Zid.

Ces deux rapprochements avec des types considérés comme APTIENS par Coquand et faits par un paléontologiste tel que Munier-Chalmas méritent d'être pris en très sérieuse considération et doivent être regardés comme justes. Malheureusement, il n'en est pas de même de leur attribution stratigraphique. En effet, depuis les travaux de Coquand, il a été reconnu que les couches d'Utrillas, de Téruel et de Cabra en Aragon (Espagne), d'où proviennent les types de ces deux espèces, couches que Coquand classait dans l'étage APTIEN, occupent en réalité une position douteuse que beaucoup de géologues, depuis les beaux travaux de M. Choffat en

Portugal [62], regardent aujourd'hui comme une dépendance de l'étage ALBIEN, ainsi que je l'ai déjà dit plus haut. Or, on verra, quand je décrirai l'étage ALBIEN de cette Région Sud, que L. Dru et après lui M. Aubert ont recueilli dans ces mêmes localités d'autres fossiles caractérisant précisément les couches à lignites de l'Aragon, parmi lesquels je citerai : 1° *Glauconia* (*Vicarya*) *Helvetica* de Verneuil et Collomb, dont Munier-Chalmas a fait son espèce nouvelle: *Cassiope Dufouri* [92, 77], qu'il donne comme Sénonienne d'après les renseignements certainement erronés de L. Dru; 2° deux Huîtres qui abondent dans les couches albiennes d'Utrillas : *Ostrea prælonga* Sharpe et sa variété très adulte et très grande, *O. Pantagruelis* Coq. J'ai montré ailleurs que Munier-Chalmas avait méconnu la première et en avait fait une espèce nouvelle Sénonienne : *O. Tunetana* [305, 12], tandis que la seconde a dû être confondue avec *O. crassissima*, espèce Tertiaire qui n'existe certainement pas dans ces parages, où néanmoins elle est citée par L. Dru et Munier-Chalmas [92, 51].

Il est donc très probable, sinon certain, que les deux Huîtres citées plus haut et comparées par Munier-Chalmas aux *O. pes-elephantis* et *O. Callimorphe* de l'étage ALBIEN d'Espagne proviennent des mêmes couches que les fossiles albiens dont je viens de parler, puisqu'elles ont été recueillies dans deux localités très voisines où je n'ai vu, pour ma part, que de l'ALBIEN et du CÉNOMANIEN.

Redir
Timiat.

Plus tard (1884), l'un des membres de la Mission scientifique de Tunisie, le regretté et savant botaniste Doûmet-Adanson, qui dans ses voyages s'intéressa toujours à la Géologie, signala dans son journal de voyage [85, 80] la présence de « Nummulites » sur un point de la chaîne du Cherb, très voisin des localités précédemment citées. Ce point se nomme redir Timiat et il est situé sur le versant Sud du djebel Oum-Ali, que j'ai moi-même exploré en 1886 et où j'ai reconnu la présence de l'ALBIEN et du CÉNOMANIEN. Après de ce redir « situé au milieu d'un cirque de montagnes dolomitiques dont les crêtes sont curieusement découpées et dentelées », Doûmet-Adanson vit, dans « un ravin où l'érosion avait mis à nu des calcaires très riches en fossiles, certaines roches dans lesquelles abondaient des Nummulites, tandis que d'autres renfermaient des bivalves et des Turritiles de grandes dimensions, mais fort difficiles à détacher. . . ».

Quelques-uns de ces fossiles furent communiqués à notre collègue de mission M. G. Rolland, puis soumis par ce dernier à l'examen de M. le professeur Douvillé, lequel y reconnut les espèces ci-après :

<i>Nerinea Pauli</i> Coq.	} <i>Pholadomya Darrassi</i> Coq.
<i>Trigonia</i> efr. <i>aliformis</i> Parkins.	

Le premier de ces fossiles, attribué à tort par Léon Dru et Munier-Chalmas à l'étage «Turonien supérieur» [92, 49-52], fut trouvé à Bir Béni-Zid avec *Ostrea Callimorphe*; il est URGO-APTIEN en Algérie, d'après Coquand et Peron qui l'ont cité depuis longtemps dans l'Aurès, où il est associé à des Requienies, à *Ostrea Boussingaulti* et à *Enallaster Tisoti* [241, 57]; il est jusqu'ici spécial à l'Algérie et à la Tunisie.

La seconde espèce, *Trigonia* cfr. *aliformis*, serait une forme aptienne à la perte du Rhône d'après Pictet, mais elle remonte dans l'ALBIEN et même plus haut d'après d'Orbigny. Une forme très voisine, *Tr. caudata* Bronn, a été signalée par Coquand dans l'étage URGO-APTIEN des environs de Berrouaguia (Alger), et j'ai moi-même recueilli, dans l'étage ALBIEN du djebel Oum-Ali, une Trigonie du même type, que mon collaborateur M. Peron et moi avons nommée *Tr. pseudocaudata* [213, 261].

Quant à *Pholadomya Darrassi*, c'est une espèce qui, ainsi que *Nerinea Pauli*, était jusqu'ici spéciale à l'Aurès algérien, mais dont le type provient d'un étage beaucoup plus élevé que l'APTIEN, car Coquand dit l'avoir recueillie dans son étage MORNASIEN des environs de Tébessa. Si réellement, ce dont j'ai bien des motifs de douter, cette espèce a été recueillie avec les précédentes au redir Timiat, il faut admettre qu'elle a eu une extension verticale très étendue, allant de l'Aptien ou de l'Albien inférieur au Turonien supérieur?

Orbitolina lenticularis, du redir Timiat, reste donc, avec *Nerinea Pauli*, la seule espèce de cette petite faune permettant de lui attribuer un âge APTIEN. Encore est-il certain que la première, qui est la plus importante, passe avec ses deux variétés dans l'étage ALBIEN, aussi bien en Afrique qu'en Europe.

En dehors des quelques localités qui viennent d'être citées, M. Aubert en a cité d'autres, dans cette région Sud, comme *aptiennes*. J'ai visité moi-même ces localités et je n'ai vu dans la plupart d'entre elles que de l'ALBIEN; je n'ai trouvé dans les autres aucun fossile caractéristique et leur stratigraphie ne m'a pas davantage éclairé sur leur âge géologique. D'autre part, les renseignements donnés par M. Aubert sur ces localités ne se prêtent à aucune discussion utile, car ils ne sont accompagnés d'aucune coupe et les deux seules espèces citées appartiennent à des horizons différents. Voici d'ailleurs, textuellement, ce que nous apprend M. Aubert sur cet APTIEN du Sud :

Dans le Centre et dans le Sud de la Tunisie, «l'urgo-aptien paraît très développé... il comprend alors des grès très durs et très résistants, des calcaires gris et verts, quelques marnes vertes en feuillets. Les seuls fos-

siles qu'il renferme sont, soit des **Orbitolines** assez rares, soit l'**Ostrea aquila**, soit l'**Ostrea prælonga**. Il forme des masses compactes terminées généralement par des falaises abruptes, mais toujours recouvertes par des terrains plus récents et notamment par le Cénomanién. C'est ainsi qu'on le rencontre au djebel Gourine, au djebel Trozza, au djebel Nouba, au djebel Orbata, au djebel Bou-Ramli, au djebel El-Aïeïcha. Au Nord des Chotts, on retrouve un système marno-gréseux avec calcaire noduleux à **O. prælonga**, formant un ensemble peu rigide et se développant à partir du djebel Amin el Aïoun jusqu'au djebel Fedjedj. Peut-être ces dernières couches doivent-elles être rapportées au Gault. . . » [7, 11]. Or, dans cette partie du versant Sud de la chaîne du Cherb, je n'ai vu pour ma part que de l'ALBIEN, du CÉNOMANIEN et du SÉNONIEN. Il se pourrait toutefois que l'APTIEN y affleure quelque part, mais seulement sur des points très restreints, et ce n'est encore qu'une simple hypothèse, basée sur la découverte de quelques **Orbitolines** et autres fossiles attribués à l'APTIEN, peut-être un peu à la légère?

Je ne connais personnellement, dans cette Région Sud, qu'un seul point où la présence de l'APTIEN soit, sinon démontrée, au moins probable. Il est situé dans le tronçon occidental de la grande chaîne de Gafsa, qui s'étend depuis cette Oasis jusqu'au djebel Serraguia. Nous avons vu plus haut qu'un important lambeau de NÉOCOMIEN affleure à la base Sud du djebel Ben-Younès, où il paraît constituer l'axe de la chaîne; au-dessus, viennent des marnes et un imposant abrupt de calcaires dolomitiques roux, qui pourraient bien être APTIENS, mais où aucun fossile n'a été signalé jusqu'à présent (voir fig. 45). Un peu plus loin vers l'ONO, le demi-dôme du Bou-Ramli surgit au pied Sud de la chaîne, vers le point où celle-ci se disloque pour s'éparpiller en chaînons secondaires dans la partie Ouest du massif; il présente un complexe grésocalcaire très puissant et très probablement en grande partie ALBIEN, mais à la base duquel affleure peut-être aussi l'APTIEN, représenté par les mêmes calcaires que ceux de l'abrupt du Ben-Younès? Au NO du dôme, vers l'ain Serraguia, entre lui et la petite chaîne Cénomaniénne et Sénoniénne de ce nom, M. Bursaux a recueilli à la surface d'un gros banc de calcaire dolomitique gris à l'intérieur, roussâtre extérieurement, à grain cristallin très fin et excessivement dur, de nombreux

Ain
Serraguia.

Orbitolina conoidea Gras

d'assez grande taille et à test épais, difficiles à extraire de la roche. Dans le même banc et dans une couche marneuse subordonnée, il a en outre recueilli un fragment d'un très gros radiole épineux de **Cidaris**, quelques moules de **Bivalves** indéterminables et deux ou trois **Oursins** malheureusement très déformés. Néanmoins, l'un de ces derniers soumis à

l'examen de M. Peron, lui a paru pouvoir être rapporté assez sûrement à

Toxaster (*Echinospatagus*) **Collegnoi** Sismonda,

espèce bien connue de l'APTIEN des Alpes-Maritimes et citée comme URGO-APTIENNE en Algérie, à Bou-Saada, à Eddis et au djebel Yousef (Constantine) [75, III-19].

Mais je n'ai pu compléter mes renseignements sur cette intéressante localité, que je n'ai pas visitée au cours de mon exploration. Je ne puis donner sur elle que ces quelques indications paléontologiques, dues à M. Bursaux, mais trop insuffisantes pour permettre d'affirmer la présence de l'APTIEN sur ce point. J'ajouterai que, dans le lot contenant les fossiles ci-dessus, se trouvaient quelques valves bien caractérisées d'*Ostrea prælonga* var. *Pantagruelis* Coq., mais j'ignore si elles provenaient du même niveau ou d'un niveau plus élevé que celui de **Tox. Collegnoi**; en tout cas, leur gangue paraît différente.

D. ÉTAGE ALBIEN.

Avec l'étage ALBIEN, nous abordons l'étude de l'un des terrains encore les moins connus du Nord de l'Afrique, malgré les travaux remarquables dont il a été l'objet de la part des géologues algériens, MM. Peron et Welsch notamment. Dans la Tunisie septentrionale, il n'a été cité nulle part, pas même au-dessus de l'APTIEN si bien caractérisé de la région NE. Dans le Centre Ouest et Sud, il apparaît dans plusieurs localités, mais peu développé et, quand l'APTIEN est visible au-dessous de lui, il est presque toujours impossible, ainsi que l'a constaté M. Pervinquière, de les séparer nettement. D'après cet auteur, l'ALBIEN paraît néanmoins assez développé en surface dans cette dernière Région, au moins en ce qui concerne son terme supérieur qu'il caractérise ainsi : « Quant à l'ALBIEN SUPÉRIEUR, il se poursuit sous un facies bien constant dans une grande partie de la Tunisie. Ce sont des marnes dures, schisteuses, se divisant en plaquettes ou en petits pavés, parfois en grandes esquilles notablement bitumineuses et, par suite, presque noires en profondeur, mais toujours blanchâtres en surface, quelquefois jaunes ou verdâtres; en quelques cas, des bancs de calcaire dolomitique s'y intercalent » [220, 61].

La limite supérieure de l'étage n'est nulle part non plus très nette et, le plus souvent, il est impossible de dire où finit l'ALBIEN, où commence le CÉNOMANIEN. Il y a alors entre ces deux étages, sur leurs limites, une continuité de facies lithologique et paléontologique qui dérouté tous les observateurs. Cet ALBIEN peut même se confondre aisément avec des for-

mations beaucoup plus récentes que le Cénomaniens, puisque Pomel, malgré son coup-d'œil exercé et sa connaissance approfondie de la géologie du Nord de l'Afrique, a pu confondre l'étage SÉNONIEN SUPÉRIEUR des environs de Tunis, qui renferme des *Homœaster* apparentés aux *Toxaster* néocœmiens, avec certain facies ALBIEN de l'Algérie centrale, qui lui avait paru identique [234, 16].

Je crois être le premier explorateur de la Tunisie qui y ait nettement distingué un étage ALBIEN caractérisé, à la fois, par sa position stratigraphique et par ses fossiles [298, 416]. Ce n'est que beaucoup plus tard qu'il a été de nouveau question de cet étage dans le *Texte explicatif* de la carte géologique provisoire au 1/800.000^e de la Tunisie [7, 12]. Mais M. Pervinquière fait remarquer avec raison, je crois, que l'auteur de cette carte a beaucoup exagéré l'extension de l'étage dans le Nord et le Centre de la Tunisie, en y englobant les marnes bariolées et les gypses dits *triasiques* de ces Régions. Toutefois, en ce qui concerne quelques-uns de ces nombreux pointements gypso-salins, je pense que M. Aubert ne s'est pas autant éloigné de la vérité, au sujet de leur âge, que M. Pervinquière l'a fait pour la plupart d'entre eux, en les rapportant tous indifféremment au TRIAS. En effet, la seule méthode chronologique rationnelle que l'on puisse, pour le moment, appliquer à ces pointements éruptifs et épigéniques, consiste à les considérer comme étant de l'âge des dernières couches géologiques qu'ils ont visiblement traversées. Or, il est surabondamment démontré que, à cet égard, il en est d'âges fort divers et que le plus grand nombre est d'âge SÉNONIEN.

M. Peron a défini comme il suit l'étage ALBIEN de l'Algérie : « Un des caractères particuliers de cet étage, en Algérie, c'est d'être en grande partie composé de roches déposées mécaniquement. Il acquiert en outre, dans ce pays, une puissance tout à fait inusitée en France, où ses couches, si riches en fossiles, atteignent à peine une trentaine de mètres. En Algérie, entre les dernières couches aptiennes et les premières de l'étage cénomaniens, on peut mesurer toujours une masse de grès, de marnes, de poudingues et de calcaires, dont l'épaisseur varie de 150 à 300 mètres. . . » [211, 62].

Il est certain, ainsi que l'a également fait remarquer M. Welsch [332, 152], que c'est surtout ce facies littoral à Ostracés ou de mer peu profonde, auquel M. Peron a donné le nom de « MÉDITERRANÉEN » et Zittel ceux de « AFRICANO-SYRIEN », qui prévaut en Algérie, le facies vaseux SUPÉLAGIQUE à Céphalopodes ne s'y observant que sur quelques points très restreints du littoral actuel. Sur la plus grande étendue de l'Algérie et de la Tunisie, depuis les environs de Tيارت (Oran), dans l'Ouest, jusqu'aux

Syrtes, la phase albiennne se rattache évidemment à une longue période de grandes transgressions et d'abondantes précipitations détritiques, dont l'origine remonte à la fin de l'époque Jurassique et s'est continuée jusqu'à l'époque Cénomaniennne. C'est à cela que paraissent vraisemblablement dus, en particulier, les caractères lithologiques si spéciaux et si constants de la formation albiennne d'Algérie et de Tunisie, lesquels se poursuivent à travers la Libye jusqu'en Arabie et même en Asie. Sur tout cet immense espace, ainsi que l'a fait remarquer M. Peron, elle «joue un rôle important dans le système orographique de ces régions méridionales où son influence, au point de vue de leur infertilité, est considérable et mérite d'arrêter l'attention des géologues.»

Un autre caractère de cet étage, en Tunisie, est la pauvreté de sa faune propre, tant au point de vue numérique qu'à celui de la variété de ses types, lesquels y sont souvent mélangés, sur les limites inférieure et supérieure de l'étage, à des formes plus anciennes ou qui atteignent leur développement maximum dans des terrains plus récents. De là de grandes difficultés pour la détermination de ses limites inférieure et supérieure et celle des niveaux intermédiaires.

Les fossiles les plus caractéristiques de l'étage paraissent être, en Tunisie comme en Algérie : *Mortoniceras inflatum* et *Acanthoceras Milleianum* parmi les Céphalopodes, *Enallaster Tissoti* parmi les Échinides, *Ostrea prælonga* et *O. falco* parmi les Ostracés. Or, le premier de ces Céphalopodes passe partout dans le CÉNOMANIEN et le second commence dans l'APTIEN (bassin de Paris, Cher, Dauphiné, etc.); *Enallaster (sub Heteraster) Tissoti* a été créé par Coquand comme URGONIEN dans l'Aurès, où il a été retrouvé avec *Orbitolina lenticularis* par Pomel, et M. Pervinquière l'a cité, en Tunisie, dans l'APTIEN supérieur du djebel Bargou; mais cet Echinide passe certainement dans l'ALBIEN, où M. Peron le cite en Algérie [241, 62] et où je l'ai moi-même abondamment recueilli en Tunisie. Quant aux deux Huîtres citées, elles ont donné lieu à des confusions qui exigent quelques explications, si nous voulons nous entendre sur leur véritable signification.

Ostrea prælonga Sharpe a été décrit en 1849 comme appartenant à l'étage APTIEN MOYEN ou RHODANIEN du Portugal. Plus tard, Coquand le recueillit au même niveau à Cabra (Aragon). Mais, depuis lors, M. Choffat a reconnu que l'horizon qui renferme cette espèce, en Portugal, n'est pas APTIEN et doit être remonté dans un étage intermédiaire à l'aptien supérieur et au Cénomaniennne, étage auquel il a donné le nom de BELLASIEN et qui représente l'ALBIEN. En même temps, il a montré qu'une bonne partie de l'APTIEN d'Espagne, notamment celui qui renferme les lignites d'Utrillas, de Cabra, etc., et où se trouvent en abondance *Ostrea prælonga* et sa

variété **O. Pantagruelis**, doit être rapporté à ce nouvel horizon, le **BELLASIEN**, même à un niveau assez élevé de ce dernier [62]. Cette opinion ayant été ratifiée par la plupart des géologues et notamment par M. Peron, qui a fait de cette question un sérieux examen, il paraît naturel et juste de rattacher à cet **ALBIEN** ou **BELLASIEN** de Portugal et d'Espagne et de regarder comme tel, notre horizon de Tunisie à **Ostrea prælonga**, qui en est le fossile le plus abondant et le plus caractéristique. Cette Huître a d'ailleurs pour compagnons, en Portugal, d'autres fossiles au moins très voisins de ceux de notre **ALBIEN** du Nord de l'Afrique; parmi eux je citerai : **Mortoniceras rostratum** Choffat et **Enallaster Delgadoi** de Loriol, lesquels diffèrent à peine de **Mort. inflatum** et de **En. Tissoti** Coq. et ne paraissent en être que de simples variétés locales. On verra en outre, plus loin, que des Gastropodes *identiques* à ceux des lignites d'Utrillas se retrouvent également dans l'**ALBIEN** du djebel Oum-Ali, chaîne du Cherb. Enfin, avec ces derniers compagnons de l'**O. prælonga** nous retrouvons en Tunisie comme en Espagne et en Portugal, sa variété **Pantagruelis** ainsi que **Ostrea falco**, dont les types abondent dans les lignites d'Utrillas.

M. Peron a reconnu [213, 110] que l'un des fossiles que l'on rencontre le plus fréquemment dans les couches à lignites de l'Aragon, **Ostrea Pantagruelis** Coq., n'est autre chose que la forme très adulte et géante de l'Huître que Sharpe a nommée **O. prælonga**. Or, cette très grande variété se retrouve également, en assez grand nombre, dans les couches albiennes d'Algérie (environs de Bou-Saada) et de Tunisie (chaîne du Cherb), dans les mêmes couches qui renferment cette dernière, c'est-à-dire sa forme jeune. Elles y forment de véritables bancs, dans lesquels on observe tous les passages entre **O. prælonga** et sa variété géante.

L'**Ostrea falco** de Coquand est une espèce d'Orgon, c'est-à-dire de la localité même où a été pris le type de l'étage **URGONIEN** ou **APTIEN INFÉRIEUR**. L'espèce fut créée en 1869 par ce savant paléontologiste, et il y fit entrer, comme ne différant en rien du type d'Orgon, une Huître des couches albiennes supérieures à **O. prælonga** et à **En. Tissoti**, des environs de Bou-Saada (Constantine), qui lui avait été communiquée par M. Peron. Mais ce dernier, tout en acceptant l'assimilation faite par Coquand, est convaincu que cet auteur ne l'aurait pas adoptée «s'il avait su que l'horizon réel de l'**O. falco** d'Algérie est celui de l'**ALBIEN SUPÉRIEUR** et non pas celui de l'**URGONIEN**, comme il l'avait supposé» [213, 111].

Quoi qu'il en soit, il est certain que l'**O. falco** occupe, en Tunisie comme en Algérie, un niveau assez élevé dans l'étage **ALBIEN** et en compagnie des mêmes fossiles. D'autre part, il semble bien qu'il en est de même en Portugal, où une forme représentative, au moins très voisine de notre

O. falco, abonde en compagnie d'*O. prælonga*; M. Choffat l'a nommée *O. Barroisi* et elle occupe son BELLASIEN SUPÉRIEUR, qui équivaut soit à notre ALBIEN SUPÉRIEUR de Tunisie, soit au VRACONNIEN des auteurs [62]. Je ne doute pas, pour ma part, qu'*O. Barroisi* Choffat, qui a été contemporain de *Mortoniceras rostratum* et d'*Enallaster Delgadoi*, soit un jour identifié, à titre de simple variété, avec notre *O. falco* d'Algérie et de Tunisie contemporain de *Mort. inflatum* et d'*En. Tissoti*. Déjà, en Oranie, M. Welsch a rencontré, dans l'ALBIEN SUPÉRIEUR des environs de Tiarét, certaines variétés d'*O. falco* « dont quelques-unes se rapprochent complètement d'*O. Barroisi* Choffat » [332, 149].

Voyons maintenant comment l'étage ALBIEN se présente en Tunisie, en allant du Nord vers le Sud.

RÉGION NORD.

L'étage ALBIEN ne semble pas avoir été observé par les Géologues de la Mission de Tunisie, au Nord de la Région centrale; sa présence y a été signalée pour la première fois par M. Aubert, dans le texte explicatif de sa carte provisoire, sur quelques points seulement et d'une façon très succincte. Encore déclare-t-il, d'une part, que cet étage est mal défini dans cette Région, où il a « une composition se rapprochant souvent de celle du Barrémien et du Cénomanién, terrains avec lesquels il se trouve en contact » [7, 12]; d'autre part, il englobe dans cette formation des argiles et des gypses se présentant en masses confuses, point ou très irrégulièrement stratifiés, souvent salifères et assez souvent traversés par des roches éruptives généralement vertes. Ces pointements paraissent assez nombreux dans la Région Nord, particulièrement sur la rive gauche de la Medjerda, entre Béja et la station de l'oued Zerga; mais, alors que M. Pervinquière, qui en a étudié un grand nombre dans la Région limitrophe, notamment aux environs du Kef, les considère tous comme d'âge TRIASIQUE, M. l'ingénieur Aubert, auteur de la carte géologique provisoire de la Tunisie, les attribue tous à l'étage ALBIEN. Toutefois, il suffit de lire la description qu'en donne ce dernier, pour être fixé sur la légitimité de cette attribution, tout au moins dans certaines localités citées par lui [7, 13]. Leur âge ALBIEN n'est, en effet, rien moins que démontré.

Mais il semble bien que ce soit réellement ce dernier étage que cite M. Aubert dans la Région Nord, au pied du djebel Ensarine, à l'Ouest de Sidi-Chouigui et au pied Sud du djebel Chaouach, près des zaouïas de Sidi-Ahmed et de Sidi-Nasseur. Il y serait représenté par de « puissantes couches vaseuses à *Ammonites inflatus*, comprises entre le Néocomien et le Cé-

Ensarine.
Chaouach.

nomaniens. . . ». Sa composition et sa faune connues seraient les suivantes [*idem*, 12] :

a) Marnes grises, fissiles, délitescentes, assez dures, dans lesquelles on rencontre parfois quelques cargneules grises qui ont fait croire à la présence de minerais de zinc. Ces marnes renferment :

Mortoniceras inflatum Sow.

b) Calcaires gris, soit noduleux, soit en plaquettes et alors très fissiles, contenant une faune de petites Ammonites pyriteuses et de petites Bélemnites rondes très peu caractéristiques :

Phylloceras Velledæ Michelin
Desmoceras latidorsatum Mich.
Belemnites minimus Lister.

Cette faunule renferme des espèces qui ont été depuis longtemps signalées dans l'étage ALBIEN SUPÉRIEUR d'Algérie par Nicaise [198, 46] et, depuis lui, par la plupart des géologues algériens. Elles y occupent, dans toute la Région méditerranéenne, ce même niveau à facies vaseux pélagique qui, d'après M. Aubert, se retrouverait dans le N O de la Tunisie, sur la rive gauche de la Medjerda. Au djebel Rzara cet étage ALBIEN se présenterait sous le facies « gréseux avec grès lustrés, très connu en Algérie ». Là se bornent nos renseignements sur l'étage ALBIEN de la Région Nord.

RÉGION CENTRALE.

M. Aubert a encore signalé la présence d'un étage ALBIEN, analogue à celui des djebels Ensarine et Chaouach, au Sud de la vallée de la Medjerda, dans la haute vallée de la Siliana, près de Sid-Ali-Naali; puis à l'Est de la Rebaâ-Siliana et dans le djebel Sidi-Abdallah-ech-Cheib, à Sidi-Abd-el-Kerim. Mais il s'est abstenu de tout détail sur ces localités; la seule confirmation que je connaisse jusqu'ici à leur sujet, consiste dans la découverte faite par M. Pervinquière, à Sidi-Abd-el-Kerim, de

Mortoniceras Candollianum Pictet,

qui indiquerait l'ALBIEN SUPÉRIEUR.

M. Pervinquière a encore reconnu cet étage sur un point voisin de cette dernière localité, mais un peu plus méridional : au djebel Oust du Bargou. Voici ce qu'il en dit dans son ouvrage [220, 63] : « Il y a lieu de noter une variation de facies qui s'observe au djebel Oust. L'ALBIEN s'y présente sous l'aspect de calcaires blanchâtres à silex gris et de marnes ressemblant

fort au Sénonien, mais les fossiles ne permettent pas la confusion . . . ». Il renferme, en effet :

<p>Belemnites minimus Lister Hamites simplex d'Orb. Mortoniceras inflatum Sow.</p>	<p>Mortoniceras Elobiense Szajnocha Sauvagesia cfr. Nicaisei Coq.</p>
---	---

Il s'agit donc d'un facies spécial, se rattachant par quelques-uns de ses caractères à celui du Nord (Chaouach, Ensarine).

M. Aubert et, après lui, M. Pervinquière ont rencontré, dans la partie occidentale de la Région centrale, un autre facies de l'étage ALBIEN consistant principalement en marnes noires esquilleuses, qu'il est souvent fort difficile de distinguer de celles de l'étage Cénomaniens. On le trouve particulièrement développé dans les djebels Slata, Zrissa et Bou-el-Hanèche. M. Aubert le décrit ainsi : « Le Gault comprend un système de marnes noires schisteuses, qui se développe par-dessus les couches urgo-aptiennes. Elles sont recouvertes par les couches cénomaniennes à **Hemiaster Aumalensis** » [7, 13].

M. Pervinquière, qui a étudié ces mêmes localités, complète comme suit la trop brève description de M. Aubert : « Au djebel Bou-el-Hanèche, le Gault est sous forme de marnes noires très dures, quelquefois avec bancs calcaires intercalés, se débitant en lamelles ou en grandes esquilles. Cette formation, qui ne m'a offert que quelques Bélemnites et Ammonites peu déterminables, se relie insensiblement au Cénomaniens, lequel a presque le même aspect. Dans leur partie inférieure, les marnes sont coupées de lames de gypse jaune, fibreux, ayant en moyenne 2 centimètres d'épaisseur . . . » [220, 62].

Il est donc bien difficile de tracer ici la limite exacte entre les étages ALBIEN et CÉNOMANIENS, et il en est de même sur d'autres points assez voisins, au djebel Slata notamment, où M. Pervinquière a vu les marnes cénomaniennes, dont l'épaisseur doit atteindre plusieurs centaines de mètres, se confondre à leur base avec le Gault à **Mortoniceras inflatum**, dont il est impossible de les séparer . . . [220, 75]. L'on ne peut pas davantage séparer, au djebel Zrissa, ces mêmes marnes noires esquilleuses qui y représentent l'ALBIEN, des « marnes bleu noirâtre, sans bancs calcaires, contenant du gypse jaune fibreux . . . » qui les surmontent sans aucune discordance et renferment, d'après le même auteur, à l'état ferrugineux, l'importante faune ci-après :

<p>Baculites baculoides Mønt. Desmoceras (Uhligella) Milleti Perv. Hamites virgulatus Bronng. Turrilites (Ostlingoceras) Puzosianus d'Orb.</p>	<p>Turrilites Wiesti Sharpe Mortoniceras inflatum Sow. Stoliczkaia dispar d'Orb.</p>
---	---

Bou-el-Hanèche.

Slata.

Zrissa.

Tout ceci pourrait bien être encore de l'ALBIEN, sous un facies plus septentrional que méridional? Les deux facies semblent d'ailleurs se confondre dans l'Est de la Région centrale, notamment au djebel Oust et au djebel Bargou. Dans ce dernier, M. Pervinquière nous a montré un étage ALBIEN qu'il paraît bien difficile de séparer de l'APTIEN. Celui-ci s'y termine par des calcaires et des marnes gréseux très puissants, dont les couches supérieures contiennent une faune curieusement mélangée d'espèces aptiennes* et albiennes où, à côté de *Toxaster radula*, d'*Enallaster Tissoti*, de *Terebratula Dutempleana*, abondants, on voit figurer *Terebratula sella* et *Tamarindus*, *Belemnites semicanaliculatus* et *Hoplites fissicostatus* de grande taille, etc., celui-ci, il est vrai, toujours fragmentaire. Ces calcaires et ces marnes sont suivis, sans la moindre discordance stratigraphique, par un puissant étage marneux (80 mètres) dans les derniers 50 mètres duquel « abonde *Mortoniceras inflatum* » [220, 45-62]. Où se trouve, dans ces couches de passage, la limite entre l'APTIEN et l'ALBIEN? Rien ne l'indique nettement et la seule solution provisoirement possible serait peut-être celle admise par M. Pervinquière, qui place cette limite à la base des marnes à *Morton. inflatum*. Mais alors il reste un étage ALBIEN tellement réduit qu'il semble bien invraisemblable. Il est vrai que le CÉNOMANIEN ne paraît guère mieux représenté au voisinage de cette montagne, et ce qu'en dit M. Pervinquière à la page 73 de son livre représente un Cénomaniens qui ressemble étrangement à de l'Albien. Mais le meilleur moyen de se rendre compte de ces difficultés étant une bonne coupe, j'ai cru devoir reproduire ici une réduction de celle relevée par M. Pervinquière au djebel Bargou (fig. 52).

1. Marnes grises, dures, feuilletées, alternant avec des lits calcaires très durs, à très nombreux *Ostrea Couloni*. Ces couches forment le fond du cirque d'Aïn-Mzata; elles sont aptiennes et leur substratum est inconnu.

2. 40 mètres de marnes sableuses gris verdâtre, prenant à l'air une teinte rouille et intercalées de très nombreux petits lits gréseux. Nombreux *O. Couloni* et, dans le voisinage de la coupe, *Orbitolina lenticularis*. — APTIEN.

3. 200 mètres de marnes sableuses, avec petits lits gréseux. C'est « un vrai flysch », dans lequel les fossiles sont très rares; un petit lit de grès argilo-calcaire grisâtre, situé vers la base, renferme : *Panopœa Prevosti* Desh., *Natica Larteti* Landerer, *O. Couloni* Defr., *Toxaster radula* Gauth. et *Tox. Collegnoi* Sism.; *Orbitolina lenticularis* Blum. existe dans les marnes, avec *Natica* cfr. *bulimoides* Desh. — APTIEN.

4. 50 mètres de marnes grises, dures, moins délitables, avec quelques lits gréseux, formant le pied de l'abrupt.

5. 100 mètres environ de bancs calcaréo-siliceux gris bleuâtre, épais de 2 mètres, remplis d'*Orbitolina lenticularis*, alternant avec des couches de 30 à 50 centimètres de marnes dures également riches en Orbitolines. M. Pervinquière a recueilli à ce niveau, un peu au Nord de la coupe, un seul exemplaire de *Hoplites fissicostatus* Phillips et quelques tronçons de *Bélemnites*. — APTIEN.

6. 150 mètres de calcaire gris, siliceux, très dur, à stratification peu nette, dont la masse couronne la montagne et forme un abrupt imposant presque tout autour du cirque. Ces calcaires sont blancs au sommet, dolomitiques par places et leur surface est couverte de *lapiez* (rigoles sinueuses). Dans leur ensemble ils ressemblent au LIAS du Zaghouan, mais ils renferment dans toute leur masse *Orbitolina lenticularis*, *Ostrea Couloni* et *Toxaster radula*. — Notons que, ici, l'étage atteint déjà la puissance de 540 mètres, sans compter les marnes épaisses de la base, dont le substratum est inconnu.

7. Ces 30 à 40 mètres de calcaire gréseux, en bancs de 1 mètre séparés par des marnes gréseuses, contiennent encore quelques Orbitolines et quelques Huitres. Ces calcaires sont toujours Aptiens pour M. Pervinquière.

8. Puis viennent 40 à 50 mètres de bancs semblables aux précédents, mais avec intercalations marneuses plus considérables. Les fossiles y sont assez abondants, parmi lesquels l'auteur cite : *Belemnites semicanaliculatus*, *Hoplites fissicostatus*, *a*, *Alectryonia rectangularis* Rœm., *Exogyra Couloni*, *Plicatula radiola* Lmk, *Pecten striatocostatus* Rœm., *Rhynchonella Gibbsiana* Sow., Tere-

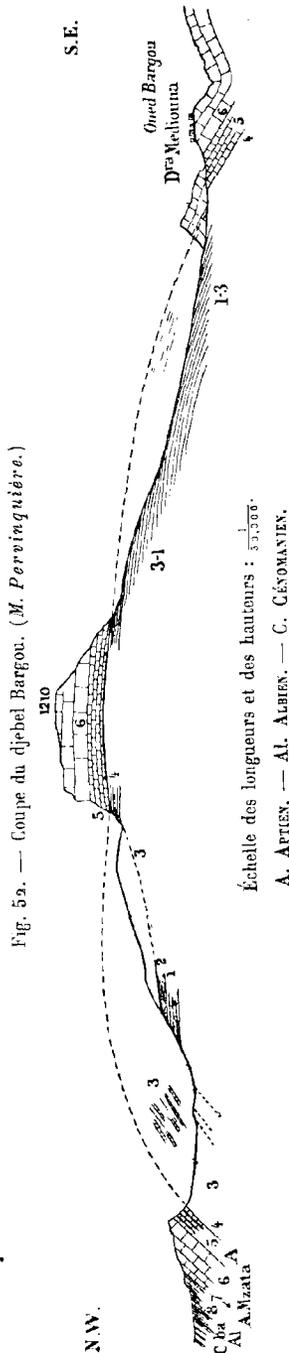


Fig. 52. — Coupe du djebel Bargou. (M. Pervinquière.)

Échelle des longueurs et des hauteurs : 1/3,300.
A. APTIEN. — AL. ALBIEN. — C. CÉROMANIEN.

bratula aff. *Dutempleana* d'Orb., *t. a.*, *T. Moutoniana* d'Orb., *T. Tamarindus* Sow., *T. sella* Sow., *Enallaster Tissoti* Coq., *Toxaster* cfr. *radula* Gauth., *T. Collegnoi* d'Orb. Nous voyons dans cette liste, à côté de formes occupant surtout l'étage ALBIEN dans le Nord africain comme en Europe, telles que *Plic. radiola*, *Ter. Dutempleana*, *En. Tissoti*, *Tox. radula*, d'autres ayant leur principal habitat dans l'APTIEN, comme *Bel. semicanaliculatus*, *Hopl. fissicostatus*, *Ter. Tamarindus*, *Tox. Collegnoi*, etc. Observons aussi que l'espèce la plus importante, *Hopl. fissicostatus*, se présente toujours à l'état fragmentaire et sous sa plus grande dimension dans ces couches.

En résumé, tout ce qui précède est APTIEN pour M. Pervinquière [220, 44]. Mais le niveau 8 se continue, sans discordance, par une autre série de couches a et b qui, pour lui, appartiennent à l'ALBIEN. Le niveau a est constitué par 30 mètres de marnes grises ou presque blanches en surface, noirâtres en dedans, très cassées et débitées en parallélépipèdes, sans fossiles [*idem*, 62]. A ce premier faisceau marneux ALBIEN en succède, sans discontinuité, un second épais de 50 mètres, formé de marnes assez analogues, mais s'en distinguant par la présence de quelques bancs durs où abonde

***Mortoniceras inflatum* Sow.**

associé à des **Hamites** et des **Terebratula**.

Au Bargou, le niveau ALBIEN est directement surmonté sur son flanc Ouest, aussi bien que sur le flanc Est du djebel Serdj qui lui fait face, par des marnes qui ont encore un faciès ALBIEN bien prononcé, mais par lesquelles M. Pervinquière fait néanmoins débiter l'étage CÉNOMANIEN [*idem*, 73]. Ces marnes sont « dures, de couleur foncée en dedans, mais presque blanches en surface, contenant souvent des rognons de Barytine... ». Entre leurs feuillets se sont développés des silex gris, disposés en lames minces de plusieurs mètres de longueur; puis viennent des alternances de marnes et de calcaires ne renfermant que des débris de **Sauvagesia**.

J'ai cru devoir insister sur tous ces détails pour montrer combien, parfois, sont arbitraires les limites tracées entre ces étages, lesquels, en réalité, se succèdent le plus souvent sans aucun accident stratigraphique appréciable et sans aucune variation biologique importante.

D'après M. Pervinquière, qui a si bien étudié cette Région centrale de la Tunisie, « le terrain ALBIEN affleure en beaucoup d'autres endroits et s'intercale régulièrement entre l'Aptien et le Cénomaniens; en de rares points seulement il paraît manquer et encore n'y a-t-il pas de preuve

manifeste de son absence... ». Et il ajoute ces lignes qui appuient les doutes ci-dessus exprimés : «... il est fort possible que les derniers bancs du Bargou, du Serdj, du Belouta et autres montagnes analogues doivent être attribués à l'ALBIEN INFÉRIEUR, lequel est fort mal caractérisé... » [220, 61]. Le même auteur caractérise comme suit l'ALBIEN SUPÉRIEUR de cette Région : «... il se poursuit sous un facies bien constant dans une grande partie de la Tunisie. Ce sont des marnes dures, schisteuses, se divisant en plaquettes ou en petits pavés, parfois en grandes esquilles notablement bitumineuses et, par suite, presque noires en profondeur mais toujours blanchâtres en surface, quelquefois jaunes ou verdâtres; en quelques cas, des bancs de calcaire dolomitique s'y intercalent ».

Ce dernier facies se rencontre au djebel Meghila, où il est très peu net. M. Perinquier lui attribue, dans sa grande coupe NO - SE passant par le point culminant de la chaîne, qui est le Tellet-el-Baaza (1378^m) : «les derniers bancs de calcaire dolomitique, puis le banc de grès vertical visible près d'Aïn-bou-Rhelem, et enfin les quelques mètres de marnes, calcaires sableux et grès situés en dessous du Cénomanién, dont les premières assises contiennent *Stoliczkaia dispar* d'Orb... » [220, 63]. Mais il n'y a trouvé que de rares fossiles peu significatifs, tels que quelques *Solarium*. M. Aubert avait, lui aussi, distingué un niveau ALBIEN dans cette montagne, car il y a vu des «lambeaux de marnes argileuses avec rognons de calcaire blanc (?) renfermant *Amm. inflatus*» [7, 15]. Je dois avouer que, en ce qui me concerne, bien qu'ayant le premier exploré les niveaux Crétaciques de cette montagne et attiré l'attention des géologues sur l'intérêt qu'ils présentent, je n'ai pas su y distinguer un étage ALBIEN nettement défini au-dessous de son étage CÉNOMANIEN qui, au contraire, renferme des fossiles si nombreux et si caractéristiques. Mais on verra plus loin, dans la coupe que j'ai donnée de ce dernier étage (voir fig. 58), que j'ai distingué à la base de cette coupe, au kef Sidi-Abd-el-Kader, une zone marneuse de transition ou de passage qui, en Suisse et en France, porte le nom de VRACONIEN, en Portugal et en Espagne celui de BELLASIEN et que M. Peron a depuis longtemps signalée en Algérie, laquelle se place entre l'ALBIEN SUPÉRIEUR et le CÉNOMANIEN. Au Meghila, elle se montre à la partie supérieure de la grande masse des calcaires plus ou moins dolomitiques et des grès d'âge indéterminé qui s'intercalent entre le Néocomien et le Cénomanién proprement dit de cette montagne. La plupart des géologues actuels rattachent cette zone vraconienne au CÉNOMANIEN, mais plusieurs reconnaissent qu'elle peut tout aussi bien être rattachée à l'étage ALBIEN, et je serais volontiers de cet avis; en ce

Meghila.

qui concerne le djebel Meghila, les fossiles ci-après la caractérisent :

Mortoniceras inflatum Sow.
Placenticeras Saadense Thomas et Peron
Stoliczkaia dispar d'Orb., etc.

Elle y repose, en concordance parfaite, sur les calcaires dolomitiques dont j'ai parlé plus haut et elle se confond intimement avec les premières assises cénomaniennes.

Semama. En 1885, j'ai observé pour la première fois cet horizon VRACONNIEN au djebel Semama, situé, comme le Meghila, sur la limite Sud de la Région centrale. A l'extrémité SO de cette montagne, l'on voit, au-dessus des calcaires dolomitiques à **Orbitolina discoidea**, la succession ci-après qui fait suite, sans discordance nettement apparente, aux calcaires provisoirement classés dans l'APTIEN (voir fig. 50) :

Al 1. Les 20 à 30 mètres d'argiles vertes feuilletées très gypsifères et de calcaire gréseux friable, roux ou violâtre par places, qui viennent au-dessus des calcaires à Orbitolines, ne m'ont livré, comme à M. Pervinquière, que quelques gros moules de Gastropodes, probablement de Nérinées. Ce dernier y a pourtant découvert un fragment d'une grosse Ammonite. Immédiatement au-dessus de ces couches par lesquelles j'ai fait débiter l'étage ALBIEN sur ma coupe, mais, je dois l'avouer, sans la moindre conviction, M. Pervinquière a signalé une très légère discordance angulaire que je n'ai pas remarquée et par laquelle il fait commencer l'étage CÉNOMANIEN. Mais il est probable, comme cela ressort de l'examen des lieux et de sa coupe (pl. I, fig. 5), que ce n'est là qu'un simple accident local, ne coïncidant avec aucune interruption de la sédimentation. Le voisinage immédiat de la grande fracture de l'oued EL-Féka suffit, à lui seul, pour expliquer ce très léger glissement ou déplacement angulaire.

Al 2. Au-dessus des couches précédentes vient une série assez épaisse de marnes argileuses gypsifères, grisâtres ou verdâtres, contenant un grand nombre de petits bancs calcaires dont quelques-uns se délitent en plaquettes, sur lesquelles j'ai observé un très grand nombre de très petits moules de Bivalves indéterminables. Vers le haut, ces calcaires deviennent rognonneux, jaunâtres extérieurement, gris à l'intérieur. J'ai recueilli dans les marnes de ce niveau de nombreuses petites Huîtres appartenant toutes à une espèce cénomanienne :

Ostrea suborbiculata Lmk,

très répandue dans tout le CÉNOMANIEN d'Europe et d'Afrique, dont Coquand avait cru devoir faire une espèce nouvelle, à laquelle il avait

donné le nom d'*Ostrea Mermeti* [68, 131]. Mais je dois faire remarquer que tous les spécimens, assez nombreux, que j'ai recueillis dans les couches dont il s'agit ici, appartiennent sans aucune exception à une même et curieuse variété dont tous les sujets, bien que parfaitement adultes, sont, d'après mon collaborateur M. Peron, « les plus petits que nous connaissions » [213, 123]. En effet, les plus grands d'entre eux atteignent à peine 2 centimètres dans leur plus grand diamètre; leurs valves sont fort épaisses, presque lisses, mais on y distingue de nombreuses stries d'accroissement témoignant de leur état adulte. Quelques individus un peu plus étroits et plus allongés que les autres rappellent singulièrement l'*Ostrea Africana* Coq., mais tous leurs autres caractères relient ces sujets au type *O. suborbiculata*. Tout à fait à la partie supérieure de ce niveau j'ai encore recueilli :

Cidaris Dixoni Colteau,

lequel est une espèce nouvelle pour le Nord de l'Afrique; elle n'était connue, jusqu'ici, que des couches les plus inférieures de l'étage CÉNOMANIEN de Cassis en Provence et du Havre. Avec ce radiole unique mais bien typique, j'avais recueilli quelques *Echinobrissus* de petite taille, à sillon anal assez étroit et très profond, mais ils ont été égarés avant d'avoir pu être déterminés spécifiquement.

Au-dessus de ce premier niveau fossilifère vient une série assez puissante de marnes et de calcaires, analogue à la précédente, mais dont les calcaires sont surtout plus marneux. Ces couches sont très fossilifères et j'y ai recueilli, vers le haut :

<i>Belemnites</i> aff. <i>ultimus</i> d'Orb.	<i>Cyprina Maresi</i> Thomas et Peron
<i>Mortonicerias inflatum</i> Sow.	<i>Trigonia pseudocaudata</i> Thomas
<i>Coquandia Italica</i> Seguenza, <i>a. a.</i>	et Peron, <i>a. a.</i>
<i>Arcomya (Pholadomya) Aптиensis</i>	<i>Corbula subtruncata</i> Seguenza, <i>t. a.</i>
Coq., <i>a.</i>	<i>Cardita Senarti</i> Th. et Per.
<i>Arca Thevestensis</i> Coq., <i>a.</i>	<i>Pecten Alpinus</i> d'Orb., <i>a.</i>
<i>Cyprina trapezoidalis</i> Coq., <i>a.</i>	<i>Leda</i> sp.

L'interprétation de cette faune donne lieu aux observations suivantes :

Mortononiceras inflatum se rencontre dans tout l'étage Albien où il est particulièrement abondant, mais il passe dans le Cénomalien inférieur où il s'éteint. C'est donc surtout un type ALBIEN.

Coquandia Italica est une espèce de la craie moyenne de l'Italie méridionale.

Arcomya (sub Pholadomya) Aптиensis est l'un des types les plus caractéristiques des couches à lignites d'Utrillas, en Espagne. Il est également ALBIEN dans la chaîne méridionale du Cherb, en Tunisie.

Arca Thevestensis est une espèce du CÉNOMANIEN INFÉRIEUR de Tébessa (Algérie).

Cyprina trapezoidalis est du même niveau que le précédent en Algérie, mais il semble bien n'être qu'une simple variété de **Cypr. cordiformis** d'Orb., de l'ALBIEN de Wissant, de Varennes, etc., en France.

Trigonia pseudocaudata est, ainsi que notre **Cypr. Maresi**, spécial jusqu'à présent au niveau que nous étudions et il est très certainement ALBIEN dans la chaîne du Cherb, où il se retrouve en compagnie de **Arcom. Aптиensis** et d'autres fossiles Albiens. Mon collaborateur M. Peron a, en outre, identifié cette belle Trigonie tunisienne avec une grande espèce abondante dans les grès verts albiens de la Perte du Rhône [213, 262], que Pictet avait à tort confondue avec **Trig. caudata** Agassiz du Néocomien.

Cardita Senarti est également spécial à ce niveau de Tunisie et il est très voisin de **C. tenuicosta** d'Orb., de l'étage ALBIEN de Wissant, Géraudot, Saint-Paul de Fenouillet, etc.

Pecten Alpinus est, ainsi que l'a montré M. Peron [213, 223], le nom donné tout d'abord par d'Orbigny à un fossile Néocomien de Barrême (B. Alpes), puis, avec le nom générique de **Janira**, à des types de la craie moyenne provençale de La Malle et d'Escragnoles. Coquand le cita ensuite, sous le nom de **Pecten Alpinus**, dans le Néocomien du djebel Ouach (Constantine), puis sous celui de **Vola Alpina**, dans le Cénomancien inférieur de Bou-Saada et d'Aumale [69, 390-391]. C'est donc un type qui, en Algérie comme en France, va du NÉOCOMIEN au CÉNOMANIEN.

Enfin **Corbula subtruncata** est une espèce très répandue, d'après Seguenza, dans la craie moyenne de l'Italie méridionale.

D'après cela, nous voyons donc que, sur les 10 espèces déterminées de cette faune, 4 seulement étaient jusqu'ici spéciales à l'étage CÉNOMANIEN. Les six autres sont, ou spéciales au niveau considéré et nettement albiennes, ou bien passent de l'ALBIEN dans le CÉNOMANIEN. La balance est donc à peu près égale et il n'y a pas de motif visible pour classer ce niveau plutôt dans l'étage supérieur que dans l'étage inférieur.

Nouba.

Dans une localité toute voisine, nous retrouvons cette même zone de passage ou de transition au-dessous d'un étage CÉNOMANIEN bien caractérisé, mais en contact anormal avec un étage marneux à très nombreux **Orbitolina discoidea** libres et qu'une faille visible sépare l'un de l'autre. Il s'agit du djebel Nouba, dont j'ai déjà donné la description et la coupe (voir figure 49). Là, j'ai été amené par des considérations stratigraphiques et paléontologiques à classer dans l'APTIEN le petit lambeau à

Orbitolines, à *Terebratula sella* et à *Heteraster oblongus*, mis, par une faille, en contact avec les couches calcaréo-marneuses de la base de l'étage CÉNOMANIEN, couches que je considère, jusqu'à preuve du contraire, comme appartenant à cette même zone de transition du Semama que je classe provisoirement au sommet de l'étage ALBIEN, en attendant que la question du VRACONNIEN soit définitivement tranchée.

Ici, ces couches de position douteuse sont composées de bancs calcaires peu épais, les uns siliceux et d'apparence dolomitique, les autres marneux et légèrement rognonneux, alternant avec des marnes brunes et grises gypsifères et formant le faisceau *Al* de la coupe du Nouba (fig. 49); j'y ai recueilli la petite faune ci-après :

Mortoniceras inflatum Sow.	}	Ostrea conica Sow., <i>a. a.</i>
Crassatella Baudeti Coq., <i>a. a.</i>		— flabellata Goldf., var.
Arca Thevestensis Coq.		— Boussingaulti d'Orb. (à très
Cardita cfr. <i>pinguis</i> Coq.		large surface d'adhérence)
Pecten Alpinus d'Orb., <i>a. a.</i>		Epiaster — Cerriopora

Cette faune se rapproche assez de celle du Semama, mais elle a un caractère un peu plus Cénomancien, dû surtout à la présence de **Crassatella Baudeti** et **O. conica**, qui y sont assez abondants. Cette dernière espèce est, comme l'on sait, très voisine de l'**O. aquila** d'Orb., avec laquelle elle a souvent été confondue; mais elle présente bien, au Nouba, les caractères qui l'en distinguent et elle y occupe, à la base de l'étage Cénomancien, à peu près la même position qu'en Algérie, à Bou-Saada (Constantine), aussi bien qu'aux environs de Tiaret en Oranie. Toutefois, dans cette dernière localité, M. Welsch l'a recueillie en compagnie de **Pecten Alpinus**, d'**Ostrea prælonga** et d'**O. falco** [332, 116], et l'on sait que, en Europe, l'**O. conica** remonte aussi dans l'ALBIEN SUPÉRIEUR, tant à Blackdown en Angleterre que dans la meule de Bracquégny et de Bernissart (Hainaut). Quant aux quelques **O. flabellata** que j'ai rencontrés à ce niveau, pas plus que mon savant collaborateur M. Peron je ne saurais les distinguer de certains **O. Boussingaulti** des couches urgo-aptiennes ou rhodaniennes d'Utrillas et d'Algérie, figurés par Coquand dans sa *Monographie du genre Ostrea* [68].

L'ALBIEN affleure encore sur divers points de cette limite Sud de la Région centrale. M. Pervinquière l'a signalé notamment dans deux montagnes très voisines du djebel Semama et situées un peu plus à l'Ouest : les djebels Ajered et Hamra.

La première de ces montagnes forme le centre géologique du massif du Sidi-bou-Ghanem; elle est en grande partie constituée par l'APTIEN,

Ajered.

formant un bombement central coupé en deux par une grande faille parallèle à celle de l'oued El-Hatob (O. El-Féka supérieur). Au pourtour de ce demi-dôme apparaît, sur son versant Nord, au-dessus des calcaires zoogènes de l'APTIEN (calcaire bleu à Rudistes), un important faisceau de couches albiennes qui sont, dit M. Pervinquière, «le seul point à peu près net» où il soit possible de voir la limite inférieure de l'ALBIEN [220, 62]. Ce faisceau consiste en :

a. Six à dix mètres de marnes jaune clair et de lits calcaires blanchâtres à

Parahoplites (*Acanthoceras*) **Milletianus** d'Orb.
Epiaster sp.?

b. Quinze mètres de calcaires gris, formant cinq à six bancs séparés par des marnes dures, grisâtres. On y trouve encore quelques Huîtres du groupe d'O. Couloni, type qui persiste dans l'ALBIEN.

c. Au-dessus, se développent des marnes d'un bleu très foncé en dedans, brun-verdâtre en surface, un peu feuilletées et offrant quelques intercalations de lits noduleux, dans lesquelles M. Pervinquière n'a vu que quelques Lamellibranches (**Arca**), Gastropodes (**Triton**) et des traces d'Ammonites indéterminables. M. Pervinquière attribue ces dernières couches à l'ALBIEN SUPÉRIEUR.

Hamra.

En face de l'Ajered et de l'autre côté de la grande faille dont j'ai parlé tout à l'heure, se dresse l'escarpement N du djebel Hamra, autre demi-dôme auquel, d'après M. Pervinquière, «l'Albien forme un étroit liséré qui n'est interrompu qu'à l'extrémité NE, où le Cénomalien touche directement l'Aptien». L'étage ALBIEN comprend, dans cette montagne :

a. A sa base, dix à quinze mètres de marnes schisteuses noires à

Belemnites minimus Lister

b. Dix mètres de bancs marno-calcaires, gris verdâtre en surface et noirs à l'intérieur, où se rencontrent les mêmes **Belemnites** avec de nombreux

Mortoniceras inflatum Sow.

c. Trente mètres de marnes noires et marno-calcaires en lits ou en rognons, renfermant la même **Ammonite** et de grosses Térébratules du groupe de **Ter. Dutempleana** d'Orb. Ces dernières couches équivalent, d'après M. Pervinquière, aux marnes brunes supérieures de l'Ajered. Elles correspondent peut-être également aux couches à **Mortoniceras inflatum** du djebel Semama et du djebel Nouba.

RÉGION SUD.

C'est dans la grande chaîne bordière qui longe la rive septentrionale des chotts El-Djérid et Fedjedj et porte le nom de Cherb (la lèvres ou la paupière), que j'ai pu observer l'ALBIEN à facies *méridional* ou *sub-désertique*. Il n'apparaît bien développé qu'au centre de cette longue chaîne, entre les djebels Amin-el-Aïoun et Adifa (ou Hadifa), au-dessous de l'étage Cénomanién qui le recouvre le plus souvent et au-dessus de quelques rares affleurements marno-calcaires à Orbitolines, qui sont généralement masqués par les éboulis du versant Sud de la chaîne. N'ayant pu explorer le Cherb que très rapidement, je me bornerai à décrire deux ou trois points, sur lesquels mes renseignements sont moins rudimentaires en ce qui concerne l'étage ALBIEN, tels que les djebels Oum-Ali, Oum-el-Oguel et Roumana, ce dernier situé à l'extrémité orientale du Cherb, les deux premiers dans sa partie centrale.

Si, abordant la chaîne du Cherb par son versant Nord, à peu près vers le centre de sa grande courbure E.O, au point désigné par les cartes sous le nom de bir Oum-Ali, nous la recoupons vers le Sud, nous voyons d'abord se dégager des atterrissements récents de la plaine des Hammiane, une première crête cénomaniénne constituée par les grès et les calcaires du CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR fortement redressés. Une série d'autres crêtes cénomaniénnes, également inclinées vers le Nord, escaladent ensuite la large croupe de ce versant de l'anticlinal; vers son sommet, ce dernier s'interrompt ensuite brusquement, pour présenter au Sud de hauts escarpements, dus à l'effondrement successif et au glissement vers les Chotts des couches formant son versant Sud. Dans cette direction, vers l'altitude de 450 mètres environ, le plateau se découpe donc en une suite de gradins fortement entamés par l'érosion, qui mettent en évidence la base du CÉNOMANIEN d'abord, puis l'ALBIEN SUPÉRIEUR dont la base est masquée, sur tous les points que j'ai visités, par des glissements ou des éboulis; en sorte que, faute d'un guide local pour me conduire sur le point indiqué par Doumet-Adanson [85, 80], je n'ai pu voir les couches à *Orbitolina lenticularis* et à *Nerinea Pauli* signalées par cet explorateur au redir Timiat, à la base Sud du djebel Oum-Ali, c'est-à-dire vers le centre de l'anticlinal.

Le diagramme ci-après montre, dans ses grandes lignes, le profil de cette montagne tel que, ayant perdu la coupe détaillée que j'avais relevée de ses étages ALBIEN et CÉNOMANIEN, j'ai pu la reconstituer.

L'ALBIEN, dont la base est invisible sur cette coupe, est représenté par des alternances nombreuses de marnes et de calcaires dolomitiques roux ou

rougeâtres, visibles sur une centaine de mètres seulement au-dessous des calcaires Cénomaniens qui les surmontent régulièrement, sur les points où le contact est visible. Les marnes, grises ou jaune verdâtre, souvent violacées par places et très gypsifères, sont plus ou moins dures, feuilletées ou esquilleuses, souvent rudes au toucher.

Les calcaires, en bancs peu épais, ont une coloration jaune brunâtre, un aspect gréseux et une consistance très variable, parfois friable; ils ont souvent une teinte violacée ou lie de vin, avec une tendance à se diviser en feuillets ou en pavés irréguliers. Vers la partie supérieure de l'étage, seule visible sur les points que j'ai vus, j'ai observé des lits coquilliers entièrement formés par des valves d'Huitres désunies, lits peu épais s'intercalant dans les marnes et même dans les calcaires gréseux; dans ce dernier cas ils forment de véritables humachelles, dans lesquelles les coquilles sont fragmentaires. Les valves entières recueillies appartenaient exclusivement aux variétés jeunes ou adultes des deux espèces ci-après :

Ostrea prælonga Sharpe
— *falco* Coquand

La première est typique, soit qu'on la considère dans ses sujets jeunes, décrits par Munier-Chalmas

sous le nom d'*O. Tunetana* [92, 68], soit dans ses sujets adultes, décrits par Coquand sous le nom d'*O. Pantagruelis* [68, 172], dont le type

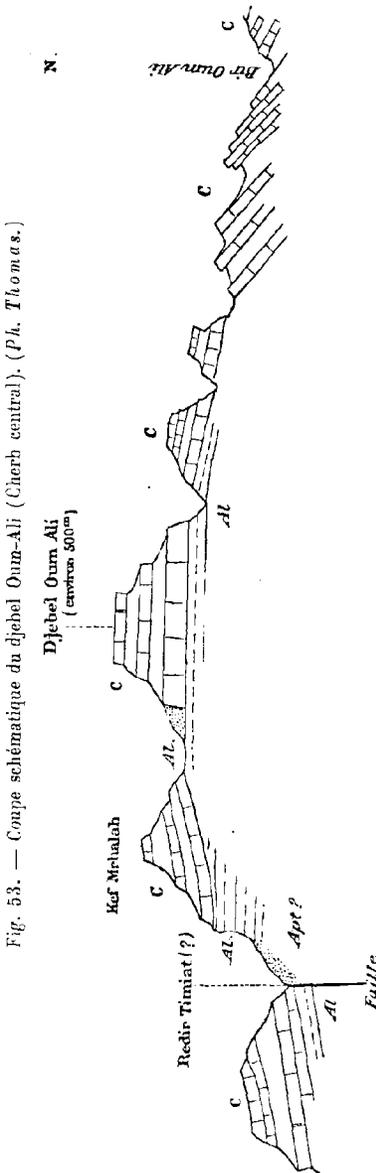


Fig. 53. — Coupe schématique du djebel Oum-Ali (Cherb central), (Ph. Thomas.)

provient des couches lignitifères albiennes d'Utrillas, en Aragon. En ce qui concerne ces Huitres, je me borne à renvoyer le lecteur à ce que j'en ai déjà dit plus haut, page 291.

Dans certaines couches de cet ALBIEN SUPÉRIEUR, que je ne puis malheureusement préciser maintenant, mes notes sur cette partie du Cherb ayant été perdues, mais qui toutes appartiennent au même horizon, j'ai recueilli l'importante faune albienne ci-après, provenant de couches marneuses situées près du sommet de l'étage ALBIEN. Ces marnes gypsifères, jaune verdâtre, parfois rougeâtres et un peu grumeleuses, au moins en surface et d'épaisseur variable, sont subordonnées à quelques bancs de calcaire dolomitique très dur formant soit le sommet de l'étage, soit la base de l'étage CÉNOMANIEN. J'ai recueilli dans les marnes :

Strophodus (<i>Asterachantus</i>) cfr. ornatissimus Ag.	Trigonia pseudocaudata Thomas et Peron, <i>t. a.</i>
Macropoma aff. Mantelli Ag. (Coprolithes).	Arcomya (<i>Pholadomya</i>) Aptiensis Coq., <i>a.</i>
Pinces de Crustacés .	Nucula ovata Mantell
Placenticeras Saadensis Thomas et Peron	Avicula cfr. Tenouklensis Coq.
Neolobites Vibrayeanus d'Orb., <i>a. a.</i>	Ostrea prælonga Sharpe, <i>t. a.</i> et var. Pantagruelis Coq., <i>a. a.</i>
Turritella aff. Vibrayeana d'Orb., <i>t. a.</i>	Ostrea falco Coq., <i>a. a.</i>
Glaucônia (<i>Cassiope</i>) Picteti Coq., <i>a.</i>	— flabellata Goldf., var. Bous-singaulti d'Orb.
Nerinea cfr. Utrillasi de Verneuil et de Lorière, <i>t. a.</i>	— Africana (?) Coq.
Nerita pustulata Th. et Per.	— Cameleo (?) Coq.
Trochus Cherbensis Th. et Per.	Enallaster (<i>Heteraster</i>) Tissoti Coq., <i>a. a.</i>
Pterodonta (?) Dutrugei Coq.	Echinobrissus Eddisensis Gauth., <i>a.</i>
Natica cfr. lævigata Sow.	Diplopodia Cherbensis Thomas et Gauthier
Protocardia hillana Sow., <i>t. a.</i>	Phyllocœnia aff. Ferryi Coq.
Cardium sp. — Cardita .	Bois fossile (très nombreux petits fragments de Conifères), <i>a.</i>
Astarte — Venus — Corbula .	
Circe cfr. conspicua Coq.	
Arca aff. Requieniana Mather., <i>a.</i>	

Les nombreux fossiles dont la liste vient d'être donnée, sauf les Huitres, sont tous plus ou moins spathisés et colorés en jaune ou en rouge par l'oxyde de fer. Les très nombreux petits fragments de bois de **Conifères** rencontrés parfois avec eux sont généralement transformés en une limonite brune plus ou moins épigénisée et leur structure organique est difficilement appréciable. Cependant M. le professeur Fliche a pu reconnaître quelques-uns de leurs caractères essentiels. Parmi ces fossiles se rencontrent, en certains points, d'assez nombreux nodules brun verdâ-

tre, de grosseur variable dépassant rarement celle d'une noix, rappelant exactement par leur aspect extérieur certains *coquins* du Gault phosphatifère de l'Argonne, à surface rugueuse et plus ou moins anfractueuse. L'analyse de ces rognons ou nodules, faite en 1887 par M. Klobb, chimiste distingué de l'École supérieure de pharmacie de Nancy, a montré que leur gangue, formée par une sorte de *gaize* glauconieuse plus ou moins dure ou friable, contenait 9 p. 100 en moyenne d'acide phosphorique combiné à la chaux, représentant une teneur d'environ 20 p. 100 de phosphate tribasique. À côté de ces nodules, des moules internes de Trigonies, de Nérinées et d'Arches contenaient 7 à 8 p. 100 d'acide phosphorique, tandis que quelques coprolithes de Poissons du genre *Macropoma* qui accompagnaient ces fossiles, en renfermaient jusqu'à 20 p. 100. Malheureusement, ces derniers paraissent assez rares dans ces marnes. Il est néanmoins bien intéressant de constater dans le Sud de la Tunisie, à une distance aussi grande des Ardennes et de l'Argonne, la présence dans le même étage géologique d'un niveau phosphatifère à facies très analogue à celui bien connu sous le nom de *gaize*.

Mais la riche faune littorale de ce curieux étage ALBIEN se fait surtout remarquer par ses très nombreux Gastéropodes, au nombre desquels se trouvent des formes albiennes de l'Europe méridionale, surtout d'Espagne où se trouve, précisément, cette importante zone lignitifère d'Utrillas dont l'âge ALBIEN a été démontré par les travaux de M. Choffat en Portugal.

On rencontre en effet, dans les niveaux supérieurs de cet étage ALBIEN de Tunisie, mêlés aux débris de *Conifères*, de nombreux Gastéropodes et autres fossiles des lignites d'Utrillas. Parmi eux, les plus abondants au djebel Oum-Ali sont le *Nerinea Utrillasi* et le *Glauconia Picteti*, tous deux bien conformes, ainsi que l'a montré mon collaborateur M. Peron [213, 50], aux types décrits par de Verneuil et de Lorière. Ces auteurs avaient décrit le second sous le nom de *Vicarya strombiformis* [324, 7], mais M. Peron dut lui restituer le nom spécifique que lui avait légitimement donné Coquand en 1865 et, à l'exemple de M. Choffat, il le rangea dans le genre *Glauconia*. On verra plus loin que d'autres Gastéropodes d'Utrillas se retrouvent également dans l'ALBIEN SUPÉRIEUR du Sud de la Tunisie. Enfin cette faune renferme encore un Céphalopode nouveau du genre *Placenticeras*, lequel est certainement très voisin de *Pl. Uhligi* Choffat, du même niveau en Portugal. On y voit, en outre, deux des fossiles les plus caractéristiques de la zone à *Mortoniceras inflatum* du djebel Semama : *Trigonia pseudocaudata* Thomas et Peron et *Arcomya Aptiensis* Coquand.

Entre ce niveau fossilifère et les gros bancs de calcaire dolomitique très dur, grisâtre ou rosâtre, par lesquels semble débiter l'étage Cénomanién, au sommet du djebel Oum-Ali, s'intercalent quelques alternances de marnes gypsifères jaunes ou vertes et de calcaires plus ou moins siliceux ou magnésiens, à minces lamelles ostréennes très fragmentaires. Dans un banc plus marneux, j'ai recueilli encore quelques petits exemplaires d'*Enallaster Tissoti* Coq. et d'*Echinobrissus Eddisensis* Per. et Gauth.

Je n'ai plus rien vu de déterminable dans les bancs supérieurs, si ce n'est dans les gros bancs dolomitiques dont j'ai parlé, quelques sections de grandes huîtres costées qui pourraient bien être *O. Syphax* du CÉNOMANIEN INFÉRIEUR?

Tel est à peu près ce que j'ai pu voir de l'étage ALBIEN dans cette partie du Cherb, étage dont je n'ai certainement aperçu qu'une faible partie et qu'il m'a été impossible de mesurer directement. Je n'ai pu voir, notamment, aucune de ses couches inférieures et l'ensemble m'a paru avoir une puissance supérieure à 100 mètres. Ici, comme ailleurs, aucune végétation ne se développe à la surface de ces marnes et de ces calcaires albiens, et les sources y sont inconnues; les rares redirs qu'on rencontre dans ces roches, quand elles sont assez compactes pour retenir l'eau du ciel, contiennent une eau saumâtre. Rien ne saurait peindre l'aspect désolé et absolument désertique de cette partie du Cherb, dont les roches dures, polies, striées ou cariées par le choc incessant des projectiles éoliens, offrent une teinte uniformément sombre et triste, çà et là maculée par quelques légères dunes. C'est, burinée sur la roche nue, l'image même de la Désolation. Mais le cadre est magnifique et grandiose. Au Sud, il est fait d'un lointain vaporeux, souligné de l'Est à l'Ouest par l'arc régulier et rigide de la chaîne du Tebaga, cet autre *Cherb* au pied duquel s'étend, «pareil à une coulée de métal fondu», l'immense et étincelant miroir des Chotts. Sur ce miroir, les oasis du Nefzaoua projettent çà et là quelques taches sombres pareilles à celles que l'on entrevoit parfois sur le disque solaire. A l'Est et à l'Ouest s'allonge, à perte de vue, la longue croupe grisâtre du Cherb, qui va s'abaissant graduellement vers la mer d'une part, vers le Sahara de l'autre. Le djebel Oum-Ali occupe à peu près le centre de ce long ridement. Vers le Nord, enfin, c'est le flanc effondré du grand dôme crétacique d'El-Aïeïcha se profilant sur le ciel bleu, comme un haut écran dentelé, sur lequel se jouent confusément les nuances, parfois très intenses, de la lumière réfléchie par ses roches albiennes et cénomaniennes. Aux pieds de ce majestueux décor, se déroule la longue et fertile plaine de Ségui, avec ses petites sebkhas miroitantes, autour desquelles se montrent, *quand il a plu*,

de nombreuses taches vertes sur lesquelles paissent les troupeaux des nomades.

A mesure que je m'avançais de l'Ouest vers l'Est de la grande chaîne du Cherb, je constatai la présence de plus en plus fréquente, dans la constitution de ses divers étages, de puissantes couches gypsifères. Dans l'Est de cette partie de la chaîne que les indigènes désignent sous le nom de Cherb Dakhlani, cette abondance du gypse s'accuse par un bouleversement de plus en plus accentué des assises plus friables entrant dans la constitution de son pendage Sud, en même temps que prédominant dans l'ensemble les colorations vives de la gamme ferrugineuse. Les affaissements, les fractures et les affouillements qui se sont produits dans ces couches de moindre résistance, en rendent l'exploration plus difficile et plus incertaine. Le djebel Oum-Ali se continue donc, vers l'Est, par un petit massif dont fait partie le djebel Alfaya, portant le nom de Cherb Berrani ou Berrania et dans la partie Sud duquel ces bouleversements locaux atteignent leur maximum. Aussi l'étage ALBIEN y apparaît-il sur de larges espaces, notamment au djebel Oum-el-Oguel.

Oum-
el-Oguel.

Sur ce dernier point, la chaîne du Cherb a subi un affaissement brusque vers le Sud, lequel a fait disparaître toute trace de sa voûte mésocrétacique et a mis complètement à découvert l'étage ALBIEN. En

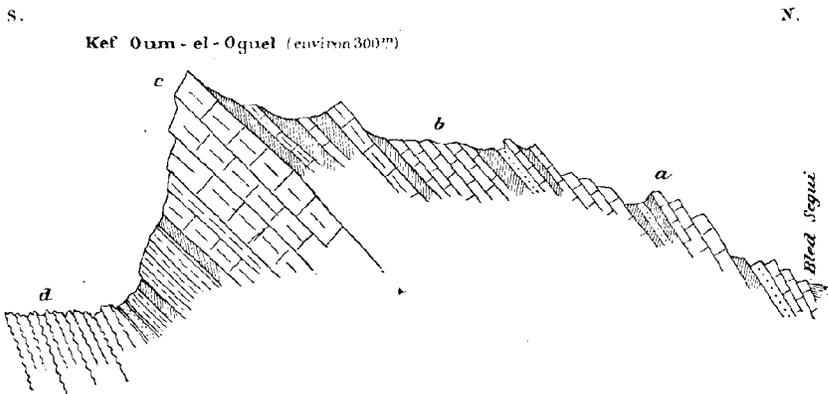


Fig. 54. -- Coupe de l'étage Albien au kef Oum-el-Oguel (Ph. Thomas.)

pénétrant par le Nord dans cette partie du Cherb, au voisinage du khan-guet Oum-el-Oguel, la première crête que l'on franchit forme le pied Nord de l'anticlinal, dont les strates sont inclinées dans cette direction de 50° en moyenne. Cette crête, dirigée sensiblement O-E, porte le nom

de kef Oum-el-Oguel. Elle offre à peu près le profil ci-dessus, dont l'altitude ne doit pas dépasser 300 mètres :

a. Les premières couches calcaires qui apparaissent à la base de l'escarpement Nord du kef, émergent avec une forte inclinaison des atterrissements récents de la fertile plaine des Hammiane, prolongement oriental du bled Segui. Elles sont constituées, sur une épaisseur de près de 100 mètres, par une suite de bancs de calcaire dur, subcristallin, rarement crayeux, jaunâtre ou grisâtre, probablement dolomitique. Ces bancs sont séparés par de minces couches de marnes gypseuses grises ou verdâtres, devenant plus épaisses vers la base de la série où j'ai recueilli quelques

Ostrea prælonga Sharpe
— *falco* Coq.

Ces couches albiennes m'ont paru correspondre au niveau supérieur du djebel Oum-Ali, mais sans que je puisse l'affirmer.

b. Au-dessous des couches précédentes se développe, vers le sommet du kef, une nouvelle série presque aussi épaisse que la précédente de bancs calcaires plus tendres, alternant avec des marnes un peu grumeleuses, de couleur plus claire. Dans les marnes et dans quelques petits bancs de calcaire blanc ou un peu rosâtre qui s'y trouvent intercalés, j'ai trouvé de nombreux

Enallaster Tissoti Coq. sp.

de petite taille et dans un état de conservation médiocre, mais bien typiques. J'y ai, en outre, recueilli la faunule ci-après, beaucoup moins riche mais bien comparable à la faune si caractéristique du djebel Oum-Ali :

<i>Natica</i> aff. <i>lævigata</i> Sow.		<i>Ostrea prælonga</i> Sh., <i>a.</i>
<i>Protocardia hillana</i> Sow., <i>a.</i>		— — — var. <i>Pan-</i>
<i>Crassatella Baudeti</i> Coq., <i>a.</i>		<i>tagruelis</i> Coq., <i>a. a.</i>
<i>Arcomya</i> (<i>Panopœa</i>) <i>fallax</i> Coq.		— <i>falco</i> Coq., <i>a. a.</i>
<i>Cardium</i> . — <i>Cyprina</i> .		Bois de <i>Conifères</i> , <i>n. a.</i>
<i>Venus</i> . — <i>Arca</i> .		

A noter l'apparition, dans cette faune, d'un type nouveau pour le Nord de l'Afrique, mais très abondant dans l'étage ALBIEN d'Utrillas en Espagne : c'est l'*Arcomya* (*sub Panopœa*) *fallax*, décrit par Coquand. A noter également la présence, dans ce gisement, de *Crassatella Baudeti* Coq. que, pour ma part, je n'avais rencontré jusqu'ici que dans l'étage Cénomaniens, aussi bien en Tunisie qu'en Algérie.

c et *d.* Au-dessous de la série précédente et formant la crête du kef, ainsi que son escarpement Sud, viennent quelques gros bancs presque jointifs d'un calcaire jaune roux subcristallin et, sans doute, dolomitique,

encore très inclinés vers le N et séparés par de minces couches argileuses. Je n'y ai aperçu que quelques très minces lumachelles d'Huîtres indéterminables. Ils passent insensiblement, vers la base de l'escarpement, à des calcaires gréseux jaunes ou rougeâtres, en bancs moins épais alternant avec des marnes versicolores très gypsifères. Je n'y ai rencontré aucun fossile. Cette dernière série de couches *d*, très redressées et bien stratifiées, dont la puissance doit atteindre, dans le cirque d'Oum-el-Oguel, plusieurs centaines de mètres, représente ici la base de l'étage ALBIEN; mais je ne puis m'appuyer, pour l'affirmer, sur aucune preuve paléontologique.

Une région basse, extrêmement ravinée et tourmentée, fait suite vers le Sud à la précédente. Elle consiste en une longue succession de couches peu épaisses, alternativement argileuses, gypseuses, gréseuses ou calcaréo-gréseuses, généralement tendres et friables, d'abord inclinées vers le Nord, puis verticales et, enfin, inclinées vers le Sud. Cet ensemble a une grande épaisseur, que je n'ai pu mesurer; il m'a semblé que ses couches centrales devaient correspondre à l'axe de l'ancien anticlinal effondré et largement étalé vers le Sud; leur stratification est souvent confuse et elles sont remarquables par l'éclat de leurs couleurs vives et bariolées, où dominant le vert, le jaune et le rouge violacé ou lie de vin. Les bancs gypseux sont grenus ou cristallins et les marnes, plus ou moins argileuses, sont parfois remplies de cristaux aciculaires de gypse qui scintillent au soleil. Les grès, d'un jaune roux ou rougeâtre, sont à grains très fins; ils se délitent en plaquettes et il en est de glauconieux.

Je n'ai vu aucun fossile dans cet ensemble très bouleversé et très puissant que je n'ai pu explorer en entier et que je n'ai vu que très rapidement. Il se pourrait que l'épisode éruptif et épigénique qui, près de là, a affecté le djebel Adifa et a fait surgir vers sa base orientale un remarquable pointement gypso-salin, qui sera décrit à la fin de cet ouvrage, ait également affecté cette partie centrale du djebel Oum-el-Oguel; mais je ne possède à cet égard aucune donnée précise. Toutefois, la belle vue photographique donnée par le Service géographique de l'Armée, dans son Cahier d'études topologiques n° 23, tendrait à confirmer cette hypothèse, car on peut lire dans son texte explicatif [285, 16] :

« Dans le djebel Tebaga, aucun accident local ne vient troubler la régularité de la stratification. Il n'en est pas de même dans la chaîne du Cherb, par suite de l'existence d'un certain nombre de failles transversales, généralement orientées du NO au SE, et de pointements triasiques gypso-salins situés au voisinage de ces failles. Parmi ces pointements, déjà signalés par MM. Pélissier, Pomel et Thomas, le plus important est

celui d'Oum-el-Aguell; au milieu d'un vaste cirque, entouré par les couches redressées des calcaires albiens plus ou moins métamorphisés et dominé à l'Est par le couronnement cénomanien de l'Hadifa, apparaît un chaos de marnes argilo-sableuses multicolores et de gypses bariolés, emballant de gros blocs de sel gemme impur assez abondants pour être exploités par les indigènes de la région. »

Je dois observer, à propos de cette description du cirque d'Oum-el-Oguel (ou el-Aguell), que les pointements gypso-salins dont il s'agit ici ne sont pas situés, ainsi que je l'ai dit il y a déjà longtemps [303], *au voisinage* des failles qui ont affecté les montagnes de la Tunisie, mais bien *sur ces failles* elles-mêmes, à la présence desquelles leur existence est intimement liée.

Quoi qu'il en soit, nous avons, comme on vient de le voir, sur le versant Nord du djebel Oum-el-Oguel un lambeau très important de notre étage ALBIEN, tel qu'il s'est présenté à nous au djebel Oum-Ali et tel que nous le retrouverons encore plus à l'Est, mais de moins en moins visible. Les caractères de la faune ne laissent aucun doute à cet égard, et il est probable que l'on est ici, comme au djebel Oum-Ali, en présence d'une formation sinon littorale, mais au moins très rapprochée d'un littoral et correspondant, probablement, à une époque de large transgression qui, en Espagne et en Portugal, est mise en évidence par l'apparition de la flore et de la faune d'Utrillas, tantôt en position normale au-dessus des argiles et des grès versicolores de l'Albien inférieur, tantôt en transgression sur le Jurassique supérieur et même sur le Lias [324, m]. Si les considérations qui précèdent sont un jour vérifiées, nous ne serions pas surpris qu'il soit un jour démontré que la longue série azoïque des argiles, grès et gypses versicolores stratifiés qui s'étale bien loin au Sud du kef Oum-el-Oguel, y représente l'ALBIEN INFÉRIEUR; tandis que les calcaires et les marnes à *Ostrea prælonga*, à *Enallaster Tissoti* et à bois de Conifères représenteraient l'ALBIEN SUPÉRIEUR, correspondant à la zone phosphatifère du djebel Oum-Ali et à la zone lignitifère d'Utrillas dont ils renferment, dans ces deux localités, les fossiles les plus caractéristiques. De plus, ce dernier horizon correspondrait, pour nous, à cette zone de position douteuse que nous avons examinée dans la Région centrale, aux djebels Semama et Nouba et que caractérisent *Mortoniceras inflatum*, avec *Arco-myia Aptiensis* et *Trigonia pseudocaudata*.

Mais, en dehors de ces premières données, nous avons des indices certains de la présence, sur le versant Sud du djebel Oum-el-Oguel, de notre zone albienne *supérieure*, dont les couches plongent dans cette dernière direction, c'est-à-dire en sens inverse de celles du kef Oum-el-Oguel, formant ainsi le pendage Sud de l'anticlinal ALBIEN, rompu dans son axe.

Si le lecteur veut bien se reporter à l'ouvrage publié en 1881 par Léon Dru et Munier-Chalmas, ouvrage contenant les résultats géologiques et paléontologiques acquis par les travaux des divers membres de la mission Roudaire, il y verra indiquée à la page 52 [92], comme provenant d'un point du Cherb central nommé bir Berrada, une faunule donnée comme turonienne et comme cénomaniennne par ces géologues, mais qui, j'en suis convaincu, appartient en totalité à notre étage ALBIEN SUPÉRIEUR et même, précisément, à cette zone remarquable qui renferme des types caractéristiques de la faune d'Utrillas.

Bir Berrada.

J'aurai souvent l'occasion de dire dans quelles conditions ont été recueillis, par les membres de la mission Roudaire, la plupart des fossiles qui ont servi aux déterminations géologiques des montagnes qui avoisinent les Chotts tunisiens, et de montrer quelques-unes des erreurs auxquelles cette méthode a donné lieu. L. Dru a eu soin de nous l'indiquer lui-même dans ces quelques lignes de son mémoire : «... les échantillons rapportés par M. le commandant Roudaire, quoique sortant un peu du programme des études souterraines... sont assez nombreux pour déterminer la succession des terrains qui constituent la bordure rocheuse de la dépression saharienne... » [92, 49]. Ce n'est donc pas le géologue de la mission qui a recueilli lui-même ces matériaux; ils lui ont été transmis, au moins pour la plupart, par le Chef de la mission qui, sans doute, les avait lui-même reçus de ses subordonnés; puis L. Dru les a ensuite soumis à Munier-Chalmas pour obtenir leur détermination. Il n'est donc pas surprenant que, dans de telles conditions, des mélanges ainsi que des erreurs de provenance et d'attributions stratigraphiques aient pu être commises, d'autant plus qu'aucune coupe stratigraphique n'accompagne l'ouvrage de L. Dru. Elles sont d'autant plus regrettables que, en ce qui concerne précisément la petite faune que nous allons examiner, L. Dru se contredit lui-même en disant que la localité et les localités voisines de bir Berrada appartiennent « aux niveaux inférieurs de la craie moyenne », auxquels beaucoup de géologues rattachent l'étage ALBIEN. D'autre part, il dit que, entre bir Berrada et bir Beni-Zid, c'est-à-dire plus à l'Ouest, « l'on voit ces niveaux inférieurs de la craie moyenne... » et que « sur la plage qui borde le chott, le voyageur foule aux pieds des bancs pétris de nombreux fossiles, parmi lesquels dominant des *Astarte*, *Mytilus*, *Cassiope*, *Cytherea*, appartenant à des espèces nouvelles... » [*ibidem*].

Mais alors, pourquoi cet auteur et Munier-Chalmas ont-ils, dans leur liste des faunes et dans leur description des espèces, indiqué le « Turonien supérieur » et le « Cénomaniennne » comme ayant fourni ces fossiles, quand la plupart d'entre eux, comme on va le voir, indiquent nettement les niveaux inférieurs de la craie moyenne et même l'ALBIEN SUPÉRIEUR ?

Voici d'abord, d'après les déterminations de Munier-Chalmas, la liste des fossiles provenant de Bir Berrada, point situé à 15 ou 20 kilomètres au Sud du djebel Oum-el-Oguel [*idem*, 52] :

Cassiope Dufouri Mun.-Chalm. (indiqué comme TURONIEN)	Astarte sp. (indiqué comme CÉNOMANIEN)
Mytilus Andrei Mun.-Chalm. (indiqué comme TURONIEN)	Ostrea Caderensis Coq. (indiqué comme TURONIEN)
Cytherea cycladella Mun.-Chalm. (indiqué comme TURONIEN)	Pince de Crabe (indéterm.)

Examinons en détail cette faunule et voyons quelles indications stratigraphiques l'on en peut tirer. Malheureusement, deux de ses espèces seulement sont de nature à nous fournir des indications précises à cet égard, ce sont : **O. Caderensis** et **C. Dufouri**. Mais, ainsi qu'on va le voir, elles entraînent la conviction en ce qui concerne les autres.

1° **Ostrea Caderensis** est une espèce créée par Coquand en 1869 pour une huitre de la craie à **Hippurites** organisans de Provence, espèce signalée ensuite en Algérie et en Tunisie, mais que M. Peron, dont on connaît la très grande compétence en paléontologie algérienne, a déclaré depuis lors être une mauvaise espèce « devant disparaître de nos catalogues... » [213, 106 et 376, 313] comme causant de très nombreuses confusions et méprises. C'est que, en effet, elle n'est qu'une simple variété jeune d'**O. Boussingaulti** d'Orb. (ou **O. tuberculifera** Koch, 1840). Cette dernière, on le sait, est originaire de l'éocrétacique de Colombie (Amérique) et elle est identique aux spécimens du GAULT espagnol de Josa et d'Utrillas, décrits par Coquand dans sa *Monographie du genre Ostrea* [68, 161] et figurés sous les numéros 8, 11, 12, 13 de sa planche LXIV. Cette huitre éocrétacique prend le nom d'**O. flabellata** dans le mésocrétacique, avec de légères modifications consistant dans une forte réduction de sa surface d'adhérence et l'augmentation du nombre de ses plis. On la voit ensuite se multiplier dans le néocrétacique en une magnifique floraison de variétés, sagement réunies par M. Peron dans le giron spécifique d'**O. Langloisi** Coq., à l'exception de sa dernière et plus récente incarnation : **O. Matheroni** d'Orb., espèce semblant être le dernier représentant de cette remarquable lignée, qui a son origine dans le Néocomien et sa fin dans le DANIEN.

Il n'est pas inutile de rappeler, en outre, que Coquand a signalé la présence d'**O. Boussingaulti**, qui ne diffère pas pour nous de son **O. Caderensis**, à la maison forestière du djebel Bou-Thaleb, en Algérie [*idem*, 163], localité où je l'ai moi-même recueillie, un peu plus tard, dans la zone albienne phosphatifère signalée par mon regretté collègue de mission Le Mesle. Ces spécimens de l'étage ALBIEN du Bou-Thaleb ne

différent d'ailleurs en rien de ceux du djebel Oum-Ali (Tunisie) : ils sont comme eux petits, très adhérents et peu plissés.

Bir
Béni Zid.

Cette Huître est encore citée comme turonienne par Dru et Munier-Chalmas à bir Béni-Zid, point d'eau du Cherb Beranni situé entre bir Berrada et bir Rekeb, dans le S S O du djebel Oum-el-Oguel. Elle s'y trouve en compagnie des fossiles ci-après [92, 52] :

Nerinea Pauli Coq.
Pterodonta sp.
Ostrea aff. Callimorphe Coq.

Or, **Ner. Pauli** est l'une des espèces les plus caractéristiques de l'éocrétaïque d'Algérie, où, si je ne me trompe, elle n'avait pas été citée jusqu'ici plus haut que dans l'étage NÉOCOMIEN des environs de Bou-Saada (Peron) et dans les assises urgo-aptiennes ou rhodaniennes de l'Aurès (Coquand) et du Bou-Thaleb (Ficheur). Quant à **O. Callimorphe**, c'est une huître de l'APTIEN-RHODANIEN de Gabra et d'Oliete en Aragon, d'après Coquand.

Nous sommes donc bien éloignés, à bir Béni-Zid aussi bien qu'à bir Berrada, de l'étage TURONIEN, et il n'est pas douteux pour moi que les **O. Caderensis** de ces localités, cités par Dru et Munier-Chalmas, ne sont que des jeunes d'**O. flabellata** var. **Boussingaulti**, semblables à ceux de l'ALBIEN SUPÉRIEUR du djebel Oum-Ali.

Les autres Pélécy-podes de cette faunule n'ont été l'objet d'aucune comparaison utile de la part de Munier-Chalmas, qui y a vu des espèces nouvelles.

2° **Cassiope Dufouri** est un Gastropode décrit par Munier-Chalmas dans l'ouvrage sus-indiqué [92, 77] et figuré sur sa planche V, sous les numéros 7, 8 et 9, d'après un seul échantillon pourvu de son test, mais un peu incomplet. Toutefois, les figures ci-dessus, aussi bien que leur description, rappellent si exactement une espèce du GAULT d'Utrillas, décrite et figurée par de Verneuil et de Lorière sous les noms de **Vicarya Helvetica**, à laquelle Munier-Chalmas a lui-même comparé son espèce tunisienne, que je ne puis m'empêcher de les regarder comme identiques. Nous ne connaissons malheureusement pas le dernier tour du fossile étudié par Munier-Chalmas, mais à part cela, tous les caractères indiqués sont identiques à ceux des premiers tours de spire de l'espèce d'Utrillas, et je ne doute pas que si cet éminent paléontologiste eût connu la présence de l'ALBIEN à bir Berrada, il n'eût pas hésité à les identifier. Et cette conclusion s'impose d'autant plus fortement à nous, que nous savons maintenant que cet horizon du Cherb renferme plusieurs autres types spécifiques, surtout parmi les Gastropodes, bien conformes à ceux d'Utrillas.

Ma conviction, à cet égard, est donc entière et elle s'appuie sur la très grande probabilité, d'après ce qui vient d'être dit, de l'extension de l'étage ALBIEN d'Oum-el-Oguel jusqu'à bir Berrada et bir Béni-Zid, qui en sont très voisins et vers lesquels s'étalent largement, d'après ce que j'ai pu voir, les couches de cette partie du versant Sud du Cherb. Je me crois donc fondé, pour ces motifs, à considérer comme d'âge ALBIEN, non seulement *Cassiope Dufouri*, mais tous les autres fossiles recueillis avec lui « dans la même couche ». La liste donnée plus haut, d'après Munier-Chalmas, deviendrait donc, si l'on adoptait cette manière de voir :

<i>Glauconia</i> (<i>Vicarya</i>) <i>Helvetica</i> de Vern. et de Lor.		<i>Cytherea cycladella</i> Mun.-Chalm.
<i>Mytilus Andrei</i> Mun.-Chalm.		<i>Ostrea flabellata</i> Goldf. var. <i>Bous-singaulti</i> d'Orb.

C'est là, à mon sens, une faunule de l'ALBIEN SUPÉRIEUR du Cherb, non turonienne comme l'ont fait dire à Munier-Chalmas des renseignements stratigraphiques évidemment erronés. Cette faunule l'avait d'ailleurs visiblement intrigué, puisqu'il avait été amené à comparer l'un de ses fossiles les plus importants, *Cass. Dufouri*, avec une espèce de l'éocréta-cique d'Espagne. Aussi avait-il cru devoir ajouter à la diagnose de l'une de ses espèces, cette réflexion : « Dans cette localité (Bir Berrada), on trouve réunis dans la même couche les *Cytherea cycladella*, *Mytilus Andrei* et *Cassiope Dufouri*. La présence du genre *Cassiope* au milieu de cette petite faune indique que la couche qui renferme ces trois espèces s'est déposée dans des eaux peu salées. Elle est directement en contact avec les couches à *Ostrea Caderensis*. . . » [92, 73].

C'est bien là, en effet, le caractère qu'affecte notre ALBIEN SUPÉRIEUR du Sud tunisien, aussi bien que l'ALBIEN lignitifère d'Utrillas avec ses nombreux *Vicarya* (= *Cassiope* ou *Glauconia*), dont l'un : *Vic. Helvetica* de Vern. et de Lor. est identique à *Cassiope Dufouri* Mun.-Chalm., et un autre : *Vic. Picteti* de Vern. et de Lor. a son semblable dans l'ALBIEN SUPÉRIEUR du djebel Oum-Ali, à quelques kilomètres au NO de bir Berrada.

J'ai déjà dit que plusieurs failles importantes dirigées NO-SE sectionnent l'extrémité orientale de la chaîne du Cherb, à partir du djebel Oum-el-Oguel, en tronçons au contact desquels apparaît parfois l'étage ALBIEN. Telle est celle qui passe au pied NE du djebel Adifa et qui met le Sénonien à *Cidaris subvesiculosa* du djebel Steha en contact avec l'Albien ou le Cénomaniens inférieur de la base du djebel Adifa. Vers la terminaison orientale de la chaîne, deux dernières failles mettent en présence, d'une part, le Sénonien très redressé du djebel Fedjedj avec l'Al-

BIEN de la base du djebel Meida, d'autre part, le Cénomarien de ce dernier avec l'ALBIEN de la base du djebel Roumana. Vers la base S O de ce dernier, j'ai observé un très petit lambeau d'ALBIEN fossilifère, qu'indique à peu près la coupe ci-contre.

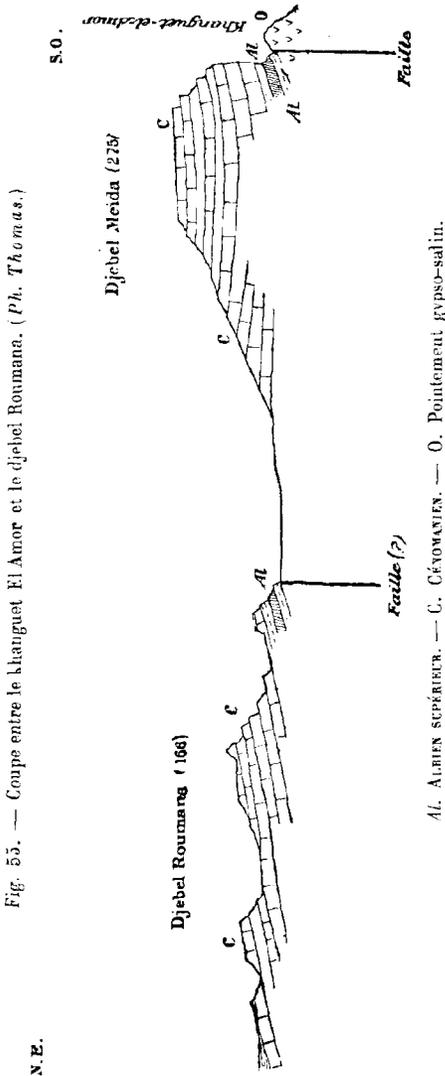


Fig. 55. — Coupe entre le Khauguet El Amor et le djebel Roumana. (Dh. Thomas.)

AL. ALBIEN SUPÉRIEUR. — C. CÉNOMANIEN. — O. Pointement gypso-salin.

AL. Petit affleurement de calcaires gréseux jaune roux ou rougeâtres, dolomitiques et à grains très fins, en petits bancs alternant avec des marnes lamelleuses ou un peu grumeleuses, gypsifères, jaune verdâtre. Le calcaire gréseux se délite parfois en plaquettes rougeâtres, sur les faces desquelles on voit de fines dendrites noires, de fer ou de manganèse.

Plus haut, ces calcaires deviennent plus tendres, grisâtres et alternent avec des marnes verdâtres ou blanchâtres, fossilifères ou contenant par places de grosses concrétions calcaires géodiques, pouvant atteindre le volume du poing, souvent ovoïdes ou pyriformes, formées d'une croûte calcaire assez dure, craquelée, d'un jaune clair ou roux, épaisse de un à deux centimètres. La large cavité de ces concrétions est remplie soit de gros cristaux de calcite blanche, légèrement translucide, soit par du sable très fin, pulvérulent, grisâtre, remplissant les vides laissés dans certaines géodes par les cristaux de calcite dont elles sont généralement tapissées à l'intérieur, quand elles ne sont pas complètement remplies par eux. Dans ces dernières couches, auxquelles font suite des bancs

plus épais de calcaire dolomitique, dans lesquels je n'ai vu que quelques minces lamelles d'Huitres indéterminables, j'ai recueilli l'intéressante faune ci-après, malheureusement dans un état de conservation laissant généralement beaucoup à désirer :

<p>Placenticeras Saadensis Thomas et Peron</p> <p>Neolobites Vibrayeanus d'Orb. var.</p> <p>Tylostoma cfr. elatus Coq.</p> <p>Isocardia aff. Mœvusi Coq.</p> <p>Trigonia pseudocaudata Thomas et Peron, <i>a. a.</i></p> <p>Arcomya Aptiensis Coq., <i>a. a.</i> — fallax Coq., <i>a. a.</i></p>	<p>Arca aff. trigona Seguenza</p> <p>Venus sp.</p> <p>Ostrea aff. Boussingaulti d'Orb., <i>a. a.</i> — aff. Olisiponensis (?) Sharpe (ou O. pseudo-Africana (?) Choffat)</p> <p>Enallaster Tissoti Coq. sp., <i>r.</i></p> <p>Globulipora Africana Th. et Per., <i>r.</i> Bois de Conifères.</p>
---	--

On sera sans doute surpris de voir figurer, sur une liste de fossiles que je n'hésite pas à attribuer à l'ALBIEN SUPÉRIEUR, une espèce importante : **Neolobites Vibrayeanus**, qui, jusqu'alors, n'était connue que dans l'étage Cénomaniens d'Europe et d'Afrique. La présence de cette Ammonite dans la faune du djebel Roumana pourrait être attribuée à un mélange accidentel, d'autant plus que le sujet communiqué à M. Peron, qui l'a décrit, avait perdu son étiquette; mais cette étiquette ayant été retrouvée depuis, dans le sac où cette Ammonite avait été primitivement enfermée avec d'autres fossiles de même provenance, une confusion de ce genre demeure peu probable. Toutefois, il convient de rappeler ici que mon collaborateur M. Peron a reconnu, dans l'Ammonite du djebel Roumana, une variété « curieuse et extrême » du **Neolobites Vibrayeanus** typique de l'étage Cénomaniens [213, 17], ainsi que le montrent sa description et les figures 1 et 2 de la planche XVIII de notre Atlas paléontologique, lesquelles reproduisent les caractères remarquables de cette « variété extrême », qui pourrait bien dès lors être d'un horizon un peu différent de celui où se montre habituellement le type de l'espèce.

Quoi qu'il en soit, je ne m'attendais guère à retrouver mon étage ALBIEN SUPÉRIEUR du Cherb central, à son extrémité orientale, car tout m'avait préparé au contraire à n'y trouver que du néocrétacique. En effet, l'ingénieur Edmond Fuchs, qui avait étudié en 1874 l'isthme de Gabès et ses environs, n'avait vu dans tous leurs reliefs que de l'Éocène inférieur ou, au plus, du Crétacique supérieur, par analogie très risquée avec ce qu'il avait vu dans le Nord de la Régence [128, 263]. Quant à Pomel, qui visita les mêmes lieux quelques années plus tard, il considérait notre petit massif terminal du Cherb comme « le pendant » du djebel Dissa, situé un peu plus au Sud, c'est-à-dire comme SÉNONIEN; je reproduis ci-après le profil qu'il a donné des djebels Mida (ou Meida) et Teliat,

(ce dernier est le nom du djebel Roumana sur les cartes anciennes). Enfin L. Dru et Munier-Chalmas n'avaient signalé dans cette partie terminale du Cherb qu'un seul fossile mésocrétacique, avec plusieurs autres tous néocrétaciques [92, 53-54].

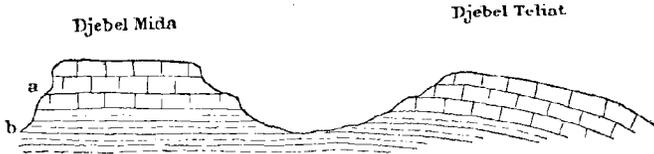


Fig. 56. — Profil des djebels Mida et Teliat. (D'après Pomel.)

- a. Alternances calcaires à inocérames.
- b. Alternances de gypse, grès et marnes.

Je ne citerai que pour mémoire les autres localités où affleure l'étage ALBIEN dans cette Région Sud, du moins celles où j'ai cru constater sa présence, mais où je n'ai pu l'étudier suffisamment pour en donner une description. C'est lui qui forme la base de l'escarpement Sud du dôme elliptique d'El-Aïeïcha, dû à sa rupture dans cette direction; ses calcaires gréseux roux et rouges et ses marnes vertes gypsifères apparaissent à la base du djebel Chemsî, où un lambeau de SÉNOXIEEN est en contact discordant avec lui. Il apparaît à la base Sud du djebel Orbata et il m'a paru que c'est sur cet étage que repose, un peu plus à l'Est, le village de Ceket; dans la partie plus orientale de cette chaîne, il apparaît encore dans la vallée de Meïch, dans le cirque de Bou-Medma et peut-être aussi à l'aïn Ed-Dem. Enfin, plus au Nord encore, l'ALBIEN forme l'axe des grands anticlinaux généralement rompus vers le Sud, tels que le Sidi-Aïch et le Sidi-Ali-ben-Aoun, et c'est probablement lui qui constitue le petit massif de Douara (600^m), au Sud de ce dernier. Il en est de même pour les djebels Melloussi et Gart-el-Hadid, plus à l'Est.

L'ALBIEN paraît donc assez largement représenté dans cette Région Sud de la Tunisie. Mais nous ne connaissons pas encore suffisamment les limites de l'étage en hauteur verticale et il est en outre très difficile de le séparer de l'Aptien et du Cénomaniens. Par ses caractères généraux il appartient au faciès méditerranéen, si bien caractérisé en Algérie et aussi dans la péninsule Ibérique, pays auxquels le relie directement l'Albien de l'Aurès d'abord, puis celui du djebel Bou-Thaleb, des environs d'Aumale et de Tiaret. Sous ce même faciès l'Albien paraît faire le tour du vieux continent africain, par le Gabon et la Guinée méridionale d'où il gagne le Mozambique et l'île de Madagascar, ainsi que l'indiquent des découvertes récentes; c'est lui encore que représentent, en Orient, les fameux grès

dits *Grès de Nubie*, du désert Libyque, d'Égypte, de Syrie et du Liban, se prolongeant jusqu'en Perse où se retrouve notre horizon à **Placentieras** et à **Enallaster**, semblable à celui du Portugal et du Bou-Thaleb [215]. Puis, fermant la boucle sur le versant Nord du grand bassin méditerranéen, nous le retrouvons, toujours sous ce même facies, d'abord au Nord du Daghestan, au Sud de Vladicaucase et en Crimée, puis dans les Balkans, les Carpathes, en Autriche-Hongrie, dans les Préalpes suisses, les Alpes maritimes et la Provence; se transformant seulement dans les Corbières pour revêtir, par places, un facies coralligène spécial à Rudistes qui se poursuivra dans les Pyrénées occidentales et jusqu'en Espagne, parallèlement avec le facies vaseux à Ostracés d'Utrillas [165, 1306].

Toutefois, ce facies dit *méditerranéen* de l'étage ALBIEN ne semble pas absolument localisé à ce bassin maritime, et il n'est pas hors de propos de rappeler ici que M. Peron, dans son savant mémoire sur le *Terrain de craie du bassin de Paris*, a montré que, dans ce dernier bassin où d'Orbigny a précisément pris le type de son étage ALBIEN, on observe un facies offrant les plus étroites affinités avec celui de la Région méditerranéenne. Il montre que là se trouvait également une des limites de la grande mer albiennne et que, sur toute une longue bande s'étendant en écharpe entre les Ardennes et la limite orientale du département du Cher, l'ALBIEN présente partout « des sédiments mécaniques plus ou moins grossiers, sables, grès, argiles, auxquels viennent s'adjoindre des minéraux adventifs, tels que la Glauconie qui remplit certains bancs de sable et les colore en vert, le fer qui abonde surtout dans les sables supérieurs, la pyrite et le gypse... Partout aussi l'acide phosphorique s'est substitué dans une large proportion à l'acide carbonique dans la composition des roches calcaires... Tout dans ces sédiments de l'étage Albien indique qu'ils se sont formés dans une mer peu profonde, très voisine des côtes, garnie d'îlots et de plages basses, vaseuses ou sableuses. Certaines parties de ces mers, surtout dans la Meuse et dans l'Argonne, devaient constituer de véritables lagunes. Les grands Sauriens y pullulaient ainsi que les Poissons, les Crustacés et les mollusques côtiers. La végétation était puissante dans les îles et sur les rives voisines, car partout d'innombrables débris de bois pétrifié en troncs entiers, de nombreux cônes de pins et autres conifères gisent abondamment dans ces couches, pêle-mêle avec les restes d'animaux... » [212, 5].

Si l'on veut bien rapprocher ces lignes concernant le GAULT du bassin de Paris, de celles que nous avons consacrées à la description de quelques-uns des gisements ALBIENS du Sud de la Tunisie, on verra que la similitude fut grande entre ces rivages si lointains d'une même mer.

Mais ce n'est pas tout, car M. H. Douvillé a fait connaître en 1898 que ce faciès de l'étage ALBIEN se poursuit par delà l'océan Atlantique jusqu'en Amérique, au Vénézuëla et au Pérou, où avec des *Orbitolines* il renferme des formes très voisines de celles du Portugal, d'Algérie et de Tunisie, telles que *Mortoniceras rostratum*, *Placenticeras Uhligi*, *Trigonia* du groupe *crenulata*, *Enallaster Tschudii*, voisin de *En. Delgadoi* et de *En. Tissoti*, enfin un *Ostrea* voisin des *O. Boussingaulti* et *O. flabellata*, etc. (voir H. DOUVILLÉ : Sur quelques fossiles du Pérou, *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3^e sér., XXVI, p. 386). Mon ami M. Peron a, de son côté, insisté sur quelques-uns de ces faits dans une note intéressante, à laquelle je renvoie le lecteur [215].

Depuis longtemps, l'habile géologue suisse Renevier a signalé la présence, dans la partie supérieure de l'étage ALBIEN classique de la Perte du Rhône, d'un remarquable niveau de transition très développé et fossilifère à la Vraconne, près Sainte-Croix, dans lequel se rencontrent côte à côte des espèces albiennes, telles que : *Ammonites varicosus*, *A. auritus*, avec d'autres espèces franchement cénomaniennes, telles que : *A. varians*, *A. Mantelli*. Ce niveau renferme aussi *A. inflatus*, qui existe déjà dans les grès jaunes phosphatés de l'Albien et disparaît dans le Céno-manien inférieur. Or, ce niveau de transition auquel Renevier a donné le nom de VRACONNIEN, se retrouve dans le Valais suisse, dans une couche calcaire qui n'est séparée de l'étage ALBIEN INFÉRIEUR à *A. Milletianus* et *A. mamillaris* que par un banc gréseux verdâtre se présentant là en parfaite concordance de stratification, au lieu et place de l'ALBIEN SUPÉRIEUR. D'autre part, les sables de Cuiseaux, près Tournus, relie l'étage VRACONNIEN du Jura suisse à l'étage ALBIEN du bassin parisien, en passant à un niveau calcaréo-sableux chlorité dont la base renferme les fossiles de l'ALBIEN INFÉRIEUR, tandis qu'à son sommet on trouve ceux de la Vraconne avec, *en plus*, dans une mince couche d'argile sableuse qui lui est accolée et superposée, la faune Céno-manienne de Sainte Catherine, à Rouen, laquelle représente, d'après les auteurs, un niveau assez élevé dans l'étage CÉNOMANIEN. Les mélanges de faunes constatés en Algérie et en Tunisie ne sont donc pas spéciaux ou exclusifs à l'étage ALBIEN de ce versant du bassin méditerranéen.

En somme, ce que nous connaissons le mieux jusqu'à présent de l'étage ALBIEN du Nord africain, c'est cette faune de transition qui caractérise son niveau supérieur et dont M. Peron a pu dire que, « avec un grand nombre d'espèces communes aux deux étages encaissants, elle possède une grande quantité de fossiles propres qu'on n'a peut-être pas encore suffisamment signalés et qui, comme l'ont pensé M. Renevier et d'autres

géologues, sont assez importants et assez caractéristiques pour faire conférer à ce niveau géologique le titre d'étage » [215, 502]. Toutefois, quand on considère l'ensemble des caractères stratigraphiques et pétrologiques, ainsi que les affinités de la faune propre de cet étage, il semble bien qu'elle soit plus difficilement séparable de la série éocrétacique que de celle qui lui a immédiatement succédé, et que nous allons examiner plus loin.

RÉGION DE L'EXTRÊME SUD.

Je ne dirai que peu de chose de l'étage ALBIEN de l'extrême Sud tunisien ; sa présence sur la limite Sud du grand plateau saharien y est probable, mais non encore suffisamment démontrée. Elle est indiquée plutôt par des similitudes de facies entrevues par les Explorateurs, que sur des observations positives.

Il semble bien, d'après les descriptions données par M. Fourreau de quelques localités situées sur la zone-limite entre le Hamada crétacique et le plateau Dévonien du Tassili des Azdjer, et aussi d'après quelques autres observations plus récentes, qu'il y ait là, au pied même de la falaise cénomaniennne et sous les éperons septentrionaux de l'Erg d'Issaouan, quelques petits témoins argilo-gréseux et gypseux d'un étage inférieur au Cénomaniennne et en concordance stratigraphique apparente avec lui, qui représenteraient l'ALBIEN. Mais nous n'en connaissons encore aucun fossile caractéristique.

Sahara tunisien.

Les témoins dont je parle apparaîtraient dans la dépression d'El-Djoua, au pied Sud de la falaise crétacique, le plus souvent en petits mamelons nombreux, isolés et très bas, en partie recouverts par les dunes éoliennes, ou bien à la base même de la falaise cénomaniennne inclinée vers le Nord, laquelle, selon M. Fourreau, « se superpose à des bancs de gypse et à d'épais bancs d'argiles colorées, striées de veines et de vénules de gypse en cristaux . . . ». Les témoins dont il vient d'être parlé sont formés : « 1° d'argiles colorées mêlées de gypse ; 2° ou d'argiles colorées mêlées de bancs de grès très friables ; 3° ou, enfin, d'argiles colorées couronnées de petits bancs de calcaire zoné rempli de sable siliceux . . . » [417].

El-Djoua.

Ces mêmes roches apparaîtraient « dans les berges de l'oued In-Aramas, sous des bancs de calcaire SÉNONIEN, 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 cénomaniennne . . . » [*idem*].

In-Aramas.

C'est dans les grès de ces témoins que M. Foureau recueillit, en 1893 et en 1898, de nombreux fossiles de Vertébrés qu'il remit à M. Haug et qui représentent la faunule ci-après, déterminée par ce savant [144] :

Ceratodus Africanus Haug (dents) Saurocephalus (?) (dents) Gigantichthys sp. (dents) Otodus (vertèbres du type <i>actinospondyle</i> Jaekel)	Pristis (?) (vertèbres <i>t. a.</i>) Ichthyodorulithes sp. Ossements de Chéloniens .
---	--

Cette curieuse faune de Vertébrés marins, la première connue jusqu'ici de cette région saharienne, a été interprétée comme suit par M. Haug :

« Tous les échantillons ramassés en place proviennent d'une couche de grès blanc ou coloré en rouge, associée à des gypses. . . » Leur étude « ne fournit aucun renseignement sur leur âge précis. . . », si ce n'est qu'elle « exclut complètement l'attribution au TRIAS des grès à Poissons. . . ». Cette conclusion est corroborée « par les données stratigraphiques conduisant au même résultat, car il ne semble pas y avoir de discordance ni de lacune entre les grès à Poissons et argiles rouges avec gypses de la dépression du Djoua et les calcaires et marnes de l'escarpement. . . Cénomaniens. Il n'y a donc pas lieu d'admettre que les couches à vertèbres et à dents de Poissons sont sensiblement plus anciennes que le Crétacé moyen. . . » [*idem*].

Or, si l'on compare cet étage si intimement subordonné et lié au Cénomaniens sahariens, à notre ALBIEN de la chaîne du Cherb, on ne pourra manquer d'être frappé de certaines analogies qui les rapprochent, lesquelles, outre leur parallélisme dans la série stratigraphique, résultent aussi de leur composition pétrologique où le gypse, la silice et le fer jouent un si grand rôle. Ces analogies se trouvent encore renforcées par cette singulière coïncidence qui, dans l'une et dans l'autre faunes, celle du Djoua et celle du Cherb, met en présence de leurs Vertébrés Crétaciques d'autres Vertébrés d'affinités beaucoup plus anciennes, tels que **Ceratodus** d'une part et **Strophodus** [305, 35] de l'autre. La persistance dans ces deux faunes de types aussi anciens de Vertébrés révèle un parallélisme d'évolution qui est une indication, sinon une preuve.

RÉSUMÉ.

En résumé, la Série ÉOCRÉTACIQUE se présente en Tunisie avec ses termes essentiels, savoir :

1° A la base, un étage NÉOCOMIEN apparaissant, soit en transgression

sur le Lias ou sur l'Oxfordien, soit normalement superposé à un étage Portlandien dont le niveau supérieur renferme les fossiles caractéristiques du Berriasien. L'étage semble, à deux seules exceptions près, cantonné jusqu'ici dans le NE de la Tunisie, où il présente ses caractères essentiels. Les exceptions géographiques sont : 1° le dj. Meghila, situé sur la limite Sud de la Région centrale; à la base NE de cette montagne, le Néocomien se montre très développé, mais il n'a pas laissé voir ses relations inférieures à M. Pervinquière qui n'a pu, à cause de la rareté des fossiles, en préciser les divers niveaux; 2° le djebel Ben-Younés, à la base Sud duquel un Néocomien à *Dysaster subelongatus* marque le point le plus méridional où, jusqu'à présent, l'étage est connu en Tunisie.

Dans le NE de la Région centrale, tant au dj. Saïdân qu'au Zaghouan, au Bou-Kournine et au dj. Oust, etc., le Néocomien repose sur le Jurassique et il y est surmonté normalement par l'Aptien. M. Joleaud a donné une coupe du Bou-Kournine qui semble résumer l'état de nos connaissances dans cette région en ce qui concerne cet étage, et l'on y voit séparés et dénommés, avec quelques-uns de leurs fossiles caractéristiques, ses trois sous-étages classiques en Europe: le Valanginien, l'Hauterivien et le Barrémien. Il semble bien que ces divisions, admises par M. Pervinquière et sans doute valables pour le Valanginien et le Barrémien, soient un peu trop systématiques en ce qui concerne l'Hauterivien, dont la présence en Tunisie n'est peut-être pas établie sur des données suffisantes.

2° Un étage Aptien bien caractérisé dans la Région centrale, mais dont les relations inférieures ne sont visibles que dans sa partie NE, se montre largement développé sur certains points. Reconnu tout d'abord au Zaghouan par M. Rolland, il fut retrouvé ensuite dans le Centre même de la Régence par Le Mesle, au dj. Rahar près de Bordj Messaoudi, avec les fossiles bien caractéristiques ci-après: *Belemnites semicanaliculatus*, *Parahoplites fissicostatus* et *Plicatula placunea*. Le premier de ces fossiles, cantonné dans le haut de l'étage, y caractérise l'Aptien supérieur ou Gargasien; des deux autres, l'un se rencontre à tous les niveaux de l'Aptien, l'autre (*Pl. placunea*) est spécial au niveau inférieur ou Bédoulien. L'étage fut ensuite plus complètement caractérisé dans le NE par MM. Aubert et Joleaud. Ce dernier notamment y distingua trois niveaux dont l'inférieur, dit Bédoulien, serait caractérisé par *Duvalia Grasi*; un niveau supérieur caractérisé par *Belemnites semicanaliculatus*, équivalent de celui qui, dans la Haute Provence, couronne l'Aptien (Gargasien supérieur); enfin un niveau moyen correspondrait au Gargasien inférieur, riche en Ammonites des genres *Phylloceras*, *Lytoceras*,

Oppelia, **Desmoceras**, **Silesites**, **Holcodiscus**, **Acanthoceras**, etc. Seulement, il semble que ce dernier terme soit difficile à séparer du BÉDOULLIEN sur la coupe donnée par cet auteur (voir fig. 43).

Enfin, c'est bien un niveau *supérieur* de l'APTIEN que je crois avoir découvert dans la région Sud, au djebel Nouba, avec **Terebratula sella**, **Heteraster oblongus** et nombreux **Orbitolina lenticularis** var. **discoidea**? Mais il s'agit ici d'un très petit lambeau, dont les relations stratigraphiques exactes n'ont pu être déterminées.

3° L'ALBIEN, dont il a été impossible jusqu'ici de préciser exactement les limites supérieure et inférieure. Il se présente presque partout, dans le Sud notamment, avec un faciès littoral ou MÉDITERRANÉEN prononcé, dans lequel nous n'avons pu établir aucune subdivision nettement définie.

Dans le Sud comme dans le Centre, il affleure le plus souvent au-dessous d'un Cénomancien inférieur bien caractérisé (Meghila, Semama, chaîne de Gafsa, etc.); mais il est infiniment plus rare de voir ses relations inférieures et de pouvoir le séparer nettement soit de l'Aptien, soit du Néocomien, soit même du Jurassique, sur lesquels il peut être transgressif. Sauf sur un point jusqu'à présent unique du Centre (djebel Ajered), ses couches inférieures sont azoïques, ou ne renferment que de nombreuses **Orbitolines**, qu'il n'est pas possible de distinguer de celles de l'Aptien supérieur (djebel Semama). Le plus souvent, son terme supérieur seul apparaît nettement et il est alors généralement très fossilifère. Dans ce dernier cas, il affecte presque partout, mais surtout dans le Sud, un faciès lagunaire dans lequel le gypse, le fer, la glauconie et même l'acide phosphorique combiné à la chaux jouent un rôle plus ou moins apparent en même temps que la faune revêt un caractère de transition, avec prédominance d'organismes apélagiques, tels que certains poissons herbivores et certains mollusques des genres **Nerinea**, **Glauconia**, **Trigonia** et **Ostrea** tout à fait caractéristiques, associés à des débris plus ou moins abondants de végétaux terrestres annonçant le voisinage d'une terre.

Un autre caractère assez constant de cet étage ALBIEN du Centre et du Sud de la Tunisie est une grande variabilité de son développement vertical, lequel se modifie rapidement d'un point à un autre, semblant même entraîner de fréquentes discordances d'isolement, comme il appartient à un ensemble de formations marines soumises à un régime transgressif aussi apparent, ainsi que l'a montré M. le professeur Haug, pour toute la Série ÉOCÉTAÏQUE.

2° SÉRIE MÉSOCRÉTACIQUE.

Cette Série comprend les étages CÉNOMANIEN et TURONIEN, déposés par des mers dont l'extension fut considérable. La grande transgression marine commencée, ainsi que nous l'avons vu, dès la fin de la période Jurassique, se continua et atteignit son maximum vers le milieu de la période suivante.

Nous retrouvons, en effet, dans les dépôts de l'Éocrétacique une forte proportion des éléments argileux, glauconieux et autres des formations antérieures. En même temps, leur faune reste riche en organismes pélagiques, notamment en Céphalopodes, bien que quelques bancs ou lamelles d'Huîtres y marquent déjà des étapes sublittorales et même littorales, rapidement franchies sans doute par les eaux puissamment envahissantes de ces vastes mers. Peu à peu, le vieux Continent noir recula devant elles et nous voyons les sédiments de la mer Albienne atteindre déjà, selon toute probabilité, le pied septentrional du puissant massif Touareg; en tout cas, nous y trouverons largement développés ceux des mers Méso-crétaciques et même, sur le socle DÉVONIEN de l'Akâkous, à Serdelès, un témoin transgressif des mers Néocrétaciques.

Bien qu'en apparence continu, ce mouvement transgressif présenta des phases au cours desquelles se constituèrent certains dépôts, et prirent naissance certaines faunes ayant des caractères mixtes ou de transition plus ou moins accentués, lesquels rendent fort difficile toute délimitation précise des étages. En Tunisie jusqu'à présent, comme en Algérie du reste, rien n'est venu indiquer le point précis où se trouve, notamment, la limite entre l'Éo- et le Méso-crétacique. Ici, la faune n'est pas plus décisive que la stratigraphie et tout se résume, comme l'on a coutume de le dire, «à une simple question d'accolade».

La question est tout aussi délicate en ce qui concerne la fin du Méso-crétacique et le début du Néocrétacique. Il existe, en effet, autant de bons arguments en faveur d'une limite infra-turonienne qu'en faveur d'une limite supra-turonienne. Le changement si brusque et si complet de faune qui s'est produit entre le CÉNOMANIEN et le TURONIEN, en dépit de l'absence de toute trace indiquant une interruption quelconque de la sédimentation, constitue assurément un argument de premier ordre en faveur de la première hypothèse. Mais quelque chose de pareil s'est précisément produit entre le TURONIEN et le SÉNONIEN et, quoique leurs faunes soient différentes, leur limite stratigraphique n'en est pas moins difficile à discerner.

Le TURONIEN nous apparaît donc, ici comme partout, comme un phénomène épisodique, ou une sorte d'entracte entre le CÉNOMANIEN et le SÉNONIEN, n'ayant avec chacun d'eux que des liens paléontologiques excessivement lâches, mais inséparables stratigraphiquement, aussi bien d'un côté que de l'autre.

A. ÉTAGE CÉNOMANIEN.

Fournel, l'un des géologues de la Mission de l'exploration scientifique de l'Algérie, signala en 1849 la grande extension de cet étage sur plusieurs points du Tell et des Hauts-Plateaux algériens [119 bis]; mais l'ingénieur des Mines Ludovic Ville avait, dès 1845, dans sa *Notice géologique sur l'oasis de Laghouat*, annoncé sa présence sur la lisière Nord du Sahara. En Tunisie, la première notion de la présence du CÉNOMANIEN paraît être due à Coquand qui, après avoir découvert l'*Ostrea Syphax* dans la province de Constantine et y avoir reconnu son âge exact, en reçut quelques spécimens de Tunisie, recueillis par le commandant Delette (1860) au cours d'une razzia opérée sur le territoire des Fréchiches, tribu tunisienne remuante et pillarde [64, 52]. Or, l'on sait que Coquand regardait *O. Syphax* comme l'un des fossiles les plus caractéristiques de son étage «*ROTHOMAGIEN*» ou CÉNOMANIEN INFÉRIEUR et que, depuis lors, ce fossile n'a rien perdu de sa valeur stratigraphique. Si la plupart des autres fossiles qui l'accompagnent, à ce niveau, passent ensuite dans toute l'énorme masse sédimentaire de cet étage, estimée par M. Peron à au moins 500 mètres [211, 79], par contre *O. Syphax*, ainsi que son compagnon habituel *O. Delettei*, restent cantonnés dans les niveaux inférieurs de l'étage CÉNOMANIEN et permettent, presque toujours, de les séparer assez nettement de l'étage ALBIEN.

Cette précieuse indication est le plus souvent corroborée par la stratigraphie et la pétrographie, lesquelles viennent en aide à la paléontologie pour la délimitation inférieure de notre étage. Ainsi que l'a fort bien observé M. Peron, en France, «*les dépôts de charriage et de désagrégation disparaissent complètement et définitivement. Aux sables, aux grès, aux argiles succèdent des sédiments d'origine chimique et d'origine organique. La roche calcaire connue sous le nom de craie apparaît et formera dès lors exclusivement le produit sédimentaire de la mer crétacée anglo-parisienne. . . .*» [212, 6]. Seulement, dans notre bassin méditerranéen, la substitution ne se fera pas toujours d'une façon aussi nette et aussi tranchée. La grande uniformité qui s'observe dans la sédimentation du bassin crétacique anglo-parisien, ne se retrouve pas en Algérie et en Tunisie au

même degré. On y rencontre des facies bien différents et bien nets de sédimentation, facies le plus souvent non *superposés* comme le voulait Coquand, mais, ainsi que l'a montré M. Peron, « *juxtaposés*, parallèles et synchroniques » [75, IV-8], l'un de mer profonde, l'autre littoral. Voici, d'ailleurs, comment s'exprime ce dernier savant, en ce qui concerne ces facies de l'étage CÉNOMANIEN en Algérie :

« Nos études poursuivies en Algérie, où les terrains de l'époque céno-maniennne sont si puissamment représentés, ont largement contribué à asseoir notre conviction. Dans ce pays, en effet, nous retrouvons dans les mêmes conditions qu'en France les deux facies du terrain Cénomanienn, et il est évident que le même phénomène s'y est reproduit. Ce terrain se montre, dans le Nord de l'Afrique, en deux grandes bandes parallèles au rivage méditerranéen et distantes entre elles d'une centaine de kilomètres en moyenne. Ces deux bandes, incontestablement synchroniques, qui se développent parallèlement et sont toutes deux d'une richesse extrême en restes organisés, présentent cependant entre elles des différences telles, que c'est à peine si, sur plusieurs centaines d'espèces, nous en avons rencontré quelques-unes communes aux deux gisements. Dans la bande Nord, c'est le facies ROTOMAGIEN : les Céphalopodes abondent, à l'exclusion complète des Ostracées, des Zoophytes et des Spongiaires. Les Échinides sont ceux de notre craie glauconieuse, des *Epiaster*, des *Holaster*, des *Discoïdées*, etc. Dans le Sud, au contraire, les Lamellibranches ostracés, *Ostrea*, *Plicatula*, *Janira*, etc., se montrent dans un magnifique épanouissement. Les *Ostrea columba minor* (= *O. suborbiculata*), *O. flabellata*, etc., remplissent, comme dans le Maine, des couches entières. Les Échinides sont ceux de la Sarthe; les *Echinobrissus* y pullulent; les *Archiacia*, *Holactypus*, *Pseudodiadema*, *Goniopygus*, *Codiopsis*, *Orthopsis*, etc., s'y montrent identiques à ceux que l'on rencontre dans les dépôts littoraux du bassin de Paris. Enfin nous observons exactement, en Algérie, la même disposition qu'en France, c'est-à-dire deux ensembles de couches compris l'un et l'autre entre le Gault et l'étage Turonien et formant évidemment deux séries équivalentes et correspondantes, mais représentant, l'une une formation sublittorale et l'autre une formation de haute mer. . . » [242, 17].

Ce sont ces deux facies *latéraux*, communs à la France et au Nord de l'Afrique, qu'avait méconnus Coquand en Algérie et qu'il regardait comme formant deux niveaux *superposés* de son étage Cénomanienn, l'un supérieur ou CARENTONIEN, l'autre inférieur ou ROTOMAGIEN. Dès l'année 1878, M. Peron avait dénoncé cette erreur de Coquand, et je crois devoir reproduire en entier la définition qu'il donna, à cette époque, de l'étage CÉNOMANIEN de l'Algérie, qu'il avait longuement et si remarquablement étudié

dans les environs d'Aumale, ainsi que sur d'autres nombreux points du Sud des départements d'Alger et de Constantine.

«Après un long examen de la question, nous voyons dans les gisements du Nord et du Sud, deux séries de couches . . . juxtaposées, parallèles et synchroniques . . . se développant dans un ordre parfaitement normal, sans discordances, sans lacunes apparentes; toutes les deux sont comprises entre des limites équivalentes, sans qu'aucun groupe de couches, difficile à étudier ou dénué de fossiles, puisse être considéré comme représentant l'étage en défaut. Des changements de niveaux, des oscillations suivies d'exondations partielles, pourraient-elles expliquer ces distributions de couches? Nous ne le pensons pas. L'examen paléontologique nous paraît contredire ce mode d'explication. A Bou-Saada, à Batna, les espèces considérées comme caractéristiques du Cénomanién supérieur, notamment les *Ostrea flabellata*, *carinata*, etc., l'*Heterodiadema libycum*, etc., se montrent dès les couches inférieures du Cénomanién, et cela non pas isolément et exceptionnellement, mais avec de nombreux autres fossiles qui, comme eux, parcourent la longue série des couches et se retrouvent encore dans les zones supérieures, après avoir traversé parfois 200 à 300 mètres de sédiments. Au contraire, beaucoup d'autres espèces de la craie de Rouen, comme *Turrilites costatus*, *T. Bergeri*, *Amm. Rothomagensis*, *A. Mantelli*, habitent, dans ces mêmes localités et dans bien d'autres, des couches relativement très élevées dans l'étage et elles s'y trouvent en contact intime avec la plupart des espèces caractéristiques des gisements du Sud.

«Il y a lieu enfin de faire remarquer que, dans quelques localités exceptionnelles, on a pu observer la coexistence des deux facies et là, contrairement à ce qu'on était en droit de supposer, c'est le terrain Cénomanién à facies du Sud qui occupe les couches inférieures. A Boghar, par exemple ⁽¹⁾, les *Isocardia aquilina*, *Janira tricostata*, *Ostrea Africana*, *O. Syphax*, *O. Olisiponensis* et autres compagnons intimes et constants de l'*Heterodiadema libycum* sont bien inférieurs aux *Discoidea cylindrica*, *Holaster nodulosus*, *Glyphocyphus radiatus*, *Turrilites costatus*, etc. Ailleurs, comme au djebel Bou-Thaleb, plusieurs espèces des deux faunes cohabitent dans les mêmes bancs . . .

«Dans le Tell algérien, c'est une faune de Céphalopodes et d'Oursins tanalogue à celle du bassin parisien, qui se perpétue à travers les 500 mètres de sédiments cénomaniens. Dans les Hauts-Plateaux, c'est la faune méditerranéenne exclusivement. En fouillant, à Bou-Saada et à Batna,

⁽¹⁾ Il s'agit du djebel Guessa, dont j'ai, le premier, donné un diagramme reproduit à la page 36 de l'ouvrage cité.

les couches les plus inférieures de l'étage, celles qui, immédiatement superposées aux assises du Gault, auraient dû donner au moins quelques traces de cette faune rotomagienne cherchée, c'est presque avec désappointement que j'y rencontrai déjà les mêmes *Ostrea*, les mêmes *Janira* et les mêmes Oursins qui dominent dans toute l'épaisseur de l'étage. . . Il convenait de rappeler ces faits pour expliquer par quelles raisons nous avons dû renoncer à la division en étages Rotomagnien et Carentonien, et pourquoi nous croyons devoir maintenir la dénomination générale d'étage Cénomaniens, introduite dans la science par notre grand géologue d'Orbigny. . . » [75-IV, 8 à 11].

Il était nécessaire de reproduire ici, comme on le voit, cette leçon magistrale, d'autant plus que le grand ouvrage qui la renferme ne se trouve pas dans toutes les bibliothèques et n'est pas accessible à tous. On verra par la suite qu'aucun des faits observés en Tunisie ne la contredit. Dans sa savante étude géologique de la région Centrale, M. Pervinquière a été amené à adopter les vues de M. Peron et, en reconnaissant au CÉNOMANIEN de cette Région un facies *mixte* qui relie entre eux, en les synchronisant, les gisements du Nord et du Sud, il a pleinement confirmé ces vues. En sorte que, en Tunisie, on distingue facilement trois facies correspondant exactement aux trois Régions principales de ce pays : celui du Centre-Nord, celui du Centre-Sud et celui du Sud.

Le rôle géographique et tectonique que joue l'étage CÉNOMANIEN est des plus importants, surtout dans le Sud et dans la Région centrale. Aussi est-il surprenant, ainsi que l'a fait remarquer M. Pervinquière, qu'aucun de mes deux collègues de la Mission, MM. Rolland et Le Mesle, n'en aient fait mention dans leurs notes de voyage. Il est vrai qu'ils ont suivi à peu près le même itinéraire dans la région Centrale, et que cet itinéraire les a conduits l'un et l'autre sur des points où les terrains Tertiaires jouent un rôle prédominant. Il faut arriver à la publication de la carte géologique provisoire de la Tunisie, en 1892, pour avoir quelques renseignements sur l'étage Cénomaniens du Centre. Toutefois, dès 1885 et 1886, j'avais exploré la plupart des localités Cénomaniennes de la région Sud et d'une partie de la région Centrale et fait connaître, les années suivantes, dans les divers fascicules paléontologiques publiés par mes collaborateurs MM. Peron et Gauthier, puis par moi-même, les principaux résultats obtenus.

RÉGION DU CENTRE-NORD.

Comme en Algérie, le CÉNOMANIEN de cette Région est celui qui offre le plus de ressemblance avec celui du bassin Parisien. Il y revêt un

facies particulier caractérisé, d'après M. Pervinquière, « par des alternances indéfiniment répétées de marnes et de calcaires presque sans fossiles, sauf à la base, riche en Céphalopodes. . . et où tous les niveaux supérieurs sont confondus » [220, 84]. D'après ce même géologue, ce facies septentrional, surtout caractérisé par ses Ammonites pyriteuses, s'étend de la rive droite de la Medjerda jusqu'au djebel Bargou, au Sud duquel apparaît un facies intermédiaire bien développé dans le djebel Serdj.

On chercherait vainement, dans toute cette Région, les traces de ces zones coralligènes à Rudistes et à Polypiers qui, en Provence comme dans le Sud de l'Algérie et de la Tunisie, tiennent une place si importante dans l'étage. Ainsi que l'a fait remarquer M. Peron pour la Provence et ainsi que nous le verrons dans certains gisements du Sud de la Tunisie, ces faunes coralligènes se sont localisées dans des zones entières des niveaux supérieurs de l'étage. Rien de semblable dans cette Région septentrionale, dont l'étage Cénomanién n'est guère fossilifère qu'à sa base. Mais il y a lieu de remarquer qu'il y débute par une faune nettement VRACONIENNE, c'est-à-dire, à mon sens, autant Albiénne que Cénomaniénne et tellement ambiguë qu'on en est réduit à se demander, avec M. Pervinquière, « auquel de ces deux étages il faut la rattacher ». Ce dernier penche pour le CÉNOMANIEN ; j'incline au contraire pour l'ALBIEN. C'est ici, en somme, affaire de pur sentiment, dès l'instant que tout criterium stratigraphique ou paléontologique fait défaut pour tracer nettement les limites. Bornons-nous donc à examiner les faits.

M. Aubert a, le premier, donné quelques renseignements sur l'étage CÉNOMANIEN du Nord de la Régence. Ils sont aussi laconiques que les quelques rares indications de sa carte et seront bientôt reproduits. « Dans le Nord de la Tunisie, — écrit M. Aubert, — le Cénomanién est représenté par un système marno-calcaire; les calcaires sont blancs ou gris, noduleux ou en bancs compacts, les marnes grises et légèrement schisteuses. On y rencontre une petite faune d'Ammonites pyriteuses, assez difficile à distinguer de celle du Gault » [7, 16] :

Turrilites costatus.		Baculites anceps.
- - tuberculatus (celui-ci pyriteux).		Radiolites aff. Nicaisei.
		Belemnites (petites et rondes).

Malheureusement, nulle indication de provenance. Il est question plus loin du djebel Amar, de Sidi Mohamed-el-Nouali, de Hammam-el-Lif, puis du djebel Smindja où ce Cénomanién contiendrait, sur le versant Nord de cette montagne :

Ammonites Mantelli. . .

et serait immédiatement recouvert par le Sénonien; enfin, du djebel Ghorra, au Sud duquel il contiendrait :

Ostrea Olisiponensis...

Il ne s'agit donc, comme on le voit, que de localité situées sur la rive droite de la Medjerda, et comme la carte tracée par cet ingénieur ne sépare pas le CÉNOMANIEN du GAULT ni du TURONIEN, nous en sommes réduits aux conjectures sur ses indications.

M. Pervinquière a, de son côté, donné une bonne description du facies septentrional de l'étage CÉNOMANIEN, mais ses observations se réfèrent seulement à des localités situées au Sud de la Medjerda, et même beaucoup plus au Sud telles que les djebels Bargou et Zrissa. Mais, comme on va le voir, c'est bien encore le facies septentrional de l'étage Cénomanién d'Algérie qui se poursuit jusque dans ces localités, empiétant ainsi fortement sur l'aire géographique que nous avons assignée à notre Région centrale. Ainsi que l'a indiqué ce géologue, nous allons retrouver dans cette partie Nord de la Région centrale un facies Cénomanién bien connu dans le Tell algérien ainsi qu'à Aumale, à Berrouaguia et au djebel Guessa, c'est-à-dire sur la limite Nord des Hauts-Plateaux; facies caractérisé, vers la base de l'étage, par des Ammonites pyriteuses albiennes et cénomaniennes et, à un niveau supérieur, par quelques Échinides qui existent dans le Tell algérien, mais font défaut dans le Sud tunisien, tels que : *Discoidea cylindrica* Agass., *Epiaster Vatonei* Coq., *Holaster Toucasi* Coq. [220, 86].

Sur le versant NO du djebel Bargou, M. Pervinquière a observé près d'Aïn Mahrouf, à la base du Guern-er-Rhezal, ce qui suit :

a. Marnes noirâtres du GAULT;

b. Alternances de lits calcaires très durs, se divisant en rognons, et de marnes grisâtres; dans les 5 à 6 premiers mètres *seulement*, on recueille de nombreux fossiles pyriteux et des Bélemnites, savoir :

Belemnites cfr. *ultimus* d'Orb.
 — cfr. *minimus* Lister
Scaphites æqualis Sow.
Baculites cfr. *baculoides* Mantell
Puzosia Mayoriana d'Orb.
Hamites (*Anisoceras*) *armatus* Sow.
Turrilites Morrisi Sharpe
 — *costatus* Lmk

Acanthoceras Martimpreyi Coq.
Stoliczkaia dispar d'Orb.
Mortoniceras (?) *Nicaisei* Coq.
Lytoceras (*Tetragonites*) *Timotheanum* Mayor in Pictet
Flickia simplex Pervinquière
Phylloceras ellipticum (?) Kossm.
Solarium moniliferum Michelin

« Ces couches se relient, à leur partie supérieure, d'une façon insensible à une puissante formation, consistant en alternances de calcaires et

de marnes. Les calcaires sont très durs, probablement un peu dolomitiques, en bancs de 30 à 60 centimètres d'épaisseur, se débitant souvent en pavés à angles émoussés et possédant une teinte extérieure jaune verdâtre; étant fréquemment redressés et déchaussés, ils se présentent souvent sous l'aspect de murs ou *siouf*. Les marnes sont d'un bleu gris et feuilletées. Cet ensemble, dont l'épaisseur dépasse probablement 300 mètres, est absolument dénué de fossiles. A la partie supérieure seulement, on voit quelques rares traces d'Inocérames; un peu au-dessus, on atteint le Sénonien. Je pense, par suite, que cet ensemble correspond au Cénomaniens et au Turonien réunis, dont je suis, du reste, incapable de fixer les limites respectives» [220, 71].

M. Pervinquière ajoute que «ce faciès existe dans tout le Nord de la région qu'il a étudiée, et se poursuit même sans grande modification dans toute la partie septentrionale de la Tunisie».

Dans l'examen qu'il fait de la faune du niveau inférieur de cet étage Cénomaniens du Nord de la Régence, l'auteur cite diverses espèces qui ne figurent pas dans la liste que je viens de donner, mais qui ont leur importance; elles sont citées soit à la page 72 de son ouvrage [220], soit dans la liste générale de la faune cénomaniens, à la page 90. Voici les principales :

Desmoceras aff. latidorsatum Michel.		Mortoniceras inflatum Sow.
		Lytoceras Agassizi Pictet

L'explication qu'il donne de l'ensemble de cette faune ne laisse pas voir pourquoi, en fin de compte, il est amené à la considérer plutôt comme cénomaniens que comme albiens. Elle aurait donc vécu bien peu de temps, cette faune, puisqu'elle s'est éteinte à la base même de l'étage Cénomaniens, pour ne plus reparaitre nulle part ailleurs? Il est vrai que, à l'appui de cette attribution, l'auteur invoque la parfaite continuité des couches qui la renferment avec celles qui, dans cette Région, représentent le Cénomaniens et le Turonien. Mais, ainsi que je l'ai montré à propos de l'étage ALBIENS, cette continuité est presque partout parfaite. Enfin M. Pervinquière signale encore une discordance stratigraphique, très légère, il est vrai, qu'il a observée dans cette même montagne entre Bou-Tis et le kef Rakrina, entre les marnes noires schisteuses à *Mortoniceras inflatum* qui, pour lui, sont Albiens, et les couches renfermant la faune qui vient d'être citée. Mais il faut croire que, ainsi qu'au djebel Semama (voir page 82), cette discordance n'est pas très importante, puisqu'il ajoute aussitôt ces mots : «A vrai dire, cette discordance est toute locale et me semble plutôt d'ordre mécanique».

Cela prouve simplement une chose : c'est qu'il est aussi difficile de

tracer une limite précise entre l'Albien et cette zone de transition ou de passage, qu'entre elle et le Cénomanién.

Dans cette région NE, le Cénomanién du djebel Si-Abd-el-Kerim et du Pont-du-Fahs est identique à celui du NO du djebel Bargou. Il en est encore de même au djebel Zrissa et au koudiat El-Hamra, dans les environs du Kef, vers la frontière occidentale de la Tunisie.

Koudiat
El-Hamra.

Dans ce dernier, le CÉNOMANIÉN à facies *septentrional* se présente en position anormale, redressé presque verticalement et fortement métamorphisé, au contact d'argiles et de gypses épigéniques attribués au TRIAS par M. Pervinquière. Il est constitué, sur ce point, par des calcaires et des marnes bariolés et chargés de gypse, à la base desquels apparaît la faune ammonitique et pyriteuse ci-après.

Baculites <i>cf.</i> <i>baculoides</i> Mant.		Acanthoceras <i>Barruei</i> Pervinq.
Puzosia <i>subplanulata</i> Schlüter		Forbesiceras ? — <i>Lytoceras</i> sp.
Acanthoceras <i>Giltairi</i> Pervinq.		

On remarquera, dans cette faune, deux Ammonites appartenant à des formes tout à fait caractéristiques de l'ALBIEN classique de la Drôme et de la Perte-du-Rhône; ce sont : *Ac. Giltairi* et *Ac. Barruei*, des groupes de *A. nodosocostatum* et de *A. Cornuelianum*.

Au-dessus de ce niveau de base, «se développe la série des marnes et calcaires en bancs alternant sur une grande épaisseur» [220, 74].

Plus au NE, au bord de l'oued Mellègue, le même facies s'observe dans le Sif El-Anz et le koudiat Resfa; il en est de même au djebel Saadine. Même facies encore au Sud du Kef, au djebel Zrissa où, au-dessus de l'Aptien, «viennent des marnes foncées, esquilleuses, alternant avec quelques bancs calcaires, qui doivent correspondre au Gault. Sur elles reposent des marnes bleu noirâtres, sans bancs calcaires, contenant du gypse jaune fibreux en lames irrégulières, le plus souvent verticales, marnes qui sont très entamées par l'oued Zrissa. . . ». Dans les premiers mètres de ces marnes, M. Pervinquière a recueilli :

Zrissa.

Baculites <i>cf.</i> <i>baculoides</i> Mant.		Turrilites <i>aff. Wiesti</i> Sharpe
Desmoceras du gr. de <i>Beudanti</i> Brongn.		Mortoniceras <i>inflatum</i> Sow.
Hamites <i>virgulatus</i> Brongn.		Stoliczkaia <i>dispar</i> d'Orb. Hoplites sp.

On remarquera encore la présence dans cette faune de deux types albiens bien connus : *Desm. Beudanti* et *Ham. virgulatus*.

Ce qui précède était écrit et même à l'impression, quand j'ai eu connaissance du récent et beau mémoire de M. Pervinquière sur les Céphalopodes de la Tunisie. J'en ai profité pour faire dans ses précédentes listes

les corrections indiquées par cet important travail, lesquelles ne changent du reste rien aux conclusions qui en découlent. J'enregistre avec plaisir la déclaration très nette qu'on lira plus loin, laquelle termine les considérations sur la riche faune de Céphalopodes qui occupe la zone-limite entre l'ALBIEN et le CÉNOMANIEN, dans le centre de la Tunisie. Mais, auparavant, il sera utile de compléter la liste des petites Ammonites pyrriteuses qui, d'après ce savant, occupent, *au-dessus* de l'horizon ALBIEN SUPÉRIEUR à *Mortoniceras inflatum*, une zone « toujours bien séparée de lui » et que l'auteur place à la base de l'étage CÉNOMANIEN, c'est-à-dire dans le VRACONNIEN. J'ai seulement retranché de cette liste un peu longue les espèces du même niveau déjà citées dans les listes précédentes :

Phylloceras Velledæ Michel. var.	Saynoceras Gazellæ Pervinq.
Seresitensis Pervin-	Scaphites obliquus Sow.
quière	— Thomasi Pervinq.
— Tanit Pervinq.	Puzosia Paronæ Kil.
— decipiens Kossmat	— Chirichensis Pervinq.
Lytoceras Flicki Pervinq.	Placenticeras Uhligi Hoff.
— cfr. Marut Stol.	— Saadense Th. et Per.
— Kingianum Kossm.	Brancoceras Zrissense Pervinq.
Hamites simplex d'Orb.	Mortoniceras proratum Coq.
Turrilites Bergeri Brongn.	Tunesites Salammo Pervinq.
— Scheuchzerianus Bosc	Acanthoceras Brottianus d'Orb.
— Puzosianus d'Orb.	— Aumalense Coq.
— Kerimensis Pervinq.	— Suzannæ Pervinq.
Forbesiceras obtectum Sharpe	

« Dans mon Étude géologique, — écrit M. Pervinquière, — j'ai attribué cette faune au VRACONNIEN et je l'ai classée à la base du CÉNOMANIEN; je n'ai pas changé d'opinion à ce sujet. Assurément, cette liste contient des fossiles qui se rencontrent ailleurs. . . ; mais, à côté de ces espèces à grande longévité, on en voit paraître d'autres qui sont très caractéristiques du CÉNOMANIEN. . . En outre, ce niveau est caractérisé par l'apparition de formes cryptogènes, en tête desquelles je citerai les *Forbesiceras* et les *Flickia*. . . Au surplus, je persiste à penser que les apparitions de faunes fournissent de meilleures dates que les disparitions, caractère négatif qui manque de précision. . . Les couches contenant cette faune doivent, évidemment, être mises en parallèle avec la zone à *Placenticeras Uhligi* définie par Choffat en Portugal, et dont Peron a montré l'extension dans l'Afrique du Nord.

« Ce VRACONNIEN s'observe dans la région septentrionale, où il forme presque le seul niveau fossilifère du CÉNOMANIEN; il est bien visible également au Merhila, à la base des marnes ou argiles cénomaniennes. » (380, 417).

Là se bornent à peu près nos renseignements sur ce faciès septentrional de l'étage CÉNOMANIEN. Comme on le voit, nous n'avons pu citer aucune localité cénomaniennne certaine sur la rive gauche de la Medjerda, tandis que, sur sa rive droite, cet étage se montre assez bien développé, quoique très peu fossilifère; sur de nombreux points il se propage même, sous son faciès *septentrional*, assez loin dans le Sud de la Région centrale que nous allons maintenant examiner.

RÉGION DU CENTRE-SUD.

M. Pervinquière, qui a plus spécialement étudié cette Région, y a distingué un faciès dit *central*, qui se trouve relié à celui dit *septentrional* par une zone *intermédiaire*, représentée par « une bande de marnes peu fossilifères, où on rencontre cependant quelques Échinides : *Holaster* et *Hemiaster* » [220, 86]. Ce n'est qu'au Sud de cette bande que se développerait peu à peu le faciès *central*, lui-même essentiellement marneux également, mais très fossilifère. En somme, il est probable qu'il n'existe ici, comme en Algérie, que deux faciès bien nets de l'étage CÉNOMANIEN : l'un s'étendant vers le Nord et se raccordant très bien avec le faciès *septentrional* ou *Tellien*, distingué en Algérie par Peron [211, 83]; l'autre, spécial à la région Sud des hauts-plateaux tunisiens, semblable à celui de la région Sud des hauts-plateaux algériens.

Dans cette dernière partie de la Région centrale de la Tunisie, M. Pervinquière a reconnu que l'étage CÉNOMANIEN peut se subdiviser verticalement en quatre zones distinctes, caractérisées par leurs fossiles, ce qui « signifie uniquement que les espèces citées ont leur *maximum* au niveau indiqué ». Chacune de ces zones se trouverait ainsi caractérisée et dénommée par ses fossiles les plus constants ou les plus abondants [*idem*, 84] :

1° « Zone à *Turrilites Bergeri*, *Mortoniceras inflatum*, *Stoliczkaia dispar*, ou VRACONNIEN. » (Rangée par nous en grande partie dans l'étage ALBIEN);

2° « Zone à *Acanthoceras Rotomagense* et *A. Newboldi*. » Cette dernière espèce, « qui est la plus fréquente et souvent seule », pourrait bien n'être qu'une simple variété locale de la première. Les Lamellibranches ostracés sont également très abondants à ce niveau, ainsi que certains Échinides; M. Pervinquière cite parmi eux : *Ostrea Syphax* et *Hemiaster Batnensis*. Je ferai remarquer que les *Hemiaster*, si nombreux à ce même niveau en Algérie, semblent beaucoup plus rares en Tunisie;

3° «Zone à *Thomasinella Punica*», où les débris de ce curieux Foraminifère rameux forment entièrement des couches irrégulières, parfois lenticulaires, pouvant atteindre et même dépasser une épaisseur de 1 mètre [305, 6]. Mais, le plus souvent, les couches qui le renferment sont peu épaisses ou mêmes réduites à quelques alternances de minces plaquettes calcaires jaunâtres ou violâtres, d'aspect gréseux, lesquelles forment, vers la partie supérieure de l'étage CÉNOMANIEN, une zone presque continue que M. Pervinquière, qui l'a observée dans de nombreuses localités du Centre, qualifie de «très constante et constituant un excellent repère». Toutefois, on retrouve assez souvent ce Foraminifère à l'état isolé, dans d'autres niveaux de l'étage CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR; il est alors généralement implanté sur des valves d'*Ostrea suborbiculata*, ou mélangé à la marne crayeuse qui remplit ces valves. Il est probable que, quand il sera mieux connu, cet intéressant Foraminifère se retrouvera sur beaucoup d'autres fossiles où, sans le secours de la loupe, il peut être facilement confondu soit avec des débris de *Serpules*, soit avec certains Bryozoaires;

4° «Zone à *Neolobites Vibrayeanus*, à *Ostrea Olisiponensis* et *Heterodiadema Libycum*.» De ces quatre zones, celle-ci est sans contredit la moins bien caractérisée. D'abord, *Neolob. Vibrayeanus* est loin d'être fréquent dans la plupart des gisements tunisiens explorés jusqu'ici, comme en Algérie du reste. Je ne l'ai rencontré, pour ma part, qu'au djebel Meghîla, non au sommet, mais vers la base de l'étage CÉNOMANIEN; puis dans l'étage ALBIEN SUPÉRIEUR des djebels Oum-Ali et Roumana, dans le Cherb oriental. Mon collaborateur M. Peron a écrit au sujet de cette Ammonite ce qui suit : «En France, l'*A. Vibrayeanus* n'avait été signalé par d'Orbigny que dans le grès vert cénomanien de Lamennais (Sarthe). D'après Guiller, l'espèce est propre aux deux zones inférieures de l'étage. Il semble qu'il en est ainsi partout où ce fossile a été rencontré. En Provence, nous l'avons trouvé à la Barralière, près du Beausset. En Portugal, M. Choffat le signale dans les couches ROTOMAGIENNES de Monte-Servos» [213 17]. J'ajoute que j'ai moi-même recueilli cette espèce en Algérie, à la base de l'étage Cénomaniens, à Berrouaguia (Alger).

Pour ce qui est d'*Ostrea Olisiponensis*, Coquand qui l'a, le premier, signalé en Algérie sous les noms d'*O. Overwegi* et *O. oxyntas*, dit qu'il est ROTOMAGIEN en Algérie, en Sicile, en Tunisie, en Palestine, dans les Basses-Alpes, en Aragon, etc. [69, 170]. J'ai retrouvé cette huître, après Nicaise, au djebel Guessa (Alger) en très grand nombre et presque à la base de l'étage, et il en est de même à Bou-Saada, d'après M. Peron. Enfin, mes plus beaux exemplaires du djebel Semama, en Tunisie, vien-

nent des couches *inférieures* de l'étage, à **O. Syphax** et à **O. Delettrei**, lesquelles, d'après M. Pervinquière, renferment également **O. conica**. Il est vrai que, dans les environs de Tiaret (Oran), M. Welsch a observé des couches *caractérisées* par cette Huitre, à un niveau tout à fait *supérieur* de l'étage Cénomaniens de cette région, où elle se trouve en compagnie de l'**O. Syphax**, son commensal habituel des niveaux inférieurs de l'étage. Il semble difficile, d'après cela, de considérer cette espèce comme caractéristique du CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR, en Tunisie aussi bien qu'en Algérie. La vérité est qu'elle s'y rencontre à peu près en égale abondance, à des niveaux bien éloignés les uns des autres.

Seul, **Heterodiadema Libycum** atteint réellement son développement numérique maximum dans les couches *supérieures* de l'étage CÉNOMANIEN, bien qu'il ne soit pas rare de le rencontrer, même en nombre, dans ses couches moyennes et inférieures. C'est ce qu'on voit en Algérie à Bou-Saada (Peron), aux djebels El-Aïeïcha et Taferma dans le Sud de la Tunisie et à Aïn-Musa en Palestine, d'après L. Lartet [168, 149]. Il est à remarquer toutefois que, en Tunisie comme en Algérie, les spécimens recueillis dans les couches *inférieures* de l'étage sont, en général, non seulement plus rares, mais appartiennent souvent à une variété de petite taille dont le sinus apical est relativement peu profond, ainsi que l'a fait remarquer mon collaborateur M. Gauthier [131, 68].

Ces généralités concernant l'étage CÉNOMANIEN de la Région centrale étant connues, nous allons l'examiner dans ses localités les plus typiques. Parmi elles, le djebel Meghila est certainement l'une des plus remarquables. J'ai, le premier, exploré cette montagne en 1886 et mon attention s'était surtout portée sur son bel étage Cénomaniens et sur l'étage Turo-nien qui le surmonte, tous deux très fossilifères; M. Pervinquière la visita ensuite et l'étudia dans tous ses détails, avec beaucoup de soin. Après la belle étude que ce savant en publia dans son grand ouvrage de 1903 [220], mes rapides observations ont perdu beaucoup de leur intérêt; mais les importants documents paléontologiques que j'en ai rapportés et qui furent publiés de 1889 à 1893 par M. Peron [213], par M. Gauthier [131] et par moi-même [305], me font une obligation de consigner ici mes quelques observations stratigraphiques.

Meghila

Le djebel Meghila est un anticlinal régulier, orienté dans son ensemble du S O vers le NE et interrompu, dans cette dernière direction, par une brusque fracture transversale qui fait apparaître son axe Éocrétacique, régulièrement surmonté par toute la série des étages Méso- et Néocrétaciques. M. Pervinquière pense que cet anticlinal n'est que le prolongement, dans la direction du NE, de la grande chaîne de Fériana.

C'est possible, mais il en est séparé sur une assez grande distance par au moins deux accidents orotectoniques importants : c'est d'abord la grande faille NO-SE de l'oued El-Féka, qui interrompt brusquement la chaîne de Fériana; c'est ensuite la large interruption qui sépare la pointe néocrétacique du Meghila du petit dôme mésocrétacique du Margueba, situé au SO et séparé lui-même de la chaîne de Fériana par la profonde faille de l'oued El-Féka.

Le centre de ce court anticlinal dont les pendages presque verticaux tombent en une série de gradins sur ses flancs NO et SE, laisse voir le bombement régulier des couches qui le constituent. Dans sa moitié Nord, il est entamé par un grand cirque orienté à l'Est et interrompu brusquement, à son extrémité NE, par la grande faille NO-SE de l'oued Zéroud, laquelle fait apparaître sur ce point, d'après MM. Aubert et Pervinquière, un puissant étage NÉOCOMIEN surmonté par un étage APTIEN qui forme le Tellet-el-Baaza (1378 mètres), point culminant de la chaîne. Puis celle-ci s'abaisse assez rapidement vers le cirque de l'oued Resef, en entier ouvert dans les couches aptiennes et albiennes dominées, à l'Ouest, par la longue crête cénomaniennne du Sif-Tella. Enfin, au Sud de l'oued Resef, la chaîne se continue en dessinant la courbe-limite du cirque et tombe à la cote 1101 mètres au sommet du kef Sidi-Abd-el-Kader, ou kef Tella d'après les cartes parues au moment de mon exploration. Ce kef est constitué par le mésocrétacique, comprenant les étages CÉNOMANIEN et TURONIEN, parfaitement caractérisés par les nombreux et beaux fossiles que j'ai recueillis sur ce point. Le premier de ces étages repose en concordance stratigraphique sur un puissant complexe gréso-calcaire représentant sans doute l'ALBIEN et l'APTIEN. Un peu au Sud du kef Sidi-Abd-el-Kader, son étage TURONIEN est régulièrement recouvert par le SÉNOMIEN. Cette succession d'étages a été mise en évidence par les coupes de M. Pervinquière.

Transportons-nous maintenant sur le versant SE de la chaîne, au point désigné sur la carte par le nom de Foun-el-Guella. Sur ce point, l'entrée du vaste cirque de l'oued Resef est complètement barrée par une double muraille de calcaires Turoniens et Cénomaniens, dont les couches puissantes et très redressées n'ouvrent aux eaux permanentes de l'oued qu'une très étroite fissure, au pied de laquelle ces eaux font une chute dans un profond bassin portant le nom de *guella* (bas-fond), creusé dans les couches turoniennes. Au-dessus et un peu à l'Est de cette Guella, existent encore les vestiges d'un poste militaire romain, pourvu de vastes citernes jadis alimentées par les eaux de l'oued Resef. Pour pénétrer dans l'intérieur du cirque et y construire la route, évidemment stratégique, qui allait directement de Hadjeb-el-Aïoun (*Maslianæ*) sur le ver-

sant Ouest du djebel Meghila, les Romains avaient dû entailler dans la puissante barre turonienne qui en ferme l'entrée à l'Est, une large brèche rectangulaire par laquelle ils firent passer leur route et aussi les eaux délicieuses et très abondantes de l'oued Resef, captées à leur source; ces eaux étaient conduites par des travaux encore visibles aux citernes du poste militaire voisin, situé à l'Est et à courte distance de la barre turonienne.

Si nous suivons l'ancienne voie romaine à l'intérieur du cirque, nous verrons qu'elle franchissait presque immédiatement l'oued Resef et s'engageait dans l'étroite vallée longitudinale qui sépare le pendage mésocrétacique oriental de la chaîne de son bombement central; puis elle escaladait le flanc boisé de ce dernier et atteignait, après de nombreux détours, le pied Nord du kef Sidi-Abd-el-Kader, d'où elle redescendait sur le flanc Ouest de la montagne.

La coupe ci-contre donnera une idée de la constitution géologique du versant Est de cette montagne, au point où passait la voie romaine.

Foum-el-Guella.

La barre de Foum-el-Guella présente, dans le diagramme ci-contre (fig. 57), une partie des couches Cénomaniennes, dont la puissance atteint près de 200 mètres sur ce point. Elles sont surmontées par la première barre calcaire du Turonien à l'Est. Toutes ces couches sont fortement redressées

et les parties marneuses, très développées, de la base du CÉNOMANIEN ont été profondément affouillées par les érosions intermittentes d'un tor-

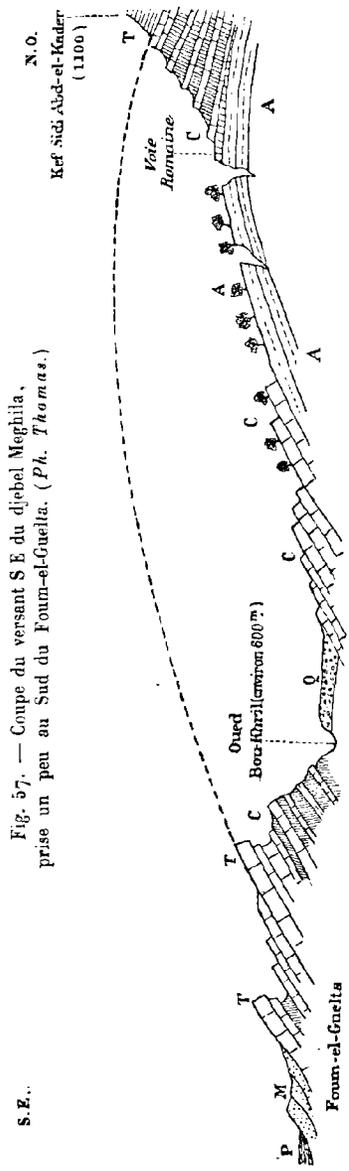


Fig. 57. — Coupe du versant S.E. du djebel Meghila, prise un peu au Sud du Foum-el-Guella. (Ph. Thomas.)

A. ALBIEN. — C. CÉNOMANIEN. — M. MIOCÈNE (d'après M. Pervinquière.) — P. PLIOCÈNE. — Q. QUATERNAIRE.

rent qui porte le nom d'oued Bou-Khril. Je n'ai relevé qu'un simple schéma sur ce point, mais M. Pervinquière en a donné une bonne coupe et une description complète [220, 65]. C'est là que, presque au sommet de la puissante série des marnes et des calcaires inférieurs du CÉNOMANIEN, j'ai pour la première fois rencontré et observé, entre les marnes et les calcaires qui terminent cet étage et que surmontent, en concordance, les calcaires du TURONIEN, le curieux niveau à *Thomasinella Punica* dont il a été question plus haut, lequel se montre exceptionnellement développé sur ce point. Ses couches très friables, de couleur rousse, sont surmontées par 15 à 20 mètres de marnes et de calcaires dans lesquels je n'ai pas trouvé de fossiles, mais où M. Pervinquière a recueilli

Neolobites Vibrayeanus d'Orb.

qui, d'après lui, classe ce niveau au sommet de l'étage CÉNOMANIEN.

Dans les calcaires gréseux roux à Foraminifères, qui viennent immédiatement au-dessous, j'ai rencontré, outre les *Thomasinelles* dont les débris constituent cette roche en presque totalité, l'intéressante faune ci-après, dans laquelle on remarquera un bizarre et rarissime Échinoderme du Cénomaniens du Sinaï et du SO de la France, que nous ne connaissons encore que par son *apex* rappelant celui des *Archiacia*, pour lequel d'Orbigny a créé le genre *Claviaster* :

Pinces de Crustacés, <i>a. a.</i>	Echinobrissus inflatus Thomas et Gauthier, <i>a. a.</i>
Turrilites costatus Lmk, <i>r.</i>	Ditrupa deforme Berk
Janira sp. (petits), <i>a. a.</i>	Thomasinella Punica Schlumb., <i>t. a.</i>
Ostrea Olisiponensis Sh., <i>r.</i>	--- rugosa Schlumb., <i>t. r.</i>
— suborbiculata Lmk, <i>r.</i>	
Claviaster Libycus Th. et Gauth., <i>r.</i>	

A cette liste, il faut ajouter les espèces suivantes, recueillies au même endroit par M. Pervinquière :

Ostrea Africana Lmk	Goniopygus cfr. Meslei Per. et Gauth.
— flabellata Goldf.	Membranipora Pervinquieri Canu
Hemiaster Batnensis Coq.	

Dans les épaisses marnes gris bleuâtre entrecoupées de quelques bancs de calcaire rognonneux, qui sont inférieures à ce niveau, marnes dont la puissance est considérable et le facies uniforme, j'ai recueilli une très riche faune à laquelle il me serait malheureusement impossible d'assigner des niveaux distincts, à cause de la nature fluente de ces marnes très gypsifères et de la raideur des pentes à cet endroit, la plupart des fossiles qui en proviennent ayant été recueillis au bas de celles-ci. Les Ammonites y sont très abondantes ainsi que les Échinides, mais non pas

autant cependant que les Ostracés qui pullulent dans ces marnes. Voici cette faune :

Corax heterodon Ag.	Arca Moutoniana d'Orb., <i>a. a.</i>
Nautilus sp. (volommeux) —	Venus Reynesi Coq., <i>t. a.</i>
Acanthoceras Rotomagense Bron-	Dosinia (Venus) Delettrei Coq., <i>a.</i>
gn., <i>t. a.</i>	Trigonia cfr. <i>crenulata</i> Lmk, <i>a.</i>
Forbesiceras (Hoplites) Largillier-	Sauvagesia (Radiolites) Nicaisei
tianum d'Orb., <i>a. a.</i>	Coq. sp., <i>a. a.</i>
Neolobites Peroni Hyatt (non Four-	Pecten (Janira) Coquandi Per., <i>a. a.</i>
tau)	Plicatula Fourneli Coq., <i>a.</i>
Stoliczkaia dispar d'Orb. (dont un	— Aurensensis Coq., <i>a.</i>
pyriteux)	— Batnensis Coq., <i>a. a.</i>
Turrilites costatus Lmk, <i>r.</i>	Ostrea vesiculosa Sow., <i>a. a.</i>
Nerinea (Turritella) nerineformis	— Africana Lmk
Coq. sp.	— flabellata Goldf., <i>t. a.</i>
Solarium aff. <i>conoideum</i> Fitt., <i>a. a.</i>	— suborbiculata Lmk, <i>t. a.</i>
Pterodonta (Aporrhais) Dutrugéi	— Rouvillei Coq.
Coq., <i>a. a.</i>	— Olisiponensis Sh., <i>a.</i>
Alaria subcarinella Th. et Per., <i>a. a.</i>	Hemiaster Heberti Per. et Gauth., <i>a.</i>
Cerithium Tenouklense Coq.	— Meslei Per. et Gauth., <i>a. a.</i>
— Grossouvrei Thomas et	— Batnensis Coq.
Peron, <i>a. a.</i>	— consobrinus Per. et Gauth.
Cardium Pauli Coq., <i>a.</i>	Periaster Fischeri Th. et Gauth., <i>a.</i>
Cyprina Picteti Coq.	Archiacia sandalina Ag.
Crassatella Baudeti Coq., <i>t. a.</i>	Micropedina Olisiponensis Forb. sp.

A cette liste, déjà longue, M. Pervinquièrre a ajouté :

Neolobites Vibrayanus d'Orb.	Cardium hillanum Sow.
Acanthoceras Newboldi Kossm.	Ostrea Syphax Coq.
Mammites Lapparenti Pervinq.	Epiaster Bleicheri Th. et Gauth.
Engonoceras Thomasi Pervinq. (py-	Hemiaster Julieni Per. et Gauth.
riteux)	— Aumalensis Coq.
Turrilites Bergeri Brongn.	Discoidea Forgemoli Coq.
Nautilus Mermeti Coq.	Heterodiadema Libycum Desor sp.

Gravissons maintenant le flanc Est du Meghila en contournant le cirque de Foued Resef, et nous allons retrouver sur son sommet un étage CÉNO-MANIEN formant, au-dessus des grès Albiens, la clef de voûte de l'anticlinal et supportant, au kef Sidi-Abd-el-Kader, un important lambeau de TURONIEN. Leurs tranches marno-calcaires inclinées vers le SO présentent vers le NE un abrupt au pied duquel passait la voie romaine dont j'ai parlé. Un très petit vestige de cette voie longe encore la base du Kef et c'est de ce point que part la coupe ci-après, laquelle atteint le sommet de la montagne un peu à l'Est de la cote 1101 mètres.

Kef
Sidi-Abd-
el-Kader.

a. Au-dessus des calcaires gréseux jaunâtres et rougeâtres A, apparte-

nant très probablement à l'étage ALBIEN, lesquels s'inclinent vers le SSO, viennent 30 à 50 mètres de marnes argileuses, grises extérieurement, brunes en profondeur et dans lesquelles s'intercalent des lits peu épais de calcaire rognonneux gris ou jaune verdâtre. Je n'ai pas pu observer

S.S.O.

N.N.E.

Kef Sidi Abd-el Kader (1100)
(ex Kef-et-Tella)

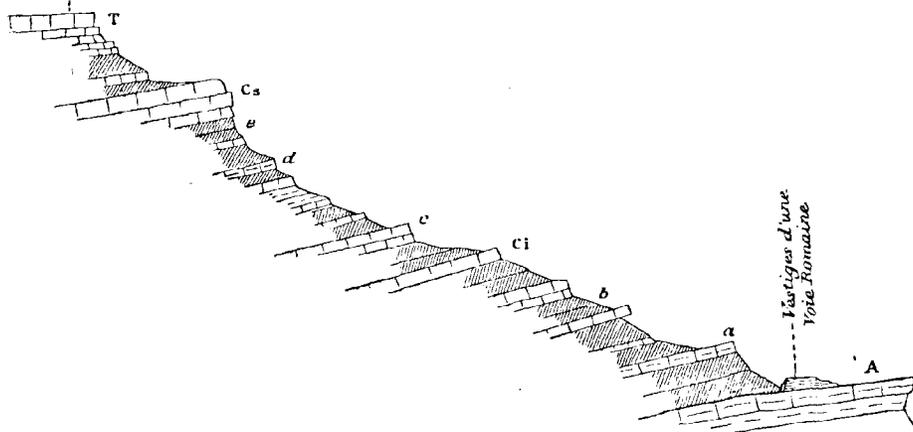


Fig. 58. — Coupe du kef Sidi-Abd-el-Kader (Kef Tella) au sommet du djebel Meghila. (Ph. Thomas.)

A. ALBIEN.
Ci, Cs. CÉNOMANIEN inférieur et supérieur.
T. TERONIEN.

la partie inférieure de ces couches, sur lesquelles passait la voie romaine, mais j'ai recueilli dans les quelques mètres qui s'étalent au pied de la coupe ci-dessus, l'intéressante faune ci-après :

Mortoniceras inflatum Sow.	Turrilites costatus Lmk (pyriteux)
Placenticerias Saadensis Th. et Per. (plusieurs fragments)	Protocardia (Cardium) hillana Sow., a.
Stoliczkaia dispar d'Orb. (d'assez grande taille)	Astarte sp., a.
Nautilus sp.?	Terebratula biplicata var. <i>obtusa</i> Davidson

Vers la partie tout à fait supérieure de ces marnes, un dernier banc de calcaire gréseux jaunâtre, assez friable et épais de 1 mètre environ, m'a donné, avec quelques débris de **Sauvagesia** (?), un grand exemplaire, unique mais magnifique, de

Pholadomya Schlumbergeri Thomas et Peron,

grande et belle espèce dont les affinités avec **P. Genevensis** Pictet et Roux,

des grès verts albiens des Alpes suisses, sont frappantes et qu'une forme intermédiaire de l'ALBIEN du djebel Bou-Thaleb, en Algérie, relie à ce type européen (Peron).

M. Pervinquière a recueilli une faune analogue à ce même niveau et y a ajouté :

Turrilites	Scheuchzerianus	Bosc		Sauvagesia	Nicaisei	Coq.
—	Bergeri	Brongn.		Discoidea	Forgemoli	Coq.

Cette première zone répond assez exactement, comme on le voit, par ses fossiles, à la zone intermédiaire dite *Vraconienne*, *Bellasienne* ou *Africaine* selon les pays où elle a été observée et qu'il est difficile, ici comme partout, de séparer soit de l'Albien, soit du Cénomaniens. En ce qui me concerne, je regarde ce niveau comme plutôt ALBIEN.

b. Puissantes marnes d'un brun bleuâtre, devenant grises et parfois jaunâtres à la surface, plus ou moins argileuses et gypsifères, admettant d'assez nombreux petits lits de calcaire marneux brun à l'intérieur, blanchâtre ou jaunâtre à la surface. Ces marnes, dont l'épaisseur doit atteindre une centaine de mètres, m'ont fourni un grand nombre de fossiles parmi lesquels je citerai :

Acrodus sp. (dent sur une Ammonite)	Libitina (<i>Cypricardia</i>)	thersites	Coq.
Torax heterodon Ag. (<i>idem</i>)	Pecten	Coquandi	Per., a.
Pince de Crustacé.	Plicatula	Batnensis	Coq., a.
Acanthoceras Rotomagense Br., a.	Sauvagesia	Nicaisei	Coq.
Fusus Fourneli Th. et Per.	Ostrea	flabellata	Goldf., t. a.
Aporrhais cfr. Peini Coq., a. a.	—	Syphax	Coq.
Voluta aff. algira Coq., a. a.	—	suborbiculata	Lmk, a.
Natica subexcavata Th. et Per., a. a.	—	Olisiponensis	Sh., a. a.
Protocardia hillana Sow., a.	Hemiaster	Heberti	Per. et Gauth.,
Cardium Pauli Coq., t. a.		t. a.	
Cardita Delettrei Coq., a.	Holaster	sp.?	
Dosinia (<i>Venus</i>) Delettrei Coq.	Epiaster	Bleicheri	Th. et Gauth.,
Arca parallela Coq.		a. a.	
— Moutoniana d'Orb.	Pithodia (<i>Discoidea</i>)	Forgemoli	Coq.

Cette faune bien Cénomaniens a été complétée par M. Pervinquière par les importantes espèces ci-après :

Acanthoceras	Mantelli	Sow.		Ostrea	conica	Sow.
Turrilites	Morrisi	Sharpe		—	Delettrei	Coq.
Pterocera	aff. faveolata	Segu.		Periaster	Fischeri	Th. et Gauth.
Pterodonta	Dutrugei	Coq., t. a.		Hemiaster	hippocastanum	Coq.
Venus	Reynesi	Coq.				

c. Mêmes marnes que les précédentes, mais un peu plus brunes et plus

schisteuses. Elles ont une épaisseur sensiblement égale et sont très fossilifères. J'y ai recueilli :

Acanthoceras Rotomagense Bron-	Lavignon Fontebridei Th. et Per.
<i>gn., t. a.</i>	Dosinia Forgemoli Coq., <i>a.</i>
— <i>cfr. nodosoides</i> Schl.	Nucula aff. cretacea Coq.
Neolobites Vibrayeanus d'Orb.	Sauvagesia Nicaisei Coq.
Turrilites costatus Lmk (pyriteux)	Ostrea suborbiculata Coq., <i>t. a.</i>
Alaria subcarinella Th. et Per.	— <i>flabellata</i> Goldf., <i>a.</i>
Fusus Fourneli Th. et Per., <i>a. a.</i>	Hemiaster Heberti Per. et Gauth., <i>a.</i>
Voluta aff. algira Coq., <i>a. a.</i>	— <i>Batnensis</i> Coq., <i>a. a.</i>
Cardium Pauli Coq., <i>a.</i>	Periaster Fischeri Th. et Gauth., <i>a.</i>

Comme on le voit, l'ensemble de cette faune est bien conforme à celle du même niveau de Foum-el-Guelta. Même richesse en Céphalopodes, en Gastropodes variés et surtout en Lamellibranches. On y remarque également l'absence complète de Bryozoaires, mais il est vrai qu'aucune recherche méthodique n'a été faite à leur sujet et que, s'il en existe, ils ont pu être détruits fortuitement. Il convient d'ajouter à la liste ci-dessus les nombreuses espèces complémentaires recueillies à peu près au même niveau par M. Pervinquière :

Belemnites ultimus d'Orb.	Cardium Coquandi Seguenza.
Forbesiceras Largilliertianum	Crassatella aff. Marottiana d'Orb.
d'Orb.	Ostrea Olisiponensis Sharpe
Acanthoceras Newboldi Kossmat	Hemiaster cfr. Meslei Per. et Gauth.
Nautilus sp.	— <i>Aumalensis</i> Coq.
Voluta cfr. Guerangeri d'Orb.	Echinobrissus Daglensis Thomas et
Natica subexcavata Th. et Per.	Gauthier.
Pterodonta Dutrugei Coq.	Holactypus cfr. Cenomanensis Gué-
Venus Reynesi Coq.	ranger.

d. Tout à fait à leur partie supérieure, les marnes précédentes deviennent un peu plus calcaires et s'intercalent de quelques minces lits de calcaire un peu gréseux, friable, d'un roux foncé, dans l'un desquels, plus dur et plus calcaire que les autres et rempli de nombreux débris de fossiles indéterminables, j'ai reconnu d'assez nombreux **Thomasinella**, ce Foraminifère à *plastrostracum* arborescent que nous avons vu former une couche de plus d'un mètre au Foum-el-Guelta. Chose curieuse, à une faible distance vers l'Ouest, au point où passe la coupe de M. Pervinquière (fig. 15), ce dernier a vu dans ces marnes argileuses un banc de calcaire gréseux roux, épais de 3 mètres et rempli, comme au Foum-el-Guelta, de ces intéressants organismes escortés d'Huitres, de Plicatules, de Serpules, etc. [220, 70]. Cela montre que ce niveau à Foraminifères, qui est assez continu dans cette région, présente de grandes variations d'épaisseur sur de faibles distances et se comporte en cela comme tous

les milieux coralligènes. Mais, s'il paraît peu riche en Foraminifères à l'endroit où passe ma coupe, par contre il m'a livré toute une faunule fort curieuse, que je n'ai observée que sur ce seul point et que M. Pervinquière ne paraît pas avoir rencontrée à la faible distance à laquelle passe sa coupe un peu plus à l'Ouest, point où pullulent en revanche les **Thomasinelles**. Voici cette petite faune, à faciès **ALBIEN** très prononcé, tout au moins en ce qui concerne quelques-uns de ses types les plus nombreux :

<p>Nautilus sp. (petits, ferrugineux) Turrilites costatus Lmk (ferrugineux) Belømnites (fragment) Turbo Octavius d'Orb., <i>a. a.</i> Solarium cfr. granosum d'Orb., <i>a. a.</i> Nucula pectinata Sow., <i>a.</i> Corbula cfr. umbonata Seguenza Pecten Coquandi Peron</p>	<p>Astarte sp., <i>a. a.</i> Ostrea Olisiponensis Sh. — vesiculosa Sow., <i>a. a.</i> — flabellata Goldf. Thecocyathus Lorioli Thomas et Peron, <i>t. a.</i> Trochosmilia tetracycla Seg., <i>t. a.</i> Thomasinella Punica Schlumb.</p>
--	---

Tous ces fossiles sont petits et ont généralement conservé leur test; quelques-uns sont à l'état ferrugineux. Je les ai trouvés groupés dans la même couche. Ils forment là comme une petite colonie à part et ayant un faciès bien spécial, assez différent de celui des faunes voisines pour attirer immédiatement l'attention. Les Polypiers surtout, qui y sont très nombreux, ne ressemblent en rien à ce que l'on est accoutumé de voir à ce niveau dans le mésocrétacique. L'un d'eux, **Thecocyathus Lorioli**, a du reste été comparé, par mon collaborateur M. Peron, à des types des marnes aptiennes de la Provence. Mais deux autres fossiles parmi les plus nombreux de cette curieuse station lui donnent un faciès **ALBIEN** si prononcé, que nous nous sommes demandé si nous n'étions pas en présence d'une véritable *colonie* albiennaise ayant échappé, par hasard, à la destruction ou à l'action transformatrice des milieux et des âges? Ces deux espèces albiennes sont : **Solarium granosum** et **Nucula pectinata**, toutes deux bien typiques; **Turrilites costatus** lui-même, sous cette forme réduite et ferrugineuse et avec son cortège de petits Polypiers trochoïdes et libres, rappelle singulièrement certaine zone crétacique du djebel Bou-Thaleb, qu'il est bien difficile de séparer de l'**ALBIEN** dont elle occupe, sans la moindre discordance, le niveau supérieur. Mais l'emplacement même de cette faune presque au sommet de l'étage **CÉNOMANIEN**, ainsi que le nombre relativement élevé d'espèces incontestablement cénomaniennes qu'elle renferme, enfin son bon état de conservation aussi bien que les caractères physiques et le même degré de développement des individus qui la composent, attestent suffisamment qu'elle a vécu là où elle se trouve et qu'elle n'est pas le produit d'un remaniement.

e. L'étage finit, à une quinzaine de mètres au-dessus du niveau précédent, par des marnes bleuâtres un peu schisteuses et gypsifères, se chargeant de nouveau de quelques bancs calcaires, peut-être dolomitiques, où je n'ai recueilli que quelques fossiles assez rares, m'a-t-il semblé :

Ostrea flabellata Goldf.
Sauvagesia Nicaisi Coq.

Un très beau spécimen de ce dernier, assez différent de ceux recueillis à la base de l'étage, a été figuré dans l'atlas de la Mission (pl. XXVIII, fig. 16). Puis vient un banc assez épais d'un calcaire un peu vacuolaire assez dur, jaunâtre et un peu rougeâtre par places, dans lequel je n'ai vu que quelques rares fragments d'Huîtres appartenant soit à *O. Olisiponensis*, soit à *O. flabellata*. Presque immédiatement après ce banc commencent les marnes de l'étage TURONIEN.

M. Pervinquière estime à 300 mètres environ la puissance totale de l'étage CÉNOMANIEN au kef Sidi-Abd-el-Kader, et c'est bien, en effet, ce que j'avais approximativement évalué.

Le djebel Meghila a encore livré à M. Pervinquière, tant au Foum-el-Guelta qu'au kef Sidi-Abd-el-Kader et à l'ain Nackla, de nombreux et fort intéressants Céphalopodes, qui y occupent les divers niveaux de l'étage et dont je crois devoir donner la liste suivante, empruntée au récent ouvrage de ce savant [380, 419] :

Nautilus elegans Sow.	Acanthoceras Martimpreyi Coq.
— Mermeti Coq.	— Baylei Pervinq.
— Fleuriausianus d'Orb.	— Cenomanense d'Arch.
— sublœvigatus d'Orb.	— Haugi Pervinq.
Acanthoceras Cunningtoni Sh.	— Gentoni Defr.
— Jimboi var. Tunetana	Acompsoceras Sarthense Guérang.
— Pervinquière	— Essendiense Schl.
— pentagonum Jukes-	— Mrhilensis Pervinq.
— Browne et Hill	Neolobites Fourtaui Pervinq.
— meridionale Stol., var.	Scaphites Thomasi Pervinq.
— Africana Pervinq.	Forbesiceras Flicki Pervinq.
— laticlavium Sh.	

A la suite de la complète et minutieuse étude qu'il a faite de cette riche faune de Céphalopodes du Meghila et, en général, de tout le CÉNOMANIEN jusqu'ici connu de Tunisie, M. Pervinquière a formulé les réflexions suivantes [*idem*, 418-419] :

« J'ai dû renoncer à y établir des zones basées sur tels ou tels Céphalopodes, car ceux-ci se trouvent indifféremment sur une grande hauteur. . . » Puis il ajoute que, quand on examine ses listes de Céphalopodes, « un

fait frappe immédiatement... c'est l'absence totale des *Phylloceras*, *Lytoceras* et *Puzosia*, si communs au VRACONNIEN... ».

L'auteur estime que ce n'est là qu'une question de « facies », ceux de ces genres cités dans le VRACONNIEN provenant de la Région septentrionale, où règne le facies « bathyal », tandis que nos gisements du Meghila ont un facies plutôt « néritique ». Mais ce fait ne serait-il pas plutôt un très sérieux argument en faveur du rattachement du VRACONNIEN à l'étage ALBIEN ?

Il est une autre montagne de cette région, que j'ai aussi explorée en 1886 et où l'on peut observer un beau développement de l'étage Céno-

Semama.

manien. C'est le djebel Semama, situé à une certaine distance à l'Ouest du Meghila et faisant partie de la chaîne du djebel Chambi. M. Pervin-quière l'a ensuite étudié avec soin et l'a rattaché au type *méridional* de l'étage. Je vais en donner la description d'après mes observations personnelles.

Séparé de la chaîne du Chambi par une de ces failles transversales qui, à de brefs intervalles, sectionnent en tronçons souvent très courts toutes les chaînes de la Région centrale, le djebel Semama a la forme d'un grand plateau quasi horizontal et allongé dans la direction du NE. A son extrémité SO, que j'ai seule explorée, il se relève légèrement au contact d'une faille dirigée NO-SE, qui le met en discordance angulaire considérable avec l'énorme masse du Chambi, laquelle, sur la lèvre opposée de la faille, s'incline fortement vers le SO. Là, le Semama présente un haut escarpement à pente très raide, qui domine la vallée de Foussanah au point où l'oued El-Hatob franchit l'étroit défilé qui le sépare du djebel Chambi. La fracture profonde qui a ouvert ce défilé a affecté la base même du Semama, dont les couches aptiennes ou albiennes présentent deux ou trois petites cassures perpendiculaires à son axe principal; ces couches inférieures ont elles-mêmes subi un métamorphisme intense, dont il a été parlé déjà au chapitre consacré à l'étage Aptien. Mais, au-dessus des dernières couches éocrétaciques de cette montagne, aucune dénivellation importante ne s'est produite; la très faible discordance que M. Pervin-quière a signalée entre les couches que j'ai rapportées à l'ALBIEN et les premières couches du CÉNOMANIEN, ne paraît être qu'un accident purement local qu'il est naturel d'attribuer à une cause mécanique, ainsi que le pense lui-même ce géologue.

J'ai dit, en parlant de l'étage Albien de cette montagne que, pour moi, il y est sûrement représenté au-dessus des couches à *Orbitolina discoidea* de la base, par un faisceau de calcaires et de marnes renfermant une faune VRACONNIENNE que j'ai fait connaître et qui, à mon sens, doit être

rattachée à l'étage ALBIEN plutôt qu'au CÉNOMANIEN. C'est donc au-dessus de cette zone de transition considérée comme albienne, que je place les premières couches cénomaniennes du djebel Semama. Je prie le lecteur de se reporter, pour la description qui va suivre, à la belle coupe que M. Pervinquière a donnée de cette montagne (220, pl. I, fig. 5) ainsi qu'à celle, beaucoup plus restreinte, que j'ai donnée dans ce volume (fig. 49).

d. Au-dessus des marnes calcaréo-gréseuses albiennes à *Mortoniceras inflatum*, rattachées par M. Pervinquière à l'étage CÉNOMANIEN, viennent encore des marnes argileuses et des calcaires (20 à 30^m environ), où les fossiles sont rares et au sommet desquels j'ai cependant recueilli quelques

Crassatella Baudeti Coq.
Arca Thevestensis Coq.
Ostrea suborbiculata Lmk

Il est difficile de savoir si c'est à ce niveau que finit l'ALBIEN ou que débute le CÉNOMANIEN ?

e. Bancs épais de calcaire dolomitique gris ou jaunâtre, subcristallin et très dur, se débitant en dalles et séparés par quelques minces couches marneuses. Je n'ai trouvé dans ces calcaires, qui forment un premier escarpement haut d'une centaine de mètres, que des débris d'Huîtres qu'il m'a été impossible de dégager, mais où l'on peut reconnaître :

Ostrea suborbiculata Lmk
 — *Syphax* Coq.

M. Pervinquière y a distingué « une petite Huître conique » voisine de

Ostrea conica Sow.

Ces puissants calcaires dolomitiques ne se rencontrent avec un tel développement que sur la limite Sud de la Région centrale, mais ils deviennent caractéristiques de l'étage Cénomaniens de la Région méridionale, dans lequel ils prennent un développement considérable à la base et au sommet de l'étage.

f. Les calcaires précédents forment terrasse et supportent de nombreuses alternances de marnes grises ou jaune verdâtre, un peu schisteuses, très gypsifères et de calcaires marneux assez tendres, parfois rognonneux, en bancs nombreux peu épais, devenant plus rares vers le haut où quelques lits calcaréo-gréseux roussâtres les remplacent. Cet ensemble marno-calcaire, d'une puissance de plus de 100 mètres, est extrêmement riche en fossiles dans ses deux tiers inférieurs, puis le devient de moins en moins dans son dernier tiers. Je n'ai pas eu le temps d'établir les niveaux exacts des nombreux fossiles que j'y ai recueillis. Je dirai seulement que, à la base,

abondent des Ostracés magnifiques, parmi lesquels les *O. Syphax*, *Delettrei*, *Olisiponensis* et *flabellata*, atteignent une taille exceptionnelle. Au-dessus, les *Plicatules* et les *Échinides* dominent et les *Céphalopodes* ne sont pas très rares. Voici, en bloc, la faune que j'ai recueillie à ce niveau, qui rappelle à beaucoup d'égards les puissantes marnes inférieures du Fourn-el-Guelta et du kef Sidi-Abd-el-Kader, dans le Meghila.

<p><i>Acanthoceras Rotomagense</i> Bronn. <i>Cardium Pauli</i> Coq., t. a. <i>Cyprina trapezoidalis</i> Coq. — cfr. <i>obliquissima</i> Seg., r. <i>Arca Delettrei</i> Coq. <i>Isocardia aquilina</i> Coq., a. <i>Astarte Seguenzæ</i> Th. et Per., a. a. <i>Lima</i> sp. — <i>Radiolites</i> sp. <i>Lavignon Tenouklense</i> Coq. <i>Venus Reynesi</i> Coq., t. a. — <i>Cleopâtra</i> Coq. <i>Modiola Flichei</i> Th. et Per., a. a. <i>Pecten Coquandi</i> Per., a. <i>Chlamys sulcato-costatus</i> Thomas et Peron.</p>	<p><i>Corbula subtruncata</i>? Seg., a. <i>Plicatula Batnensis</i> Coq., a. <i>Ostrea Syphax</i> Coq., t. a. — <i>Delettrei</i> Coq., a. — <i>flabellata</i> Goldf., t. a. — <i>Olisiponensis</i> Sh. — <i>suborbiculata</i> Lmk, a. — <i>Cameleo</i> Coq. <i>Hemiaster Heberti</i> Per. et Gauth., a. — <i>Batnensis</i> Coq., a. <i>Holactypus Jullieni</i> Per. et Gauth. <i>Diploporia Semamensis</i> Thomas et Gauthier <i>Cliona cretacea</i> Portlock (commun sur les <i>O. Delettrei</i>).</p>
---	--

On remarque surtout dans cette faune l'absence totale de *Gastropodes*, en quoi elle diffère de celle du Meghila où, sans être très abondante, cette classe est cependant suffisamment représentée; elle lui ressemble, au contraire, par l'absence totale de *Bryozoaires* et de *Polypiers*. A cette faune M. Pervinquière a ajouté les importantes espèces ci-après :

<p><i>Acanthoceras</i> cfr. <i>Newboldi</i> Kossm. <i>Acompsoceras Sarthense</i> Guer. <i>Nautilus triangularis</i> Montfort <i>Natica subexcavata</i> Th. et Per. <i>Dosinia Delettrei</i> Coq. <i>Cardium Coquandi</i> Seg. <i>Crassatella Baudeti</i> Coq.</p>	<p><i>Plicatula Auressensis</i> Coq. <i>Ostrea conica</i> Sow. — <i>Africana</i> Lmk <i>Hemiaster Meslei</i> Per. et Gauth. <i>Heterodiadema Libycum</i> Des. <i>Thomasinella Punica</i> Schlumb.</p>
---	--

Ce dernier fossile remplit, d'après M. Pervinquière, un lit calcaréogréseux situé à la partie tout à fait supérieure de l'étage marneux, niveau que je n'ai pas atteint au djebel Semama et qui est bien là, en effet, à sa place habituelle. Au-dessus viendraient encore, dans cette montagne, des alternances marno-calcaires épaisses de 70 mètres, dans lesquelles M. Pervinquière a trouvé :

<p><i>Ostrea flabellata</i> Goldf. — <i>Olisiponensis</i> Sh. var. <i>oxyntas</i> Coq. — <i>suborbiculata</i> Lmk var. <i>Mermeti</i> Coq.</p>
--

g. Au-dessus de ce puissant ensemble essentiellement marneux, la coupe de M. Pervinquière montre un haut et imposant abrupt, formé par d'énormes bancs de calcaire dolomitique subcristallin, jaunâtre, formant une série de gradins par lesquels se termine le Semama, mais qui, vers l'extrémité NE de la montagne, sont surmontés par l'étage TURONIEN. M. Pervinquière a recueilli, dans cette partie terminale de l'étage CÉNOMANIEN, quelques rares

***Ostrea Africana* Lmk.**

Un peu plus haut, mais très en arrière de la crête qu'ils forment, il a encore recueilli, dans une quarantaine de mètres de calcaires gris, quelques

***Ostrea suborbiculata* Lmk var. *Mermeti* Coq.**

Comme on le voit, l'étage CÉNOMANIEN est ici très puissant et les dépôts marneux y tiennent encore une place considérable, en dépit des épaisses masses calcaires qui les encadrent. Il se présente de même au djebel Chambi, où il est moins facile de l'étudier. Aux djebels Nouba et Selloum, dans la chaîne de Fériana, on le voit à peu près semblable et au-dessus d'un niveau de transition que j'ai classé dans l'ALBIEN, pour les motifs exposés au début de ce chapitre.

Comparé à celui du Sud, ce facies *central* est un type *mixte*, intermédiaire entre les grands dépôts pélagiques du Nord et les dépôts plus littoraux de la Région méridionale, ainsi que l'indiquent le nombre déjà grand des Pélécy-podes, surtout des Ostracés, l'absence presque complète des Gastéropodes et le nombre réduit des Céphalopodes, d'ailleurs très différents de ceux du Nord. En Algérie, nous retrouvons ce type *mixte* sur de nombreux points de la Région Sud du Tell, dans nos deux départements orientaux. Je l'ai personnellement étudié, après Nicaise, au djebel Guessa et à Berrouaguia (Alger); puis, après Brossard, Peron et Le Mesle, dans le massif du Bou-Thaleb (Constantine). C'est dans ce dernier que pour la première fois, en 1879, j'ai recueilli au kef Oukail, près Bordj-Messaoud, dans des marnes brunes à *Ostrea Syphax*, une mince plaquette gréseuse remplie de *Thomasinella Punica* et de petites Plicatules⁽¹⁾, en tous points semblable à celles de Tunisie. Le plus souvent, ce type *mixte* de l'étage Cénomaniens d'Algérie et de Tunisie a beaucoup plus d'affinités, paléontologiques et lithologiques, avec l'étage Cénomaniens du Sud qu'avec celui du Nord de ces contrées.

⁽¹⁾ Cette pièce est déposée dans ma collection, au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

RÉGION SUD.

Comme en Algérie, l'étage CÉNOMANIE de Tunisie va se développant en puissance et en étendue du Nord au Sud, et l'on peut dire qu'il entre pour la plus grande part dans la constitution de la plupart des chaînes de montagnes de la Région Sud, où il est généralement surmonté par le Turonien et par les étages Crétaciques supérieurs. Dans cette Région, les calcaires, dolomitiques ou non, ainsi que les marnes toujours très fossilifères entrent pour une part constante, mais assez variable, dans la constitution de l'étage, dont l'une des caractéristiques essentielles est de se charger, dans ses parties marneuses surtout, d'innombrables bancs ou lits de gypse dont le foisonnement favorise singulièrement la détrition de l'ensemble, toujours très dénudé, et lui valent sa juste réputation de stérilité, aussi bien que la rareté et la mauvaise qualité de ses sources. C'est le facies *subdésertique* ou *africano-syrien*, dans toute sa nue et désolante aridité.

L'esprit reste confondu en présence de ces innombrables alternances sédimentaires, cent fois répétées sur des coupes verticales de plusieurs centaines de mètres, quand il cherche à envisager soit l'énorme période de temps que représente cet ensemble, soit la si fréquente répétition des phénomènes qui ont modifié leur sédimentation, en y entassant les restes des nombreuses faunes successives qui remplissent leurs couches. Plus encore que dans le Centre, les Lamellibranches et surtout les Ostracés y sont prépondérants et accentuent le caractère littoral ou sublittoral de ces dépôts. Les Échinides y sont aussi fort abondants et leur maximum numérique coïncide, visiblement, avec des zones ou phases de sédimentation relativement calmes ou offrant parfois, nettement, les caractères de dépôts *coralligènes* à Rudistes, Bryozoaires, Polypiers, Foraminifères, etc. Quant aux Céphalopodes, il n'est pas rare non plus d'en rencontrer quelques débris; mais, ainsi que l'a très bien remarqué M. Pervinquière, ce ne sont plus les légers et délicats *Lytoceras* et *Phylloceras* des sédiments pélagiques du Nord qui y dominent, mais de lourds et épais *Acanthoceras*, capables de résister aux courtes et rudes lames des régions littorales.

J'ai dit plus haut que, dans la chaîne de Fériana, c'est le facies mixte ou central qui se rencontre à la pointe orientale de cette chaîne, aux djebels Selloum et Nouba. Je me bornerai à citer de ce dernier (voir fig. 51) la faune ci-après, recueillie dans les couches marno-calcaires qui

Nouba.

surmontent immédiatement le niveau de son escarpement N E que je considère comme ALBIEN :

Cerithium aff. Tenouklense Coq.	Crassatella Baudeti Coq., sp.
Turritella sp.?	Chlamys (<i>Pecten</i>) Desvauxi Coq., sp.
Cardium incertum Thomas et Peron	— (<i>Pecten</i>) subacutus Lmk
Cyprina cordata Sh.	Plicatula Reynesi Coq.
Astarte sp.	Ostrea Syphax Coq.
Lima Numidica Thomas et Peron	— Olisiponensis Sh.
Arca Thevestensis Coq.	— Delettrei Coq.
— Moutoniana d'Orb.	— flabellata Goldf.
Venus Cleopâtra Coq.	Sauvagesia ? (fragment)
— (<i>Dosinia</i>) Delettrei Coq., sp.	Holcetypus Cenomanensis Guér.

L'étage CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR se montre peut-être, dans l'axe de cette chaîne, au djebel Dagla près du village de Fériana; mais il est sûrement apparent à son extrémité occidentale, au khanguet Saf-Saf, à la base du djebel Serraguia. Il y est représenté, au centre de l'anticlinal, par des calcaires marneux rougeâtres, en petits bancs intercalés dans des marnes jaune verdâtre très gypsifères. Quelques-uns de ces calcaires se délitent en plaquettes bariolées de taches rouges lie de vin; sur lesquelles j'ai observé de très nombreux

Thomasinella Punica Schlumb.

mal conservés, mais néanmoins bien reconnaissables. Certaines parties de ces calcaires sont même presque entièrement constituées par ces organismes que, à première vue, l'on prendrait pour des Bryozoaires ou des Algues, si l'on ne s'aïdait de la loupe pour les déterminer. Ce point est le plus occidental de la Région Sud où j'aie observé cet étage et ce Foraminifère.

Sidi-
Ali-
ben-Aoun.

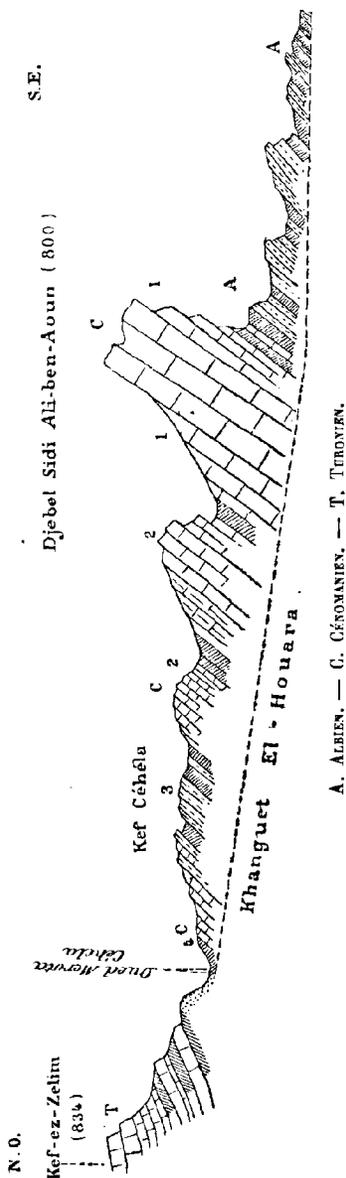
La première chaîne cénomaniennne importante que l'on rencontre au Sud de celle de Fériana, est celle du Sidi-Ali-ben-Aoun, désignée à tort dans la partie paléontologique des publications de la Mission sous le nom de djebel Céhéla. Il faut entendre, sous cette dernière dénomination, le contrefort qui est formé par le pendage Nord de cette chaîne, lequel est désigné sur la coupe ci-après par le nom de kef Céhéla. La chaîne du Sidi-Ali-ben-Aoun n'est que le prolongement oriental de la chaîne du Sidi-Aïch, dont elle n'est séparée que par l'étroite coupure transversale qui porte le nom de khanguet El-Houara (le difficile). La direction générale de cette chaîne est, comme celle de Fériana, S O - N E. Elle est brusquement interrompue dans cette dernière direction, par une fracture qui la sépare du petit dôme d'El-Hafai, près duquel passe la vallée de l'oued El-Féka. Au delà de cette dernière, la chaîne du Sidi-Ali-ben-Aoun semble se continuer, en inclinant fortement vers le Nord, par la petite chaîne crétacique du djebel Rakmate.

La longue crête rocheuse du Sidi-Ali-ben-Aoun est presque verticale au voisinage du khanguet El-Houara, lit de torrent à l'entrée Nord duquel je plantai ma tente et dont j'explorai surtout la rive gauche, entièrement formée par l'étage CÉNOMANIEN, dont elle présente une coupe naturelle favorable aux observations. Toutes les couches de cet anticlinal effondré vers le Sud, dont la voûte a disparu, plongent au Nord sous des angles variables approchant 60 degrés dans sa partie la plus voisine du khanguet El-Houara, où les plus hautes atteignent une altitude voisine de 800 mètres et sont constituées par de puissants calcaires dolomitiques, occupant presque la base de l'étage Cénomaniens. Les tranches de ces calcaires si fortement redressés forment une arête dentelée s'élevant à près de 200 mètres au-dessus de la partie la plus basse et la plus resserrée du khanguet, c'est-à-dire à son ouverture Sud dans la vallée de Sidi-Aïch. Elles dominent, de toute cette hauteur, les couches presque arasées mais parfaitement concordantes de l'étage ALBIEN, largement étalées vers le S E et constituées par de longues et monotones alternances de grès, de calcaires dolomitiques plus ou moins friables et de marnes argileuses gypsifères jaunes, rouges ou vertes, occupant l'axe de l'ancien anticlinal. Je n'ai vu aucun fossile dans celles de ces dernières couches éocrétaïques que j'ai pu examiner, ni rien au-dessus d'elles qui puisse me fixer sur la limite exacte à laquelle commence le CÉNOMANIEN. J'admettrais volontiers, en attendant mieux, que l'étage ALBIEN finit à quelques gros bancs de grès jaune clair assez tendre, affleurant non loin du pied Sud du grand abrupt formé par les calcaires Cénomaniens, bancs visibles dans le lit même de l'oued où l'un d'eux montre, sur sa tranche polie, d'assez nombreuses empreintes d'apparence végétale. Celles-ci consistent seulement en rameaux assez volumineux et dichotomés, pouvant provenir de grandes algues marines et se détachant en creux ou en reliefs arrondis, mais dont la substance organique a totalement disparu. C'est à partir de ces derniers bancs que commence, de bas en haut, l'explication de la coupe ci-après.

Au-dessus des derniers bancs gréseux ALBIENS (?) à grossières empreintes végétales du versant Sud de la chaîne, viennent une cinquantaine de mètres de marnes argileuses grises ou noires, gypsifères et un peu feuilletées. Les supérieures deviennent un peu rougeâtres et alternent avec quelques gros bancs de calcaires gréseux gris ou roux, assez durs. Je n'ai vu aucun fossile dans ces couches, qui se relient sans aucune discordance stratigraphique apparente aux précédentes et aux suivantes.

1. Série puissante de gros bancs de calcaire plus ou moins dolomitique, rigides et très durs, à structure subcristalline, gris, roux ou rougeâtres extérieurement; un ou deux bancs présentent, sur leurs tranches

Fig. 59. — Coupe théorique du djebel Sidi-Ali-ben-Aoun, à l'Est du kh. El-Houara. (Ph. Thomas.)



polies par les eaux du torrent, l'aspect de calcaires marbres. Ces bancs sont très redressés, jointifs ou séparés par de minces couches argilo-marneuses. Je n'ai aperçu, dans quelques-uns d'entre eux, que quelques coupes de valves d'Huîtres, costées ou non, les unes rappelant par leur taille *Ostrea Syphax*, les autres *O. Delettrei*. La cluse étroite par laquelle les eaux torrentielles s'échappent du Khanguet n'est due qu'à l'érosion, car les couches arasées des gros bancs calcaires qui en forment le seuil se continuent sans dénivellation apparente au NE et au SO. L'un des bancs les plus élevés de ce puissant faisceau de calcaires, formant gradin à l'entrée Nord de la cluse, m'a livré la petite faune cénomanienne ci-après :

- Crassatella Baudeti* Coq.
- Protocardia hillana* Coq.
- Ostrea suborbiculata* Lmk
- *flabellata* Goldf.
- *Syphax* Coq.
- Hemiaster Chauveneti* Per. et Gauth.
- Heterodiadema Libyicum* Desor

Dans le voisinage de ce premier niveau fossilifère, j'ai observé, à la face supérieure d'un banc de calcaire gris assez dur, de nombreuses perforations creusées par un mollusque lithophage d'assez grande taille.

2. A ces puissants bancs calcaires qui forment la partie la plus élevée et la plus abrupte de la chaîne, succède régulièrement une longue suite de bancs calcaréo-gréseux, plus ou moins dolomitiques, alternant avec des marnes gypsifères jaune verdâtre

assez puissantes. L'ensemble a une épaisseur totale de 200 mètres au moins; il est constitué par deux principaux faisceaux de bancs calcaires,

entre lesquels s'intercalent de puissantes couches marneuses. Les calcaires forment deux crêtes basses, parallèles à la précédente mais moins abruptes et supportant çà et là une maigre végétation arborescente. Le guide qui m'accompagnait me les désigna sous les noms de kef Céhéla et de kef Merota. C'est par le premier de ces noms qu'est désignée, dans la publication paléontologique de la Mission, la provenance des fossiles que j'ai recueillis sur les différents points de cette coupe. En réalité, toute cette partie du versant Nord de la chaîne doit être désignée sous le nom de djebel Sidi-Ali-ben-Aoun, d'après les cartes les plus récentes de l'État-Major.

Kef Céhéla.

Dans les 40 ou 50 premiers mètres de ce puissant étage calcaréo-marneux, je n'ai guère rencontré que quelques gros Strombes et quelques *Ostrea suborbiculata*. Les marnes qui viennent au-dessus et les calcaires plus tendres qui s'y intercalent sont de beaucoup plus fossilifères; j'y ai trouvé :

Nautilus cfr. *sublævigatus* d'Orb.

(gros)
~~Ammonites~~ indéterm. (un ou deux fragments)

Pterodonta Deffisi Th. et Per., a. a.

Strombus inornatus d'Orb., a. a.

Pterocera Heberti Th. et Per., a.

Nerinea bicatenata Coq., t. a.

Arca Moutoniana d'Orb., a. a.

— *parallela* Coq.

Cardium incertum Th. et Per.

Isocardia aquilina Coq., t. a.

Isocardia cfr. *productum* Sow.

Protocardia Combei L. Lartet, a.

Crassatella Baudeti Coq., a. a.

Corbula subtruncata Seg., a.

Venus Reynesi Coq., t. a.

Anatina Jettei Coq.

Plicatula Reynesi Coq., a.

Ostrea Syphax Coq., t. a.

— *flabellata* Goldf., a.

— *suborbiculata* Lmk, a.

Heterodiadema Libycum Desor

Dans les calcaires marneux et les marnes du tiers supérieur de cet âge, également très fossilifères, j'ai recueilli :

Nerinea bicatenata Coq., a.

Strombus (*Plavocera*) *incertus*
d'Orb., a. a.

Pterocera (*Aporrhais*) *arata* Coq., t. a.

Arca Trigeri Coq.

Cardita Beuquei Coq., a. a.

Cyprina cordata Sh., a. a.

Isocardia aquilina Coq., a.

Coquandia Italica Seg., a. a.

Pholadomya elliptica Münster var.
rostrata Matheron

Modiola ornatissima d'Orb.

Plicatula Fourneli Coq., a.

Plicatula Auressensis Coq., a.

Ostrea flabellata Goldf., t. a.

— *suborbiculata* Lmk, t. a.

— *Olisiponensis* Sh.

Hemiaster Batnensis Coq., a.

— *Chauveneti* Per. et Gauth.

Holactypus Cenomanensis Guér.

Heterodiadema Libycum Des., a. a.

Globulipora Africana Th. et Per.

Thomasinella Punica Schl. (dans
des valves inférieures d'*O. suborbiculata*).

3. Peu à peu apparaissent, à la partie supérieure des couches précédentes, des bancs calcaréo-gréseux jaunâtres, très ferrugineux par places, parfois maculés de taches rouges lie de vin ou lilas. Ces bancs, peu épais,

plus ou moins durs, parfois friables, alternent avec des marnes argileuses gypsifères, plus ou moins feuilletées et parfois grumeleuses, le plus souvent vertes ou jaunes. Quelques lits minces de calcaire blanc violacé, intercalés dans ces marnes, m'ont présenté un grand nombre de **Thomasinelles** dont les rameaux, sur les sections de la roche, avaient une teinte ocracée ou lilas; ce Foraminifère y est accompagné ou même remplacé par de menus débris de Pélécy-podes et d'Oursins indéterminables. J'ai rencontré à ce niveau la belle faune ci-après :

Nautilus cfr. <i>sublævigatus</i> d'Orb. (petit)	Ostrea <i>cameleo</i> Coq.
Nerinea <i>bicatenata</i> Coq., t. a.	Hemiaster <i>Batnensis</i> Coq.
Pterocera <i>arata</i> Coq., a.	— Chauveneti Per. et Gauth.
Solarium — Dentalium — Litho- domus , a. a.	Archiacia <i>sandalina</i> Agass.
Arca <i>Moutoniana</i> d'Orb., a. a.	Hypopygurus <i>Gaudryi</i> Thomas et Gauthier, a.
Trigonia cfr. <i>crenulata</i> Lmk, a.	Echinobrissus <i>angustior</i> Peron et Gauthier, a. a.
Cardita <i>Beuquei</i> Coq.	Pygopistes <i>excentricus</i> Thomas et Gauthier, a. a.
Protocardia <i>Combei</i> L. Lartet, a.	Holectypus <i>Cenomanensis</i> Guér., a.
Crassatella <i>Baudeti</i> Coq., a.	— <i>excisus</i> Cott.
Pholadomya <i>elliptica</i> Münster, a.	Rhabdocidaris <i>angulata</i> Peron et Gauthier
Modiola <i>ornatissima</i> d'Orb., a.	Heterodiadema <i>Libycum</i> Des.
— Flichei Th. et Per., a. a.	Micropedina <i>Olisiponensis</i> de Lor.
Goniomya (<i>Pholadomya</i>) <i>Mailleana</i> d'Orb., sp.	Cerriopora <i>Letourneuxi</i> Th. et Per., a.
Radiolites <i>Lefebvrei</i> Bayle, t. a.	Globulipora <i>Africana</i> Th. et Per., a.
Ichthyosarcolithus (<i>Caprinella</i>) <i>tri-</i> <i>angularis</i> Desmaret, t. a.	Polytremacis <i>Chalmasi</i> Thomas et Peron, t. a.
Ostrea <i>suborbiculata</i> Lmk, t. a.	Thomasinella <i>Punica</i> Schl., a. a.
— Olisiponensis Sh., a. a.	

4. Le CÉNOMANIEN semble se terminer au pied Sud du kef Guelb-ez-Zelim, par quelques couches marneuses et calcaires analogues aux précédentes, mais beaucoup moins fossilifères. Ces dernières couches qui, avec les précédentes, ont une puissance de plus de 200 mètres, disparaissent sous les alluvions d'un petit ravin désigné par mon guide sous le nom d'oued Merota-Céhéla, qui longe le pied Sud du Guelb-ez-Zelim. Ce dernier, dont les couches n'ont plus qu'une faible inclinaison vers le NO, m'a paru être CÉNOMANIEN à sa base, TERONIEN au sommet; mais je n'ai pu y faire des recherches suffisantes pour être affirmatif. Voici la liste des quelques fossiles observés sur les rives de l'oued Merota-Céhéla :

Pterocera <i>arata</i> Coq.	Ostrea <i>suborbiculata</i> Lmk
Dentalium sp., a. a.	Micropedina <i>Olisiponensis</i> de Lor.
Pecten <i>quinquecostatus</i> Sow.	Globulipora <i>Africana</i> Thomas et Peron
Ichthyosarcolithus <i>triangularis</i> Desmar.	

J'estime à au moins 500 mètres la puissance totale des différents niveaux qui viennent d'être décrits. Cette évaluation, faite au jugé, par conséquent très approximative, est probablement inférieure à la réalité.

En ce qui concerne les nombreuses faunes que ces couches renferment, nous devons remarquer tout d'abord la grande rareté des **Céphalopodes**, représentés seulement par trois ou quatre mauvais moules recueillis à des niveaux très éloignés l'un de l'autre, vers le milieu de l'étage. Les **Gastéropodes**, numériquement assez abondants grâce à la *Nérinée* qui pullule à certains niveaux, ne sont représentés dans nos listes que par un petit nombre de genres, parmi lesquels se font remarquer de volumineux **Strombes** et d'assez nombreux **Ptérocères**. Ainsi que d'Orbigny l'avait remarqué, c'est surtout dans les niveaux coralligènes qu'abondent les *Nérinées*, et c'est ici le cas pour *Nerinea bicatenata*. De même, les **Strombes** et les **Ptérocères** sont des genres de mers peu profondes et chaudes. Les **Pélécy-podes**, en revanche, pullulaient dans les fonds vaseux et sublittoraux de cette mer Cénomaniennne et ils y présentaient un développement numérique vraiment surprenant. Parmi eux dominent les **Ostracés**, accentuant le caractère littoral de ces dépôts.

Au niveau le plus élevé de l'étage, cette faune prend un caractère nouveau et tout spécial que nous n'avons pas rencontré dans les affleurements du Centre, sauf peut-être dans ce petit coin dont j'ai parlé plus haut (p. 397), à Polypiers trochoïdes et à Thomasinelles du kef Sidi-Abd-el-Kader, dans le djebel Meghila, lequel semble n'être qu'une réduction en miniature de ce que nous voyons ici dans les couches rougeâtres de la zone 3, si riches en **Rudistes**, en **Échinodermes** et en **Zoophytes** variés. Cet horizon à facies coralligène si prononcé accentue et concentre en lui-même, en quelque sorte, les caractères généraux de cette formation cénomaniennne du Sud de la Tunisie. Nous y trouvons notamment, en abondance, un curieux **Caprinella triangularis**, affublé du nom « barbare » d'**Ichthyosarcolithus**, Rudiste si caractéristique de la grande province maritime dite « méditerranéenne » et que l'on voit se propager dans le Nord de ce bassin, à travers le détroit Poitevin, depuis la Provence et l'Aquitaine jusque dans le Maine. Ce Rudiste n'avait pas été signalé dans l'Afrique du Nord et cette découverte est encore renforcée par bon nombre d'autres fossiles communs aux deux bassins, tels que : **Nautilus sublævigatus**, **Strombus incertus**, **Arca Moutoniana**, **Trigonia crenulata**, **Isocardia productum**, **Modiola ornatissima**, **Goniomya Mailleana**, **Archiacia sandalina**, etc., tous abondants dans les sables du Maine.

Il est même facile de poursuivre ce facies dans l'Ouest de la Tunisie,

à travers la Région Sud des Hauts-Plateaux d'Alger et d'Oran, jusqu'en Portugal et dans la Vieille Castille espagnole, grâce surtout aux travaux de MM. Peron, Welsch et Choffat. En Oranie, M. Welsch a recueilli, dans des marnes grumeleuses du sommet de l'étage CÉNOMANIEN, bon nombre d'espèces tunisiennes et portugaises, telles que : *Strombus (Pterocera) incertus*, *Ostrea Olisiponensis*, *Micropedina Olisiponensis*, etc., associées à *Sphærulites Sharpei*. M. Choffat, dans ses *Études sur le système crétacique du Portugal*, distingue deux zones dans les grès du Cénomaniens supérieur de cette contrée : l'une inférieure, caractérisée par *Strombus (Pterocera) incertus*; l'autre supérieure, caractérisée par des Rudistes des genres *Polyconites* et *Monopleura*, surmontée par des calcaires à *Amm. Vibrayeanus* [62, 143].

A côté des Rudistes, nous voyons apparaître, dans cette même zone cénomaniennne, une magnifique faune d'Échinides caractérisée par les formes génériques ci-après : *Archiacia*, *Claviaster*, *Pygopistes*, *Hypopygurus*, *Heterodiadema* et *Micropedina*, vivant au milieu de délicates colonies de Bryozoaires cellulins (*Ceripora*) ou centrifuginés (*Globulipora*), de Foraminifères stichostègues (*Thomasinella*) et de beaux Polypiers rameux (*Polytremacis*) ou cyclophylliens, tel ce singulier *Aspidiscus cristatus* Edw. et Haime que le voyageur Shaw rapporta, à la fin du XVIII^e siècle, des environs de la ville romaine de Sbeitla comme une des curiosités naturelles de ce pays. Moins heureux que lui, les explorateurs des XIX^e et XX^e siècles n'ont pas encore su l'y retrouver. Ce fossile est très probablement le plus anciennement connu de la Tunisie, grâce à la citation de Shaw. J'avoue avoir été bien surpris de ne pas le rencontrer dans les marnes cénomaniennes supérieures de cette Région Sud, souvent si fortement imprégnées d'oxydes de fer et de manganèse, milieu dans lequel il semble s'être complu et où il a vécu en grand nombre dans l'Aurès, notamment à Batna et à Khenchela. Mais c'est là un fait qui concorde avec l'habituelle variabilité des genres et des espèces dans ces milieux *coralligènes*, lesquels semblent s'être comportés, en ce qui concerne leurs faunes, comme des bassins fermés plus ou moins soustraits à l'action des grands courants sous-marins et ayant fonctionné, à l'égard de certaines espèces, indépendamment les uns des autres comme centres biologiques distincts.

Nous verrons, en effet, en poursuivant cette étude de l'étage CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR du Sud de la Tunisie, que, sur chacun des points dont nous connaissons les faunes, le milieu biologique comporte des formes génériques ou spécifiques dominantes, en général distinctes et exclusives de celles des centres voisins. C'est ce qui se vérifie notamment en Algérie,

dans les bassins contigus dits ROTHOMAGIEN et CARENTONIEN, lesquels ne sont en réalité que des *facies latéraux* et non des étages distincts du Cénomani-
 nien, ainsi que l'a démontré M. Peron contre Coquand.

La chaîne du Sidi-Ali-ben-Aoun se continue, vers le SO, sous le nom de djebel Sidi-Aïch. Ce dernier montre encore un beau développement de l'étage CÉNOMANIEN sur sa double crête, ainsi qu'à son extrémité terminale dans la vallée de l'oued Baïech, et je n'ai pas vu que ses caractères soient différents de ceux dont nous venons de prendre un aperçu au Sidi-Ali-ben-Aoun. Il semble en être de même au petit dôme d'El-Hafeï ainsi que dans la chaîne portant le nom de djebel Rakmate, qui termine au NE celle du Sidi-Ali-ben-Aoun.

Sidi-Aïch.

L'intervalle qui sépare cette dernière de la grande chaîne de Fériana est constitué par un plateau élevé, se maintenant à l'altitude moyenne de 6 à 700 mètres et traversé du SO au NE, parallèlement aux chaînes principales, par deux petites lignes de crêtes mésocrétaciques monoclinales, dont les couches plongent au NO et dont les abrupts, tournés au SE, montrent des coupes naturelles généralement constituées par le CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR. Fréquemment interrompues par des fractures transversales, elles ont l'aspect de courts anticlinaux plus ou moins démantelés. Telles sont les petites chaînes que nous désignerons sous les noms de djebel Toual et de djebel Oum-Debâne. La première commence au SO, sur la rive gauche de l'oued Baïech, par la petite chaîne cénomaniennne du djebel Toual, qui s'interrompt pour donner passage à l'oued Oum-Debâne. Elle se continue ensuite vers le NE par les djebels Goulla, Céhéla, Karrouba et se termine par le djebel Koumine, après une courte interruption ouvrant au cours supérieur de l'oued El-Féka un passage vers l'Est. Cette petite chaîne, parallèle aux djebels Sidi-Aïch et Sidi-Ali-ben-Aoun, paraît être formée par un pli-faille de leurs pendages CÉNOMANIEN et TURONIEN.

La seconde, dont nous allons nous occuper plus spécialement, est également à peu près parallèle aux précédentes. Elle émerge du plateau Pliocène de Msila et débute par le petit massif Turonien et Sénonien d'El-Oguef, bientôt interrompu par une coupure qui ouvre un passage à l'oued Baïech. Elle se continue ensuite vers le NE par le djebel Oum-Debâne, moitié d'anticlinal CÉNOMANIEN en partie recouvert par les débris de sa voûte Turonienne; puis, après une nouvelle interruption ouvrant une voie vers le Sud à l'oued Oum-Debâne, elle se termine presque au pied de la chaîne de Fériana par le djebel Queddeda.

Entre ce dernier et le khanguet El-Oguef, le djebel Oum-Debâne se

Oum-
 Debâne.

présente comme une crête monoclinale dont l'escarpement tourné vers le SSE est constitué par les assises du CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR, surmontées par quelques gros bancs de calcaire dolomitique qui m'ont paru constituer la base de l'étage TURONIEN. Vers l'extrémité NE de cette crête, près de l'endroit où elle s'interrompt pour donner passage à l'oued Oum-Debâne, j'ai relevé la coupe ci-dessous :

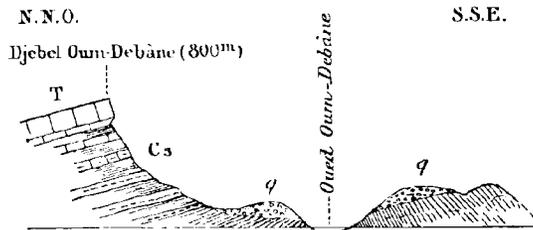


Fig. 60. — Djebel Oum-Debâne. (Ph. Thomas.)

Cs. CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR. — T. TURONIEN. — q. Dépôts alluviers.

Sur une hauteur d'une cinquantaine de mètres on voit, à partir des alluvions et des éboulis qui constituent la berge de la rive droite de l'oued, de nombreuses alternances formées par de petits bancs d'un grès roux, rougeâtre ou violacé par places, et de marnes argileuses un peu feuilletées ou grumeleuses, verdâtres ou rougeâtres, très gypsifères. Ces couches sont inclinées d'environ 15 à 20 degrés vers le NNO. Les nuances ocreuses, verdâtres et rougeâtres dominent sur cette pente complètement dénudée, où ne se développe aucune végétation et que termine un abrupt calcaire. Ses couches inférieures semblent peu fossilifères; mais, vers son milieu, les grès et les marnes, les premiers assez durs, à grain fin et se délitant souvent en plaques minces, renferment en très grand nombre des Polypiers, des Rudistes et des Gastéropodes, parmi lesquels j'ai recueilli la petite faune ci-après, malheureusement le plus souvent à l'état de moules très frustes :

Nerinea bicatenata Coq., t. a.
Nerinea sp., a. a.
Ampullina aff. *bulbiformis* Sow., a. a.
Pterodonta Deffisi Th. et Per.
Isocardia cfr. *aquilina* Coq.
Cyprina (*Arctica*) aff. *Barroisi* Coq.
Astarte sp.

Præradiolites (*Sphærolites*) *Biskarensis* Coq., t. a.
Ostrea cfr. *Africana* Lmk
Hemiaster (?) (indéterminable).
Globulipora aff. *Africana* Th. et Per.
Polytremacis Chalmasi Thomas et Peron, t. a.

Cette faune, surtout remarquable par la grande abondance de ses Nérinées, de ses Præradiolites et de ses Polypiers, sera interprétée un peu plus loin.

Vers la partie supérieure de la coupe, les grès deviennent plus calcaires et ils sont moins ferrugineux. Puis viennent quelques bancs calcaires et marneux supportant un gros banc de calcaire dolomitique rougeâtre, se cariant sur certains points creusés de cavités où s'abritent les bergers. Je n'ai point vu de fossiles dans ce banc, auquel d'autres semblables succèdent sur le versant opposé de la montagne. Mais, à sa base, dans une petite couche marneuse, j'ai rencontré quelques

Hemiaster Batnensis Coq.

Rhabdocidaris (*Cidaris*) **angulata** Per. et Gauth. (quelques radioles).

Diplopodia sp. (grand, écrasé).

C'est à cette dernière zone marneuse que je fais, provisoirement tout au moins, se terminer l'étage CÉNOMANIEN au djebel Oum-Debâne, les dolomies qui la surmontent m'ayant paru se retrouver également au khan-guet El-Oguef, à la base de l'étage TURONIEN.

Revenons maintenant à la première faune indiquée ci-dessus. Par ses caractères généraux, elle est bien cénomaniennne et correspond, dans son ensemble, à celle que nous avons vue au sommet de l'étage CÉNOMANIEN du djebel Sidi-Ali-ben-Aoun; mais il faut convenir qu'elle a néanmoins une physionomie très spéciale, qu'elle doit surtout à la prédominance presque exclusive de ses très nombreux Gastropodes nérinéens, de ses Rudistes et de ses Polypiers, qui en font un type de mer sublittorale peu profonde et lui confèrent un facies coralligène des plus accentués. On est là, semble-t-il, dans l'un de ces bassins ou centres zoogènes, contemporains mais indépendants les uns des autres, dont je parlais plus haut à propos du CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR à Ichthyosarcolithes du Sidi-Ali-ben-Aoun.

Præradiolites Biskarensis, qui s'y trouve en très grand nombre au milieu de types incontestablement Cénomaniens, se retrouvera un peu plus loin vers l'Ouest, mais à un niveau un peu plus élevé, à la base de l'étage TURONIEN. C'est dans une position analogue que ce Rudiste fut découvert par Coquand aux environs de Biskra [65, 69], puis par Brossard au djebel Mâhdid, dans le Hodna [40, 234]. Coquand, ainsi que l'a fait remarquer mon collaborateur M. Peron, avait en premier lieu identifié à tort ce Rudiste, qui occupe les couches turoniennes les plus inférieures du col de Sfa, à une espèce turonienne d'Uchaux, du Beausset, des Martigues et d'Angoulême, connue sous le nom de **Radiolites** (*Sphærolites*) **Des Moulinsi** Mather. Puis il en avait ensuite fait une espèce nouvelle, en la maintenant dans l'étage TURONIEN du col de Sfa. Brossard la rencontra plus tard sur la crête du djebel Mâhdid, «immédiatement au-dessus des dernières roches cénomaniennes, dans des calcaires jaunâtres

avec des argiles interposées entre leurs bancs et dans lesquelles existent en grand nombre *Sphærulites Des Moulinsi* (notre *Pr. Biskarensis*) et *Nerinea Parisi* (notre *N. bicatenata*, v. Peron [213, I-63]).

Il résulte donc de ce qui précède que ce *Præradiolites Biskarensis* est une forme très voisine, mais cependant différente d'un Rudiste turonien de France (*Prærad. Des Moulinsi*) et que cette forme occupe, en Algérie et en Tunisie, une *zone-limite* entre le Cénomaniens et le Turonien. Ce fait concorde avec la récente classification de M. H. Douvillé, lequel a reconnu que les *Præradiolites* sont une forme dérivée des vrais *Radiolites* du Cénomaniens et passent de ce dernier dans la Craie supérieure [90, 461].

Ampullina bulbiformis, qui accompagne le précédent Rudiste dans le djebel Oum-Debâne, en nombre mais déformé et mal conservé, est une espèce jusqu'ici spéciale aux étages Turonien et Sénonien de France et d'Algérie. Dans cette dernière, M. Peron l'a fréquemment rencontrée dans l'étage SANTIEN et il croit que c'est très probablement elle que Coquand cite, sous le nom de *Natica Gervaisi*, dans son étage MORNAISIEN de Tébessa et de Khenchela [65, 180]. D'autre part, c'est l'un des fossiles les plus constants de la craie à Hippurites de la Provence et des Corbières.

Polytremacis Chalmasi lui-même, ce beau Polypier qui, au djebel Oum-Debâne, se trouve mêlé en si grand nombre aux précédents, est bien voisin, ainsi que l'a reconnu M. Peron par des comparaisons directes, de *Polytremacis (Dactylacis) Provencialis* d'Orb., espèce assez répandue dans la craie à Hippurites de la Provence (Figuères, Le Beausset).

Enfin, *Cyprina Barroisi* n'avait jusqu'alors été rencontré que dans l'étage SANTIEN d'Algérie. Mais il faut dire qu'il s'agit là d'une identification faite seulement d'après des moules très frustes et nécessitant, par conséquent, de sérieuses réserves.

Malgré tout ce qui vient d'être dit, la présence dans ces mêmes couches d'un très grand nombre de *Nerinea bicatenata*, celle de quelques autres espèces bien cénomaniennes (*Pterodonta Deffisi*, *Isocardia aquilina*, etc.), enfin le facies lithologique si conforme à celui du CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR du Sidi-Ali-ben-Aoun, tout me porte à regarder cette faune du djebel Oum-Debâne comme encore cénomanienne, avec un caractère de transition ou de passage très marqué.

Sans quitter cette région orientale, que je n'ai vue que très superficiellement, je vais dire ce que j'ai noté sur l'étage CÉNOMANIEN dans la petite chaîne située au SE de la précédente et qui, entre les plaines de

Guemouda et de Hecheria, commence par les djebels Fériou et Kbar, puis se termine au NE par le djebel Gart-el-Hadid. Cette dernière montagne crétacique, dont le nom indique la coloration rouge intense d'une partie de ses couches par l'oxyde de fer, comporte une série de crêtes dentelées parallèles, peu élevées et fortement inclinées vers le SE, ainsi que l'indique le diagramme ci-contre :

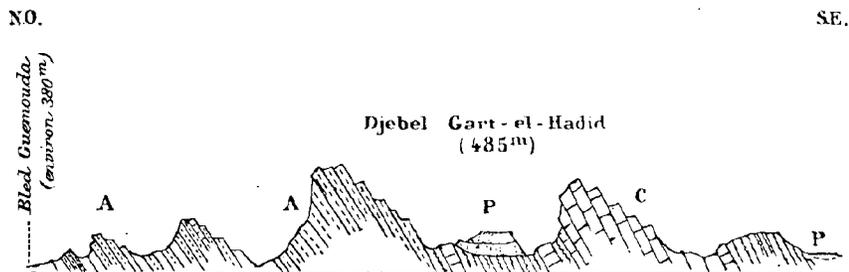


Fig. 61. — Schéma du djebel Gart-el-Hadid. (Ph. Thomas.)

C. CÉROMANIEU. — A. ALBIEN. — P. PLIOCÈNE.

Ces crêtes, d'une hauteur moyenne d'environ 50 mètres au-dessus du bled Guemouda, qu'elles limitent au Sud, sont longées par la vallée de l'oued El-Féka, et leur inflexion assez forte vers le NE a eu pour conséquence de dévier et de rejeter brusquement le cours de ce fleuve vers le Nord, direction qu'il conservera désormais jusqu'à son embouchure dans le lac Kelbia. Les premières crêtes émergeant du bled Guemouda, au NO de cette petite chaîne, ainsi que celle qui culmine au-dessus de toutes les autres à l'altitude de 485 mètres, paraissent toutes constituées par une épaisse série de grès ferrugineux rouges et jaunes, alternant avec des marnes et des gypses où je n'ai pas vu de fossiles et qui pourraient appartenir à l'étage ALBIEN. Sur le versant Sud de la chaîne, ces grès passent à des calcaires dolomitiques en bancs épais et à des marnes blanches ou grises, formant une ou deux crêtes parallèles aux précédentes, très redressées et plongeant comme elles au SE. A la base Sud de l'une de ces crêtes, j'ai recueilli dans une couche marneuse la faunule Cénomaniennne ci-après, composée d'espèces très caractéristiques, mais ne permettant malheureusement pas d'assigner au niveau qu'elles occupent dans cette montagne sa place exacte dans l'étage :

Crassatella Baudeti Coq.
Ostrea Olisiponensis Sh., var.
 Trigeri Coq., a. a.
 — flabellata Goldf.

Ostrea suborbiculata Lmk, var.
 major Per., a. a.
 — cameleo Coq.

TUNISIE. — GÉOLOGIE.

27

IMPRIMERIE NATIONALE.

Au Sud des chaînes du Sidi-Aïch, du Sidi-Ali-ben-Aoun et du Gart-el-Hadid, les grandes plaines des Ouled-Embarek, des Ouled-Aziz et d'Hécheria sont traversées du SO au NE par la chaîne fréquemment interrompue des djebels Keraïm et Melloussi et par les dômes Cénomaniens des Souënia et du Majoura. Une fracture profonde a disjoint, au khanguet Foufi, ces témoins d'un ancien anticlinal en partie disparu, et les dernières dislocations qui ont affecté ces régions ont séparé de cet anticlinal le grand dôme isolé et effondré du Majoura, sur lequel nous allons jeter un rapide coup d'œil.

Majoura.

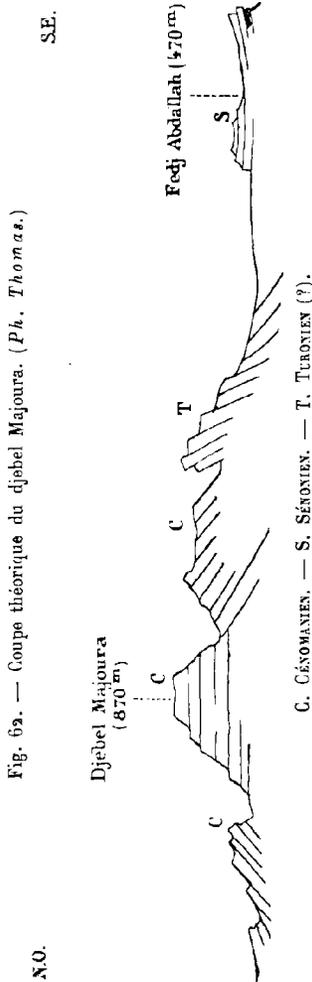


Fig. 62. — Coupe théorique du djebel Majoura. (Ph. Thomas.)

C. CÉNOMANIEN. — S. SÉNONIEN. — T. TURONIEN (?).

Les restes importants de ce dôme elliptique dont le grand axe était orienté S O-NE, comme la chaîne principale dont il faisait partie, sont entièrement constitués par les calcaires, les grès et les marnes de notre étage CÉNOMANIEN, lesquels ne représentent plus qu'une faible partie de sa voûte affaissée, formant actuellement son arête principale et centrale contre laquelle s'appuient encore, au NO et au SE, quelques débris de ses anciennes murailles. Toute l'ancienne voûte Sénonienne a disparu et n'a guère laissé de traces lointaines qu'au kef Nadour, dans le SE, et dans le petit massif du Souënia au NO. Il m'a même semblé apercevoir, dans la direction de ce dernier, quelques traces d'Éocène inférieur; mais ce n'est là qu'une impression visuelle, basée sur certaines analogies de facies que n'appuie aucune preuve paléontologique. Le diagramme ci-contre donnera une idée de la charpente de cet ancien anticlinal, par lequel passe la ligne de partage des eaux entre le bassin saharien de l'oued Baïeéh et le bassin maritime de l'oued Leben.

La masse principale et centrale de ce pittoresque massif consiste en une puissante muraille cénomaniennne, dont les couches régulières et à peu près horizontales sont calcaires à la base, gréseuses ou dolomitiques au sommet, auquel on accède par une série de gradins suc-

cessifs. Au pied NO de cette muraille, d'où jaillit la belle source de Serraguia, une petite crête cénomaniennne qui lui est parallèle plonge fortement sous les atterrissements récents du plateau des Ouled-Rhadouane, pour reparaitre au NO dans le petit massif du Souënia. Au SE, cette même muraille supporte d'importants faisceaux de calcaires et de grès Cénomaniens, qui ont glissé les uns sur les autres vers le SE, sous des angles divers qui vont se nivelant dans la plaine et finissent par se relever en sens inverse pour former l'ensellement, SÉNOMIEN d'après M. Aubert, du fedj Abdallah.

Je n'ai pu rechercher les fossiles que sur le flanc Sud et sur la crête de ce massif, où ils ne sont ni très abondants ni bien conservés. Toutefois, ce que j'en ai pu trouver suffit à dater la masse centrale de cette montagne et à permettre de la rattacher sûrement au CÉNOMANIEN.

Dans les marnes gypsifères jaune verdâtre ou rougeâtres qui, avec des grès de même couleur, constituent la petite chaîne méridionale du djebel Goussah, dont la direction générale SE-NO s'infléchit concentriquement à l'axe principal du Majoura, j'ai trouvé de nombreux

Ostrea suborbiculata Lmk var. *Mermeti* Coq.

avec quelques mauvais moules de Bivalves (*Venus* ou *Astarte*) et un fragment, malheureusement indéterminable, de grande *Ammonite*. Ces couches me semblent appartenir à la partie la plus supérieure du CÉNOMANIEN.

Un peu plus au Nord, au moment de franchir le fedj El-Hammam ou El-Atrah de l'ancienne carte, j'ai recueilli à la base Sud du djebel Majoura, dans une couche de marne brune gypsifère qui semble inférieure à la masse des calcaires, plus ou moins dolomitiques, qui forment le socle du Majoura :

<i>Crassatella Baudeti</i> Coq.	} <i>Heterodiadema Libycom</i> Des. (un seul exemplaire grand, bien conservé et typique).
<i>Ostrea Syphax</i> Coq., a.	
— <i>flabellata</i> Goldf., a.	

Dans les calcaires immédiatement supérieurs à cette couche marneuse, je n'ai aperçu que des traces d'Huîtres indéterminables. Quoi qu'il en soit, cette intéressante petite faune suffit à nous montrer que, à la base même du Majoura, il existe un étage CÉNOMANIEN bien caractérisé.

Je dois faire remarquer, en outre, que ce fut là le premier point où, venant du Sud, j'ai rencontré l'*Ostrea Syphax*, lequel ne s'était montré dans aucune des nombreuses localités cénomaniennes que j'avais rencontrées avant d'atteindre cette latitude. Cela ne veut pas dire que je prétende que cette Huître, si fréquente et si caractéristique à la base de l'étage Cénomaniens du Centre-Sud, n'existe pas dans les localités plus

méridionales que j'ai visitées; mais elle doit y être au moins assez rare, puisque je n'en ai rencontré aucune trace dans toute la région voisine des Chotts. En dehors de Munier-Chalmas, qui la cite parmi les fossiles récoltés à Ras-Khenafès, dans le Cherb oriental, par les membres de la mission Roudaire (92, 63], point où je n'ai, pour ma part, vu que du SÉNONIEN, je ne connais aucune autre mention de ce fossile au Sud de la latitude du Majoura.

Enfin, dans les couches supérieures de ce dernier, que j'ai atteintes par le sentier de chèvres qui conduit de l'aïn Serraguia dans le cirque ouvert sur le flanc Est de la montagne, je n'ai pu trouver qu'un seul niveau fossilifère dans un banc de calcaire gréseux grisâtre et tendre, sorte de dolomie cariée, subordonné aux grès durs et rouges du sommet. J'y ai rencontré :

Pecten (<i>Janira</i>) Coquandi Per., a.	Ostrea Olisiponensis Sh., a.
Lavignon Tenouklense Coq.	Diplopodia (<i>fragment</i>).

Dans un banc de calcaire dolomitique ou gréseux surmontant ce dernier, j'ai vu des moules assez nombreux de Nérinées, mais je n'en ai pu extraire un seul exemplaire déterminable.

Quoi qu'il en soit, ces quelques fossiles suffisent pour indiquer que l'on est ici dans l'un des niveaux supérieurs de l'étage.

Chaîne
orientale
de Gafsa.

Au Sud et à une faible distance du djebel Majoura, se développe d'Ouest à Est la grande chaîne orientale de Gafsa, laquelle n'est que le prolongement de la chaîne occidentale du même nom qui commence à la frontière et qui, brusquement interrompue par la large fracture qui ouvre un passage à l'oued Baïech, se continue dans la direction Est sur une longueur de près de 100 kilomètres. D'abord dirigée O E, cette chaîne orientale subit vers son milieu une brusque et assez forte déviation vers le NE, accident qui semble coïncider avec le voisinage de deux dômes effondrés : Majoura au Nord, El-Aïeïcha au Sud.

Au point même où s'est produite cette déviation de son axe, la chaîne présente son point culminant au djebel Biadah (1 180^m) et ses hauts escarpements au Sud et à l'Est, au pied desquels sont assis les villages de Ceket et de Sened. Tout l'escarpement Sud, qui domine de plusieurs centaines de mètres le premier de ces villages (Sakket de la carte de l'État-Major), est constitué par notre étage CÉNOMANIEN dont les couches sont légèrement inclinées vers le NO. J'ai recueilli dans les calcaires gréseux et les marnes rougeâtres de sa base, près du village, plusieurs

Ostrea suborbiculata Lmk var. **Mermeti** Coq.

sur l'un desquels est fixé un magnifique exemplaire de

Thomasinella Punica Schlumb.

figuré dans l'Atlas de la Mission (pl. XIV, fig. 13). J'ai recueilli cette même Huitre en assez grand nombre au SE du village, dans des marnes feuilletées grises et jaunes verdâtres, alternant avec les grès roux de la base du djebel Ayed, petit massif Cénomaniens dont les couches très inclinées vers le Sud représentent un lambeau détaché de l'ancien anticlinal.

Khanguet Ceket.

Le diagramme ci-contre figure à peu près la disposition des couches cénomaniennes entre les villages de Ceket et de Sened, le long du défilé très accidenté qui les réunit en franchissant l'extrémité orientale du djebel Biadah.

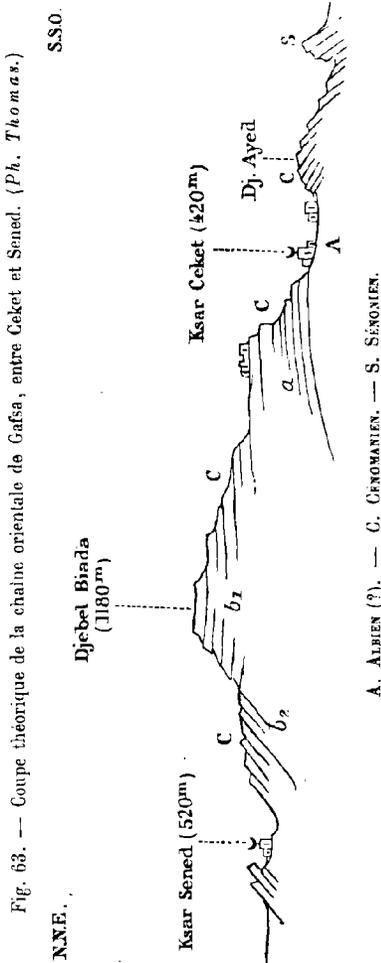
a. Nombreuses alternances de calcaires en bancs épais, très durs, d'apparence dolomitique, et de marnes feuilletées verdâtres ou jaunâtres, gypsifères. Les calcaires renferment quelques moules de fossiles et des valves d'Huitres indéterminables. Dans les marnes j'ai recueilli, outre d'assez nombreux moules d'Univalves et de Bivalves indéterminables :

- Ostrea suborbiculata* Lmk var. *Mermeti* Coq.
- *flabellata* Goldf.
- Thomasinella Punica* Schlumb., r.

Ces couches forment le premier abrupt sur lequel s'élève le sentier de Ceket à Sened, jusqu'à une hauteur d'environ 300 mètres. Je n'ai pu les examiner que très superficiellement, et il est possible que les valves d'*O. suborbiculata*, que j'ai recueillies au pied de l'abrupt, y aient roulé des couches les plus élevées; ainsi s'expliquerait la présence sur l'une d'elles du *Thomasinella* dont j'ai parlé. L'ensemble de ces couches s'incline sensiblement vers le N O.

b₁. Au-dessus d'une sorte de plate-forme sur laquelle sont assises les ruines d'un ancien Ksar berbère (ksar Biadah?), les gros bancs dolomitiques qui lui servent de base deviennent plus marneux et s'intercalent

Biadah.



de marnes grises, verdâtres ou brunes plus épaisses, tantôt très gypsifères, tantôt se chargeant de lits de calcaires marneux gris ou blanchâtres très fossilifères; ces couches renferment la très intéressante faune ci-après :

Nerinea bicatenata Coq., <i>a.</i>	Ostrea suborbiculata Lmk, <i>a. a.</i>
Nerita sp.	— flabellata Goldf., <i>t. a.</i>
Strombus (<i>Pterocera</i>) incertus d'Orb.	— Olisiponensis Sh.
Pterocera arata Coq., <i>a.</i>	— Africana Lmk
— Heberti Th. et Per.	Heterodiadema Libyicum Des.
Trigonia cfr. crenulata Lmk, <i>a.</i>	Cerriopora Letourneuxi Th. et Per.
Dosinia (<i>Venus</i>) Delettrei Coq.	Globulipora Africana Thomas et
Pholadomya sp.	— <i>Peron, a. a.</i>
Plicatula Batnensis Coq., <i>a.</i>	Parasmilia Edwardsi Coq., <i>a. a.</i>

b₂. Les couches précédentes forment un plateau auquel accède, par une suite de gradins inclinés vers le Nord, le sentier qui conduit de Ceket au village de Sened et à partir duquel il commence à descendre vers ce dernier. Ces couches, interrompues vers l'Est par la fracture dont j'ai parlé, disparaissent au Nord sous le puissant système calcaréo-marneux qui forme le piton du Biadah; brisées à l'Est et au NE, elles ont glissé dans cette direction en formant une série de plans très inclinés qui vont se terminer au-dessus du petit village de Sened. Le sentier qui descend rapidement vers ce dernier recoupe ces différents plans, dont les premiers appartiennent, je crois, à la série *b₁* du versant Sud qui vient d'être décrite. Non loin du point où le sentier commence à descendre vers Sened, j'ai rencontré dans une couche marneuse intercalée entre deux gros bancs de gypse, les espèces ci-après qui, pour la plupart, apparaissent dans le niveau *b₁* :

Nerinea bicatenata Coq., <i>a.</i>	Ostrea flabellata Goldf.
Solarium sp.	— Olisiponensis Sharpe.
Rostellaria (?) sp. (grands moules), <i>a. a.</i>	— Rouvillei Coq.
Pterocera Heberti Th. et Per., <i>a.</i>	Hemiaster pseudo-Fourneli Per. et Gauth.
Isocardia aquilina Coq.	Archiacia Saadensis Per. et Gauth., <i>a. a.</i>
— diceras Seguenza	Heterodiadema Lybicum Des.
Unicardium Matheroni (?) Coq.	Echinobrissus Daglensis Thomas et Gauthier, <i>a. a.</i>
Cardita Delettrei Coq.	Cerriopora Letourneuxi Thomas et Peron, <i>a.</i>
— Doumeti Th. et Per.	Globulipora Africana Th. et Per., <i>a. a.</i>
Trigonia cfr. crenulata Lmk	Cliona cretacea Portlock, <i>a.</i> (sur Nayadina).
Nayadina Gaudryi Thomas et Peron, <i>a. a.</i>	
Modiola Flichei Th. et Per., <i>a.</i>	
— Roquei Th. et Per.	
Venus Delettrei Coq.	
Ostrea suborbiculata Lmk, <i>a.</i>	

Doumet-Adanson a exploré cette montagne en 1884 et il a donné

quelques renseignements sur sa constitution géologique; il en a rapporté quelques fossiles intéressants qu'il a communiqués à mon collègue M. Rolland et parmi lesquels se trouvaient [85, 41] :

<p>Strombus Mermeti Coq. (= Str. incertus d'Orb.) Ostrea flabellata Goldf. — Delettrei Coq.</p>	}	<p>Ostrea Overwegi Coq. (= O. Olistiponensis Sh.) — Nicaisei Coq.</p>
---	---	---

Il semble probable que **O. Nicaisei**, qui détonne dans cette faune cénomaniennne, a été recueilli soit sur le versant Nord du djebel Biadah, soit sur un autre point de cette chaîne où existe l'étage SÉNOMIEN. M. Valéry-Mayet, qui accompagnait Doûmet, complète comme suit ces premiers renseignements : « Ici, la dolomie constitue les sommets. Les calcaires crétacés qui la supportent sont riches en fossiles. Parmi les Mollusques, nous pouvons citer des Trigonies, des Exogyres et un Gastéropode voisin des Casques; comme Échinodermes, des Spatangues... » [191, 153].

Il est intéressant de retrouver, dans ces listes de fossiles Cénomaniens du djebel Biadah, la plupart des types les plus caractéristiques des localités plus septentrionales, tels que : **Nerinea bicatenata**, **Strombus incertus**, **Pterocera Heberti**, **Trigonia crenulata**, **Modiola Flichei**, **Heterodiadema**, **Archiacia**, **Cerriopora** et aussi **Thomasinella**, à l'exclusion de tout Céphalopode. Mais les Échinodermes y sont moins variés et plus rares et les Rudistes semblent y faire complètement défaut, ainsi que le beau **Polytremacis** si abondant un peu plus au Nord; il est vrai que ce dernier est remplacé ici par l'un des Polypiers caractéristiques du CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR des environs de Batna : **Parasmilia Edwardsi**.

Nous y voyons également apparaître, pour la première fois, un type curieux de Pélécy-pode que nous retrouverons en assez grand nombre dans les milieux coralligènes Cénomaniens situés plus au Sud. Il s'agit du genre **Nayadina**, créé par Munier-Chalmas en 1863 pour un fossile du CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR d'Aubeterre (Charente), où il habite, comme son congénère de Tunisie, les fonds coralligènes. Et il est intéressant de constater que, à la même époque, c'est-à-dire vers la fin du CÉNOMANIEN, vivaient, dans les mers des Charentes et du Sud tunisien, des **Nayadines** en butte aux attaques acharnées d'un même parasite presque microscopique, de la famille des Éponges : les **Cliones**. En effet, chez **Nayadina Heberti** de la Charente comme chez **Nayadina Gaudryi** du Sud de la Tunisie, peu d'individus ont échappé aux atteintes de cet ennemi redoutable, bien que très petit, mais fort surtout par le nombre aussi bien que par la profondeur et l'acuité des blessures qu'il inflige à ses supports, pour

lesquels il est à la fois un agent de désagrégation et surtout de déformation. Les valves de ces mollusques sont, en effet, criblées comme des écumeurs par ces Éponges perforantes, et il est visible qu'elles ont réagi de tout leur pouvoir contre leurs atteintes. Cette lutte se traduit non seulement par de bizarres contractions du test, dont l'accroissement normal se trouve dévié dans toutes les directions, mais encore par une hyper-sécrétion remarquable de la nacre interne de la coquille, laquelle offre souvent une épaisseur et des caractères tout à fait anormaux. Ces faits sont frappants et facilement vérifiables sur toutes nos nombreuses coquilles de *Nayadines* de Tunisie. Les figures de la planche XXVI de notre Atlas paléontologique donneront une idée des déformations de ces coquilles et de l'aspect gaufré, comme bulleux, que présente la nacre interne de certaines valves plus gravement atteintes, aspect dû visiblement à une sécrétion hâtive, intermittente et en quelque sorte malade de cette substance protectrice, destinée à protéger le manteau viscéral du mollusque contre les atteintes des *Cliones*.

Quoi qu'il en soit, la distribution géographique du genre *Nayadina* et sa localisation sur quelques rares points seulement des mers méso- et néocrétaciques d'Europe, d'Asie et d'Afrique, sont bien étranges, et il semble, en particulier, inexplicable qu'il soit totalement absent dans les dépôts de la mer Cénomaniennne du SE algérien, si voisins de ceux de Tunisie et si bien explorés par Coquand. La longévité de ce genre paraît avoir été très limitée dans le Nord de l'Afrique; jusqu'à présent, en dehors du CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR du Sud tunisien, nous n'en connaissons qu'un unique spécimen du SÉNONIEN INFÉRIEUR de la chaîne de Fériana, et M. Pervinrière n'a cité aucune *Nayadine* dans le Centre tunisien.

L'étage CÉNOMANIEN se poursuit dans l'Ouest de la chaîne de Gafsa, jusqu'au delà de la grande fracture transversale qui a divisé cette chaîne en deux tronçons, l'un oriental, l'autre occidental. Dans le tronçon oriental, c'est lui qui constitue en grande partie, avec l'Albien et quelques lambeaux de Sénonien inférieur, la presque totalité de la chaîne comprise entre les djebels Orbata et Mezzouna. Je n'ai pas la preuve que le TURONIEN y existe également, mais sa présence y semble probable. Sur son versant Sud, l'anticlinal est, comme je l'ai dit, rompu; il ne m'a présenté, sur les parties que j'ai pu atteindre, que du CÉNOMANIEN et de l'ALBIEN. Ce sont les grands calcaires dolomitiques et les marnes gypsifères de la base de l'étage que j'ai observés sur le versant Sud des djebels El-Haddège et Bou-Hedma, où j'ai vu de nombreux *Ostrea suborbiculata* et *flabellata*, ainsi que quelques *Ostrea Syphax*. Dans cette dernière montagne, près de la source des Trois Palmiers,

El-Haddège.
Bou-Hedma.

source très incrustante qui jaillit au pied de son escarpement Sud, j'ai observé en assez grand nombre :

<p><i>Ostrea suborbiculata</i> Lmk — <i>flabellata</i> Goldf. — <i>Olisiponensis</i> Sh.</p>	<p><i>Ostrea Syphax</i> Coq. <i>Hemiaster</i> aff. <i>pseudo-Fourneli</i> Per. et Gauth.</p>
--	--

Sur son versant Nord, la chaîne se dédouble par suite d'une faille longitudinale, faisant apparaître quelques lambeaux d'ALBIEN dans le fond de la vallée de Meich, et le CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR dans les djebels Meich et Maknassy. Cette faille, d'où jaillissent au voisinage du village de Meich d'abondantes eaux thermales légèrement sulfureuses, se prolonge à l'Est jusqu'au cirque de fracture du djebel Bou-Hedma, d'où sortent les sources fortement saumâtres de l'oued Cherchara, affluent de la grande sebkha Nouail.

C'est à partir du cirque du Bou-Hedma que la grande chaîne orientale de Gafsa s'interrompt et subit une forte déviation vers le NE en même temps qu'un éparpillement remarquable de ses derniers lambeaux, lesquels prennent nettement la direction Nord et même NNO (djebels Douara, Mezzouna et Zebbeus du Sud). Entre ces diramations terminales de la chaîne se dresse un très court anticlinal CÉNOMANIEN portant le nom de djebel Nedjilet (ou Enechaylet), lequel limite à l'Est la petite cuvette synclinale de Douara (ou El-Boua), dépression dominée à l'Ouest par les hauts escarpements CÉNOMANIENS du djebel Douara, formés eux-mêmes par le dédoublement des crêtes terminales du djebel Meich et du djebel Maknassy. Du pied de ces derniers, tournés vers l'Est, descend vers la vallée de Douara le lit d'un torrent habituellement à sec qui porte le nom d'oued Ed-Dem (la rivière du sang), lequel est profondément entaillé à travers les couches, très redressées et fortement colorées par le peroxyde de fer, du CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR. J'ai relevé le profil ci-contre en remontant cette gorge pittoresque, à l'Ouest du diagramme (fig. 64).

Douara.

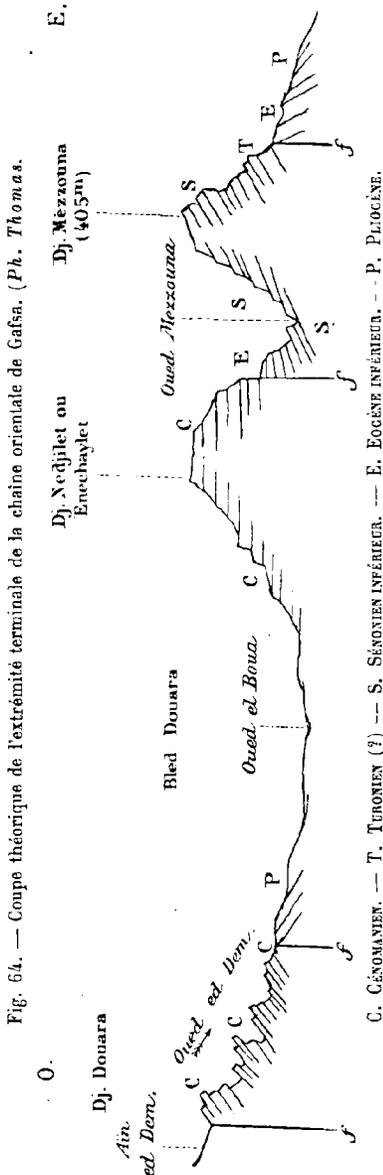
Oued.
Ed-Dem.

Vers la partie supérieure de la coupe cénomaniennne de l'oued Ed-Dem, formée par des calcaires compacts gris jaunâtre, en gros bancs plongeant fortement vers l'Ouest et alternant avec des marnes verdâtres plus ou moins gypsifères, j'ai recueilli dans le voisinage des ruines d'un fort romain ou berbère la petite faune ci-après, que j'attribue au CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR :

<p><i>Cyprina cordata</i> Sh. <i>Ostrea suborbiculata</i> Lmk var. <i>Mermeti</i> Coq., <i>n. sp.</i></p>	<p><i>Ostrea flabellata</i> Goldf., <i>n.</i> — <i>Africana</i> Lmk <i>Thomasinella Punica</i> Schlumb.</p>
---	---

Ce dernier fossile se trouvait dans des valves d'*Ostrea suborbiculata*. Immédiatement au-dessus de ce niveau fossilifère, j'ai observé des bancs

calcaires ayant la même inclinaison, la même direction et renfermant de gros rognons siliceux. Près de ce point se trouve l'ain Ed-Dem, au-dessus



duquel se dresse un imposant abrupt de calcaires dolomitiques, probablement Cénomaniens, formant le sommet du djebel Douara. Ces derniers s'inclinent sous un angle assez faible vers l'Ouest, mais ils sont visiblement séparés par une faille des calcaires Cénomaniens dont je viens de parler, situés beaucoup plus bas.

Du sommet du djebel Douara on aperçoit vers l'Est, par de là la dépression d'El-Boua, les débris de l'extrémité terminale de la chaîne de Gafsa, formant une sorte de cirque autour de cette dépression, d'où le nom de bled Douara que donnent les indigènes à l'ensemble de ce cirque. C'est d'abord le petit massif CÉNOMANIEN du Nedjilet, qui paraît formé par les mêmes calcaires que ceux de l'oued Ed-Dem, mais où je n'ai pas rencontré de fossiles, massif auquel sont adossées par failles les montagnes néocrétaciques et éocènes du Mezzouna et du Zebbeus.

Si nous revenons maintenant vers l'Ouest, dans le tronçon occidental de la grande chaîne de Gafsa, nous y trouverons également, dans toute la partie de la chaîne qui avoisine cette dernière localité, un étage CÉNOMANIEN bien développé, surmontant, au djebel Ben-Younès et probablement aussi à l'Orbata, un étage éocrétaïque calcaire, marneux et gréseux, débutant par un niveau Néocomien à *Dysaster subelongatus* d'Orb. L'étage CÉNOMANIEN, essentiellement calcaire et marneux, constitue le sommet ainsi que les pendages Nord de cette montagne, à l'Ouest de

l'oasis et du village de Gafsa. Je n'en ai pas rapporté de fossiles bien déterminables, sauf quelques *Ostrea suborbiculata* et *O. flabellata*, mais je puis citer une liste d'Echinides cénomaniens bien conservés, qui furent recueillis au Ben-Younès par un habile chercheur, M. A. Michalet, puis déterminés par M. Peron qui a bien voulu me communiquer cette liste :

Hemiaster Meslei Per. et Gauth.	Cidaris atropa Per. et Gauth.
— Gabrielis Per. et Gauth.	Goniopygus impressus Per. et Gauth.
Echinobrissus angustior Per.	Micropedina Olisiponensis de Lor.
et Gauth.	Pedinopsis Desori Cott.
Archiacia sandalina Des.	

Tous ces Échinides sont spéciaux à l'étage CÉNOMANIEN du Nord de l'Afrique et d'Europe.

L'étage se poursuit vers l'Ouest, dans le djebel El-Atig, et c'est lui sans doute qui, d'après M. Aubert, apparaît au Sud du djebel Guettar, dans le khanguet Tefel, au contact de l'étage TURONIEN qui constitue l'extrémité terminale de la chaîne méridionale du massif de Gafsa. Ce dernier auteur le signale même encore plus à l'Ouest, au djebel Serraguia où il contiendrait, « par place, des masses de gypse blanc fibreux » [7, 20]. N'ayant pas personnellement visité cette dernière montagne, dont je ne connais que quelques fossiles paraissant Aptiens, recueillis par M. Bursaux, je ne puis confirmer ce dire; mais je crois pouvoir affirmer que ce serait là l'affleurement Cénomaniens le plus occidental de ce massif.

Tout l'intervalle compris entre le tronçon oriental de la grande chaîne de Gafsa et la chaîne bordière des chotts El-Djérid et Fedjedj est occupé par une série de brachyanticlinaux, sortes de dômes elliptiques plus ou moins déformés et démolis, lesquels ont joué un rôle important dans la constitution orographique définitive de la région. Ils se groupent en un chapelet irrégulier, entre les points culminants des deux grandes chaînes de Gafsa et du Cherb, suivant une ligne orientée à peu près NE-SO, aboutissant aux profondes dépressions de la grande sebkha En-Nouail d'une part, à celle du chott Rharsa d'autre part.

Région
des dômes.

L'un des plus importants de ces dômes est celui d'El-Aïeïcha, lequel se présente sous l'aspect d'un court anticlinal elliptique légèrement déprimé dans sa région moyenne, dont la voûte a disparu et dont la paroi Sud s'est rompue verticalement et a glissé dans les bas-fonds du synclinal qui sépare ce dôme de la chaîne du Cherb (Bled Segui). Son grand axe, compris entre le centre des courbes qui ferment cette ellipse à ses deux extrémités : djebel Zemmour au NE, djebel M'ta-Radzel au SO, mesure environ 27 kilomètres, tandis que son diamètre moyen atteint à peine 5 kilomètres. Il semble que cette ellipse ait été écrasée dans sa région

El-Aïeïcha.

moyenne par des pressions venant du Sud et du Nord et correspondant assez exactement, d'une part, au sommet de la grande courbe que décrit vers le Nord la chaîne du Cherb et, d'autre part, à la brisure avec rejet vers le N E de la partie moyenne de la chaîne orientale de Gafsa. Le noyau central du dôme apparaît à la base Sud du djebel Chemsî, dont la crête Cénomaniennne forme, au-dessus des marnes et des grès de l'étage ALBIEN, une série de gradins rompus verticalement.

Entre cet effondrement du Chemsî qui a fait disparaître la muraille Sud du dôme, et sa muraille Nord encore à peu près intacte, les érosions ont creusé verticalement, dans les couches tendres du CÉNOMANIEN et du SÉNONIEN, deux vallées parallèles au grand axe du dôme. Celle du Sud, qui est la plus profonde et la plus étroite, n'a qu'une seule issue vers le Sud, par la coupure qui sépare le Chemsî du M'ta-Radzel; cette vallée intérieure porte le nom de Bou-Fnass. Elle est entièrement creusée dans l'étage CÉNOMANIEN. La vallée Nord, beaucoup moins profonde et plus large, est celle où se trouve le village d'El-Aïeïcha; elle n'est ouverte à ses deux extrémités que par des défilés étroits et difficiles, donnant passage à la route de montagne qui joint le poste militaire d'El-Hafay au village de Bou-Hamrâm, ce dernier situé sur la ligne de partage des eaux entre les bassins fermés des sebkhas En-Nouail et El-Guettar; cette vallée est en entier creusée dans les couches des étages TURONIEN et SÉNONIEN.

Pour tous les autres détails concernant la structure de ce massif intéressant, je ne saurais mieux faire qu'en renvoyant le lecteur au croquis tectonique de la planche V du Cahier N° 21 du Service géographique de l'Armée [284], sur lequel ils sont très exactement mis en évidence.

En recoupant ce massif perpendiculairement à son grand axe, à hauteur du village d'El-Aïeïcha, on obtiendra à peu près le diagramme ci-après (fig. 65).

Chemsî
(ou Semsî).

Dans ce diagramme, nous voyons d'abord à la base du djebel Chemsî, qui représente l'axe du brachyantoclinal, un système de calcaires, de grès et de marnes rougeâtres supportant régulièrement les calcaires Cénomaniens, système que je n'ai pu suffisamment étudier, mais qui me paraît devoir représenter l'étage ALBIEN. Plus au Sud et en discordance stratigraphique complète avec ce dernier, on observe des lambeaux de l'étage SÉNONIEN plongeant vers la vallée de Ségui.

Du côté Nord, on voit l'axe ALBIEN passer régulièrement sous l'étage CÉNOMANIEN, par l'intermédiaire de nombreuses alternances de calcaires subcristallins, dans lesquels on aperçoit quelques minces luma-chelles ostréennes, et de marnes grises ou jaune verdâtre, très gypsifères,

représentant une zone de transition dans laquelle je n'ai aperçu que quelques moules de *Nérinées* et de gros *Strombes*, trop mauvais pour permettre une détermination exacte. Cette zone se termine par de grands calcaires dolomitiques dont un banc, formant corniche sur l'abrupt Sud du djebel Chemsî, présente à sa surface des perforations assez nombreuses et profondes, qui paraissent dues à des mollusques lithophages.

L'étage CÉNOMANIEN (C) paraît débiter à la base Sud du Chemsî, par quelques gros bancs de calcaire siliceux gris et des marnes gypsifères jaune verdâtre, ces dernières admettant quelques lits de calcaire et de grès plus tendres, jaune rougeâtre, où j'ai recueilli la faunule Cénomaniennne ci-après :

- Pterocera arata* Coq.
- Strombus* (gros moules très frustes)
- Ostrea suborbiculata* Lmk var.
- Mermeti* Coq.
- Hemiaster* cfr. *pseudo-Fourneli* Per. et Gauth.

C'est tout ce que j'ai pu observer sur le versant Sud du djebel Chemsî. Mais sur son versant Nord, dans la profonde et étroite vallée de Bou-Fnass, on voit apparaître, au-dessus du niveau précédent, des bancs calcaires avec lits de nodules siliceux et des couches marneuses gypsifères, dans lesquelles on trouve :

- Nerinea bicatenata* Coq., a.
- Pterocera arata* Coq., a. a.
- Strombus inornatus* d'Orb.
- Ostrea flabellata* Goldf., a.
- *Delettrei* Coq.
- Heterodiadema Libyicum* Des.

Au-dessus des couches précédentes, dans des marnes jaunes gypsifères alternant avec des grès jaunes ou rougeâtres, à grains fins et très durs, j'ai encore rencontré :

- Strombus inornatus* d'Orb., a. a. (gros moules)
- Nerinea* sp ?

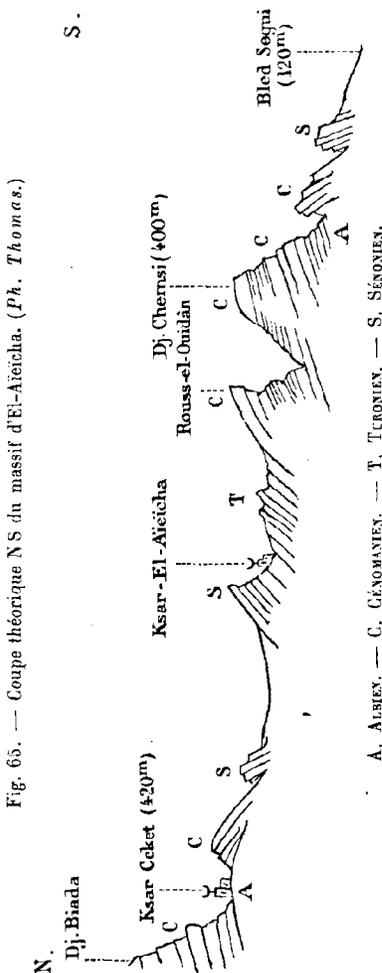


Fig. 65. — Coupe théorique NS du massif d'El-Aïeïcha. (Ph. Thomas.)

A. ALSIEY. — C. CÉNOMANIEN. — T. TURONIEN. — S. SÉNONIEN.

Ostrea suborbiculata Lmk, <i>a.</i> Hemiaster pseudo-Fourneli Per. et Gauth. (petits)		Echinobrissus angustior Per. et Gauth., <i>a. a.</i> Holectypus sp. ?
---	--	---

Les niveaux qui précèdent appartiennent tous à la base du djebel Chemsî, dont je n'ai pu explorer le sommet. Ils correspondent à un niveau de bancs durs et puissants qui, de l'autre côté de la vallée de Bou-Fnass, vers laquelle ils plongent, est surmonté par un haut abrupt presque vertical, en grande partie constitué par une très puissante série de couches beaucoup plus tendres et surtout plus gypsifères, commençant à quelques mètres au-dessus du fond de la vallée. Cette série repose en concordance stratigraphique parfaite sur la série précédente et ses strates sont, comme celles de cette dernière, visiblement inclinées vers le Nord. Une sorte de redir creusé dans le lit du torrent, à la base de cet escarpement, porte le nom de bir Bou-Fnass, et l'on voit dans son voisinage un unique palmier non loin duquel j'ai relevé la coupe ci-après, dont la hauteur verticale doit être d'environ 100 mètres et s'étend jusqu'à la crête dentelée qui limite, du côté Sud, la vallée où se trouve le village d'El-Aïeïcha. Parallèle à cette dernière, la vallée de Bou-Fnass a été creusée en entier par l'érosion dans les couches tendres cénomaniennes qui vont être décrites; inclinée vers l'Ouest, cette vallée ne reçoit que les eaux météoriques, lesquelles s'écoulent d'Est à Ouest et trouvent une issue vers le Sud par la profonde coupure qui sépare le djebel Chemsî du djebel M'ta-Radzel.

Rous-
el-Ouidân. Les couches ci-après forment donc l'abrupt Nord de la vallée de Bou-Fnass, portant le nom de Rous-el-Ouidân, lequel se dresse presque verticalement en face du djebel Chemsî.

a. A la base de cet abrupt (fig. 66), on voit, au fond de l'étroite vallée, quelques gros bancs de calcaires dolomitiques semblables à ceux du djebel Chemsî à volumineux *Strombus inornatus*, lesquels sont surmontés par une vingtaine de mètres de marnes jaune verdâtre plus ou moins gypsifères, alternant avec des bancs peu épais de grès jaunes ou rougeâtres assez durs. Dans les marnes, j'ai recueilli :

Natica sp. Avicula <i>cf.</i> Tenouklensis Coq. Chlamys (<i>Pecten</i>) subacutus Lmk Plicatula Numidica Coq., <i>a. a.</i> Unicardium Matheroni Coq., <i>a. a.</i> Ostrea flabellata Goldf., <i>a.</i>		Ostrea suborbiculata Lmk Pygopistes excentricus Thomas et Gauthier, <i>a. a.</i> Holectypus sp. ? Heterodiadema Libycum Des., <i>a. a.</i>
--	--	--

b. Épaisse série d'alternances calcaires et marnéuses, jaunes ou verdâtres, ces dernières contenant de véritables bancs de gypse et des couches

entières d'huîtres presque uniquement composées des espèces ci-après :

Ostrea flabellata Goldf.
Ostrea suborbiculata Lmk var. *columba* Lmk.

Vers le haut apparaissent quelques *Ostrea Olisiponensis* Sh.

c. Alternances nombreuses de marnes jaunes et vertes très gypsifères, de lits gréseux jaunes ou rougeâtres et de petits bancs de calcaire rognonneux et marneux blanc jaunâtre extérieurement. Ce niveau qui, avec le précédent, représente une puissance totale de plus de 30 mètres, est très fossilifère. J'y ai trouvé :

<p><i>Nerinea bicatenata</i> Coq., a. a. <i>Turritella</i> sp. <i>Pterodonta</i> (<i>Aporrhais</i>) <i>Dutrugi</i> Coq., a. a. <i>Pterocera</i> <i>Heberti</i> Th. et Per. <i>Venus</i> <i>Reynesi</i> Coq. <i>Ostrea flabellata</i> Goldf., a. — <i>Olisiponensis</i> Sharpe, a.</p>	<p><i>Ostrea Rouvillei</i> Coq., a. a. — <i>suborbiculata</i> Lmk var. <i>columba</i> et <i>Mermeti</i> Coq., a. — <i>cameleo</i> Coq., a. <i>Hemiasster pseudo-Fourneli</i> var. <i>minor</i> Per. et Gauth., a. a. <i>Archiacia Saadensis</i> Per. et Gauth., a. a.</p>
---	---

Au-dessus des couches renfermant cette faune, viennent encore quelques mètres d'alternances gréso-marneuses, dans lesquelles je n'ai trouvé que des Huîtres appartenant aux espèces qui viennent d'être indiquées.

d. Un abrupt d'une dizaine de mètres surmonte les couches précédentes. Il est formé par quelques bancs d'un calcaire marneux blanchâtre, plus épais et plus rigides, formant corniche et séparés par des marnes grises ou vertes un peu feuilletées. J'ai recueilli à ce niveau l'intéressante faune ci-après :

<p><i>Acanthoceras</i> <i>Rotomagensis</i> Brongn., r. <i>Strombus incertus</i> d'Orb. — <i>Locardi</i> Th. et Per., a. a. <i>Globiconcha</i> aff. <i>ponderosa</i> Coq. <i>Isocardia</i> <i>aquilina</i> Coq., a. a. <i>Cyprina cordata</i> Sh., a. a.</p>	<p><i>Dosinia</i> (<i>Venus</i>) <i>Delettrei</i> Coq., sp. <i>Venus</i> <i>Reynesi</i> Coq., a. <i>Mytilus</i> sp. <i>Ostrea flabellata</i> Goldf., t. a. — <i>suborbiculata</i> var. <i>columba</i> Lmk, a. <i>Globulipora</i> <i>Africana</i> Th. et Per.</p>
---	--

e. Au-dessus de ce niveau viennent une vingtaine de mètres d'alternances gréso-marneuses et de gypses jaunâtres ou verdâtres, parfois rougeâtres, en bancs minces surmontés par quelques bancs plus épais de calcaire jaunâtre, probablement dolomitique. Je n'ai observé dans ces couches, vers leur base, que quelques lits d'huîtres renfermant comme espèces dominantes :

Ostrea Olisiponensis Sh.
— *suborbiculata* Lmk

Un banc de calcaire marneux blanc était pétri de moules de Bivalves, parmi lesquels je citerai :

Cyprina cordata Sh., *a.*
Venus Reynesi Coq., *a.*

Dans les bancs de calcaire dolomitique dur et subcristallin du haut et dans les minces couches marneuses qui les séparent, j'ai recueilli :

<i>Nerinea bicatenata</i> Coq.		<i>Ostrea suborbiculata</i> Lmk
<i>Aporrhais</i> sp.?		— <i>Rouvillei</i> Coq.
<i>Ostrea flabellata</i> Goldf.		

f. De nouvelles et nombreuses alternances de marnes gypsifères jaune verdâtre et de grès plus ou moins rougeâtres viennent un peu en retrait au-dessus des couches précédentes et renferment, entre autres fossiles plus ou moins déterminables :

Strombus aff. *incertus* d'Orb.
Ostrea suborbiculata Lmk.

À la partie supérieure, deux bancs de calcaire dolomitique séparés par 3 à 4 mètres de marnes gypsifères blanches ou verdâtres, dans lesquelles s'intécalent quelques calcaires gréseux roux, tendres, très fossilifères par places, lesquels m'ont livré la remarquable faune ci-après :

<i>Nerinea bicatenata</i> Coq., <i>a.</i>		<i>Holectypus excisus</i> Cott., <i>a. a.</i>
<i>Pyramidella Gaudryi</i> Th. et Per., <i>a.</i>		<i>Heterodiadema Libycum</i> Des.
<i>Pecten (Janira) quinquecostatus</i> Sow.		<i>Ceriodora Letourneuxi</i> Thomas et Peron, <i>t. a.</i>
<i>Nayadina Gaudryi</i> Thomas et Pe- ron, <i>a. a.</i>		— <i>licheniformis</i> Michel.
<i>Pinna</i> aff. <i>Renauxiana</i> d'Orb.		<i>Berenicea regularis</i> d'Orb.
<i>Lithodomus</i> sp. ? (moules), <i>a. a.</i>		<i>Membranipora</i> cfr. <i>Vindinnensis</i> d'Orb.
<i>Ichthyosarcolithus triangularis</i> Desmar., <i>t. a.</i>		<i>Globulipora Africana</i> Thomas et Peron, <i>t. a.</i>
<i>Ostrea flabellata</i> Goldf.		<i>Polytremacis Chalmasi</i> Thomas et Peron, <i>t. a.</i>
— <i>Africana</i> Lmk, <i>a. a.</i>		<i>Cliona cretacea</i> Portlock, <i>a.</i> (sur- tout sur <i>Nayadina</i>).
— <i>Rouvillei</i> Coq.		
<i>Hemiaster Batnensis</i> Coq.		
— <i>pseudo-Fourneli</i> , var. <i>minor</i> Per. et Gauth., <i>a. a.</i>		

g. Ce riche niveau fossilifère est surmonté par quelques puissantes assises d'un calcaire dolomitique très dur, compact et subcristallin, gris et parfois maculé de taches ou de marbrures rougeâtres. Ces bancs forment, au sommet de l'escarpement supérieur de la coupe, une corniche dentelée d'aspect pittoresque, prenant un développement plus considérable vers l'Est. L'un d'eux contient plusieurs cordons de silex gris noduleux ou en nappe, se confondant intimement avec la pâte à grains

fins de la roche. Je n'ai pas remarqué de fossiles dans ces calcaires, qui semblent être soit la terminaison de l'étage CÉNOMANIEN, soit la base de l'étage TURONIEN. Ce dernier prend, immédiatement au-dessus d'eux et en concordance stratigraphique parfaite, un assez beau développement sur le revers Nord de cette corniche, où l'on voit les marno-calcaires de l'étage

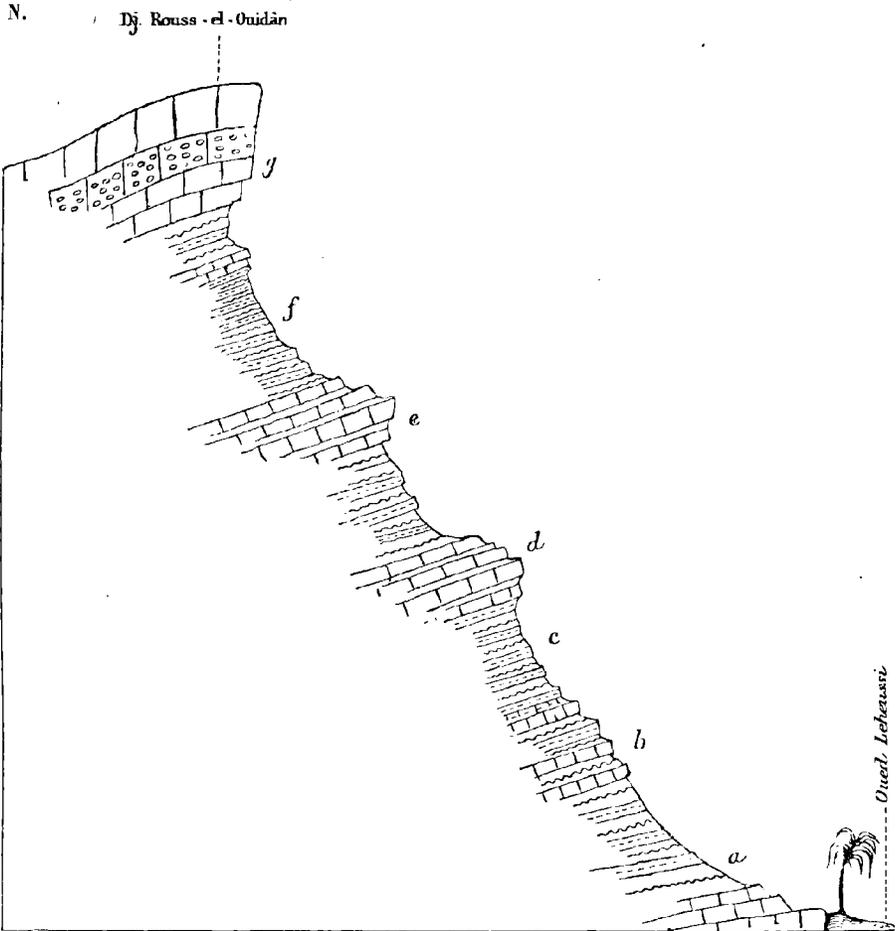


Fig. 66. — Coupe de l'étage Cénomaniens supérieur sur le versant Sud du Rous-el-Ouidan (massif d'El-Aïeïcha). (Ph. Thomas.)

Turonien s'abaisser en formant une série de crêtes parallèles, vers la vallée d'El-Aïeïcha.

D'après des notes hâtivement prises sur le terrain, j'ai essayé de reconstituer, dans la coupe ci-contre, la succession et la composition strati-

graphiques de l'escarpement Nord de cette vallée de Bou-Fnass, dans lequel le gypse tient une place considérable, ainsi que l'indiquent les lignes ondulées de cette coupe.

Si nous envisageons dans son ensemble la faune de cet étage CÉNOMANIEN, telle que nous venons de l'entrevoir sur une épaisseur de couches sédimentaires voisine de 150 mètres, nous serons tout d'abord frappés de son homogénéité. De la base au sommet, elle offre à peu près les mêmes types génériques et spécifiques, disséminés ou concentrés dans cette longue suite de dépôts de mer peu profonde, dans lesquels le gypse tient une place considérable. Les Huitres y dominent, formant parfois des bancs entiers, à l'exclusion presque complète des organismes pélagiques tels que les Ammonites. Dans son ensemble, cette faune rappelle celles des djebels Ceket et Sidi-Ali-ben-Aoun; on y retrouve à peu près les mêmes phases bathymétriques avec, vers la fin de l'étage, ce facies coralligène si remarquablement développé au Sidi-Ali-ben-Aoun et à l'Oum-Debâne, facies représenté un peu plus au Nord par le curieux niveau à *Thomasinella*. Ici, ce niveau coralligène qui termine l'étage est absolument remarquable. Nous y voyons, en effet, parmi des Polypiers et des Bryozoaires très nombreux, un très grand nombre de ces étranges Rudistes nommés *Ichthyosarcolithus*, ainsi que beaucoup de *Néri-nées*, ce Gastropode que d'Orbigny regardait comme *caractéristique* des niveaux à Polypiers des mers Crétaciques. A côté de ces derniers, nous voyons encore de nombreux *Strombes* et *Ptérocères*, hôtes habituels des mers peu profondes et chaudes. Mais ce facies est encore renforcé, ici, par l'apparition du curieux genre *Pyramidella*, qu'il est intéressant de signaler pour la première fois dans nos mers mésocrétaciques du Nord africain, mais qu'on avait déjà signalé dans l'étage Cénomancien supérieur de la Judée (L. Lartet) ainsi que dans les grès Turoniens d'Uchaux. Nous le voyons fréquenter encore aujourd'hui les mers chaudes des Antilles, de l'île Maurice, du Japon et plus spécialement les fonds coralligènes de ces mers, comme cela eut lieu pendant le CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR dans le sud de la Tunisie.

Tout le reste de cette faune a d'ailleurs une signification concordante et il est non moins intéressant d'y retrouver, à côté des fossiles dont je viens de parler, d'autres organismes accentuant encore son caractère coralligène. Tels sont les genres *Nayadina*, *Plicatula* et *Pinna*, sans parler des nombreux Ostracés si répandus à tous les niveaux. Tel est également l'*Heterodiadema Libycum*, caractérisant surtout les niveaux supérieurs de l'étage; puis le beau *Polytremacis Chalmasi*, qu'accompagnent de nombreux Bryozoaires. Parmi ces derniers, citons notamment *Cerriopora Letour-*

neuxi et *C. licheniformis* qui ont leurs analogues ou leurs semblables en France, dans les niveaux coralligènes de la Sarthe et de la Provence, attestant ainsi une fois de plus le grand cosmopolitisme de cette classe d'organismes marins.

L'étage CÉNOMANIEN constitue la masse principale et centrale de tous les brachyantoclinaux de cette Région Sud. Nous le retrouverons notamment dans le grand dôme elliptique qui, au SO du précédent, porte le nom de djebel Berda, par comparaison, sans doute, avec la selle et la bosse du Dromadaire? Il n'est du reste séparé du précédent que par un étroit synclinal où passe la route de Gafsa à Gabès. Le djebel Berda, qui a conservé sur tout son pourtour sa muraille Sénonienne, présente à son centre, dont la voûte est en grande partie effondrée, une masse épaisse, foisonnante et très ravinée de calcaires, de grès, de marnes et de gypses stratifiés, au milieu desquels il est extrêmement dangereux de s'aventurer, à cause des innombrables fondrières creusées dans cette masse inconsistante par les eaux atmosphériques. Je dus me contenter d'en explorer les abords, mon guide m'ayant au dernier moment absolument refusé son concours, parce qu'un des éboulements fréquents qui s'y produisent venait de retentir bruyamment à quelque distance de nous. Je remontai donc seul, pendant un certain temps, le lit encaissé du torrent, entre de hautes murailles de marnes et de gypses sans stratification bien distincte, et je dus me contenter de recueillir, dans le lit même de l'oued, les quelques fossiles ci-après, qui paraissent tous appartenir à l'étage Cénomanién, autant que leur mauvais état de conservation m'ait permis d'en juger, les Huîtres seules ayant pu être déterminées avec certitude:

Berda.

<i>Nerinea</i> sp. ?		<i>Ostrea flabellata</i> Goldf., a.
<i>Pterocera</i> cfr. <i>arata</i> Coq.		— <i>suborbiculata</i> Lmk, t. a.
<i>Fusus</i> sp. ?		— <i>Delettrei</i> Coq.
<i>Arca</i> cfr. <i>Maresi</i> Coq.		— <i>vesiculosa</i> Sow.
<i>Isocardia</i> . — <i>Venus</i> . — <i>Plicatula</i> .		

Au Nord du djebel Berda, entre le petit bassin de sebkha qui s'étend à ses pieds et la grande chaîne de Gafsa, se dégage une petite crête parallèle à cette dernière et qui, commençant entre le village d'El-Guettar et la petite oasis de Nechiou, va constituer, en se relevant vers l'Est, l'une des crêtes du djebel Ong. Cette ligne de collines basses, seul vestige du pendage Sud de la chaîne, ne figure pas sur la carte de l'État-Major au 1/200.000°. Son extrémité occidentale, qui avoisine l'oasis d'El-Guettar, porte le nom de kâlaa El-Guettar. Sur ce point, ses couches calcaréo-marneuses plongent d'environ 45 degrés vers le Sud, tandis que celles de la base du djebel Orbata,

Kâlaa
El-Guettar.

qui n'en sont distantes que de quelques centaines de mètres, plongent dans une direction opposée, ainsi qu'on le verra sur le diagramme ci-contre.

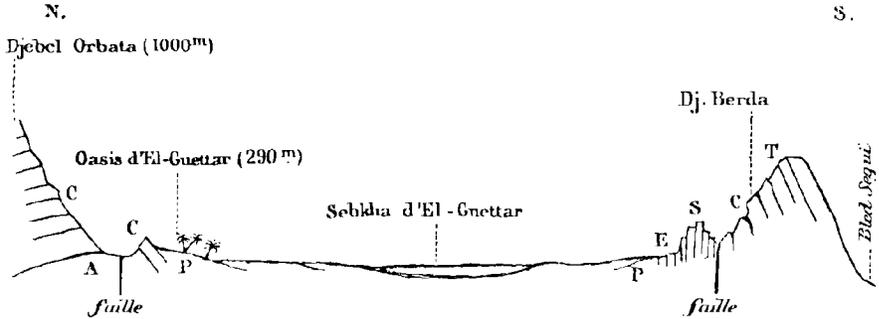


Fig. 67. — Coupe théorique entre le djebel Orbata et le djebel Berda. (Ph. Thomas.)

A. ALBIEN ?	S. SÉNOMIEN.
C. CÉNOMANIEN.	E. ÉOCÈNE INFÉRIEUR.
T. TURONIEN.	P. PLIOCÈNE.

La crête de la kâlaa El-Guettar est constituée par un gros banc de calcaire dur probablement dolomitique, de quelques mètres d'épaisseur, dans lequel je n'ai pas remarqué de fossiles. Au-dessous vient un banc de calcaire gréseux jaunâtre assez tendre, reposant sur une couche épaisse de marnes argileuses brunes ou verdâtres, gypsifères, formant un talus assez incliné, au pied duquel passe la route de Gafsa à El-Aïeïcha. Ces marnes disparaissent sous les éboulis qui se sont accumulés au pied de l'escarpement Sud du djebel Orbata et elles renferment, en assez grande abondance :

Ostrea suborbiculata var. *columba* Lmk
— *Rouvillci* Coq.

Ces fossiles permettent de les attribuer à l'étage CÉNOMANIEN, mais il convient de faire remarquer, en l'absence de tout autre fossile plus caractéristique, que ces deux espèces d'*Ostrea* passent parfois, en France et en Algérie, dans l'étage TURONIEN.

Chaîne
du Cherb.

L'anticlinal qui constitue la chaîne bordière septentrionale des chotts El-Djérid et Fedjedj ou Faraoun, commence dans l'Ouest à ce ridement bas et mal défini du bled Djérid, que l'on voit se dégager peu à peu des atterrissements sahariens récents pour former le Drâa-el-Djérid, ride Pliocène sur le versant oriental de laquelle s'abritent les grandes Oasis de ce nom. Un peu au Nord de Touzer et au-dessus des oasis d'El-Oudiane, un seuil rocheux ancien se dégage de l'atterrissement néogène du Drâa et forme le seuil de Kriz (79^m), célèbre par l'étude spéciale dont il fut l'objet,

jadis, de la part des partisans de la mer intérieure. C'est là qu'apparaît le long anticlinal crétacique, auquel les indigènes ont poétiquement donné le nom de Cherb (la lèvre ou le bord de la paupière), lequel, en effet, décrit une courbe gracieuse sur la lisière Nord des deux grands Chotts orientaux. Ce long anticlinal, généralement rompu du côté Sud, se poursuit jusqu'au golfe de Gabès et, dans sa partie moyenne, ses hauts escarpements dominant les Chotts d'une hauteur de 500 à 600 mètres.

L'étage CÉNOMANIEN tient une large place dans la structure de la chaîne du Cherb et il apparaît sur de nombreux points de son versant Sud. C'est lui qui, au-dessus de l'étage ALBIEN, constitue la presque totalité de sa région centrale. La première connaissance de la présence de cet étage dans cette chaîne est due aux fossiles recueillis par les membres de la mission Roudaire, fossiles déterminés par M. Douvillé, le savant professeur de l'École des Mines et par Munier-Chalmas [92, 44]. Ces fossiles ont permis à Léon Dru, géologue de la mission, de citer les localités céno-maniennes ci-après, lesquelles se succèdent de l'Ouest vers l'Est de la chaîne [*idem*, 50]:

1° *Djebel Kebirîti* (Cherb occidental) :

Ostrea suborbiculata Lmk var. *Mermeti* Coq.
Ostrea Delettrei Coq.

2° *Djebel Diabit* (Cherb central) :-

<i>Strombus Mermeti</i> Coq. (= <i>S. incertus</i> d'Orb.)		<i>Ostrea lingularis</i> Lmk
<i>Ostrea flabellata</i> Goldf.		— <i>Aurensensis</i> Coq. (= <i>O. Africana</i> Lmk).

3° *Ras Knafès* (Cherb oriental) :

<i>Ostrea Syphax</i> Coq.		<i>Epiaster aff. Vatonnei</i> Coq.
— <i>haliotidea</i> d'Orb. (= <i>O. conica</i> ? Sow.).		<i>Hemiaster verrucosus</i> ? d'Orb.

4° *Djebel Aidoudi* (Cherb oriental) :

Ostrea Syphax Coq.

5° *Khanguet el Aïcha* (Cherb oriental) :

Plicatula Fourneli Coq.

De son côté, le texte explicatif de la carte géologique provisoire de la Régence de Tunis [7] ne donne aucun détail sur l'étage CÉNOMANIEN de la chaîne du Cherb. Mais, dans une note insérée au *Bulletin de la Société géologique de France* [5, 412], l'auteur indique que cet étage « surmonte le djebel Amin el Aïoun, au Nord des Chotts, et qu'il comprend en quantité

l'*Ostrea Mermeti* et l'*O. flabellata*. Or, le djebel Amin-el-Aïoun est très voisin de la région cénomanienne que je décrirai plus loin. Sur cette carte, l'auteur n'a séparé ni l'ALBIEN, ni le TURONIEN de l'étage CÉNOMANIEN, et la plupart des points indiqués comme appartenant au « Crétacé inférieur » sont Albiens ou Cénomaniens. Le Crétacé inférieur, représenté par des calcaires gréseux et des marnes à *Orbitolines*, n'affleure, à ma connaissance, que sur une zone très restreinte du versant Sud de cette chaîne, comprise entre les djebels El-Asker et Oum-el-Oguel.

C'est en 1885 que j'explorai la région occidentale de la chaîne du Cherb. L'année suivante, j'en explorai les régions centrale et orientale.

La partie la plus haute et la plus septentrionale de la grande courbe que le Cherb décrit au Nord des Chotts orientaux, correspond à sa région centrale comprise entre les djebels Zitouna et Adifa. C'est surtout dans cette partie du Cherb qu'affleure, sur le versant Sud du djebel Oum-Ali, cette intéressante formation Albienne que j'ai décrite plus haut.

Au-dessus des marnes et des grès rougeâtres et jaunes à *Enallaster Tissoti* et à *Echinobrissus Eddisensis* qui, sur ce versant du djebel Oum-Ali, semblent terminer l'étage ALBIEN, le CÉNOMANIEN débute par des bancs puissants de calcaires marbroïdes très durs, à grains plus ou moins fins, dolomitiques ou siliceux, presque horizontaux ou fortement inclinés vers le Nord. Je n'y ai distingué que quelques valves de grandes Huîtres plissées, pouvant être l'*Ostrea Siphax*? Au-dessus de ces calcaires qui forment les abrupts les plus élevés de la montagne, le Cénomanien se développe largement sur le flanc Nord de la chaîne, en une suite de gradins très inclinés s'abaissant assez rapidement vers la plaine de Ségui, ainsi que le représente le diagramme donné plus haut, figure 53.

Si, abordant le djebel Oum-Ali par son versant Nord, tout entier CÉNOMANIEN, nous pénétrons dans le petit cirque ouvert dans ses dernières crêtes, où se trouve le redir dit bir Oum-Ali, deux sentiers ou khanguets nous permettront de recouper du Nord au Sud cette partie du Cherb. L'un, plus direct, porte le nom de kh. Oum-Ali et passe au pied de la grande muraille Romaine qui interdisait, sur ce point, la pénétration du Sud vers le Nord. L'autre porte le nom de kh. Tegrib et se dirige vers l'OSO, en longeant l'escarpement Sud de la petite crête cénomanienne nommée kef Oum-Ali, lequel sépare le cirque de bir Oum-Ali du bled Ségui; ce khanguet va rejoindre une autre voie plus occidentale, qui porte le nom de kh. Sinaoui. C'est en suivant le kh. Tegrib d'abord, puis en recoupant du Nord au Sud le djebel Oum-Ali par son point cul-

minant, que j'ai observé l'étage CÉNOMANIEN dans cette partie de la chaîne, observation sommaire mais suffisante pour en donner une idée résumée par la coupe ci-après, laquelle fut relevée sur une épaisseur de couches cénomaniennes d'environ 400 mètres.

a. Des puissants atterrissements récents du bled Ségui se dégage, à la base Nord du djebel Oum-Ali, une première crête cénomanienne dirigée OSO-ENE, dont les couches très inclinées forment un abrupt du côté Sud. Cette crête, qui porte le nom de kef Oum-Ali, s'interrompt brusquement à l'Est, pour donner accès dans le petit cirque de bir Oum-Ali, lieu de campement où les caravanes allant de Kebilli à Gafsa s'arrêtent habituellement.

Cette crête est constituée par de gros bancs de calcaire dur, jaune roux, très ferrugineux et parfois noirâtre en surface; ces bancs sont fossilifères et renferment des moules de Gastropodes, mais qu'il m'a été impossible de dégager; ils sont très redressés et s'appuient, au Sud, sur des marnes gypsifères vertes ou brunes, visibles à la base de son escarpement dans le kh. Tegrib. Quelques lits calcaires s'intercalent dans ces marnes. J'y ai recueilli :

<p><i>Nerinea bicatenata</i> Coq. <i>Ostrea suborbiculata</i> Lmk <i>Archiacia Saadensis</i> Per. et Gauth.</p>	<p><i>Echinobrissus Daglensis</i> Thomas et Gauthier, a. a.</p>
---	--

b. Au Sud du khanguet commence une longue série de crêtes échelonnées, parallèles à la crête précédente et s'élevant rapidement sur le flanc Nord du djebel Oum-Ali. Sur une épaisseur d'une centaine de mètres environ, elles sont surtout formées de calcaires et de grès jaunes ou rougeâtres en bancs bien réglés, alternant avec des couches assez épaisses de marnes gypsifères jaunes ou verdâtres. Ce niveau est riche en fossiles, parmi lesquels je citerai :

<p><i>Nerinea bicatenata</i> Coq., a. a. <i>Spondylus hystrix</i> Goldf. <i>Radiolites</i> aff. <i>Choffati</i> Th. et Per. <i>Caprotina</i> sp. <i>Ostrea Olisiponensis</i> Sh., a. — <i>flabellata</i> Goldf., a. — <i>Africana</i> Lmk — <i>suborbiculata</i> var. <i>columba</i> Lmk</p>	<p><i>Echinobrissus</i> sp.? <i>Archiacia Saadensis</i> Peron et Gauthier, a. a. — <i>palmata</i> Thomas et Gauthier. <i>Heterodiadema Libycum</i> Des. (à sinus apical large et profond) <i>Globulipora Africana</i> Thomas et Peron, a.</p>
--	---

c. Les crêtes qui, au Sud des précédentes, s'élèvent encore plus haut sur le flanc de la montagne et atteignent presque son sommet, sont formées sur une épaisseur totale d'environ 200 mètres, de grès

bancs calcaires plus durs et plus siliceux que les précédents, entre lesquels s'intercalent des couches de marnes brunes ou jaune verdâtre, feuilletées et renfermant parfois de petits lits de gypse fibreux. Quelques niveaux assez fossilifères, tels que des lumachelles d'Huîtres, se rencontrent dans les marnes et dans les calcaires. J'ai trouvé à ce niveau :

<p><i>Pterocera arata</i> Coq., a. <i>Pterodonta Dutrugei</i> Coq. <i>Aporrhais</i> sp., a. a. <i>Venus Reynesi</i> Coq., a. <i>Avicula</i> cfr. <i>Tenouklensis</i> Coq. <i>Plicatula Numidica</i> Coq., a. — <i>Batnensis</i> Coq.</p>	<p><i>Ostrea flabellata</i> Goldf., a. — <i>suborbiculata</i> Lmk, t. a. <i>Echinobrissus rotundus</i> Per. et Gauth., a. a. <i>Heterodiadema Libycum</i> Des., a. a. (var. petite, à sinus apical étroit et peu profond).</p>
--	--

d. La base de l'étage semble constituée par une série de gros bancs calcaires plus ou moins dolomitiques, grisâtres ou rosâtres, faisant suite sans discordance apparente à l'étage ALBIEN décrit plus haut, lesquels forment les points culminants du djebel Oum-Ali et représentent des témoins de l'ancienne voûte cénomanienne de l'anticlinal, dont la plus grande partie a glissé vers le Nord ou s'est effondrée vers le Sud.

Les plus inférieurs de ces bancs calcaires reposent sur des marnes verdâtres ou rougeâtres, qu'il est difficile de séparer de celles de l'étage ALBIEN.

Cette partie de la chaîne du Cherb est passablement disloquée et ses couches ne sont pas toujours faciles à suivre en direction. Je n'ai pu y observer nulle part les points de contact de ses divers étages géologiques, lesquels sont toujours masqués par des glissements ou par des éboulis, surtout sur son versant Sud où la disposition en forme de cirques de ses abrupts plus ou moins verticaux lui a valu de la part des indigènes, qui sont souvent d'excellents observateurs de la forme des terrains, le nom significatif de Cherb Dakhiani ou Dakhiana. Je citerai notamment, dans cette partie du Cherb, les cirques de Timiat et de Diabit, au Sud et au SO du djebel Oum-Ali. C'est dans un ravin situé à la base du premier, que Doumet-Adanson recueillit en 1884, dans des calcaires situés vers la base de l'ALBIEN, des fossiles qui parurent y indiquer la présence d'un étage APTIEN caractérisé par *Orbitolina lenticularis*. C'est également du Diabit que provenaient les fossiles du même étage cités par L. Dru et par Munier-Chalmas, dont il a été question à la page 270 de cet ouvrage. La Série crétacique serait donc continue dans cette partie du Cherb, depuis l'étage APTIEN jusqu'au CÉNOMANIEN et même jusqu'au TURONIEN, comme on le verra plus loin.

Vers l'Ouest, ces derniers étages disparaissent peu à peu sous la voûte

Diabit.

Sénonienne de l'anticlinal, laquelle est seule visible à l'extrémité occidentale du Cherb. Dans cette direction, l'étage Cénomaniens disparaît au voisinage du djebel Kebiriti et je n'ai plus aperçu d'Albien au delà du djebel Zitouna. Vers l'Est, l'étage CÉNOMANIEN est très développé sur les deux versants de la chaîne jusqu'au djebel Halfaya, à partir duquel la chaîne s'abaisse brusquement et ne m'a laissé voir, au djebel Oum-el-Oguel, que de l'ALBIEN et peut-être même de l'APRIEN? Au S E du djebel Adifa et au djebel Aidoudi, le mésocrétacique disparaît sous une épaisse couverture Sénonienne qui se poursuit, par le Fedjedj, jusqu'aux djebels Meida et Roumana où, grâce à la faille du khanguet El-Amor, le CÉNOMANIEN et l'ALBIEN reparaissent de nouveau sur ce point terminal de la longue chaîne du Cherb.

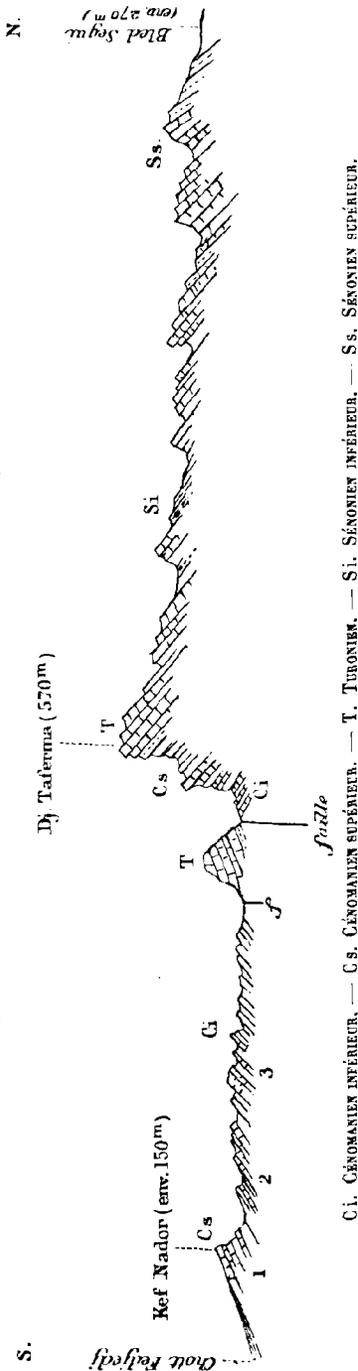
Tout le versant Sud du Cherb compris entre les djebels Kebiriti et Halfaya présente des lambeaux importants de l'étage CÉNOMANIEN, vestiges de son ancien pendage Sud qui ont glissé vers le Chott. C'est cet étage qui constitue la ligne de petites collines qui, au Sud des hauts escarpements de la chaîne, s'égrènent parallèlement au rivage du Chott, depuis le djebel Kebiriti jusqu'au djebel Amin-el-Aïoun, au Sud du djebel Zitouna. Cette ligne de collines basses, dont les couches calcaires et marneuses sont inclinées vers le Chott, a été, sur un grand nombre de points, fortement attaquée par l'érosion et presque nivelée. L'un de ceux où elles ont encore conservé un certain relief, situé un peu à l'Ouest de l'henchir Taferma, au pied Sud de la partie de la chaîne qui porte ce nom, a reçu des indigènes le nom de kef Nador; c'est du moins le nom qui me fut indiqué par mon guide, mais qui ne figure sur aucune carte. Le sentier qui va de l'henchir Taferma au khanguet de ce nom passe un peu à l'Est de ce Kef. Ce sentier n'est autre que le prolongement vers le NO du Trik Zitouna qui, à travers le chott Fedjedj, vient d'Oum-Sema et de Kebilli et conduit les caravanes directement vers Gafsa, en franchissant le djebel Taferma [279, 118]. Le diagramme ci-après donnera une idée de la constitution géologique de la chaîne du Cherb au djebel Taferma.

Taferma.

La seule partie de cette coupe que j'aie pu explorer fructueusement, au point de vue de la recherche des fossiles, est celle qui se développe largement au Nord du petit kef Nador. Cette région basse, constituée sur plusieurs centaines de mètres par de très nombreuses alternances de couches calcaréo-marneuses et gypseuses, faiblement inclinées vers le Sud, appartient entièrement au CÉNOMANIEN. Elle est extrêmement riche en fossiles bien conservés et elle se subdivise en deux zones dont les faunes sont un peu différentes, mais dont la stratigraphie ne diffère que par la prédominance des marnes et du gypse dans la zone inférieure, beaucoup plus épaisse que la supérieure.

Kef Nador.

Fig. 68. — Coupe N S de la chaîne du Cherb au djebel Taferma. (Ph. Thomas.)



Ci. CÉNOMANIEN INFÉRIEUR. — Cs. CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR. — T. TURONIEN. — Si. SÉNONIEN INFÉRIEUR. — Ss. SÉNONIEN SUPÉRIEUR.

L'ensemble peut avoir une puissance de 300 à 400 mètres, mais couvre une surface beaucoup plus considérable à cause du glissement des couches qui s'étalent largement vers le Chott, près duquel elles n'ont plus qu'une très faible inclinaison.

1. La zone la plus supérieure et aussi la plus riche en beaux fossiles, avoisine le kef Nador, au pied Nord duquel passe le sentier qui mène au khanguet Taferma, qu'il ne faut pas confondre avec le kh. Zitouna qui se dirige vers le NE, tandis que le kh. Taferma se dirige vers le N O. C'est sur le sentier même qui mène à ce dernier, que se trouvent les marnes les plus fossilifères de ce CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR. Ces marnes sont assez épaisses, grises ou verdâtres, gypsifères, foisonnantes en surface, légèrement feuilletées et plus brunes en profondeur; elles alternent avec quelques petits bancs de calcaire marneux blanc ou jaunâtre, et renferment soit des plaquettes très minces de gypse fibreux, soit des petits cristaux mâclés de gypse cristallin qui scintillent au soleil. L'une de ces couches marneuses que longe le sentier, est tellement fossilifère que, en quelques instants, j'y pus recueillir les magnifiques fossiles dont l'énumération suit, faune dans laquelle on reconnaîtra les types les plus caractéristiques de nos niveaux coralliens d'El-Aïeïcha, du Sidi-Ali-ben-Aoun (kef Céhéla) et du djebel Oum-Debâne :

Enoplolytia (M' Coy) cfr. Leachi Mantell

<i>Callianassa</i> sp.? (mains)	<i>Echinobrissus rotundus</i> Per. et Gauth., <i>a. a.</i>
<i>Ammonites</i> sp.? (fragment)	<i>Archiacia Saadensis</i> Per. et Gauth., <i>a.</i>
<i>Nerinea bicatenata</i> Coq., <i>a. a.</i>	— <i>Santonensis</i> d'Archiac
<i>Acteonella Welschi</i> Th. et Per.	— <i>acuta</i> Th. et Gauth.
<i>Turbo Octavius</i> d'Orb.	— <i>palmata</i> Th. et Gauth.
<i>Dentalium</i> sp.? <i>a. a.</i>	<i>Salenia Tunetana</i> Thomas et Gauthier, <i>t. a.</i>
<i>Arca Galliennei</i> d'Orb.	<i>Goniopygus Brossardi</i> Coq., <i>a. a.</i>
<i>Lithodomus</i> sp.? <i>t. a.</i> (moules)	<i>Heterodiadema Libycum</i> Desor
<i>Lima oblique-costata</i> Th. et Per.	(var. à sinus apical large et profond)
— <i>sulcato-crenulata</i> Th. et Per.	<i>Orthopsis miliaris</i> d'Arch. sp., <i>a. a.</i>
<i>Modiola</i> (<i>Mytilus</i>) <i>ornatissima</i> d'Orb., <i>a.</i>	(var. <i>major</i>)
— (<i>Mytilus</i>) <i>alternata</i> d'Orb.	<i>Rhabdocidaris angulata</i> Per. et Gauth., <i>a. a.</i> (test avec radioles)
— <i>Roquei</i> Th. et Per., <i>a. a.</i>	<i>Diplopodia</i> (<i>Pseudodiadema</i>) <i>Marticensis</i> de Loriol
<i>Chlamys</i> (<i>Pecten</i>) <i>Desvauxi</i> Coq., <i>a. a.</i>	— (<i>Pseudodiadema</i>) <i>Deshayesi</i> de Loriol
— <i>sulcato-costatus</i> Thomas et Peron, <i>a. a.</i>	<i>Cerriopora Letourneuxi</i> Thomas et Peron, <i>a.</i>
<i>Pecten quinquecostatus</i> Sow.	<i>Globulipora Africana</i> Thomas et Peron, <i>t. a.</i>
— <i>phaseolus</i> Lmk	<i>Polytremacis Chalmasi</i> Thomas et Peron, <i>t. a.</i>
<i>Panopœa</i> sp.?	— <i>stomatoporoides</i> Th. et Per.
<i>Nayadina Gaudryi</i> Th. et Per., <i>a. a.</i>	<i>Trochomilia Batnensis</i> Coq., <i>a.</i>
<i>Radiolites Lefebvrei</i> Bayle, <i>a.</i>	<i>Stephanocœnia Doumeti</i> Thomas et Peron
— <i>Choffati</i> Th. et Per.	<i>Cliona cretecea</i> Portl., <i>a. a.</i>
<i>Ichthyosarcolithus triangularis</i> Desm., <i>a. a.</i>	<i>Thomasinella Punica</i> Schl. (dans des valves d' <i>O. suborbiculata</i>).
<i>Ostrea Olisiponensis</i> Sh. (var. à petite valve costulée)	
— <i>flabellata</i> Goldf., <i>t. a.</i>	
— <i>suborbiculata</i> Lmk, <i>a. a.</i>	
— <i>Carentonensis</i> d'Orb., <i>a.</i>	
<i>Hemiaster Batnensis</i> Coq.	
<i>Periaster minor</i> Th. et Gauth.	

J'ai, en outre, recueilli dans les 20 mètres environ de calcaires jaunes plus ou moins dolomitiques et de marnes qui surmontent immédiatement ce riche niveau fossilifère, comparable aux plus beaux gisements Cénomaniens découverts par Coquand dans les environs de Tébessa [65, 70], quelques espèces ci-après :

<i>Pterocera Heberti</i> Th. et Per., <i>a. a.</i>	<i>Ostrea flabellata</i> Goldf.
<i>Pecten quinquecostatus</i> Sow.	— <i>Carentonensis</i> d'Orb., <i>a. a.</i>

Ces dernières couches forment le kef Nador; elles s'inclinent doucement vers le chott Fedjedj, actuellement distant de quelques kilomètres et disparaissent bientôt sous ses atterrissements anciens.

2. Immédiatement au-dessous du niveau précédent l'on voit, sur une

surface presque nivelée, se succéder vers le Nord une longue suite de strates alternativement calcaires et marneuses, offrant à peu près les mêmes caractères que les couches fossilifères dont je viens de parler, mais qui s'en distinguent par l'abondance et la prédominance presque exclusive des Ostracés, lesquels remplissent des couches entières. Je citerai de ce niveau, dont je ne saurais indiquer la puissance même approximative et dont les couches sont, comme les précédentes, assez faiblement inclinées vers le Sud, l'intéressante faune ostréenne ci-après :

<i>Ostrea suborbiculata</i> Lmk, t. a.		<i>Ostrea Delettrei</i> Coq.
-- <i>Africana</i> Lmk, a. a.		— <i>lingularis</i> Lmk, a. a.
— <i>Olisiponensis</i> Sh., a. a. (var. à petite valve costulée)		

Je dirai de suite au sujet de cette faune ostréenne, dans laquelle domine de beaucoup *O. suborbiculata* représenté par ses diverses variétés, qu'il est curieux d'y rencontrer, en assez grand nombre, *O. lingularis*, autre espèce presque nouvelle pour le Nord de l'Afrique et qui, d'après Coquand [68, 117], serait spéciale à l'étage CARENTONIEN (Cénomaniens supérieur) des environs du Mans, de la Sarthe et de la Charente. Mais, ainsi que l'a fait remarquer mon collaborateur M. Peron, cette Huître avait déjà été citée par L. Dru et Munier-Chalmas d'une localité tunisienne toute voisine : le djebel Diabit [92, 51], où elle se trouve en compagnie de beaucoup d'autres fossiles Cénomaniens. Or, cette localité ne figure ni sur la carte qui accompagne l'ouvrage de ces savants, ni sur aucune des cartes récentes de l'État-Major de l'armée, pas plus que sur l'ancienne carte de Falbe et Sainte-Marie. Les seules mentions que j'en connaisse se trouvent sur le tirage en courbes de septembre 1883 de la carte de l'État-Major, ainsi que sur la petite carte au 1/1.600.000° (inédite) dont le tirage fut exécuté spécialement, en 1886, pour l'exploration scientifique de la Tunisie. Il est donc nécessaire de préciser ici, comme je l'ai déjà fait à la page 197 de cet ouvrage en parlant de l'étage APTIEN, la position du djebel Diabit sur le versant Sud du Cherb Dakhiani, entre les djebels El-Asker et Oum-Ali. Cette position paraît correspondre aux points désignés sur les nouvelles cartes par les noms d'Argoub-el-Abbeus et de djebel Serkhressem, au Sud du Cherb Halfaya. Les auteurs dont je viens de parler ont cité de cette localité, outre *O. lingularis*, d'autres fossiles qui ne laissent aucun doute sur la présence, dans cette partie du Cherb, d'un étage Cénomaniens fossilifère; parmi ces fossiles, je citerai :

- Strombus Mermeti* Coq. (= *S. incertus* d'Orb.)
Ostrea flabellata Goldf.
 — *Auressensis* Coq. (= *O. Africana* Lmk)

Diabit.

3. Entre le kef Nador et la base Sud du djebel Taferma, la distance est d'environ 1500 à 2000 mètres et mes investigations n'ont porté que sur la moitié à peu près de cette distance. Une nouvelle série de couches Cénomaniennes analogues aux précédentes, mais moins marneuses, tantôt plus calcaires, tantôt plus gypsifères, s'étend jusqu'au djebel Taferma ; il m'a semblé que plusieurs dislocations longitudinales et parallèles à ce dernier modifiaient assez brusquement l'inclinaison de celles de ces couches qui sont voisines de la base de la montagne. Dans la zone voisine de la précédente, j'ai encore recueilli la faune ci-après qui indique que ces couches appartiennent toujours au CÉNOMANIEN :

<i>Nerinea bicatenata</i> Coq., <i>a. a.</i>	<i>Ostrea cameleo</i> Coq., <i>a. a.</i>
<i>Strombus incertus</i> d'Orb.	<i>Hemiaster pseudo-Fourneli</i> Per. et Gauth., <i>a.</i>
<i>Pterocera arata</i> Coq., <i>a.</i>	<i>Echinobrissus angustior</i> Per. et Gauth., <i>a.</i>
<i>Venus (Dositia) Delettrei</i> Coq., <i>a.</i>	<i>Archiacia Saadensis</i> Per. et Gauth.
<i>Protocardia Combei</i> Coq.	<i>Heterodiadema Libycum</i> Des., <i>a.</i> (var. petite, à sinus apical court, étroit et aigu).
<i>Plicatula Reynesi</i> Coq., <i>a.</i>	
<i>Ostrea suborbiculata</i> Lmk var. <i>Mermeti</i> Coq., <i>t. a.</i>	
— <i>flabellata</i> Goldf., <i>t. a.</i>	
— <i>Africana</i> Lmk	

L'ensemble des faunes des trois zones que nous venons d'envisager offre exactement les mêmes caractères que nous avons déjà signalés dans les étages supérieurs de notre Cénomancien du Sud. Ce sont ceux d'organismes ayant vécu dans des mers peu profondes et chaudes, à fond vaseux et peu éloigné des côtes. Nous y retrouvons donc, mais singulièrement amplifié quant au nombre et à la diversité des espèces, ce curieux niveau *coralligène* que nous avons vu naître et se développer progressivement depuis le djebel Meghila, dans le Sud de la Région centrale où il se trouve représenté, vers la partie supérieure de l'étage, par la zone à *Thomasinella*, à *Echinobrissus inflatus*, à *Claviaster Libycus* et à *Pollicipes*, etc., ces derniers indiquant une mer encore relativement assez profonde. C'est ainsi que nous l'avons retrouvé, avec *M. Pervinquière*, au djebel Biréno, au djebel Semama et au Chambi, où il est surtout représenté par les mêmes Foraminifères et Échinides, associés à quelques Ostracés. Enfin il apparaît encore tout près de là, au Sud de la chaîne de Fériana, sous son facies nettement MÉRIDIONAL, avec les nombreux Gastropodes, Rudistes, Vulsellidés et Ostracés, Échinides et Coraux qui le caractérisent si bien dans toute la région Sud, lesquels n'excluent pas complètement, du reste, les curieux Foraminifères (*Thomasinella*) qui s'y retrouvent également, quoique en beaucoup moins grand nombre.

Quant aux Céphalopodes, c'est à peine si j'en puis citer, de toutes les

localités cénomaniennes du Sud que j'ai visitées, deux ou trois spécimens isolés.

Par contre, les **Gastropodes** sont assez abondants, quoique peu variés, dans tous nos gisements Cénomaniens du Sud. Presque tous appartiennent à des genres ne vivant actuellement que dans les mers chaudes, où quelques-uns d'entre eux (tels que les **Actéonelles** et les **Strombes**) affectionnent encore les milieux coralligènes. M. Peron a justement fait remarquer que les **Actéonelles** fossiles se rencontrent surtout « dans les couches à Rudistes et à Polypiers de la Palestine, de la Provence, des Pyrénées et du cercle de Salzbourg » [213, 100]; il en est de même des **Nérinées**. Ce même savant a encore fait observer que **Turbo Octavius** est une espèce des sables et des marnes de la Sarthe, avec lesquels notre CÉNOMANIEN du Sud tunisien a tant d'affinités paléontologiques. En outre, **Ampulla Requiéni** est lui-même une espèce des grès coralligènes d'Uchaux (Vaucluse), où il occupe toutefois un niveau un peu plus élevé qu'en Tunisie. Les **Dentales** eux-mêmes, qui vivent surtout de Foraminifères et de petits Mollusques des fonds coralligènes, ne sont pas rares dans notre CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR de Tunisie.

Les **Lamellibranches** siphonnés et asiphonnés tiennent une place prépondérante parmi les Mollusques de cette faune. Parmi les premiers, on remarquera surtout les **Rudistes**, dont le nombre et l'organisation indiquent qu'ils touchent à la période de leur plus grand développement. Mais ce sont surtout les Mollusques asiphonnés et fixés qui dominent dans l'ensemble, notamment les Huîtres, les Modioles et les Plicatules; viennent ensuite les Peignes, les Limes, etc. En dehors des *neuf* espèces nouvelles ou spéciales au Nord de l'Afrique que renferme cette faune, il est intéressant de constater que *huit* autres se retrouvent en France, dans les sables du Maine et du Perche; ce sont : **Arca Galliennei**, **Modiola ornatissima**, **M. alternata**, **Pecten phaseolus**, **P. quinquecostatus**, **Ichthyosarcolithus triangularis**, **Ostrea Carentonensis** et **O. linguularis**. Cela suffit, je pense, pour synchroniser ces faunes séparées par une si grande distance, surtout si l'on ajoute à cette liste les Gastropodes et les Échinodermes qui leur sont communs.

En ce qui concerne les **Rudistes**, je ferai remarquer que quelques-uns d'entre eux passent, avec ou sans modifications, dans l'étage TURONIEN. C'est d'abord **Radiolites Choffati**, espèce extrêmement voisine de **R. lumbricalis** d'Orb. qui est partout TURONIEN en Europe. C'est ensuite **Radiolites Lefebvrei**, qui accompagne ce dernier au kef Nador, mais que j'ai rencontré au khanguet El-Oguef dans des couches que je regarde comme turoniennes; ce Rudiste a été en outre signalé par mon collègue M. Roland dans l'étage Turonien du Sahara algérien, en compagnie d'Ammono-

nites qui se retrouvent dans ce même étage en Tunisie (Aïn Sottara, Meghila) [249, 159]. Enfin, je rappellerai que ce même géologue a signalé, immédiatement au-dessous du niveau Turonien qui, aux environs d'El-Goléa, renferme **Rad. Lefebvrei**, une riche faune cénomaniennne offrant, par ses caractères généraux, une grande analogie avec celle du niveau coralligène CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR du Sud de la Tunisie. Cette faune saharienne se compose en effet de Strombes, de Ptérocères, de Volutes, de Natices, de Nérinées et de Lamellibranches, parmi lesquels on remarque des fragments de Rudistes, avec des espèces nettement cénomaniennes, telles que : **Plicatula Auressensis** Coq., **Hemiaster pseudo-Fourneli** Per. et Gauth., **Hem. Zitteli** Coq. [249, 160], etc.

Les Échinodermes constituent l'une des principales richesses du beau gisement de kef Nador. Si les **Hemiaster** y sont, comme dans toute la Tunisie, beaucoup plus rares qu'en Algérie, ils appartiennent en revanche aux types les plus caractéristiques du CÉNOMANIEN du Sud de Constantine, tel **Hem. Batnensis** qui, ici, présente les caractères d'une variété du Bou-Thaleb que mon collaborateur M. Gauthier a distinguée par le nom de **Baïrensis** ⁽¹⁾. Cette dernière se rapproche beaucoup, à mon avis, d'une certaine variété de l'**Hem. cubicus** Desor, du Cénomanien d'Égypte, récemment décrite par M. Fourtau sous le nom de var. **excentricus** ⁽²⁾. Quant aux **Hem. pseudo-Fourneli** de ce gisement, il est à remarquer que, de même que tous ceux que j'ai recueillis à ce même niveau dans le Sud de la Tunisie, ils appartiennent à une variété *minor* qui a son analogue dans une variété découverte par le commandant Durand à El-Ghebour, entre Laghouat et Géryville, variété également distinguée par M. Gauthier [131, 13].

Les **Archiacia** sont particulièrement nombreux et variés dans cette faune où ces *irréguliers*, que nous avons déjà vus représentés par **Claviaster Libycus** dans le niveau à **Thomasinella** du Meghila, montrent parmi eux deux types remarquables du CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR de la Sarthe et de la Charente : **A. sandalina** et **A. Santonensis**, ce dernier nouveau pour le Nord de l'Afrique. Aucune de ces espèces, à notre connaissance, n'a jusqu'ici été rencontrée à un niveau plus bas de l'étage CÉNOMANIEN d'Algérie et de Tunisie.

Enfin, parmi les Échinides *réguliers* de ce gisement, le plus abondant et le mieux conservé est de beaucoup le beau **Salenia Tunetana**, très voisin d'un Salénien du CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR de Batna qui porte le nom

⁽¹⁾ V. GAUTHIER. Recherches sur l'appareil apical dans quelques espèces du genre **Hemiaster**, *Ass. fr. avanc. Sc. Nancy*, 1886, C. R. p. 409.

⁽²⁾ FOURTAU. Note sur **Hem. cubicus** et ses variations. *Bull. Mus. hist. nat. Paris*, 1903, N° 3, p. 177.

de cette localité. J'en ai rapporté plus de cent exemplaires, avec lesquels se trouvaient de nombreux individus, fragments ou radioles, d'autres espèces appartenant aux genres *Orthopsis*, *Diplopodia* et *Cidaris*, tous caractéristiques de ce même niveau, parmi lesquels un grand *Heterodiadema Libyicum* bien typique.

Les **Bryozoaires** et les **Polypiers** sont également très bien représentés dans cette faune et nous retrouvons parmi eux des espèces déjà rencontrées dans plusieurs autres gisements du Sud. Ce sont surtout de très grandes colonies du curieux *Ceriodora Letourneuxi*, parmi lesquelles abondent ces petits globes pédonculés et à structure délicate, que M. Peron et moi avons nommés *Globulipora Africana*. C'est aussi ce beau Polypier que nous avons nommé *Polytremacis Chalmasi* et qui, dans la plupart des gisements de cette région Sud, abonde dans les niveaux à Rudistes, où il représentait les Oculines de nos mers actuelles. Sur ce fond marin, sans doute très calme, prospéraient également de grandes **Éponges** dont j'ai retrouvé quelques spécimens, malheureusement écrasés, à tissu probablement corné et rempli de spicules siliceux. A côté de ces vrais Spongides pullulaient des microspongiaires perforants et parasites, tels que les **Cliones**, dont les innombrables oscules criblent littéralement certaines coquilles lamelleuses, celles des **Nayadines** notamment.

Enfin, sur ce magnifique tapis coralliaire circulaient d'étranges **Crustacés**, astaciens et thalassiniens, dont j'ai recueilli quelques débris pendant les trop courts instants que j'ai pu consacrer à mes recherches. Et ce ne fut que bien longtemps après mes explorations que je m'aperçus, en examinant à la loupe quelques fragments de marne durcie extraits de valves d'*O. suborbiculata* recueillies dans ce gisement, que cette marne contenait de nombreux segments parfaitement caractérisés de **Thomasinella Punica**, venant ainsi compléter cette faune déjà si caractéristique.

RÉGION DE L'EXTRÊME SUD.

Pénétrons à présent dans le Sahara, en franchissant la limite sud-atlantique tracée par la ligne des grands Chotts et par la petite chaîne du Tebaga; barrière naturelle que nous avons déjà franchie, d'abord à la suite de mon regretté collègue Le Mesle, puis pour rechercher sur la falaise Sud du hamada El-Homra les traces d'un étage ALBIEN. L'on se souvient que, sur la falaise Nord de ce dernier, nous avons étudié avec Le Mesle un affleurement de terrain Jurassique sur lequel nous allons voir reposer directement notre Mésocrétacique du Sud. Il semble, en effet,

qu'entre les formations géologiques marines jusqu'ici reconnues dans le Sahara oriental, il existe deux grandes lacunes : celle du Nord et celle du Sud. En mettant le pied sur la falaise Nord du grand Plateau saharien, nous verrons l'étage CÉNOMANIEN reposer directement sur le NÉOJURASSIQUE, alors que nous n'avions pu constater jusque-là aucun indice certain de transgression cénomaniennne. La lacune Sud se montrera plus grande encore, puisque, sur la limite méridionale du Sahara oriental, nous verrons le CÉNOMANIEN reposer directement sur le socle PALÉOZOÏQUE du Plateau central, avec ou sans interposition d'un étage ALBIEN, encore hypothétique.

Mais, avant d'atteindre le Plateau saharien, nous devons jeter un coup d'œil sur un dernier ridement atlantique qui appartient encore à la Région Sud et vient s'éteindre au pied de la falaise saharienne. Il s'agit de cette petite chaîne monoclinale et crétacique du Tebaga, qui semble n'être que le pendage Sud de la chaîne du Cherb dont elle aurait été séparée, d'après E. Fuchs, pour former la « boutonnière » qui circonscrit la dépression du chott Fedjedj. Bien que nous n'ayons encore que des renseignements assez vagues sur sa structure géologique, rien ne s'oppose à ce que cette chaîne subsaharienne soit considérée comme un dédoublement de la chaîne du Cherb, dont elle reproduit les principales directions. Comme toutes les autres chaînes du Sud tunisien elle présente, à son extrémité orientale, cette forte déviation vers le NE qui leur fut imprimée par le deuxième système de plissements atlantiques et leur donne un si remarquable air de famille. C'est à ce dernier grand effort orogénique qu'est due la surrection du célèbre isthme de Gabès, à la construction duquel a participé l'extrémité orientale du dj. Tebaga, et qui a tant influé sur l'histoire géologique moderne de toute cette région.

Tebaga.

Nous ne possédons malheureusement que des renseignements stratigraphiques et paléontologiques très incomplets sur la chaîne du Tebaga, qu'aucun membre de la Mission n'a visitée. Les plus anciens remontent à l'ingénieur Fuchs et à Pomel, lesquels n'ont vu que son extrémité orientale ou djebel Aziza. Pomel, toutefois, nous a laissé quelques renseignements importants sur cette partie de la chaîne, ainsi que sur ses tronçons démembrés et rejetés vers le Nord, les djebels Dissa, Hallouga et Requeba (Regouba de la carte). Il a donné de l'Aziza un profil vu du khanguet d'El-Hamma, profil que je crois devoir reproduire ci-après.

Pomel donne l'explication suivante de ce profil : « Il y a deux grands étages de calcaires gris brun à Inocérames, qui produisent les gradins

les plus escarpés et qui forment le plus souvent le couronnement du sommet. Les autres assises, moins résistantes à l'action des agents atmosphériques, donnent lieu à des profils plus adoucis. Elles doivent comprendre les marnes et argiles, les grès tendres et les gypses que nous avons vus au djebel Dissa et au khanguet El-Amor (ce dernier situé à l'extrémité NE du Cherb). Quelques plissements secondaires *compliqués de failles* donnent lieu aux contreforts qui descendent sur la rive gauche du défilé» [234, 70].

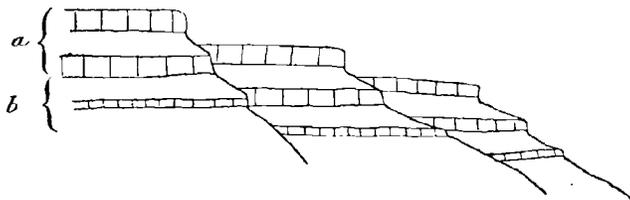


Fig. 69. — Profil oblique du djebel Aziza. (Pomet.)

b. Couches à alternances gypseuses.

a. Couches à Inocérames.

Il semble bien que toute la partie *b* de ce profil doive correspondre aux niveaux Cénomaniens de la chaîne du Cherb, notamment à celui que nous avons vu au kef Nador, sur le versant Sud du djebel Tafirma et à celui de la base Nord du djebel Fedjedj (kh. El-Amor, kef Ithama)? Mais il reste à savoir si les escarpements calcaires *a* représentent, au djebel Aziza, tout ou partie du Sénonien sans interposition de Turonien, comme cela paraît être au djebel Fedjedj ainsi qu'au djebel Dissa dans l'isthme de Gabès. Malheureusement, aucune indication paléontologique précise ne permet de trancher cette question.

Nous ne connaissons, en effet, de la paléontologie de cette chaîne du Tebaga, que ce que nous en ont fait connaître les géologues de la mission Roudaire et M. Aubert. Voici ce qu'a écrit à cet égard Léon Dru : « Sur la bordure opposée (du chott Fedjedj) . . . le djebel Tebaga, avec sa structure plus régulière et des altitudes de 350 mètres environ (altitude maxima rectifiée = 490 mètres), a été côtoyé dans le retour de l'expédition et, malgré des étapes de 60 kilomètres, on a pu encore recueillir des indices certains de la présence du Miocène (*Ostrea crassissima*), et de deux étages du terrain créacé, le Sénonien avec l'*Ostrea flabellata* et l'*Ostrea Matheroniana* d'Orb., puis le Cénomaniens supérieur avec l'*Ostrea Mermeti* Coq. et une variété de cette dernière espèce, *var. sulcata*, trouvée par M. Lartet en Palestine» [92, 45]. L'auteur ajoute un peu plus loin à ces espèces l'*Ostrea plicifera* Coq. du Sénonien supé-

rieur (page 54). Mais rien n'indique la place respective de ces fossiles dans les couches constitutives de cette chaîne, et les réflexions du paléontologiste qui les a déterminés ne sont nullement faites pour aider à la solution des problèmes qu'ils soulèvent, car il s'agit précisément d'espèces très polymorphes et souvent très difficiles à séparer les unes des autres, quand le criterium stratigraphique fait défaut. C'est ce qui est arrivé à Munier-Chalmas, et je le cite textuellement :

« En triant les *Ostrea Matheroniana* et *flabellata* de cette localité (le Tebaga), qui avaient été réunies ensemble *quoique provenant de couches différentes*, j'ai constaté qu'après avoir séparé les formes typiques il restait un certain nombre d'exemplaires intermédiaires qu'il était très difficile, sinon impossible, de placer plutôt dans une espèce que dans l'autre. . . » [92, 64]. Or, l'on sait que si *O. flabellata* est spécial à l'étage CÉNOMANIEN, par contre *O. Matheroni* indique les niveaux les plus élevés du SÉNONIEN. Munier-Chalmas avait déjà éprouvé les mêmes difficultés pour séparer les *Ostrea plicifera* des *O. Matheroni* qui se rencontrent dans les mêmes strates, au seuil de Kriz comme au Tebaga. M. Peron a bien montré toutes ces difficultés dans les descriptions qu'il a données de ces espèces [213]. Mais la présence parmi ces fossiles d'*Ostrea suborbiculata* var. *Mermeti* suffit heureusement pour permettre d'affirmer que, dans les récoltes de L. Dru, se trouvaient, à côté d'espèces très probablement Sénoniennes, d'autres qui appartiennent sûrement au Mésocrétacique.

M. Aubert, de son côté, nous indique sur sa carte au 1/800.000^e la présence, à la base Nord de cette chaîne, d'une large bande de Mésocrétacique. Il est vrai qu'il n'en dit pas un seul mot dans le texte explicatif de cette carte, lequel, toutefois, semble y reconnaître l'existence du GAULT; à la fin du paragraphe consacré à cet étage, on lit en effet ceci : « On rencontre également le système inférieur (du Gault) sur la bordure Sud des Chotts, les marnes prédominant alors » [7, 16]. D'après ce texte, l'étage du Gault apparaîtrait donc à la base du Tebaga, au-dessous de l'étage Cénomaniens figuré par la carte. Il nous est impossible d'aller le vérifier, mais nous l'admettrions d'autant plus volontiers que nous avons vu l'étage Albien largement développé au-dessous du Cénomaniens de la chaîne du Cherb et que, d'autre part, L. Dru et Munier-Chalmas ont signalé la présence de l'*Ostrea crassissima* dans le djebel Tebaga. Or, je crois avoir suffisamment établi que cette Huître tertiaire a été confondue par ces auteurs, sur de nombreux points de cette Région, avec certaine variété adulte de l'*Ostrea prælonga* Sharpe, variété et espèce qui sont ici, comme dans la péninsule Ibérique, spéciales à l'étage ALBIEN [305, 12]. Je reviendrai d'ailleurs sur ce sujet quand il sera question de l'étage Miocène.

Mais il n'est pas douteux pour moi que notre étage ALBIEN du Cherb existe, au-dessous du CÉNOMANIEN, sur le versant Nord du dj. Tebaga, dans cette zone ondulée de collines basses qui affleurent à la base de cette chaîne et dont M. l'ingénieur Maurice Gerest a donné, il y a quelques années, une description suggestive que je crois utile de rappeler. On lit, en effet, dans sa trop brève relation de voyage, ce qui suit :

« La chaîne du Tebaga se compose principalement de grès, de calcaires marneux et de calcaires dolomitiques dont les strates sont toujours inclinées d'un angle d'environ 13° vers le Sud. . . Le CÉNOMANIEN, représenté dans la partie inférieure, se compose de grès calcarifère d'un rouge foncé, superposé souvent à un grès calcarifère verdâtre. Le terrain inférieur qui constitue le plateau est représenté à la base par un banc puissant d'argiles quelquefois un peu marneuses, colorées en vert, jaune ou rouge, et qui donnent des coupes du plus bel effet. Ces argiles sont surmontées par un grès jaunâtre très friable, qui contient de nombreuses mouches d'argile verte et que l'on peut appeler un grès-pistache, mais le plus souvent ce grès est remplacé par un banc de sable faiblement coloré en vert et légèrement agglutiné en grès. Il est, en outre, chargé de chlorures. Au dj. Klick, dans une île du Chott, ces argiles hariolées renferment plusieurs bancs de gypse interstratifiés. . . » [136, 182].

Heureusement, à l'époque à laquelle M. Gerest faisait ces observations (1888), il n'était pas encore question des innombrables affleurements de TRIAS découverts depuis lors un peu partout, en Algérie et en Tunisie, car il n'eût sans doute pas manqué de voir, dans ces dernières couches qui rappellent si bien notre ALBIEN des djebels Oum-Ali, Oum-el-Oguel et Roumana, un TRIAS d'autant plus *authentique* qu'il y recueillit « en face de Aïn Nebeche-ad-Dhieb, dans une petite île du Chott. . . des bivalves appartenant au genre *Mytilus*. . . » [*idem*]. Mais nous savons, d'autre part, que L. Dru avait antérieurement dit avoir recueilli, précisément dans cette même zone basse du versant Nord du dj. Tebaga, de prétendus *Ostrea crassissima* qui n'étaient, bien certainement, comme ceux de la bordure opposée du Chott, que des *O. Pantagruelis*, variété géante de l'*O. prælonga* Sharpe, espèce et variété abondantes dans le GAULT du Cherb. Nous savons également que le GAULT bien caractérisé qui affleure sur la rive opposée du Chott, renferme à Bir Berrada, avec plusieurs autres fossiles Albiens, une petite espèce nouvelle de *Mytilus* à laquelle Munier-Chalmas a donné le nom de *Myt. Andrei* [92, 52-70]. Ainsi se trouve presque démontrée, par des voies indirectes, la présence d'un étage ALBIEN au-dessous du CÉNOMANIEN de la chaîne du Tebaga.

De tout ce qui précède il semblerait donc résulter que, de même que dans le Cherb central et oriental, la Série crétacique serait à peu près com-

plète dans la chaîne du Tebaga, depuis et y compris l'étage ALBIEN jusques et y compris l'étage SÉNONIEN, représenté par les calcaires à Inocérames du djebel Aziza. L'étage CÉNOMANIEN, en particulier, s'y trouverait représenté par des couches à Ostracés sur lesquelles nous n'avons que de vagues renseignements stratigraphiques, mais dont l'âge paraît suffisamment démontré par la présence de ces deux Huîtres caractéristiques :

Ostrea suborbiculata Lmk var. *Mermeti* Coq.
— *flabellata* Goldf.

Pénétrons maintenant sur le Plateau saharien proprement dit, dont la grande falaise sinueuse se profile au Sud du djebel Tebaga, séparée de ce dernier par une vallée qui réunit le fond du golfe de Gabès au bassin du chott El-Djérid. Nous ne trouverons plus, sur cette extrémité Nord du vaste hamada El-Homra, aucune chaîne de montagnes ni aucun plissement pouvant être rattachés au système atlantique. Tout au plus pourrions-nous observer que le sommet de la courbe décrite par la dernière ride atlantique que nous venons d'examiner, coïncide avec un large affaissement, vers l'Ouest, du Plateau saharien. Avec la plupart des géologues qui ont étudié la limite septentrionale du Sahara, nous n'y voyons qu'un immense « front de plateau », sorte de haute falaise irrégulièrement déchiquetée et constituée par des couches Mésozoïques, ayant généralement conservé à peu près leur horizontalité et n'ayant subi que quelques accidents locaux, le plus souvent de l'ordre des diaclases. C'est donc par erreur, comme cela a déjà été dit, que l'on a parfois donné le nom de chaînes à ces falaises étagées et plus ou moins en retrait les unes au-dessus des autres, qui forment la lisière N du Sahara algérien, tunisien et tripolitain. La prétendue chaîne tripolitaine ou « Djebel tripolitain » elle-même n'est pas autre chose que ce que nous venons de dire.

Plateau
saharien
du Nord

Tel est notamment le long promontoire septentrional du Sahara tunisien, dont la pointe est désignée généralement sous le nom de Plateau des Matmata. Nous voyons ce dernier se dégager des atterrissements sahariens, puis successivement s'étagier vers le Sud les fronts de plateaux crétaciques des Ahouaïa et de Douirat. Ceux-ci dominent au N et à l'O le plateau jurassique des Ouderna, qu'une profonde échancrure de la falaise crétacique a mis à découvert. Tout cela constitue un massif profondément raviné, avec des reliefs isolés et irrégulièrement disséminés, portant généralement le nom de *Kâlaa* et dont l'altitude atteint 560 mètres sur le plateau des Matmata et 750 mètres (altitude maximum) sur le plateau des Ahouaïa, tandis qu'elle ne dépasse pas 610 mètres sur le plateau de Douirat et 580 sur celui des Ouderna. Le seul géologue de la Mission qui ait exploré ce massif important est Le Mesle, mais toute son

attention s'est concentrée presque exclusivement sur la région jurassique du plateau des Ouderna, et sur celle du petit massif du Tlalet (ou Broumet) au N de Tatahouine. Il ne nous a laissé que très peu de renseignements sur les formations plus récentes constituant les autres plateaux, notamment ceux de Matmata, de Toujane et de Tamezred qu'il n'a pas abordés.

Nous serons donc obligé de nous contenter des vagues renseignements géologiques donnés, sur cette partie septentrionale du Plateau saharien, par le texte explicatif de la Carte géologique provisoire publiée par le Gouvernement tunisien. Or, sur cette carte, nous voyons toute l'extrémité Nord du Plateau saharien, à l'exception de sa bordure orientale, teintée en SÉNONIEN, le CÉNOMANIEN n'occupant qu'une bande longue et assez étroite qui va du plateau de Toujane aux environs de Douirat; cette bande se superpose sur la lisière SE du massif à l'étage JURASSIQUE, qui se dégage peu à peu de la falaise crétacique pour aller former en entier le plateau des Ouderna. Quant au texte explicatif, voici ce qu'il nous apprend sur cet étage CÉNOMANIEN : « Dans l'extrême Sud de la Tunisie, le Cénomanien comprend une série de marnes et de calcaires de couleurs diverses rappelant ceux du centre; il forme la partie orientale de la chaîne des Ouerghemas et des Matmatas. Il est à peine fossilifère. Toutefois, au sommet de la formation, en dessous d'une barre de dolomie formant falaise à Tourjane et Guermessa, on trouve :

Heterodiadema Libycum,
Hemiaster Batnensis,
Ostrea flabellata,

ce qui le range bien dans le Cénomanien. Quelques-uns des bancs calcaires forment barre dans la formation, mais on ne peut s'en servir comme points de repère, car ils changent de nature et de consistance d'un point à l'autre de la chaîne et s'atrophient même. Entre les montagnes et la mer, le Cénomanien forme le djebel Tadjera et le Semlet el Ben; enfin il se rencontre en points isolés au fond des ravins qui vont de Kasseur Métameur et Kasseur Médenine à la mer. Dans cette partie de la Tunisie, il repose en discordance de stratification sur les grès coralliens » [7, 18]. J'ajouterai à ces quelques renseignements ceux un peu plus complets donnés par M. Aubert, dans une autre publication, sur cet étage CÉNOMANIEN de l'extrême Sud :

« Le Cénomanien comprend toute une série de bancs calcaires dolomitiques de couleurs diverses et qui sont très nettement réglés; quelques bancs de marnes et de gypses sont subordonnés à ces calcaires. Quelques-uns des bancs calcaires forment barres... le plus important est celui du

sommet, formé d'un calcaire dolomitique légèrement carié, jaune gris, et contenant, par places, des rognons de silex; c'est tout à fait le facies du Rothomagien du centre de la Tunisie (djebel Zitoun, djebel Selloum, djebel Semmama, etc).

« Vers la base, cette formation se charge de marnes grises ou verdâtres ou jaunes; les calcaires sont alors généralement jaunes et disposés en longues dalles : cette partie de la formation rappelle tout à fait le système marno-calcaire qui surmonte le djebel Amin el Aïoun, au Nord des Chotts, et qui comprend en quantité l'*Ostrea Mermeti* et l'*O. flabellata*.

« Au contraire, la formation, dans la chaîne de Matmata, est très peu fossilifère : nous y avons toutefois rencontré en dessous de la barre principale, dans les parties tendres, l'*Hemiaster batnensis*, l'*Heterodiadema libycum*, l'*Ostrea flabellata*; enfin, dans les parties inférieures, l'*Ostrea lingua*. . . » [5, 412].

Faisons observer tout d'abord que ce dernier fossile, omis sur la liste reproduite plus haut et qu'un *lapsus calami* a fait écrire par l'auteur *O. lingua*, ne saurait être, dans cet étage, qu'*Ostrea lingularis* Lmk, que nous avons déjà rencontré au kef Nador dans le Cherb et que Munier-Chalmas avait signalé au djebel Diabit, sur le versant Sud de cette chaîne, points extrêmement voisins du djebel Amin-el-Aïoun. Il n'est pas sans intérêt de rencontrer cette Huître du CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR de France et du Sud tunisien au même niveau sur le Plateau saharien.

Je dois ensuite faire remarquer que ce Cénomancien saharien, tel que vient de nous le faire connaître M. Aubert, offre non pas le facies « ROTHOMAGIEN » ou CÉNOMANIEN INFÉRIEUR de Coquand, comme il le croit, mais bien celui du CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR ou CARENTONIEN de ce dernier auteur. En comparant ce Cénomancien saharien au « système marno-calcaire qui surmonte le djebel Amin el Aïoun », cet auteur a lui-même fait justice de cette erreur.

Ainsi donc, d'après le texte et la carte de M. Aubert, toute la partie orientale du promontoire saharien comprenant la plus grande partie des plateaux des Matmata, des Ahouaïa et de Toujane serait constituée par un étage CÉNOMANIEN soi-disant INFÉRIEUR, qui se prolongerait au Sud jusqu'à Guermessa et Douirat, constituant dans cette dernière partie le front de la grande falaise saharienne orientale, à la base de laquelle apparaît le Jurassique supérieur.

Mais ce n'est pas tout. M. Aubert nous montre encore que cet étage forme, au pied oriental du promontoire saharien, les petits massifs isolés du djebel Tadgera et du Semlet-el-Ben, lesquels avoisinent au NE le ksar Metameur et sont situés « entre les montagnes et la mer ». Il y repo-

Tadgera.

serait même « en discordance de stratification sur l'étage Corallien » [7, 19]. C'est possible, mais cela n'est établi par cet auteur sur aucun document paléontologique ni sur aucune coupe stratigraphique probants. Non seulement la coupe qu'il a donnée de cette partie de la falaise saharienne n'établit nullement la discordance dont il parle [7, 34], mais, de plus, cette coupe, reproduite ci-contre, paraît être en contradiction sur plusieurs points avec ce que nous ont fait connaître de ce massif du Tadgera, Le Mesle d'une part et, d'autre part, M. le docteur Carton. Ce dernier, qui a habité longtemps Ksar Métameur a adressé, en 1887, à la Société géologique du Nord une lettre fort intéressante sur les environs de cette localité.

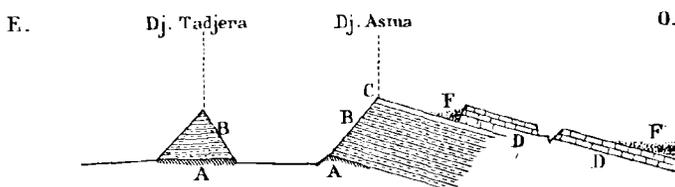


Fig. 70. — Coupe du djebel Tadgera et du djebel Asma. (M. Aubert.)

- | | |
|--|---|
| <p>A. Grès coralliens (JURASSIQUE).
 B. Marnes et dolomies du CÉNOMANIEN.
 C. Falaise cénomaniennne.</p> | <p>D. Calcaires en dalles, SÉNONIEN.
 F. Dunes.</p> |
|--|---|

Voici d'abord, en résumé, ce que nous apprend Le Mesle sur ce massif du Tadgera et ses environs. D'après lui, la base du massif serait visible à Médenine (ou Moudenine), dans les ravineements profonds de l'oued de ce nom, où elle se montre formée par « un grès rouge lie de vin, rarement gris ou blanchâtre, en bancs puissants, bien stratifiés, quelquefois en tablettes fissiles; les éléments en sont plus ou moins fins ou grossiers, souvent assez argileux; d'autres fois, ils sont très durs et passent aux grès lustrés. . . C'est un ensemble très homogène, ayant une inclinaison de quelques degrés vers le NO. . . » [180, 29]. Ce substratum serait recouvert, dans la région de Médenine, par de puissants dépôts détritiques et gypseux, et Le Mesle se demande si ceux-ci sont les restes « d'une couche remaniée sur place ou proviennent de la formation gypseuse si puissante sur le revers Est du massif de Tataouïne »? Quant à l'âge du grès rouge qui supporte ces dépôts d'origine douteuse, Le Mesle écrit textuellement ceci : « Quel est l'âge de cette formation? Peut-on, doit-on la rattacher, ce qui est probable, aux marnes et grès rouges de Bir-Sidi-ben-Ahmar et à ceux du djebel Rgigila? Ils seraient alors jurassiques ou même anté-jurassiques, mais ceci sous toutes réserves. . . ». Nous sommes loin, comme

on le voit, d'après Le Mesle, de la base *corallienne* admise par M. Aubert. Et nous avons dit plus haut que M. Pervinquière, venu beaucoup plus tard dans cette région, serait enclin à voir dans ces grès et ces gypses du TRIAS . . .

Constatons simplement que cette formation de base paraît, d'après Le Mesle, stratigraphiquement concordante avec tout le massif Jurassique et Crétacique qui l'avoisine à l'Ouest, et qu'elle s'incline comme lui « de quelques degrés seulement vers le NO ».

A l'extrémité Nord du djebel Tadgera, que l'on atteint en marchant constamment sur la carapace quaternaire, Le Mesle a retrouvé « des grès rouges de même apparence que ceux de Médenine, puis des dolomies (?), des calcaires gréseux et des calcaires en bancs puissants ; vers le haut, ces calcaires se chargent de nombreux rognons de silex, souvent en nappes ; le pendage des couches est d'environ 25 degrés vers l'Ouest . . . ». Mais, comme on le voit, il n'est point question, ici, de discordance *stratigraphique* entre les grès rouges de la base, supposés « jurassiques ou même antéjurassiques » à Médenine, et la formation calcaire qui les surmonte directement au djebel Tadgera. Quant à l'âge de cette montagne, Le Mesle ne se prononce pas et dit simplement ceci : « A quel âge appartient ce petit massif assez isolé ? Je n'y ai trouvé aucun fossile ; M. Carton, qui l'a plusieurs fois exploré, n'a pas été plus heureux que moi ; je remarque seulement que ces silex en rognons et en nappes se rencontrent souvent dans le Turonien d'Algérie, à Laghouat, à Djelfa, etc. » [180, 30].

Voyons maintenant ce que nous apprend le docteur Carton sur ce même petit massif du Tadgera. Il nous dit d'abord que c'est « un pli anticlinal, divisé en son milieu par un vallon : sur chaque mamelon les couches se correspondent . . . » [52, 43]. Voici, il faut le reconnaître, qui cadre assez mal avec la pyramide rigide, aux strates horizontales, figurée ci-dessus par M. Aubert. La carte de l'État-Major au 1/200.000^e nous représente en effet ce petit massif comme un axe d'anticlinal orienté NO-SE. M. le docteur Carton donne la coupe suivante, de bas en haut, de cette montagne : « On rencontre d'abord, plongeant sous l'argile jaune sableuse, très fine, qui recouvre le pays et qui me semble n'être que le résultat de la désagrégation sur place des roches sous-jacentes :

« a. Un banc de calcaire cristallin gris, parfois rougeâtre ou jaunâtre, compact, très dur, renfermant quelques points verdâtres de Glauconie (?), 3 mètres ;

« b. Un banc de sable grossier grisâtre, 2 mètres ;

«c. Un banc de sable analogue au banc *a*, 5 mètres ;

«d. Un banc de sable et un banc de calcaire blanc à cassure conchoïdale, 3 mètres».

Au-dessus, jusqu'au sommet de la montagne, viennent des alternances régulières «de sable grossier grisâtre et de bancs de calcaire compact. . . » Ceux-ci «diminuent pour arriver à disparaître en haut. . . Certaines de ces dernières couches renfermant de grandes quantités de silex noirs à la surface. . . » La disposition de ces silex au sein de la roche, lui semble rappeler «les phtanites que l'on rencontre dans certains bancs de calcaire carbonifère du département du Nord; à la surface des blocs, ces silex se sont détachés et ont fait place à de nombreuses alvéoles. . . Toute la surface du pays est jonchée de pierres détachées de ces couches» [52, 44]. Notons que la coupe ci-dessus comprend dans son ensemble une hauteur verticale considérable, d'au moins 120 mètres, le poste optique qui est au point culminant du Tadgera se trouvant à l'altitude de 295 mètres, tandis que sa base est à 175 mètres.

L'interprétation de cette coupe du djebel Tadgera me paraît assez difficile en l'absence de tout fossile, et sa stratigraphie, telle qu'on vient de l'exposer, ne semble pas davantage de nature à nous renseigner sur l'âge exact de ce petit massif. Nous n'adopterons donc qu'avec d'expresses réserves l'opinion de M. Aubert, qui y a vu du CÉNOMANIEN reposant transgressivement sur des grès Jurassiques, par analogie avec ce qui existe dans le massif voisin.

Revenons à ce dernier et constatons que Le Mesle n'a pas pu se prononcer sur l'existence du CÉNOMANIEN dans sa partie Sud. Au djebel Charet. Charet (il écrit «Charen») près de Douirat, il n'a vu qu'une «masse composée de grès, de calcaires *travertineux*. . . » sans fossiles déterminables [180, 14], tandis que M. Aubert a vu là du Crétacé supérieur surmontant le Cénomaniens et arrivant presque jusqu'au bord du plateau Douirat. [7, 33]. A Douirat même, Le Mesle signale «des marnes sableuses, des grès associés à des sables assez gypsifères, en strates bien réglées, semblant occuper la base du système qui est couronné par les assises puissantes d'un calcaire solide formant des abrupts et des *Guelaa*; aucune trace de fossiles. . . ». Puis il ajoute : «je pense que M. Aubert a été plus heureux et que ce sont des documents paléontologiques certains qui lui ont permis d'attribuer au Cénomaniens la base du massif de Douirat, tandis que les couches supérieures représenteraient le Turonien et le Sénonien. . . » [180, 15]. Or, à notre connaissance, M. Aubert n'a produit aucune coupe et n'a cité aucun fossile de Douirat.

Ce n'est que depuis un voyage récent de M. Pervinquière (1905) dans cette partie du Plateau saharien, que l'on est certain que l'étage CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR du Nord de ce massif se poursuit au delà de ce point vers le Sud, avec ses fossiles les plus caractéristiques. Voici, en effet, ce qu'il nous apprend à ce sujet dans deux très brèves communications faites à la Société géologique. Dans la première, datée du 15 janvier 1906, nous relevons ce qui suit : « . . . lors d'un récent voyage en Tunisie, je suis descendu jusqu'à N'kirif, à 250 kilomètres environ au Sud de Gabès. J'ai pu voir une partie de la Tripolitaine (mes guides m'ont plusieurs fois montré Nalout) et m'assurer que la falaise qui s'étend de Guermessa et Douirat jusqu'à la frontière, traverse celle-ci et supporte Ouzzan et Nalout. Or, j'ai recueilli, à la partie supérieure de la formation :

N'kirif.

Exogyra flabellata,
Heterodiadema Libycum,

qui ne laissent aucun doute sur l'attribution de ces couches au Cénomancien. Quelques témoins qui subsistent sur la falaise, paraissent représenter le Sénonien . . . » [226 bis, 9]. Dans une séance ultérieure, le 2 avril, ce géologue ajoute qu'il a découvert « un facies lagunaire du Cénomancien, lequel forme la falaise supérieure de Douirat jusqu'en Tripolitaine . . . ».

Voilà donc relié le CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR de la falaise Nord du Plateau saharien de la Tunisie à celui de la falaise tripolitaine du Yefren, dans laquelle Overweg avait recueilli, en 1851, les fossiles caractéristiques ci-après, déterminés par Beyrich [21] :

Yefren.

Trigonia sinuata Parkins.
Heterodiadema Libycum Des.

Or, on sait que cette falaise tripolitaine se relie directement à notre falaise tunisienne par Djâdo, Nalout et Ouezzân.

Il est bien regrettable que le contact direct de cet étage CÉNOMANIEN du Plateau saharien septentrional avec le Néojurassique, qu'il semble surmonter transgressivement, n'ait encore pu être observé.

Pour le retrouver plus au Sud, nous devons franchir tout l'immense intervalle qui sépare la falaise Nord du hamada El-Homra de sa falaise Sud, laquelle se dresse en face des montagnes orientales du massif Touareg. Tout l'intervalle compris entre ces deux fronts de plateau est, en effet, occupé par des formations marines et continentales plus récentes. Il est vrai que nous ne connaissons encore de cet immense espace que les quelques parties touchées par les itinéraires d'Overweg, de Va-

Plateau saharien du Sud.

Sahara
algérien.

tonne, de Duveyrier, etc. Mais il n'en est pas de même pour la partie Sud du Plateau saharien avoisinant le massif Touareg, laquelle commence à être mieux connue grâce surtout aux travaux des explorateurs ci-dessus nommés, auxquels viennent se joindre ceux de Roche, d'Ismaël Bou-Derba, de MM. Foureau et Flamand, etc. Mon collègue M. G. Roland, qui depuis longtemps s'est fait une spécialité de la Géologie du Sahara, a condensé et coordonné la plupart de ces travaux dans un remarquable et vaste travail d'ensemble sur la Géologie du Sahara algérien et oriental [249]. On y trouve, résumée comme suit, la Géologie de la partie du Sahara algérien comprise entre El-Goléa et le plateau de Tinghert, à l'Ouest de Temassinine :

« La coupe générale des terrains Crétacés du Centre et du Sud du Sahara algérien comprend, de bas en haut :

« a. Un massif très puissant de marnes avec gypse interstratifié, calcaires et grès subordonnés (200^m au moins), dont la faune appartient au Cénomancien du Sud de l'Atlas, savoir : *Strombus Mermeti* Coq., *Cardium Desvauxi* Coq., *Cyprina Africana* Coq., *Janira æquicostata* d'Orb. (espèce des grès supérieurs du Maine et du Perche), *Plicatula Auressensis* Coq., *Ostrea flabellata* Goldf., *O. Mermeti* Coq. (= *O. suborbiculata* Lmk), *O. rediviva* Coq. (= *O. Rouvillei* Coq.), *O. Rollandi* Coq., *Rhabdocidaris Pouyannei* Cott. ;

« b. Un massif continu de calcaires (environ 100^m) ;

« c. De nouveau, des marnes gypseuses (50^m) ;

« d. Un massif calcaire (100^m) ;

« e. Calcaires avec silex (plus de 30^m) » [249, 176].

L'interprétation de cette coupe nous montre tout d'abord que, dans le Sahara algérien central, l'étage CÉNOMANIE se retrouve sous le même facies lithologique et paléontologique que dans le Sud tunisien, et c'est là, pour le moment, la constatation essentielle qui nous intéresse.

Temassi-
nine.

Dans les environs de Temassinine (ou Timassînine), l'ingénieur J. Roche a vu ce même étage CÉNOMANIE constituer le gradin inférieur de la falaise saharienne, où il forme un escarpement de 100 mètres, composé principalement d'une « formation puissante de marnes vertes et rouges, dans laquelle s'intercalent des couches de gypse cristallisé » et que surmonte une « corniche de calcaires blanc et jaune » épaisse d'une vingtaine de mètres. C'est dans les marnes de cet étage que Roche recueillit en 1880 [248] l'importante faune cénomaniennne ci-

après, laquelle offre exactement les mêmes caractères que celle signalée plus au Nord par M. Rolland et achève, ainsi que le facies des couches qui la renferment, de relier complètement cet étage CÉNOMANIEN de l'extrême Sud à celui du Sud de l'Algérie et de la Tunisie :

<p>Janira æquicostata d'Orb. Ostrea flabellata Goldf., a. — columba Lmk (= O. suborbiculata Lmk) — Coquandi Julien (= O. Olisiponensis Sh. [213, 114]).</p>	<p>Ostrea Baylei Coq., non Guéranger (= O. vesiculosa Guér. [213, 126]). Hemiasiter Batnensis Coq. Heterodiadema Libycum Des.</p>
--	---

Cette faune a été déterminée par M. H. Douvillé.

L'étage CÉNOMANIEN se continue à l'Est de Temassinine, jusqu'à la dépression d'Ohanet qui se trouve sur la falaise saharienne Sud, par environ 2 degrés de longitude Est (Rolland), c'est-à-dire à peu près sur celle de Gafsa. C'est à 25 kilomètres environ au Nord d'Ohanet, à Ahédjren, sur le plateau de Tinghert, que Duveyrier recueillit en 1860 dans « un calcaire blanc, exactement semblable à la craie de Meudon, solide par endroits, friable dans d'autres » [95, 49], quelques exemplaires d'« **Ostrea columba** Desh. », lequel n'est autre, on le sait, qu'**O. suborbiculata** Lmk. Mais, outre cette coquille caractéristique, il recueillit encore entre Ahédjren et Ohanet, épars à la surface du plateau, de nombreux fragments d'Ammonites dont la gangue est « un calcaire blanc jaunâtre, compact, légèrement saccharoïde, parsemé de quelques mouchetures de manganèse... que les paléontologistes croiraient volontiers nouvelles, mais se rapprochant de

Ammonites Mantelli Sowerby

du terrain cénomanien de d'Orbigny ou des grès verts supérieurs, etc. » [95, 50]. Or, **Amm. (Acanthoceras) Mantelli** indique le CÉNOMANIEN INFÉRIEUR.

Ohanet, ainsi que le fait remarquer lui-même Duveyrier, n'est autre qu'un point de la longue dépression « appelée par les Arabes El-Djoua (le fourreau), parce qu'elle ressemble à un couloir par lequel les eaux, conservées comme dans un réservoir au milieu des dunes, s'écoulent dans un lit pour aller rejoindre l'Ighaghar au Sud de Timassânin » [idem].

M. le professeur Haug nous a récemment appris, en faisant connaître les principales découvertes de M. l'explorateur Foureau dans cette région, que les marnes et les calcaires qui forment, entre Ohanet et Temassinine,

l'escarpement qui domine la dépression d'El-Djoua, renferment la faune Cénomaniennne ci-après [144] :

<i>Ostrea flabellata</i> Goldf.		<i>Ostrea Olisiponensis</i> Sh.
— <i>columba</i> Deff. (= <i>O. suborbiculata</i> Lmk)		<i>Hemiaster</i> sp.,

déterminations qui ne font que confirmer les précédentes.

J'ai dit, en parlant de l'étage ALBIEN de l'extrême Sud (p. 297), qu'il serait possible que le CÉNOMANIEN de la falaise Sud du Plateau saharien repose, comme dans la Région Sud de la Tunisie, sur un étage Albien qui s'interposerait entre lui et l'étage Dévonien de la base Nord du massif Touareg. D'autre part, l'existence d'un plateau supérieur à cet étage Cénomaniennne a été signalée par tous les voyageurs, et il est probable que ce plateau, comme dans le Nord, représente tout ou partie des étages TURONIEN et SÉNONIEN. Nous verrons que des fossiles de ce dernier ont été découverts au voisinage de Temassinine par I. Bou-Derba, à Ghadâmès par Vatonne et, par Overweg, à El-Hassi dans l'Est d'Ohanet, toujours sur la falaise Sud du Plateau saharien. Quant à la présence de l'étage TURONIEN sur cette partie de la falaise saharienne, elle reste à démontrer.

RÉSUMÉ.

Quel que soit le facies sous lequel il s'est offert à nous, nous avons vu que, dans son ensemble et aussi bien dans le Nord que dans le Sud tunisiens, cet étage CÉNOMANIEN se présente toujours avec des caractères qui l'individualisent nettement, malgré les difficultés que l'on éprouve le plus souvent à tracer ses limites inférieure et supérieure, et en cela il ne fait pas exception à ce qui se constate dans toute la Série des étages crétaciques de l'Afrique du Nord. Soit que l'on veuille le séparer de l'Albien ou du Turonien, partout les mêmes difficultés se présentent, difficultés que MM. Peron et Pomel ont bien mises en relief pour l'Algérie. Nulle part ailleurs que dans l'extrême Sud tunisien, la grande transgression cénomaniennne n'est nettement appréciable ou, ce qui revient au même, n'a été jusqu'ici positivement démontrée, pas même dans la Région centrale de la Tunisie si bien étudiée par M. Pervinquier. Cette transgression ne devient appréciable que sur les limites du grand Plateau saharien, et encore n'y est-elle pas absolument certaine, puisque M. Haug vient d'attirer l'attention sur une faune qui pourrait bien être Albienne et occuperait, au pied de la falaise Sud du Plateau saharien, un niveau intermédiaire entre son socle Paléozoïque et le Cénomaniennne inférieur caractérisé par *Acanthoceras* aff. *Mantelli* [144].

Presque partout apparaît, mais dans la Région septentrionale principalement, à la base de cet étage CÉNOMANIEN, la curieuse zone de transition à laquelle on a donné les noms de VRACONNIEN (Renevier) et de BELLASIEN (Choffat), sur le classement de laquelle on n'est pas encore complètement d'accord. En débarrassant notre étage de cette zone et en la classant dans l'étage ALBIEN, avec lequel elle nous semble avoir les plus fortes attaches, il lui reste encore pour ses deux grandes divisions, qui correspondent à ses deux principaux facies :

1° Dans le Centre-Nord (facies SEPTENTRIONAL OU MÉDITERRANÉEN), une longue et monotone série d'alternances calcaires et marneuses, atteignant parfois une puissance d'environ 300 mètres, que nous ont fait connaître MM. Aubert et Pervinquier. Vers sa base, on trouve un niveau marno-calcaire, correspondant à peu près exactement à celui du Nord de l'Algérie, que M. Peron a décrit en ces termes : « L'étage Cénomanien débute au Nord d'Aumale par une masse de bancs calcaires, très pauvres en fossiles. Leur base est formée par une zone marno-gréseuse dont les fossiles rappellent la faune la plus pure du Gault classique : c'est la zone des *Ammonites latidorsatus*, *A. Mayori*, *A. Dupini*, *A. Beudanti*, *A. Gamatteanus*, *A. versicostatus*, *A. Velledæ*, etc. Au-dessus de cette zone albiennaise fossilifère, nous avons reconnu sept zones bien distinctes, appartenant toutes à l'étage Cénomanien... » [75, IV-16]. Mais la première de ces sept zones est précisément celle à *Ammonites* (*Mortonicerias*) *inflatus* (= *A. Nicaisei* Coq.), qui caractérise la zone de transition dite VRACONNIENNE, où elle est associée à d'autres Céphalopodes débutant dans l'Albien, mais passant dans le Cénomanien (*A. Velledæ*, *Turrilites Bergeri*, *Hamites alterno-tuberculatus*, *Scaphites Hugardianus*), plus deux autres espèces jusqu'ici regardées comme Cénomaniennes.

Or, cette dernière zone paraît bien correspondre à celle qui, à la base de l'étage CÉNOMANIEN du Nord de la Tunisie, renferme d'après M. Pervinquier : *Mortonicerias inflatum* et *Puzosia Mayoriana*, associés à *Lytoceras Timotheanum*, *Desmoceras latidorsatum* et *Belemnites minimus*, types purement ALBIENS [220, 72].

En classant ce niveau inférieur dans l'étage ALBIEN, il nous reste semble-t-il, en l'absence de toute indication stratigraphique nette et précise, un étage CÉNOMANIEN beaucoup plus homogène et renfermant, dans ses premières couches fossilifères, des types franchement Cénomanien, tels que : *Acanthoceras Mantelli*, *Ostrea Olisiponensis*, etc.

2° Dans le Centre-Sud et le Sud de la Tunisie, l'étage CÉNOMANIEN proprement dit, c'est-à-dire débarrassé de sa zone de transition inférieure à *Mortonicerias inflatum*, *Placenticerias Saadensis*, *Stoliczkaia dis-*

par, etc., se trouve représenté par de très nombreuses et puissantes alternances calcaréo-marneuses, les premières en bancs épais souvent dolomitiques, les secondes toujours très gypsifères et devenant ferrugineuses vers le sommet, dont l'ensemble atteint parfois une puissance supérieure à 400 mètres. Très fossilifère de sa base à son sommet, la caractéristique paléontologique de cette énorme masse sédimentaire réside surtout dans la fréquence et l'abondance des Ostracés, lesquels y forment souvent des bancs continus renfermant, dès la base de l'étage, des types absolument caractéristiques, tels que les *Ostrea Syphax* et *O. Delettrei*, associés à d'autres qui reparaissent à tous les niveaux de l'étage, tels que : *O. Africana*, *O. suborbiculata*, *O. flabellata*, *O. Olisiponensis*, etc., ces deux derniers se montrant particulièrement abondants dans les niveaux supérieurs.

Il est à remarquer que les couches qui renferment cette faune ostréenne sont d'autant plus gypsifères que l'on s'avance vers le Sud, où elles finissent par revêtir un caractère presque lagunaire dans lequel la faune se raréfie de plus en plus. Mais, avant d'en arriver là, on voit, dans le Centre-Sud et dans la Région Sud, les niveaux supérieurs de l'étage les plus rapprochés des derniers bancs dolomitiques qui le terminent, dont l'âge est peut-être Turonien, se colorer fréquemment des nuances diverses de la gamme ferrugineuse, et c'est là qu'apparaît, plus ou moins développé, le curieux niveau coralligène qui caractérise si bien ce faciès Cénomaniens MÉRIDIONAL OU NÉRITIQUE, si distinct du faciès SEPTENTRIONAL OU AMMONITIQUE.

C'est dans les niveaux supérieurs du premier que nous avons reconnu pour la première fois, en 1886, au djebel Meghila, puis que furent retrouvées plus tard par M. Pervinquier au Biréno, au Semama, etc., ces couches calcaréo-gréseuses, généralement rousses et friables, dans lesquelles pullulent de singuliers Foraminifères à *plasmotracum* arborescent, que le savant spécialiste Schlumberger a étudiés et auxquels il a imposé le nom générique de *Thomassinella*. Ces organismes tiennent, sous cette latitude, une grande place à un certain niveau supérieur de l'étage CÉNOMANIENS, correspondant au niveau *coralligène* si largement développé dans le Sud, et ils y sont assez constants pour que M. Pervinquier ait pu voir, dans cette zone à Foraminifères « un repère excellent... » [220, 84]. A mesure que l'on avance davantage vers le Sud, entre la chaîne de Fériana et les grands Chotts, ce repère se modifie rapidement, et nous verrons ces petits organismes subir la loi de la concurrence vitale en devenant moins nombreux, tandis que se développera l'abondante et magnifique faune coralligène que caractérisent les genres ci-après, à l'exclusion presque complète des Céphalopodes et des Bra-

chiopodes : *Nerinea*, *Pyramidella*, *Acteonina*, *Ampullina*, parmi les Gastropodes; *Nayadina*, *Lima*, *Chlamys*, *Pinna*, *Modiola*, *Ostrea*, *Præradiolites*, *Ichthyosarcolithus*, parmi les Pélécy-podes; *Hemiaster*, *Periaster*, *Archiacia*, *Pygopistes*, *Hypopygurus*, *Heterodiadema*, *Salenia*, *Orthopsis*, *Micropedina*, parmi les Échinides; *Cerriopora* et *Globulipora* parmi les Bryozoaires; *Polytremacis* parmi les Zoophytes, sans compter les Spongiaires.

Jusque sur les confins sahariens, nous retrouverons ce même facies toujours caractérisé par les mêmes genres et les mêmes espèces, dont les plus importants sont : *Ostrea flabellata*, *Hemiaster Batnensis*, *Heterodiadema Libycum*, etc.

Tels sont, en résumé, les caractères principaux de cet imposant étage CÉNOMANIEN du Nord et du Sud de la Tunisie. Il nous reste à rechercher les points de comparaison qu'il peut offrir avec celui de quelques autres pays voisins.

COMPARAISONS AVEC QUELQUES AUTRES PAYS.

C'est M. Peron qui, ainsi que je l'ai déjà dit, a le premier mis en évidence l'erreur de Coquand. Ce savant avait vu dans les facies Nord et Sud du CÉNOMANIEN d'Algérie la répétition des deux subdivisions qu'il avait introduites, en France, dans l'étage de d'Orbigny : l'une, équivalent à la craie inférieure de Rouen ou ROTHOMAGIEN; l'autre, correspondant aux couches à Ostracés et aux calcaires à Ichthyosarcolithes du Maine et de la Provence, ou CARENTONIEN. Mais, depuis longtemps, M. Peron a montré que, dans le Tell et dans les Hauts-Plateaux algériens, ces subdivisions purement géographiques, élevées au rang de sous-étages distincts par Coquand, ne sont en réalité que deux facies d'un même étage, deux séries de sédiments déposés synchroniquement « dans des conditions de fond éminemment différentes et présentant, en conséquence, des faunes distinctes et appropriées aux conditions biologiques qui leur étaient faites ». Aussi, ce savant géologue a-t-il été amené, par la comparaison de cet étage d'Algérie avec celui des autres Régions du bassin méditerranéen, à considérer chacune des subdivisions de Coquand « comme une forme générale de l'étage Cénomanién dans un bassin déterminé », et c'est pour cela qu'il a donné à l'ensemble le nom de « CÉNOMANIEN à facies MÉDITERRANÉEN » [75, IV-9].

Algérie.

Il est à noter que, outre ces facies Nord et Sud qui sont communs à l'Algérie et à la Tunisie et sur lesquels il est superflu d'insister, M. Peron a constaté la présence en Algérie, vers la limite du Tell et des Hauts-Plateaux, d'une zone intermédiaire ou de transition offrant, comme sur

le versant Sud de la dorsale tunisienne, un caractère assez spécial. Il la signala sur le versant Nord du djebel Bou-Thaleb, près Sétif (Constantine), et au djebel Guessa, près Boghar (Alger). Dans cette zone on voit, en effet, les fossiles caractéristiques des niveaux supérieur et inférieur de chaque facies Nord et Sud s'y mélanger de telle sorte que, souvent, on les retrouve dans des situations inverses. C'est ainsi que, par exemple, sur le versant N du djebel Bou-Thaleb, l'*Ostrea Syphax* qui, habituellement cantonné dans les niveaux inférieurs de l'étage ainsi que son compagnon l'*O. Delettrei*, se rencontre, dans les environs du Bordj Messaoud, jusque dans les marnes supérieures qui renferment les plaquettes calcaréo-gréseuses si caractéristiques à *Thomasinella*. D'autre part, au djebel Guessa, j'ai vu les niveaux *ostreicoles* apparaître dès le début de l'étage, tandis que les Ammonites ferrugineuses, dont c'est la place habituelle à Aumale, ne s'y rencontrent qu'à un niveau beaucoup plus élevé. C'est aussi quelque chose d'analogue que semble avoir observé M. Welsch dans l'étage CÉNOMANIEN des environs de Tiarèt et de Fren dah, sur la limite Nord des Hauts-Plateaux oranais, où il a vu l'*Ostrea Syphax* traverser tout l'étage et se retrouver dans les couches supérieures à *Ostrea Olisiponensis*, à *Archiacia* et à *Micropedina Olisiponensis*, niveau qu'il assimile du reste à la zone à *Heterodiadema Libycum* et au niveau des calcaires à *Caprinella* (*Ichthyosarcolithes*) du Cénomanien du SE de la France [332, 157]. Sur la limite Sud de ces mêmes Hauts-Plateaux algériens, le CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR apparaît d'ailleurs sous son facies normal bien caractérisé, avec *Ostrea Olisiponensis*, *Heterodiadema Libycum*, *Rhabdocidaris*, *Diplopodia*, etc.; mais il y est en transgression sur le NÉOCOMIEN, ainsi que Pomel l'a signalé depuis longtemps [236, 85]. Plus à l'Ouest encore, dans la Région marocaine, ce dernier auteur fait reposer l'étage CÉNOMANIEN sur le DÉVONIEN à *Rhodocrinus verus*.

Tripolitaine. Voyons à présent comment cet étage se comporte dans l'Est de la Tunisie. J'ai déjà dit, à la page 457, le peu que l'on en sait d'après les recherches d'Overweg, en ce qui concerne la partie de la falaise Nord du Plateau saharien qui avoisine la frontière tunisienne, notamment dans le Yefren où existe une zone cénomanienne à *Heterodiadema Libycum* et à *Trigonia sinuata*.

Coquand signala, en 1880, l'*Heterodiadema Libycum* comme ayant été rapporté « de la route de Mourzouk (Tripolitaine) » par l'expédition de Ghadâmès [69, 338]. Il y a là une erreur de lieu, car Mourzouk est dans le Fezzân, région dans laquelle la Mission de Ghadâmès n'a pas pénétré et qu'elle a laissée bien loin de son itinéraire. Il s'agit sans doute de

l'un des fossiles rapportés par Vatonne, géologue attaché à cette Mission, et communiqués par lui à Coquand. Mais Vatonne n'en fait aucune mention dans son Rapport, dans lequel il n'est nullement question de fossiles Cénomaniens, bien qu'il ait certainement recoupé cet étage sur la falaise du plateau tripoliteain, entre Rabta et Ksar Djebel probablement [321, 224].

Enfin, dans son ouvrage sur la géologie du désert Libyque, Zittel s'exprime à peu près en ces termes au sujet de l'étage CÉNOMANIEN de cette partie de la falaise saharienne : « A peu de distance au Sud de Tripoli, s'élève une falaise rocheuse, abrupte, qui mène rapidement à des hauteurs désertiques de 600 à 700 mètres. Cette région montagneuse se continue vers le Sud avec la grande Hamada, entre Tripoli et Mourzouk. Devant elle, non loin des bords de la mer, se développe une région de collines vallonnées (Monts de Zefrân), composées de couches horizontales de marnes et d'argiles bigarrées, rouges, bleu grisâtre, jaune verdâtre, de gypse à grains fins, de grès schisteux et de calcaires compacts, renfermant d'après Beyrich, dans leurs couches les plus profondes : *Trigonia sinuata* Park. et *Exogyra conica* Sow. Les roches de cet horizon sont semblables à celles du Sud algérien. . . » [333]. Le dernier de ces fossiles indique, comme on le sait, le Cénomaniens le plus inférieur et il remonte sûrement dans l'Albien.

M. Fourtau, qui a récemment publié d'importants travaux sur la faune crétacique d'Égypte, résume comme il suit ses observations sur l'étage Cénomaniens de ce pays, où il débute, « aussi bien dans le désert arabe qu'au Sinaï, par une couche puissante de marnes chloritées qui, aux environs du couvent de Saint Paul, a une vingtaine de mètres d'épaisseur. Cette couche renferme peu de fossiles, mais en revanche on les trouve partout et ils sont bien caractéristiques; ce sont : *Hemiaster cubicus* Desor, *Ostrea Olisiponensis* Sharpe, *r.* et sa variété *O. pseudo-Africana* Choffat, *t. a. . .* » Ces fossiles « ne se retrouvant pas plus haut, nous avons là un bon point de repère pour la base du Cénomaniens. . . ». L'auteur synchronise cette couche marneuse avec le VRACONNIEN et le BELLASIEN. « Au-dessus vient une couche de calcaire dont les fossiles varient un peu suivant les localités; en certains endroits, on rencontre quelques Céphalopodes et les Pélécy-podes dominant; autre part, ce sont les Oursins. . . » Puis viennent des couches marneuses, quelquefois des calcaires, renfermant quelques Échinides, des Plicatules et autres rares Pélécy-podes, sauf *Ostrea Africana* qui s'y trouve en très grande abondance. En fait, « c'est le niveau à Ostracées par excellence. . . ». Enfin, « la partie supérieure de l'étage est composée de calcaire la plupart du temps siliceux; les fossiles les plus remar-

Égypte.

quables sont : *Heterodiadema Libycum*, *Hemiaster pseudo-Fourneli* et *Ostrea suborbiculata*... ». Et l'auteur ajoute : « Une particularité du Cénomaniens d'Égypte est sa pauvreté en Céphalopodes et l'absence totale de Rudistes... », le seul indiqué par les auteurs étant *Sphærulites Schweinfurthi* Zittel, lequel, pour M. Fourtau, est TURONIEN. D'ailleurs, pour lui, « d'une manière générale, les terrains Cénomaniens d'Égypte sont faciles à reconnaître, grâce aux fossiles caractéristiques qu'ils renferment et qui sont les mêmes que ceux de l'Algérie, de la Tunisie, de la Sicile et du Portugal... La ressemblance avec l'Algérie est telle, qu'il est souvent impossible de distinguer (dans les collections) les fossiles algériens des fossiles égyptiens, autrement que par leurs numéros... Dans le désert arabique, nous retrouvons le faciès classique de Bou-Saada, avec ses calcaires marno-ocreux renfermant à peu près les mêmes espèces, tandis que bien des spécimens de l'Ouady Boudrah (Sinai) semblent provenir du Ravin Bleu, près de Batna ». [124, 232.] Suit une étude fort intéressante des fossiles recueillis par l'auteur dans la partie septentrionale de l'Égypte située au Nord de 28° 30' de latitude. Sur les 95 espèces décrites dans ce travail, il en est 23 rencontrées par moi dans l'étage CÉNOMANIEN du Centre et du Sud de la Tunisie, c'est-à-dire un peu plus du quart.

Il paraît résulter de cette étude que, dans la région considérée, le CÉNOMANIEN égyptien appartient par sa faune au type mixte ou de transition d'Algérie, dont il a été question plus haut. On y remarquera surtout l'apparition, dès la base de l'étage, de marnes bleues à *Hemiaster cubicus*, espèce très voisine d'*H. Batnensis* [75, IV-120], associée à *Ostrea Olisiponensis*; puis, immédiatement au-dessus, viennent des calcaires jaunâtres à *Diploporia Marticensis*, *Salenia Tunetana*, *Heterodiadema Libycum*, *Neolobites Vibrayeanus*, etc., c'est-à-dire une faune caractéristique des niveaux supérieurs de notre Cénomaniens du Sud tunisien. C'est ce que fait bien ressortir la distribution des niveaux de la localité classique du couvent de Saint Paul, dans la chaîne arabique, donnée par M. Fourtau dans son deuxième supplément à la *Révision des Échinides fossiles d'Égypte* et que je crois devoir reproduire ici [125, 36] :

« Le Cénomaniens est généralement constitué ainsi, de bas en haut :

- 1° Marnes bleues à *Hemiaster cubicus* Des., 30 mètres.
- 2° Calcaires jaunâtres à *Diploporia Marticensis*, *Salenia Tunetana* et *Neolobites Vibrayeanus*, 5 mètres.
- 3° Calcaires grisâtres à *Holactypus excisus*, 3 mètres.
- 4° Marnes et calcaires à *Ostrea Africana*, 30 mètres.
- 5° Calcaires jaune rougeâtre sans fossiles, 16 à 18 mètres. »

L'étage CÉNOMANIEN de la Palestine, de la Syrie et du Liban, offre aussi des analogies avec celui du Sud de la Tunisie et rentre avec lui dans le type AFRICANO-SYRIEN jadis créé par Zittel. Mais il semble que, dans ces contrées, les niveaux *inférieurs* de l'étage sont en grande partie représentés par le fameux « Grès de Nubie », que rien, stratigraphiquement, n'en sépare et qui est d'ailleurs, comme on le sait, un peu de tous les âges.

Palestine.
Syrie.

Les couches les plus inférieures de l'étage qu'ait observées L. Lartet sont, au Wady Mojib, à l'Est de la mer Morte, des calcaires jaunâtres un peu noduleux à *Pterodonta elongata*, *Ostrea flabellata* et *O. Africana*, *Janira tricostata* Coq. (= *J. Alpina* d'Orb.), *Heterodiadema Libycum*, *Goniopygus Brossardi*, etc. Immédiatement au-dessus, ce sont des calcaires marneux et des marnes grises à *Plicatula Fourneli*, *Ostrea Olisiponensis*, *O. suborbiculata* var. *Mermeti*, *Hemiaster Fourneli* Coq. (= *H. pseudo-Fourneli* Per. et Gauth.). Au-dessus de ces marnes à *Hemiaster*, vient un calcaire jaunâtre assez tendre « à petits Foraminifères », *Ostrea suborbiculata* var. *Mermeti minor*, *O. vesicularis* var. *Judaïca* L. Lart.; ce dernier fossile, ainsi que l'a reconnu M. Peron [213, 127], est identique à *O. vesiculosa* Sow., des grès du Maine. Enfin, après quelques alternances marneuses jaunes et rouges, on voit des calcaires nankins à *Ammonites Luynesi* L. Lart. et des calcaires compacts qui renfermeraient *Pholadomya Molli* Coq., mais qui, à Aïn Musa, contiennent « de nombreux débris de Rudistes » et paraissent terminer l'étage, car au-dessus viennent des calcaires siliceux à *Cyphosoma Delamarrei* Desh., qui indiquent le TURONIEN.

Nous retrouvons donc jusque-là de nombreux fossiles de notre Cénomancien Nord-africain, mais répartis différemment dans l'étage. C'est ainsi que l'on voit *Heterodiadema Libycum* associé à *Goniopygus Brossardi*, tous deux caractérisant surtout les niveaux supérieurs de l'étage en Algérie et en Tunisie, occuper ici son niveau le plus bas. Notons aussi l'apparition, comme en Tunisie, vers la partie supérieure de l'étage, d'une zone calcaire à « petits Foraminifères ».

L. Lartet a fait ressortir les similitudes qui relient le CÉNOMANIEN de l'Arabie à celui de la Palestine et de la Syrie. Soit au Sinaï, dans les couches à Échinodermes des Wady Mokateb et Badéra, découverts par Holland; soit dans les marnes jaune rougeâtre, épaisses de 1,000 pieds et surmontant les 1,700 pieds de grès micacés du cap Marbat, sur la côte méridionale de l'Arabie, on a rencontré en ce pays bon nombre des fossiles les plus caractéristiques du Cénomancien à *facies méditerranéen* d'Égypte, d'Algérie et de Tunisie. Je me borne à citer : *Pecten (Janira) Alpinus*, *Ostrea Africana*, *O. suborbiculata* var. *Mermeti*, *O. Olisipo-*

Arabie.

nensis, *Heterodiadema Libycum*, *Salenia scutigera*, *Holectypus Cenomanensis* et *H. excisus*, avec beaucoup d'autres Oursins appartenant aux genres *Epiaster*, *Hemiaster*, *Periaster*, *Claviaster*, *Pygaster*, *Pedina*, *Diplopodia*, etc., ces derniers associés à *Orbitolina concava* et à de nombreux *Polypiers*. L'ensemble de cette faune a, comme on le voit, un caractère sublittoral et coralligène très manifeste.

Inde. On admet généralement aujourd'hui que la grande fosse de la mer Cénomaniennne occupait l'emplacement de la plupart des continents asiatiques occidentaux et d'une grande partie de l'Australasie. La base de l'OOTATOOR GROUP des géologues de ce pays offre, sur la côte occidentale de l'Hindoustan, un beau développement de notre étage CÉNOMANIEN à faciès MÉDITERRANÉEN avec, à sa base, une bonne partie de notre étage ALBIEN et peut-être même, à son sommet, notre étage TURONIEN. Les couches inférieures de ce groupe paraissent équivaloir, en partie tout au moins, à ces couches « de position douteuse » que j'ai été amené à rattacher, dans ce travail, à l'étage ALBIEN SUPÉRIEUR et que caractérisent, dans l'Inde comme en Afrique, les principaux fossiles ci-après : *Mortoniceras inflatum*, *Stoliczkaia dispar*, *Lytoceras Timotheanum*, *Desmoceras latidorsatum*, *Protocardia hillana*, etc. On retrouve en outre, dans la partie moyenne de cet important groupe d'OOTATOOR, entre autres fossiles caractéristiques : *Acanthoceras Rotomagense*, *Turrilites costatus*, *Pecten Alpinus*, *Ostrea suborbiculata*, *O. vesiculosa* etc., associés à *Orbitolina concava*, ce dernier fossile semblant représenter ici, comme en Arabie, notre niveau Sud-tunisien à *Thomasinella*.

Italie
méridionale.

Au cours de la description des matériaux que j'ai recueillis dans les niveaux crétaciques du Centre et du Sud de la Tunisie, M. Peron a été frappé des relations étroites existant entre notre faune Cénomaniennne et celle de la Sicile, notamment avec celle de la localité de Caltavuturo étudiée par Seguenza. C'est surtout avec la faune du djebel Meghila que cette dernière lui parut avoir la plus grande similitude, et il n'hésita pas à les déclarer comme étant « absolument identiques ». [213, 371.]

M. Pervinquière a également comparé ces faunes et il a montré que, sur les 223 espèces citées par Seguenza il s'en trouve « au moins 90 » qui sont communes « au Cénomaniennne de Sicile (facies argileux de Catane et de Palerme) et à celui du Nord de l'Afrique (facies Tébessa-Meghila) ». Par contre, ce même savant estime que rien en Tunisie ne répond au faciès zoogène des Termini-Imerese [220, 88], alors que, au contraire, M. de Lapparent trouve que le niveau à Rudistes de cette dernière localité sicilienne (niveau à *Polyconites*) « offre un point de contact avec le

type algérien à *Ostrea Syphax* et à *Hemiaster Batnensis*, etc. » [165, 134]. On a vu, par ce qui précède, que, dans le Sud de la Tunisie, ce « contact » est encore plus apparent; d'où il résulterait que la Sicile, aussi bien que la Provence du reste, devraient rentrer dans le type « AFRICANO-SYRIEN » de Zittel, ce qui suffit pour enlever de sa précision à ce type et lui faire préférer la dénomination de type ou *facies* « MÉDITERRANÉEN », depuis longtemps proposée par M. Peron.

En Portugal, le CÉNOMANIEN repose sur le BELLASIEN (Choffat), lequel correspond en partie à l'ALBIEN à facies saumâtre d'Utrillas (Espagne), ainsi qu'à celui du Sud de la Tunisie (djebel Oum-Ali, djebel Oum-el-Oguel), dont le synchronisme me paraît évident. Ce qui reste alors du Cénomanién de Portugal répond assez bien à ce que nous avons vu dans le Centre et dans le Sud de la Tunisie. Le CÉNOMANIEN à facies MÉDITERRANÉEN de ces deux pays se trouve d'ailleurs relié par les localités algériennes classiques des environs de Batna, de Bou-Sâada et de Tiaret, lesquelles présentent toutes, comme le Cénomanién de Portugal, le niveau supérieur si caractéristique à *Ostrea Olisiponensis*, *Heterodiadema Libycum*, *Diplopodia Marticensis*, *Goniopygus Brossardi*, *G. Menardi* et *G. Meslei*, etc.

Portugal.
Espagne

Quant à l'Espagne, M. Pervinquière a justement fait remarquer que, si elle offre des points de comparaison dans l'Aragon et dans la province de Burgos, où se retrouve « le facies à Ostracés (*O. Olisiponensis*, *O. flabellata*, *O. Africana*), caractéristique des régions méditerranéennes... », plus au Nord le CÉNOMANIEN des Pyrénées, qu'il soit sous le facies zoogène ou sous le facies détritique, ne paraît plus avoir aucun rapport avec celui de Tunisie ». [220, 87.]

Rien de plus dissemblable, en apparence, que l'étage CÉNOMANIEN de la Tunisie et celui de l'ancienne province française du Maine, où notre grand d'Orbigny a pris le type de son étage. Mais ce n'est là, en effet, qu'une apparence basée sur leur constitution sédimentaire qui, en admettant des matériaux et un ordre de sédimentation dissemblables, n'en renferme pas moins des faunes extrêmement voisines par leurs caractères généraux et qui, même dans le détail, se relient les unes aux autres par de nombreux types spécifiques identiques, lesquels établissent, à n'en pas douter, leur parfait synchronisme. En effet, si aux matériaux que j'ai personnellement recueillis dans le Centre et le Sud tunisiens, on ajoute ceux qu'a fait connaître M. Pervinquière, on arrive à un total d'environ 240 espèces bien déterminées, sur lesquelles 45 au moins, c'est-à-dire le sixième environ, ont pu être identifiées avec des espèces du Cénomanién du Maine.

France.

Parmi ces dernières se trouvent notamment les espèces très caractéristiques ci-après :

Ammonites Mantelli, A. Cenomanensis, A. navicularis, A. Rotomagensis;

Voluta Guerangeri, Strombus incertus, S. inornatus;

Trigonia crenulata, Arca Galliennei, A. Ligeriensis, Modiola ornatissima, M. alternata, Lima Cenomanensis, Pecten phaseolus, Gonio-myra Mailleana, Ostrea Carentonensis, O. carinata, O. lingularis, O. flabellata, O. suborbiculata;

Terebratula biplicata;

Archiacia sandalina, Holectypus Cenomanensis, Goniopygus Menardi;

Entalophora ramosissima, Ceriopora licheniformis, Membranipora Vindinnensis, etc.

Les relations paléontologiques ne sont pas moins remarquables entre certains niveaux Cénomaniens des Charentes et de Tunisie, et je me bornerai à en citer les types spécifiques les plus caractéristiques du faciès coralligène : *Acteonella involuta* et *Ichthyosarcolithus triangularis*. Il convient d'ajouter à ces types *identiques*, de très nombreuses espèces nouvelles de Tunisie, que mon savant collaborateur M. Peron a comparées avec des espèces du Maine et des Charentes et qui peuvent en être considérées comme des formes représentatives.

Il n'est pas sans intérêt non plus de constater que, dans le CÉNOMANIEN de l'Ouest de la France comme dans celui de la Provence, de la Syrie, de l'Arabie et de l'Inde, il existe des niveaux riches en Foraminifères, notamment en *Orbitolines*, qui se trouvent représentés dans le Sud de la Tunisie par les *Thomasinelles*; ces foraminifères, par leur test formé surtout de particules sableuses très fines, indiquent certains rapports entre les milieux biologiques dans lesquels ils ont vécu, malgré les distances qui séparent les Régions considérées. En Provence et dans les Corbières notamment, comme dans les sables du Maine et des Charentes, nous retrouvons nos niveaux à Rudistes et à Foraminifères, les premiers représentés surtout par *Ichthyosarcolithus triangularis*, les seconds par *Orbitolina concava*. Dans la Provence méridionale, notamment aux Martigues, au Beausset, à la Bédoule et à la Barralière, on peut recueillir dans des marnes ou des grès ferrugineux, avec de nombreux Bryozoaires et Polypiers, les espèces caractéristiques ci-après : *Ostrea Olisiponensis*, *Hemiaster Orbignyanus* Desor (= *H. Batnensis* Coq., var.), *Heterodiadema Libycum*, *Diplopodia Marticense*, etc. Hébert a parfaitement défini, jadis, ce faciès du CÉNOMANIEN de la Provence méridionale, lequel

occupe, au Beusset et à la Gueule d'Enfer par exemple, le niveau supérieur de l'étage [147, 319]. De son côté, M. Collot a fait voir que, dans la chaîne de la Nerte, ce Cénomaniens de la Basse Provence est transgressif sur l'étage URGONNIEN et s'y réduit à un mince cordon de dépôts littoraux calcaréo-sableux, de couleur jaune roussâtre, renfermant une faune d'Ostracés, de Rudistes et d'Échinides qui rappelle tout à fait notre CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR de Tunisie. Dans cette faune figurent : *Ostrea suborbiculata* var. *columba*, *O. flabellata*, *Ichthyosarcolithus triangularis*, *Hemiaster Batnensis* var. *Orbignyanus*, *Heterodiadema Libycum*, *Diplopodia Marticense*, *Pyrina*, *Orthopsis*, *Goniopygus*, etc. (in *Bull. Soc. géol. de Fr.*, 3^e sér., XVIII, 1889, p. 74).

Dans la Provence septentrionale, notamment dans la montagne de Lure si bien étudiée par M. Kilian, on trouve également un étage CÉNOMANIEN dont certains caractères paléontologiques rappellent bien ceux de la Tunisie centrale et méridionale. Au-dessus d'une zone glauconieuse et phosphatifère à *Ammonites inflatus*, *A. dispar* et *Turrillites Bergeri*, etc., vient un niveau grés-marneux à *Ammonites Rotomagensis*, *A. Mantelli*, *Turrillites costatus*, que surmontent immédiatement des grès à *Orbitolina concava* et des calcaires siliceux jaunes à *Trigonia crenulata*, *Ostrea suborbiculata* var. *columba*, *Ichthyosarcolithus triangularis*, *Epiaster*, *Orbitolina*, etc. Il y a donc là un singulier rapprochement de faunes, l'une à caractère *septentrional*, l'autre à caractère *méridional*.

Ces quelques rapides comparaisons permettent de se faire une idée de l'étendue de l'aire géographique couverte par l'étage CÉNOMANIEN à faciès MÉDITERRANÉEN.

B. ÉTAGE TURONIEN.

L'étage TURONIEN n'apparaît avec tous ses caractères distinctifs, dans l'Afrique du Nord, que dans certaines zones et sur certains points assez irrégulièrement disséminés pour lui mériter l'épithète de *sporadique*. De son côté, M. Pervinquière a cru devoir qualifier sa faune de *cryptogène*, à cause de l'obscurité qui règne encore sur les affinités et la provenance de ses principaux fossiles. Voyons comment, en Tunisie, se vérifient ces deux qualificatifs.

Depuis longtemps déjà, les géologues algériens ont constaté que les affleurements de l'étage Turonien sont très irrégulièrement apparents dans le Nord et le Sud de l'Algérie (PERON [75, VI-15]). Il est à peine parlé de cet étage dans le texte de la Carte géologique provisoire de 1882, laquelle n'a d'ailleurs pas séparé, dans le mésocrétacique, le CÉNOMANIEN

du TURONIEN, bien que ces deux termes aient été des premiers reconnus en Algérie. Pomel, dans sa *Description stratigraphique générale de 1890*, s'est étendu assez longuement sur la distribution géographique du TURONIEN dans nos trois départements algériens, où il l'a montré bien développé dans les régions Nord et Sud de Constantine, notamment dans l'Atlas saharien d'où il se poursuit jusque dans le département d'Alger, tandis que dans la chaîne littorale il s'atrophie rapidement vers l'Ouest. En Oranie, où il n'apparaît plus que très irrégulièrement, « on ne pourrait qu'arbitrairement lui découper une zone mal définie dans la série marno-calcaire qui surmonte le Cénomaniens fossilifère... ». Toutefois, et nous verrons que M. Pervinquière arrive à la même conclusion pour le Centre-Nord de la Tunisie, Pomel ajoute qu'on peut admettre que le terme supérieur de la Série mésocrétacique y existe « *virtuellement*, sans pouvoir être limité... » [236, 88].

C'est à M. Peron que revient le mérite d'avoir donné la première bonne description de cet étage, tel qu'il se présente dans l'Est algérien, et je ne saurais mieux faire, pour les détails qu'il comporte, qu'en renvoyant à son ouvrage classique de 1883 [241, 103].

En ce qui concerne la Région centrale de Tunisie, M. Pervinquière a reconnu que, au Nord d'une ligne passant à peu près par la latitude de Mactar, « la limite du Turonien et du Cénomaniens est tout à fait indéterminée, les fossiles étant aussi rares dans une formation que dans l'autre... ». Aussi, a-t-il dû renoncer à en faire la séparation sur sa carte, bien que, ajoute ce savant — imitant en cela Pomel — il soit entendu « que la série est complète, que le Turonien existe... » [220, 102]. Comme celle de Pomel, cette affirmation pourra peut-être paraître un peu risquée, bien qu'elle soit conforme aux principes. Quoi qu'il en soit, en Tunisie comme en Algérie, et que le TURONIEN soit ou non discernable au-dessus du CÉNOMANIEN, rien n'indique qu'aucun changement important dans les limites de la mer mésocrétacique se soit produit pendant sa période finale. Partout où il est possible de tracer une limite séparative entre le Cénomaniens et le Turonien, elle n'indique aucune interruption dans la sédimentation, aucune discordance stratigraphique quelconque pouvant expliquer les modifications profondes survenues dans le milieu biologique.

La faune turonienne est, en réalité, assez variable selon les régions considérées du Centre et du Sud tunisiens. Si, dans le Centre, elle offre, ainsi que l'a remarqué M. Pervinquière, un caractère « cryptogène » qui la différencie nettement des faunes Céuomaniens et Sénoniennes qui l'ont précédée et suivie, par contre, dans le Sud, elle se relie par beaucoup d'espèces communes ou représentatives à ces dernières faunes. Le carac-

tère spécial de la faune rencontrée par M. Pervinquière dans la Région centrale est dû à l'apparition de types spécifiques provenant de migrations lointaines parties de l'Orient. Cette apparition brusque de nombreux types Indiens de Céphalopodes ne paraît pouvoir s'expliquer que par l'ouverture de nouvelles communications entre les mers de cette époque, ou par l'établissement de nouveaux courants les mettant en relations plus directes et pouvant être attribuées à de simples oscillations sous-marines.

Mais il convient de remarquer que ces relations de notre mer turo-nienne avec ces mers lointaines étaient annoncées dans le Sud tunisien dès la fin du CÉNOMANIEN, ainsi qu'en témoignent les nombreux Gastéropodes (Ampullines, Ptérodontes, Pyramidelles, etc.) et Pélécy-podes (Cyprines, Nayadines, etc.), venus on ne sait d'où exactement, mais, très probablement, surtout des mers chaudes orientales où vivent encore des formes analogues. Avec son cortège de Rudistes, de Bryozoaires, de Polypiers et de Foraminifères entièrement nouveaux, l'apparition de cette faune indique donc bien l'inauguration, dès la fin du CÉNOMANIEN, dans les eaux marines de cette Région, d'une nouvelle phase biologique qui n'a atteint son complet épanouissement que pendant le TURONIEN. Le phénomène a d'ailleurs été très général, puisqu'il s'est manifesté en même temps sur l'autre versant du bassin méditerranéen.

Dans le Centre et le Sud de la Tunisie, le principal et souvent unique niveau fossilifère de l'étage TURONIEN, toujours marno-calcaire, est généralement séparé des marnes, gypses et grès fossilifères du Cénomanién supérieur, par un étage de gros bancs de calcaires siliceux ou dolomitiques plus ou moins cristallins, rougeâtres ou jaunâtres, formant des abrupts parfois imposants et dans lesquels on ne rencontre habituellement que des lumachelles ostréennes ou des traces de Rudistes. Quelquefois, le dernier de ces bancs présente des fossiles caractéristiques de l'étage TURONIEN, Céphalopodes ou Rudistes; mais, le plus souvent, l'étage ne devient reconnaissable que dans la série de ses couches marno-calcaires moyennes, toujours parfaitement concordantes avec les précédentes. A ce dernier niveau, les marnes se chargent graduellement de petits lits calcaires à grains fins, le plus souvent légèrement siliceux, se délitant en plaquettes sonores; c'est dans ces couches que gît la faune tout à fait caractéristique de l'étage, faune riche en Céphalopodes dans certaines zones, presque exclusivement *coralligène* dans d'autres.

Généralement, au-dessus de ce dernier et souvent unique niveau fossilifère, se développe une nouvelle série de gros bancs de calcaires siliceux ou dolomitiques par laquelle se termine l'étage, dont la puissance dépasse rarement 100 mètres et reste même parfois très inférieure à ce

chiffre. Cette dernière série forme, ainsi que la première, quand leurs couches sont redressées, des crêtes ou barres rigides caractéristiques séparées par un vallonnement plus ou moins profond. Quand l'étage SÉNONIEN existe au-dessus du TURONIEN, ses marnes et ses calcaires inférieurs, toujours très fossilifères, font suite sans discordance stratigraphique aux calcaires plus ou moins développés de la dernière barre turonienne, laquelle ne renferme généralement que quelques traces de Rudistes dans la Région centrale et sont azoïques dans la Région méridionale. Tel est le type *moyen* de l'étage; voyons-le maintenant dans les diverses parties de la Tunisie.

RÉGION NORD.

Il n'est fait aucune mention d'un étage TURONIEN dans les travaux de mes collègues de la Mission de Tunisie. Il est vrai qu'ils ont exploré des Régions où cet étage paraît très peu fossilifère et difficile à séparer de l'étage Sénonien qui, au contraire, y présente un beau développement. Cependant l'étage Turonien fut l'un des premiers reconnus par les Géologues algériens. Dès 1838, la présence de calcaires à Hippurites était signalée dans les environs de Constantine par Puillon-Boblaye [241 bis, 239]; peu après, Renou signala les Hippurites des calcaires turoniens du rocher de Constantine [246]. Toutefois, l'existence d'un étage Turonien ne fut définitivement établie, en Algérie, qu'après les recherches de Coquand dans le département de Constantine; mais cet auteur eut le tort d'y créer des sous-étages plus fictifs que réels, qu'il désigna sous les noms injustifiables d'ANGOLMIEN, de MORNASIEN et de PROVENCEN, auxquels il ajouta plus tard un sous-étage LIGÉRIEN. Ces subdivisions, dans lesquelles entrerait pour une bonne part le Cénomaniens supérieur [66-68], ne résistèrent pas aux examens ultérieurs. Brossard eut le mérite de décrire le premier, en 1866, dans une région restreinte, il est vrai, un étage TURONIEN homogène et normal [40]. Enfin, mais dans une tout autre direction, le géologue allemand Overweg avait observé, dès 1851, dans les collines de Ghariân et de Tarhona, au SO de Tripoli, au-dessus de marnes et de grès à *Heterodiadema Libycum*, des calcaires avec Gastropodes et Rudistes qu'il rapporta à l'étage TURONIEN [333]. Mais ce fut M. Peron qui, le premier, parallélisa d'une façon certaine l'étage TURONIEN des environs de Batna et autres localités de l'Est algérien, avec l'étage LIGÉRIEN classique de l'autre versant de la Méditerranée, c'est-à-dire avec le véritable TURONIEN INFÉRIEUR de d'Orbigny [75, VI-14].

La première notion de la présence du TURONIEN en Tunisie remonte à l'année 1877. Pomel visitant, cette année-là, les contreforts Est du

djebel Bou-Kournein fut amené, par la découverte d'un Rudiste et par certains rapprochements pétrologiques, à y reconnaître la présence de cet étage et il donna de cette montagne le diagramme ci-contre [234, 18] :

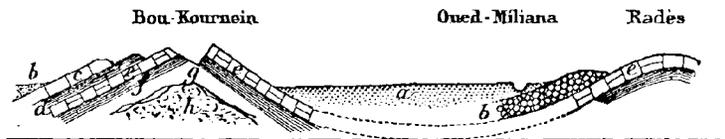


Fig. 71. — Coupe de la vallée de l'oued Miliana. (Pomel.)

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> a. Limons alluvionnaires. b. Conglomérats et limons quaternaires. c. Calcaires à nodules (TURONIENS). d. Marnes. | <ul style="list-style-type: none"> e. Calcaires en gros bancs. f. Marnes glaiseuses. g. Alternances de marnes et calcaires. h. Éboulis. |
|---|---|

La description géologique que ce savant donne de cette localité étant la seule que nous possédions, je crois devoir la reproduire textuellement.

« Le djebel Bou-Kournein se présente au géologue comme un pli anticlinal très raide, vu sur son axe et échancré par ablation et creusement de son faite, de manière à ce que chaque lèvres de l'échancrure représente l'une des deux cornes. Une fracture transversale, suivie de dénudation, a mis à jour tous les détails de cette structure, et il est facile d'y reconnaître que l'élément principal consiste en calcaires absolument semblables à ceux de Sidi-bel-Hassan et de Sidi-Féchella qui, après avoir plongé dans la plaine alluvionnaire de l'oued Miliana, se relèvent vigoureusement vers l'Est, pour constituer le contrefort occidental et la corne qui lui correspond; à sa base, une fracture-faïlle détachant un morceau de l'arête constitue ce que l'on nomme pittoresquement *le coup de sabre*. Cette formation calcaire a une puissance considérable, peut-être supérieure à 300 mètres; elle repose sur un système de couches argilo-marneuses qui, à la base, alternent avec des bancs plus solides, calcaires ou peut-être gréseux, dont l'ensemble a encore une plus grande puissance... En dessous de la corne de l'Est et au-dessus des derniers bancs calcaires, paraissent en stratification concordante, d'autres marnes grises alternant sur une assez grande épaisseur avec de petits bancs de calcaires marneux... dans lesquels je n'ai pu trouver que des débris de Bélemnites trop tronçonnés pour en permettre la détermination spécifique. Sur ces dernières assises reposent de puissantes masses d'un *calcaire blanc sub-cristallin*, en bancs très épais, remarquables par la quantité très considérable de *petits noyaux* qu'ils renferment au point de prendre l'aspect de poudingues à petits éléments. Ces noyaux sont formés d'un calcaire cris-

tallin blanc; leur surface est unie comme celle de galets; leur volume, variable, est en général assez petit et, par places, ils donnent à la roche une apparence *pisolithique*. On dirait des fragments roulés de coraux et de coquilles épaisses, comme on en trouve dans certains calcaires coralliens. Mais ces noyaux n'ont rien d'organique et, dans leur cassure, on ne distingue aucune structure, pas plus que de traces de zones concentriques pouvant indiquer une origine concrétionnée. Je n'ai observé dans ces couches, pour tout fossile, qu'un exemplaire très fruste d'un Rudiste, probablement du genre *Radiolite*. »

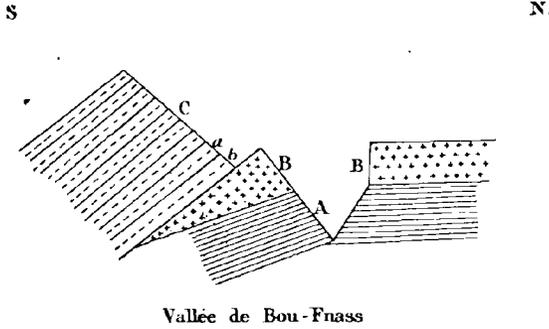
Puis, de ses observations antérieures dans les environs de Tunis l'auteur tire, mais avec doute, la conclusion que ces calcaires noduleux à Rudistes du djebel Bou-Kournine « représenteraient le TURONIEN . . . ». Et il appuie cette conclusion sur l'analogie de ces calcaires avec ceux du djebel Anini, près Sétif (Constantine), dont la faune recueillie par J. Tissot « a été déterminée comme appartenant au terrain Turonien, en sorte qu'il ne reste plus de doute sur l'attribution provisoire que nous en avons faite . . . » [234, 18-21].

J'ajoute tout de suite à ce qui précède que M. Aubert a, plus tard, extrait des mêmes calcaires que ceux décrits plus haut par Pomel, un Rudiste en meilleur état de conservation, déterminé par M. le professeur Douvillé comme étant un *Biradiolites lumbricalis* d'Orb. sp., espèce caractéristique du TURONIEN de la Charente et de la Dordogne, fait qui vient confirmer l'attribution due à Pomel.

La seule difficulté que cette dernière soulève fut créée par M. Aubert lui-même, lorsqu'il classa dans l'étage APTIEN les marnes immédiatement inférieures aux calcaires Turoniens du Bou-Kournine. Ce serait là un fait de transgression absolument exceptionnel et unique, en ce qui concerne l'étage TURONIEN d'Algérie et de Tunisie. Cependant M. Aubert nous l'affirme en ces termes : « Le point le plus net (pour le Turonien) est le Kœdel, à l'Est de Tunis, dans les derniers contreforts du Bou-Kourneïn, où l'on rencontre 30 mètres de calcaires coralligènes reposant sur des calcaires et marnes Aptiens . . . » [7, 20]. Il est vrai que cette affirmation est moins nette dans la coupe ci-après, donnée par cet auteur de la carrière Carrouso, située « au Sud du Kœdel et dans la même chaîne de montagnes » où ces calcaires Turoniens se retrouvent « en lambeaux, à flanc de coteau . . . ».

L'auteur ajoute que « les couches supérieures (à cette coupe) renferment la faune échiniste du djebel Ben-Neja et également quelques Rudistes; il y aurait lieu de les rattacher au Crétacé supérieur. Les calcaires seraient donc bien à leur place. Il ne paraît pas y avoir d'autre gisement du Turonien dans le Nord » [7, 21].

Pomel, en 1892, dans sa *Description stratigraphique générale de l'Algérie*, revient sur cet étage Turonien du Bou-Kournine, à propos de celui du djebel Anini, près Sétif, avec lequel il l'avait comparé et voici ce qu'il dit : « Le djebel Anini est constitué par le Turonien à l'état de calcaire blanc sub-oolithique, renfermant des Rudistes dont les fragments roulés figurent les



Vallée de Bou-Fnass

Fig. 72. — Coupe de la carrière Carrouso, au Sud du Kœdel. (M. Aubert.)

- A. Marnes et calcaires APTIENS ou CÉNOMANIENS.
- B. Calcaire coralligène.
- a, b. Couches de calcaire grumeleux.
- C. Alternances de marnes et de calcaires gris à Radiolites.

oolithes; un gisement absolument semblable existe en Tunisie, vers l'Est du massif du Bou-Kournine, où il est exploité pour pierre d'appareil et repose sur des marnes renfermant *Belemnites ultimus*. . . » [236, 91]. Ces dernières marnes seraient donc Cénomaniennes et l'anomalie signalée plus haut disparaîtrait, si cette détermination est exacte et n'avait été contredite par M. Rolland, qui aurait trouvé dans ces mêmes marnes, ou mieux « dans les couches supérieures du massif marneux » du djebel Mokta, à l'Est du Bou-Kournine, « des échantillons de *Belemnites* qui ont été examinés par M. Douvillé et qui se rapportent à une espèce voisine de *Bel. semicanaliculatus*. . . » [259, 194]. Or, cette dernière espèce ne remonte pas plus haut que l'APTIEN. On le voit, il y a encore là un intéressant problème à résoudre.

Nous ne connaissons, jusqu'à présent, aucun fait établissant la présence d'un étage TURONIEN dans la Région Nord proprement dite de la Tunisie. Le Mesle et M. Aubert n'en citent aucun. De son côté, M. Pervinière, qui a consciencieusement exploré la rive droite de la Medjerda, n'a pu indiquer cet étage que dans la seule région du Kef, et encore ne l'y a-t-il reconnu que « parce qu'il suivait depuis longtemps ses affleurements » plus méridionaux; aussi déclare-t-il que, dans cette partie Nord de la Région centrale, les limites de l'étage par rapport au Cénomaniens et

au Sénonien « deviennent très incertaines. . . » [220, 102]. Le dernier point où le Turonien lui a paru encore assez reconnaissable, dans cette région NO située au Sud de la Medjerda, paraît avoir été le djebel Guern-Alfaya, où on le voit « tout entier à l'état de marnes schisteuses bleuâtres, offrant encore quelques *Neoptychites* écrasés. . . ».

RÉGION CENTRALE.

Mes deux collègues de mission, MM. G. Rolland et G. Le Mesle, ne paraissent pas, ainsi que je l'ai déjà dit, avoir reconnu l'étage TURONIEN dans cette Région, dont ils n'ont exploré que la partie située au Nord de Mactar, où il devient si difficile à distinguer, d'après M. Pervinquière.

Dans la partie Sud de cette Région centrale, j'avais découvert, dès 1886, quelques localités turoniennes intéressantes, telles que le kef Sidi-Abd-el-Kader (ou kef Et-Tella), l'un des sommets du djebel Meghila, puis l'aïn Settara, dans le massif du djebel Sidi-Bou-Ghanem.

Beaucoup plus tard (1892), M. Aubert fit connaître ses propres observations dans les environs de Tala, qui paraît être la seule localité de la Région centrale où il ait observé cet étage. Il le signale, non sans quelques doutes, au-dessous du Sénonien de ce massif, dont il n'a pu le séparer : « Dans le centre de la Tunisie, les couches santoniennes du massif de Thala confinent des formations de même facies avec des huitres voisines de l'*O. dichotoma* et qui renferment l'*Hemiaster Africanus*, l'*Hemiaster oblique-truncatus*, l'*Hemiaster Thalensis*; le Turonien n'est pas net en ce point. Si l'on admettait son existence, il faudrait, selon nous, y rattacher tout le Santonien de cette région » [7, 21]. Cette faune paraît avoir été recueillie au Sif El-Annba et à un point x situé « au Nord de Thala » [132, 17], c'est-à-dire sur deux points extrêmes de ce massif.

Cependant, entre le Sif El-Annba et la localité turonienne tout à fait typique d'aïn Settara, située un peu plus au Sud, M. Aubert aurait pu voir, à aïn Guéléa (ou Gléa), dans le djebel Birèno, qu'il a visité et où il n'a signalé que du Santonien, un étage Turonien très bien caractérisé, ne pouvant se prêter à aucune confusion et signalé plus tard par M. Pervinquière. Mais, n'y ayant point vu d'*Hippurites* qui, cependant, n'y sont pas rares, il a classé cette localité comme Sénonienne, malgré la protestation d'un fossile absolument caractéristique qu'il y signala :

Acanthoceras Deverianum d'Orb.,

associé à

Hemiaster Fourneli Desh.

— *latigrunda* Per. et Gauth.

Rhynchonella sp.

Les couches renfermant cette faune sont, d'après cet auteur, situées « à la base du Crétacé supérieur » et consistent en « alternances de calcaires blancs et noduleux, en bancs parfois jointifs et de marnes grises... les calcaires reposent sur les marnes cénomaniennes; ils sont recouverts par des bancs de marnes jaunes très délitables. . . » à faune sénonienne [7, 34].

Disons tout de suite, pour ne pas revenir sur cette importante localité turonienne, que M. Pervinquière y a signalé un magnifique étage TURONNIEN, très analogue, comme il fallait s'y attendre, à celui des localités voisines du Meghila et d'aïn Settara, mais offrant, vers le milieu de sa masse calcaire supérieure, un remarquable niveau à *Hippurites* et à *Radiolites*, surmontant un niveau calcaréo-marneux très fossilifère qui occupe à peu près le milieu de l'étage. Voici d'ailleurs, d'après M. Pervinquière, la coupe qu'offre, de bas en haut, cet étage à aïn Gueléa (ou Gléa) où sa puissance totale approche de 100 mètres :

a. Banc de calcaire marneux blanc jaunâtre (2 mètres), contenant seulement quelques *Inocérames* et *Tylostomes*;

b. Marnes bleu clair, un peu esquilleuses (40 mètres), se chargeant de lits calcaires à leur partie supérieure et contenant alors beaucoup de fossiles :

<p><i>Mammites nodosoides</i> Schloth. var. <i>Afra</i> Pervinquière <i>Thomasites</i> (<i>Pachydiscus</i>) <i>Rollandi</i> Th. et Per. var. <i>complanata</i> Perv. <i>Vascoceras</i> (<i>Pachydiscus</i>) <i>Durandi</i> Thomas et Peron sp. <i>Tylostoma</i> <i>Cossoni</i> Th. et Per. <i>Bulla</i> <i>Thevestensis</i> Coq.</p>	<p><i>Cardium subproductum</i> Th. et Per. <i>Lima subsimplex</i> Th. et Per. — <i>Grenieri</i> Coq. <i>Inoceramus labiatus</i> Schloth. <i>Ostrea</i> aff. <i>tetragona</i> Bayle <i>Cyphosoma majus</i> Coq. — aff. <i>Thevestense</i> Coq.</p>
---	---

c. Gros banc de calcaire blanc rosé (20 mètres environ), contenant vers le milieu des *Hippurites* méconnaissables, mais qui, près de là, ont fourni les déterminations suivantes :

Hippurites *Requieni* Mather.
Biradiolites aff. *lumbricalis* d'Orb.

L'étage se termine à ce banc à l'aïn Gueléa (ou Gléa); c'est un banc très constant dans tout le massif. Mais, près de là, au Sif-er-Rhorab, sur le flanc Sud de l'anticlinal, on voit que ce calcaire à *Hippurites* est encore surmonté par :

d. 20 à 30 mètres de calcaire en bancs de 30 centimètres, supportant les marnes du Sénonien à *Hemiaster Fourneli*, etc. [220, 98].

Sur la même latitude, mais un peu à l'Est du massif du Bou-Ghanem,

Meghila. dont fait partie le Biréno, nous avons vu le Cénomaniens supérieur se terminer au kef Sidi-Abd-el-Kader, dans le djebel Meghila (voir fig. 58), par un gros banc de calcaire jaune rougeâtre, subcristallin, dans lequel j'ai observé en 1886 quelques rares *Ostrea Olisiponensis* et *O. flabelata*. Immédiatement au-dessus de ce banc, dans lequel M. Pervinquier a observé de son côté quelques Oursins qui lui ont paru être d'espèces turoniennes, vient une série d'alternances marno-calcaires débutant par des marnes cendrées un peu esquilleuses *a*, lesquelles paraissent renfermer quelques rares moules de *Tylostomes* et de *Pélécy-podes*; mais elles ne deviennent très fossilifères que dans leur partie supérieure, lorsqu'elles s'intercalent de nombreux et minces lits de calcaire un peu siliceux, lesquels finissent par se substituer complètement à la marne et dont l'épaisseur m'a paru atteindre 25 à 30 mètres. A un certain niveau, marnes et calcaires renferment en abondance de beaux fossiles, dont voici les plus remarquables :

Thomasites (*Pachydiscus*) **Rollandi**
Thomas et Peron sp.
Neptychites **Cephalotus** Cour-
tillier
Tylostoma **Cossoni** Th. et Per., *t. a.*
Turritella **Choffati** Th. et Per.
Cerithium **Sancti-Arromani** Th.
et Per., *a.*
Alaria — **Globiconcha** — **Rostel-**
laria sp.
Cardium subproductum Thomas et
Peron, *a.*

Lima Grenieri Coq., *t. a.*
— **subsimplex** Th. et Per., *t. a.*
Plicatula cfr. **Flattersi** Coq.
Sauvagesia cfr. **Nicaisei** Coq. sp. (frag-
ment)
Pyrina **Meghilensis** Th. et Gauth.
Holcotypus Turonensis Desor, *a.*
— **serialis** Deshayes
Cyphosoma **Maresi** Cott., *t. a.*
— **colliciare** Th. et Gauth.
Orthopsis miliaris d'Archiac, *a.*

M. Pervinquier a ajouté à cette faune, dont les espèces connues sont bien Turoniennes et dont les nombreuses espèces nouvelles ont un caractère cryptogène très net, les importantes espèces ci-après :

Pachydiscus peramplus Mantell
Hoplitoides mirabilis Pervinq.
Prionotropis Neptuni ? Geinitz
Acanthoceras Douvillei Pervinq.
Mammites nodosoides Schloth. var.
— **Afra** Pervinquier
— **Salmuriensis** Courtillier
— **armatus** Pervinquier
Fagesia (*Olcostephanus*) **superstes**
Kossmat
— (*Manmites* ?) **Thevesten-**
sis Pervinquier
Vascoceras polymorphum Pervinq.
Thomasites Meslei Pervinq.

Thomasites Jordani Pervinq.
Neptychites Xettriformis Pervinq.
Pseudotissotia (*Choffaticeras*) **Segnis**
Solger
— (*Choffaticeras*) **Pavil-**
lieri Pervinq.
— (*Choffaticeras*) **Luciæ**
Pervinquier.
Natica æquiauxis Coquand
Cardium productum Sow.
Lima Delettrei Coq.
Periaster cfr. **Verneuili** Desor
Cyphosoma majus Coq.
— **regulare** Agassiz

De son côté, M. Aubert a recueilli à ce même niveau [132, 18] :

Periaster Charmesi Thomas et Gauthier,

espèce turonienne dans le SO de la Tunisie, à Bir Tamarouzit.

Au-dessus de ce remarquable niveau fossilifère viennent quelques bancs calcaires jointifs, épais de 6 à 7 mètres, formés par une roche très dure et siliceuse, de teinte jaunâtre, inclinés légèrement vers le Sud comme les couches précédentes. Ces bancs forment au sommet du kef Sidi-Abd-el-Kader une terrasse d'où la vue embrasse l'ensemble de ce remarquable brachyantoclinal, rompu vers le Nord et s'inclinant insensiblement vers le Sud, où sa voûte subsiste en grande partie et dont j'ai, le premier, reconnu les étages CÉNOMANIEN et TURONIEN.

Je n'ai observé que des moules de fossiles indéterminables dans ces derniers calcaires terminant le Turonien, évidemment incomplet sur ce point; mais M. Pervinquière a pu en extraire, non sans difficulté :

Tylostoma Cossoni Th. et Per.		Holectypus Turonensis Desor
Echinobrissus Daglensis Th. et Per.		Cyphosoma regulare Ag.

L'étage TURONIEN se montre plus complet sur le versant Est de la montagne, au Foum-el-Guelta et au Sud de la coupure de l'oued Gorbedj-el-Bidh, où M. Pervinquière [220, 96] a observé les couches terminales de l'étage, lesquelles consistent en quelques alternances marno-calcaires où ceux-ci dominant et renferment :

Pachydiscus peramplus Mantell
Acanthoceras cfr. **ornatissimus** Stoliczka

Au Foum-el-Guelta (voir la fig. 57), au-dessus des derniers bancs calcaires Cénomaniens, on retrouve, d'après M. Pervinquière, le niveau marno-calcaire *a* du sommet de la montagne, contenant dans sa moitié supérieure (la plus calcaire) les espèces les plus caractéristiques du kef Sidi-Abd-el-Kader, plus celles ci-après :

Dosinia (<i>Venus</i>) cataleptica Coq.		Membranipora elliptica Reuss
Inoceramus labiatus Schloth.		Holectypus Turonensis Desor

Ce dernier fossile occupe ici, avec quelques autres oursins, un banc *b* de calcaire dolomitique assez épais, qui, d'après M. Pervinquière (voir sa coupe, *loc. cit.*), formerait la base de l'étage TURONIEN sur ce point. Toutes ces couches sont très redressées au Foum-el-Guelta (plus de 50°) et plongent vers le SE. Une épaisse strate de calcaire très dur, formant barre, surmonte le faisceau marno-calcaire fossilifère profondément entamé par l'érosion. Cette strate, épaisse de 5 à 6 mètres, est formée par un cal-

caire blanc très dur, dans lequel les fossiles sont rares, mais où M. Pervinquière a pu reconnaître les deux importants Rudistes ci-après :

Hippurites Requieri Matheron
Biradiolites aff. lumbricalis d'Orb.

qui relie complètement ce niveau Turonien du Meghila aux calcaires coralligènes du djebel Birêno, dont il a été question plus haut. Au Foumel-Guelta, ce niveau à Rudistes serait surmonté par une quarantaine de mètres de marnes et de calcaires, renfermant à leur base :

Holaster Descloiseauxi Coq.
Hemiaster latigrunda Per. et Gauth.

Ces couches terminent sur ce point l'étage, dont la puissance totale serait d'environ 80 mètres [220, 95].

Ces derniers fossiles sont, évidemment, insuffisants pour tracer une limite bien nette entre nos étages TURONIEN et SÉNONIEN, et il en est à peu près partout de même. Au-dessus de la barre supérieure du Foumel-Guelta qui a fourni à M. Pervinquière, sur un seul point situé un peu plus au Sud que celui vu par moi, les Hippurites caractéristiques ci-dessus, j'ai recueilli dans le voisinage même de la Guelta, dans les marnes immédiatement en contact avec cette barre, quelques grandes Huîtres dont la détermination nous a fort embarrassés, M. Peron et moi. Nous avons fini par y voir une variété très grande de l'**Ostrea Rouvillei** Coq., mais se rapprochant à ce point d'**O. Boucheroni** Coq., qu'on ne pourrait l'en séparer par aucun caractère important. Or, **Ostrea Rouvillei** est une forme surtout Cénomaniennne, mais que j'ai recueillie aussi dans l'étage Turonien d'El-Aïeïcha, ainsi qu'on le verra plus loin; **O. Boucheroni**, au contraire, est une des Huîtres qui, en Algérie, caractérisent le mieux les couches inférieures du Sénonien. Un peu plus au Sud, vers l'oued Gorbedj-el-Bidh où, ainsi que je l'ai dit plus haut, M. Pervinquière a observé les couches supérieures du Turonien du Meghila et il a constaté que le passage de cet étage au Sénonien « n'y est marqué par aucun changement notable de facies ». Or, le point qu'il a choisi pour tracer la limite entre ces deux étages est précisément caractérisé par l'apparition de l'**O. Boucheroni**, et ces dernières couches Turoniennes semblent présenter une épaisseur notablement plus faible qu'à Foumel-Guelta, ce qui tiendrait peut-être à ce que « en ce dernier point, les couches initiales du Sénonien ont été réunies au Turonien... » [220, 96].

On voit, d'après tout ce qui précède, combien il est difficile de fixer, en Tunisie, aussi bien qu'en Algérie du reste, les limites de l'étage TURONIEN dont le développement est d'ailleurs sujet à de grandes variations, même sur de très courtes distances.

Si nous revenons maintenant vers l'Ouest, à la limite Sud du grand massif du Sidi-Bou-Ghanem, dont fait partie le djebel Biréno, nous verrons, en consultant la carte de M. Pervinquière, que le TURONIEN flanqué de SÉNONIEN y forme, à la base du massif, une longue bande un peu discontinue se poursuivant, vers l'Ouest, jusqu'à la frontière algérienne et suivant à peu près la direction du khanguet Slougui. C'est à l'entrée de ce dernier, à la base de la colline qui, sous le nom de koudiat Bou-Ghanem-el-Khedim, termine sur ce point le massif, au-dessus de la grande faille qui a ouvert le cours supérieur de l'oued El-Féka, que j'ai observé, en 1886, une intéressante bande de TURONIEN parfaitement caractérisé. Le point précis où j'ai recueilli mes fossiles se trouve à l'entrée même du Khanguet, auprès de l'aïn Settara. Le diagramme ci-après montrera la disposition de l'étage sur ce point du massif.

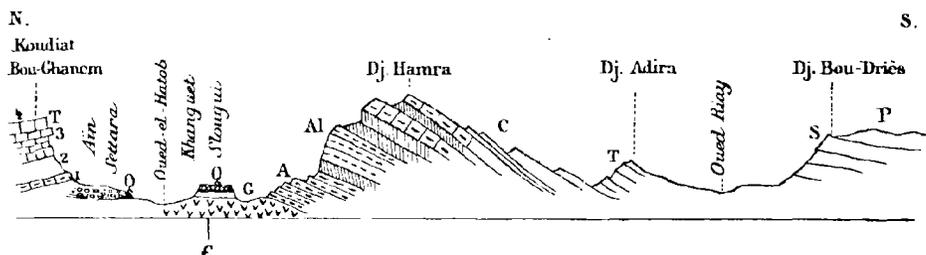


Fig. 73. — Coupe théorique allant du koudiat Bou-Ghanem-el-Khedim au djebel Bou-Driès. (Ph. Thomas.)

- | | |
|----------------|--|
| A. APTIEN. | P. PLIOCÈNE. |
| Al. ALBIEN. | Q. QUATERNAIRE. |
| C. CÉNOMANIEN. | G. Gypses et argiles bariolés, non stratifiés. |
| T. TURONIEN. | f. Faille. |
| S. SÉNONIEN. | |

La faille profonde qui a ouvert le khanguet Slougui sépare le koudiat Bou-Ghanem du dôme APTIEN et ALBIEN du djebel Hamra. A la base N de ce dernier, on observe des gypses et des argiles bariolés non stratifiés, mélangés de plaquettes gréseuses dont quelques-unes présentent des irisations métalliques jaunes ou vertes, et aussi de fragments d'une roche bréchoïde à petits éléments. Les argiles rutilantes et les gypses épigéniques de ce point ne m'ont paru différer en rien de ceux qui, un peu au SE et sur le prolongement de la même faille, apparaissent au kef Zebbès, à la base N du djebel Chambi. Ces roches disparaissent sous les alluvions quaternaires et les éboulis qui recouvrent la base du koudiat Bou-Ghanem, en face du djebel Hamra. Ce koudiat, dont l'escarpement très raide fait face au Sud, paraît formé de bas en haut par les couches ci-après :

1. Alternances de calcaires siliceux jaunes en assez gros bancs, et de

marnes schisteuses jaune verdâtre, visibles seulement sur quelques points parmi les éboulis. Je n'ai vu aucun fossile dans ces couches, qui m'ont paru s'incliner au NO.

2. Au-dessus, viennent 20 mètres environ de marnes esquilleuses brunes, entrecoupées de petits bancs de calcaire jaunâtre, un peu rognonneux, devenant plus nombreux à mesure qu'on s'élève sur la pente assez raide du koudiat. Ce niveau est extrêmement fossilifère, surtout dans sa partie supérieure, et il rappelle exactement, par ses caractères et sa faune, celui du sommet du djebel Meghila dont il a été parlé plus haut. J'y ai recueilli la belle faune turonienne ci-après :

Placenticerus Syrtale Morton	Tylostoma Cossoni Th. et Per., <i>t. a.</i>
Pachydiscus aff. peramplus Mantell	Turritella aff. difficilis d'Orb., <i>a. a.</i>
Thomasites (<i>Pachydiscus</i>) Rollandi	Bulla Thevestensis Coq.
Thomas et Peron, <i>a.</i>	Dosinia (<i>Venus</i>) cataleptica Coq.,
Vascoceras (<i>Pachydiscus</i>) Durandi	<i>a. a.</i>
Th. et Per.	Lima Grenieri Coq., <i>t. a.</i>
Prionotropis ? (<i>Acanthoceras</i>) cfr.	— subsimplex Th. et Per., <i>t. a.</i>
Woolgari Mant.	Plicatula sp.
Hemitissotia (<i>Buchiceras</i>) aff. Morreni Coq.	Inoceramus labiatus Schloth., <i>a. a.</i>
	Globulipora Africana Th. et Per.

C'est par erreur que mon collaborateur M. Peron et, d'après lui, M. Pervinquière ont attribué **Placenticerus Syrtale** de cette faune à l'étage **SANTONIEN**. Il n'y a pas eu d'erreur ou de mélange possibles sur ce point, dont tous les fossiles occupent la même zone marno-calcaire. Je n'y ai fait aucune autre récolte et je n'ai pas quitté cette zone; je n'y ai même pas atteint les calcaires à Rudistes, lesquels ne m'eussent certainement pas échappé si j'avais gravi le sommet de l'escarpement formé par eux. Je le répète, j'ai la conviction d'avoir recueilli, à Aïn-Settara, les deux fragments de **Pl. Syrtale** que j'y ai trouvés, en même temps et dans les mêmes couches que tous les autres fossiles de cette liste.

M. Pervinquière a ajouté à cette faune, si caractéristique, les importantes espèces ci-après, qui achèvent de la synchroniser avec l'étage **TURONIEN** de France : Touraine, Aquitaine et Provence :

Mammites cfr. Salmuriensis Courtillier sp.	Fagesia Peroni Pervinquière
— nodosoides Schloth. var.	Thomasites Meslei Pervinq.
Afra Pervinquière	Pseudotissotia (<i>Choffaticeras</i>) Pavillieri Pervinq.
— armatus Pervinq.	— (<i>Choffaticeras</i>) Luciæ Pervinquière
Neoptychites cephalotus Court.	Ostrea aff. tetragona Bayle
Fagesia (<i>Pachyceras</i>) superstes Kossmat	Periaster Verneuili Desor
— (<i>Mammites</i> ?) Thevestensis Peron sp.	Membranipora elliptica Reuss

3. La série marno-calcaire précédente est surmontée par un banc de calcaire subcristallin gris, très dur, dans lequel on aperçoit, englobés dans la pâte, des fragments de Rudistes. Ce banc, qui a au moins 4 mètres d'épaisseur, a fourni à M. Pervinquière quelques Rudistes déterminables :

Hippurites Requieni Mather., *t. a.*
— **prætoucasii** Toucas,

lesquels accentuent le facies TURONIEN de la faune précédente et représentent plus spécialement le niveau supérieur ou ANGOUMIEN de l'étage classique.

Immédiatement au-dessus de ce banc coralligène, vient une série de petits bancs calcaires très siliceux, séparés par de minces intercalations marneuses et formant un abrupt d'une trentaine de mètres d'élévation, dans lesquels je n'ai vu aucun fossile.

4. Enfin, l'étage semble se terminer par un banc très épais de calcaire dolomitique jaunâtre, un peu en retrait sur les précédents et comme eux incliné vers le NO. Il forme un plateau très enfaillé que je n'ai pu explorer, mais où M. Pervinquière a vu que le banc en question est encore surmonté par « quelques bancs de calcaire dolomitique qu'on ne retrouve plus qu'au bas des pentes Nord, où ils sont recouverts par les marnes Sénoniennes » [220, 100].

Avant de découvrir ce beau gisement TURONIEN de l'aïn Settara, j'avais exploré, en 1885, une partie du massif du Sidi-Bou-Ghanem et longé la base Sud du djebel Biréno; mais je n'avais point alors reconnu l'existence de l'étage Turonien sur ce point, et je n'y avais vu que du Sénonien inférieur. J'avais alors planté ma tente dans l'un des ravins qui, à l'Est et à proximité de l'aïn Sidi-Bou-Ghanem, descendent des hauteurs du massif; j'y avais pénétré par une coupure séparant les petits kefs Settah et El-Mouchar. Il m'avait semblé que, sur ce point, un pli-faille avait séparé une longue bande de couches Sénoniennes du massif central, mettant celles-ci en contact avec les couches Cénomaniennes qui constituent sa masse principale. Une petite vallée parallèle à ce pli, que mon guide nomma oued Grabech, l'en sépare, et c'est là que je recueillis une ample moisson de beaux fossiles, presque tous Sénoniens.

Cependant, en étudiant les différentes faunules rapportées de ce point, il fut facile de voir que l'une d'elles, précisément la plus inférieure, provenant de marnes brunes entrecoupées de petits lits calcaires, avait un caractère plus ancien que les faunules Sénoniennes provenant des couches immédiatement superposées. Mon collaborateur, M. Peron, n'hé-

Aïn Sidi-
Bou-
Ghanem.

sita pas à lui reconnaître un caractère TURONIEN assez nettement prononcé; mais à défaut d'une bonne coupe permettant d'établir, dans l'ensemble, des divisions stratigraphiques suffisamment justifiées, nous décidâmes de comprendre toute la faune recueillie sur ce point dans l'étage SÉNONIEN INFÉRIEUR. Depuis les recherches de M. Pervinquière dans cette même localité, je regarde comme très probable que la faunule dont je viens de parler provient du contact des étages Turonien et Sénonien, étages toujours si difficiles à distinguer l'un de l'autre quand ils sont marneux et ne renferment pas des fossiles très caractéristiques. Nulle part, en effet, dans les gisements connus de moi tout au moins, ces couches ne se montrent discordantes, et souvent leurs marnes ont un facies identique. Voici d'ailleurs la faunule en question, que je n'hésite plus guère à restituer à l'étage TURONIEN :

Cerithium (<i>Nerinea</i>) pustuliferum	Ostrea Costei Coq.
Bayle sp.	Hemiasiter oblique-truncatus Per.
Turritella difficilis d'Orb.	et Gauth.
Tylostoma (<i>Natica</i>) æquiaxis Coq.	— latigrunda Per. et Gauth.
Lavignon Marcouti Coq.	Echinobrissus Juliéni Coq.
Venus Cherbonneai Coq.	Holectypus Turonensis Desor
Lima subsimplex Th. et Per.	Thylechinus simplex Th. et Gauth.
Modiola Flichei Thomas et Peron	Reptotubigera ramosa d'Orb.

Toutes celles de ces espèces qu'a créées Coquand ont été classées par lui dans ses anciens étages MORNASIEN ou PROVENCIEEN; *Cer. pustuliferum* et quelques autres se rencontrent indifféremment dans le TURONIEN et le SÉNONIEN; *Turr. difficilis* et *Hem. oblique-truncatus* remontent jusque dans le CÉNOMANIEN, mais ne semblent pas dépasser le TURONIEN. Nul doute, donc, que cette faunule ne soit tout au moins une faunule de transition ou de passage, à affinités surtout turoniennes; et il est certain que le vrai TURONIEN existe au voisinage immédiat de ce gisement, ainsi que l'a établi M. Pervinquière.

J'ai dit que l'étage TURONIEN du massif du Sidi-Bou-Ghanem se prolonge dans l'Ouest et le SO en longues et étroites traînées discontinues, le plus souvent recouvertes par l'étage Sénonien, jusqu'à la frontière algérienne où il se retrouve dans les localités classiques des environs de Tébessa telles que l'Osmor, rendues célèbres par les beaux travaux de Coquand. L'on y voit aboutir, en effet, cette longue crête Turonienne qui, en territoire Tunisien, porte le nom de djebel Sif, laquelle commence au djebel Adira, au Sud du djebel Hamra, puis contourne le djebel Bou-Roumân pour aller constituer, entre cette montagne et l'Osmor, le support du « *trick karett* » (le chemin des voitures) illustré par Coquand [66]. Mais si ce savant a eu le mérite d'être l'Initiateur de la paléontologie algérienne, il en fut

aussi quelque peu le Tyran, en voulant par trop l'asservir à ses idées systématiques. Il fut ainsi conduit à introduire dans le TURONIEN de ce pays des subdivisions purement artificielles, lesquelles, ainsi que l'a montré M. Peron, doivent être ramenées à une conception beaucoup plus simple et surtout plus vraie de cet étage [211, 103]. On le voit, en effet, comme beaucoup d'autres étages, subir sur des distances souvent assez brèves des modifications lithologiques et paléontologiques qui se concilient mal avec les subdivisions systématiques admises par Coquand. Il suffit de comparer les listes de fossiles données par lui en 1862 et 1880 comme caractérisant les divers sous-étages de son TURONIEN d'Algérie, pour se rendre compte de ce qui vient d'être dit, notamment en ce qui concerne le MORNASIEN qui, supérieur à l'ANGOUMIEN en 1862, devint LIGÉRIEN en 1880, c'est-à-dire inférieur à ce dernier. Le plus grand nombre des fossiles passe de l'un dans l'autre de ces sous-étages, sans que l'on puisse savoir pourquoi et même quelques-uns parmi les plus caractéristiques, tel que *Lima Grenieri* Coq., disparaissent sans que l'on puisse savoir ce qu'ils sont devenus.

Tout au plus peut-on admettre avec M. Pervinquière la division de l'étage en «Turonien inférieur», correspondant au LIGÉRIEN de Coquand, et en «Turonien supérieur» ou ANGOUMIEN, le premier étant représenté par des fossiles qui se rencontrent surtout vers le milieu de l'étage, le second par des Rudistes qui, trop souvent, font défaut. J'ai déjà fait remarquer que, quelquefois, cette simple distinction est elle-même fort difficile, et nous en voyons la preuve dans la coupe que M. Pervinquière nous donne d'un point fort voisin de la frontière, sur lequel, même avec d'abondants fossiles, il n'est pas facile de distinguer nettement ce qui est TURONIEN de ce qui est SÉNONIEN. Ce point auquel je fais allusion est le khanguet Djemel, situé entre la cote 1205 du djebel Sif et Aïn-ben-Falia (voir la carte géologique au 1/200.000° de M. Pervinquière, 1903). Ce savant a donné de ce point la coupe ci-après [220, 115], que nous allons étudier.

Sif.

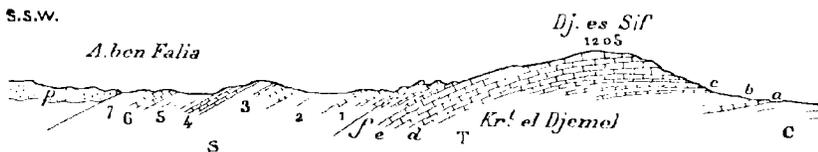


Fig. 74. — Coupe du djebel Sif, prise au khanguet Djemel. (M. Pervinquière.)
Échelle au $\frac{1}{200,000}$, hauteur et largeur.

L'on voit d'abord, sur cette coupe, un TURONIEN calcaire T qui, malheureusement, n'a fourni aucun renseignement paléontologique (environ 50 m.).

Puis vient au-dessus un niveau marneux de 25 mètres, formé « par des marnes grises devenant jaune brun à l'air et contenant des lits de rognons calcaires qui attestent une parfaite concordance avec les couches turoniennes ». C'est par ces couches très fossilifères que débiterait l'étage SÉNONIEN dans cette localité, avec la faune ci-après :

Hoplitoides (<i>Sphenodiscus</i>) ingens	Plicatula Ferryi Coq.
von Kœnen <i>em.</i> Solger	Avicula grvida Coq.
Placenticeras Prudhommei Peron	Hemiaster latigrunda Per. et Gauth.
Voluta Baylei Coq.	

Ces marnes sont suivies par 75 autres mètres de marnes (1, 2, 3), pour la plupart fort peu visibles et dont les plus supérieures ont fourni les fossiles ci-après, en mauvais état :

Hemitissotia Morreni Coq. sp.	Ampullina bulbiformis Sow.
Voluta Baylei Coq.	Plicatula Ferryi Coq.
Fusus Bleicheri Thomas et Peron	

Il est certain que ces deux faunes ont un caractère *ancien* qui les fait contraster singulièrement avec celle qui apparaît dans les bancs de calcaire (4, 5, 6), qui viennent immédiatement au-dessus et où nous voyons figurer, cette fois, des espèces nettement Sénoniennes, telles que : *Roudaireia (Cyprina) Forbesiana* Stol., *Ostrea Boucheroni* Coq. et *Membranipora (Flustrina) Ficheuri* Thomas et Peron.

Pour M. Pervinquière, tout le puissant système marneux 1, 2, 3, qui surmonte les calcaires Turoniens du khanguet Djemel, serait SÉNONIEN. Mais je pense que cette attribution mérite d'être discutée, car si rien ne la justifie stratigraphiquement, il ne semble pas que la faune recueillie dans ces marnes fasse pencher la balance en faveur de cette attribution, bien au contraire, ainsi que je vais essayer de le montrer.

Tout d'abord, les trois Ammonites, *Hopl. ingens*, *Pl. Prudhommei* et *Hem. Morreni* plaident plutôt en faveur du TURONIEN. La première, en effet, est bien voisine de *Sphenodiscus Requièni* d'Orb., qui ne dépasse jamais le Turonien et que j'ai recueilli moi-même dans le Cénomancien supérieur du djebel Guessa (Alger). Dans des publications récentes de MM. Peron [214, 35] et de Grossouvre, c'est à l'étage TURONIEN qu'est attribuée cette espèce.

Quant à *Pl. Prudhommei* et à *Hem. Morreni*, il suffit de lire ce que dit M. Peron de leurs gisements (*loc. cit.*) et ce que Coquand dit lui-même de son *Amm. Morreni* [66, 54], pour être certain que leurs types proviennent du vallon de Refana, près Tébessa. Or, s'il est indiscutable que le TURONIEN et le SÉNONIEN coexistent dans cette localité, nul jusqu'à ce jour n'a pu les isoler, ni stratigraphiquement ni paléontologi-

quement; il est même probable que l'attribution faite par Coquand de cette localité à son sous-étage MORNASIEN, devenu plus tard LIGÉRIEN, reste plus près de la vérité que son attribution plus récente au SÉNONIEN. M. Peron a distingué dans cette localité deux niveaux, dont l'un, SÉNONIEN INFÉRIEUR, serait caractérisé par des Ammonites cératitiformes au nombre desquelles il place, en première ligne : *Hemitissotia Morreni* et *Placenticeras Syrtale*. C'est possible; mais je ne puis m'empêcher d'être surpris que ce savant, dans la description qu'il a bien voulu faire de mes matériaux tunisiens, dont je lui avais fait connaître très exactement le gisement, ait cru devoir attribuer ces deux espèces au SANTONIEN. Ni à aïn Settara, ni au sommet du Meghila, il n'a pu se faire de mélanges, dans ces deux localités le SÉNONIEN étant suffisamment éloigné du TURONIEN où j'ai, avec le soin que j'ai toujours apporté à mes recherches, recueilli ces deux espèces d'Ammonites dans les mêmes couches que *Neoptychites*, *Mammites*, *Thomasites*, *Vascoceras* et autres nombreux fossiles Turoniens tout aussi caractéristiques. Il est d'ailleurs certain que je n'ai rapporté d'aïn Settara et du Meghila aucun fossile Sénonien en dehors de ceux dont l'existence simultanée dans les deux étages est depuis longtemps constatée. Ni dans l'une ni dans l'autre localités je n'ai vu ni mentionné l'étage Sénonien qui, je le répète, est suffisamment éloigné desaffleurements Turoniens explorés par moi, pour qu'aucun mélange n'ait pu s'y produire.

Il semble donc résulter de cette discussion que, en Tunisie comme en Algérie, lorsque l'étage SÉNONIEN surmonte directement l'étage TURONIEN, rien encore ne permet de les séparer sûrement. Aussi, n'est-ce pas sans d'expresses réserves que je vais décrire comme représentant, au moins en partie, l'étage TURONIEN, un point voisin du précédent mais situé un peu au Sud du djebel Sif, sur le plateau qui domine la vallée de l'oued Riay et n'est distant que de 7 kilomètres tout au plus d'Aïn-ben-Falia. Ce point, considéré aussi comme TURONIEN par mon collaborateur M. Peron [214, 14], se nomme Bir Tamarouzit (le puits des dattes et de l'huile); c'est un front de plateau dont les ravinements profonds s'inclinent vers la vallée du Riay, qui est parallèle au djebel Sif et se dirige vers le N E. Je n'y ai malheureusement pas séjourné et n'ai pu y relever une coupe détaillée; je n'ai eu que le temps d'y distinguer deux niveaux fossilifères directement superposés et visibles dans les ravins voisins de mon campement. Voici d'ailleurs ce que j'ai noté :

Bir
Tamarouzit.

a. A la base, système de marnes puissantes, d'un gris jaunâtre, avec nombreux lits de calcaires noduleux, tendres, blanchâtres ou gris. Visibles sur une épaisseur d'une trentaine de mètres, sur les berges de l'oued

Morra (petit affluent de l'oued Riay), ces couches sont très fossilifères. J'y ai recueilli :

Barroisiceras (<i>Schlœnbachia</i>) Tune-	Reptoflustrina involvens Thomas
tanum Thomas et Peron, <i>a. a.</i>	et Peron -
Fusus Gauthieri Th. et Per.	Hemiaster oblique-truncatus Per.
Cyprina Forbesi Stol.	et Gauth., <i>a.</i>
— (<i>Crassatella</i>) Desvauxi Coq.	Hemiaster Africanus Coq., <i>a. a.</i>
Modiola Flichei Th. et Per.	Periaster Charmesi Th. et Per., <i>a.</i>
Plicatula Ferryi var. Desjardinsi	Echinobrissus Julieni Coq., <i>a.</i>
Coq., <i>a.</i>	Holectypus excisus Cott., <i>a.</i>
Inoceramus labiatus Schloth., <i>a. a.</i>	Thylechinus simplex Th. et Gauth.
Heteropora decipiens Th. et Per.,	Porosphæra globosa von Hagen.,
<i>a. a.</i>	<i>a. a.</i>

b. Marnes un peu grumeleuses, gris bleuâtre, alternant avec des bancs calcaires durs, gris, un peu siliceux. Ce système, parfaitement concordant avec le précédent, est moins fossilifère, mais son épaisseur paraît devoir être au moins aussi grande. J'y ai recueilli :

Fusus Tournouëri Th. et Per.	Venus Cherbonneui Coq., <i>a.</i>
— Gauthieri Th. et Per.	Modiola Flichei Th. et Per.
Voluta Villei Th. et Per.	Ostrea Boucheroni Coq., <i>a. a.</i>
Arca Maresi Coq.	Hemiaster oblique-truncatus Per.
— Hiempsalis Coq.	et Gauth.
Roudaireia (<i>Trigonia</i>) Auressensis	Reptoflustrina involvens Thomas
Coq.	et Peron.
Astarte Seguenzæ Th. et Per., <i>a. a.</i>	Porosphæra globosa von Hagenow

Il semble bien, à première vue, que cette dernière faunule a un caractère plus récent que la première, surtout à cause de l'apparition de **Roudaireia Auressensis** et d'**Ostrea Boucheroni** et de la disparition d'**Inoceramus labiatus** et d'**Hemiaster Africanus**. Mais, outre qu'aucune ligne de démarcation tant soit peu valable ne sépare les couches qui renferment ces deux faunules, sur douze espèces ou en trouve encore cinq ayant passé du niveau inférieur dans le niveau supérieur, et je ne saurais garantir d'une façon certaine que, ici, dans les conditions de superposition directe dans lesquelles se présentent ces deux niveaux, visibles seulement sur les pentes assez raides des ravins, quelques espèces du niveau supérieur ne soient pas descendues accidentellement dans le niveau inférieur. Cependant il est à noter : 1° que je n'ai trouvé aucune **Ammonite**, ni aucun **Inoceramus labiatus**, ni aucun **Hemiaster Africanus**, espèces caractéristiques du **TURONIEN**, dans les marnes supérieures; 2° que je n'ai recueilli aucun **Ostrea Boucheroni** dans les marnes inférieures. Néanmoins, l'attribution de ces deux niveaux à des étages distincts reste encore très arbitraire, et nous avons préféré admettre que le tout appartient au **TURONIEN SUPÉRIEUR**.

Du côté du NE, où se creuse la vallée de l'oued Riay, on retrouverait probablement le substratum de ces marnes à faune Turonienne, mais je n'ai pu m'en assurer.

Si l'on compare cette coupe avec celle du djebel Sif donnée par M. Per-
vinière, je crois qu'on y reconnaîtra sans difficulté l'équivalent des
couches 1 à 3 et 4 à 6 de cette dernière. Pour ce qui a trait à leurs
faunes, je pense qu'on ne leur refusera pas non plus de frappantes simi-
litudes et qu'elles correspondent bien, l'une et l'autre, à une même phase
de la vie organique dans la mer de cette époque.

Ce qui précède était écrit quand M. Peron me fit connaître qu'il avait
reçu de M. Michalet, membre de la Société géologique, un bon nombre
d'Échinides parfaitement conservés provenant de cette localité de Bir
Tamarouzit. « La plupart — ajoute mon savant ami — sont assez carac-
téristiques du TURONIEN, mais d'autres semblent indiquer les premières
couches du SANTONIEN. . . » Voici la liste de ces Oursins, que n'accompa-
gnait du reste aucune indication stratigraphique de nature à faire sup-
poser qu'ils provenaient de niveaux différents :

Hemiaster Fourneli Desh. (grand et bel exemplaire)	em- plaire un peu moins gros que ceux de Khenchela)
Holactypus Jullieni Per. et Gauth. (exemplaire de grande taille)	Pyrina sp. (probablement nouveau, au moins pour le Nord africain)
Echinoconus carcharias Coq. (ex-	Orthopsis miliaris Des.

Le grand **Hem. Fourneli** de cette faunule est une forme nettement
Santonienne. **Orth. miliaris** va du Cénomaniens au Santonien. Quant à
Holact. Jullieni et à **Echin. carcharias**, on est généralement d'accord
pour les attribuer à l'étage TURONIEN de l'Aurès, mais il faut convenir
que la légitimité de cette attribution n'a jamais été bien établie. On le voit
donc, cette contribution nouvelle ne vient pas beaucoup éclairer le pro-
blème qui nous occupe.

Je dois ajouter enfin, pour en finir avec cette région, que M. Aubert a
vu, sur le plateau de Bou-Chebka, situé un peu au Sud du précédent,
les marnes du Cénomaniens supérieur caractérisé par **Ostrea flabellata**
(rare), **O. cameleo** et **Periaster Fischeri**, « recouvertes immédiatement
soit par les couches à **Ostrea Boucheroni**, soit par les couches à **Ostrea**
carinata et à **Hemiaster Africanus** » [7, 19]. On verrait donc, sur ce pla-
teau, une transgression de notre niveau supérieur à **O. Boucheroni** de Bir
Tamarouzit sur le Cénomaniens du plateau de Bou-Chebka, où j'ai recueilli
moi-même quelques fossiles Cénomaniens, tels que **Trigonia aff. limbata**
et **Hemiaster Batnensis**, mais dont je n'ai pu vérifier les relations
exactes avec les étages supérieurs?

Si nous remontons vers le Nord de cette Région centrale, nous verrons que M. Pervinquière y a signalé l'étage TURONIEN dans tout l'arc qui entoure le djebel Bou-el-Hanèche et le djebel Zrissa, au Nord de Tala. Mais ici, quoique très bien développé, il n'a déjà plus la même composition que dans la Région Sud précédemment étudiée et il est relativement beaucoup moins fossilifère. M. Pervinquière lui a reconnu la composition suivante au Bou-el-Hanèche et au djebel Ayata [220, 100] :

a. A la base, un banc calcaire de 1 mètre;

b. Marnes (20 mètres);

c. Un banc calcaire de 7 à 8 mètres, qui couronne les collines du voisinage. — Cet ensemble est peu fossilifère et n'a pu être rattaché au Turonien que par la présence d'une seule Ammonite, que l'auteur ne nomme pas;

d. Puis viennent 30 à 40 mètres de marnes bleues, dures, esquilleuses, contenant des rognons de Pyrite dont un bon nombre sont des Polypiers et divers fossiles :

Mammites nodosoides Schloth.

Thomasites (*Neptychites*) Rollandi

Thomas et Peron sp.

Fagesia superstes Kossm. sp.

Inoceramus labiatus Schloth.

Hemiaster cf. *latigrunda* Per. et

Gauth.

e. Mêmes marnes, alternant sur 40 à 50 mètres avec des lits de calcaire marneux tendre et contenant, avec un peu de gypse fibreux, quelques fossiles assez mal conservés :

Neptychites cephalotus Courtill.

Fagesia superstes Kossm. sp.

Hemiaster sp. ?

M. Pervinquière fait justement remarquer la différence profonde qui existe entre cette faune pélagique, presque exclusivement composée de Céphalopodes, et celle beaucoup plus littorale de la région Sud, si riche en Gastéropodes et en Pélécy-podes variés, auxquels s'adjoignent de nombreux Rudistes et Bryozoaires. De plus, on remarquera que, ici, les bancs de calcaire dolomitique si constants, dans la région précédemment étudiée, font défaut ou sont plus réduits. Néanmoins, la puissance de l'étage dépasserait encore 100 mètres.

Cependant, le facies méridional du Centre se retrouve encore tout près de là, en ce qui concerne la faune, à la base Est de la kâlaat Es-Senam, où M. Pervinquière a observé, au-dessus des marnes Cénomaniennes, un étage TURONIEN qui atteint l'épaisseur tout à fait exceptionnelle de 130 à 140 mètres. Il y a trouvé, vers la partie supérieure de

l'étage, un niveau très fossilifère consistant en bancs calcaires se divisant en pavés ou en rognons, intercalés dans des marnes, où il a recueilli :

Mammites nodosoides Schloth.	Inoceramus labiatus Schloth.
Neoptychites cephalotus Courtill.	Avicula gravida Coq.
Thomasites (<i>Neoptychites</i>) Rollandi Thomas et Peron	Holectypus Turonensis Coq.
Voluta Villei Th. et Per.	Cyphosoma majus Coq.
Tylostoma Cossoni Th. et Per.	— Thevestense Coq.
Cerithium Sancti-Arromani Th. et Per.	— aff. regulare Ag.

c'est-à-dire, tout à fait la faune du Meghila et d'Ain Settara.

Dans la région plus centrale des Ouled-Ayar, le TURONIEN n'est plus, d'après le même auteur, représenté dans la grande dépression située au Sud de la Kessera, « que par des marnes schisteuses très foncées en profondeur et blanches en surface... » sans fossiles. Plus à l'Est encore, il apparaît aux djebels Daala, Serdj et Bargou, etc., formant de minces cordons autour des massifs Cénomaniens; mais il y est mal caractérisé, mal délimité, à ce point que M. Pervinquière a dû renoncer à le séparer de ce dernier sur sa carte. Quant à sa limite supérieure dans cette partie du Centre, le même géologue estime « qu'elle doit sensiblement coïncider avec l'arrivée de **Plesiaster Peini** », lequel est la première espèce franchement Sénonienne qui apparaisse dans cette Région.

Enfin, je ne saurais terminer ce résumé de nos connaissances sur l'étage TURONIEN de la Région centrale, sans rappeler que le regretté Ingénieur en Chef des mines de Constantine J. Tissot, qui a doté l'Est-algérien de sa première carte géologique, avait très consciencieusement et à ses risques et périls poussé ses études jusqu'en Tunisie, dans le but d'établir les bases d'un rattachement futur entre ces deux pays. La mort l'a surpris peu de temps après une dernière incursion dans la région tunisienne comprise entre le Kef et Tala, et il en avait rapporté une esquisse géologique qui doit être considérée comme la première pierre de la future carte géologique de la Tunisie. Sur ce fragment, qui sera pieusement recueilli dans cet Essai, l'on voit esquissées quelques lignes d'affleurement de l'étage TURONIEN de cette partie occidentale du Centre tunisien, lesquelles y sont désignées par la lettre T.

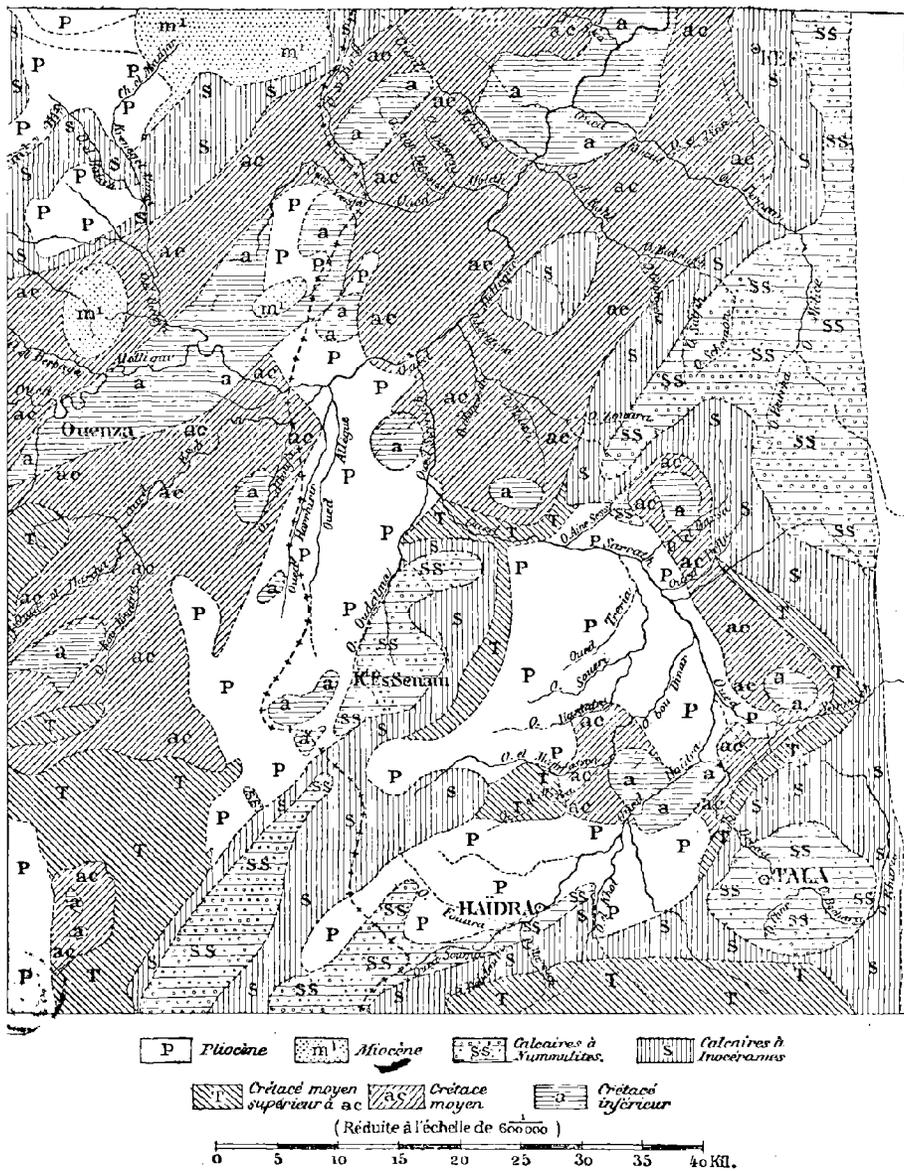


Fig. 75. — Esquisse géologique de la région frontière comprise entre El-Kef et Tala.
D'après l'Ingénieur en Chef des mines JULES TISSOT (1873-1883).

Réduction au $\frac{1}{600000}$ de la minute conservée dans les archives du Service des mines du département de Constantine.

RÉGION SUD.

Nous avons vu l'étage CÉNOMANIEN prendre, dès le versant Sud de la dorsale et dans toute cette Région, un facies littoral et coralligène de plus en plus accusé. Nous allons voir qu'il en est à peu près de même pour notre étage TURONIEN, lequel y présente une faune de plus en plus riche en Pélécy-podes et en Échinides, à l'exclusion presque complète des Céphalopodes, faune dont le caractère *cryptogène* s'atténue en même temps que les limites de l'étage deviennent plus difficiles à tracer. Sa présence y paraît, il est vrai, comme dans le Centre, complètement subordonnée à la présence de l'étage CÉNOMANIEN, aucun fait de transgressivité n'ayant été constaté dans cette Région Sud, pas plus que dans celles du Centre et du Nord. De même le TURONIEN revêt ici, assez souvent, un caractère azoïque et siliceux qui ne permet plus de le distinguer facilement des étages supérieur et inférieur.

La grande chaîne de Fériana est une de celles qu'ont le plus profondément affectées, surtout vers leur extrémité orientale, les pressions du deuxième système de plissements. Elle commence au khanguet Saf-Saf, sur la frontière Ouest, puis elle est brusquement interrompue, à d'assez courtes distances, par des fractures transversales donnant passage aux cours d'eau les plus importants de la Région : les oueds Goubeul, Baïech et El-Féka. Au point où passe le second de ces cours d'eau, la chaîne s'interrompt au-dessus du village de Fériana et présente, au lieu d'un anticlinal simple comme on le voit un peu plus à l'Ouest, deux petits plis en éventail formés comme le montre le diagramme ci-contre, par les étages TURONIEN et SÉNONIEN, entre lesquels s'intercale la petite vallée Néogène de l'oued Mamoura. Le pli qui domine le village et les jardins de Fériana porte le nom de djebel Dagla, et celui qui limite au Nord la petite vallée de l'oued Mamoura porte les noms de djebel Fériana et de kef El-Hammam. Les sources abondantes qui alimentent le village jaillissent à l'intersection de cette petite vallée et de la profonde faille NS, qui interrompt la chaîne à l'Est et porte le nom de khanguet Bou-Haya. Le schéma ci-après donnera une idée de la configuration de cette partie de la chaîne.

Chaîne
de Fériana.

Le djebel Dagla est un pli anticlinal dirigé O-E, limitant au Sud l'espèce de cirque de montagnes formé par lui, par le djebel Metechma à l'Ouest et par le kef El-Hammam au Nord, montagnes entourant la courte vallée de l'oued Mamoura ouverte à l'Est. En suivant le sentier qui va du camp de

Dagla.

Fériana à Tébessa, on recoupe ce pli avant de pénétrer dans la vallée de l'oued Mamoura et l'on a, à sa droite, un escarpement formé des couches supérieures de ce tronçon d'anticlinal. Mais avant de donner le détail de cette coupe, que je crois en partie turonienne, je dois faire ici l'expresse réserve que je n'en possède pas la démonstration nette et précise. Je dois dire aussi que je ne suis pas sûr de la parfaite exacti-

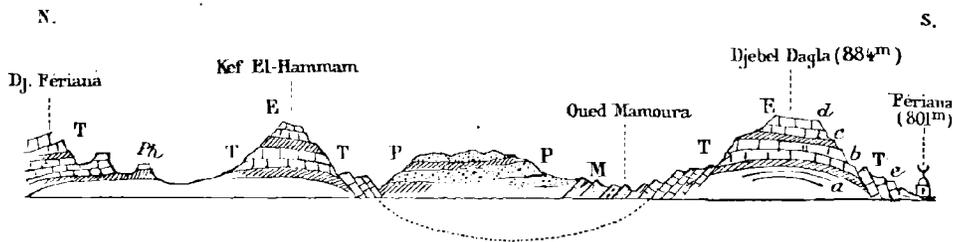


Fig. 76. - - Coupe théorique de la chaîne de Fériana, au Nord du village.
(Ph. Thomas.)

T. TURONIEN (?).	P. PLIOCÈNE.
E. EMSCHÉRIEN.	Ph. PHOSPHORITES.
M. MIOCÈNE.	

tude des divers niveaux fossilifères dont je vais parler, beaucoup de leurs fossiles ayant été recueillis sur des pentes très inclinées où des mélanges accidentels ont très bien pu se faire, sans que la gangue de ces fossiles puisse permettre de les distinguer. J'ai fait ce que j'ai pu pour éviter ces mélanges et j'ai mis à l'écart bon nombre de sujets douteux, mais néanmoins je ne suis pas sûr d'avoir évité toutes les chances d'erreurs. On ne considérera donc que comme provisoires ces divers niveaux et on ne leur attachera qu'une importance relative. Mon sentiment est que les couches formant la base de cette coupe appartiennent au TURONIEN INFÉRIEUR, que les couches qui viennent au-dessus représentent probablement l'étage TURONIEN SUPÉRIEUR ou que, *peut-être*, ces dernières sont déjà SÉNONIENNES, ce dont je ne serais nullement surpris. En résumé, nous sommes ici en présence d'un anticlinal en grande partie décalotté, dont les couches terminales n'existent plus que sur ses flancs; son noyau étant probablement CÉNOMANIEN, ses couches moyennes et supérieures représenteraient, en tout ou en partie, le TURONIEN?

a. Au centre visible de l'axe anticlinal on voit, un peu à droite du chemin muletier et en partie masqués par les éboulis, quelques bancs assez épais de calcaires gréseux jaunâtres et rougeâtres par places, incurvés en arc de cercle et entre lesquels s'intercalent des marnes très argileuses, grises, vertes et jaunes, dont les indigènes se servent pour fabriquer leurs

poteries. Je n'ai point trouvé de fossiles dans les marnes argileuses, mais j'ai aperçu quelques mauvais moules de Gastropodes (peut-être de *Nérinées*?) empâtés dans l'un des bancs calcaires. L'épaisseur visible est de quelques mètres seulement, et je ne puis comparer ces roches qu'à celles du CÉNOMANIEN supérieur ou du TURONIEN inférieur, sans pouvoir préciser davantage.

b. Au-dessus viennent, en concordance parfaite, quelques gros bancs de calcaire dolomitique gris et jaunâtre, incurvés concentriquement aux précédents et alternant avec des marnes grises un peu schisteuses, assez épaisses et un peu gypsifères. J'ai recueilli à ce niveau :

<i>Barroisiceras</i> (<i>Schlaenbachia</i>) aff.	<i>Arca Maresi</i> Coq.
<i>Tunetanum</i> Thomas et Peron	<i>Lima Bleicheri</i> Thomas et Peron
<i>Voluta Tissoti</i> Th. et Per.	<i>Ostrea Costei</i> Coq.
<i>Turritella disjuncta</i> Th. et Per.	<i>Hemiaster Chauveneti</i> Per. et Gauth.
<i>Nerinea Reboudi</i> Th. et Per.	<i>Holcotypus crassus</i> Cott.

Cette faune n'a pas de caractère tranché, mais elle est plutôt Turonienne par ses *Échinides*.

c. Autre série, aussi puissante que la précédente, de calcaires plus marneux, gris et blanchâtres, un peu noduleux, alternant avec des marnes gris jaunâtre assez gypsifères. Les uns et les autres sont très fossilifères. Le calcaire formant les bancs inférieurs de cette série est employé par les indigènes pour faire de la chaux. De plus, dans certaines couches marneuses se sont trouvés d'assez nombreux moules de fossiles phosphatés, semblables à ceux que nous verrons plus loin en plus grand nombre au kef El-Hammam. J'ai recueilli dans les calcaires et dans les marnes de ce niveau :

<i>Ampullina bulbiformis</i> Sow. sp.	<i>Trigonia</i> cfr. <i>limbata</i> d'Orb.
<i>Pterocera</i> Cotteau Th. et Per.	<i>Gardium Pauli</i> Coq.
<i>Nerinea Reboudi</i> Th. et Per., <i>a.</i>	<i>Lima Bleicheri</i> Th. et Per.
<i>Nerita</i> (<i>Otostoma</i>) Fourneli Coq.	<i>Plicatula Ferryi</i> (?) Coq.
— (<i>Otostoma</i>) <i>Archiaci</i> Coq.	<i>Ostrea Costei</i> Coq., <i>a. a.</i>
<i>Avellana</i> cfr. <i>Cassis</i> d'Orb. (moules phosphatés).	— <i>Gauthieri</i> Th. et Per.
<i>Turbo</i> . — <i>Pterocera</i> sp.? (moules phosphatés).	— <i>Papieri</i> Th. et Per.
<i>Rhynchonella</i> aff. <i>Cuvieri</i> d'Orb. (moules phosphatés).	<i>Echinobrissus Daglensis</i> Thomas et Gauthier
<i>Terebratula</i> aff. <i>sulcifera</i> Morr. and Davidson (moules phosphatés).	<i>Holcotypus excisus</i> Cott.
<i>Cyprina</i> (<i>Arctica</i>) <i>Barroisi</i> Coq.	<i>Salenia scutigera</i> Gray
	<i>Diploctenium</i> aff. <i>lunatum</i> Michel.
	<i>Entalophora</i> sp.
	<i>Porosphæra globosa</i> von Hagen.

Cette faune a un caractère un peu plus récent que la précédente, si l'on fait abstraction des *Brachiopodes* et surtout des *Diploctenium* assez

nombreux qu'on y rencontre, lesquels se réfèrent à des espèces turoniennes. On y trouve quelques-uns des fossiles les plus caractéristiques du Sénonien inférieur d'Algérie, notamment *Ampullina bulbiformis*, qui cependant est Turonien en Provence, et les belles *Nérites* si caractéristiques des Tamarins (M'zab-el-Messaï), depuis bien longtemps signalées par Fournel; en outre, *Pter. Cotteai*, *Cypr. Barroisi*, *Tr. limbata* sont des espèces également très répandues dans le Sénonien d'Algérie et de Tunisie. Par contre, les Échinides, les Brachiopodes, les Polypiers et quelques autres fossiles maintiennent à la faune un caractère ancien.

d. Le sommet de la coupe est constitué par des calcaires gréseux jaunes et gris, assez grossiers et en bancs bien réglés, surmontant régulièrement les assises précédentes. Des marnes grises plus ou moins grumeleuses et gypsifères alternent avec ces bancs terminaux, dans lesquels j'ai encore recueilli :

<i>Oxyrhina Mantelli</i> Ag.	<i>Ostrea Heinzi</i> Th. et Per., <i>a. a.</i>
<i>Scapanorhynchus</i> (<i>Odontaspis</i>) <i>raphiodon</i> Ag.	— <i>Costei</i> Coq.
<i>Callianassa Archiaci</i> Milne-Edw.	— <i>dichotoma</i> Bayle var. <i>acanthonota</i> Coq.
<i>Acteonella involuta</i> Coq., <i>a. a.</i>	<i>Rhynchonella</i> aff. <i>Cuvieri</i> d'Orb., <i>a. a.</i> (moules phosphatés).
<i>Turritella disjuncta</i> Th. et Per., <i>a.</i>	<i>Hemiaster Chauveneti</i> Per. et Gauth.
<i>Pterocera Cotteai</i> Th. et Per., <i>a.</i>	<i>Echinobrissus Daglensis</i> Th. et Gauth., <i>a.</i>
<i>Cardium Pauli</i> Coq.	<i>Cidaris Daglensis</i> Th. et Gauth., <i>a.</i>
<i>Arca Maresi</i> Coq.	<i>Goniaster</i> sp.
<i>Pholadomya elliptica</i> Müntz., <i>a.</i>	
<i>Ostrea Langloisi</i> Coq., <i>a. a.</i>	

Les Poissons de cette faune accentuent son caractère récent. Toutefois, elle présente encore, de même que la précédente, quelques formes anciennes telles que *Hem. Chauveneti* et *Card. Pauli*, lesquelles n'avaient été rencontrées jusqu'ici que dans le CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR des Hauts-Plateaux algériens.

e. Sur les flancs N et S de l'anticlinal s'appuient et s'inclinent dans ces deux directions, sous des angles assez variables, de gros bancs de calcaires dolomitiques blancs ou jaune rougeâtre, durs et subcristallins, souvent jointifs, formant les pendages de la voûte supérieure qui a disparu, et plongeant sous les terrains plus récents de la plaine de Fériana et de la vallée de l'oued Mamoura. Ces masses épaisses forment des gradins passablement fissurés et dans leurs fissures s'est déposée une argile ferrugineuse très fine et très plastique, dans laquelle on trouve des pisolithes ferrugineux parfois assez volumineux. Je n'ai vu aucun fossile dans des bancs de dolomies semblables qui, un peu plus à l'Est, se montrent presque horizontaux dans la partie de la chaîne qui porte le

nom de djebel Atra, dans lesquels ont été ouvertes les belles carrières qui ont fourni les matériaux de grand appareil, « les blocs de marbre », dit l'archéologue Guérin, dont sont jonchées les ruines de *Thelepte* [138-1, 297].

Ni la faune qui précède, ni la coupe qui l'accompagne, ne tranchent la difficulté de savoir à quel étage exactement correspondent les divers niveaux fossilifères de cette montagne. Tant qu'il n'en connut que les Échinides, le premier sentiment de mon collaborateur M. Gauthier fut qu'elle était Cénomaniennne; puis il se rallia à l'opinion de M. Peron et à la mienne qu'il y avait là du TURONIEN et sans doute aussi du SÉNONIEN INFÉRIEUR. Les mélanges de faunes restent donc ici probables et il faudra attendre des études ultérieures plus précises pour remettre chaque chose à sa véritable place.

J'en dirai autant du kef El-Hammam et du djebel Fériana, dont la coupe reproduit en partie les détails qui précèdent et dont je me bornerai à indiquer les listes de fossiles que j'y ai recueillis, dans des couches paraissant correspondre exactement à celles du djebel Dagla.

1° Kef El-Hammam :

Barroisiceras (*Schlaenbachia*) **Tune-**
lanum Thomas et Peron
Pterocera **Cotteaui** Th. et Per.
Turritella sp.
Nerita **Archiaci** Coq.

Ostrea **Costei** Coq.
— **Heinzi** Th. et Per.
— **Gauthieri** Th. et Per.
— **proboscidea** d'Arch.
Echinobrissus **angustior** Gauth.

Kef
El-
Hammam.

2° Djebel Fériana :

Otodus **appendiculatus** Agass.
Callianassa **Archiaci** Milne-Edw.
Pterocera **Cotteaui** Th. et Per.
Nerinea **Reboudi** Th. et Per.
Voluta **Tissoti** Th. et Per.
Turritella — *Fusus* sp. ?
Cardium **elongatum** Th. et Per.

Avicula **gravida** Coq.
Plicatula **Ferryi** Coq.
Corbula sp.
Ostrea **Boucheroni** Coq.
— **Heinzi** Thomas et Peron
Diploctenium **aff. lunatum** Michel.

Djebel
Fériana.

Dans leur ensemble, ces deux faunes correspondraient à celles des couches *c* et *d* de la coupe du Dagla.

Dans la vallée assez étroite qui sépare le kef El-Hammam du djebel Fériana, j'ai observé un petit monticule (*Pk* de la coupe) évidemment séparé par l'érosion de ces deux collines, mais très rapproché de la seconde. Ce mamelon isolé, haut de quelques mètres seulement, est constitué à sa base par une couche assez épaisse de marne calcaire grise ou jaune verdâtre et grumeleuse à sa surface, présentant à un certain niveau des parties concrétionnées et plus dures remplies de fossiles, tous à l'état de

moules internes. Dans cette marne s'intercalent un ou deux lits de calcaire marneux grisâtre un peu rognonneux, et elle était couronnée par une table calcaire en grande partie démantelée. L'ensemble paraît s'incliner faiblement vers le Nord, comme pour passer sous les calcaires plus inclinés qui forment la crête du djebel Fériana.

Dans la couche marneuse occupant la zone moyenne de ce monticule, zone dont la coloration est un peu plus claire que celle des couches voisines, j'ai découvert la singulière agglomération dont je viens de parler, de moules de fossiles presque tous recouverts d'une patine luisante, brune ou verdâtre, quelquefois chocolat et dont l'aspect me rappela immédiatement ceux que l'on trouve en si grand nombre dans la gaize phosphatée de la Meuse et des Ardennes. Sur les tranches fraîches faites par ma pioche, la marne montrait, outre des grains verts d'aspect glauconieux assez nombreux, quelques débris de dents de Poissons et quelques coprolithes, comme il en existe dans la plupart des gîtes de phosphate de chaux sédimentaire. Je me crus donc autorisé à croire à la présence, sur ce point, d'un lambeau d'ALBIEN apparaissant anormalement au milieu des formations bien plus récentes qui l'entourent. Mon erreur ne cessa que lorsque M. Peron eut reconnu, après un examen attentif, que cette faune n'avait d'ALBIEN que l'aspect et qu'on la retrouvait en partie près de là, mêlée aux fossiles Turoniens ou Sénoniens du djebel Dagla. Voici les déterminations que permit de faire l'examen des moules, phosphatés ou non, de cette singulière zone :

Otodus appendiculatus Agass.
Xenophora cfr. **onusta** Hesinger, *a.*
Cerithium aff. **Sancti-Arromani**
 Thomas et Peron
Turritella sp., *t. a.*
Strombus aff. **Dupini** d'Orb., *a. a.*

Cinulia (*Avellana*) cfr. **Cassis** d'Orb., *a.*
Turbo sp., *a. a.* — **Acteonella** (?)
Rhynchonella aff. **Cuvieri** d'Orb., *t. a.*
Terebratula aff. **sulcifera** Morr. and
 Davids., *a.*

Les fossiles de beaucoup les plus nombreux dans cette faune sont les Brachiopodes. J'y ai en outre trouvé quelques débris d'Échinides indéterminables. Tous ces moules sont en phosphate de chaux et recouverts d'une patine identique et caractéristique. En tenant compte des difficultés qu'offre la détermination de tels moules, il est néanmoins possible de voir que la plupart d'entre eux se réfèrent à des types franchement TURONIENS, tels que **Rhynchonella Cuvieri** de la Sarthe et du Pas-de-Calais, **Terebratula sulcifera** du Lower-Chalk, parmi les plus nombreux. Il en est de même de **Cerithium Sancti-Arromani**, type nouveau, du Turonien si bien caractérisé du djebel Meghila et que M. Cambronne a récemment retrouvé dans l'étage TURONIEN de la Vieille-Castille, en

Espagne. Il est vrai que cette même espèce existe également en Égypte, dans le massif crétacique d'Abou-Roach où elle occuperait un niveau attribué à la base du SANTONIEN par M. Fourtau [125, 274]. Quelques autres de ces moules phosphatés paraissent se rapporter à des formes encore plus anciennes. Tel ce curieux Gastropode, qui pourrait être un Ptérocère aussi bien qu'un Strombe, mais dont la forme rappelle parfaitement *Str. Dupini*, espèce caractéristique de l'étage ALBIEN de l'Aube et du SE de la France [213, 100]; tel également ce *Cinulia*, comparable par sa forme générale et sa taille aux *Avellana incrassata* et *Cassis* d'Orb., du CÉNOMANIEN de Blackdown et du SE de la France. Par contre, quelques autres de ces moules rappellent *Xenophora onusta*, qui est une forme plus récente que le Turonien.

Le temps m'a manqué pour rechercher ce curieux niveau phosphatifère sur d'autres points de la chaîne de Fériana, où il en existe peut-être d'autres affleurements plus importants; je regrette également de ne posséder qu'une étude incomplète des roches du kef El-Hammam et du djebel Dagla au point de vue spécial de leur teneur en acide phosphorique. Les moules de fossiles ont été l'objet de plusieurs analyses faites par M. Klobb, préparateur de chimie à la Faculté des sciences de Nancy, lequel a évalué leur teneur moyenne en phosphate tribasique à 48 p. 100 [160]. La couche marneuse qui les renferme a une épaisseur visible d'environ 3 mètres, mais ils ne sont abondants que dans une zone à peine épaisse de 0^m50 à 0^m60. J'ai dit que, dans cette zone, certaines parties un peu plus dures, comme conglomérées et comme remaniées au milieu de la marne, paraissaient plus riches en grains verts ou noirs et en coprolithes disséminés dans un ciment calcaire grisâtre, poreux. Un fragment de ce conglomérat, analysé au laboratoire d'essais de l'École des Mines en 1887, par les soins de M. A. Carnot, a donné de 20 à 23,46 p. 100 d'acide phosphorique et jusqu'à 50,7 p. 100 de phosphate tribasique de chaux. La marne qui enveloppait ce conglomérat ne renfermait guère que 0,6 p. 100 d'acide phosphorique.

On le voit donc, si de ce qui précède il ne semble pas permis de conclure à l'existence certaine du TURONIEN au djebel Dagla, au kef El-Hammam et au djebel Fériana, il ne l'est pas davantage de conclure à son absence. Mon sentiment, partagé par mes collaborateurs, est que nous sommes très probablement ici en présence d'une de ces zones de transition ou de passage que l'on ne pourra débrouiller qu'après une étude longue, patiente et méthodique. Il m'a semblé que les parties de la chaîne de Fériana situées plus à l'Ouest présentaient aux khanguets Goubeul et Saf-Saf un caractère SÉNONIEN plus accusé qu'ici, et c'est au chapitre consacré à cet étage qu'on en trouvera la description.

Descendons d'une marche vers le Sud et arrêtons-nous au premier relief du sol qui se présentera devant nous, sous le nom de djebel El-Oguef. Ce n'est que le prolongement occidental du petit ridement monoclinale très disloqué qui porte le nom d'Oum-Debâne et où nous avons vu (fig. 60), sur son escarpement Sud, au-dessous d'un gros banc dolomitique formant sa crête probablement turonienne, un étage Cénomancien supérieur dont la faune atteste que nous sommes bien sur la limite des deux étages.

Le petit anticlinal d'El-Oguef est interrompu brusquement par une coupure sinueuse, dont la direction générale est NO-SE et qui donne passage à l'oued Fériana, c'est-à-dire au cours supérieur de l'oued Baïech, affluent du chott Rharsa.

Cette coupure résulte d'une fracture qui a amené une légère dénivellation entre les couches qui forment les abrupts Est et Ouest du khanguet. L'abrupt Est permet de voir une partie de la voûte de cet anticlinal rompu, bientôt réduit à son pendage Nord un peu plus à l'Est. On a là une bonne coupe dont je n'ai malheureusement pu relever qu'une partie; voici ce que j'ai observé sur ce côté oriental du khanguet dans la partie où apparaissent, en se dégageant des alluvions sableuses de l'oued, les couches les plus basses de l'anticlinal.

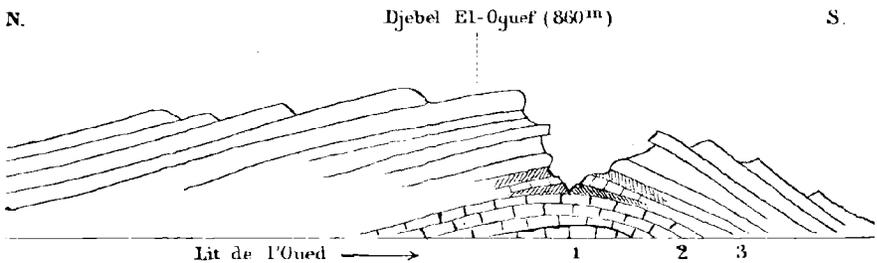


Fig. 77. — Coupe du khanguet El-Oguef près de son entrée Sud, côté Est.
(Ph. Thomas.)

1. Sur l'axe de l'anticlinal, quelques gros bancs de calcaire dolomitique à texture subcristalline, formant voûte, émergent des alluvions de l'oued et disparaissent bientôt sous elles, dans les directions du Nord et du Sud. La surface de ces roches est polie comme du marbre; l'une d'elles, qui est blanchâtre et veinée de noir, rappelle exactement certaines roches mésocrétaciques du Sahara algérien, aux abords de la chebka du M'zab. D'autres bancs sont jaunâtres ou rougeâtres et l'un d'eux se fait remarquer par sa coloration rouge un peu vineuse; la dureté de ces roches est très grande et je n'y ai vu aucun fossile.

2. Au-dessus d'elles viennent, légèrement en retrait vers l'Est, environ 20 mètres de calcaires dolomitiques jaunes ou rougeâtres, se délitant en lits minces et passant vers le haut à des bancs plus tendres. Je n'ai vu dans ces bancs, séparés par des marnes feuilletées jaunes ou vertes, que quelques moules de bivalves et d'univalves indéterminables, ainsi que quelques fragments d'une grande Huître costée qu'à première vue on pourrait prendre pour des débris d'*O. dichotoma* Bayle, mais qui ne sont peut-être que des fragments d'une autre Huître que l'on rencontre entière un peu plus haut et à laquelle nous avons donné le nom d'*O. Oudrii*.

Cette série se termine par un banc de calcaire gréseux jaune, assez tendre, épais d'environ 1 mètre, rempli de Rudistes serrés et aplatis les uns contre les autres et, généralement, en mauvais état; les échantillons déterminables appartenaient tous à la même espèce :

Radiolites (*Sphærolites*) Lefebvrei Bayle, t. a.

3. Au-dessus de ce banc commence une série de couches plus tendres, profondément atteintes par l'érosion qui a fait disparaître les couches supérieures formant la voûte de l'anticlinal. Cette série marno-calcaire, encore épaisse de 15 à 20 mètres au point considéré, débute par des calcaires rognonneux blanchâtres avec minces intercalations marneuses, dans lesquelles j'ai vu des moules de bivalves et d'univalves indéterminables. Au-dessus, viennent trois ou quatre alternances de couches marneuses brunes ou grisâtres et de calcaires dolomitiques en bancs de 1 mètre environ, jaunâtres ou blancs et contenant quelques lumachelles ostréennes. Certaines couches marneuses de ce niveau, surtout développées sur la rive droite du khanguet, sont remplies d'Huitres et de grandes Plicatules bien conservées. J'ai recueilli les fossiles ci-après dans ces marnes :

Ampullina (<i>Natica</i>) bulbiformis	Plicatula hirsuta Coq.
Sow., a.	Ostrea Boucheroni Coq., a.
Cyprina (<i>Arctica</i>) Barroisi Coq.	— Oudrii Th. et Per., a.
Protocardia Hillana Sow., a.	— Heinzi Th. et Per., a. a.
Modiola Flichei Th. et Per.	Hemiaster Africanus Coq., a.
Astarte Seguenzæ Th. et Per.	— oblique-truncatus Per. et
Pholadomya elliptica Münt.	Gauth., a.
Plicatula Ferryi Coq., t. a.	Holactypus Turonensis Des.
— Flattersi Coq., a.	

Vers la partie supérieure de cette série marneuse, s'intercale un banc de calcaire gréseux assez dur (1 mètre environ), contenant de beaux Ourisins difficiles à extraire, parmi lesquels nous avons pu reconnaître :

Holactypus Turonensis Des., a.
Cyphosoma Baylei Cott.
Goniopygus Peroni Thomas et Gauthier

Enfin, dans les derniers bancs de cette coupe, j'ai vu quelques moules de *Natices* et d'assez gros *Strombes*.

Il s'agit donc encore ici d'une faune à caractères mixtes et difficiles à interpréter. Toute la partie échinitique de cette faune est nettement Turonienne, mais presque tout le reste est plutôt SÉNONIEN. Ce qui est curieux, c'est de retrouver associés à cette faune des fossiles du CÉNOMANIEN, en particulier *Rad. Lefebvrei*, alors qu'à une faible distance vers l'Est, au djebel Oum-Debâne, c'est un autre *Radiolite* (*Prærad. Biskarensis*) d'âge plutôt TURONIEN, qui pullule au milieu de fossiles Cénomaniens. Je n'ai pu déterminer la position exacte des couches à Rudistes de l'Oum-Debâne par rapport à celles d'El-Oguef, mais il ne me paraît pas douteux que celles-ci sont supérieures aux premières, et que les calcaires de la base de ma coupe sont précisément ceux qui couronnent la crête et le versant Nord du monoclinel d'Oum-Debâne. Mais c'est là une question qui, je le reconnais, n'est pas tranchée, et comme je ne puis m'appuyer que sur les quelques fossiles cités, il ne sera pas inutile, en attendant que la stratigraphie ait donné au problème une solution ferme, de rechercher les indications que l'on peut tirer de chacun des fossiles composant cette faune.

Ampullina bulbiformis est une espèce qui, en Algérie, se tient de préférence à la base du SANTONIEN et ne remonte qu'exceptionnellement jusqu'au CAMPANIEN, où elle paraît s'éteindre. En Europe, elle abonde surtout dans les grès Turoniens d'Uchaux, des Martigues, dans la Touraine et en Bohême; elle est Sénomienne dans le Tyrol et à Gosau. En Tunisie, elle paraît être Cénomanienne dans le djebel Oum-Debâne, Turonienne au djebel Dagla et Emschérienne aux djebels Gouboul, Tefel, Mezzouna et Sidi-bou-Ghanem. Enfin si, comme le pense M. Peron [213, 55], *Natica Gervaisi* Coq. n'est autre que notre fossile, il habiterait, comme ce dernier, le sous-étage MORNASIEN de Tébessa et de Khenchela.

Pholadomya elliptica est SÉNONIEN en France et en Algérie.

Cyprina (Arcica) Barroisi est SANTONIEN en Algérie, CAMPANIEN en Égypte [124, 33].

Protocardia Hillana est une espèce Cénomanienne en Algérie, Turonienne à Uchaux, aux Martigues et au Beausset. Elle est également Turonienne en Égypte.

Modiola Flichei débute en Algérie dans le CÉNOMANIEN de Bou-Sâada et remonte dans le SANTONIEN de Medjez-el-Foukani (Peron). Nous l'avons encore à Bir Tamarouzit et à Aïn Sidi-bou-Ghanem, en Tunisie.

Astarte Seguenzæ a été cité sous le nom de *Crassatella minima* par Seguenza dans le CÉNOMANIEN du Sud de l'Italie [276, 137]. Nous l'avons aussi dans la localité probablement Turonienne de Bir Tamarouzit. Enfin M. Brive a récemment donné à un niveau TURONIEN du Maroc occidental le nom de «calcaire à *Astarte Seguenzæ* Thomas et Peron» (in *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4^e sér., V, p. 23).

Plicatula hirsuta est SANTONIEN en Algérie (Coquand, Peron) et se rencontre jusque dans le DANIEN en Tunisie.

Plicatula Ferryi est SANTONIEN en Algérie, en Égypte d'après M. Fourtau et aussi en France si, comme le pense M. Peron, *Pl. aspera* Sow. n'en diffère pas [213, 207]. J'ai retrouvé sa belle variété renflée du ravin de Refana, à laquelle Coquand avait donné le nom de *Pl. Desjardinsi* [66, 222], à Bir Tamarouzit, au djebel Dagla et dans l'étage TURONIEN du djebel El-Aïeïcha.

Plicatula Flattersi est une espèce créée par Coquand avec des exemplaires provenant de Refana (Aurès), localité Turonienne et Sénonienne qui nous paraît présenter les mêmes difficultés de classement que nos étages TURONIEN SUPÉRIEUR et SANTONIEN INFÉRIEUR de Tunisie. L. Lartet l'indique en Palestine, dans des couches situées immédiatement au-dessus du CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR de ce pays où, comme ici, elle se trouve en compagnie de *Protocardia Hillana* [168, 160].

Radiolites Lefebvrei n'était connu jusqu'à présent que du CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR d'Égypte et du Sahara algérien. C'est dans les mêmes conditions que je l'ai retrouvé au djebel Sidi-Ali-ben-Aoun (= djebel Céhéla) et au djebel Taferma, en Tunisie.

Ostrea Boucheroni est une espèce Santonienne en Algérie, où elle fut désignée tout d'abord par Coquand sous le nom d'*O. Thevestensis*, pour des exemplaires provenant du ravin de Refana, exemplaires qu'il a, plus tard, réunis à son *O. Boucheroni*.

Ostrea Oudrii pourrait bien n'être qu'une variété Turonienne d'*O. dichotoma* Bayle, espèce qui prend un grand développement dans la craie supérieure et particulièrement dans les marnes Santoniennes du Nord de l'Afrique.

Ostrea Heinzi s'est jusqu'ici rencontré dans toutes nos localités tunisiennes où les étages TURONIEN et SANTONIEN se présentent en contact l'un avec l'autre sans délimitation précise. Il paraît en être exactement de même en Égypte, dans le massif d'Abou-Roach et à l'ouadi Abou-El-efieh, où M. Fourtau l'a reconnu [124, 238]. Les localités de Tunisie aux-

quelles je fais allusion sont : les djebels Dagla, kef El-Hammam, Fériana, Goubeul, Sidi-bou-Ghanem.

Cyphosoma Baylei, découvert par Brossard dans l'étage TURONIEN du djebel Amran (au Sud de Sétif), fut ensuite recueilli par Coquand dans son sous-étage LIGÉRIEN (Turonien inférieur) de Batna et de Tébessa.

Goniopygus Peroni a d'abord été rencontré par moi dans le TURONIEN SUPÉRIEUR du versant Nord du djebel Taferma (chaîne du Cherb), où il est abondant avec **Holotypus serialis**, **Cyphosoma Baylei** et une variété d'**Hemiaster pseudo-Fourneli** intermédiaire entre cette espèce Turonienne et **Hem. Fourneli** du SANTONIEN. Enfin M. Fourtau l'a découvert, avec ses radioles, dans le TURONIEN MOYEN du massif d'Abou-Roach en Égypte [125-5, 127].

Hemiaster Africanus, ainsi que **Hem. oblique-truncatus**, sont deux formes voisines et bien connues du TURONIEN des environs de Batna, lesquelles existent également côte à côte à Bir Tamarouzit. Les savants auteurs de la belle et utile description des *Échinides fossiles de l'Algérie* ont montré que la première de ces espèces caractérise, aux environs de Batna, « l'horizon immédiatement inférieur aux bancs à Rudistes », c'est-à-dire le LIGÉRIEN de Coquand et que sa station principale est « bien au-dessus des couches à **Hem. Batnensis** et à **Heterod. Libycum**, avec lesquels on le rencontre peut-être déjà, mais bien rarement » [75-VI, 59].

Quant à la seconde espèce, qui « n'est pas sans analogies » avec la précédente, elle caractérise surtout les couches Turoniennes supérieures de cette station, c'est-à-dire celles qui affleurent au Nord de Batna; les mêmes auteurs ont montré que ses affinités la rattachent surtout « au type **Hemiaster Fourneli** » qu'ils considèrent, « étant connues sa longévité et sa grande diffusion, comme ayant apparu *avant* l'époque santonienne, où il prend tout son développement » [*idem*, 25].

Sidi-Aïch.

L'étage TURONIEN existe aussi, très probablement, dans la chaîne du Sidi-Aïch et du Sidi-Ali-ben-Aoun, anticlinal dont le pendage Sud a disparu. Je n'ai pas eu le temps de le rechercher au Nord de ce dernier, mais nous savons par M. Aubert qu'aux djebels Goulla et Zaati, aussi bien qu'au Sidi-Aïch, on trouve « par-dessus le système de dolomies calcaires du djebel Zittoun, des calcaires blancs en bancs épais contenant :

Ostrea flabellata Goldf.
— **Mermeti** Coq.

| **Sphærulites (Radiolites) Sharpei**
ou **R. Lefebvrei** Bayle

D'après cela, on devrait attribuer ces derniers calcaires au Cénomane-

nien supérieur, mais l'auteur ajoute : « Ce dernier fossile se rencontre plus bas dans la formation, mais en moins grande abondance; il peut donc servir à caractériser *les couches supérieures* qui, peut-être, représenteraient le Turonien . . . » [7, 20]. Nous avons vu, en effet, que ce Rudiste existe dans le CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR bien caractérisé de ces montagnes, aussi bien que dans le TURONIEN INFÉRIEUR du khanguet El-Oguef.

Nous arrivons à un point beaucoup plus méridional que les précédents et où nous allons retrouver notre étage TURONIEN, avec un facies assez analogue au précédent. Dans l'intervalle, l'étage existe probablement, notamment au djebel Majoura et dans la grande chaîne de Gafsa; mais, en ce cas, je n'ai pas su le distinguer.

J'ai dit, en parlant de l'étage CÉNOMANIEN, que, sur le versant Sud du massif d'El-Aïeïcha, cet étage se terminait par un remarquable niveau coralligène marneux et gypso-gréseux à *Ichthyosarcolithus triangularis*, *Nerinea bicatenata*, *Pyramidella* et *Nayadina Gaudryi*, *Polytrema* *Chalmasi*, etc., surmonté par quelques bancs épais de dolomies subcristallines grisâtres ou rougeâtres, formant la crête du djebel Roussel-Ouidân (voir plus haut, fig. 65). Au-dessus de cette crête et sur son versant Nord, celui qui regarde le village d'El-Aïeïcha, vient sans la moindre discordance stratigraphique appréciable un système marno-calcaire de teinte plus claire que le précédent, se développant jusqu'au voisinage de l'ancien camp militaire français. Mais, avant d'atteindre ce dernier, le facies lithologique change assez brusquement et, après quelques bancs calcaires très siliceux qui paraissent terminer l'étage TURONIEN, apparaît un puissant système de marnes sombres surmontées par un abrupt de gros bancs calcaires, également très siliceux, auquel est adossé le village et où je n'ai pu voir que quelques très rares empreintes d'*Inocerames* indéterminables. Ces calcaires forment la dernière crête Nord du massif et paraissent constituer, avec le très puissant étage marneux qui leur est subordonné, tout l'étage SÉNOMANIEN du dj. El-Aïeïcha. La puissance de ce dernier atteindrait près d'un millier de mètres, tandis que les couches qu'il m'a été possible de rattacher à l'étage TURONIEN ne dépasseraient pas 100 mètres.

J'ignore si l'on doit rattacher à cet étage tout ou partie des grands calcaires qui surmontent, au Roussel-Ouidân, les couches Cénomaniennes supérieures dont j'ai parlé plus haut; je n'y ai point vu de fossiles déterminables et n'y ai aperçu que quelques Huitres indéterminables. Cependant la présence d'un niveau très siliceux dans un ou deux de ces bancs calcaires semblerait indiquer une modification ou un incident important dans leur sédimentation et, peut-être, pourrait-on s'en servir

comme d'un point-limite entre les étages CÉNOMANIEN et TURONIEN de cette région, tout au moins provisoirement? On aurait alors à peu près la coupe ci-après :

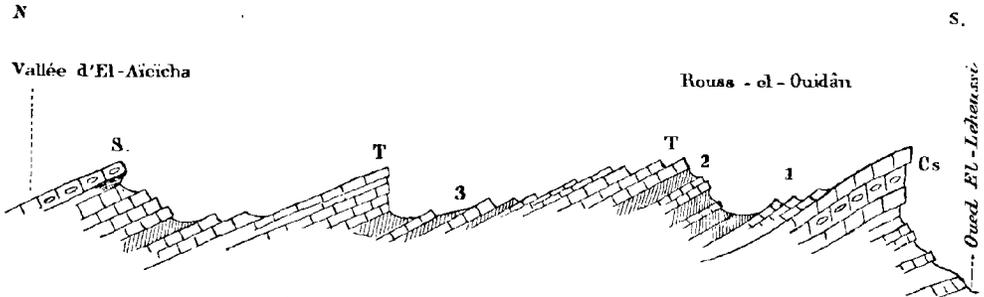


Fig. 78. — Étage Turonien du djebel El-Aïeicha au Nord du Rouss-el-Ouidân.
(Ph. Thomas.)

Cs. CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR.
T. TURONIEN.
S. SÉNONIEN INFÉRIEUR.

1. Au-dessus des calcaires dolomitiques et siliceux qui forment le sommet du Rouss-el-Ouidân et font suite au Cénomaniens supérieur de son escarpement Sud, l'étage TURONIEN semble débiter, sur son versant Nord, par une assez longue série d'alternances calcaréo-marneuses dans lesquelles je n'ai vu aucun fossile déterminable. Les couches sont, comme celles du sommet du Rouss-el-Ouidân, inclinées vers le Nord d'environ 45 degrés; elles ont été fortement attaquées par l'érosion et forment un petit vallonement qui se relève bientôt pour dessiner une crête parallèle à ce dernier et dirigée comme lui O-E.

2. Les calcaires marneux blanchâtres et les marnes gypsifères grises ou jaunâtres qui forment le versant Sud de cette crête sont assez fossilifères et j'y ai recueilli l'intéressante faune ci-après, malheureusement assez mal conservée :

<i>Bulla</i> aff. <i>Thevestensis</i> Coq.	<i>Apricardia Douvillei</i> Th. et Per.
<i>Natica</i> sp. ?, <i>Globiconcha</i> sp. ?, <i>Turritella</i> , a. a.	<i>Ostrea hippododium</i> Nilss.
<i>Venus</i> aff. <i>Archiaci</i> d'Orb., a.	— <i>Rouvillei</i> Coq., a.
<i>Astarte</i> aff. <i>Seguenzæ</i> Th. et Per., a.	<i>Periaster minor</i> Th. et Gauth.
<i>Radiolites Choffati</i> Th. et Per., a. a.	<i>Holactypus</i> cf. <i>incisus</i> Cott.
	<i>Globulipora Africana</i> Th. et Per., a.

Ainsi qu'on le verra plus loin, bien que cette faune soit en grande partie composée d'espèces nouvelles ou d'espèces que le mauvais état de conservation des fossiles rend un peu douteuses, elle est néanmoins assez probante et paraît bien indiquer le TURONIEN.

3. Une suite d'autres petites crêtes calcaires succède à celle-ci et va s'abaissant graduellement vers la vallée d'El-Aïeïcha, faisant face au village et à l'ancien camp français. Ces crêtes sont formées d'alternances de marnes grises ou jaune verdâtre et de calcaires dolomitiques en bancs peu épais. Dans l'un de ces bancs et dans la couche marneuse subordonnée, j'ai recueilli :

<p>Nerinea Reboudi Th. et Per., <i>a. a.</i> Pyramidella sp. — Natica. — Fusus. Pterocera aff. Cotteaui Thomas et Peron</p>	<p>Cardium cfr. subproductum Th. et Per. Plicatula sp. ? Echinobrissus Daglensis Thomas et Gauthier, <i>a. a.</i></p>
--	--

Les dernières crêtes de cette série dominant la vallée d'El-Aïeïcha ; les calcaires qui les forment se chargent peu à peu de nodules de silex gris ou noirs, qui deviennent parfois gros comme des boulets, dans lesquels quelques indigènes taillent ces longues lames de silex en forme de couteaux paléolithiques, dont ils garnissent les herses qui leur servent à dépiquer le blé ou l'orge. A ces crêtes font suite des marnes brunes crétaciques supportant un atterrissement détritique, probablement Pliocène, sur lequel s'élèvent les constructions du Bordj et de l'ancien camp construits par les troupes françaises lors de l'occupation. Cet atterrissement masque le substratum, qui n'est visible qu'au fond des ravins et dans la partie occidentale et profonde de la vallée d'El-Aïeïcha. Ici, l'on peut voir succéder aux calcaires siliceux dont je viens de parler et qui paraissent terminer l'étage TURONIEN, une très puissante formation de marnes brunes et bleuâtres, coupées çà et là de bancs calcaires plus ou moins rognonneux, lesquelles pourraient bien être le début de l'étage SÉNONIEN, et que surmontent les gros bancs de calcaires siliceux gris formant l'abrupt auquel est adossé le village d'El-Aïeïcha. Les couches dénudées de cet abrupt plongent au Nord, dans la profonde vallée des Ouled-Bou-Saad qui les sépare de la chaîne de Gafsa. Quelques-uns de ces bancs sont aussi criblés de gros boulets siliceux analogues à ceux déjà vus dans les dernières crêtes turoniennes du versant opposé de la vallée.

Cette puissante formation Sénonienne dont les marnes brunes inférieures reposent sans discordance apparente, au Sud de Bir Tabia, sur les calcaires à silex qui terminent la formation Turonienne dont je viens de donner la coupe prise au Sud du village d'El-Aïeïcha, est en tout cas bien différente, par ses caractères généraux, de cette dernière sans que, toutefois, il soit possible d'établir entre elles une ligne de démarcation bien nette.

Mais nous pouvons sans hésiter, je crois, considérer comme d'âge TURONIEN toute la série des couches 1, 2 et 3 de cette coupe, laquelle s'in-

tercale sans aucune discordance stratigraphique appréciable entre les deux faisceaux de calcaires dolomitiques et siliceux qui semblent limiter l'étage. S'il en est ainsi, la puissance de l'étage TURONIEN atteindrait au moins 100 mètres, même en le limitant aux niveaux fossilifères reconnus. Nous allons examiner d'un peu plus près leur faune.

Bulla Thevestensis. On peut accorder une certaine confiance, je crois, aux deux exemplaires à l'état de moules internes que nous avons inscrits, avec un point de doute néanmoins, sous ce nom spécifique. Cette espèce, créée par Coquand pour un moule de son sous-étage MORNASIEN de Tébessa, pourrait rester douteuse en ce qui concerne son niveau exact, étant données les nombreuses vicissitudes subies par l'étage en question, qu'il a fallu en fin de compte faire disparaître de la nomenclature. Mais, fort heureusement, **Bulla Thevestensis** a été reconnu par M. Pervinquière dans l'une des localités typiques du TURONIEN du Centre de la Tunisie : le djebel Biréno, où cette espèce se retrouve en compagnie des fossiles les plus caractéristiques de l'étage [220, 98].

Venus Archiaciana est une espèce du SÉNONIEN dans la Charente-Inférieure, et Nicaise dit l'avoir recueillie dans l'étage SANTONIEN « sous Boghar » [198, 22], localité que j'ai habitée pendant plusieurs années et où je n'ai vu que du Cénomaniens, de l'Éocène et du Miocène.

Les **Astarte** paraissent exister en très grand nombre dans notre TURONIEN de Tunisie où l'**A. Seguenzæ**, en particulier, est abondant à Bir Tamarouzit et au khanguet El-Oguef, etc.

Ostrea Rouvillei est surtout une espèce du CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR en Algérie et en Tunisie. Nous lui avons réuni **O. Biskarensis**, lequel n'en est qu'une variété un peu plus élargie que le type [213-II, 137] et que Coquand dit avoir trouvé dans son étage PROVENCIEN du col de Sfa, avec **Sphærulites Desmoulinsi** (= **Rad. Biskarensis** Coq.) [66, 231].

Periaster minor est peut-être l'espèce la plus probante de cette faune. En effet, ainsi que l'a fait observer mon collaborateur M. Gauthier [131, 22], cette espèce est extrêmement voisine du **Per. Verneuili** Desor, dont la station d'origine est l'étage TURONIEN des environs de Cassis, en Provence. Elles ne diffèrent l'une de l'autre que par des détails d'importance très minime, et je ne doute pas que ce savant spécialiste ait réuni le **Periaster** d'El-Aïeïcha à celui de Cassis, à titre de simple variété, s'il eût su qu'ils appartenaient au même horizon géologique, mon étiquette lui ayant à tort indiqué le Cénomaniens supérieur. **Per. Verneuili** a été cité à Batna par Coquand dans son sous-étage LIGÉRIEN, et M. Pervinquière l'a reconnu dans les quatre localités Turoniennes les

mieux caractérisées de la Tunisie : au djebel Meghila, au djebel Biréno, à Aïn Settara et au djebel Semama.

Holectypus excisus et **Globulipora Africana** remontent dans le Cénomanién, mais ils ont déjà été rencontrés tous les deux dans les étages TURONIEN et SÉNONIEN.

Les deux **Rudistes** sont malheureusement des espèces nouvelles. Cependant la forme la plus voisine de **Radiolites Choffati** semble être **Rad. lumbricalis** d'Orb., qui est essentiellement TURONIEN. L'Huitre qui accompagnait ces **Rudistes** dans la couche où je les ai recueillis (**O. hippopodium**) ne peut nous être d'aucune utilité, car non seulement elle habite tous les étages de la Craie supérieure, mais son polymorphisme l'a bien souvent fait confondre avec d'autres huitres vésiculeuses comme elle, dont l'aire de dispersion verticale est aussi grande que l'est leur aire géographique.

La faunule qui surmonte la précédente renferme encore quelques **Pyramidelles** qui rappellent celles du CÉNOMANIEN supérieur voisin, et aussi le petit **Ptérocère** si abondant dans l'étage SANTONIEN d'Algérie et de Tunisie que nous avons nommé **Pterocera Cotteaui** et que nous avons rencontré au djebel Dagla, au kef El-Hammam et au djebel Fériana. Malheureusement, les fossiles de ce niveau sont très frustes et ne permettent que des rapprochements un peu hasardeux. On y voit figurer notamment les moules d'un **Cardium** dont le galbe rappelle assez bien notre **Card. subproductum**, espèce très caractéristique du TURONIEN du Centre de la Tunisie et dont le prototype se trouve dans le Cénomanién supérieur du Mans et de Saumur, d'Uchaux et de Salzbourg (**Card. productum** Sow.); ce fossile a été retrouvé dans le TURONIEN au Meghila et au Biréno par M. Pervinquière. Enfin j'ai encore recueilli dans ce dernier niveau fossilifère un échinide, **Echinobrissus Daglensis**, qui est abondant dans les couches moyennes et supérieures du djebel Dagla, ainsi que dans quelques localités Cénomaniennes du Sud, telles que le djebel Ceket et le djebel Oum-Ali du Cherb.

Ainsi donc, l'on est encore ici en présence des mêmes difficultés d'interprétation que nous avons déjà vu se produire dans toutes les autres localités turoniennes de cette Région Sud. Il s'agit toujours d'une faune mixte où, à côté de formes passant d'un étage dans l'autre, on voit quelques types caractéristiques de l'étage TURONIEN et d'autres spéciaux aux étages CÉNOMANIEN ou SANTONIEN, ou du moins regardés jusqu'ici comme tels. Seuls, **Bulla Thevestensis**, **Radiolites Choffati** et **Periaster minor** paraissent être des formes franchement turoniennes. Il semble en être de même partout dans cette Région, où nous n'avons pas rencon-

tré une seule localité turonienne offrant les Céphalopodes, les Tylostomes et les grandes Limes si caractéristiques des gisements nettement TURONIENS du Centre-Sud, tels que le Meghila, le Birêno et Ain Settara.

L'étage TURONIEN le plus méridional que j'aie rencontré en Tunisie est au djebel Taferma, dans la chaîne du Cherb, dont le versant Nord présente, au-dessus d'un étage CÉNOMANIEN bien caractérisé, une masse puissante de calcaires dolomitiques qui forment, au sommet du grand escarpement Sud de la montagne, une crête dentelée tout à fait analogue à celle qui forme l'une des crêtes NO du djebel El-Aïeïcha. Du kef Nador, que j'ai décrit et auprès duquel commence le khanguet Taferma, jusqu'au pied de l'escarpement Sud de ce dernier, on marche sur les couches du Cénomaniens inclinées vers le Sud. Au sommet du khanguet, on est sur les calcaires dolomitiques du Cénomaniens supérieur ou de la base du TURONIEN, dont les bancs puissants forment de grandes tables dénudées et glissantes, toutes inclinées vers le Nord. Bientôt apparaissent au-dessus de ces calcaires dolomitiques, dans lesquels je n'ai pu faire les recherches nécessaires pour savoir s'ils sont ou non fossilifères, des calcaires plus tendres et moins épais, formant de nombreuses alternances avec des couches de marnes brunes plus ou moins gypsifères, le tout incliné vers le Nord sous un angle d'environ 30°. Dans ces couches, l'érosion a creusé les racines d'un ravin profond incliné vers la vallée de Ségui et donnant naissance à un torrent à sec qui, bientôt, s'évase en prenant le nom d'oued Taferma. Cet oued, avant d'atteindre la vallée de Ségui, franchit plusieurs crêtes calcaires jaunâtres, dans lesquelles mon collègue et ami Letourneux qui, en recueillant ses plantes, trouva partout où il est passé le temps de glaner pour toutes les autres sciences naturelles, avait recueilli en 1884 de beaux *Hemipneustes Delettrei* et *Africanus* indiquant la présence certaine, dans ces derniers pendages Nord du Cherb occidental, du SÉNONIEN SUPÉRIEUR.

J'ignorais malheureusement, au moment de mon passage sur ce point, cette découverte divulguée plus tard par Pomel. Mais il est certain que c'est bien au-dessous de ces couches ATURIENNES des dernières crêtes Nord du djebel Taferma, sur un point situé plus au Sud qu'il m'est impossible de préciser exactement aujourd'hui, que j'ai recueilli la faunule ci-après, que je crois Turonienne ou, tout au moins, de cette zone de transition et de passage au Sénonien que nous venons d'examiner dans plusieurs localités :

<i>Ampullina</i> (<i>Natica</i>) cfr. Requieni d'Orb.	Lima subsimplex Th. et Per. (exemplaires un peu frustes)
---	--

<p>Chalmasia (<i>Vulsella</i>) Turonensis Dujard. <i>t. a.</i></p> <p>Ostrea proboscidea d'Arch. — semiplana Sow., <i>a.</i> — Boucheroni Coq. — dichotoma Bayle — Vatonei Th. et Per. — Rouvillei (?) Coq.</p>	<p>Hemiaster pseudo-Fourneli Per. et Gauth., <i>t. a.</i></p> <p>Echinobrissus pseudominimus Per. et Gauth.</p> <p>Holectypus Turonensis Desor, <i>a.</i> — serialis Desh.</p> <p>Cyphosoma Baylei Cott., <i>a.</i></p> <p>Goniopygus Peroni Thomas et Gauthier, <i>t. a.</i></p>
---	---

Le gisement de cette faune est, comme je l'ai dit, superposé aux derniers gros bancs dolomitiques qui forment la crête et les pentes rocheuses du sommet du versant Nord du djebel Taferma, où je n'ai vu que quelques empreintes d'Huitres et d'Inocérames indéterminables. Il consiste en une série assez épaisse d'alternances marno-calcaires très régulières, dans lesquelles les marnes prennent une coloration brune assez foncée; les calcaires, en bancs peu épais, sont compacts, gris bleuâtre ou blanc jaunâtre. Vers la partie moyenne de l'étage, deux ou trois assez gros bancs plus tendres, très inclinés et presque nivelés par l'érosion, émergent à peine des marnes encaissantes et montrent une surface rugueuse, couverte de fines aspérités scintillantes au soleil; leur texture est grenue, sub-cristalline; leur coloration a une nuance gris bleuâtre foncée particulière. Il semble que ces roches sont imprégnées de chlorure de sodium ou d'un autre sel déliquescant, car elles sont recouvertes d'une sorte d'efflorescence grisâtre ayant un goût salé et paraissant due à la fonte des très petits cristaux dont les saillies rendent leur surface rugueuse et dont le toucher perçoit les aspérités très fines. La déliquescence causée par les rares pluies qui tombent dans cette région suffit pour que les assez nombreux fossiles renfermés dans ces bancs, principalement de délicats **Goniopygus** et **Cyphosomes** au test spathique, se dégagent lentement de leur gangue et se présentent quelquefois complètement dégagés, seulement retenus à la surface de la roche par un mince pédoncule. C'est grâce à cette circonstance que j'ai pu en recueillir un certain nombre d'exemplaires entiers et parfaitement conservés.

Il est certain que, par ses **Chalmasia** bien typiques, par ses **Ostracés** et deux au moins de ses **Échinides**, la faune ci-dessus a un facies **SÉNONIEN** très accusé : c'est le facies à Ostracés du **SANTONIEN** d'Algérie. Cependant on ne peut lui refuser, dans son ensemble, un certain caractère **TURONIEN**, qu'elle doit notamment à la présence de **Lima subsimplex**, espèce abondante dans la plupart des localités turoniennes les mieux caractérisées du Centre. C'est également à une espèce de l'étage Turonien du SE de la France (grès d'Uchaux), que se réfère le moule unique de Gastéropode comparé par mon collaborateur M. Peron à **Ampullina Requièni**.

Cette faune tire aussi un caractère plus ancien de la présence, en assez nombreux exemplaires, d'*Hemiaster pseudo-Fourneli*, espèce Cénomaniennne en Algérie, dont les caractères particuliers, offerts par nos exemplaires, rappellent complètement une variété déjà signalée par M. Peron dans les couches les plus supérieures du Cénomanienn de Bou-Sâada et des environs de Géryville, et qui existe également dans le Cénomanienn supérieur d'El-Aïeïcha et du khanguet Ceket (djebel Biada) en Tunisie. Mais il faut reconnaître que cette variété est parfois bien difficile à séparer du vrai *Hem. Fourneli*, tel qu'on le rencontre dans l'étage SANTONIENN d'Algérie et de Tunisie.

Enfin notre faune du Taferma renferme encore abondamment deux Échinides qui se retrouvent dans les couches turoniennes du khanguet El-Oguef. Je ne saurais dire si les bancs calcaires qui renferment *Cyphosoma Baylei* et *Goniopygus Peroni* au Taferma sont ou non inférieurs à ceux qui m'ont livré les Ostracés Sémoniens de cette faune, n'ayant pu utiliser les notes prises sur les lieux. Mais, ce que je puis affirmer, c'est que l'ensemble des couches d'où provient cette faune fait suite, en concordance parfaite, aux grands calcaires dolomitiques qui forment le sommet de la montagne surmontant ou terminant le Cénomanienn authentique du versant Sud de la chaîne.

M. Aubert a vu au djebel Taferma du Crétacé inférieur, du Crétacé moyen et du Crétacé supérieur, mais sans autre explication. Il cite du versant N de la chaîne, au khanguet Taferma, la faunule « Santonienne » ci-après : *Echinobrissus Djelfensis*, *Ech. pseudominimus* et *Holectypus serialis* [7, 32].

Chaîne
du Cherb.

On ne peut faire grand fond des indications stratigraphiques données par les listes de Léon Dru et Munier-Chalmas, en ce qui concerne la géologie du Cherb, étant donnée la façon dont les fossiles ont été recueillis. Dans le tableau qu'ils ont dressé des faunes locales [92, 50], ils citent fort souvent des fossiles attribués par eux au TURONIENN, mais à côté de ces derniers figurent, avec la même affectation, d'autres fossiles des étages crétaciques voisins.

Voici, à titre de simple renseignement, les noms des fossiles indiqués comme TURONIENS dans ces tableaux :

<i>Djebel Kebiriti</i> :	<i>Djebel Diabit</i> :
Sphærulites Syriacus ? Bayle	Ostrea voisin d' O. Eumenides Coq.
<i>Ain Kebirita</i> :	Strombus Mermeti Coq.
Hemiaster latigrunda Cott.	Pterodonta . — Tellina .
Arca . — Cardium . — Rostellaria .	

<p><i>Bir Béni Zid :</i> Nerinea Pauli Coq. — Pterodonta.</p> <p><i>Bir Berrada :</i> Ostrea Caderensis Coq.</p> <p>Suivent trois espèces nouvelles qui, pour moi, appartiennent <i>certainement</i> à l'étage ALBIEN SUPÉRIEUR, savoir :</p> <p>Mytilus Andrei Mun.-Chalmas Cytherea cycladella Mun.-Chalmas Cassiope Dufouri Mun.-Chalmas</p>	<p>fossiles «provenant d'une même couche» [92, 73]. (Voir p. 365.)</p> <p><i>Ras Knafès :</i> Hemiaster Fourneli ? Desh. Natica.</p> <p><i>Djebel Aïdoudi :</i> Ostrea Caderensis Coq.</p> <p><i>Koudiat Hameïmet :</i> Ammonite jeune, indéterminable. Nerinea.</p>
---	--

Les seules de ces localités où la présence du TURONIEN me semble possible et même probable, sont le djebel et l'aïn Kebiriti, puis le djebel Aïdoudi et peut-être le koudiat Hameïmet.

Les pendages Sud et Nord de ce dernier appartiennent à l'EMSCHÉRIEN et à l'ATURIEN. L'axe de l'anticlinal est constitué par des calcaires gréseux ou dolomitiques gris et rougeâtres, très durs, à texture grossière ou sub-cristalline, lesquels pourraient appartenir soit à l'étage CÉNOMANIEN, soit à l'étage TURONIEN. Il est à noter que ces auteurs citent aussi de cette montagne **Ostrea Syphax** Coq., qui caractérise habituellement le Céno-manien inférieur. Mais je crois plutôt à une erreur de provenance ou de détermination, certains **O. Syphax** jeunes, d'une variété étroite et allongée, pouvant assez facilement être confondus avec certaines huîtres Santoniennes.

Dans le SO de la Tunisie, je ne connais que deux seuls points où il semble exister du TURONIEN. Ce sont, dans la grande chaîne de Gafsa, les djebels Orbata et El-Atig, puis, dans la chaîne bordière du chott Rharsa, le djebel Tefel. Dans cette dernière localité où j'ai découvert, en 1886, un étage Santonien inférieur parfaitement caractérisé, qui sera décrit plus loin, cet étage surmonte directement et sans la moindre discordance stratigraphique des calcaires et marnes sans doute TURONIENS, dans lesquels M. Aubert indique :

Tefel.

Sphærulites (Radiolites) Lefebvrei Bayle.

Au-dessous de ce niveau, l'auteur cite des argiles vertes à **Ostrea sub-orbiculata** Lmk var. **Mermeti** Coq. et à **O. Delettrei** Coq., qui indiqueraient aussi la présence sur ce point d'un étage Céno-manien. Je pense que les bancs à **Sphærulites** signalés par M. Aubert sont ceux qui se trouvent immédiatement au-dessous des marnes à **Caprotina** et à **Rachiosoma** du kef Tefel, bancs qu'une distance assez grande et même une

faille (si j'ai bien vu) séparent des couches Cénomaniennes, que je n'ai aperçues, pour ma part, qu'à la base du djebel El-Atig, contre lequel viennent buter les calcaires Turoniens du djebel Tefel. Mais c'est là une question qui ne pourra être tranchée que par une bonne coupe.

Tebaga. Revenant au SE, on retrouvera très probablement encore l'étage TURONIEN dans la région centrale de la chaîne du Tebaga, laquelle borde au Sud le chott Fedjedj et trace la limite extrême de notre Région Sud. Cette chaîne du Tebaga se dédouble dans sa partie moyenne, laissant apparaître à la base de son escarpement Nord une large bande Cénomanienne et Albiennne. Au-dessus viennent deux étages de puissants calcaires séparés par un niveau marneux. Les plus élevés forment la crête Sud et les deux extrémités de la chaîne. Ces derniers gros bancs de calcaires plus ou moins dolomitiques ont été généralement comparés à ceux qui forment les collines de l'isthme de Gabès (djebel Hallouga, djebel Dissa, etc.) ainsi que l'extrémité orientale de la chaîne du Cherb, et Pomel les a considérés comme SÉNONIENS [234, 102]. Mais, en somme, on n'a signalé jusqu'à présent, dans ces calcaires supérieurs, que quelques empreintes d'Inocérames attribuées, sans autre explication, à des variétés d'*In. Cripsi* (Pomel, Aubert). Ce dernier auteur signale également de cette montagne, mais sans indication du niveau dont ils proviennent, l'*Ostrea plicifera* ainsi que «des Huîtres nouvelles, voisines de celles du Santonien de Medjez» en Algérie [7, 33]; de son côté, M. Gerest a vu «au Petit-Tamerah l'*O. plicifera* et au Bazima l'*O. Rouvillei*, indiquant le Santonien qui occupe la partie supérieure de la chaîne» [136, 132]. Mais, d'une part, *O. plicifera* a été également signalé dans le djebel Tebaga par Dru et Munier-Chalmas, en compagnie d'*Ostrea Matheroni* qui indique nettement le Sénonien supérieur [92, 54]; d'autre part, M. Peron a surabondamment démontré que l'*O. Rouvillei* appartient au Cénomaniens supérieur d'Algérie et de Tunisie [213, 137].

RÉGION DE L'EXTRÊME SUD.

Le front de plateau par lequel se termine le hamada El-Homra, en face du dernier pli de l'Atlas représenté par la chaîne du Tebaga, est en partie constitué par l'étage CÉNOMANIEN, plus particulièrement par son niveau supérieur à *Hemiaster Batnensis* et à *Heterodiadema Libycum*. Mais nous avons vu que, au-dessus des bancs calcaires qui terminent l'étage et forment les plateaux de Toujane et de Matmata, surtout dans la direction de l'Ouest vers laquelle va l'inclinaison générale de ces pla-

leaux, on distingue des lambeaux d'une formation Crétacique plus récente, dont nous ne connaissons encore, outre les Inocérames du groupe de l'*Inoceramus Cripsi*, que deux seuls fossiles recueillis par M. Aubert [132, 21] :

Echinobrissus pseudominimus Per. et Gauth.
— *Djelfensis* Gauth.

Le gisement de ces fossiles est à la kâlaa des Matmata, dans des marnes « avec calcaires intercalés », comprises entre « deux termes calcaires » dont l'inférieur est directement superposé à l'étage Cénomaniens, tandis que le supérieur « manque dans la chaîne des Matmata, mais se rencontre dans le massif situé entre Gabès et El-Hamma (des Béni Zid), formant une série de pitons au djebel Zemlet El-Hallouga . . . ainsi que dans le koudiat Hameimet, entre Gabès et la chaîne Nord des Chotts... » [5, 411]. Ce dernier terme est donc celui des calcaires à Inocérames du djebel Tebaga et des environs de Gabès, signalé et décrit par Pomel [234, 70]. M. Aubert ajoute, au sujet de l'extension géographique de cet étage : « Le Crétacé supérieur, tel que nous venons de le décrire, occupe tout le versant Ouest de la chaîne; il descend même jusqu'à Haddège; au Sud, il forme toute une série de promontoires qui s'avancent sur le plateau Cénomaniens en portant les noms de djebel Oum-el-Kasba, djebel Assasia, djebel Hottan, djebel Chabet-el-Hadj; sous le parallèle de Guer-messa, il forme des lambeaux très découpés qui se rapprochent du bord de la falaise cénomaniens; en face de Douiret même, il surmonte la falaise au djebel Charret. Il est probable que c'est encore le Crétacé supérieur qui forme le Ksar Sitana » [5, 411].

Kâlaa
des
Matmata.

Je dois dire tout de suite que mon collègue Le Mesle, qui a visité Douirat et ses environs après M. Aubert, n'a vu dans ces falaises et ces promontoires qu'un seul et même système formé « de marnes sableuses, de grès associés à des sables assez gypsifères, en strates bien réglées, semblant occuper la base du système qui est couronné par des assises puissantes d'un calcaire solide, formant des abrupts et des Guelaa, sans aucune trace de fossiles ». Puis il ajoute : « Je pense que M. Aubert a été plus heureux que moi et que ce sont des documents paléontologiques certains qui lui ont permis d'attribuer au Cénomaniens la base du massif de Douiret, tandis que les couches supérieures représenteraient le Turonien et le Sénonien . . . ». Parlant plus loin de ces derniers niveaux, il ajoute qu'ils consistent en des « bancs épais d'un albâtre calcaire zoné, de caractère travertineux mais trop vacuolaire pour être utilisé, poli . . . ». Ces roches renferment, au NE de Douirat, « des silex en rognons, presque en nappes... » [180, 15-16].

Il est assez bizarre que cet étage supérieur, assez puissant, n'ait encore livré que les seuls fossiles que j'ai cités tout à l'heure de la Kâlaa des Matmata, à l'exclusion de ceux généralement si nombreux dans les niveaux inférieurs de l'étage Sénonien et dans la zone moyenne du Turonien. Mais on sait que, dans le Sahara algérien, M. Rolland a signalé aux environs d'El-Goléa un étage TURONIEN très fossilifère où, à côté des *Thomasites* et *Vascoceras* si caractéristiques du TURONIEN du versant Sud de la dorsale tunisienne, se trouvent de nombreux autres fossiles de cette dernière, tels que : *Radiolites Lefebvrei*, *Ostrea hippopodium*, *Hemiaster Africanus*, *Hem. pseudo-Fourneli*, etc. [261, 157]. Il devient dès lors assez délicat de préciser le niveau exact de la faunule échinitique de la Kâlaa des Matmata, en l'absence de tout autre document paléontologique. Tout ce que nous pouvons en dire, c'est que les marno-calcaires qui la renferment semblent directement superposés au Cénomaniens supérieur de cette Région. Quant à la signification des fossiles eux-mêmes, voici ce que nous en savons.

Echinobrissus pseudominimus, d'après les auteurs de l'Échinologie algérienne, occupe en Algérie, dans le gisement classique de Medjez-el-Foukani (Constantine), le niveau le plus inférieur de l'étage SANTONIEN [75-VII, 14]. Mais il est incontestablement TURONIEN dans l'Algérie occidentale. En effet, M. le professeur Welsch l'a rencontré « en véritable agglomération » dans les calcaires inférieurs de l'étage Turonien du Sersou (Oran), en compagnie de *Radiolites (Sphaerulites) Sharpei*, *Ostrea Caderensis* et *O. Rouvillei*, *Hemiaster oblique-truncatus* et *H. latigrunda*, etc., c'est-à-dire avec une faune ayant dans son ensemble un caractère TURONIEN très accusé [332, 503]. J'ai, de mon côté, signalé cette espèce en Tunisie, dans le TURONIEN du djebel Taferma où je l'ai recueillie en compagnie de *Goniopygus Peroni*, ainsi que dans le Sénonien inférieur du khanguet Saf-Saf.

Quant à *Echinobrissus Djelfensis*, si voisin d'*E. Julieni* des niveaux douteux de Bir Tamarouzit et du Sidi-Bou-Ghanem, c'est une espèce qui paraît plutôt Santonienne dans ses divers gisements d'Algérie et de Tunisie, mais dont l'extension verticale n'est peut-être pas encore suffisamment connue [131, 42].

Partout où, jusqu'à présent, le TURONIEN a pu être reconnu dans la Région saharienne, il s'est montré, comme dans le Tell, le compagnon fidèle de l'étage CÉNOMANIEN. Malheureusement, la zone saharienne de la Tunisie est encore très incomplètement connue. Nous savons seulement, d'après Beyrich qui a étudié les documents rapportés par Overweg, que, près de la frontière tunisienne, la falaise tripolitaine présente au djebel

Yefren ou Zefrân, au-dessus d'un étage Cénomaniens caractérisé par **Heterodiadema Libycum**, un niveau calcaire à Rudistes, Gastéropodes et Lamellibranches, probablement **TURONIEN** [21].

Yefren.

Sur la lisière Sud du hamada El-Homra, son existence est probable mais non démontrée, car les seuls fossiles des niveaux supérieurs au Cénomaniens que l'on connaisse de cette région méridionale du Plateau saharien, sont Sénoniens. Dans sa partie la mieux connue, l'ingénieur Roche a cité l'étage **TURONIEN** entre Temassinine et El-Biodh, sur le plateau supérieur qui se termine par un escarpement de 80 mètres au-dessus du plateau Cénomaniens de la falaise Sud, plateau qu'il attribue à cet étage, mais sans citer aucun fossile à l'appui de son opinion. Ici, le plateau **TURONIEN** serait recouvert par les débris d'un autre étage *démantelé*, débris consistant en « nombreux fragments de silex noir et de calcaire dolomitique » [248]. On se souvient que nous avons vu, au-dessus du Turonien fossilifère des montagnes d'El-Aïeïcha, deux étages de calcaires remplis de gros rognons de silex noirs ou gris, que j'ai provisoirement attribués au Sénonien. Il ne faut pas oublier non plus que, précisément sur la falaise Sud du plateau saharien attribué par Roche au **TURONIEN**, l'interprète Bou-Derba a recueilli, tout près de Temassinine, une faune nettement Sénonienne que nous étudierons plus loin.

Falaise
Sud
du Hamada.

J'ai dit plus haut que c'est à M. G. Rolland que l'on doit la preuve de l'existence certaine d'un étage **TURONIEN**, bien daté par ses fossiles, dans le Sahara occidental où il se termine par de gros bancs de calcaire cristallin, remplis de nodules de silex noir comme au Rous-el-Ouidân dans le Sud du village d'El-Aïeïcha [261, 172]. Déjà en 1875, en compagnie de mon ami le commandant Durand, j'avais reconnu dans la chebka du M'zab un niveau de grands calcaires cristallins et probablement dolomitiques, formant le sommet de la falaise de la Chebka, en face de Ben-Isguen, à la surface desquels on voyait de nombreuses coupes d'Hippurites et de Radiolites qu'il était malheureusement impossible de dégager, tellement la roche est dure et compacte. Ces assises, inclinées vers l'Est, reposent visiblement sur des calcaires plus tendres qui affleurent largement dans le N O de la Chebka, aux environs de Berriân, où je pus recueillir une faune Cénomaniens qui fut déterminée par M. Peron [75-iv, 73].

Sahara
occidental.

Cet étage **TURONIEN** apparaît beaucoup plus nettement au Sud de la Chebka, dans les environs d'El-Goléa où M. G. Rolland y a recueilli, dans des calcaires marneux et compacts, blancs et jaunes, les intéressantes espèces ci-après :

Thomasites (<i>Pachydiscus</i>) Rollandi Thomas et Peron	Vascoceras (<i>Pachydiscus</i>) Durandi Thomas et Peron
---	--

Radiolites (<i>Sphaerulites</i>) Lefebvrei		Ostrea hippopodium ? Nilss.
Bayle		Cyphosoma Choisyi Cott.

c'est-à-dire la faune ammonitique d'Ain Settara et du djebel Meghila, avec, en plus, **Radiolites Lefebvrei** que nous avons vu **TURONIEN** au khanguet El-Oguef, dans le Sud tunisien.

Dans cette même région du Sahara algérien, un naturaliste voyageur, M. Dybowski, a recueilli en 1891, dans les calcaires Crétaciques les plus supérieurs des environs d'El-Goléa, une singulière faunule qui fut déterminée par P. Fischer [108] et pourrait bien être, en partie tout au moins, Turonienne :

Neolobites Vibrayeanus d'Orb.		Janira aff. phaseola d'Orb.
Strombus aff. inornatus d'Orb.		Lima aff. Grenieri Coq.
Cerithium aff. Tenouklense Coq.		Ostrea proboscidea d'Arch.

Les quatre premières espèces de cette faunule sont regardées par tous les auteurs comme Cénomaniennes, en France et en Algérie. Pourtant, en ce qui concerne **Neolobites Vibrayeanus**, il convient de remarquer que M. Peron [213, 16] a réuni à cette espèce trois Ammonites que Coquand avait classées dans ses étages **LIGÉRIEN** et **PROVENCNIEN**, c'est-à-dire dans le **TURONIEN** d'Algérie; ce sont : **Ceratites Maresi**, **Cer. Ganiveti** et **Cer. Verneuili** [69, 414]. M. Pervinquière a, il est vrai, protesté récemment contre l'assimilation de la seconde de ces espèces [380, 207]. D'autre part, M. Peron a fait remarquer que Coquand a cité, en 1862, dans son sous-étage **MORNASIEN** de Tébessa un Strombe (**S. Numidicus** Coq.) qu'il est bien difficile de distinguer de **Str. inornatus**. Au contraire, **Lima Grenieri** est un type bien **TURONIEN** en Algérie comme en Tunisie; quant à **Ostrea proboscidea**, c'est une espèce d'une grande extension verticale, qui habite surtout la Craie supérieure de France et du Nord africain. Si cette faune est exempte de mélange, il faudrait donc la considérer comme une faune de transition entre le Cénomaniens et le Turonien ?

RÉSUMÉ.

Ainsi qu'on vient de le voir, l'étage **TURONIEN** serait sans doute assez bien représenté en Tunisie, tant dans la Région centrale que dans les Régions méridionales, s'il n'était trop souvent si difficile de tracer ses limites inférieure et surtout supérieure, sous le rapport stratigraphique aussi bien que sous le rapport paléontologique. Partout où la série des étages Crétaciques est complète, nous l'avons vu surmonter régulièrement

l'étage Cénomaniens et nous n'avons pu constater aucun fait de transgressivité. Dans la Région Nord, où aucun affleurement du Cénomaniens n'a encore été constaté d'une façon certaine, nous ne connaissons aucun fait établissant la présence du TURONIEN, et nous en sommes encore à chercher le premier indice de sa présence au Nord de la Medjerda. Au Sud de ce fleuve, M. Pervinquière a été amené, par de longues et patientes recherches, à admettre en quelque sorte virtuellement sa présence dans toute la zone comprise entre cette limite et le versant Nord de la dorsale, zone qui s'étend au SE, à peu près jusqu'au parallèle de Mactar au delà duquel cet étage est, au contraire, bien caractérisé.

M. Pervinquière a distingué, dans l'étage TURONIEN de cette dernière zone, deux subdivisions qui existent aussi dans le même étage du SE de l'Algérie :

1° Un sous-étage inférieur, LIGÉRIEN ou SALMURIEN, marno-calcaire, caractérisé par *Neoptychites cephalotus*, *Mammites nodosoides*, *Inoceramus labiatus* et *Periaster Verneuili*;

2° Un sous-étage supérieur ou ANGOUMIEN, comprenant les bancs à Hippurites (*Hipp. Requieri*) et à Inocérames voisins de *In. Cuvieri*, c'est-à-dire les bancs situés entre le précédent niveau et l'étage SÉNONIEN à *Ostrea Boucheroni* [220, 103].

Mais cette subdivision est peut-être plus théorique que pratique, attendu que, dans la plupart des gisements Turoniens connus jusqu'ici, aussi bien en Algérie qu'en Tunisie, les fossiles réputés caractéristiques de ces deux niveaux font le plus souvent défaut, notamment les Rudistes qui, dans la localité considérée par l'auteur lui-même comme classique pour la Tunisie (djebel Meghila), ne se montrent que sur un seul point excessivement restreint. Ces Rudistes, en effet, paraissent manquer totalement dans beaucoup d'autres localités du Centre et du Sud où l'étage TURONIEN est cependant bien développé; ce caractère sporadique est d'ailleurs propre, on le sait, à toutes les formations récifales. En dehors de ce niveau supérieur à Rudistes si inconstant, il n'existe, à proprement parler, qu'un seul niveau fossilifère dans la plupart des gisements Turoniens connus du Centre et du Sud, lequel se développe dans une épaisseur de couches variable mais d'une façon assez continue, et où il est le plus souvent impossible d'établir aucune ligne de démarcation entre deux niveaux fossilifères distincts.

M. Pervinquière a, en outre, attiré l'attention sur le caractère « cryptogène » de la faune turonienne du Centre, où elle est surtout composée de

Gastéropodes et de Céphalopodes; faune riche, en effet, en types nouveaux qui y font brusquement leur apparition, sans s'être annoncés d'une façon quelconque dans les formations antérieures, au moins dans la Région considérée. Parmi ces derniers, on remarque surtout des Céphalopodes appartenant aux genres *Sphenodiscus*, *Neoptychites*, *Mammites*, *Thomasites*, *Vascoceras* et *Fagesia*; parmi les Gastropodes, on remarque des *Tylostomes* et, parmi les Lamellibranches, de grandes Limes, tous spéciaux à cet étage. Ces formes génériques et spécifiques, auxquelles se joignent quelques types nouveaux de Rudistes et d'Échinides, constituent évidemment un ensemble dont les affinités et les origines sont plus ou moins lointaines et surtout orientales. Toutefois il est incontestable que, dès le CÉNOMANIEN SUPÉRIEUR, de nombreux et importants changements se sont opérés dans les faunes de ces mers mésocrétaciques, et qu'ils y ont été favorisés par la longue stabilité de ces mers aussi bien que par l'immense étendue de leur aire géographique.

Il apparaît enfin que toutes ces mers mésocrétaciques communiquent avec celles du NO et du SE de notre hémisphère. En effet, la plupart de leurs Céphalopodes ont vécu simultanément sur l'immense aire géographique embrassant le Nord africain, le Portugal, l'Espagne, la Provence, l'Aquitaine et la Touraine, s'étendant même jusqu'au Nord de l'Allemagne dont le genre *Oxynoticeras*, que l'on croyait éteint depuis la fin de l'éocrétacique, reparait dans la mer mésocrétacique supérieure de Tunisie, ainsi que l'a montré M. Pervinquière. Il est non moins curieux de rencontrer, pendant cette longue période, quelques-uns de ces « coups en arrière » ou manifestations ataviques, que l'on voit parfois apparaître dans certains milieux propices à l'évolution individuelle ou collective des faunes. C'est ainsi que M. Pervinquière a rencontré, en plein TURONIEN, des Céphalopodes rappelant, à s'y méprendre, certaines espèces JURASSIQUES, comme *Stephanoceras coronatum* et ces curieux *Oxynoticeras* dont je viens de parler, dont on retrouve les types ancestraux jusque dans les lointains dépôts de la mer du LIAS. J'ai, de mon côté, signalé, dans le Cénomaniens supérieur du Meghila et vers la base du djebel Fériana, quelques singulières récurrences de types rappelant ceux de la mer éocrétacique. (Voir p. 397 et 500.)

Je renverrai à l'ouvrage de M. Pervinquière pour la comparaison de notre étage TURONIEN du Centre avec celui des Régions plus ou moins voisines. Je me bornerai à constater avec lui que c'est le faciès à Céphalopodes de cette Région qui prédomine dans le Sud de l'Algérie, depuis Tébessa jusqu'au djebel Amour et même jusqu'à la chebka du M'zab et El-Goléa, en plein Sahara. Dans le Nord algérien et dans le Sud tunisien, aussi bien que dans l'Ouest algérien, on se trouve en présence de

facies très différents. C'est tantôt un facies presque récifal, avec quelque Rudistes, comme aux environs de Constantine, de Sétif et au SE de Tunis; ailleurs, c'est un facies marno-calcaire, comme dans le Sud de la Tunisie et l'Ouest algérien, avec faune tantôt nombreuse et variée, tantôt très pauvre, toujours mélangée d'espèces venant du CÉNOMANIEN, ou bien formée en grande partie d'espèces passant dans le SANTONIEN, ce qui rend alors les deux étages très difficiles à séparer l'un de l'autre. Ce dernier facies paraît fréquent dans le Sud tunisien et se présente sous un aspect pour ainsi dire exagéré dans le NO algérien, notamment aux environs de Tiaret où, nous apprend M. Welsch, s'il est «*stratigraphiquement inattaquable*», il n'en est pas de même au point de vue paléontologique, sa faune étant en grande majorité Santonienne [332, 169]. Il est vrai que, en ce qui concerne la validité de cet étage TURONIEN de la Région occidentale, les avis sont partagés. M. Ficheur pense que, là, le TURONIEN n'existe pas et M. Peron est d'avis que les couches à *Nerinea nerinæformis*, *Cerithium pustuliferum*, *Holecypus serialis*, *Cyphosoma Delamarrei*, etc., classées dans le TURONIEN par M. Welsch, doivent être restituées au SÉNONIEN INFÉRIEUR [214, 8]. C'est là, il faut le reconnaître, une question bien délicate à trancher!

2° SÉRIE NÉOCRÉTACIQUE.

Cette Série comprend en Tunisie, avec tout l'étage SÉNONIEN, l'étage DANIEN des auteurs. Elle forme un ensemble assez homogène, auquel s'applique presque parfaitement la définition que M. Peron donnait en 1883 du Sénonien d'Algérie : «*La craie supérieure d'Algérie — écrivait ce savant géologue — présente avec l'étage Sénonien français une dissemblance complète. . . Aussi bien au point de vue pétrologique qu'au point de vue paléontologique, notre étage Sénonien d'Algérie présente une grande monotonie. Sur les 400 mètres de sédiments que comporte cet étage, on ne rencontre ni bancs de grès, ni sables, ni dolomie, ni silex, ni craie. C'est une succession continue de bancs calcaires alternant avec des marnes de couleur généralement sombre. Tout cet ensemble paraît avoir été formé exactement dans les mêmes conditions sédimentaires, c'est-à-dire dans une mer profonde, vaseuse et peu agitée. Les fossiles se renouvellent en grande partie avec les divers horizons, mais le facies reste sensiblement le même dans toute l'épaisseur de l'étage. Les mêmes genres se perpétuent et bon nombre d'espèces parcourent les horizons successifs sans modifications appréciables. La faune, extrêmement*

riche en individus, est cependant peu variée et relativement pauvre en types spécifiques... » [211, 120]. Nous verrons plus loin que c'est à peu près ce qu'on observe en Tunisie, où nous nous efforcerons néanmoins, à l'exemple de ce qu'a fait M. Pervinquière pour la Région centrale, de distinguer dans cet étage SÉNONIEN les deux grandes subdivisions aujourd'hui admises par la plupart des classificateurs, mais toutefois sans y réussir toujours, savoir :

a. Un sous-étage *inférieur*, ou EMSCHÉRIEN, correspondant à peu près à l'étage SANTONIEN des auteurs;

b. Un sous-étage *supérieur*, ou ATURIEN, comprenant le CAMPANIEN et une partie du DORDONIEN de Coquand.

Pour ce qui est du DANIEN, ce n'est que faute d'un terme mieux approprié que nous le désignerons sous ce nom, car il est incontestable que, en Tunisie comme en Algérie, cet étage n'a de commun avec celui du Nord de l'Europe, que sa position entre les derniers dépôts Sénoniens et les premiers sédiments Tertiaires. Le terme de DORDONIEN a été créé par Coquand pour un banc crayeux à Hippurites et à Radiolites du Crétacé supérieur du SO de la France, mais il a, plus tard, cru devoir l'appliquer à un très petit groupe de couches à Ostracés et à Échinides de l'Aurès, groupe qu'il a classé *au-dessous* de l'étage DANIEN de d'Orbigny et *au-dessus* de son étage CAMPANIEN [68, 10]; mais ce terme convient encore moins que celui de DANIEN pour désigner l'étage terminal du méso-crétacique tunisien et algérien, ainsi que l'a démontré M. Peron [75-vii, 6]. Ce dernier nom ayant en outre sur l'autre la priorité chronologique, c'est lui que nous adopterons, mais avec cette réserve qu'il n'y a aucune autre ressemblance entre notre étage de Tunisie et celui du Nord de l'Europe, que celle qui résulte de leur position stratigraphique.

L'extension de la SÉRIE NÉOCRÉTACIQUE en Tunisie est, comme en Algérie, très considérable, aussi bien dans les Régions septentrionale et centrale que dans les Régions méridionales, et son terme inférieur se montre souvent transgressif dans le Nord et dans le Centre.

C'est à L. Dru et à Munier-Chalmas que nous devons la connaissance des premières listes de fossiles indiquant nettement la présence du néo-crétacique dans le Sud tunisien [92, 50]. Ces listes révélaient la présence d'un étage Sénonien supérieur ou ATURIEN, dans le voisinage de divers points sur lesquels Pomel avait cru voir, en 1877, surtout du TURONIEN : tel, le système marno-calcaire constituant les collines de l'isthme de Gabès et l'extrémité orientale des chaînes du Cherb et du Tebaga [234,

76]. Mais Pomel modifia cette première interprétation dès qu'il connut les listes dont je viens de parler, et il crut devoir la rectifier en écrivant ces lignes : « Il est donc maintenant certain que le terrain créacé qui forme la charpente du bassin du chott, et on peut dire de toute la province de l'Aarad, appartient aux couches les plus supérieures de l'étage Sénonien, où elles reproduisent un facies lithologique particulier à l'étage cénomanien et turonien du Sahara algérien. En outre, on peut se convaincre en suivant les localités signalées pour les divers gisements, que ces couches entrent pour la partie la plus importante dans la structure des deux chaînes qui encadrent le bassin du chott Fedjèje, ainsi, du reste, que le faisait pressentir l'uniformité du facies orographique » [*idem*, 77]. Or, nous venons de voir l'importance du rôle joué par le CÉNOMANIEN et même l'ALBIEN dans la chaîne du Cherb et, très probablement aussi, sur le versant Nord de la chaîne du Tebaga. Il n'est même pas démontré que la première attribution faite par Pomel à l'étage TURONIEN, des calcaires à Inocérames des djebels Dissa, Hallouga, Aziza et Fedjedj (khanguet El-Amor), n'était pas la bonne. Je ne serais pas éloigné de me rallier à cette première opinion de Pomel, si les faits que j'ai pu relater à la fin du précédent chapitre n'étaient quelque peu contradictoires et insuffisants pour l'établir, et je ne serais nullement surpris qu'il y ait là un facies spécial de l'étage TURONIEN du Sud.

Quoi qu'il en soit, il m'a paru impossible, avec les seules données en ma possession et que je vais résumer, de tracer en Tunisie une limite nette entre le mésocrétacique et les premiers dépôts de la mer néocrétacique, malgré le renouvellement certain mais partiel des faunes. Lorsque le Sénonien inférieur ou EMSCHÉRIEN succède normalement au TURONIEN et que le critérium paléontologique fait défaut, ce qui arrive quelquefois, la limite reste forcément indécise. Le plus souvent, comme en Algérie et même dans le Centre tunisien si bien étudié par M. Pervinquière, nous ne disposerons pour nous guider que de quelques rares indications paléontologiques données surtout par des Céphalopodes, ou des Rudistes dans certaines zones, ou bien par quelques Pélécyfodes tels que les *Ostrea Boucheroni* et *O. dichotoma* var. *acanthonota*, dans d'autres zones plus méridionales. La difficulté sera souvent beaucoup plus grande encore, lorsqu'il s'agira de séparer le sous-étage inférieur ou EMSCHÉRIEN de ce Sénonien, de son sous-étage supérieur ou ATURIEN.

Aussi, à l'exemple de M. Pervinquière, me bornerai-je à indiquer les principales localités dont la stratigraphie ou les faunes paraissent le mieux caractériser soit l'EMSCHÉRIEN, soit l'ATURIEN. Ceux qui, plus tard, voudront étudier ces localités de plus près, pourront ainsi bénéf-

ficier des premiers renseignements acquis et fixeront, s'il y a lieu, les limites précises que nous n'aurons pas su discerner.

Quant au DANIEN, inconnu encore dans le Nord de la Tunisie, il se montre bien caractérisé, mais sous un facies spécial, dans le Centre et surtout dans le Sud. Nous verrons qu'il commence partout, dans ces deux Régions, par un niveau marneux très constant mais de très inégale puissance, riche en gypse et en pyrite, dont les faunes offrent des caractères bien différents dans chacune de ces Régions : l'une à facies pélagique ou de mer profonde (Région centrale), l'autre à facies de mer littorale (Région Sud). Sous l'un ou l'autre facies, cet étage DANIEN fait toujours suite à l'ATURIEN et continue ce dernier sans aucune ligne de démarcation stratigraphique appréciable, c'est-à-dire sans discordances et sans que la sédimentation marine paraisse avoir été interrompue ; il en est de même en ce qui concerne sa continuité avec les sédiments les plus inférieurs de la mer Éogène. Dans la Région centrale, l'étage est représenté par un puissant dépôt marneux à Crinoidiens, *Adeloneustes*, *Serpules*, etc., dépôt faisant suite aux calcaires à Inocérames ou à Céphalopodes déroulés de l'ATURIEN SUPÉRIEUR et se continuant, sans le moindre indice paléontologique d'un étage MONTIEN, avec les marnes de l'ÉOCÈNE INFÉRIEUR, le plus souvent phosphatifères.

Dans le Sud, l'étage DANIEN paraît un peu plus complexe quoique fort peu développé ; il y fait suite également aux derniers calcaires de l'ATURIEN et se compose surtout d'argiles et de marnes gypsifères et pyriteuses plus ou moins développées, les unes remplies de Foraminifères, les autres d'Huitres caractéristiques, parmi lesquelles l'*Ostrea Overwegi* ; il contient parfois un niveau phosphatifère ferrugineux et gypsifère, d'origine détritique. Dans cette Région, le néocrétacique se termine généralement à un ou plusieurs bancs de calcaires lumachelles un peu siliceux, à faune ostréenne mixte ou de transition, que nous avons classée à la base de l'étage ÉOCÈNE. Ces bancs reposent d'ailleurs en parfaite concordance stratigraphique sur les marnes Daniennes, et leur faune que caractérisent *Ostrea Archiaci* et *O. Punica*, pourrait être aussi bien rattachée au Crétacique qu'au Tertiaire.

N'ayant pu établir une correspondance exacte, entre les sous-étages admis dans nos anciennes classifications et ce qui nous est connu du Néocrétacique de Tunisie, nous le subdiviserons en deux groupes dont voici les correspondances approximatives :

A. Groupe SÉNONIEN INFÉRIEUR, comprenant les sous-étages CONIACIEN et SANTONIEN réunis, dont l'ensemble constitue l'EMSCHÉRIEN des nouvelles classifications ;

B. Groupe SÉNONIEN SUPÉRIEUR, comprenant : 1° l'ancien sous-étage CAMPANIEN et partie du MAËSTRICHTIEN ou DORDONIEN des auteurs, formant l'étage ATURIEN; 2° l'étage DANIEN, comprenant une partie du MAËSTRICHTIEN ou DORDONIEN et correspondant à l'OVERWEGI STUFE de Zittel.

A. GROUPE SÉNONIEN INFÉRIEUR.

(CONIACIEN et SANTONIEN réunis = EMSCHÉRIEN.)

J'ai préféré employer les termes un peu vagues de SÉNONIEN INFÉRIEUR pour désigner cette importante partie du Néocrétacique tunisien, à celui plus neuf d'EMSCHÉRIEN qui est actuellement adopté pour désigner les anciens sous-étages CONIACIEN et SANTONIEN du SO de la France, subdivisions manquant d'élasticité et de précision lorsqu'on cherche à les appliquer aux faits connus de la Géologie africaine. Si, à l'origine, ces tentatives de rapprochements à longues distances ont eu leur utilité, en forçant les observateurs à condenser leurs observations de détail sur un même plan, il y a d'autre part avantage à ne pas persister indéfiniment à emprisonner les faits, pour les mettre d'accord entre eux et avec la réalité, dans des cadres trop rigides qui n'existent pas dans la nature.

Il y a du reste déjà longtemps que les auteurs de l'un des ouvrages qui ont le plus contribué au progrès de la Géologie du Nord africain, ont fait précisément, au sujet de la classification qui nous occupe, les déclarations suivantes :

«L'adoption de ces subdivisions n'implique pas l'idée d'une correspondance exacte entre nos étages algériens et ceux que Coquand a établis dans les Charentes. Les limites que nous avons adoptées pour nos étages diffèrent sensiblement de celles que Coquand avait lui-même admises en Algérie, *lesquelles sont entièrement arbitraires*. Elles sont seulement basées sur des dispositions locales et rien ne nous prouve qu'elles sont en rapport avec les limites des mêmes étages dans le SO de la France. . . » [75-VII, 6].

De son côté, Pomel, dans un ouvrage plus récent, émet la même manière de voir en ce qui concerne le groupe SÉNONIEN de l'Algérie. Non seulement il montre combien sont précaires et artificielles les subdivisions introduites par Coquand dans l'étage algérien, mais il constate que, même en Algérie, il n'existe aucune concordance de facies et de limites entre le groupe oriental et celui de l'Ouest, celui-ci se modifiant

complètement tout en prenant un grand développement. Il montre notamment que, dans cette dernière région, toute la chaîne littorale depuis le Sahel d'Alger jusqu'au delà de Ténès (Oran) présente un étage SÉNONIEN totalement différent de celui des localités classiques de l'Est algérien, où Coquand et M. Peron ont pris les types de leurs sous-étages. Il insiste sur ce fait que, dans l'Ouest algérien, l'étage SÉNONIEN est surtout représenté par une puissante assise de calcaire argileux à zones siliceuses, farci d'une algue du groupe des *Phytoderma* (Brongniart) et supportant un groupe de couches calcaréo-marneuses dans lesquelles se montrent, absolument confondues, des faunes partout ailleurs réputées SANTONIENNES et CAMPANIENNES. Ce singulier mélange se poursuivrait dans l'Est jusqu'aux environs d'Aumale (oued Djema et Aïn Bou-Dib), points où ce Sénonien anormal serait discordant sur l'étage Cénomaniens. Pomel regarde ce fait « comme une indication du peu de valeur de la démarcation paléontologique essayée dans la série algérienne... » [236, 94]. Nous verrons que, dans bien des cas, son observation s'applique aussi à la Tunisie.

A l'exemple de M. Pervinquière, nous n'admettons donc que deux sous-étages : un *inférieur* ou EMSCHÉRIEN ; un *supérieur* ou ATURIEN. Cet auteur reconnaît, en outre, à l'étage SÉNONIEN de la Tunisie, envisagé en bloc, trois facies qui correspondraient aux grandes divisions territoriales de ce pays : Nord, Centre et Sud ; chacun de ces facies posséderait sa faune propre et, avec elle, un grand nombre d'espèces communes aux deux autres.

En ce qui concerne le SÉNONIEN INFÉRIEUR, son facies *septentrional* dont le type est aux environs de Tunis, serait surtout calcaire avec faune de grands Inocérames et d'Échinides analogues à ceux de la SCAGLIA du néocrétacé italien. Le facies *central* « est caractérisé par le développement énorme des marnes bleu cendré... par *Mortoniceras texanum*... et par *Micraster (Plesiaster) Peini*, qui existe à tous les niveaux et peut même passer dans le SÉNONIEN SUPÉRIEUR... ». Le facies *méridional* serait « par excellence le *facies argileux à Ostracés*, lequel envahit tout l'EMSCHÉRIEN... » dont les marnes brunes, très puissantes, abondent en Échinides variés et dont les fossiles caractéristiques sont surtout les *Barroisiceras* et les *Tissotia*, parmi les Céphalopodes, les *Ostrea Boucheroni* et *dichotoma* parmi les Ostracés [220, 140].

Il va de soi que ces facies passent de l'un à l'autre par des transitions qui créent entre eux des facies mixtes, comme sur la limite Sud de la Région centrale notamment, ainsi que l'a montré M. Pervinquière. Du Nord au Sud ils accusent, par leur faune de plus en plus abondante et variée, des fonds marins de moins en moins profonds, et c'est là exacte-

ment ce que nous avons déjà constaté pour les divers facies des mers mésocrétaciques.

Les limites inférieure et supérieure de ce sous-étage Emschérien sont le plus souvent fort obscures, tant à cause de la rareté des fossiles dans le Nord, qu'à cause du grand nombre d'espèces communes aux étages adjacents dans le Sud. Lorsque les bancs à Hippurites manquent dans l'étage Turonien, il est presque impossible de dire exactement où il finit et où commence le Sénonien. Cependant M. Pervinquière affirme que, dans le Centre de la Tunisie, le changement de faune est « radical » entre le Turonien et le Sénonien. Cette expression me semble excessive, aussi bien pour le Centre que pour le Sud, car si l'on jette un coup-d'œil sur l'ensemble de leurs faunes, on s'aperçoit que le nombre des espèces bien caractérisées qui passent de l'étage Turonien dans le Sénonien inférieur égale au moins le tiers de la totalité de la faune turonienne jusqu'ici connue, ce qui s'accorde d'ailleurs avec la donnée stratigraphique, ainsi que l'a lui-même constaté M. Pervinquière dans ces lignes : « Aucun mouvement de quelque importance ne paraît s'être produit avant ni après le Turonien, dans toute la Région centrale, où cet étage se relie d'une part au Cénomaniens et de l'autre au Sénonien sans lacune apparente » [220, 104].

RÉGION NORD.

Cette Région ne fut étudiée, en partie seulement, que par un seul membre de la Mission. G. Le Mesle la visita en 1887 et 1888 et y reconnut, sur de nombreux points, la présence d'un étage Sénonien, mais sans pouvoir dire à quel terme de la Série néocrétacique il appartient. Il faut arriver à la publication de la carte géologique provisoire de 1892 pour avoir, au sujet de cet étage Sénonien du Nord, quelques renseignements nouveaux, mais tout aussi incertains. A vrai dire, l'ingénieur des mines E. Fuchs l'avait, dès sa première exploration de cette Région, en 1873, fait pressentir. Voici ce qu'il en dit dans ses « Notes préliminaires » inédites : « La partie septentrionale de la Régence de Tunis est essentiellement formée par des terrains de formation récente, appartenant presque exclusivement à la partie inférieure de la période Tertiaire et à la partie supérieure de la formation secondaire . . . » à laquelle il rattache « les calcaires crayeux blancs de Bizerte . . . », mais sans plus d'explication.

Les renseignements très incomplets donnés par les auteurs ci-dessus sur l'étage Sénonien de la région Nord ne permettant pas d'y discerner autre chose que du Sénonien supérieur, c'est au chapitre suivant que l'on trouvera l'exposé de ce que nous en savons jusqu'à ce jour.

RÉGION CENTRALE.

C'est à M. Pervinquière que nous devons la première description de cet étage dans le Centre de la Tunisie. Il lui reconnaît trois facies correspondant aux trois grandes divisions territoriales de ce pays, facies possédant chacun sa faune propre et, avec elle, un plus ou moins grand nombre d'espèces communes aux deux autres. Ces divers facies ne correspondent d'ailleurs à aucune variation lithologique sédimentaire fondamentale, et les variations observées sous ce rapport sont plutôt locales que générales; elles résident surtout dans les proportions relatives de certains éléments calcaires, siliceux ou gypseux, dans un ensemble essentiellement marneux dont la puissance très variable peut, d'après M. Pervinquière, atteindre jusqu'à 500 mètres.

Dans la *zone septentrionale*, c'est, comme je l'ai dit, le facies calcaréomarneux de mer profonde à Inocérames et à Foraminifères qui semble dominer dans l'ensemble de l'étage SÉNONIEN, mais sans qu'on ait pu, jusqu'ici, y déterminer une ligne de démarcation entre ce qui appartient au Sénonien supérieur et au Sénonien inférieur. C'est le facies, par la faune échinitique surtout, des *argiles écailleuses* néocrétaciques du Vicentin.

Dans la *zone centrale* proprement dite, ce sont les marnes inférieures de l'étage qui prennent un développement prépondérant, atteignant souvent 300 mètres et faisant suite sans la moindre discordance apparente aux calcaires Turoniens, quand ceux-ci existent. Elles sont surmontées par des calcaires argileux analogues à ceux de la zone septentrionale, mais beaucoup moins développés que ces derniers et n'offrant plus au même degré les caractères de la SCAGLIA. Ces marnes sont « généralement riches en pyrite et parfois en baryline ». Les fossiles y sont rares, mais à tous les niveaux on y rencontre pourtant un oursin très caractéristique dont j'ai le premier, avec M. V. Gauthier, signalé la présence en Tunisie [131, 27]. Il s'agit de *Plesiaster (Micraster) Peini* Coq. sp.

Les spécimens de cet Échinide que j'ai recueillis en 1886 dans l'étage SÉNONIEN INFÉRIEUR du djebel Mezzouna, dans le Sud tunisien, sont si semblables à l'espèce bien connue sous le nom de *Micraster brevis* Dessor, du Sénonien inférieur du midi de la France, que mon savant collaborateur n'hésite presque plus à l'y réunir [*idem*, 28]. Il convient de rappeler, à ce propos, que Coquand avait déjà signalé *M. brevis* au Chettaba et à Refana (Constantine) et que moi-même je l'avais recueilli, bien typique, dans le Sénonien inférieur des environs de Berrouaguia (Alger) [132, 9]; l'espèce existe également en Tunisie, au djebel Djebba (?) où l'a recueillie M. Aubert [*idem*].

Enfin, dans la partie Sud de la Région centrale qui est comprise à peu près entre le parallèle de Mactar et la chaîne du Chambi, M. Perquinquière a signalé un facies mixte du SÉNONIEN INFÉRIEUR; c'est le facies argilo-marneux à Ostracés et à faune extrêmement riche et variée, dont mes collaborateurs et moi avons fait connaître les principaux types de 1889 à 1893 [131, 213]. Ces derniers provenaient surtout du massif du Sidi-bou-Ghanem et d'Aïn Bou-Driès. Les marnes brunes de cette zone se chargent à leur partie supérieure de gros bancs calcaires souvent dolomitiques, à faune analogue à celle du Sénonien inférieur de la zone septentrionale et consistant presque exclusivement en quelques Inocérames et Échinides. A leur partie inférieure, ces mêmes marnes brunes ne présentent que quelques rares lits de calcaire rognonneux tendre, bleuâtres et jaunâtres extérieurement, remplacés quelques fois par des lits successifs et nombreux de gros rognons de silex brun ou gris jaunâtre. Parmi les fossiles les plus caractéristiques et souvent nombreux de ce niveau inférieur, sont l'*Ostrea Boucheroni* et la variété *acanthonota* de l'*Ostrea dichotoma*, associés à quelques *Hemiaster* et *Periaster* ainsi qu'à une forme nouvelle très caractéristique d'*Holaster*, à laquelle M. Gauthier et moi avons donné les noms de *Proholaster Meslei*. Quelques rares Céphalopodes appartenant aux genres *Barroisiceras* et *Tissotia* se rencontrent aussi à ce niveau, dans la Région centrale. Étudions maintenant quelques localités caractéristiques de cette Région.

L'un des points où le SÉNONIEN INFÉRIEUR se montre le mieux caractérisé est le massif du Sidi-bou-Ghanem, dont le point culminant est le djebel Biréno (1470^m), anticlinal dont le versant Sud s'étend jusqu'à la vallée de Foussanah et présente, à sa base, quelques plis secondaires dans lesquels apparaît, au-dessus d'un étage Turonien bien caractérisé, une large bande de Sénonien inférieur offrant le facies argilo-marneux à Ostracés, facies très développé dans toute cette zone méridionale de la Région centrale. Ses couches très inclinées plongent et disparaissent sous des atterrissements Pliocènes et se développent largement dans la direction du NE, où il disparaît sous des lambeaux d'Éocène. J'ai observé, dans le voisinage de l'aïn Sidi-bou-Ghanem, la coupe ci-après qui donne à peu près la succession des couches appartenant au SÉNONIEN INFÉRIEUR. Je n'ai pas su discerner, sur ce point, la limite inférieure exacte de l'étage, dont toutes les couches sont très fossilifères. Il est probable, comme je l'ai déjà dit, que toute la partie inférieure de cette coupe appartient encore à l'étage TURONIEN; masqué par un pli-faille au point où j'ai relevé cette coupe. Aussi, n'étant pas sûr de l'exactitude du diagramme que j'ai rapporté de cette partie du massif, je préfère renvoyer le lecteur, pour les

Sidi-bou-Ghanem.

détails stratigraphiques le concernant, à la coupe donnée par M. Pervin-
quière (voir fig. 79). Voici la succession que j'ai observée un peu à
l'Est du kef Sottah :

1. A la base, marnes argileuses un peu schisteuses, entrecoupées de
quelques petits lits de calcaire rognonneux gris à l'intérieur, jaunâtre à la
surface. L'épaisseur visible est d'une vingtaine de mètres, sur les points
où ces couches ont été le plus ravinées par les eaux torrentielles. J'y ai re-
cueilli la faunule ci-après, dont l'ensemble a un caractère **TURONIEN** pro-
noncé et que j'ai déjà reproduite, avec un point de doute, en parlant de
cet étage. Mais je dois dire que je n'ai point vu, au-dessus de ces marnes,
les calcaires Turoniens à Hippurites signalés non loin de là, dans ce
massif, par M. Pervinquier. Les calcaires qui viennent au-dessus paraissent
les surmonter sans la moindre discordance stratigraphique et n'en
sont séparés que par quelques lits de calcaire un peu roux et rognonneux.
Quoi qu'il en soit, voici de nouveau la liste de ces fossiles :

Cerithium (<i>Nerinea</i>) pustuliferum	Ostrea Costei Coq.
Bayle, sp.	Hemiaster oblique-truncatus Per.
Turritella difficilis d'Orb.	et Gauth.
Tylostoma (<i>Natica</i>) æquiauxis Coq.	— Iatigrunda Per. et Gauth.
Lavignon Marcouti Coq.	Holactypus Turonensis Des.
Venus Cherbonneaui Coq.	Thylechinus simplex Th. et Gauth.
Lima subsimplex Th. et Per.	Reptotubigera ramosa d'Orb.
Modiola Flichei Th. et Per.	

Il semble bien que nous sommes ici en présence d'une de ces faunes de
transition, qu'il n'est pas rare de rencontrer entre les divers termes de la
Craie moyenne et supérieure du Nord de l'Afrique où, pendant toute
cette longue période, la sédimentation marine offre une si remarquable
continuité ?

2. Succession de couches épaisses de marnes gypsifères jaunâtres,
parfois un peu grumelleuses et pyriteuses, séparées par des petits bancs
plus ou moins continus de calcaire marneux tendre. L'ensemble, qui peut
atteindre une cinquantaine de mètres, est très fossilifère. J'y ai recueilli
l'intéressante faune **SANTONIENNE** ci-après :

Pterocera (<i>Harpagodes</i>) Coquandi	Cerithium (<i>Nerinea</i>) pustuliferum
Thomas et Peron, a.	Bayle
Globiconcha incerta Th. et Per.	Cardium Pauli Coq., a.
Ampullina bulbiformis Sow. . a. a.	— elongatum Th. et Per.
Aporrhais (<i>Rostellaria</i>) aff. Pyre-	Cyprina (<i>Arctica</i>) Barroisi Coq.,
naica d'Arch.	a. a.
Fusus Assaillyi Th. et Per., a. a.	— (<i>Roudaireia</i> ?) Forbesiana
— Gauthieri Th. et Per., a.	Stoliczka

Arca Maresi Coq., *t. a.*
Trigonia cfr. *limbata* d'Orb.
Arcomya (*Pholadomya*) **Maresi**
 Coq., sp.
Pholadomya elliptica Münt.
Modiola sp. ?
Venus aff. *meridionalis* Seguenza
Lima Bleicheri Thomas et Peron
Plicatula Flattersi Coq., *a. a.*
Ostrea dichotoma Bayle var. *acanthonota* Coq., *a.*

Ostrea canaliculata Sow., *a. a.*
 — **Heinzi** Thomas et Peron
Holaster (*Pseudholaster*) **Meslei**
 Thomas et Gauthier, *a.*
Hemiaster Fourneli Desh., *a.*
Periaster Charmesi Th. et Gauth.
Holectypus Turonensis Desh., *a.*
Catopygus gibbus Th. et Gauth.
Membranipora Cypris d'Orb.

Si quelques-unes des espèces de cette faune remontent dans le Turo-nien, elle est dans son ensemble bien Sénonienne. Elle est surtout riche en Gastéropodes et en Pélécy-podes; parmi ces derniers apparaît une variété de l'*Ostrea dichotoma*, bien caractéristique de ce niveau; on y voit enfin de beaux Échinides, parmi lesquels se remarquent, avec un *Periaster* nouveau, l'*Hemiaster Fourneli* typique, un grand *Holaster* et un *Catopygus* nouveaux qui existent, spécifiquement identiques, dans l'étage SÉNONIEN INFÉRIEUR d'Abou-Roach, en Égypte [125].

3. Niveau très analogue au précédent et comme lui surtout marneux, mais dans lequel les bancs calcaires se multiplient et renferment parfois des lamelles ostréennes. Son épaisseur paraît être sensiblement la même et certaines couches très fossilifères m'ont donné :

Barroisiceras (*Schlaenbachia*) **Tune-**
tanum Thomas et Peron, *a. a.*
Nautilus Dekayi Morton, *a. a.*
Turritella difficilis d'Orb.
Ampullina bulbiformis Sow.
Fusus Bleicheri Thomas et Peron
Cardium Pauli Coq.
Arca Maresi Coq.
Ostrea Boucheroni Coq., *a.*
 — *canaliculata* Sow.
 — *Langloisi* Coq., *a. a.*
 — *Heinzi* Th. et Per., *a. a.*

Ostrea curvirostris Nils. (un seul
 exemplaire bien typique)
Plicatula Ferryi Coq., *a.*
 — **Flattersi** Coq.
Hemiaster Rollandi Th. et Gauth.
Periaster Charmesi Thomas et Gau-
 thier, *a. a.*
Echinobrissus Djelfensis Gauthier
Holectypus Turonensis Desh.
Orthopsis miliaris d'Arch.
Membranipora Cypris d'Orb., *a. a.*
Serpula lombricus Defr., *a.*

Cette faune ne diffère guère de la précédente que par l'apparition d'un Céphalopode et d'une Huître réputée comme très caractéristique de ce niveau : *O. Boucheroni*, laquelle est ici abondante.

4. Au-dessus des marnes jaunâtres du précédent niveau, vient un banc assez épais de calcaire dolomitique roussâtre, surmonté par d'autres bancs semblables alternant avec des marnes grises ou jaunâtres. Je n'ai trouvé

dans ces couches supérieures que quelques fossiles indéterminables, et je ne saurais dire si elles appartiennent encore au SÉNONIEN INFÉRIEUR, ce qui me paraît probable.

Je n'ai pu pousser mes recherches plus loin et je me borne à constater que dans les listes précédentes on voit apparaître, comme une préparation aux faunes futures du SÉNONIEN SUPÉRIEUR, certains types que nous y retrouverons en grand nombre. Tel est l'exemplaire unique, mais parfaitement caractérisé, de l'*Ostrea curvirostris* de la craie de Maëstricht; même observation pour bon nombre des autres Pélécy-podes que l'on voit figurer sur ces listes. Mais l'ensemble de leurs faunes n'en est pas moins bien EMSCHÉRIEN, et il n'est pas sans intérêt d'y retrouver des types aussi caractéristiques du SANTONIEN classique de la France que le sont : *Aporrhais (Rostellaria) Pyrenaica* de la craie des Corbières [213, 74], *Trigonia limbata* et *Pholadomya elliptica* de la craie de Touraine, des Charentes et de Provence. Ces rapprochements y sont renforcés par la présence de deux Bryozoaires tels que *Reptotubigera ramosa* et *Membranipora Cypris*, qui apportent ici un nouvel exemple de la valeur de ces organismes, en apparence si étroitement liés au milieu dans lequel ils vivent, pour la détermination des synchronismes à grande distance, ainsi que l'a proclamé tout récemment M. le professeur Albert Gaudry, devant les membres de la Société géologique de France (1903).

Le substratum de cet important gisement EMSCHÉRIEN n'est pas très net dans cette coupe, mais la carte de M. Pervinquière nous montre que, dans son voisinage immédiat, le TURONIEN bien caractérisé que j'ai découvert à Ain Settara, à quelques kilomètres dans l'Ouest, se continue sans interruption tout le long du flanc Sud de l'anticlinal du djebel Sidi-bou-Ghanem, au pied duquel se trouve le pli-faille dont j'ai parlé. Cette partie du massif, voisine du koudiat Oum-Fedra, a subi l'influence directe de la grande faille du bled Foussanah et de l'Ajered, car des plissements ainsi que des glissements assez étendus s'y sont produits.

Je ne saurais mieux faire, pour donner une idée de la stratigraphie de cette partie Sud du massif, que reproduire en l'écourtant la grande coupe relevée par M. Pervinquière. Dans la partie du massif située plus à l'Est où elle a été prise, le TURONIEN apparaît en relation normale avec le SÉNONIEN.

Voici, textuellement, l'explication donnée par l'auteur de cette coupe, pour la partie comprise entre le Sif-er-Rhrab et le Sif-Kraled :

Sif-
er-Rhrab.

« Le Sif-er-Rhrab est constitué par les calcaires Turoniens à Hippurites

Requieni, suivis de bancs calcaires peu fossilifères... Au-dessus s'observe la série des couches Sénoniennes dont voici le détail :

1° « Marnes jaunes avec quelques bancs calcaires riches en moules de bivalves (10^m). On y trouve :

- Hemiaster** cfr. *latigrunda* Per. et Gauth.
- aff. *Fourneli* Desh.
- Cardium** *Pauli* Coq.
- Ampullina** *bulbiformis* Sow.

2° « Calcaire roux formant un banc épais de 3 mètres et montrant une exacte concordance de pente avec les couches turoniennes.

3° « Marnes jaune brunâtre légèrement gypseuses (50^m). Près de la base, banc de calcaire gréseux avec nombreuses *Ostrea dichotoma*; vers le milieu, lits de calcaire sableux et ferrugineux avec nombreux débris d'Ammonites cératitoides en mauvais état. A la partie supérieure, lits calcaires semblables aux précédents, tous extrêmement fossilifères et à faune tout à fait homogène :

- Fusus** cfr. *Fleuriausianus* d'Orb.
- cfr. *Requienianus* d'Orb.
- *Assaillyi* Th. et Per.
- *Bleicheri* Th. et Per.
- Ampullina** *bulbiformis* Sow.
- Radiolites** sp.
- Cardium** *Hillanum* Sow.
- Ostrea** *dichotoma* Bayle
- Plicatula** *Ferryi* Coq.
- Modiola** sp.
- Avicula** *atra* Coq.
- Periaster** *Durandi* Per. et Gauth.
- Hemiaster** aff. *Fourneli* Desh.
- *latigrunda* Per. et Gauth.
- Holectypus** *Jullieni* Per. et Gauth.
- Cyphosoma** *Maresi* Cott.

4° « 5 à 6 bancs de calcaire lumachelle alternant avec des marnes sans fossiles (10^m). L'huître des lumachelles paraît être :

Ostrea Boucheroni Coq.

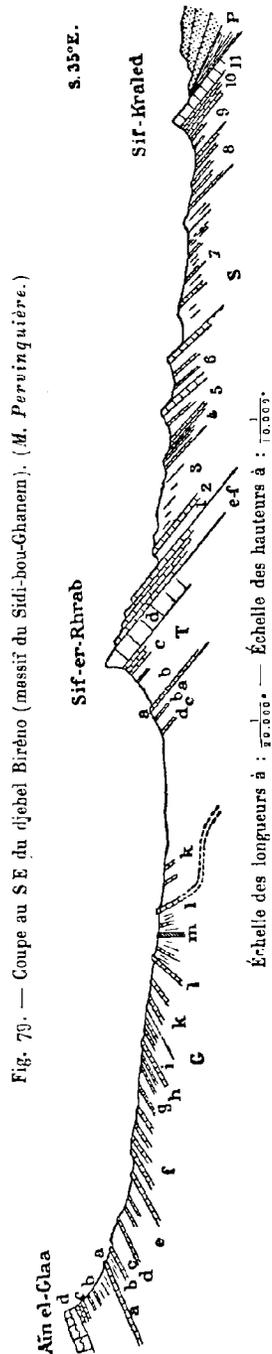


Fig. 79. — Coupe au S E du djebel Biréno (massif du Sidi-bou-Chanem). (M. *Pervinquière*.)

5° «Un banc de calcaire marneux épais de 5 mètres, contenant :

Roudaireia Forbesiana Stol.
Ostrea semiplana Sow.
Pecten virgatus Nilss.

6° «Marnes puissantes (60^m) bleu foncé, brunes ou légèrement verdâtres, renfermant une vingtaine de petits bancs calcaires et une infinité de petits lits gréseux, avec grandes **Turritelles** et **lumachelles** :

Ostrea Boucheroni Coq.

7° «60 mètres de marnes intercalées de bancs de calcaire tendre à :

Peroniceras (<i>Gauthiericeras</i>) Margæ		Ostrea Boucheroni Coq.
Schlüter		— dichotoma Bayle
Pholadomya cfr. Royana d'Orb.		Plicatula Ferryi Coq.

8° «Les 30 mètres de marnes qui suivent renferment :

Mortoniceras Bourgeoisianum d'Orb.
Ostrea dichotoma Bayle, *t. a.*
 — **Boucheroni** Coq., *t. a.*

9° «Encore 30 mètres de marnes offrant le même aspect que les précédentes, peu fossilifères, ne renfermant que :

Ostrea dichotoma Bayle
 — **Langloisi** Coq.

cette dernière fortement déformée par une large surface d'adhérence.»

Ces marnes semblent terminer, sur ce point, l'étage **SÉNONIEN INFÉRIEUR** ; elles sont immédiatement surmontées, en concordance parfaite comme on le voit sur la coupe, par une trentaine de mètres de calcaires très blancs, se divisant en rognons disposés par lits et renfermant, outre de grands **Inocérames** du groupe de **I. Cripsi** Mant., un **Nautile** du groupe de **N. lævigatus** d'Orb. et surtout : **Bostrychoceras polyplacum** Roemer, ce qui classe ce niveau dans le **SÉNONIEN SUPÉRIEUR** [220, 111].

Ainsi, à une distance de moins de 15 kilomètres de ma coupe, le développement relatif des divers niveaux du **SÉNONIEN INFÉRIEUR** ainsi que le groupement de leurs fossiles semblent avoir éprouvé des variations assez importantes. Il est vrai que ma coupe n'offre certainement qu'une faible partie de cet étage, tel que vient de nous le faire connaître M. Pervinquier, soit que les accidents locaux en aient réduit ou fait disparaître la plus grande partie par suite des pressions ou des glissements qui ont pu se produire, soit pour toute autre cause qui ne sera éclaircie qu'après de nouvelles études de ce massif. Mais on voit que l'ensemble de ces faunes, à part la première, est bien concordant et ne saurait laisser aucun doute sur leur attribution au **SÉNONIEN INFÉRIEUR**.

Aïn
Bou-Driès.

Si nous passons maintenant sur le versant opposé de la vallée de Foussanah, à 15 kilomètres environ dans la direction du Sud, nous allons retrouver notre étage SÉNONIEN INFÉRIEUR, séparé du précédent par la grande faille qui a ouvert sur ce point la large vallée de fracture que suit une importante partie du cours supérieur de l'oued El-Féka. Cette vallée est étranglée à ses deux extrémités NO et SE, aux points où, d'une part, commence le long khanguet Slougui qui se prolonge jusqu'à la frontière algérienne et où, d'autre part, le même accident tectonique a ouvert l'étroit défilé qui sépare la plus haute montagne de toute la Tunisie, le djebel Chambi (1544^m), du massif puissant également, mais relativement très surbaissé du djebel Semama (1316^m). Au Sud de cette vallée se développe, à l'altitude moyenne de 1000 mètres, un haut et vaste plateau en grande partie recouvert par un manteau d'atterrissement Pliocène, que percent ou limitent quelques collines Crétaciques. Celles-ci portent les noms de djebel Bou-Driès, de djebel Nogueza, de Khônem-Rharsala, de Bou-Chebka et sont entièrement constituées par l'étage SÉNONIEN INFÉRIEUR, reposant sur le Turonien qui affleure sur les limites NO et SE du plateau.

Le diagramme ci-contre va du djebel Bou-Driès, sur le front N du plateau, au djebel Dernaïa sur son front S; il nous montre dans sa partie N les calcaires Sénoniens légèrement inclinés vers le S, ainsi qu'un petit lambeau de cet étage incliné au contraire vers le N et disparaissant sous les alluvions récentes de la large vallée de Foussanah. Ces calcaires disparaissent presque aussitôt, vers le Sud, sous un assez puissant atterrissement Pliocène qui s'est largement étalé dans cette direction et forme tout le plateau de Bou-Driès (nom qui signifie : où il y a beaucoup de Driès,

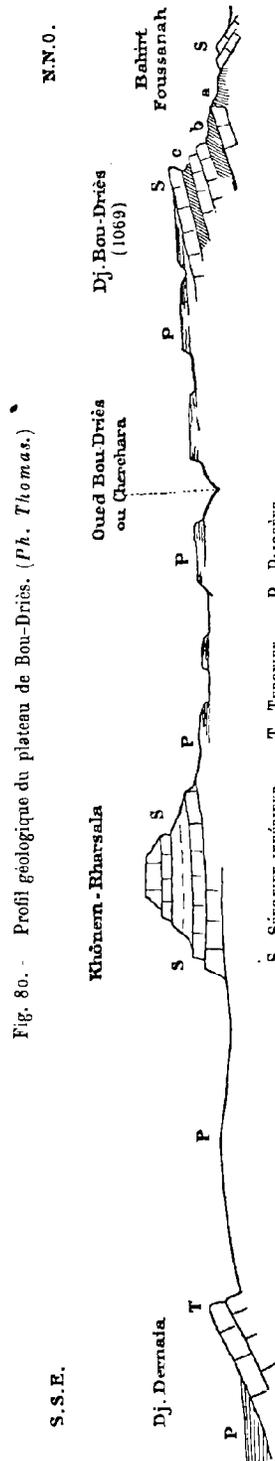


Fig. 80. — Profil géologique du plateau de Bou-Driès. (Ph. Thomas.)

S. SÉNONIEN INFÉRIEUR. — T. TURONIEN. — P. PLIOCÈNE.

dénomination arabe du *Thapsia garganica*). Ce vaste plateau est sillonné du SO au NE par l'oued Cherchara, affluent de l'oued El-Féka, qui entame fortement la falaise crétacique N et qu'alimentent d'une façon permanente les abondantes sources d'Aïn Bou-Driès, lesquelles sourdent de l'atterrissement Pliocène du plateau. Quelques-unes des collines crétaciques qui limitent ce plateau, telles que le Khônem-Rharsala au S et le Bou-Chebka à l'Ouest, sont encore en partie boisées de pins d'Alep. La distance entre les points extrêmes du profil ci-contre est d'un peu plus de 20 kilomètres. Le djebel Dernaïa qui le termine au Sud est un lambeau d'anticlinal qui fait partie de la chaîne du Chambi et plonge sous le fertile atterrissement Pliocène de la vallée de Fériana; il m'a paru être constitué par des calcaires d'âge TURONIEN.

Les premières couches Crétaciques qui émergent à la limite S de la vallée de Foussanah, semblent détachées de la falaise sénonienne du plateau de Bou-Driès et plongent au N, tandis que les couches de cette dernière s'inclinent au contraire légèrement vers le Sud. Les couches visibles de cet escarpement, jusqu'au point où elles disparaissent de nouveau sous l'atterrissement Pliocène du plateau de Bou-Driès sont, de bas en haut :

a. Bancs assez épais de calcaire dur, surmontant des marnes gypsifères gris verdâtre formant talus et émergeant, avec une faible inclinaison vers le SE, des alluvions du bahirt Foussanah. J'ai recueilli à ce niveau, sur une épaisseur d'une vingtaine de mètres environ :

Tissotia (<i>Buchiceras</i>) Fourneli Bayle, <i>a. a.</i>	Venus Cherbonneaui Coq.
Barroisiceras (<i>Schlœnbachia</i>) Tunetani Thomas et Peron, <i>a. a.</i>	Lima Grenieri Coq.
Turritella <i>difficilis</i> d'Orb.	Plicatula Ferryi Coq.
Voluta Baylei Coq.	Inoceramus <i>cf. labiatus</i> Schloth.
Cyprina Barroisi Coq.	Ostrea Boucheroni Coq., <i>a. a.</i>
— Forbesiana Stol.	Hemiaster <i>cf. Bibansensis</i> Per. et Gauth.

Il y a là certainement quelques espèces, telles que **Lima Grenieri** et **Inoceramus** *cf. labiatus*, indiquant le voisinage du TURONIEN, mais la présence dans cette faunule d'un vrai **Tissotia** et d'**Ostrea Boucheroni** nous oblige à la classer tout à fait à la base de l'étage SÉNONIEN de cette région.

b. Alternances assez régulières de bancs de calcaire gréseux et de marnes grises gypsifères, celles-ci en couches minces (20 à 30 mètres). J'ai recueilli à ce niveau :

Ampullina bulbiformis Sow., <i>a.</i>	Ostrea Boucheroni Coq., <i>a.</i>
Arca Maresi Coq., <i>a.</i>	Periaster Charmesi Th. et Per.
Plicatula Ferryi Coq.	Membranipora Cypris d'Orb.

c. Gros banc de calcaire blanc formant corniche au-dessus des couches précédentes, et surmonté de petits bancs de calcaire tendre et de marnes très fossilifères, lesquels disparaissent rapidement sous l'atterrissement Pliocène du plateau et ne sont guère visibles que sur les bords de l'oued Bou-Driès (oued Cherchara). La belle faune ci-après provient de ce niveau :

Ammonites, indéterm. (fragment)
Pterocera (?) **Renoui** Th. et Per.
Voluta Baylei Coq., a.
Arca Maresi Coq., a.
Cyprina Forbesiana Stoliczka
Cardium elongatum Th. et Per.
Lima subsimplex Th. et Per., a. a.
Plicatula Ferryi Coq., a.
Ostrea dichotoma Bayle var. **acanthonota** Coq., a.
 — **Boucheroni** Coq.
 — **vesicularis** Lmk, a. a.

Ostrea Brossardi Coq.
 — **Heinzi** Thomas et Peron
Holaster (*Pseudholaster*) **Meslei**
 Thomas et Gauthier, a. a.
Cyprina Nicaisei Coq.
Avicula gravida Coq.
Ostrea Langloisi Coq.
Hemiaster Meslei Per. et Gauth.
Periaster Durandi Per. et Gauth.
Echinobrissus Djelfensis Gauth.
Holactypus Turonensis Desh.
Cyphosoma Maresi Coit.

Nous sommes donc, ici et dans les couches *b*, en présence de faunes bien Sénoniennes et caractérisant bien l'étage EMSCHÉRIEN de cette région. C'est essentiellement une faune de transition, qui ne diffère en rien, si ce n'est par quelques types spécifiques nouveaux, de certaines faunes Santoniennes d'Algérie, telles que nous les ont fait connaître Coquand et M. Peron. Il est intéressant de constater que, bien que ne présentant aucun des Céphalopodes et des Gastéropodes si caractéristiques des faunes Turoniennes voisines, cette faune, bien Santonienne cependant, se rattache encore à celles-là par de nombreuses espèces identiques, voisines ou représentatives. Cela ne pouvait être autrement, puisqu'elles ont vécu dans un même grand bassin maritime dont les relations lointaines seules paraissent s'être légèrement modifiées, sous l'influence probable d'oscillations lentes et très étendues des fonds marins. Mouvements trop faibles pour produire des émergences totales, mais suffisants sans doute pour créer de nouveaux courants, sous l'influence desquels s'effectuaient d'importantes migrations de faunes laissant un peu partout quelques retardataires, tout en se modifiant elles-mêmes d'autant plus rapidement qu'elles changeaient plus fréquemment de milieu.

Je n'ai fait que longer assez rapidement le petit massif Crétacique qui se dresse au Sud de l'aïn Bou-Driès et dont les assises m'ont paru presque horizontales. Ce massif porte le nom de Khônem-Rharsala; ses couches les plus inférieures émergent de l'atterrissement Pliocène du plateau et m'ont semblé appartenir à un niveau EMSCHÉRIEN un peu plus élevé que les précédents; elles consistent en de gros bancs de calcaire gréseux jau-

Khônem-
Rharsala.

nâtre, alternant avec des marnes grises ou jaunâtres, dans lesquelles s'intercalent de nombreux lits de calcaire rognonneux assez fossilifère. J'ai rencontré dans ces couches :

Pterocera Cotteaui Th. et Per.	Ostrea dichotoma Bayle
Cyprina Barroisi Coq.	— semitana Sow.
Roudaireia Auressensis Coq. sp.	— hippodium Nilss., <i>a. a.</i>
Trigonia cfr. limbata d'Orb.	— Tissoti Th. et Per.
Arca Maresi Coq.	Hemiaster Fourneli Desh., <i>a. a.</i>
Plicatula Ferryi Coq.	Echinobrissus Julieni Coq.
Ostrea Boucheroni Coq.	Holcotypus serialis Desh.
— Langloisi Coq., <i>a. a.</i>	Porosphæra globosa v. Haguen.

Le sommet de ces collines m'a paru formé par de gros bancs de calcaire rougeâtre que je n'ai pu examiner de près. Si, comme je le pense, les couches inférieures dont je viens de donner la faune appartiennent encore au SÉNONIEN INFÉRIEUR, l'ensemble de cet étage aurait ici une puissance visible d'au moins 150 mètres, et il est probable que je n'en ai vu qu'une faible partie.

Du côté Ouest, le plateau Pliocène d'Aïn Bou-Driès et celui de Bou-Chebka qui lui fait suite sont limités par un cordon de collines dont l'altitude moyenne est d'environ 1300 mètres et qui, du Nord au Sud, portent les noms de Bou-Chebka, de Chettabia, de Zaaba et de Bou-Gafer. Ces collines séparent le plateau tunisien de la longue et profonde vallée algérienne El-Ma-el-Abiod, dont les eaux s'écoulent vers le chott Rharsa et qui constitue la limite naturelle entre les massifs algériens et tunisiens de cette zone méridionale de la Région centrale. Celles du Nord m'ont semblé constituées en grande partie par les étages TURONIEN SUPÉRIEUR et SÉNONIEN INFÉRIEUR; mais leur aspect se modifie vers le Sud, en même temps qu'elles se boisent. J'ai la conviction, appuyée sur quelques fossiles recueillis à la base du djebel Bou-Gafer, que les calcaires plus ou moins gréseux de cette montagne et les puissantes marnes brunes qui leur sont subordonnées appartiennent, au moins en partie, à l'ATURIEN.

M. Pervinquière a exploré aussi le plateau de Bou-Driès, ainsi que les affleurements Crétaciques de sa lisière Nord et Ouest. Il a recueilli à peu près dans les mêmes niveaux les importantes espèces complémentaires ci-après, indiquant toutes le Sénomien le plus inférieur :

Hoplitoides (<i>Sphenodiscus</i>) ingens v. Kœnen	Barroisiceras Haberfellneri von Hauer
Hemitissotia Morreni Coq. sp., var. Tissotiæformis Peron	Fusus Bleicheri Thomas et Peron Pholadomya Royana d'Orb.

Meghila. Le même auteur a observé sur divers points de cette Région le contact direct du SÉNONIEN INFÉRIEUR avec le TURONIEN, mais nulle part il n'a con-

staté la moindre discordance stratigraphique entre les deux étages. La ligne de démarcation n'est le plus souvent appréciable que par le changement des faunes, que rien n'annonce dans la nature de la sédimentation. L'un des points les plus curieux cités par lui dans cette Région est le djebel Fkirine, sur le versant Sud du Meghila. Là, ce géologue a vu, immédiatement au-dessus d'une série de marnes brunes et de calcaires renfermant *Pachydiscus* aff. *peramplus* Mant. et *Acanthoceras* cfr. *Deverianum*, c'est-à-dire des formes voisines de celles du TURONIEN classique, apparaît dans les marnes et les calcaires *en tout semblables* qui les surmontent en concordance parfaite, la faune SÉNONIENNE ci-après [220, 118] :

Mortoniceras Bourgeoisianum d'Orb.	Periaster Charmesi Th. et Gauth.
Ampullina bulbiformis Sow.	— Durandi Per. et Gauth.
Ostrea Boucheroni Coq.	Echinobrissus Julieni Coq.
— semiplana Sow.	Holcotypus excisus Gott., <i>a. a.</i>
Plicatula Ferryi var. Desjardinsi Coq.	— Jullieni Per. et Gauth.
Hemiaster Fourneli Desh., <i>a. a.</i>	Salenia Driesensis Th. et Gauth.
— Rollandi Th. et Gauth.	Orthopsis miliaris d'Arch.
— aff. Rollandi Thomas et Gauthier	Membranipora Cypris d'Orb.
	Porosphæra globosa v. Haguén.

Les marnes et le calcaire gréseux gris ou roux, à silex bruns, qui renferment cette faune, sont ici surmontés par une imposante masse (30 mètres) de calcaires dont « la belle teinte jaune doré est un des charmes des ruines de Sbeitla » auxquelles ils ont fourni toutes leurs pierres de grand appareil. M. Pervinquière ajoute que c'est dans ces calcaires qu'est entièrement creusée la pittoresque gorge de Sbeitla et il y a recueilli une faune complètement ATURIENNE.

Un gros banc de calcaire roux très siliceux (10 mètres) termine sur ce point l'étage SÉNONIEN.

Transportons-nous maintenant plus au Nord, dans la région de Tala, sur le versant septentrional du grand anticlinal qui forme, dans la Tunisie occidentale, la ligne de partage des eaux entre le grand bassin de la Medjerda et celui du chott Rharsa. Partant d'Aïn Bou-Driès, après avoir traversé la large vallée de fracture qui porte le nom de bahirt Foussanah, j'ai franchi la ligne de faite au khanguet El-Bouib, qui longe le revers occidental du demi-dôme APTIEN et ALBIEN de l'Ajered (1429^m). En arrivant sur le versant opposé, je me suis engagé dans l'étroite vallée de l'oued Kohl (rivière de l'antimoine) où j'ai retrouvé mes puissantes marnes brunes du SÉNONIEN INFÉRIEUR, très développées à la base Sud du

Aneza. djebel Aneza (1100^m), petit massif détaché de celui de Tala. Une halte de quelques minutes sur le sentier qui longe la base Sud de l'Aneza et conduit à Tala, m'a permis de constater que marnes et calcaires, inclinés vers le NO, sont très riches en fossiles d'une belle conservation, notamment en Ostracés. En un instant je pus y recueillir de nombreux exemplaires des espèces Emschériennes ci-après :

<p><i>Cyprina</i> (<i>Arctica</i>) Barroisi Coq. <i>Trigonia</i> <i>cf.</i> <i>limbata</i> d'Orb. <i>Avicula</i> <i>gravidata</i> Coq. <i>Ostrea</i> <i>dichotoma</i> Bayle var. <i>acanthonota</i> Coq., <i>t. a.</i></p>	<p>Ostrea Boucheroni Coq. (de gr. taille), <i>t. a.</i> — Langloisi Coq., <i>a.</i> — tetragona Bayle, <i>a. a.</i> — canaliculata Sow., <i>a. a.</i> — proboscidea d'Arch., <i>a.</i></p>
--	--

La longue crête turonienne du Sif-el-Annba, qui se dessine au Sud de ce massif Sénonien, fait pendant à celle du versant opposé de l'anticlinal, et ses relations avec notre étage EMSCHÉRIEN sont exactement les mêmes que sur l'autre versant.

Tala. Tout le massif de Tala est constitué, ainsi que le montre la carte de M. Pervinquière, par l'étage SÉNONIEN en grande partie recouvert par l'Éocène moyen transgressif. Je n'ai vu que la partie Nord de ce massif et n'ai pu y distinguer autre chose que du SÉNONIEN INFÉRIEUR dans les strates visibles au-dessous de l'Éocène, notamment sur le front du plateau qui se développe au-dessous des ruines de l'antique Tala et du village actuel. J'ai relevé sur l'escarpement Nord de ce plateau la coupe suivante :

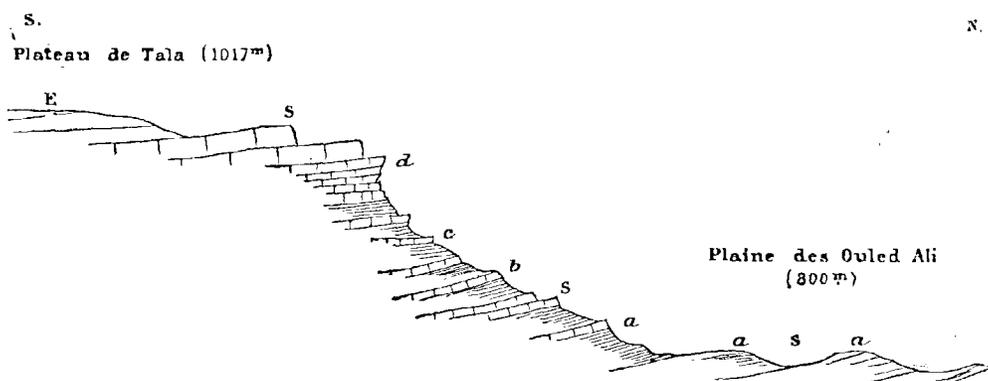


Fig. 81. — Extrémité Nord du plateau de Tala. (Ph. Thomas.)

a. Marnes argileuses puissantes, très ravinées, très gypsifères et pyriteuses par places, gris bleuâtre ou cendrées et couvertes d'efflorescences salines. Je n'ai vu aucun fossile dans ces marnes inférieures.

b. Lits ou petits bancs de calcaires noduleux alternant avec des marnes et contenant d'assez nombreuses empreintes d'**Inocérames** indéterminables.

c. Calcaires marneux gris assez tendres, avec intercalations marneuses. Ces calcaires, à pâte fine et compacte, renferment de nombreux et assez volumineux Foraminifères, déterminés par le savant spécialiste Schlumberger, lequel a reconnu parmi eux une espèce de **Fronicularia** du terrain Crétacique supérieur de l'Allemagne et de l'Autriche. J'ai observé dans ces mêmes calcaires :

Pecten regularis Schlotheim, <i>a. a.</i>		Ostrea Langloisi Coq.
Lima Bleicheri Th. et Per., <i>a. a.</i>		— proboscidea d'Arch., <i>a.</i>
Astarte subnumismalis Thomas et Peron, <i>a.</i>		Parasmilia aff. Gravesi Edw. et Haime
Inoceramus cfr. striatus (?) Mant.		Fronicularia microdiscu Reuss, <i>a.</i>
Ostrea canaliculata Sow. sp., <i>a.</i> — Boucheroni Coq., <i>a.</i>		Serpula lombricus Defr. var. Gordialis Goldfuss

d. Calcaires blanc jaunâtre, en bancs de faible épaisseur et presque jointifs à la base, devenant plus épais et se chargeant de nodules sili-
ceux bruns au sommet; ils sont recouverts par les marnes de l'Éocène. Ces calcaires sont peu fossilifères, mais j'ai reconnu vers leur base :

Pecten regularis Schloth.		Ostrea canaliculata Sow.
Ostrea Boucheroni Coq.		— proboscidea d'Arch.

M. Pervinquière a recueilli dans les mêmes couches qui composent cette coupe, mais plus spécialement dans les bancs inférieurs, les fossiles ci-après qui viennent compléter mes premières indications :

Tissotia Ficheuri de Grossouvre		Rhynchonella plicatilis Sow. var.
Nautilus du groupe de N. lævigatus d'Orb.		Woodwardi Davids.
Chalmasia Turonensis Dujard.		Micraster Peini Coq.
Ostrea dichotoma Bayle		— Heinzi Gauth.
Radiolites angeiodes Lmk.		Hemiaster latigrunda Per. et Gauth.

J'ajouterai, à titre de simple indication, à ces listes de fossiles des environs de Tala, ceux qu'a recueillis en 1887 mon collègue de mission Letourneux «à 5 kilomètres environ au Nord de Tala, dans un petit res-saut calcaire de la plaine des Ferachich», fossiles déterminés par Pomel :

Cardium sp.? (à côtes planes)		Plicatula Ferryi Coq.
Roudaireia jeunes		Ostrea Boucheroni Coq.

L'ensemble de ces dernières faunes semble bien indiquer les niveaux supérieurs de l'EMSCHÉRIEN, où apparaissent quelques formes qui attei-

gnent leur plus grand développement dans l'ATURÏEN, telles que le Radiolite et les Micraster.

M. Aubert a naturellement étudié cette Région, puisqu'il en a dressé la carte géologique; malheureusement, les renseignements qu'il a donnés sur elle sont très confus et souvent intraduisibles. Ce que nous pouvons faire de mieux pour attribuer à cet auteur la part qui lui revient dans l'étude du Sénonien de cette zone, est de reproduire la coupe qu'il a donnée du versant Sud du massif du Sidi-bou-Ghanem [7, 35].

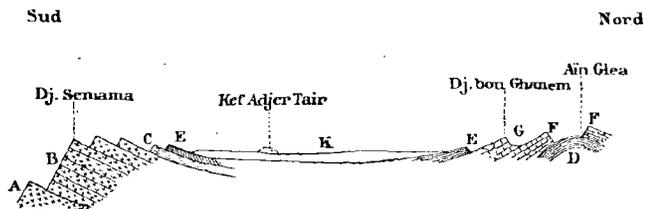


Fig. 82. — Coupe d'Ain Glea au djebel Semama. (M. Aubert.)

- A. Grès urgo-aptien.
- B. Calcaires et dolomies cénonmaniennes.
- C. Marnes jaunes à *Echinobrissus angustior*.
- D. Marnes grises cénonmaniennes à *Ostr. Olisiponensis*.
- E. Marnes jaunes santoniennes à *Hem. Fourneli* et *Ostr. proboscidea*.
- F. Calcaires et marnes à *Cyphosoma colliciare*.
- G. Calcaires et marnes à *Rhynchonella* et à *Hem. latigrunda*.
- K. Grès pliocènes.

Je ne puis me dispenser de faire remarquer que, d'après cette coupe, les marnes c à *Ech. angustior* du djebel Semama paraissent appartenir à la partie supérieure et terminale de l'étage CÉNONMANIEN, auquel cette espèce est considérée comme spéciale, jusqu'ici, en Algérie comme en Tunisie. Ainsi que l'a reconnu M. Gauthier, qui a créé l'espèce, les spécimens recueillis par M. Aubert au Semama ne diffèrent pas de ceux que j'ai recueillis moi-même dans l'étage Cénomanien supérieur du djebel Céhéla (Sidi-Ali-ben-Aoun) [132, 14]. Toutefois, cette espèce s'est rencontrée également dans le niveau phosphatifère, probablement TURONIEN, du kef El-Hammam près Fériana et il se pourrait, dès lors, que les marnes jaunes qui la renferment au sommet du Semama appartenissent à l'étage TURONIEN; lequel a été reconnu dans cette montagne par M. Pervinquière. On remarquera que, dans cette coupe de M. Aubert, le TURONIEN n'est mentionné ni au djebel Semama ni au djebel Biréno, alors que M. Pervinquière a démontré qu'il est bien développé dans l'un et dans l'autre. Il n'est pas douteux pour moi que les couches F de cette coupe représentent l'étage Turonien d'Ain Glea [220, 98]; elles renferment du reste un *Cyphosome* nouveau, *C. colliciare* Thomas et Gauthier, que M. Aubert a

recueilli dans l'étage TURONIEN du djebel Meghila et que j'ai découvert sur le versant Sud du djebel Aïdoudi, dans la chaîne du Cherb, à un niveau appartenant au Sénonien le plus inférieur de la Région Sud, peut-être même en partie à l'étage Turonien supérieur? Par contre, les niveaux ϵ et σ de cette coupe, qui viennent immédiatement au-dessus du niveau τ , sont bien EMSCHÉRIENS, car ils renferment des fossiles caractéristiques, tels que : *Ostrea Bourguignati* Coq. (qui, à notre avis, n'est que le jeune d'*O. Boucheroni* Coq.), *Hem. Fourneli* Desh., *Hem. latigrunda* Peron et Gauthier.

Le Néocrétacique se développe largement au Nord et au NO du massif de Tala, ainsi que sur tout le plateau central de la Tunisie. C'est lui qui partout, dans cette région, supporte les pittoresques plateaux éogènes portant le nom de Kâlaa (ou Guelaat), gigantesques témoins d'une vaste formation NUMMULITIQUE en grande partie démantelée, lesquels, après avoir comblé le fond des grands synclinaux Sénoniens, couronnent aujourd'hui leurs flancs profondément entamés et ravinés par l'érosion. C'est ainsi que se présente le puissant massif de la kâlaat Es-Senam, large tronc de pyramide circonscrit par les vallées et ravins profonds d'où descendent les principaux affluents de l'oued Mellègue. Au-dessous de sa haute table nummulitique démantelée, apparaissent les épais dépôts du DANIEN, puis ceux du Sénonien supérieur ou ATURIEN, reposant eux-mêmes sur un vaste socle formé par les puissants marno-calcaires de l'EMSCHÉRIEN et du TURONIEN.

Kâlaat
Es-Senam.

M. Pervinquière a bien étudié ces derniers étages sur le flanc oriental de la kâlaat Es-Senam, où l'EMSCHÉRIEN se montre très développé et bien à découvert depuis le koudiat Fretissa jusqu'à la base des djebels Bou-Afna et Rechioa, crêtes aturiennes que surmonte la pittoresque Kâlaa. Je vais faire connaître, d'après ce savant, l'étage EMSCHÉRIEN de ce côté du massif, en renvoyant le lecteur à l'excellente coupe qu'il en a donnée, pl. I, fig. 10 de son grand ouvrage.

a. L'étage débute au-dessus du TURONIEN du koudiat Fretissa, par 40 mètres de marnes brunes très argileuses, pyriteuses et gypsifères, surmontées par 2 ou 3 bancs de calcaire dolomitique formant le sommet du Koudiat. Le plus élevé de ces bancs est riche en

Ostrea vesicularis Lmk.

Dans les marnes intercalées on trouve :

Cardium Hillanum Sow.

Natica cfr. *subexcavata* Th. et Per.

Modiola. — *Hemiaster*.

Ces couches succèdent, sans la moindre discordance stratigraphique, aux derniers calcaires et marnes (50 mètres) sans fossiles, qui terminent l'étage TURONIEN formant la base du Koudiat.

b. Cinquante mètres de marnes un peu plus dures, terminées par cinq à six bancs de calcaire franc séparés par des marnes (15 mètres) et présentant de très nombreuses empreintes de grands Inocérames.

c. Au-dessus viennent quarante à cinquante mètres de marnes fines peu dures, intercalées de calcaires très marneux. Il a été recueilli à ce niveau :

<i>Nautilus</i> sp.	}	<i>Micraster Peini</i> Coq., t. a.
<i>Rhynchonella plicatilis</i> Sow. var.		— <i>Heinzi</i> Gauth.
<i>Woodwardi</i> Davids.		

Puis, « la pente de la montagne devient plus forte : c'est que les marnes sont remplacées par des calcaires blancs subcraeyeux, disposés en gros bancs... » dans lesquels « les grands Inocérames sont très abondants, surtout dans la partie supérieure qui est caractérisée par la présence de *Bostrychoceras polyplacum* Rømer ». Ce dernier niveau appartient donc déjà à l'ATURIEN. L'étage SÉNONIEN INFÉRIEUR a une puissance totale d'environ 150 mètres sur ce versant de la Kâlaa; nous verrons que le SÉNONIEN SUPÉRIEUR ne lui cède en rien dans cette montagne.

Comme faits paléontologiques intéressants, la coupe qui précède nous montre : 1° que l'étage EMSCHÉRIEN présente un niveau calcaire (2 a de la coupe de M. Pervinquière), riche en empreintes de grands Inocérames, niveau qu'il ne faut pas confondre avec celui qui vient plus haut et par lequel débute généralement le Sénonien supérieur de cette Région; 2° elle nous montre encore la grande extension verticale, dans cet étage Sénonien inférieur, de *Micraster Peini*, lequel se trouve aussi bien dans les niveaux inférieurs que dans les supérieurs et que nous verrons devenir, plus au Nord, l'un des rares fossiles caractéristiques de l'étage [220, 127].

Dyr El-Kef. Au dyr El-Kef, les dernières couches de l'EMSCHÉRIEN, celles qui précèdent immédiatement les calcaires de l'ATURIEN, renferment encore, d'après M. Pervinquière, *Micr. Peini* associé en grand nombre à

***Mortonicerias Texanum* Rømer**
— ***serrato-marginatum* Redtenbacher,**

Céphalopodes qui paraissent caractéristiques de l'EMSCHÉRIEN SUPÉRIEUR de cette partie de la Région centrale et habitent, en France, le CONIA-

CIEN et le SANTONNIEN, tandis que *Micraster Peini* habiterait de préférence la base de l'étage (Sra Ouertane, hamadat des Ouled-Aoun, Mactar, etc.).

La faune de cet étage éprouve, d'ailleurs, de nombreuses variations dans les parties centrale et orientale de cette Région, comme M. Pervinquier l'a montré. Ainsi, par exemple, on voit dans l'Est *Micraster Peini* et *Radiolites angeiodes* devenir souvent les seuls fossiles caractérisant tous les niveaux, à l'exclusion complète des Céphalopodes (*Siliana*, *Selbia*, *Kessera*).

A mesure que l'on avance vers le Nord, le SÉNONIEN INFÉRIEUR semble devenir de moins en moins distinct; en tout cas, il ne paraît pas y avoir été distingué du SÉNONIEN SUPÉRIEUR par les géologues de la Mission, ni par M. Aubert. En 1886, dans le compte rendu de son itinéraire du Kef à Kairouan, M. Rolland s'est borné à mentionner l'étage SÉNONIEN en ces termes : « Ce sont les couches Sénoniennes qui dominent dans les massifs montagneux et qui forment le substratum général de la Tunisie centrale, avec une série de plissements et de soulèvements dont l'étude stratigraphique est fort intéressante. Cet étage, dont la puissance dépasse 300 mètres, comprend de nombreuses alternances de marnes et de calcaires à *Inoceramus Cripsi* et *regularis*, souvent de grande taille. Vers le haut de l'étage, on trouve *Heteroceras polyplocum* . . . » [252].

L'année suivante, ce géologue définissait comme suit l'étage SÉNONIEN du Centre, dans lequel il reconnaissait deux grandes divisions lithologiques et paléontologiques : « Cet étage comprend un puissant massif de calcaires à Inocérames, compacts ou grenus, blancs ou gris clair et de marnes grises, gris jaune, noires, formant de nombreuses alternances et présentant une stratification toujours très nette. . . Les calcaires dominent vers le haut de l'étage, les marnes vers le bas, celles-ci sur de plus grandes épaisseurs. . . » [256]. Et il indique dans ces dernières, à l'Est de Souk-el-Djemâa, les fossiles ci-après :

Souk-el-Djemâa.

Micraster Peini Coq.
Rhynchonella limbata Schloth.
 Petits Polypiers. . .

C'est donc à M. Rolland que nous devons la première mention de la présence, en Tunisie, de *Micr. Peini*, espèce si caractéristique du SÉNONIEN INFÉRIEUR de ce pays et de l'Algérie.

Le Mesle, venu deux ans après M. Rolland dans la Tunisie centrale, y rencontra partout les mêmes marnes et calcaires du SÉNONIEN, lesquels furent pour lui un véritable « cauchemar » à cause de leur pauvreté en fossiles; aussi ne paraît-il pas qu'il ait su en distinguer les subdivisions stratigraphiques et paléontologiques. Cependant il avait lui-même re-

Trozza. cueilli dans le djebel Trozza, dont il a relevé une coupe excellente qui sera reproduite dans la suite de cet ouvrage, un Oursin auquel nous avons donné son nom [131, 6] et qui caractérise bien l'EMSCHÉRIEN de cette partie Sud de la Tunisie centrale. Il s'agit de

Holaster (*Pseudholaster*) **Meslei** Thomas et Gauthier

du Sidi-bou-Ghanem et d'Aïn Bou-Driès, lequel occupe au Trozza le même niveau inférieur que dans ces derniers, ainsi que l'a montré depuis M. Pervinquière, qui y a recueilli en outre [220, 136] :

Mortonicerias Emscheris Schlüter

Ce dernier géologue a donné une excellente description du Sénonien du Nord de la zone centrale, à laquelle je renvoie le lecteur. Il y verra notamment que, dans cette partie du Centre, l'étage EMSCHÉRIEN, tout en étant très bien développé, ne renferme qu'une faune uniforme et extrêmement réduite, occupant tous les niveaux de l'étage et consistant en Inocérames et en Radiolites, à l'état d'empreintes ou fragmentaires, avec quelques *Micraster Peini*, à l'exclusion presque complète des Céphalopodes, des Gastropodes et des Ostracés, si abondants au contraire un peu plus au Sud et vers l'Ouest.

Selbia. Enfin, sur la limite NE de cette Région centrale et de la Région septentrionale, M. Pervinquière a découvert un nouveau facies de l'étage SÉNONIEN aux djebels Selbia et Sidi-Abd-el-Kerim (au Sud du Pont-du-Fahs). Ce facies, entièrement marneux, présente une faune ammonitique mixte extrêmement curieuse, que ce savant a fait connaître dans une note à l'Académie des Sciences [216]. Bien que l'étage soit habituellement très peu fossilifère dans cette région, il montre ici un niveau riche en très petits Céphalopodes à l'état pyriteux, appartenant à des formes de la Craie supérieure de l'Inde méridionale (TRICHINOPOLY GROUP, VALUDAYOOR BEDS, ARRYALOOR GROUP). Cette intéressante faune prouve la communication de ces anciennes mers, que faisaient déjà entrevoir certains fossiles du Mésocétacique. Elle se compose principalement de *Pachydiscus*, de *Lytoceras*, de *Puzosia*, de *Phylloceras*, d'*Hauericeras* et d'un *Baculites* voisin de *Bac. vertebralis* Lmk du MAËSTRICHTIEN. Par ses caractères spécifiques, elle appartient en majeure partie au groupe Indien qui représente le sous-étage inférieur de notre Sénonien inférieur ou EMSCHÉRIEN (TRICHINOPOLY GROUP); parmi ces espèces, M. Pervinquière a cité [220, 138] :

<i>Lytoceras</i> (<i>Tetragonites</i>) <i>epigonum</i>	<i>Puzosia</i> aff. <i>Gaudama</i> Forbes <i>Hauericeras</i> cfr. <i>Gardeni</i> Bailly <i>Baculites vertebralis</i> Lmk
Kossmat	
<i>Pachydiscus</i> <i>Selbiensis</i> Pervinq.	

Mais par ses autres caractères, notamment par la présence de *Baculites vertebralis* Lmk, qui est une forme caractéristique de l'ATURIEN, aussi bien que par quelques autres Ammonites qu'elle renferme et qui occupent un niveau élevé dans le Sénonien de l'Inde (VALUDAYOOR BEDS), cette faune semble appartenir aussi au Sénonien supérieur ou ATURIEN. Elle offre donc un caractère *mixte* qui, à défaut de donnée stratigraphique suffisante, a déterminé M. Pervinquière à la classer sur la limite de nos deux sous-étages Sénoniens. Voici, d'ailleurs, sa conclusion à ce sujet : « Nous ne serons donc pas très éloignés de la vérité en plaçant les couches qui contiennent ces fossiles à la limite de l'EMSCHÉRIEN et de l'ATURIEN, limite qui, dans la pratique et au point de vue de la cartographie, coïncidera sensiblement avec la partie supérieure des marnes » [*idem*, 139].

Depuis que ceci est écrit, a paru la belle étude sur les Céphalopodes des terrains secondaires de la Tunisie, dans laquelle l'auteur dit avoir reconnu que le *Baculites* qui l'avait surtout déterminé dans son premier jugement sur l'âge de cette faune, n'est pas complètement identique au type de Maëstricht, qui porte aussi le nom de *Bac. Faujasi* Binkhorst. Cette constatation l'a décidé à placer toute cette faune du *Selbia* « franchement dans le SANTONIEN : la stratigraphie aura ainsi raison, sans que la paléontologie ait tort. . . » [380, 421].

Quoi qu'il en soit, je crois utile de donner ici, d'après ce dernier ouvrage, la liste complète de cette curieuse faune ammonitique du *Selbia* qui caractériserait, dans cette Région du N E, l'EMSCHÉRIEN SUPÉRIEUR correspondant à l'ancien SANTONIEN (voir p. 606) :

Phylloceras Forbesianum d'Orb.	Scaphites <i>cf.</i> Meslei de Gross.
Lytoceras Kayei Forbes	Puzosia diphyloides Forb.
— striatum Jimbo	— Gaudama Forb.
— <i>cf.</i> mite von Hauer	— leonis Pervinquière
— epigonum Kossmat	Hauericeras <i>cf.</i> Gardeni Baily
— Cala Forbes	— Rembda Forb.
Baculites <i>cf.</i> vertebralis Lmk	Pachydiscus Selbiensis Perv.
Bostryhoceras Punicum Perv.	Mortoniceras (?) Machueli Perv.

Ainsi que l'a montré ce géologue, parlout on voit, dans cette Région, les puissantes marnes grises du SÉNONIEN INFÉRIEUR se charger de plus en plus de lits calcaires, à mesure que l'on s'avance vers le Nord; ce fait, joint au précédent d'ordre paléontologique, démontre que dans cette direction la mer Sénonienne s'approfondissait de plus en plus et que, en même temps, ainsi que l'atteste la faune dont je viens de parler, s'étendait son aire orientale. Nous avons déjà constaté un fait analogue à la fin de l'Époque mésocrétacique.

RÉGION SUD.

Cette Région est nettement délimitée au NO par la large vallée de fracture qui sépare la chaîne du Chambi de celle de Fériana. Au NE elle suit, à partir de Kasserine, le cours de l'oued El-Féka jusqu'à son embouchure dans le lac Kelbia et les lagunes qui réunissent celui-ci à la mer, au Sud d'Hergla.

Chaîne de
Fériana.

La chaîne de Fériana commence à la frontière par la profonde coupure NS qui porte le nom de khanguet Saf-Saf. Toute la partie de cette chaîne qui s'étend entre ce dernier et le village de Fériana, est un anticlinal crétacique dont la voûte est en partie conservée, et dont l'axe est en grande partie constitué par notre étage Sénonien inférieur ou EMSCHÉRIEN. Nous allons examiner sa constitution au khanguet Saf-Saf, puis au khanguet Gouboul.

Saf-Saf.

Le khanguet Saf-Saf est une longue coupure sinueuse et profonde, perpendiculaire à l'axe de l'anticlinal. Il fait communiquer la vallée aurasienne d'El-ma-el-Abiod avec la vallée tunisienne d'Oum-el-Ksob qui longe le bord méridional du grand plateau de Msila. Le djebel Serraguia, par lequel commence la chaîne de Fériana, est un pli anticlinal très régulier, dont l'axe mésocrétacique est dirigé OE et dont la voûte, formée de gros bancs de calcaire dolomitique, est en grande partie conservée jusqu'au khanguet Gouboul. On peut observer sur les deux coupures de ce tronçon d'anticlinal les marnes fossilifères de l'étage EMSCHÉRIEN, que surmontent les calcaires dolomitiques. Le diagramme ci-dessous montre à peu près ce que j'ai pu voir de cet étage au khanguet Saf-Saf.

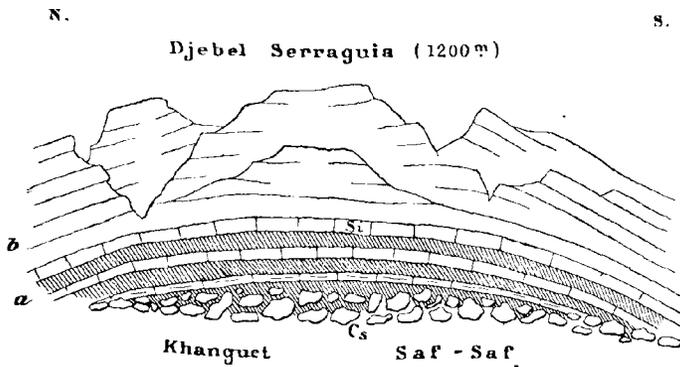


Fig. 83. — Profil du djebel Serraguia à l'Est du khanguet Saf-Saf. (Ph. Thomas.)

a. Étage calcaréo-marneux et gréseux, occupant le centre de l'anticlinal et en grande partie masqué par les éboulis. Dans les marnes gris jaunâtre ou brunes, gypsifères et épaisses de la base, on aperçoit quelques lits calcaréo-gréseux jaunes, auxquels font suite des bancs, d'abord peu épais, de calcaire marneux gris clair, parfois rognonneux, lesquels deviennent plus épais vers le haut et forment une voûte très surbaissée. Dans les bancs inférieurs j'ai observé :

- Ostrea Boucheroni** Coq.
- **dichotoma** Bayle
- **vesicularis** Lmk, a.

Les marnes assez gypsifères, d'abord brunes et argileuses, deviennent plus claires vers le haut en même temps que très fossilifères. J'y ai recueilli la belle faune ci-après :

- | | |
|---|---|
| Oxyrhina Mantelli Agass. | Ostrea dichotoma Bayle var. acanthonota Coq., a. |
| Corax heterodon Agass. | — Boucheroni Coq., a. a. |
| Tissotia (<i>Buchiceras</i>) Fourneli | — Langloisi Coq. |
| Bayle sp. | — decussata Goldf. |
| — (<i>Buchiceras</i>) Peroni Hyatt. | — laciniata Nils. |
| Nautilus sp. (très gros). | — proboscidea d'Arch. |
| Turritella difficilis d'Orb. | — vesicularis (junior) Lmk |
| Nerita Fourneli Coq. | Hemiaster Fourneli Desh., r. |
| Voluta Tissoti Th. et Per. | Echinobrissus pseudominimus Per. |
| Venus subplana d'Orb. | et Gauth. |
| Roudaireia Auressensis Coq. sp. | Holectypus Turonensis Desh., a. |
| Arca Maresi Coq. sp. | Goniopygus Innesi Gauth. |
| Arcomya Maresi Coq. sp. | Cerriopora orbiculata Th. et Per., a. |
| Lavignon sp. | Flustrina (<i>Membranipora</i>) Ficheuri |
| Pecten regularis Schloth. | Thomas et Peron, a. |
| Plicatula Ferryi Coq., a. | Porosphæra globosa v. Hauguen. |
| — Flattersi Coq. | Serpula lombricus Defr. var. Gordialis Goldf., a. |
| Inoceramus Cripsi Mant., a. | |

C'est là une faune nettement EMSCHÉRIENNE, dont les Céphalopodes, les Gastropodes et les Ostracés notamment sont caractéristiques de ce même étage en Algérie et en France, dans la Charente, dans la Drôme, dans la Touraine, dans la Provence et les Corbières, enfin en Égypte et en Palestine. D'autre part, dans son ensemble, cette faune reproduit bien le faciès sublittoral à Ostracés, que nous venons de voir si bien représenté dans la Région centrale la plus voisine. Malheureusement, ce niveau est masqué par les éboulis et n'est visible que sur une hauteur verticale d'une trentaine de mètres tout au plus, en sorte que nous n'en connaissons qu'une très faible partie.

b. Puissant étage de calcaires blancs ou gris, plus ou moins dolomitiques, en gros bancs séparés par de minces intercalations marneuses, parfois jointifs et formant la voûte de l'anticlinal. Ce groupe supérieur, dont l'épaisseur est d'au moins 100 mètres, de nature peu flexible, a été fissuré sur de très nombreux points et, par suite, profondément raviné ou démantelé. Il donne lieu à des escarpements pittoresques supportant, sur certains points, une maigre végétation arborescente. Ces calcaires, très durs et à texture subcristalline, ont un ton jaune roussâtre extérieurement, mais ils sont généralement parfaitement blancs sur les cassures fraîches. Certains bancs, usés par les agents atmosphériques, présentent à leur surface de nombreux reliefs colorés en brun roux par des oxydes de fer ou de manganèse; ces reliefs affectent des formes végétales, ou mieux, celle de grands Polypiers rameux; mais, examinée à la loupe, leur gangue fortement dolomitisée ou silicifiée paraît avoir perdu toute trace de structure organique. Un de ces gros bancs calcaires est rempli de nodules siliceux bruns, s'étalant parfois en nappe. Je n'ai vu que très superficiellement cet étage calcaire et les seules traces de vie organique que j'y aie remarquées consistent en des empreintes, assez nombreuses dans certains bancs, de grands *Inocérames* dont je n'ai pu obtenir un seul spécimen bien conservé, mais qui m'ont paru appartenir, en général, à des variétés plus ou moins grandes de

Inoceramus Cripsi Mant.

Sur les pentes Nord et Sud de l'anticlinal j'ai souvent observé, dans les fissures ou dans les poches superficielles de ces roches, un remplissage formé par un ciment argileux et ferrugineux à pâte très fine et durcie, rougeâtre ou brune, dans lequel je n'ai jamais trouvé que des concrétions ferrugineuses sphériques, grosses comme une petite noisette, extrêmement dures, à surface mamelonnée, à texture terreuse ou fibreuse, d'un gris terne. Je pense que ce remplissage est du même âge que les sédiments Pliocènes très ferrugineux qui ont comblé les vallées Nord et Sud de l'anticlinal?

Goubeul. Du khanguet *Saf-Saf* au khanguet *Goubeul*, la chaîne porte successivement les noms de djebel *Serraguia* et djebel *Goubeul*, et son altitude s'abaisse assez brusquement de 1290 mètres à 1040 mètres. Aussi, la calotte calcaire qui forme la voûte de l'anticlinal a-t-elle beaucoup perdu de son épaisseur au-dessus du khanguet *Goubeul* et y est-elle réduite aux couches dolomitiques inférieures, lesquelles ne présentent que quelques empreintes d'*Inocérames* ou ces reliefs de *Polypiers* rameux (?) dont il a été question plus haut. Au-dessous de ces roches dolomitiques apparaissent

les marnes grises Emschériennes, intercalées de quelques lits gréseux ou calcaires, et visibles surtout près de l'entrée Sud du khanguet, ouvert par une fracture transversale de la chaîne avec dénivellation verticale visible à l'Est.

C'est par ce khanguet que passe la route charretière qui va de Fériana à Tébessa. J'ai recueilli à la base de l'escarpement Ouest du khanguet, près de son entrée Sud, dans des marnes correspondant aux marnes fossilifères *a* du khanguet Saf-Saf, la belle faune ci-après, qui complète heureusement cette dernière en lui adjoignant plusieurs espèces du SAUNRONIEN d'Algérie et de France :

Oxyrhina Mantelli Ag.	Ostrea Heinzi Thomas et Peron
Tissotia (<i>Buchiceras</i>) Fournéli	— Papieri Th. et Per., <i>a.</i>
Bayle sp.	— Bleicheri Th. et Per.
Ampullina bulbiformis Sow., <i>a.</i>	Hemiaster asperatus Per. et Gauth.,
Nerita Fourneli Coq.	<i>t. a.</i>
Pterocera Cotteaui Th. et Per., <i>a.</i>	Echinobrissus Djelfensis Gauth., <i>a.</i>
Cerithium bipartitum Th. et Per.	— rimula Th. et Gauth.
Aporrhais (?) sp.	Holactypus Turonensis Des., <i>a. a.</i>
Fusus Gauthieri Th. et Per.	Cyphosoma Baylei Cott., <i>a. a.</i>
Venus Cherbonneaui Coq., <i>a.</i>	Ceriopora orbiculata Th. et Per., <i>t. a.</i>
Roudaireia Auressensis Coq. sp.	Membranipora Cypris d'Orb., <i>a.</i>
Cyprina Forbesiana Stol.	— vestitens Th. et Per.
Crassatella Marottiana d'Orb.	Eschara sp.
Arcomya (<i>Pholadomya</i>) cfr. Africana Coq.	Heliastrea cfr. putealis Michelin
Pholadomya elliptica Münster., <i>a.</i>	Amorphospongia tumescens Thomas
Pholas sp., <i>a.</i>	et Peron, <i>t. a.</i>
Lima Bleicheri Th. et Per., <i>a.</i>	Porosphæra globosa v. Hagen., <i>a.</i>
Plicatula Ferryi Coq., <i>a.</i>	Serpula lombricus Defr. var. Gordialis Goldf., <i>a.</i>

L'abondance des Bryozoaires, des Spongiaires, des Échinides, ainsi que celle des Pélécy-podes dans ces marnes, achève de caractériser la faune de cette mer Sénonienne, déjà si bien représentée au khanguet Saf-Saf. Je ferai remarquer que les abondants **Hemiaster asperatus** qu'on rencontre dans ce gisement, à l'exclusion de la forme spécifique très voisine connue sous le nom d'**Hem. Fourneli**, qui s'est rencontrée dans ces mêmes couches au khanguet Saf-Saf, n'en paraissent être ici qu'une simple variété beaucoup plus rapprochée de l'**Hem. pseudo-Fourneli**, espèce partout céno-maniennne. Ce sont là, en effet, trois formes extrêmement voisines et qui semblent se relier l'une à l'autre par de très nombreux intermédiaires, si nombreux même qu'on ne sait souvent pas à laquelle on doit les rapporter.

La chaîne de Fériana se continue vers l'Est, en se relevant sensiblement à partir du djebel Metechma (1121^m); puis, arrivée au Nord de

Fériana, elle se divise en plusieurs plis parallèles portant les noms de djebel Dagla, kef El-Hammam et djebel Fériana, dont il a été question plus haut dans le chapitre traitant de l'étage Turonien. Ensuite, la chaîne subit une nouvelle interruption au khanguet Bou-Haya pour livrer passage au cours supérieur de l'oued Baïech, qui descend du plateau d'Aïn Bou-Driès et prend en ce point le nom d'oued Bou-Haya. Si l'on se reporte à ce que j'ai dit de cette partie de la chaîne à propos de l'étage Turonien (p. 495) et si l'on compare l'ensemble de sa faune crétacique avec celles des khanguets Goubeul et Saf-Saf, on remarquera entre elles de nombreuses et importantes similitudes, établissant des liens étroits entre les niveaux supérieurs du djebel Dagla, du kef El-Hammam, du djebel Fériana et celui des marnes fossilifères de la base des khanguets Goubeul et Saf-Saf.

On remarquera, toutefois, que les Céphalopodes de ces deux dernières localités diffèrent de ceux du Dagla et du kef El-Hammam et que l'ensemble de leur faune a un caractère sensiblement plus récent. Malgré cela, il semble difficile de refuser un caractère EMSCHÉRIEN accentué aux faunes des niveaux *c* et *d* du djebel Dagla (voir fig. 76). Mon sentiment est que ces derniers représentent, très probablement, le niveau immédiatement inférieur aux marnes du Goubeul et du Saf-Saf, c'est-à-dire la base du SÉNONIEN INFÉRIEUR.

Sous cette latitude, le SÉNONIEN paraît cantonné dans la région montagneuse située à l'Ouest de Fériana. Pour le retrouver dans l'Est, il faut aller jusqu'aux derniers plis qui dominent le Sahel de Sfax. Je n'ai rencontré dans la région intermédiaire que de l'Albien et du Cénomaniens.

Transportons-nous dans cette chaîne, dirigée à peu près S-N, qui commence au Sud par les djebels Zebbeus, Abdallah et Gouleb, puis se continue par le Bou-Dinar, le Matleg et le Khechem-el-Artsouma. L'axe de cet anticlinal m'a paru appartenir en majeure partie aux étages Cénomaniens et Turoniens, représentés par des marnes jaunes gypsifères, des calcaires gréseux et de gros bancs de calcaires plus ou moins dolomités. Ces couches sont surmontées, sur le versant Est du djebel Gouleb, d'après M. Aubert, par des « marnes vertes grumeleuses, légèrement gypseuses, très délitescentes et en masses compactes renfermant l'*Inoceramus Cripsi* et de petites Huîtres extrêmement fragiles... ». Ces marnes sont surmontées par des « calcaires blancs, grenus, légèrement siliceux, quelquefois très durs... contenant en quantité des silex jaunes et dorés qui sont disposés parfois en véritables lits ». Ces calcaires passent, d'après le même auteur, « à des grès massifs... ». Je n'y ai vu, pour ma part, que d'assez nombreuses empreintes d'Inocérames, mais M. Aubert y cite outre quelques débris de tiges d'Encrines : « *Inoceramus Cripsi* et *In. regularis* »

[7, 29-30]. Selon toute probabilité, ces calcaires siliceux appartiennent à l'ATURIEN, mais il se pourrait que les puissantes marnes qui viennent au-dessous et où j'ai recueilli quelques mauvais Oursins rappelant *Micraster Peini*, représentent ici le SÉNONIEN INFÉRIEUR? Ce sont très probablement ces mêmes marnes que M. Aubert a rencontrées plus au Nord, Sidi-Khalif, sur la continuation de cette chaîne Sud, au khanguet Sidi-Khalif, au-dessous des mêmes calcaires et dans lesquelles il a recueilli «*Micraster Peini*». D'après lui, sur ce dernier point, ces marnes reposeraient «en discordance de stratification sur l'étage Cénomaniens à *Ostrea Syphax*...». Ces indications concordent avec mes notes personnelles, dans lesquelles j'avais consigné que, au djebel Gouleb, le substratum des marnes très probablement Emschériennes dont il vient d'être question, consistait en des calcaires renfermant des Huitres probablement Cénomaniennes (*O. cfr. flabellata*, *O. cfr. suborbiculata*)?

Mais nous allons retrouver notre étage EMSCHÉRIEN bien caractérisé un peu plus au Sud, dans le massif très disloqué qui termine, dans cette Région orientale, la grande chaîne de Gafsa. Ce lambeau terminal de la chaîne, dont l'axe a été fortement dévié vers le Nord et même vers le NNO par le deuxième système de plissements, présente une série de failles qui, au djebel Mezzouna, ont mis le Sénonien en contact avec le Cénomaniens d'une part et avec l'Éocène inférieur de l'autre. Une coupe O-E à l'extrémité terminale de cette chaîne donne à peu près ce qui suit :

Chaîne orientale de Gafsa.

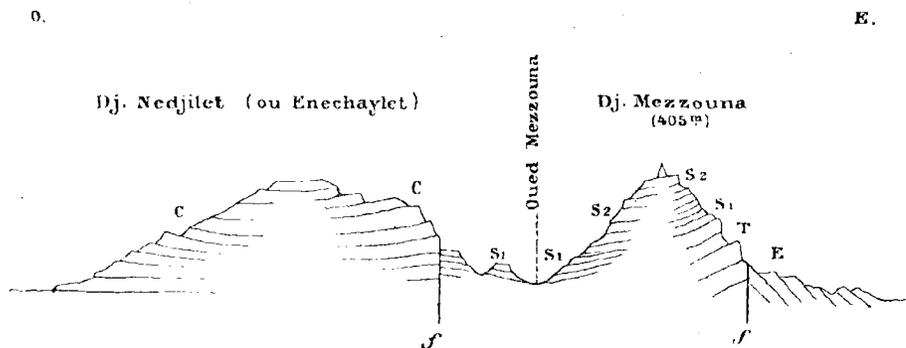


Fig. 84. -- Coupe théorique de l'extrémité orientale de la chaîne de Gafsa. (Ph. Thomas.)

A la base de l'escarpement Est du djebel Mezzouna, en contact avec les Mezzouna. gypses et marnes discordants de l'Éocène inférieur inclinés vers l'Est, s'étagent quelques gros bancs de calcaires gris ou blanc jaunâtre T, probablement dolomitiques, plongeant vers l'Ouest et représentant probablement le sommet de la craie moyenne, mais dans lesquels je n'ai vu aucun

fossile. L'un de ces bancs a un aspect concrétionné; dans une pâte calcaire à grain fin, très dure, on aperçoit, fondus avec elle, un grand nombre de nodules de couleur plus foncée, dont je n'ai pu reconnaître la nature exacte. Ces bancs supportent une épaisse série d'autres bancs de calcaires marneux gris, ou gréseux d'un jaune roux, moins épais que les précédents, entre lesquels s'intercalent des couches assez minces de marnes jaunes et grises, un peu gypsifères et formant l'abrupt supérieur de la montagne, dont le dernier banc supporte le signal géodésique à la cote de 405 mètres.

Ces derniers calcaires s'inclinent, comme les précédents, vers l'Ouest; ils forment en entier, dans cette direction, le versant de la montagne qui fait face au djebel Nedjilet (ou Enechaylet). Dans leurs couches supérieures S₂, que je n'ai vues que très rapidement, je n'ai aperçu que quelques minces lamelles, probablement ostréennes, et quelques empreintes d'Inocérames. Mais leurs couches inférieures S₁, un peu au-dessus de l'étroit ravin qui sépare le Mezzouna du Nedjilet, sont par contre très fossilifères. Sur la rive gauche et un peu au-dessus du fond de ce ravin, qui porte le nom d'oued Mezzouna, les calcaires se délitent sur quelques points en petites dalles ou plaquettes dont quelques-unes sont remplies de petits Gastéropodes et Pélécy-podes, indéterminables pour la plupart. Quelques-unes de ces plaquettes sont couvertes et littéralement pétries d'innombrables débris de Bryozoaires et de radioles d'Échinodermes, les premiers paraissant presque tous appartenir à la même espèce du genre *Flustrina* ou *Membranipora*. Il y a là une faune nombreuse qu'il serait intéressant de mieux connaître, car les quelques spécimens que j'ai pu rapporter n'ont permis que les seules déterminations certaines ci-après :

<i>Turritella difficilis</i> d'Orb., t. a.		<i>Cidaris</i> sp. (radioles)
<i>Astarte subnumismalis</i> Thomas et Peron, a.		<i>Flustrina</i> (<i>Membranipora</i>) <i>Ficheuri</i> Th. et Per., t. a.
<i>Ostrea Costei</i> Coq., a. a. (petits)		<i>Membranipora vestitens</i> Th. et Per.

En voyant ces belles plaques couvertes d'une si riche faune, mon collaborateur M. Peron reconnut de suite leur complète identité avec celles que lui-même avait jadis recueillies dans les marnes de l'étage *SANTONIEN* de Medjez-el-Foukani (Constantine) [213-III, 364]. Ce savant paléontologiste a, en même temps, reconnu que ces plaques rappellent aussi tout à fait, par leur aspect et leurs fossiles, des plaquettes des grès d'Uchaux (Provence), sur lesquelles *Turr. difficilis* et *Flustr. Ficheuri* notamment se retrouvent tout aussi abondants, bien qu'à un niveau stratigraphique différent [213-1, 47]. Il est intéressant, pour l'histoire des faunes de ces mers Crétaciques et de leurs migrations, de constater dans

des étages différents, mais dans des conditions de milieux et d'associations presque identiques, des formes identiques telles que *Turritella difficilis* et *Astarte subnumismalis*, dont les types ancestraux remontent jusque dans les étages Néocomien et Cénomaniens inférieurs.

Les couches qui précèdent, assez inclinées, plongent au-dessous de l'oued Mezzouna, tandis que plus à l'Ouest, sur la rive droite de l'oued, apparaissent des calcaires un peu plus marneux alternant avec des marnes grises très fossilifères, dont les couches presque horizontales vont buter par faille, en se relevant légèrement, contre l'escarpement Cénomaniens presque vertical du djebel Nedjilet. J'ai recueilli dans les marnes et les calcaires qui se développent entre la rive droite de l'oued Mezzouna et ce dernier, la belle faune ci-après :

<i>Tissotia</i> (<i>Buchiceras</i>) <i>Peroni</i> Hyatt	<i>Ostrea Boucheroni</i> Coq. var. étroite,
<i>Ampullina bulbiformis</i> Sow., a.	à crochet <i>acuminé</i> et <i>incurvé</i> , a.
<i>Nerita lævigata</i> Th. et Per.	— <i>dichotoma</i> Bayle var. <i>acanthonota</i> Coq., a. a.
<i>Voluta Tissoti</i> Th. et Per.	— <i>Langloisi</i> Coq., a.
<i>Pterocera Cotteaui</i> Th. et Per., a.	— <i>proboscidea</i> d'Arch., a.
<i>Cerithium pustuliferum</i> Bayle sp.	— <i>hippopodium</i> Nilss., a.
<i>Aporrhais</i> cfr. <i>Requieni</i> d'Orb.	<i>Hemiaster Fourneli</i> Desh., a.
<i>Trigonia</i> cfr. <i>limbata</i> d'Orb.	<i>Rachiosoma Peroni</i> Th. et Gauth.
<i>Mytilus Charmesi</i> Th. et Per., a. a.	<i>Membranipora Cypris</i> d'Orb.
<i>Inoceramus Cripsi</i> Mant., a.	— <i>vestitens</i> Th. et Per.
<i>Pecten regularis</i> Schloth.	<i>Porosphæra globosa</i> v. Hagen.
<i>Plicatula hirsuta</i> d'Orb., a.	

Cette faune est assez semblable à celles des khanguet Saf-Saf et Goubeul. Elle a, en outre, des affinités nombreuses avec celle de la localité algérienne classique de Medjez-el-Foukani (Constantine); à ce propos, M. Peron a même fait cette curieuse remarque que, dans ces deux localités, les mêmes Bryozoaires se rencontrent exactement sur les mêmes fossiles, comme, notamment : *Membr. vestitens* sur *Pter. Cotteaui*, etc. Il a aussi fait observer que l'on trouve dans ces deux localités la même variété étroite et acuminée d'*Ostrea Boucheroni*, qui y est l'huître dominante, laquelle variété ressemble beaucoup à celle de l'Inde que Stoliczka a nommée *O. Arrialoorensis*.

Un peu plus à l'Ouest que les couches renfermant la faune précédente et à un niveau qui m'a semblé le même, j'ai rencontré dans des marnes assez semblables, sur deux ou trois points différents, de véritables nids de petits Brachiopodes malheureusement presque toujours déformés, parmi lesquels je citerai :

- Rhynchonella* (*Terebratula*) aff. *Gibbsiana* Sow., t. a.
- aff. *limbata* Schloth., t. a.
- Kingena lima* DeFrance sp.

La première de ces espèces est très voisine de *Rh. Cuvieri*, que nous avons rencontré au kef El-Hammam et au djebel Dagla, en moules phosphatés. La deuxième habite, en Europe, la craie grise de Ciplly et la craie à Bélemnites de Meudon; elle y est donc ATURIENNE. La troisième traverse, ainsi que l'a constaté M. Peron, tous les étages de la Craie d'Europe [212, 188]. Ces deux dernières, du reste, sont nouvelles pour le Nord de l'Afrique.

Un peu plus loin encore, toujours vers l'Ouest, les couches précédentes sont surmontées par des marnes et des calcaires siliceux en bancs minces, formant quelques mamelons isolés. A la base de l'un d'eux j'ai recueilli, dans des calcaires et des marnes gris bleuâtre :

<i>Pecten (Janira) Dutemplei</i> d'Orb. <i>Ostrea laciniata</i> Nilss. — <i>Langloisi</i> Coq. <i>Micraster (Plesiaster) Peini</i> Coq., <i>t. a.</i>	<i>Hemiaster Fourneli</i> Coq. — <i>enormis</i> Thomas et Gauthier, <i>a. a.</i> <i>Echinoconus Mezzunensis</i> Thomas et Gauthier
---	--

Ce niveau est donc riche en Échinides, parmi lesquels le plus abondant et le mieux conservé se trouve être *Micr. Peini*, dont ce point est la station la plus méridionale jusqu'ici connue en Tunisie; la belle conservation des nombreux exemplaires que j'y ai recueillis a montré une fois de plus combien cette espèce est voisine de *Micr. brevis*, dont elle ne devrait plus être considérée que comme une simple variété, après ce qu'en a dit mon collaborateur M. Gauthier [131, 28]. Il est curieux de rencontrer dans le Sud de la Tunisie, à côté de ce type européen si connu, une autre espèce : *Echinoconus Mezzunensis* (non *Mazunensis*, comme il a été écrit par erreur), également très voisine, d'après M. Gauthier, d'un échinide inédit, abondant dans la craie EMSCHÉRIENNE d'Abbeville et de Beauvais, à la base des couches à *Micraster coranguinum* [131, 56].

Il est d'ailleurs certain que le SÉNONIEN INFÉRIEUR est ici incomplet, et je pense que ses couches supérieures manquent en partie. Sa limite inférieure reste également inconnue, mais je n'estime pas à moins de 50 mètres la puissance totale des couches fossilifères qui viennent d'être décrites.

Je n'ai observé le SÉNONIEN que sur ce seul point de l'extrémité orientale de la chaîne de Gafsa et je n'ai retrouvé l'étage, sur son versant Sud, qu'à partir du village de Ceket, point où la chaîne a subi un assez fort rejet vers le N.E. A une faible distance au Sud de ce village, on voit émerger des alluvions de la vallée une ligne discontinue de crêtes basses, parallèles à la grande chaîne et dont les couches marno-calcaires sont

Koudiat
Hamadi.

redressées parfois jusqu'à la verticale. Ces crêtes se prolongent vers l'Ouest jusqu'au voisinage de Bou-Hamrâm; elles sont brusquement interrompues, à l'Est, par l'étroite et pittoresque fracture qui porte le nom de khanguet Toumine. Ces crêtes m'ont paru être en grande partie constituées par des marnes grises subordonnées à des calcaires à gros boulets de silex brun, semblables à ceux qui, à quelques kilomètres de là, forment la muraille Nord du dôme d'El-Aïeïcha. Pas plus que dans ce dernier, ces couches ne m'ont livré aucun fossile caractéristique permettant d'établir leur âge SÉNONIEN INFÉRIEUR, lequel n'est indiqué que par leur superposition directe et concordante à l'étage Turonien d'El-Aïeïcha, que j'ai décrit.

Ce sont ces calcaires que mon collègue de mission Doumet-Adanson, dans son *Journal de voyage* de 1884, citait en ces termes : « Les montagnes voisines du Ksar Ceket sont particulièrement curieuses : une crête de calcaires dolomitiques fortement redressés présente les dentelures les plus bizarres et montre une infinité de trous dus au détachement de rognons de quartz parfois géodiques, qui sont encastrés dans la roche. Ce sont évidemment ces rognons de silex qui ont fourni aux habitants de la pierre taillée les matériaux qui leur ont servi à confectionner les innombrables instruments, couteaux, grattoirs, haches, etc., que l'on rencontre sur un si grand nombre de points... » [87, 41]. J'ai dit dans la première partie de cet ouvrage (voir p. 79) ce qu'il faut penser de cette hypothèse.

À l'Ouest de Bou-Hamrâm, ces mêmes calcaires SÉNONIENS reparaissent de chaque côté de la route d'El-Aïeïcha à Gafsa, au pied des djebels Ong et Thrihah (ou Dekrila). Enfin, d'après M. Aubert, ils existeraient en lambeaux sur le versant Nord de la chaîne de l'Orbata.

Notre étage paraît bien développé sur certains points du massif occidental de Gafsa, où j'ai constaté sa présence au khanguet Tefel en 1885. Mais son étude est loin d'avoir été complète dans cette région, où le Sénonien supérieur se montre également très développé et dont il n'a pu être séparé d'une façon satisfaisante, pas plus du reste que des couches turo-niennes qu'il paraît surmonter sur quelques points de ces montagnes. Je me bornerai donc à résumer ce que j'ai pu observer moi-même au kh. Tefel, ainsi que les quelques renseignements donnés par M. Aubert.

Ce qu'on a dénommé *chaîne occidentale de Gafsa* constitue, en réalité, un massif complexe formé au Nord par les débris d'un grand anticlinal commençant à Gafsa, avec une direction sensiblement E-O (djebel Ben-Younés, 915^m); puis, déviant bientôt vers l'ONO avec les djebels El-Atig et El-

Chaîne
occidentale
de Gafsa.

Guettar, dans lesquels s'observent les pendages du versant N de l'anticlinal, celui-ci se relève brusquement au djebel Bou-Ramli, son point culminant (1156^m), demi-dôme presque entièrement constitué par des grès ferrugineux paraissant d'âge ALBIEN, flanqués au Nord par du CÉNOMANIEN et, peut-être, par du SÉNONIEN (?).

Je ne pense pas que, comme on l'a dit sans preuves paléontologiques à l'appui, le JURASSIQUE SUPÉRIEUR, ni même le NÉOCOMIEN, affleurent à l'extrémité NO du Bou-Ramli, à l'ain Serraguia [284, 11] notamment. Tout au plus peut-on inférer de la présence de nombreux *Orbitolina conoidea*, épais et d'assez grande taille, trouvés dans cette localité par M. Bursaux, en compagnie d'un individu déformé d'*Echinospatagus* aff. *Collegnoi*, que l'étage APTIEN affleure quelque part dans le centre de cet anticlinal? L'axe de la chaîne est NÉOCOMIEN au voisinage de Gafsa, CÉNOMANIEN et ALBIEN jusqu'au djebel Bou-Ramli, avec une direction O-NO; à partir de là, elle a été fortement disloquée et ses tronçons, éparpillés dans toutes les directions, se poursuivent vers le SO jusqu'à Midès et vers le NO jusqu'au rocher néocrétacique du Zréga, qui domine la vallée de l'oued Oum-el-Ksob. Dans tous ces lambeaux occidentaux de la chaîne de Gafsa apparaît, au-dessus du noyau MÉSOCRÉTACIQUE de l'anticlinal disloqué, un étage SÉNONIEN bien développé sur certains points, où il est surtout représenté par les calcaires roux et les marnes gris cendré ou brunes de l'EMSCHÉRIEN, surmontant un niveau calcaréo-gréseux « très puissant », dont l'âge n'est pas exactement connu, mais a été attribué à l'étage TURONIEN par M. Aubert qui y a recueilli « *Sauvagesia* (*sic*) *Lefebvrei* et *Ostrea carinata* » [7, 21], niveau qui ne serait « visible que sur les bords de l'oued Moutin » [*idem*, 31]. Cet oued est l'o. Moutine, qui est l'origine de l'oued Tseldja et descend du versant Est du djebel Jennenkrouf (ou Djennien-el-Kerouf).

Oued
Moutine.

Si nous examinons les fossiles cités, nous voyons tout d'abord que *O. carinata* Lmk est une espèce très polymorphe, qui se rencontre à peu près dans toute la série crétacique d'Europe et d'Afrique, où ses nombreuses variations ont donné lieu à de fréquentes confusions, dont on aura une idée en consultant sa synonymie aux pages 74, 77, 129, 148, 155, 164 et 187 de la *Monographie du genre Ostrea* de Coquand [68]. De son côté, M. Peron a montré que cette espèce a été souvent confondue, en Algérie, avec une huître Santonienne que nous allons précisément retrouver dans ce même étage au khanguet Tefel, non loin de Gafsa. Il s'agit d'*Ostrea Peroni* Coq. [213, 159]. Quant au *Radiolites* (non *Sauvagesia*) *Lefebvrei* Bayle, c'est une espèce d'Égypte et d'Algérie qui se rencontre soit dans le Cénomanién supérieur, soit dans le Turonien et que nous allons aussi retrouver au khanguet Tefel, dans des cal-

caires inférieurs aux marnes à *Ostrea Peroni* et à *O. Papieri* Thomas et Peron.

Or, M. Aubert nous apprend que, à l'oued Moulaine comme au djebel Mrata, situé un peu au SO et faisant suite à la même chaîne occidentale du massif, les calcaires qui renferment ces fossiles TURONIENS supportent directement « des calcaires blancs passant à des grès à ciment très calcaire » (calcaire gréseux roux) contenant [7, 30-31] :

Mrata.

Inoceramus regularis d'Orb. (= *I. Cripsi* Mant. var.)

Pyrina Bleicheri Thomas et Gauthier

Echinoconus marginalis Thomas et Gauthier

Ces calcaires sont eux-mêmes surmontés par « un étage marneux », avec

Ostrea dichotoma Bayle

-- (*Gryphæa*) *plicifera* Dujard.

-- *vesicularis* Lmk

Plesiaster (*Micraster*) *Cotteaui* Thomas et Gauthier

Echinobrissus Julieni Coq.

Cet ensemble est couronné par des calcaires subcristallins blancs et gris, ces derniers à nodules de silex jaunes, représentant évidemment ici l'étage SÉNONIEN SUPÉRIEUR.

Il semble donc que nous avons ici un étage EMSCHÉRIEN assez bien caractérisé par sa position et par ses fossiles connus. Je l'avais inscrit comme tel dans mes notes de voyage, bien que n'y ayant rencontré d'autres fossiles déterminables que quelques Inocérames et des débris d'*Ostrea dichotoma*. En effet, si nous discutons les deux faunules ci-dessus, nous y voyons certaines espèces, comme *O. dichotoma*, *Ples. Cotteaui* et *Echin. Julieni*, indiquant bien le SÉNONIEN INFÉRIEUR; puis des Échinides nouveaux, tels que *Pyr. Bleicheri* et *Echinoc. marginalis* que j'avais rencontrés pour la première fois dans des niveaux ATURIENS bien caractérisés de la chaîne du Cherb et du djebel Berda; j'ai même reçu récemment un très bel et très gros exemplaire du premier, provenant de l'étage Aturien supérieur (DORDONIEN) du djebel Zerf, dans la chaîne du Tseldja. Quant à *O. plicifera*, il viendrait renforcer les indications données par ces derniers fossiles, s'il était certain que sa détermination soit exacte. Mais cette espèce Aturienne est facile à confondre avec une variété petite, costulée et un peu déprimée de l'*O. Langloisi*, dont le niveau est sensiblement inférieur en Algérie et en Tunisie [213, 174]. A mon avis, les trois espèces nettement Emschériennes de cette faune priment ses espèces Aturiennes, pour ce motif que leur aire de dispersion est beaucoup mieux connue que celle des espèces nouvelles. Je ne dis rien, et pour cause, d'*In. Cripsi* var. *regularis* et d'*O. vesicularis*, qui se rencontrent à tous les niveaux du Néocrétacique.

Je n'ai vu que très rapidement la vallée de l'oued Moultime, et ne suis pas en mesure de donner des renseignements géologiques certains sur les chaînes qui la limitent à l'Est et à l'Ouest. En me rendant de l'aïn Oum-el-Ksob à l'aïn Moultime, j'ai franchi la ligne de faite qui sépare le bassin de l'oued Oum-el-Ksob de celui de l'o. Tseldja. C'est un col assez bas (800^m envir.), dirigé SE-NO, formé de calcaires siliceux et de marnes grises, où je n'ai vu aucun autre fossile que de nombreuses empreintes d'*Inoceramus Cripsi* et dont les couches sont d'abord inclinées vers le N. Ces couches s'inclinent ensuite fortement vers le Sud, où elles sont dominées par le haut escarpement calcaire du djebel Jennenkrouf (envir. 950^m) d'où sort, sur la limite des marnes Emschériennes et des calcaires blancs supérieurs, l'aïn Moultime, origine de l'oued de ce nom et de l'oued Tseldja.

Les officiers du Service géographique de l'Armée qui ont rédigé le *Cahier d'études topologiques* n° 19, y ont consigné les observations ci-après, relatives au Crétacé supérieur de cette partie du massif : « Plus au Sud, on le retrouve au djebel Zrega, au fedj Mrata, au fedj En-Nahla et au djebel Djelabia. Au djebel Zrega, le dôme effondré vers l'Est forme un cirque où néanmoins le Crétacé moyen n'apparaît pas, mais où l'on observe des marnes à *Ostrea dichotoma*. Dans le djebel Djelabia, les fonds de vallées sont recouverts par le Pliocène lacustre, en particulier vers l'Aïn Oum-el-Araïs (= Moularès). Le Crétacé reparait au contraire sous l'Éocène du djebel Mekta-Nemri où, grâce à l'érosion, trois étages sont bien distincts :

- « 1° Calcaires blancs avec sous-étage marneux ;
- « 2° Marnes puissantes avec *Ostrea dichotoma* ;
- « 3° Calcaires massifs à Inocérames et silex à la base.

« C'est au deuxième étage que correspond presque tout entier le djebel Djelabia, sauf toutefois en ce qui concerne la région le reliant au Zrega où les couches de calcaires très durs et compacts présentent de nombreuses empreintes d'Inocérames.

« Les sommets du Zrega, du Djeniane-el-Krrouf, du Mrata appartiennent également au troisième étage. . .

« La stratification de ces couches est, en général, régulière dans la feuille de Bir Sbeikeïa (au Nord) ; au contraire, dans la feuille de Bir El Ater certaines anomalies sont bien visibles sur le terrain ; alors que la pente Nord des strates est régulière et plutôt faible, le plongement au Sud est brusque et parfois, comme au Sif el Leham, près d'Aïn Oum-el Araïs (au SO de Sidi bou Diaf), on constate un plissement renversé nettement reconnaissable, le Crétacé (Sénonien) recouvrant l'Éocène (Suessonien) sur le versant Sud. . . » [283, 19]. La coupe schématique

ci-dessous, empruntée au même recueil (planche VI), montre cet accident orotectonique qui m'avait échappé en 1886 et où je n'avais vu qu'une faille.

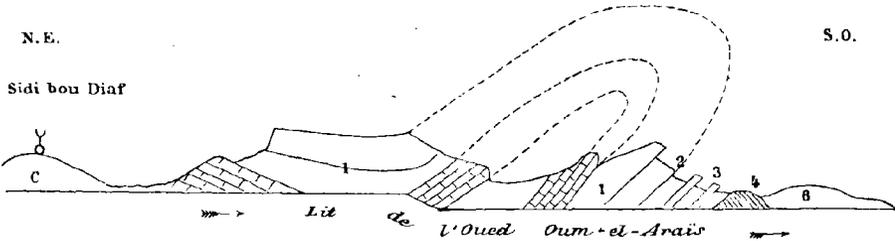


Fig. 85. — Lit de l'oued Oum-el-Arais (ou Moularès). Coupe schématique N.E.-S.O.
(Service géographique de l'Armée.)

1. SÉNONIEN.
2. Marnes de la base du SUÉSSONIEN.
3. Marnes et Calcaires lumacheilles.
4. Niveau phosphaté.
5. Niveau phosphaté.
6. PLIOCÈNE.

J'ai montré dans la première partie de cet ouvrage que, contrairement à ce que l'on croit généralement, il n'existe aucun rapport de continuité entre les deux chaînes Nord et Sud du massif de Gafsa (voir page 61). Cette dernière, en effet, dite « chaîne bordière du chott Rharsa » ou chaîne du Tseldja, est un anticlinal continu parfaitement indépendant de la chaîne Nord dont je viens de parler, et séparé d'elle par un pli synclinal qui se poursuit depuis le khanguet Tefel jusqu'au delà du village de Tamerza. La déviation, due sans doute au deuxième système de plissement, que l'axe de cette chaîne Sud a subie à son extrémité orientale, la fait simplement buter contre la chaîne Nord du khanguet Tefel, seul point où apparaisse son axe MÉSOCRÉTACIQUE, d'après M. Aubert qui cite [7, 20] « en dessous de l'Aïn Tfel... des argiles vertes à *Ostrea Mermeti* et *O. Delettrei* », c'est-à-dire cénomaniennes, surmontées par « des couches à *Sphærolites (Radiolites) Lefebvrei*... », elles-mêmes surmontées par « deux sous-étages de marnes et de calcaires avec *Rachiosoma Peroni*... » c'est-à-dire « SANTONIENS » [idem, 32]. C'est ce dernier niveau calcaréomarneux que j'avais découvert dès 1885 et qui représente ici, en effet, l'étage SÉNONIEN INFÉRIEUR dont nous allons nous occuper. Mais avant, pour bien montrer la structure de cette extrémité de notre chaîne Sud, je vais reproduire un diagramme qu'a bien voulu me communiquer M. Bursaux et que j'ai complété d'après mes propres observations (fig. 86).

c. Calcaire et argile verte du Cénomaniens, à *O. suborbiculata* var. *Mermeti* et *O. Delettrei* (d'après M. Aubert).

Chaîne
du Tseldja.

Khanguet
Tefel.

T. Calcaires et marnes du Turonien, à *Radiolites* (*Sphærolites*) Lefebvrei (Aubert).

si. M. Aubert a indiqué « deux sous-étages de marnes et de calcaires avec *Rachiosoma Peroni* », qui représenteraient par conséquent dans cette coupe l'étage SÉNONIEN INFÉRIEUR. Or, je n'ai pas vu, dans le khanguet Tefel, deux niveaux de ce fossile, et il se pourrait que ces deux niveaux ne soient dus en réalité qu'à une faille, car j'ai noté plusieurs failles dans ce khanguet, sans avoir pu malheureusement les raccorder. Aussi, n'est-ce que sous les plus expresses réserves que j'indique ce niveau comme SÉNONIEN.

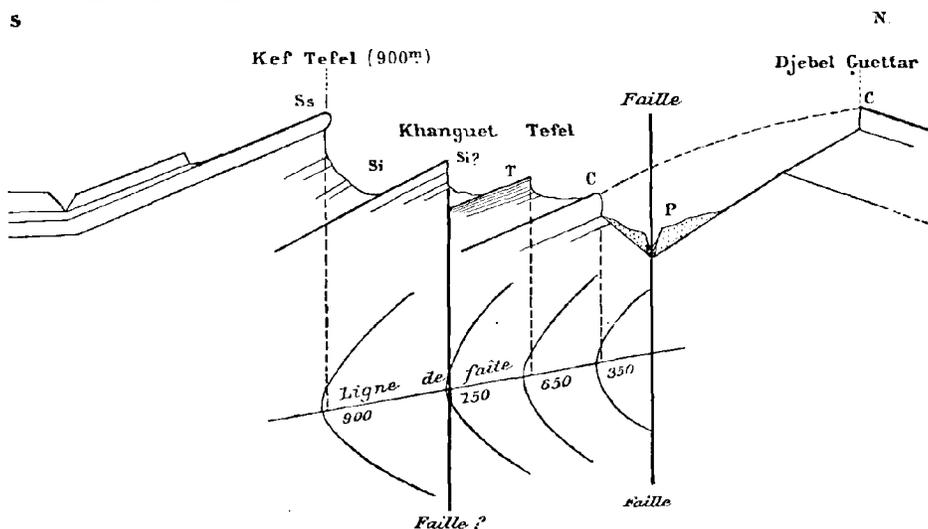


Fig. 86. — Contact de la chaîne Sud et de la chaîne Nord du massif occidental de Gafsa au khanguet Tefel. (M. Bursaux.)

C. CÉNOMANIEN.	Ss. AURIEN.
T. TURONIEN.	P. Poudingues (PLIOCÈNE?)
Si. EMSCHÉRIEN.	

Au-dessus des calcaires probablement Turoniens et formant corniche près de la base NE du kef Tefel, dans l'intérieur du khanguet, calcaires inclinés d'une vingtaine de degrés vers le SO, vient un puissant étage marno-calcaire dont l'épaisseur atteint au moins 100 mètres. Cet étage, presque exclusivement marneux inférieurement, se charge peu à peu vers le haut de calcaires blancs ou jaunâtres, plus ou moins compacts; quelques bancs calcaires de la base de l'étage contiennent des lumachelles à Huîtres dont les plus nombreuses paraissent être :

Ostrea Peroni Coquand
— *Papieri* Thomas et Peron

Ce sont les premiers fossiles que j'ai observés vers la base des marnes qui, à ce niveau, sont brunées, un peu bleuâtres et argileuses.

Plus haut, ces marnes deviennent grises, plus gypsifères et un peu pyriteuses. Très puissantes à ce niveau, elles ne sont coupées que par quelques minces lits discontinus de calcaire rognonneux gris jaunâtre; elles sont fossilifères et j'y ai recueilli une intéressante faune de Rudistes, de Bryozoaires et de grands Polypiers, parmi lesquels je citerai :

<p>Caprotna cfr. semistriata d'Orb., <i>a. a.</i></p> <p>Ostrea indéterm. (petits, attachés aux autres fossiles).</p> <p>Ceriodora orbiculata Thomas et Peron, <i>a. a.</i></p> <p>Membranipora cfr. Calypso d'Orb.</p>	<p>Flustrina (<i>Membranipora</i>) Ficheuri Thomas et Peron, <i>a.</i></p> <p>Reptoflustrina involvens Thomas et Peron, <i>a. a.</i></p> <p>Phyllocænia Pomeli Th. et Per., <i>t. a.</i></p> <p>Serpula lombricus Desfr. var. Gordialis Goldf., <i>a.</i></p>
---	---

Dans les marnes voisines de ce niveau fossilifère, lequel renferme également d'assez nombreuses concrétions ferrugineuses qui m'ont paru être des Polypiers transformés en limonite, j'ai recueilli, éparses à la surface des marnes, l'abondante faune Emschérienne ci-après, dans laquelle j'ai été bien surpris de ne rencontrer aucune des Huîtres si caractéristiques de l'étage :

<p>Tissotia (<i>Buchiceras</i>) Peroni Hyatt</p> <p>Turritella disjuncta Thomas et Peron, <i>a. a.</i></p> <p>Turritella Tefelensis Th. et Per., <i>a.</i></p> <p>Ampullina bulbiformis Sow.</p> <p>Pterocera Cotteaui Th. et Per., <i>a.</i></p> <p>Voluta Tissoti Th. et Per., <i>a.</i> — Bretoni Th. et Per.</p> <p>Cerithium Sancti-Arromani Thomas et Peron</p> <p>Cyprina (<i>Arctica</i>) Barroisi Coq.</p> <p>Pholadomya elliptica Münst., <i>a. a.</i></p> <p>Arca Maresi Coq., <i>a. a.</i> — Tentobochus Coq., <i>a. a.</i></p>	<p>Hemiaster Fourneli Desh., <i>a.</i> — asperatus Per. et Gauthier, <i>a.</i> — Rollandi Th. et Gauth.</p> <p>Echinobrissus Djelfensis Gauth., <i>a.</i></p> <p>Holectypus Jullieni Per. et Gauth.</p> <p>Rachiosoma Peroni Thomas et Gauthier, <i>t. a.</i></p> <p>Cyphosoma Baylei Cott., <i>a. a.</i></p> <p>Ceriodora orbiculata Th. et Per.</p> <p>Membranipora vestitens Th. et Per., <i>a. a.</i></p> <p>Flustrina Ficheuri Th. et Per.</p>
---	---

Cette faune si riche en Gastéropodes, en Échinides et en Bryozoaires renferme quelques-uns des types EMSCHÉRIENS que nous avons rencontrés dans les environs de Fériana et au khanguet Mezzouna, mais elle s'en distingue par le petit nombre des Pélécy-podes et, notamment, par l'absence complète des Ostracés, lesquels donnent au contraire à la plupart des autres localités, par leur abondance relative et parfois presque exclusive, un caractère littoral beaucoup plus prononcé.

ss. Tout à fait dans le haut de ces marnes, vient un niveau de petits bancs calcaires contenant

Inoceramus Cripsi Mantell,

que surmontent des bancs plus épais et rigides de calcaires grenus, blancs ou rougeâtres, formant la crête du kef Tefel et assez fortement inclinés vers le S. O. Ces calcaires, qui renferment des Inocérames, s'abaissent dans cette dernière direction en une suite de larges gradins étagés, allant former le plateau du djebel Stah (600^m), où ils supportent quelques témoins de l'Éocène inférieur. Ces calcaires terminaux de la coupe représentent donc le Sénonien supérieur ou ATURIEN.

Donnons un rapide coup d'œil d'ensemble sur la faune EMSCHÉRIENNE ou SANTONIENNE que nous venons de faire connaître. Les rares Ostracés qu'elle renferme occupant seuls le niveau inférieur de l'étage, il est intéressant de savoir quelle peut être leur signification chronologique.

Ainsi que l'a déjà fait connaître mon collaborateur M. Peron, *Ostrea Peroni* que Coquand décrivit en 1869, est une petite huître extrêmement abondante dans les niveaux supérieurs de l'étage SANTONNIEN d'Algérie, d'où elle remonte jusque dans le DANIEN. Son histoire a été faite par M. Peron dans divers mémoires et, en dernier lieu, il l'a lui-même décrite sous le nom d'*O. gracilis* Dujard., qui lui semblait avoir la priorité sur celui que lui avait donné Coquand [213, 159]. Mais, comme l'a fait récemment observer très justement M. Fourtau, qui a retrouvé cette importante espèce dans l'étage SANTONNIEN d'Égypte, les règles actuellement admises pour la dénomination des espèces n'ayant été en aucune façon observées par Dujardin en ce qui concerne *O. gracilis*, c'est le nom donné par Coquand à l'huître algérienne qui doit avoir la priorité, attendu qu'il l'a non seulement *décrite complètement*, mais encore *figurée* très exactement [124, 305].

Ostrea Papiéri est également une très petite huître que j'ai découverte en assez grand nombre dans l'étage SANTONNIEN de la chaîne de Fériana (Gouboul, Dagla) et que M. Fourtau a retrouvée en Égypte dans les étages TURONIEN et SANTONNIEN du massif d'Abou-Roach. Elle s'y trouve précisément, dans ce dernier étage, en compagnie d'*O. Peroni* [*idem*. 303].

Caprotina cfr. *semistriata*, seul Rudiste de cette faune, offre bien les caractères essentiels de l'espèce des grès Cénomaniens de la Sarthe, mais sa valve supérieure n'étant pas connue, il n'a pas été possible de l'identifier complètement avec cette dernière.

Nous retrouvons ici, avec ces fossiles, notre beau *Cerriopora* des khanguets Goubeul et Saf-Saf, couverts des mêmes petites Huitres et Serpules. A côté de ce Bryozoairé très caractéristique, nous voyons *Flustrina Ficheuri* des mêmes gisements, si abondant également au khanguet Mezzouna.

Les Céphalopodes ne paraissent pas nombreux dans cette localité, mais le seul déterminable que j'y aie rencontré, *Tissotia Peroni*, se retrouve également dans la plupart des marnes Emschériennes du Sud : khanguet Mezzouna, khanguet Saf-Saf, djebel Aidoudi (versant Sud). D'après M. Peron, il occupe le même étage en Algérie.

Parmi les Gastéropodes, tous d'espèces nouvelles, sauf *Ampullina bulbiformis*, nous retrouvons notre *Pterocera Cotteani*, lequel n'a fait défaut dans aucune des localités Emschériennes que j'ai visitées dans cette région. Cette espèce abonde en Algérie, aussi bien dans le Hodna et l'Aurès que dans le Sahara, d'où je l'avais rapportée en 1875 de Ras-Maboula, au Nord de la chebka du M'zab. Aussi est-ce à juste titre que mon collaborateur M. Peron la considère comme « propre à l'étage SANTONIEN » [213, 80] du Nord africain. A côté de cette espèce, nous voyons figurer également *Cerith. Sancti-Arromani* qui, ici comme dans le massif d'Abou-Roach en Égypte [124, 274], sort un peu de son niveau habituel qui est le Turonien. Je rappellerai enfin que *Turr. disjuncta* et *Voluta Tissoti* se retrouvent dans la plupart des localités Emschériennes de cette Région.

Les Échinides, bien que nombreux, sont moins caractéristiques. Parmi eux domine un *Rachiosoma*, genre démembré des *Cyphosoma* par Pomel, auquel nous avons donné le nom de *R. Peroni*. Cette belle espèce a été signalée dans l'étage « SANTONIEN » du djebel Berda [132, 25] et nous avons vu qu'elle existe aussi dans le Sénonien inférieur du khanguet Mezzouna.

Notre étage SÉNONIEN INFÉRIEUR ne semble reparaitre, dans cette partie orientale de la chaîne bordière du chott Rharsa, qu'à la base des calcaires ATURIENS dans lesquels sont en grande partie creusées les gorges du Tseldja. Il m'a semblé représenté par une zone marneuse grise, contenant quelques petits lits de silex noduleux bruns, qui affleure un peu au-dessus du niveau de l'oued, dans l'intérieur du khanguet Tseldja. J'ai recueilli dans ces marnes quelques huitres pouvant être des jeunes de

Khanguet
Tseldja.

Ostrea Boucheroni ? Coq.

Mais ces spécimens ne sont pas assez caractérisés pour que je puisse donner ma détermination comme certaine.

- Blidji. C'est peut-être encore à notre étage qu'appartiennent les calcaires à Rudistes soi-disant Turoniens, qui ont été signalés sans aucune indication stratigraphique un peu plus à l'Ouest, au djebel Blidji? [284, 12]. Je n'ai vu, pour ma part, dans toute cette partie de la chaîne, que du Sénonien supérieur et de l'Éocène, et M. Bursaux qui la connaît bien n'a lui-même pas vu les couches à Rudistes en question.
- Berda. Si nous nous transportons au SE de la chaîne du Tseldja, dans cette remarquable série de dômes Crétaciques dont j'ai donné la description dans la première partie de cet ouvrage, notamment au djebel Berda, les renseignements recueillis jusqu'ici ne nous y montreront pas un étage EMSCHÉRIEN bien caractérisé. J'ai cependant la conviction que toute la Série crétacique, depuis l'ALBIEN jusqu'au DANIEN, existe dans ce dôme effondré, dont les couches supérieures plus ou moins étirées et réduites ne se montrent qu'en partie dans ce qui reste de sa voûte et de ses pendages. La partie la plus basse de la coupe que j'ai relevée au khanguet Oum-el-Djof, vers l'extrémité SO de cette montagne, présente des marnes gris bleuâtre et des calcaires marneux dans lesquels j'ai recueilli quelques Ammonites qui, malheureusement, ne sont pas caractéristiques.
- El-Aïeïcha. De même au djebel El-Aïeïcha, autre dôme Crétacique, l'étage SÉNONIEN est mal caractérisé, quoique représenté par des marnes et des calcaires très puissants, succédant en concordance stratigraphique parfaite à un étage incontestablement TURONIEN. Je n'y ai vu, dans une recherche rapide il est vrai, que quelques rares empreintes d'Inocérames absolument indéterminables.
- Cherb oriental. Mais nous allons retrouver cet étage mieux caractérisé sur le versant Sud de la chaîne du Cherb. Cette chaîne a subi, comme toutes celles du Centre et du Sud tunisien, des pressions relativement récentes qui, en la disloquant, ont plus ou moins dévié vers le Nord son axe primitif. Ce fait se constate ici surtout vers l'extrémité orientale de la chaîne, à partir du Cherb Halfaya. C'est précisément dans cette partie de l'anticlinal que nous allons trouver un étage EMSCHÉRIEN parfaitement caractérisé, dans un tronçon ayant conservé sa direction primitive OE et complètement isolé par deux fractures transversales assez rapprochées.
- Aïdoudi (versant Sud). Ce court tronçon d'anticlinal est le djebel Aïdoudi, mesurant à peine 10 kilomètres de longueur, dont l'axe paraît être MÉSOCRÉTACIQUE et dont les pendages Nord et Sud sont constitués presque entièrement par l'étage SÉNONIEN. L'un de ces pendages forme, sur le versant Sud de l'anticlinal, une série de crêtes parallèles plus ou moins profondément ravinées, dont

les couches plongent avec une assez forte inclinaison sous les alluvions anciennes du chott Fedjedj. La coupe ci-contre, prise à quelques kilomètres de l'extrémité orientale de l'anticlinal, montre qu'il est en majeure partie constitué par le SÉNONIEN INFÉRIEUR.

N.

S.

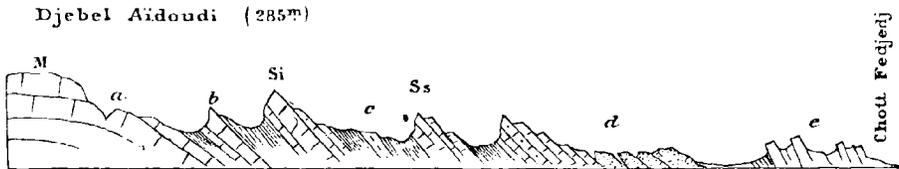


Fig. 87. — Coupe transversale du versant Sud du djebel Aïdoudi. (Ph. Thomas.)

M. MÉSOCRÉTACIQUE.
 Si. SÉNONIEN INFÉRIEUR.
 Ss. SÉNONIEN SUPÉRIEUR.

a. La voûte néocrétacique de l'anticlinal a disparu et son axe se présente sous la forme d'un bombement dominant les pendages néocrétaciques N et S; cette voûte est constituée par des bancs très épais de calcaires probablement dolomitiques, jaune rougeâtre extérieurement, dans lesquels je n'ai pas vu de fossiles au point examiné et dont j'ignore l'âge, mais qui pourraient bien être Cénomaniens, au moins en grande partie. Léon Dru a, en effet, dans ses listes dressées par Munier-Chalmas, indiqué comme provenant du djebel Aïdoudi un fossile éminemment caractéristique de l'étage Cénomaniens : *Ostrea Syphax* Coq. Toutefois, la présence de ce fossile dans cette montagne ne laisse pas que de surprendre un peu, car il appartient habituellement aux niveaux les plus inférieurs du CÉNOMANIEN et l'on ne voit pas, à moins d'y admettre une lacune considérable, comment ces niveaux peuvent apparaître dans l'axe visible de cette chaîne, lequel est partout en contact avec le SÉNONIEN. Mais on sait qu'il faut se défier beaucoup des indications de provenance données par les listes en question, lesquelles ont été établies avec des matériaux recueillis un peu au hasard. Les déterminations elles-mêmes paraissent parfois un peu insuffisantes, malgré la grande autorité du paléontologiste qui les a faites, mais qui, visiblement, n'a pas travaillé sur des matériaux toujours d'une conservation parfaite. C'est ainsi que, de Ras-Khenafès, point néocrétacique situé sur le versant Nord du djebel Aïdoudi, les listes de L. Dru indiquent comme également Cénomaniens un Échinide attribué peut-être à tort à cet étage par Coquand : *Hemias-ter verrucosus* d'Orb. Il est vrai que Munier-Chalmas a eu soin de faire

suivre d'un point de doute sa détermination [92, 53]; en quoi il fut prudent, car M. Gauthier a depuis lors montré que les soi-disant *Hem. verrucosus* d'Algérie, cités par Coquand, sont très probablement une espèce, ou tout au moins une variété très distincte du véritable *Hem. verrucosus* et provenant d'un étage beaucoup plus élevé que le Cénomanién [132, 26]. Nous verrons plus loin que Ras-Khenafès est bien certainement une localité où il n'existe que de l'ATURIEN bien caractérisé. Enfin j'ajouterai que ce même Échinide a été recueilli plus tard, par M. Aubert, dans l'étage SÉNONIEN SUPÉRIEUR du Nord de la Tunisie, c'est-à-dire exactement sur le même horizon que celui de Ras-Khenafès.

b. En concordance avec le système précédent et le surmontant directement, une puissante formation marno-gréseuse et calcaire forme, sur le flanc Sud de l'anticlinal, une épaisse série de barres parallèles à son axe, plongeant en gradins successifs et avec des inclinaisons très fortes vers le chott Fedjedj. Dans les marnes de teinte grise plus ou moins foncée, gypsifères et un peu pyriteuses, s'intercalent des lits calcaréo-gréseux assez tendres, grisâtres ou jaunâtres, passant à des calcaires très durs dont les derniers bancs, épais et rigides, forment une première crête au-dessus de laquelle vient une nouvelle série des mêmes marnes, vallonnées par l'érosion et suivies d'une seconde crête semblable à la première. L'épaisseur totale de cet ensemble ne doit pas être éloignée de 100 mètres et j'y ai recueilli, dans les marnes inférieures et supérieures, la faune ci-après, qui est bien EMSCHÉRIENNE et conforme, dans son ensemble, à toutes celles que nous avons déjà décrites du même niveau de cette Région Sud :

<i>Tissotia</i> (<i>Buchiceras</i>) Peroni Hyatt, a.	<i>Pholadomya elliptica</i> Münst., a.
Barroisiceras (<i>Schlanbachia</i>) Tunetanum Thomas et Peron	Lavignon Marcouti Coq., a. a.
Turritella difficilis d'Orb.	Coquandia Coynei Thomas et Peron, a. a.
— disjuncta Th. et Per., a.	Plicatula hirsuta Coq., a.
Pterocera Cotteaui Th. et Per., a.	Inoceramus Cripsi Mant., t. a.
Cerithium (<i>Turritella</i>) Encelades Coq., a. (grands).	Ostrea Langloisi Coq., a.
— (<i>Nerinea</i>) pustuliferum Bayle sp.	— Pomeli Coq., a.
Nerita (<i>Natica</i>) Fourneli Bayle sp.	— sempiрана Sow., a.
Natica sp.	— proboscidea Sow., a.
Venus Cherbonneaui Coq., a. a.	— laciniata Nilss.
Arca Maresi Coq., t. a.	Holectypus serialis Desh., a.
Libitina (<i>Cypricardia</i>) aff. testacea Zittel	Cyphosoma colliciare Thomas et Gauthier
	Porosphæra globosa v. Hagen, a.

Les Céphalopodes paraissent assez abondants dans l'EMSCHÉRIEN du versant Sud de l'Aïdoudi, surtout dans ses couches moyennes, et ils y attei-

gnent parfois une grande taille. J'ai dû abandonner sur place, à cause de son poids trop élevé pour les faibles moyens de transport dont je disposais, le plus grand spécimen d'Ammonite que j'aie vu en Tunisie; il ne mesurait pas moins de 0 m. 44 de diamètre et une épaisseur d'environ 0 m. 10; le dos était arrondi, sans trace de carène, les tours moyennement embrassants, à côtes saillantes, linéaires, larges, très espacées et non tuberculeuses; l'ombilic était large, peu profond.

Les Gastéropodes, en outre, sont relativement abondants dans cette faune où il est très intéressant de voir apparaître **Nerita Fourneli**, l'une des espèces les plus anciennement connues et les plus constantes de l'étage SANTONIEN d'Algérie, dont il caractérise la base avec les **Tissotia Fourneli** et **Peroni**. Un beau et grand Gastropode d'Algérie se trouve ici, également pour la première fois, à côté de ce dernier : c'est le **Cerithium Encelades**, primitivement dénommé **Turritella gigantea** par Coquand; cette espèce, assez rare en Algérie d'après M. Peron, occupe à Medjez-el-Foukani un niveau indécis, soit TURONIEN SUPÉRIEUR, soit SANTONIEN INFÉRIEUR [75-III, 67]. Les spécimens que j'ai recueillis au djebel Aïdoudi sont de grande taille; ils répondent bien par leurs caractères à ceux du **Cer. portentosum** Coq., variété **major** de **Cer. Encelades**, recueillie par Brossard dans les assises Santoniennes des environs de Sétif, variété que M. Peron a justement identifiée avec nos spécimens de Tunisie [213, 68]. Cette variété géante du **Cer. Encelades** a aussi été retrouvée par M. Fichet, bien conforme à celle de Medjez et de M'Karta, dans les calcaires gréseux du Ras-Seki (massif du Bou-Thaleb), calcaires que ce géologue considère comme représentant sur ce point «le Sénonien moyen (CAMPANIEN)», bien qu'il s'y trouve en compagnie d'une faune dans laquelle on remarque les espèces Santoniennes ci-après : **Nerita Fourneli** et **Natica Gervaisi** Coq.; on y remarque également **Ostrea Peroni** Coq. et un **Hemipneustes** différent de ceux de l'ATURIEN d'Algérie et de Tunisie [403, 419].

Les Pélécy-podes sont aussi, en majorité, des formes Emschériennes de l'Algérie. Quelques-uns viennent du TURONIEN, comme **Pholadomya elliptica**, **Libitina testacea**; d'autres passent dans l'ATURIEN, mais la plupart ont atteint leur plus grand développement numérique dans l'EMSCHÉRIEN. Parmi les huîtres, nous voyons figurer **O. Pomeli** qui peut être regardé, ainsi que l'a fait remarquer M. Peron, comme une forme intermédiaire entre les **Ostrea Boucheroni** et **Nicaisei**, et qui habite surtout le niveau supérieur des marnes Santoniennes, c'est-à-dire un niveau intermédiaire à celui où ces deux espèces se montrent en plus grand nombre [213, 171].

Quant aux Echinides, les deux seules espèces que j'ai rencontrées

dans les marnes Emschériennes de l'Aïdoudi, occupent l'étage TURONIEN dans les autres localités tunisiennes où elles ont été signalées.

Les derniers bancs calcaires qui terminent l'étage EMSCHÉRIEN que je viens de décrire, ne m'ont offert que quelques lamelles d'Huitres indéterminables et des empreintes d'Inocérames. Au-dessus vient un puissant système marno-gréseux et calcaire *c*, dans lequel apparaissent quelques valves d'*Ostrea Nicaisei* Coq. et où j'ai rencontré des Echinides qui partout ailleurs, en Tunisie, sont ATURIENS. Ces indices m'ont paru suffisants pour faire commencer à ce niveau le Sénonien supérieur, lequel sera décrit plus loin.

Fedjedj. A l'Est de l'Aïdoudi, interrompu par la fracture NO-SE qui donne passage à la route de Gabès à Gafsa, la chaîne du Cherb se continue par le djebel Fedjedj, demi-anticlinal dont l'axe s'infléchit vers le NE et dont le pendage Sud fortement redressé présente, d'après une coupe relevée par Pomel dans le voisinage du khanguet El-Amor [234, 64], « la même structure géologique qu'au djebel Dissa (près Gabès), avec des différences locales et une moindre épaisseur des couches calcaires à Inocérames, par ablation, sans doute, des bancs supérieurs. . . ». J'ai longé le flanc Sud du djebel Fedjedj et je pense comme l'auteur de cette coupe que, sur ce point, elle offre avec celle du Dissa de grandes analogies; mais, sauf des empreintes d'Inocérames ne permettant aucune détermination certaine, je n'ai vu dans l'une ni dans l'autre rien qui permette d'affirmer leur synchronisme. Je dirai seulement que le facies m'a paru être le même que celui de la zone Sénonienne supérieure du versant Sud de l'Aïdoudi. D'autre part, M. Aubert dit avoir recueilli, sur le versant Sud du Fedjedj, les mêmes fossiles que ceux qu'il cite du djebel Aïdoudi et de l'oued Soukra, savoir : *Ostrea Villei*, *O. Nicaisei*, *Echinobrissus Meslei*, *Linthia Payeni*, etc., lesquels indiquent sûrement l'ATURIEN, avec les *Ostrea plicifera*, *Plesiaster Cotteaui* et *Parapygus cassiduloides* qui apparaissent dès le Sénonien inférieur [7, 32]. L. Dru et Munier-Chalmas indiquent de leur côté, du khanguet El-Aïcha qui longe le versant SE du djebel Fedjedj, les fossiles ci-après dont l'association indiquerait l'EMSCHÉRIEN : *Ostrea Pomeli*, *O. Boucheroni*, *O. proboscidea* [92, 53]. Il est vrai que ces auteurs citent, avec ces fossiles : *Plicatula Fourneli* qui est CÉNOMANIEN, ce qui ôte toute valeur à leur indication, car si le Cénomaniens affleure dans le Fedjedj, ce ne peut être que sur son versant Nord.

Cherb Pour en finir avec la chaîne du Cherb, il est certain que le SÉNONIEN
occidental. INFÉRIEUR se présente sur bien d'autres points de son versant Nord, et il se

pourrait bien que les couches de ce versant qu'au djebel Taferma j'ai décrites comme Turoniennes, fussent en partie de l'EMSCHÉRIEN le plus inférieur, ainsi que je l'ai dit plus haut. Il paraît bien probable également que, à l'extrémité occidentale de la chaîne, cet étage affleure sous l'ATURIEEN de l'aïn Kébirita ainsi qu'aux environs d'El-Oudiân et de Kriz, où L. Dru et Munier-Chalmas indiquent les fossiles probants ci-après : *Ostrea dichotoma*, *O. Pomeli*, *O. proboscidea*, *Hemiaster latigrunda*, *Echinobrissus* aff. *trigonopygus* Cott. et *Bothriopygus Coquandi* Cott., etc. [92, 50-62].

RÉGION DE L'EXTRÊME SUD.

J'ai dit, à propos de l'étage TURONIEEN, tout ce que je savais au sujet de la formation mésocrétacique du front de Plateau saharien qui fait face aux dernières chaînes telliennes. J'avoue que cet étage y est fort mal représenté au point de vue paléontologique et que ce que j'ai provisoirement interprété comme représentant le TURONIEEN, sur le plateau des Matmata par exemple, pourrait tout aussi bien être de l'EMSCHÉRIEN, transgressif sur le Cénomaniens supérieur à *Heterodiadema Libycum*, si cette transgression n'eût constitué, jusqu'à présent, un cas tout à fait exceptionnel pour le Sud tunisien. Cependant la transgression Sénonienne sur toute la Série mésozoïque ne paraît guère douteuse sur le front Sud du Plateau saharien, par exemple à El-Hassi (Overweg) et à Serdélès au Sud de l'Akâkous (H. Duveyrier).

Il me paraît, d'autre part, assez probable que le SÉNONIEEN INFÉRIEUR existe au-dessous de la nappe Aturienne qui recouvre le Plateau saharien oriental sur une si vaste étendue, ainsi qu'au sommet de quelques témoins ou *Gours* crétaciques du Sahara algérien. Les déterminations faites par Coquand de quelques fossiles rapportés par divers explorateurs, soit des environs de Ghadâmès [68, 76-87-99], soit des environs d'El-Goléa [261, 165-182], fossiles dont l'habitat est surtout l'EMSCHÉRIEN, rendent la chose assez vraisemblable. Ce sont :

<i>Ostrea Boucheroni</i> Coq.	<i>Ostrea pectinata</i> Lmk
— <i>dichotoma</i> Bayle	— <i>plicifera</i> Coq.
— <i>Deshayesi</i> Coq.	— <i>laciniata</i> Coq.

Je rappellerai également que j'ai rapporté, en 1875, de la lisière Nord du Plateau saharien occidental, *Pterocera Cotteaui* Thomas et Peron, fossile EMSCHÉRIEN très caractéristique dans le Sud tunisien et algérien. Les calcaires crayeux blancs qui le renferment à Ras-Maboula, point situé un peu au Sud de Berriân (Chebka du M'zab), sont surmontés au Nord de

ce village, à peu près à mi-chemin entre lui et la daya de Nili, par une bande de calcaires siliceux gris, très durs, à la surface desquels apparaît, sur les parties exposées à l'érosion saharienne, une riche faunule de petits Gastéropodes (Turritelles, Cérithes), de Pélécy-podes, d'Échinides et de Bryozoaires tous silicifiés et malheureusement très difficiles à extraire en bon état de cette roche. Je n'ai pu obtenir une détermination certaine des quelques échantillons que j'ai rapportés, mais ils ont bien une physionomie crétaïque et je signale simplement ce fait afin d'attirer l'attention des géologues sur ces localités sahariennes encore mal connues. Là se bornent tous les renseignements que je possède sur le SÉNONIEN INFÉRIEUR de l'extrême Sud.

RÉSUMÉ.

Cet exposé sommaire de ce que l'on sait jusqu'à présent du SÉNONIEN INFÉRIEUR de la Tunisie, suffit à montrer qu'il y est parfaitement caractérisé, surtout dans les montagnes de la dorsale et du Sud tunisien où il se présente avec son facies marneux et fossilifère à Céphalopodes, Gastéropodes et Ostracés, tandis qu'il est beaucoup plus difficile à discerner et à délimiter dans les Régions septentrionale et de l'extrême Sud tunisien. Dans le premier cas, c'est avec l'étage SANTONIEN (Coquand, Peron) des hauts-plateaux algériens qu'il présente le plus d'analogies. On sait que c'est dans l'Aurès que Coquand en a défini le type, pris dans le célèbre vallon de Refana [66, 89] dont la riche faune se retrouve en grande partie en Tunisie. Brossard et Pomel l'ont également bien décrit dans d'autres Régions algériennes plus occidentales. Mais c'est surtout à M. Peron que nous devons une connaissance exacte et approfondie de cet étage, dont il a montré la grande extension dans les départements de Constantine et d'Alger, jusqu'à Boghar et Djelfa où le laborieux et trop tôt disparu Nicaise l'avait déjà signalé [198, 22]. Il montra également la constance des facies pétrologique et paléontologique de l'étage, en raccordant ce dernier avec celui du SE du département de Constantine. Enfin, il étudia tous les détails de la riche faune de cet étage, que ses longues et patientes recherches sur la Craie des bassins anglo-parisien et méditerranéen de France lui ont permis de soumettre au contrôle de comparaisons et de critiques sérieuses autant que fructueuses [212]. On trouve, coordonnées et mises au point, dans ses belles coupes classiques de Medjez-el-Foukani et d'Aumale, la stratigraphie et la paléontologie de cet étage, raccordé avec ceux non moins classiques du Bou-Thaleb et de l'Aurès [75-VII et 211-120].

Dans un travail récent, ce savant a étudié les Ammonites de l'étage qui

nous occupe [214], de même qu'il avait précédemment fait connaître, avec ses éminents collaborateurs Cotteau et V. Gauthier, sa riche faune Echinitique en Algérie, faune dont il détermina la position et la valeur stratigraphique. Il fixa notamment, dans ce dernier ouvrage, la place de **Micraster Peini**, cette intéressante variété africaine du **Micr. brevis**, qui présente « pour l'étude de l'étage **SANTONIEN** du Tell algérien une importance réelle, car il existe dans des localités nombreuses et éloignées, jusqu'à Boghar et Berrouaguiah. . . C'est ainsi que nous voyons dans le Tell algérien une très longue bande, parallèle au rivage, jalonnée depuis Berrouaguiah et Boghar jusqu'à la Tunisie par ce genre **Micraster**, dont nous ne trouvons plus aucun représentant dans la craie supérieure des hauts-plateaux et du Sahara » [211, 139-144].

M. Pervinquière et moi avons montré, par la suite, que cette longue bande algérienne se poursuit dans le Centre et dans le Sud de la Tunisie, où la même espèce du genre **Micraster** caractérise également l'étage **EMSCHÉRIEN**, dont elle est même parfois le seul fossile vraiment caractéristique. A vrai dire, M. Pervinquière admet son passage dans l'étage supérieur, mais ce ne doit être là qu'une exception tout à fait locale, car ce passage n'a été constaté ni dans le Sud de la Tunisie, ni en Algérie [220, 141]. Tous les autres genres, de même que de nombreuses espèces de notre étage **EMSCHÉRIEN**, se retrouvent d'ailleurs dans la faune **Aturienne** du Nord africain, de même que plusieurs de ses espèces existent déjà dans le **Turonien**; mais il n'y a nullement lieu d'en être surpris, puisque la stratigraphie de ces étages ne paraît nulle part, aussi bien dans l'Est algérien qu'en Tunisie, avoir été interrompue. Il faut donc ici, bon gré mal gré, admettre la continuité des faunes, avec des extinctions non pas totales mais seulement partielles, dans des bassins continus et n'ayant subi que des oscillations verticales de faible amplitude, ainsi que l'indique la nature de leur sédimentation.

L'ensemble de la faune **Emschérienne** indique une mer chaude et peu profonde, mais à fonds variés et parfois coralligènes, où abondent alors les **Bryozoaires** et les **Polypiers**, ainsi que certains **Échinides** dont les plus remarquables sont, en dehors des **Micraster**, des **Holastéridés** et des **Brissidés** qui vont prendre un magnifique développement dans le **Sénonien supérieur** de ces mêmes Régions, puis quelques **Cidaridés** spéciaux parmi lesquels se font remarquer les **Rachiosoma**. Quand le fond marin s'approfondit, ce sont des **Inocérames** qui remplissent presque exclusivement d'épais bancs calcaires; parfois, ces mêmes bancs ne renferment que des **Foraminifères**. Mais ce sont surtout les coquilles littorales qui abondent dans certains niveaux des dépôts de cette mer, où elles forment souvent de vraies lumachelles, dans lesquelles appa-

raissent certaines formes nouvelles remarquables, telles qu'*Ostrea Boucheroni*, *O. dichotoma* et *O. Peroni*. A un certain niveau (toujours inférieur) de ces dépôts, apparaissent de légères et gracieuses Ammonites cératitoïdes tout à fait remarquables et caractéristiques, appartenant à divers genres, parmi lesquels le genre *Tissotia*, démembré des anciens *Buchiceras*, dont M. Peron a pu dire que, « comme document stratigraphique, son utilité est capitale. . . » [213, 3]. Mais, en Tunisie, ces Ammonites ne sont nombreuses que dans la partie Sud de la Région centrale.

Nous avons déjà vu que, dans le Nord algérien et tunisien, l'EMSCHÉRIEN devient très difficile à séparer du TURONIEN. Dans le Nord tunisien, M. Pervinquière n'admet pas qu'il y ait de discordance transgressive, mais la transgression du Sénonien sur le Cénomaniens est admise par quelques géologues algériens sur de nombreux points, notamment à l'Ouest du département de Constantine, dans le massif de Bou-Thaleb et aux environs d'Aumale [103, 422]. Ce qui est certain, c'est que dans le Nord de l'Afrique on n'a encore signalé aucune trace, à la base du néocrétacique, de ces puissants dépôts de sables et de grès par lesquels il débute dans le SO de la France, par exemple dans la Charente et la Dordogne, où Coquand a fait son sous-étage CONIACIEN dont il a dû reconnaître l'absence complète dans l'Est algérien [66, 81]. Ici, le néocrétacique débute partout sous un facies pétrologique et paléontologique exclusivement SANTONIEN.

Les faits connus jusqu'à présent en Tunisie établissent l'assez grande extension géographique de l'EMSCHÉRIEN dans le Centre et le Sud de ce pays. Si nous envisageons son développement vertical, nous voyons la puissance de ses sédiments atteindre, dans le Centre et le Sud, une moyenne d'environ 300 mètres, laquelle peut, d'après M. Pervinquière, être fortement dépassée dans quelques cas exceptionnels. Dans toute cette masse sédimentaire, l'élément marneux est partout prédominant, même lorsqu'elle se charge de quelques couches grésocalcaires ou se termine par des bancs épais de calcaires dolomitiques ou siliceux, comme dans les chaînes de Fériana et de Gafsa, ainsi que dans le dôme d'El-Aïéicha.

L'uniformité de la faune de cette épaisse masse sédimentaire est remarquable. Nous avons vu plus haut quelques-unes des particularités essentielles de cette faune et il est inutile de répéter que, dans son ensemble, elle est surtout Santonienne. Elle semble conserver ce même caractère, dans l'Est africain, jusqu'en Égypte où Zittel a cité, du massif d'Abou-Roach : *Tissotia Ewaldi* et *Hemitissotia Morreni*. M. Fourtau, qui continue si brillamment dans ce pays l'œuvre des anciens géologues français,

a montré récemment [124, 244] que le gisement de ces Ammonites est, non Turonien comme on l'avait dit, mais bien Emschérien et qu'elles proviennent d'un niveau ayant fourni plus de vingt espèces de Pélécy-podes semblables à celles de notre étage Algérien et Tunisien.

B. GROUPE SÉNONIEN SUPÉRIEUR.

(CAMPANIEN et partie du DORDONIEN. = ATURIEN.)

D'après la classification de Coquand, le Sénonien supérieur d'Algérie débiterait par un étage CAMPANIEN représentant l'étage Sénonien de d'Orbigny (CRAIE BLANCHE et UPPER CHALK), surmonté par un étage DORDONIEN tel qu'il l'a défini, c'est-à-dire limité à la craie à *Hippurites radiosus* et à *Radiolites Jouanneti*. A ce propos, je crois devoir rappeler de suite que, lorsqu'on veut connaître les dernières idées de Coquand sur la classification des divers étages du Crétacique algérien, il faut se reporter non pas à son ouvrage de 1862 [66], mais à sa *Monographie du genre Ostrea* de 1869, dans la préface de laquelle il donne un tableau complet de sa classification [68, 10].

Coquand, qui avait longuement étudié la CRAIE SUPÉRIEURE du SO de la France, chercha naturellement à introduire en Algérie toutes les subdivisions qu'il y avait créées. Il s'efforça donc d'y retrouver non seulement ses étages CONIACIEN, SANTONIEN et CAMPANIEN, mais aussi son étage DORDONIEN, et il crut même devoir, pour compléter la série, emprunter à Leymerie son étage GARUMNIEN, dont il fit le représentant en Algérie de l'étage DANIEN de d'Orbigny [*idem*].

M. Peron adopta ces dernières divisions, mais en modifiant considérablement l'interprétation de Coquand en ce qui concerne le CAMPANIEN, puis en englobant le GARUMNIEN tout entier dans le DORDONIEN, considérant comme tel « tout ce qui, dans le terrain Crétacé, est supérieur à l'horizon de la craie à Bélemnites » [75-vii, 8]. Ce savant a pris pour type de son étage CAMPANIEN, dans l'Est algérien, le complexe puissant des marnes argileuses verdâtres gypsifères, des calcaires gris à *Ostrea Nicaisei*, des marnes noires épaisses à Ostracés, des marnes calcaires jaune verdâtre et des calcaires lumachelles à *Ostrea Villei* qui, dans sa coupe de Medjez-el-Foukani, font suite aux calcaires gréseux à *Ostrea Pomeli* de l'étage SANTONIEN. Et il fait débiter son étage DORDONIEN, sur cette même coupe, avec les gros bancs de calcaire gris à *Heterolampas Maresi*, lesquels contrastent si sensiblement avec le CAMPANIEN [211, 124].

Or, je crois bien que, jusqu'à présent, personne en Tunisie n'a pu

constater cette superposition remarquable. Seul parmi les membres de la Mission, j'ai été assez heureux pour découvrir dans le Sud un étage DORDONIEN bien caractérisé, débutant dans la chaîne du Tseldja par des calcaires marneux à *Heterolampas Maresi* et, dans la même chaîne, un niveau supérieur ou DANIEN à *Ostrea Overwegi*; mais je n'ai rien vu qui, au-dessous, rappelle autre chose que l'EMSCHÉRIEN. M. Pervinquière, de son côté, s'est abstenu de toute comparaison directe entre l'ATURIEN de la Région centrale et les étages CAMPANIEN et DORDONIEN, tels que Coquand les a interprétés, puis après lui M. Arnaud pour la France [3 bis] et M. Peron pour l'Algérie.

En transportant en Algérie sa classification française, Coquand n'a donc pas obtenu les résultats qu'il espérait. Elle péchait du reste par sa base en ce pays, attendu qu'on n'y vit jamais rien qui ressemblât à la craie à *Belemnitella quadrata*, ni à celle à *Belemnitella mucronata*, ces deux pivots de nos anciennes classifications en ce qui concerne la Craie supérieure. De plus, son étage DORDONIEN tel qu'il l'avait conçu, c'est-à-dire réduit au banc calcaire à Hippurites et à Radiolites d'Aubeterre, est totalement inconnu en Algérie comme en Tunisie; par contre, cet étage se trouva singulièrement amplifié dans l'Aurès, lorsque Coquand y fit lui-même entrer, d'une part les couches à *Heterolampas Maresi*, de l'autre celles à *Ostrea Overwegi* [69, 419], c'est-à-dire un groupe qui, d'après les coupes de M. Peron, constitue un étage « d'au moins 200 mètres de sédiments avec 5 à 6 faunes successives » [75-VII, 8]. C'est ce qu'avait déjà dû faire M. Arnaud, dans sa belle *Étude comparative sur le Dordonnien du SO de la France* où il nous montre, dans les vallées de la Dordogne et de la Couze, un étage atteignant une puissance de plus de 100 mètres, avec au moins 4 faunes successives [3 bis, 6]. Nous verrons que, dans le Sud tunisien, on arrive à un résultat analogue, même en disjoignant du DORDONIEN les couches à *Ostrea Overwegi*, qu'il ne faut pas confondre avec celles à *Ostrea decussata* par lesquelles se termine le DORDONIEN de cette Région, et qui sont l'équivalent de celles à Céphalopodes déroulés du Centre.

C'est à Fournel, je crois, que nous devons la première notion de l'existence, dans le Nord de l'Afrique, d'un horizon SÉNONIEN caractérisé par des fossiles analogues à ceux de la Craie blanche supérieure d'Europe, notamment par des *Hemipneustes*. C'est lui, en effet, qui découvrit, il y a plus d'un demi-siècle, la localité classique d'El-Kantara (Constantine), qu'il signala en ces termes : « Quand on arrive sur la montagne de sel d'El-Outaïa par le Nord... après avoir traversé la chaîne qui abrite l'oasis d'El-Kantara... et qu'on a reconnu dans cette chaîne les couches

du terrain Crétacé, si bien caractérisées par de nombreux fossiles. . . » tels que : *Inoceramus giganteus*, *Pecten* voisin du *quadricostatus*, *Hemipneustes* et *Micraster*, « il est impossible de ne pas considérer ce gisement comme géologiquement identique à celui de Cardona, en Catalogne. . . » [119, 6].

En Tunisie, c'est au Kef que le SÉNONIEN SUPÉRIEUR fut pour la première fois signalé, en 1884, par Marès. Ce savant en rapporta des fossiles et une coupe d'après lesquels Hébert n'hésita pas à synchroniser le niveau dont ils provenaient avec ceux de Tercis et de Haldem, ainsi qu'avec celui de la craie à *Belemnitella mucronata* de Meudon [188]. Je fis ensuite connaître ses fossiles principaux dans la région Sud de la Tunisie.

C'est, enfin, ce même étage que M. Pervinquière a rencontré sur de très nombreux points du Centre de la Tunisie et qu'il a décrit sous le nom d'ATURIEN, sans avoir pu distinguer « la limite précise de l'EMSCHE-RIEN et de l'ATURIEN. . . ». Pour lui, les bancs calcaires qui, dans cette Région centrale, succèdent aux marnes cendrées du premier, appartiennent déjà au MAËSTRICHIEN (c'est-à-dire au DORDONIEN tel que le comprennent les classifications actuelles [165, 1406]), attendu qu'on y rencontre déjà de nombreux Céphalopodes déroulés, si caractéristiques de cet étage [220, 141]. Mais nous verrons que, dans le Sud, ces fossiles se rencontrent seulement au sommet de l'ATURIEN, quand ils existent, c'est-à-dire au-dessus des *Hemipneustes* et des *Opisopneustes*. Il n'y a point d'*Hemipneustes* dans les calcaires Aturiens de la Région centrale, mais on y trouve des formes représentatives, telles que les genres *Guettaria* et *Eutomaster*, correspondant aux anciens *Cardiaster* et aux *Stegaster* de l'ATURIEN des Pyrénées. Dans le Nord de la Tunisie, ce sont d'autres formes représentatives, telles que les *Homœaster* et les *Lambertiaster*; ces derniers, voisins des *Holcopneustes*, remplacent les *Hemipneustes* et les *Opisopneustes* du Sud, en compagnie d'autres Échinides qui sont caractéristiques de la SCAGLIA SUPÉRIEURE d'Italie, à laquelle a été comparée par M. Haug la faune de l'étage Sénonien de cette Région [142, 1049].

Passons maintenant à l'étude, par Région, de ce SÉNONIEN SUPÉRIEUR.

RÉGION NORD.

Malgré l'important développement que cet étage paraît présenter sur certains points de la Région Nord, il n'y est encore que très imparfaitement connu. Seul des trois géologues de la Mission, Le Mesle l'a en partie parcourue, mais trop rapidement pour avoir pu donner des renseignements complets sur la faune et sur la stratigraphie de cet étage.

Dans son premier voyage de 1887, il visita d'abord les environs de

Djebel
Ahmar.

Tunis, notamment le petit massif du NO qui porte le nom de djebel Ahmar et qui avait déjà, avant lui, attiré l'attention de Pomel. Ce dernier avait donné, en 1884, quelques renseignements erronés sur les calcaires supérieurs de cette montagne, qu'il avait attribués à l'étage du GAULT, d'après leur facies seulement [234, 15]. Le Mesle critiqua cette attribution et émit l'avis que ces calcaires devaient appartenir à une formation crétacique plus récente [174, 8], mais il ne put en trouver la preuve paléontologique, qu'il était réservé à M. Aubert de donner en 1892. Pomel y avait bien recueilli deux Oursins, mais tous les deux étaient des formes nouvelles, dont l'une devint le type du nouveau genre *Homœaster*.

Dans les deux visites qu'il fit au djebel Ahmar, Le Mesle ne put y constater « aucune trace d'êtres organisés fossiles », pas plus que notre collègue M. Rolland qui l'avait visité avant lui, en compagnie de M. Aubert. Voici la description qu'en a donné Le Mesle : « Des argiles schisteuses, grisâtres, blenâtres ou brunâtres, quelques filets ferrugineux, de fréquentes alternances de calcaires très rognonneux; des veines de chaux carbonatée se croisent en tous sens, traversant marnes et calcaires, formant ce que les Arabes appellent « Chebka », réseau. Ces diverses couches sont assez plissées, leur inclinaison très variable, leur direction générale NE-SO. La base et une partie des flancs de la montagne sont plus ou moins masqués par de puissants dépôts travertineux, séléniteux... » [*idem*, 9].

Un peu plus tard, M. Aubert découvrit dans ces mêmes couches d'autres Oursins d'une importance capitale pour la connaissance du SÉNONIEN SUPÉRIEUR de la Tunisie, car ils établissent, d'une façon à peu près certaine, son parallélisme avec cet horizon géologique du Vicentin que les Italiens désignent sous le nom de SCAGLIA SUPÉRIEURE ou SCAGLIA ROUGE. Cet étage est, en effet, particulièrement reconnaissable en tant que facies au djebel Ahmar.

Voici la description qu'en a donné M. Aubert : « Les calcaires supérieurs du djebel Ahmar ont un aspect tout à fait particulier; ils sont cloisonnés avec des colorations légèrement violettes ou roses. Les marnes sont jaunes ou grises et découpées par de nombreux filets de calcite, se divisant en nodules et « formant avec assez de facilité de la terre végétale » [7, 26]. Or, les marnes renferment la faune échinitique ci-après, que nous ont fait connaître en partie Pomel et après lui M. Gauthier [132, 28] :

Homœaster Tunetanus Pomel, et
var. *discrepans* Gauthier
Lambertiaster Auberti Gauthier
Cardiaster (Nucleolites) subtrigona-
natus Catullo

Ovulaster (Cardiaster) Zignoanus
d'Orb.
Ovulaster Auberti Gauthier

On remarquera surtout, dans cette faunule, les types bien connus des calcaires riches en Inocérames du SÉNONIEN SUPÉRIEUR du Nord de l'Italie, savoir : *Cardiaster Zignoanus*, avec l'ex *Cardiaster Italicus* d'Orb. redevenu *C. subtrigonatus* Catullo, recueillis par M. Aubert « à la base de la formation, presque au contact du Cénomanién . . . ». Le genre *Lambertiaster* cadre bien avec cette faunule néocrétacique, car ce genre nouveau montre déjà quelques tendances vers les *Holcopneustes* de l'Éocène d'Espagne [*idem*, 29]. Quant à l'*Homœaster*, c'est au contraire un type ancien qui appartient par presque tous ses caractères à la famille des *Toxasteridæ*, mais dont il diffère par la présence d'un fasciole péripétale. Cette récurrence d'un type aussi ancien que celui des *Toxaster* dans le SÉNONIEN SUPÉRIEUR de Tunisie est un fait curieux et intéressant que l'on peut rapprocher de celui constaté dans le Frioul autrichien, où les types échiniques habituels du SÉNONIEN SUPÉRIEUR sont remplacés par des formes rappelant des genres anciens, tels que les genres *Toxaster*, *Pygaulus* et *Discoidea*, associés à des *Codiopsis* et à des *Catopygus* [165, 1393] que nous retrouverons du reste dans l'ATURIEN du Sud de la Tunisie.

Voici donc déjà défini, d'une façon suffisamment probante, l'un des facies du SÉNONIEN SUPÉRIEUR du Nord de la Tunisie où il serait, d'après M. Aubert, transgressif sur le CÉNOMANIEN (djebel Ahmar). Mais M. Aubert ne l'a pas observé qu'au djebel Ahmar et nous allons tout de suite faire connaître les autres localités citées par lui, dans lesquelles ce SÉNONIEN SUPÉRIEUR présente, quoique aussi variable qu'elle, les caractères principaux de la SCAGLIA ATURIENNE lombardo-vénitienne.

La chaîne de collines qui, au SO de Tunis, limite le bassin de la sebkhet Sedjoui, se termine au Sud par le petit massif qui porte le nom de djebel Ben-Neja, dont l'altitude ne paraît pas dépasser 200 mètres. Ben-Neja. M. Aubert a donné de ce massif une coupe reproduite ci-après, mais dont l'orientation paraît fautive, car au lieu d'être dirigée O-E, comme l'indique l'auteur, sa direction doit être en réalité SO-NE. Cette coupe embrasse une étendue d'environ 12 kilomètres, allant du djebel Mergueb (104^m) qui se trouve au SO du djebel Ben-Neja, jusqu'au bord du lac Sedjoui, en passant par l'Okbet-el-Oucif, dont l'altitude atteint 206 mètres.

Voici, textuellement, la brève interprétation que l'auteur a cru devoir donner de cette importante coupe :

« Les couches inférieures reposent directement sur des couches à petites Ammonites, probablement cénomaniennes; elles contiennent des Échinides qui les classeraient nettement dans le Crétacé le plus supérieur,

à savoir : *Cardiaster subtrigonatus* (*Italicus*), *Stenonia tuberculata*, *Ovulaster Auberti*, *Echinocorys*. Mais en même temps apparaissent des Rudistes, dont un placé dans les couches supérieures a pu être rapporté au *Biradiolites cornuvaccinum*.

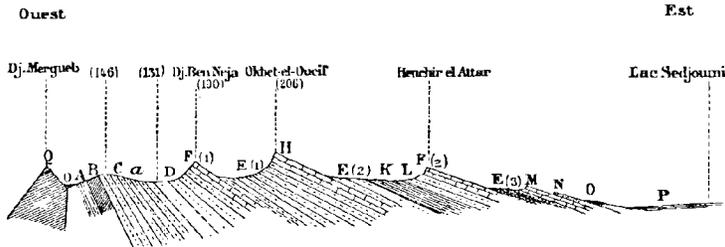


Fig. 88. — Coupe du djebel Mergueb au lac Sedjoui, par le djebel Ben-Neja. (*M. Aubert.*)

- A. Cargneules et marnes (GAULT?).
- B. Marnes grises et calcaires noduleux à *Baculites anceps*.
- C. Calcaires et marnes à *Cardiaster Italicus*.
- α. Couches à *Biradiolites cornuvaccinum*.
- D. Calcaires blancs et marnes grises.
- F(1). Calcaires blancs.
- E(1). Marnes cendrées et calcaires noduleux.
- H. Calcaires blancs à Radiolites.
- E(2).
- K. Marnes grises très délitables devenant brunes à la surface.
- L. Marnes cendrées et calcaires noduleux à petites Huitres.
- F(2).
- E(3).
- M. Calcaires blancs et jaunes à Térébratulines.
- N. Marnes grises et calcaires à Nummulites (ÉOCÈNE SUPÉRIEUR).
- O. Travertins.
- P. Dépôt de pente en limon.
- Q. Calcaires et marnes noirs (BARRÉMIEN).

« Il y a donc là une anomalie difficile à expliquer. Tandis que les Échinides semblent se concentrer dans les couches inférieures, les Radiolites montent plus haut; on en trouve d'ailleurs dans les couches du Cénomancien et peut-être du Gault.

« À la partie supérieure, on rencontre également de petites Huitres d'une espèce nouvelle et des débris de tiges d'Encrines.

« Le terme le plus supérieur dans la région paraît être la couche des bords du lac Sedjoui avec nombreuses petites Térébratulines se rapprochant déjà des formes éocènes; le calcaire est alors grenu et jaune par place, très légèrement phosphaté.

« La coupe du Ben-Neja se reproduit plus ou moins complète dans les régions voisines de Tunis » [7, 25].

Essayons à notre tour de l'interpréter.

En partant de la faille du Mergueb (ou Mergab?), laquelle semble suivre le khanguet Zebbeus de la carte, et en se dirigeant vers l'Est, on rencontrerait d'abord les «cargneules et marnes» du GAULT (?) A, auxquelles feraient suite «des couches à petites Ammonites, *probablement* Cénomaniennes» B. Sur ces couches mésocrétaciques reposent, sans aucune discordance stratigraphique apparente, les calcaires et marnes à Échinides du SÉNONIEN SUPÉRIEUR. Or, cette transgression aurait demandé à être examinée de *très près*, d'autant plus que la faune de «petites Ammonites» qui a servi à dater l'étage inférieur, n'est indiquée que comme «*probablement* cénomanienne. . . ». Cela eût été d'autant plus nécessaire que, presque immédiatement se produit, dans l'étage qui vient au-dessus, l'apparition d'un Rudiste regardé généralement comme caractéristique du TURONIEN. D'autre part, nous avons vu, dans le chapitre précédent, qu'il existe dans cette région du NE un niveau riche en petites Ammonites ferrugineuses, placé «sur la limite de l'EMSCHÉRIEN et de l'ATURIEN» (Pervinière).

Enfin, il est permis de craindre que les «marnes et cargneules» qui apparaissent à la base de cet étage CÉNOMANIEN douteux, sur la faille qui les fait buter contre le «BARRÉMIEN» du khanguet Zebbeus, roches que l'auteur attribue au GAULT avec un point de doute, ne soient autre chose qu'un pointement de ces roches épigéniques et métamorphiques qui, dans toute la Tunisie, apparaissent sur le trajet des grandes failles, le plus souvent au contact du SÉNONIEN? Beaucoup d'auteurs voient systématiquement dans ces roches du TRIAS, mais nous avons dit aussi que M. Aubert y voit, non moins systématiquement, du GAULT? Ceux qui n'aveugle aucun parti pris y voient des lambeaux d'étages d'âges très divers, remaniés, amalgamés, métamorphisés et épigénisés, enfin amenés au jour et transformés par des phénomènes d'ordre purement éruptif et hydrothermal, toujours en relation avec les grandes lignes de dislocation régionales. J'ajoute que ce sont très probablement ces mêmes roches qui se voient près de là, sur le versant NO du djebel Ahmar, «enclavées dans le Crétacé inférieur», dit M. Aubert [7, 90], mais dont l'apparition sur ce point coïncide précisément avec la superposition immédiate d'un étage SÉNONIEN SUPÉRIEUR à facies de SCAGLIA, dont les Échinides sont identiques à ceux du djebel Ben-Neja.

Ceci dit, j'ajoute que, dans la coupe ci-dessus, le Sénonien supérieur ou ATURIEN me semble devoir s'arrêter à la fin des calcaires blancs à Radiolites H, occupant ici le niveau calcaire à Céphalopodes déroulés ou à grands Inocérames du Centre et du Sud. Cet étage serait donc représenté par les couches C, D, F (1), E (1) et H, ce qui lui donnerait encore une puissance considérable. Les couches E (2), K, L et F (2) seraient, au

moins en grande partie, **DANIENNES**. Enfin, les couches terminales, depuis E (3) jusqu'à N inclusivement, représenteraient l'ÉOCÈNE INFÉRIEUR? Il va de soi que je ne présente ces diverses interprétations de la coupe de M. Aubert que comme purement hypothétiques, surtout en ce qui concerne ces deux dernières attributions, vu l'insuffisance des renseignements donnés par l'auteur. Je vais d'ailleurs commenter point par point les indications fournies par la légende, qui est elle-même incomplète, ce qui m'a obligé à ajouter entre parenthèses un chiffre indicateur à certaines lettres de la coupe.

A. *Gargneules et marnes du Gault*. — J'ai dit plus haut ce que, à mon avis, il faut penser de cette attribution, bien que l'auteur ait représenté ce niveau comme *régulièrement stratifié*.

B. *Marnes grises et calcaires noduleux à*

Baculites anceps Lmk.

Nous avons vu que, dans l'explication qu'il a lui-même donnée de sa coupe, l'auteur déclare que ce niveau inférieur renferme des «petites Ammonites probablement cénomaniennes». Mais cette opinion ne saurait pour bien des motifs être considérée comme sérieuse. En tout cas, **Baculites anceps** n'est rien moins que caractéristique de l'étage Cénomaniens, attendu qu'il a été signalé par divers auteurs dans les niveaux les plus élevés de la Craie supérieure d'Europe, d'Amérique et des Indes.

C. *Calcaires et marnes à Cardiaaster Italicus*. — Ce niveau renferme une faune échinitique vraiment remarquable, qui semble occuper sa base et qui est identique à celle du djebel Ahmar. La voici, telle qu'elle a été déterminée et décrite par M. Gauthier [432]:

Echinocorys de grande taille	Lambertiaster Douvillei Gauthier
Homœaster Tunetanus Pomel	Cardiaaster subtrigonatus Catallo
Stenonia tuberculata Desor	Ovulaster Auberti Gauthier

On remarquera dans cette faune un nouveau type de la SCAGLIA italienne : **St. tuberculata** et un grand **Echinocorys** qui, par sa présence, achève de la caractériser. Les **Stenonia** sont eux-mêmes très voisins des **Echinocorys** et des **Ananchytes**, ainsi que l'a montré M. Gauthier. Ce sont donc des formes caractéristiques de la fin du Crétacique. J'ajouterai que l'**Echinocorys** du Ben-Neja est, d'après M. Gauthier [*idem*, 34], différent de celui que j'ai découvert en 1886 avec **Micraster Cotteaui**, au djebel Bou-Gafer dans le SO de la Tunisie, où il occupe un niveau probablement situé sur la limite de l'EMSCHERIEN et de l'ATURIEEN. Ce der-

nier est le premier *Echinocorys* connu en Afrique; mais, depuis lors, ce genre a été découvert dans le SÉNONIEN de Madagascar (Lambert) et dans le DANIEN d'Égypte (Fourtau).

A un niveau un peu supérieur (*a* de la coupe), M. Aubert a recueilli quelques Rudistes, dont l'un a été déterminé :

Biradiolites cornuvaccinum Brown sp.

Cette espèce, qui débute dans le TURONIEN, passe dans l'ATURIEN et l'on sait que les Rudistes ne sont pas rares dans la SCAGLIA de Santa-Croce et du lac de Garde, en Italie.

D, F (1), E (1), H. — Les couches fossilifères qui précèdent sont surmontées par deux puissants étages marno-calcaires formant deux crêtes parallèles, lesquelles portent les noms de djebel Ben-Neja et d'Okbet-el-Oucif, dont les couches sont un peu moins inclinées vers l'Est que les précédentes. La première crête F (1), qui surmonte les marnes grises D, est formée par des calcaires blancs. Une récurrence des mêmes marnes E (1) et des mêmes calcaires H dessine la seconde crête où ces derniers sont indiqués comme fossilifères et renfermant des **Radiolites**. Il existe donc dans la Série aturienne de cette coupe deux niveaux à Rudistes. Comme je l'ai dit, ici semble se terminer l'ATURIEN. Ce qui vient immédiatement au-dessus paraît bien correspondre, par ses caractères pétrologiques, par ses petites Huîtres et ses tiges d'Encrines, à l'étage DANIEN du Centre tel qu'il sera décrit plus loin et, si mon interprétation de cette coupe est exacte, ce dernier et puissant niveau terminerai le Crétacique dans ce massif.

L'ATURIEN fossilifère de cette région NE se rencontre encore, d'après M. Aubert, au djebel Sidi-Mohamed-el-Nouali, à l'Est du djebel Oust (voir la coupe de ce massif, fig. 36) et dans le massif du djebel Bou-Kournine. Le point le plus septentrional où M. Aubert le signale avec ses fossiles caractéristiques paraît être le djebel Eïdous, petit massif situé sur la rive gauche de la Medjerda, au Nord de Chaouach, où des « marnes cendrées avec petits bancs de calcaires blancs subordonnés . . . » renferment :

Eïdous.

Cardiaster subtrigonatus Catullo
Lambertiaster Douvillei Gauthier

Au NE du djebel Oust, dans les mêmes marnes cendrées subordonnées à un puissant système de calcaires blancs grenus, il cite encore :

Oust.

Hemiaster subverrucosus Gauthier,

recueilli à Sidi-Mohamed-el-Nouali (au Nauli). Cette espèce, voisine d'**Hem.** (*sub Epiaster*) **verrucosus** Coq. du Sénonien des environs d'Aumale

et de Constantine [69, 230], est très probablement la même que Munier-Chalmas a indiquée comme en étant très voisine et qui fut recueillie par L. Dru dans le beau gisement ATURIEN de Ras-Khenafes (chaîne du Cherb), avec *Hem. Fourneli* Desh., etc. [92, 62]. Cet Échinide du djebel Oust établirait donc un lien précieux entre l'étage ATURIEN du Nord et celui du Sud. C'est sans doute aussi cette espèce que M. Pervinquière a recueillie au même niveau, à la kâlaat Es-Senam, dans les calcaires à Inocérames du Bou-Afna et qu'il désigne sous le nom d'*Hem. verrucosus* Coq.? [220, 127].

Nous allons maintenant, à la suite de Le Mesle, poursuivre l'examen de cet étage SÉNONIEN SUPÉRIEUR au Nord de Tunis et de la Medjerda. Dans Bizerte, une course rapide aux environs de Bizerte, il eut un premier contact avec cet étage près de Menzel-Djemil, puis à l'Ouest et au Nord de cette localité, où « ses calcaires marneux d'un blanc et d'une consistance de craie blanche . . . surmontés par des marnes brunes . . . » dessinent sur le flanc des collines de longs cordons blanchâtres, comme au djebel Mazlin et dans tous les chaînons secondaires, jusqu'au cap Blanc. Partout il reconnaît à ces calcaires un caractère « crayeux s'il en fut . . . ». Le profil ci-contre donne une idée de l'aspect de ces collines [174, 23] :

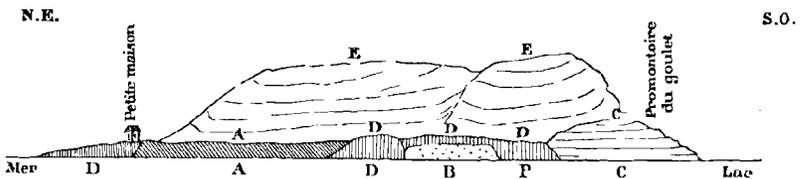


Fig. 89. — Coupe longitudinale de la côte Est du goulet de Bizerte. (G. Le Mesle.)

- A. Plage gréseuse soulevée (?) ou plutôt reste de barre (*Cerithium vulgatum*, *Murex*, *Cardium edule*, etc.)
- B. Pliocène inférieur à *Pecten*, *Ostrea*, etc.
- C. Dépôt puissant de grès ferrugineux, bien réglés, en concordance avec les calcaires blancs crayeux.
- D. Éboulis et dépôts alluvionnaires.
- E. Collines de calcaires crayeux en second plan.

Au Sud de Bizerte, Le Mesle retrouve les calcaires blancs crayeux et les suit depuis El-Alia jusqu'à la pointe de Thanara, ou Ras Zebid, d'où ils se prolongent sous la mer jusqu'à l'île Canis (Djezeïret El-Kelb), ce qu'il va vérifier et où il trouve des « calcaires blancs en bancs bien réglés, dont quelques couches sont très saccharoïdes, d'autres, au contraire, plus tendres, à facies presque grésiforme, s'effritent à l'air en laissant un résidu sableux, absolument composé de Foraminifères . . . » dont Le

Mesle a le premier signalé la présence dans ces calcaires [*idem*, 30] et qui appartiennent aux genres ci-après, déterminés par M. Schlumberger :

Globigerina	Bulimina
Rotalina	Textularia, etc.
Orbulina	

M. Aubert a, de son côté, recueilli dans ces mêmes calcaires de l'île Canis, ainsi que dans ceux du cirque de Menzel-Zid, des petits Polypiers et des Térébratulines « qui sont insuffisants pour en déterminer l'âge » [7, 24]. Le Mesle a fait lui-même remarquer, en les citant [175], que les Foraminifères de cette craie du NE de la Tunisie appartiennent aux mêmes genres que ceux que j'avais recueillis en 1886 dans les bancs à Inocérames et à *Heteroceras polyplacum* de la kâlaat Es-Senam, dans l'Ouest tunisien, et auxquels M. Schlumberger a reconnu de grandes affinités avec ceux de la craie de Westphalie.

Au Sud de Bizerte, Le Mesle a relevé une coupe intéressante qui montre, avec évidence, les nombreux plissements subis par les calcaires crayeux du SÉNONIEN SUPÉRIEUR de cette région, dont il n'a pu observer le substratum, ses observations ayant été partout gênées par des dunes ou plutôt par un « ensablement », selon son expression, provenant de la désagrégation sur place de grès ferrugineux puissants, « d'âge probablement Miocène (?) », qui recouvrent les calcaires. Cette coupe, que je reproduis ci-après, part des collines crayeuses qui dominent au Nord la ville de Bizerte, puis elle va vers le SE en recoupant le goulet et atteint le joli village de Menzel-Djemil au travers de collines basses, dont l'altitude dépasse à peine 80 mètres, formées très visiblement par un pli anticlinal des calcaires SÉNONIENS, dont la retombée Nord forme un pli synclinal dans lequel est creusé le goulet de Bizerte. Enfin, le relèvement de ce dernier pli irait former la petite chaîne du djebel Mazlin (ou Messlem), dirigée NE-SO, comme tous les plissements de cette Région. (Voir la fig. 90.)

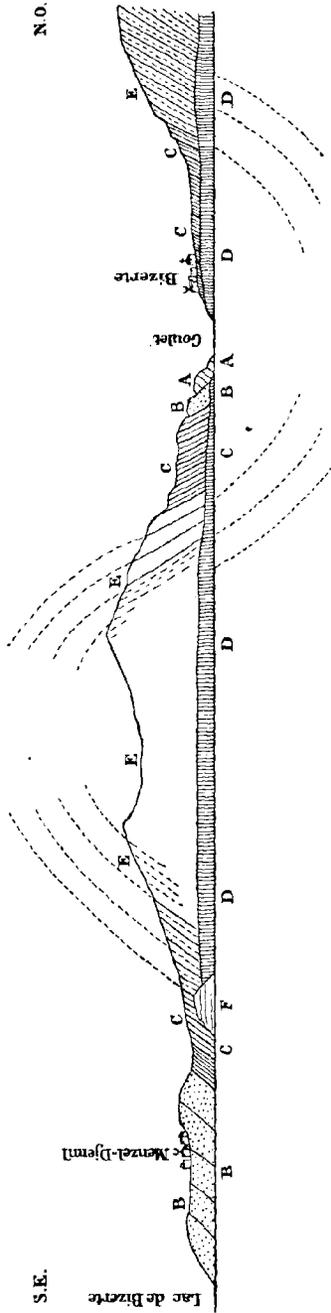
Menzel-
Djemil.

A Menzel-Djemil, l'inclinaison des bancs crayeux vers l'ESE n'est plus que de 30 à 35 degrés, et ils sont recouverts par des « sables avec rognons calcaires, calcaires marneux, sables, grès friables à *Pecten*, moules de bivalves et Huîtres nombreuses. . . probablement d'âge Pliocène inférieur ».

Le Mesle retrouva ses calcaires blancs crayeux à Foraminifères à l'Ouest et au NO de Bizerte, notamment dans le petit massif qui supporte la zaouia Daouda, au Nord de Bou-Chater. Ici, comme aux environs de Bizerte, ces calcaires se montrent très plissés et en partie recouverts par

Zaouia
Daouda.

Fig. 90. — Coupe de Bizerte à Menzel-Djemil (G. Le Mésle.)



- A. Plage gréseuse soulevée, ou plutôt reste de barre avec *Cerithium vulgatum*, *Cardium edule* (7 à 8 mètres).
- B. Molasse Pliocène.
- C. Marnes brunes et grès ferrugineux bien régésés.
- D. Éboulis et dépôts alluvionnaires.
- E. Calcaires blancs crayeux (inclinaison : 60 à 70 degrés; direction : NNE-SSO).
- F. Petit dépôt travertineux local.

de grandes dunes, provenant de la désagrégation sur place des roches gréseuses tertiaires qui les recouvraient. Ici, les calcaires sont « un peu plus durs et *plus rosâtres* et ils s'inclinent d'environ 30 degrés vers le NE »; ils supportent d'importantes ruines romaines.

Enfin, Le Mesle put voir sur ce point leur substratum, à 3 kilomètres environ au Nord de la Zaouia. Il consiste en « plaquettes de marnes et calcaires schisteux rouges, blancs, jaunes, rougeâtres, assez tourmentés, ondulés, mais très concordants avec les calcaires blancs supérieurs. Dans les schistes existent de nombreuses tubulures blanchâtres, que l'on prendrait facilement pour des restes d'Algues et qui rappellent certains **Chondrites** du Ligurien... Au microscope, la masse schisteuse est curieusement composée de très petits rhomboédres de carbonate de chaux ferrugineux; les tubulures en forme de **Chondrites** sont remplies de Foraminifères pareils à ceux des couches supérieures... » appartenant aux genres ci-après [175] :

- Globigerina
- Textularia
- Rotalina
- Orbulina, etc.

Ces schistes étant masqués par les éboulis et les sables des dunes, leur affleurement est très restreint; ils sont dirigés à peu près NE-SO et ils sont inclinés de 20 à 25 degrés vers le NE, comme tout l'en-

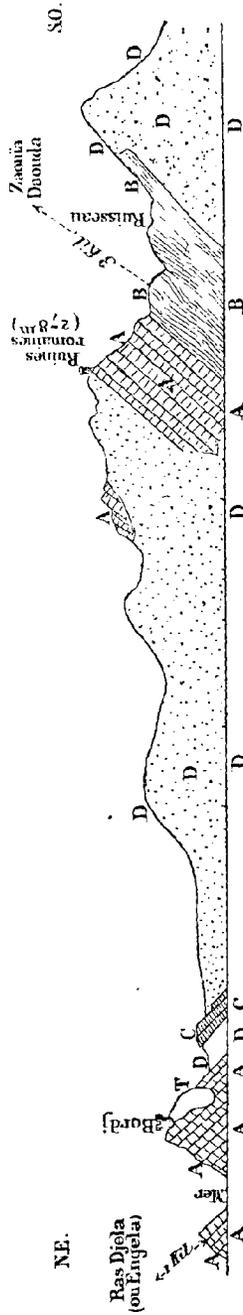


Fig. 91. — Coupe prise à 3 kilomètres au NO de la zaouia Daouda jusqu'à la mer. (G. Le Mesle.)

- A. Calcaires blancs et rosâtres, en bancs plus ou moins épais, assez durs.
- B. Marnes schisteuses de diverses couleurs, assez tourmentées, souvent en plaquettes, avec nombreuses tubulures blanchâtres en forme de *Chondrites* (?) remplies de petits Foraminifères.
- C. Roche verdâtre, éruptive. (Porphyrite décomposée, ou diabase ophiolitique.)
- D. Dunes puissantes, masquant plus ou moins ces dépôts et gênant les observations stratigraphiques.
- T. Dépôt travertineux local.

semble. Enfin, les couches crayeuses réapparaissent au bord de la mer, à quelques kilomètres au NO de la Zaouia; en se relevant vers le NE, elles forment une petite falaise et un îlot qui portent les noms de Ras Engela (ou Djela); la première supporte des ruines romaines. Le Mesle ajoute que, en revenant à Bizerte, distant d'une douzaine de kilomètres seulement, il a recoupé deux fois «les calcaires blancs crayeux et les marnes et grès superjacentes». On verra ci-dessus (fig. 91) le diagramme que Le Mesle a tracé du massif de la zaouia Daouda jusqu'à la mer [174, 28].

Les détails qui précèdent montrent que les calcaires et marnes A et B de cette coupe représentent le SÉNONIEN SUPÉRIEUR de cette contrée, dans lequel reparait le facies de SCAGLIA. Dans sa note de 1888 [175], Le Mesle n'hésita pas à synchroniser ces calcaires à Foraminifères du NE, avec les calcaires à Inocérames et à Céphalopodes déroulés des environs du Kef, dans lesquels Hébert et Marès ont vu des représentants de la craie de Haldem [188]. Il remarqua, en outre, qu'ils ne diffèrent entre eux que par leur faune, laquelle ne devient macroscopique qu'à partir de Béja, alors que dans les régions de Bizerte et de Mateur ils ne présentent que des Foraminifères, lesquels sont d'ailleurs partout «absolument les mêmes».

Mateur. Dans les environs de Mateur, au SO de Bizerte, Le Mesle observa ces mêmes calcaires dans les mamelons de Ras-el-Aïn, entre Mateur et le djebel Achkeul. Ce sont de très puissants «calcaires blancs, jaunâtres ou rosâtres, durs, sonores, à cassure esquilleuse avec nombreuses veinules d'oxyde de fer et de manganèse, ressemblant à certaines couches plus dures des calcaires blancs de Bizerte, mais paraissant avoir subi une action métamorphique». Ils sont inclinés de 30 à 35 degrés vers l'ONO et leur direction générale est toujours NE-SO. Ces calcaires fournissent d'excellents matériaux de construction et renferment les mêmes Foraminifères que ceux du NE :

Globigerina
Nodosaria
Bulimina, etc.

Achkeul. Ce sont peut-être ces mêmes calcaires qui, à Mateur, ont présenté à M. Aubert des Inocérames? [7, 24]. Ce dernier rattache à la même formation les calcaires marbres du djebel Achkeul (ou Achkel), sur la rive Sud de la Garaat du même nom. C'était aussi l'opinion de Le Mesle, lequel vit dans ces calcaires «un facies altéré des calcaires marneux de Bizerte», altération due à un puissant métamorphisme «en relation avec l'épisode éruptif de Kaalala», localité voisine où existe un filon d'injection avec barytine, galène, calamine et poches de terre à foulon» [174, 31].

Le Mesle suivit les calcaires SÉNONIENS au Sud de Mateur jusqu'à Tebourba ; dans toute cette région il les vit en grande partie recouverts par une puissante formation argilo-gréseuse qui lui parut d'âge Pliocène. Il les retrouva ensuite aux environs de Béja, paraissant recouverts par des calcaires NUMMULITIQUES, mais il ne put sur ce point observer les relations exactes des deux formations. Toute la région est d'ailleurs très disloquée et de puissantes injections calaminaires ont transformé les calcaires Sénoniens, dans lesquels on ne voit guère que de nombreuses empreintes d'Inocérames, notamment au khanguet Et-Tout, où sont les belles exploitations de Calamine mises en valeur par M. l'ingénieur J. Faure. Là, avec des Échinides malheureusement indéterminables, Le Mesle observa également de nombreux Foraminifères :

Khanguet
Et-Tout.

Globigerina		Flabellina
Textularia		Orbulina, etc.

On remarquera ici le genre *Flabellina*, voisin du genre *Fronicularia* qui, par son abondance et ses grandes dimensions, caractérise en quelque sorte les calcaires SÉNONIENS SUPÉRIEURS de la kâlaat Es-Senam et de Tala, dans l'Ouest tunisien. Au NO du khanguet Et-Tout apparaissent des grès «supranummulitiques» qui arrivent au contact des calcaires à Inocérames, soit par transgression, soit par faille. La coupe ci-après montre ce contact anormal [174, 36] :

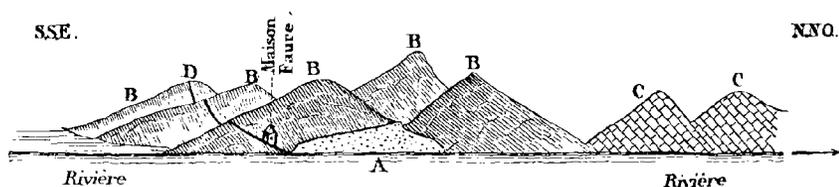


Fig. 92. — Coupe prise sur le cours de l'oued El-Torit, au NO de Béja (G. Le Mesle.)

- A. Travertin avec une belle source.
- B. Calcaire à *Inocérames*, à *Échinides* et à *Foraminifères*.
- C. Grès (*supranummulitiques*?).
- D. Filon de calamine.

Le Mesle retourna dans cette région l'année suivante (1888), mais les renseignements qu'il en rapporta n'ajoutent presque rien à ceux qui précèdent. Toutefois, il apprit au cours de ce second voyage, d'un ingénieur du chemin de fer, M. Roussel, que l'étage SÉNONIEN SUPÉRIEUR des environs immédiats de Tunis fournit à cette ville toute sa pierre à moellons, connue dans le pays sous le nom de «Zaouan», laquelle renferme des «Céphalopodes déroulés», peu abondants il est vrai, mais

Tunis

qu'il a eu l'occasion de constater plusieurs fois. Cette roche «est généralement dure, cassante, sonore, grise ou blanche, avec des veinules de carbonate de chaux ferrugineux». C'est la même que celle vue à Mateur par Le Mesle et elle se retrouve «sur plusieurs autres points de la Régence, où elle est désignée sous ce même nom». Aux environs immédiats de Tunis, elle constitue les carrières du djebel Djelloul (ou Djelloud) et de Mougrine (ou Mégrine) au SE de Tunis, où reparaissent peut-être par faille, au bord de la mer, les calcaires Sénoniens qui constituent l'axe de la petite chaîne du Sidi-Salah et du Ben-Neja, située au SO de la garaet Sedjoui? A moins que celle-ci n'occupe simplement un pli synclinal de ces calcaires et des couches Nummulitiques qui les surmontent, sur le flanc Est de l'anticlinal. (Voir la coupe du djebel Ben-Neja, fig. 88.)

On pouvait espérer que la Carte géologique provisoire, parue quatre ans plus tard, serait accompagnée de plus amples détails sur cette intéressante formation ATURIENNE, qui joue un rôle si considérable dans l'orographie de la Région septentrionale de la Tunisie. Mais, en dehors de ce qui concerne les environs de Tunis, le texte explicatif de cette carte ne nous apprend que peu de choses sur la région montagneuse comprise entre la Medjerda et la mer. En outre des massifs crétaciques du Nord et de l'Ouest de Bizerte et du grand synclinal Sénonien du Bédjaoua, nous voyons figurés dans la Kroumirie occidentale les affleurements Sénoniens du khanguet Et-Tout, de l'oued Maden, de l'oued Heurtma et du djebel Rzara, sur lesquels le seul renseignement ci-après est donné : «Dans la Kroumirie occidentale, on retrouve des calcaires blancs en bancs épais et serrés», avec

Inoceramus Cripsi Mant. var. *regularis* d'Orb.

«... Au-dessous on trouve un système marno-calcaire avec Inocérames dans la partie supérieure, qui s'étend du djebel Masseur au djebel Rzara, point où les calcaires sont très développés. Sur ce point on retrouve, en-dessous, des calcaires d'une très faible épaisseur à *petites Bélemnites*, recouvrant immédiatement des marnes et des grès lustrés sans fossiles et rapportés par nous au Crétacé inférieur» [7, 24].

C'est la première fois que nous voyons des *Bélemnites* mentionnées dans le SÉNONIEN du Nord africain. L'importance de ce fait, s'il est exact, n'échappera à personne, aussi eût-il été très utile de connaître au moins le niveau exact occupé par ces «*petites Bélemnites*», à défaut d'une détermination plus précise. En dehors des *Inocérames*, ce sont les seuls fossiles connus de cette région, avec quelques *Térébratulines* dont l'espèce n'est pas désignée. Le Mesle, qui a eu entre les mains quelques-unes de ces dernières, m'a dit qu'elles étaient au moins très voisines de *Ter*.

chrysalis Schloth., que j'ai découvert dans le SÉNONIEN le plus supérieur du Centre-Ouest de la Tunisie (Kâlaat Es-Senam, Le Kef).

Il est d'autant plus regrettable de ne pouvoir mieux préciser la constitution et le niveau exact de cet étage SÉNONIEN du Nord de la Medjerda, qu'il paraît y jouer un rôle très important. L'on voit, en effet, en consultant les Cahiers si instructifs du Service géographique de l'Armée, que dans la contrée des Hédil, par exemple, laquelle confine au Bédjaoua, le Crétacique supérieur (ATURIEN) se présente sous la forme de bombements anticlinaux allongés, presque entièrement conservés et donnant lieu, dans la partie supérieure des montagnes, à des formes arrondies très nettes, mais irrégulières. Peu de strates sont apparentes ; on les devine cependant sous les marnes et l'on entrevoit dans les ravins les bancs de calcaires à *Inocerames*, de calcaires à rognons, de marnes et d'argiles métamorphisées, coupées de lits d'infiltrations calcaires caractéristiques du Sénonien. En certains points, on rencontre des dolomies et des calcaires blancs cristallins très durs, contenant de riches minerais de calamine. . .

Hédil.

« Les anticlinaux Sénoniens les mieux marqués sont : au SE, le djebel Hara, bombement très allongé. Plus à l'Ouest, le Tabouna, le Faïdjel, le djebel el-Aouana. . . bombement très abrupt, coupé par trois vallées transversales qui offrent d'une manière frappante les caractères topographiques des cluses classiques du Jura. Vers le centre de la région, le Bou-Touil Nord, l'Antra, le Bou-Touil Sud forment des bombements très allongés, dont les crêtes parallèles sont disposées en échelons. . . » [281, 16]. Cette excellente description nous donne une idée du rôle tectonique de l'étage SÉNONIEN SUPÉRIEUR dans cette région ; elle constate l'influence du métamorphisme sur sa constitution ; elle généralise enfin plusieurs des observations de Le Mesle. Elle est complétée, pour la région plus septentrionale des Nefza, par les lignes suivantes empruntées au Cahier n° 16 de la même publication :

Au Sud de l'oued Zouara, « la région des Nefza représente simplement le prolongement vers l'Ouest de celle des Hédil. Son caractère confus et compliqué a été décrit en détail. . . Les strates, d'abord très inclinées vers la mer, diminuent d'inclinaison à mesure que l'altitude augmente et en s'éloignant de la côte ; elles sont presque horizontales lorsqu'elles arrivent au djebel Msid et au djebel Kreroufa, qui, de chaque côté de l'oued Melah, présentent un aspect tabulaire ; ce sont deux dépressions synclinales mises en saillie par le travail érosif qui a produit l'inversion du relief ; leurs bords se dressent à pic en montrant la tranche des couches de grès superposées. . . ». Dans la région de Zaouïet Medienn, « le relief du sol est constitué par les chaînes du djebel Sabbah et du Bou-Goutrane, orientées du SO au NE, comme plus au Nord la montagne

Nefza.

Zaouïet
Medienn.

de Sidi-Ahmed et le djebel Abiod. . . ; les sommets atteignent le plus souvent 800 mètres et dépassent 900 mètres. Dans la partie NE se rencontre le CRÉTACÉ SUPÉRIEUR, comprenant toute la chaîne du djebel Sabbah et le djebel Sidi-Ahmed : c'est la région la plus intéressante, avec ses mines de plomb argentifère et de zinc exploitées déjà du temps des Romains. La zone SE, au contraire, est constituée par l'Éocène inférieur suessonien. . . [282, 12].

C'est donc le Crétacique supérieur, immédiatement recouvert par l'Éocène, qui constitue l'axe principal de tous les anticlinaux de cette Région et nous avons vu que, plus à l'Ouest, la masse de leurs calcaires blancs renferme, d'après M. Aubert, de nombreux *Inoceramus Cripsi* qui en sont, jusqu'à présent, le seul fossile caractéristique. Ces calcaires à Inocérames arrivent, dans l'Est, jusqu'aux environs de Mateur; Le Mesle y a constaté la présence de nombreux petits Foraminifères, ainsi que des Échinides dans la région intermédiaire du khanguet Et-Tout et du Bédjaoua. Dans l'angle NE, où se trouve Bizerte, les Foraminifères paraissent seuls caractériser ces calcaires, ainsi que leur substratum argilomarneux observé par Le Mesle à la zaouïa Daouda. Jusqu'à présent, seule la région qui avoisine Tunis, sur la rive droite de la Medjerda, et un point unique situé sur sa rive gauche (djebel Eïdous), ont fourni des fossiles caractéristiques du SÉNONIEN SUPÉRIEUR, consistant en Céphalopodes déroulés (djebel Ben-Neja, djebel Djelloul), en rares Inocérames, en Térébratulines et, surtout, en Échinides dont plusieurs étaient jusqu'ici spéciaux à la SCAGLIA SUPÉRIEURE du Nord de l'Italie. Dans cette dernière région, comme dans celles de Bizerte et de Mateur, la formation offre fréquemment les caractères lithologiques de cette SCAGLIA.

RÉGION CENTRALE.

El-Kef. Ainsi que je l'ai déjà dit, c'est au Kef que l'existence, en Tunisie, de l'étage SÉNONIEN SUPÉRIEUR fut pour la première fois signalée par Marès, en 1884, lequel en rapporta la coupe ci-après [188] :

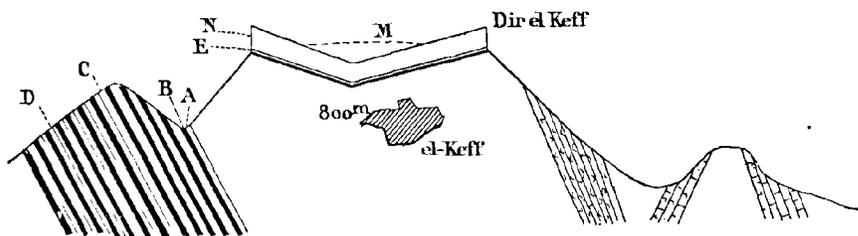


Fig. 93. — Coupe du Dir-el-Keff. (P. Marès.)

Échelle : $\frac{1}{50,000}$

Voici, en résumé, le commentaire qui accompagne cette coupe : « Les collines qui avoisinent Le Kef sont formées de bancs calcaires A, marneux, blanchâtres, chacun d'une épaisseur de 0^m 30 à 0^m 40, séparés par des lits minces d'argile marneuse B, cendrée ou jaunâtre. Ces bancs fortement relevés (50° environ), avec plongement vers l'Est, contiennent de grands et nombreux

Inoceramus Cuvieri Sowerby.
— aff. *Goldfussi* Sow.

« Un peu plus loin, dans les couches C, j'ai recueilli

Offaster Heberti Mun.-Chalm.,

espèce considérée par M. Cotteau comme voisine de *Holaster integer* Agassiz, espèce des Bains de Rennes (Aude), dont une variété très voisine se retrouve à Bidart près Biarritz, dans le SÉNONIEN SUPÉRIEUR à grands *Inocérames*, à *Échinocorys* et à *Chondrites* [314 bis, 2-20]. Enfin, « les couches D présentent d'assez nombreux échantillons de

Heteroceras (Turritites) polyplocum Römer sp.

« En s'élevant sur la hauteur qui domine Le Kef... on atteint les rochers du sommet à la base desquels se trouve une assise marneuse E, jaunâtre, dont l'aspect noduleux simule, à une certaine distance, un véritable conglomérat où j'ai recueilli deux *Cythérées*, dont l'une est la

Cytherea Tissoti Mun.-Chalm.,

du Sénonien supérieur des Chotts de Tunisie (Ras Khenafès), et deux *Echinides* nouveaux voisins des

Faujasia...

« Immédiatement au-dessus de ce banc marneux et sans aucune séparation appréciable, se trouve le calcaire N, gris, compact, pétri de *Nummulites*... »

M. Hébert fit suivre cette note de courtes observations pouvant se résumer ainsi : « La partie la plus élevée du terrain Crétacé où M. Marès a recueilli des *Echinides* voisins des *Faujasia*, appartient peut-être à l'étage Danien. Les couches inférieures D et C renferment, les unes, C, une espèce nouvelle d'*Offaster*, que j'ai recueillie dans le Sénonien supérieur des Pyrénées, à Gan et à Bidart; les autres, D, renferment *Heteroceras polyplocum*, fossile éminemment caractéristique du Sénonien supérieur de Tercis, près de Dax, et de la même assise, à Haldem (Westphalie), à *Ammonites robustus*, A. *Neubergicus*, horizon correspondant exacte-

ment à la craie à *Belemnitella mucronata* de Meudon, dont il est synchronique. . . ».

Mon collègue de mission M. G. Rolland a étudié cette localité en 1885 et il en a donné la coupe détaillée ci-après [256] :

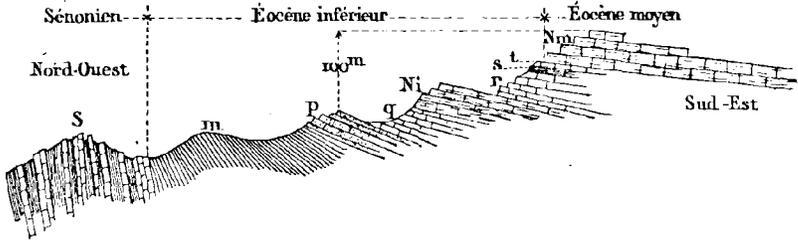


Fig. 94. — Coupe détaillée du flanc NO du dyr El-Kef. (M. G. Rolland.)

- Nm. Calcaires gris cristallins à Nummulites de l'ÉOCÈNE MOYEN.
 t. Calcaire gris subcristallin à *Ostrea strictiplicata*.
 s. Calcaire marneux blanc jaunâtre à *O. strictiplicata* et *Petalaster Maresi*.
 r. Calcaires blancs grossiers.
 Ni. Calcaires gris cristallins à Nummulites de l'ÉOCÈNE INFÉRIEUR.
 q. Calcaires blanc grisâtre grenus ou cristallins avec petites Térébratulines.
 P. Calcaires phosphatés brun clair, avec petites Nummulites et Térébratulines.
 m. Marnes argileuses noires.
 S. Calcaires blancs et marnes grises à Inocérames et *Heteroceras polyplacum*.

Le terme s de cette coupe consiste en un puissant massif de calcaires compacts ou grenus, blancs ou gris clair, formant de nombreuses alternances toujours très nettement stratifiées, avec des marnes grises, noires ou gris jaunâtre, très épaisses vers le bas, tandis que les calcaires dominent vers le haut de l'étage dont la puissance visible dépasse 300 mètres. Les Inocérames sont très abondants dans les calcaires et souvent de grande taille. On trouve vers le haut de cet étage :

Heteroceras polyplacum Römer
Inoceramus Cripsi Mant. var. *regularis* d'Orb.

Dans une note antérieure présentée à l'Académie des Sciences [252], M. Rolland avait fait connaître que, dans le Centre de la Tunisie, non loin de Zanfou. il avait recueilli dans ces mêmes calcaires, mais à un niveau un peu moins élevé :

<p>Heteroceras polyplacum var. Ammonites robustus</p>	}	<p>Anisoceras (<i>Hamites</i>) aff. <i>alternatum</i> Mantell Micraster Aichensis Gauthier</p>
--	---	---

Au-dessous de ce dernier niveau, « mais beaucoup plus bas dans l'étage »,

M. Rolland a recueilli une faune évidemment Emschérienne, avec *Rhynchonella limbata* Schloth. et *Micraster Peini* Coq.

m. Marnes argileuses noires.

Ces marnes, dans lesquelles M. Rolland n'indique aucun fossile, sont très puissantes mais souvent masquées par des éboulis. M. Marès n'en parle pas, il les a laissées en blanc sur sa coupe (fig. 93), et c'est à leur partie supérieure qu'appartient, évidemment, l'assise marneuse jaunâtre E à Cythérées et à Faujasia qu'il a citée. Cette assise, avec les marnes brunes auxquelles elle fait suite, me semble correspondre exactement au puissant niveau marneux DANIEN que nous retrouverons à la kâlaat Es-Senam et qui renferme une faune spéciale d'Échinides, de Crinoïdes, de Térébratulines, etc. J'ai moi-même recueilli en 1885, dans ces marnes noires *m* du Kef, de nombreux

Terebratulina chrysalis Schloth.

avec quelques fragments de Radiolites et d'Encrines. Le Mesle, à qui j'avais fait part de cette observation lors de son exploration de 1887, m'a dit avoir observé les mêmes fossiles dans ces marnes, mais il est impossible d'en trouver trace dans ses notes de voyage, et sa coupe de 1887 ne les figure pas [174, 39].

La suite de la coupe de M. Rolland se rapportant au terrain Tertiaire, lequel surmonte en concordance parfaite l'étage Sénonien supérieur de cette montagne, sera examinée dans la troisième partie de cet ouvrage.

La coupe de Le Mesle, dont je viens de parler, n'apporte aucune lumière nouvelle sur le SÉNONIEN SUPÉRIEUR du dyr El-Kef. A noter cependant deux observations, dont l'une a trait à l'intéressante couche fossilifère à Cythérées et à Échinides voisins des Faujasia. L'erreur dans laquelle Le Mesle est tombé avec M. Rolland, relativement à l'existence de deux niveaux Nummulitiques dans cette montagne, lui a fait voir cette couche entre deux niveaux à Nummulites, alors qu'il n'en existe en réalité qu'un seul, ainsi que l'ont vu Pomel, M. Pervinquière et moi-même en 1885. Aussi n'est-il pas douteux que ce n'est point la couche fossilifère de Marès que Le Mesle a vue, puisque, au lieu de fossiles Crétaciques, il n'y a recueilli que des fossiles Tertiaires, tels que *Thersitea gracilis* Coq. et *Pseudopygaulus Maresi* Cotteau.

Dyr El-Kef.

Pomel, qui a visité le dyr El-Kef vers 1892, a expliqué comme suit ces divergences, en faisant voir que, dans le calcaire à Nummulites qui couronne cette montagne, il y a, vers son milieu, une zone un peu marneuse et grumelleuse, semblable à celle qui existe dans ces mêmes cal-

caires en Algérie. C'est donc vraisemblablement cette zone à *Nummulites* libres et à *Pseudopygaulus*, abaissée par une des nombreuses failles qui s'observent dans cette montagne, que Le Mesle aura confondue avec celle qui renferme les fossiles *DANIENS* de Marès [237, 100]. Les failles en gradins qui ont affecté cette grande table nummulitique du Dyr sont, en effet, nombreuses.

M. Pervinquière a donné une bonne coupe de cette intéressante montagne, laquelle, avec la kâlaat Es-Senam, offre le type le plus complet et le plus pittoresque des grandes tables nummulitiques qui constituent les reliefs principaux de cette Région, où elles portent les noms de *Kâlaa* ou de *Dyr*, celui-ci de préférence quand elles ont une forme rectiligne et allongée, et le premier quand elles ont un aspect ruiniforme. M. Pervinquière a bien démontré que, malgré l'importance actuelle de leur relief qui en fait les sommets principaux de la Région centrale occidentale, ces *Kâlaa* et ces *Dyr* ne sont que les témoins très réduits d'anciens et vastes synclinaux *SÉNONIENS* et *ÉOCÈNES* mis en évidence par l'inversion du relief, due elle-même aux immenses ablations et érosions des périodes géologiques plus récentes. Ce savant fait voir en outre que, au-dessus des marnes et des calcaires *TURONIENS* et *EMSCHÉRIENS* qui constituent la base du dyr El-Kef, vient l'*ATURIEN* à peu près tel que nous le montrent les coupes précédentes, ce dernier surtout caractérisé par *Bostrychoceras* (*Heteroceras*) *polyplocum* et surmonté par les marnes à Radiolites et à Pentacrines du *DANIEN*. Il n'ajoute à la liste connue des fossiles *ATURIENS* du dyr El-Kef que :

Terebratula carnea Sowerby,

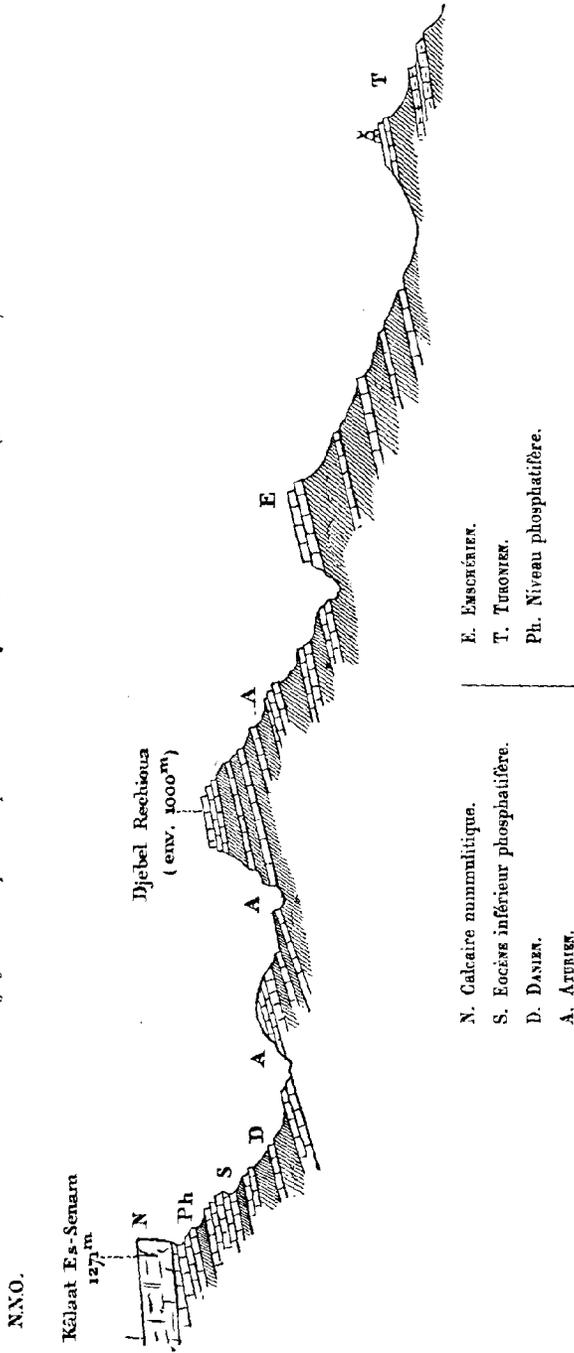
espèce Aturienne importante par sa grande extension géographique et qui existe aussi dans le *DANIEN*. Je reviendrai sur cette coupe dans la suite de cet ouvrage.

Kâlaat
Es-Senam.

C'est en 1886 que j'explorai l'important massif Crétacique et Tertiaire de la kâlaat (*guelaat*) Es-Senam, situé près de la frontière algérienne, à une faible distance de Tébessa. J'ai donné, en 1891, une description sommaire de cette montagne, surtout destinée à faire connaître l'important niveau *phosphatifère* qu'elle renferme, ainsi que la coupe schématique ci-contre relevée sur son versant Sud [302].

Au-dessus des nombreuses et puissantes alternances marno-calcaires de l'étage *EMSCHÉRIEN* E, dont M. Pervinquière a fait connaître les principaux fossiles [220, 127], commence une épaisse série A de calcaires blancs compacts, plus ou moins marneux ou siliceux, souvent crayeux et

Fig. 95. — Coupe théorique au SSE du djebel Kâlaat Es-Senam. (Ph. Thomas.)



traçants, alternant à la base avec des couches marneuses devenant de plus en plus minces vers le haut. La teinte générale des calcaires est claire, celle des marnes grisâtre, gris jaunâtre ou brune. Les bancs de calcaire, d'abord minces, deviennent épais vers le sommet et forment, au point où passe ma coupe, une crête assez élevée portant le nom de djebel Rechioua⁽¹⁾, laquelle n'est que la continuation vers le S O du djebel Bou-Afna de la coupe de M. Pervinquière [220-pl. II, 10]. L'ensemble a une inclinaison de 20 à 30 degrés vers le N O et forme le relèvement SE de la cuvette synclinale sur laquelle repose la grande pyramide terminale qui porte le nom de kâlaat Es-Senam. Le front SE du Rechioua présente une pente escarpée à la base de laquelle apparaissent, au-dessus des derniers bancs calcaires de l'étage EMSCHÉRIEN dans lesquels M. Pervinquière a recueilli *Micraster Peini* Coq., les premiers bancs des calcaires de l'ATURIEN, parfaitement concordants avec ces derniers, gris bleuâtre ou blanc jaunâtre et plus ou moins siliceux, à cassure conchoïdale et se délitant parfois en plaquettes sur lesquelles on aperçoit les moules ou les empreintes d'assez nombreux fossiles, le plus souvent déformés ou écrasés, parmi lesquels il a été possible de déterminer :

<p><i>Barroisiceras</i> (<i>Schlaenbachia</i>) Tunetanum Thomas et Peron <i>Pecten</i> (<i>Janira</i>) Dutemplei d'Orb., a. <i>Trigonia</i> sp.</p>	<p><i>Inoceramus</i> Gripsi Mant., a. a. var. <i>Ostrea canaliculata</i> Sow., a. — vesicularis Lmk, t. a.</p>
---	--

avec des traces de Rudistes et d'Oursins écrasés, plus quelques petits Foraminifères. Ces marnes et calcaires sont peut-être les mêmes que ceux du djebel Bou-Afna qui, à quelques kilomètres au NE, ont encore présenté à M. Pervinquière un assez grand nombre de *Micraster Peini* associés à *Micr. Heinzi*, à *Rhynchonella plicatilis* et à quelques Nautilites? Rien dans la stratigraphie locale ne permet, d'ailleurs, de séparer nettement les derniers marno-calcaires EMSCHÉRIENS de ceux de l'ATURIEN. La faune elle-même, il faut l'avouer, n'offre pas de caractère tranché et c'est encore une faune de transition, dont les espèces anciennement connues se retrouvent à tous les niveaux de la Craie supérieure d'Europe.

Au-dessus du premier niveau fossilifère que je viens de faire connaître on voit s'étager, sur la pente du Rechioua, en formant une suite de petits gradins de plus en plus serrés et jointifs, les mêmes calcaires blanc jaunâtre de la base, plus épais et dont les fossiles paraissent être les mêmes, mais plus rares et encore moins déterminables, sauf les Ino-

⁽¹⁾ Je pense que ce nom correspond au Fedj Lechioua (cote 1062) de la carte de M. Pervinquière; mais ma coupe passe un peu à l'Ouest de celle-ci, vers l'extrémité du Draa-Aïn-Aneck.

cérames qui deviennent plus grands, plus nombreux et dans lesquels on distingue nettement diverses variétés de

Inoceramus Cripsi Mantell

Vers le haut, les calcaires s'affranchissent des marnes et se superposent directement, en devenant siliceux et plus durs; puis ils ne tardent pas à présenter, parmi les Inocérames, d'assez nombreux moules presque toujours très déformés de :

Bostrychoceras (*Turrilites*) **polyplocum** Roemer

Ce sont ces calcaires qui forment la crête du djebel Rechioua, dont le versant Nord est assez profondément raviné. De l'autre côté de ce ravinement, reparaissent ces mêmes calcaires A, mais un peu plus inclinés et disparaissant sous la puissante formation marneuse D, qui appartient au DANIEN et que surmonte le niveau phosphatifère Éocène S, sur lequel s'appuie la grande table nummulitique N de la Kâlaa.

Les derniers calcaires ATURIENS qui supportent les marnes Daniennes, renferment tantôt de grands Inocérames, tantôt des Céphalopodes déroulés. Quelques bancs compacts et à pâte très fine ont les caractères d'un véritable calcaire à ciment et sont remplis de petits Foraminifères semblables à ceux que j'ai recueillis au Nord de Tala, dans les derniers bancs Crétaciques de cette localité. Schlumberger a bien voulu examiner ces Foraminifères et il en a dressé la liste provisoire et inédite ci-après :

Frondicularia microdiscu Reuss,	Truncatulina sp. nov.
<i>t. a.</i>	Planorbulina (?)
Glandulina elongata Reuss, <i>t. a.</i>	Verneuilina sp. nov.
Marginulina elongata d'Orb.	Bulimina Murchisoniana d'Orb.
Dentalina , 4 ou 5 espèces, <i>a.</i>	— sp?
Flabellina rugosa d'Orb.	Lituola sp?
Cristellaria navicularis d'Orb.	Cassidulina sp. nov.
— rotulata d'Orb.	Bigenerina sp. nov.
— triangularis d'Orb.	Textilaria globifera Reuss
— recta (?)	— Baudouineana d'Orb.
— nov. sp.	— turris d'Orb.
Nonionina sp?	— sp. nov.
Rotalina Micheliniana d'Orb.	Bolivina sp. nov.
— umbilicata d'Orb.	Polymorphines diverses
Globigerina aff. cretacea d'Orb.	Pulvinulina Meneghini Hank.
Rosalina Horneiana d'Orb.	Psammosphæra sp.?

Cette faune, dans laquelle les Hélicostègues, les Ennalostègues et les Stichostègues sont représentés par le plus grand nombre d'espèces, se réfère par ses principaux types à la craie blanche à Bélemnites du

bassin de Paris et, d'autre part, à celle de Westphalie par quelques espèces importantes, telles que : *Pulvinulina Meneghini*, *Textilaria globifera*, *Glandulina elongata* et, surtout, par *Frondicularia microdiscu*, l'une des plus abondantes dans ces calcaires du djebel Rechioua, aussi bien que dans ceux de Tala. Enfin, cette faune offre, d'après Schlumberger, de grandes analogies avec celle des calcaires ATURIENS du NE de la Tunisie, recueillie par Le Mesle, faune que ce savant a également comparée avec celle de la craie blanche de Westphalie [175].

C'est à ces derniers calcaires à Foraminifères, où se voient aussi quelques grands Inocérames appartenant aux diverses variétés d'*In. Cripsi*, que se termine ici l'étage ATURIEN dont la puissance doit être supérieure à 100 mètres. Les quelques petits bancs de calcaire, ainsi que les marnes jaunâtres à Spongiaires qui viennent en concordance parfaite au-dessus de ces calcaires gris jaunâtre à Foraminifères, semblent appartenir déjà au puissant étage des marnes brunes daniennes qui les surmontent en concordance parfaite et qui, provisoirement tout au moins, peuvent être regardées comme représentant ici tout l'étage DANIEN.

C'est aussi à ces derniers calcaires que M. Pervinquière paraît avoir placé la fin de l'ATURIEN et le commencement du DANIEN au djebel Bou-Afna. Toutefois, il a encore observé à la base de ce dernier, au-dessus des bancs à *Bostrychoceras polyplocum*, un niveau marno-calcaire, épais de 40 mètres au moins, dans lequel les calcaires contiennent de petits grains de quartz et ne présentent plus de Céphalopodes, mais des Échinides très abîmés qui semblent se rapporter aux

Micraster Peini Coq.

Hemiaster verrucosus Coq.

et des Inocérames extrêmement communs, munis parfois d'une partie de leur test et se rapprochant fort de *Inoceramus Cripsi* Mant. [220, 197]. J'avoue n'avoir pas remarqué, au Rechioua, ces calcaires à grains de quartz ni cette singulière persistance de types EMSCHÉRIENS, tels que *M. Peini* et *H. verrucosus*. J'ai bien aperçu, dans les derniers calcaires du djebel Rechioua, quelques rares Oursins écrasés et méconnaissables, mais ils gisaient dans des bancs inférieurs à ceux dans lesquels j'ai vu des Céphalopodes déroulés, tandis qu'au djebel Bou-Afna, les calcaires quartzeux à *M. Peini* seraient supérieurs à ces derniers et ne présenteraient plus trace de Céphalopodes. D'un autre côté, M. Pervinquière ne fait aucune mention de Foraminifères dans les calcaires supérieurs du djebel Bou-Afna, alors qu'ils sont très abondants dans ceux du djebel Rechioua qui, cependant, paraissent bien être la continuation vers le SO de ceux du djebel Bou-Afna?

Je ne sais comment expliquer cette lacune dans ma coupe, si voisine cependant de celle de M. Pervinquière, si ce n'est par un accident local qui, au Rechioua, aurait fait glisser les calcaires supérieurs du Bou-Afna sous les puissantes marnes daniennes? Mes souvenirs, qui remontent à plus de vingt ans, ne sont plus assez précis et mes notes sont trop succinctes pour me permettre de rien affirmer à cet égard.

Tels sont les deux points de la région Ouest de la Tunisie centrale où l'ATURIEN m'a paru le mieux représenté. Ces deux points, d'yr El-Kef et kâlaat Es-Senam, correspondent au grand synclinal algéro-tunisien entrevu par Coquand [66, 113], puis esquissé par Tissot sur sa carte géologique provisoire de la région Ouest de la Tunisie, enfin magistralement défini par M. Pervinquière. Ses jalons extrêmes sont : d'yr El-Kef au NE, djebel Tasbent au SO, et ses principaux témoins intermédiaires sont : djebel Houd, kâlaat Es-Senam et djebel Dyr de Tébessa. C'est à cette ligne synclinale que correspond le plus grand développement vertical des dépôts du SÉNONIEN SUPÉRIEUR et de l'ÉOCÈNE INFÉRIEUR de ces contrées. M. Pervinquière a montré que, en s'éloignant vers l'Est et le Sud, ces étages diminuent graduellement d'importance et que, notamment, les puissantes marnes daniennes et les couches phosphatifères de l'Éocène inférieur s'atrophient; nous allons, guidés par lui, suivre notre étage ATURIEN dans cette direction.

Sur le bord oriental du synclinal, les djebels Houd (ou Haoud), Fedj Tmer et Ayata présentent, au-dessus des marnes de l'EMSCHÉRIEN, des calcaires blancs plus ou moins siliceux à

Houd.
Ayata.

Bostrychoceras polyplocum Rœm.
Hemiaster verrucosus Coq.

et dans leurs derniers bancs :

Entomaster Rousseli Gauthier

M. Pervinquière fait remarquer que ce dernier Échinide remonte peut-être même jusque dans les marnes du DANIEN à *Adelopneustes Lamberti* Thomas et Gauthier et à *Pentacrinus Peroni* de Loriol [220, 129].

Dans le Hamada des Ouled-Aoun et à Souk-el-Djemâa, les calcaires francs de l'ATURIEN se développent au-dessus des marnes à *Micr. Peini* et présentent, dans leurs bancs supérieurs :

Ouled-
Aoun.

Bostrychoceras polyplocum Rœm.
Hamites (Anisoceras) grands, a.
Inoceramus Cripsi Mant., var.

Mactar. Les mêmes calcaires renferment à Mactar, avec les *Inocérames*, de nombreux

Terebratula carnea Sowerby
— cfr. *semiglobosa* Sow.

Rebeïba. Au djebel Rebeïba, ils offrent en plus :

Schlœnbachia Grosseti Pervinquière

et de grands Oursins, « les uns voisins des *Hypsaster* du Cénomaniens (*Epiaster Vatonnei* Coq.), les autres du groupe de *Holaster planus* Mant. sp., de la craie du Sussex ».

Kessera. Sur le bord Sud du grand plateau central de la Kessera, la transition de l'EMSCHÉRIEN marneux à M. Peini avec débris d'*Inocérames* et de *Radiolites*, à l'Éocène inférieur, se fait au moyen de minces alternances de calcaires blancs, surmontées de calcaires siliceux plus épais (30 à 40 mètres) à rares débris d'*Inocérames* et à

Chondrites sp?

Ces derniers supportent les argiles noires écailleuses de la base de l'Éocène inférieur. Il semblerait donc que ces calcaires à *Chondrites* représentent très probablement ici l'ATURIEN, et c'est un facies qui rappelle un peu celui signalé par Le Mesle dans quelques parties du NE de la Tunisie (v. page 589). M. Pervinquière a remarqué que la surface supérieure de ces calcaires est recouverte d'une infinité de perforations dues à des tubes d'*Annélides*, « remplies ultérieurement soit par des argiles, soit surtout par des grains de glauconie et de phosphate de chaux » [220, 137]. Ces vestiges sont, pour ce savant, « l'indice d'un léger mouvement dans la région des Hamadat avant l'Éocène inférieur ». Je crois utile de reproduire ici la coupe qu'il a donnée de cette intéressante partie de la Région centrale (fig. 96).

Rebaa-Siliana. Au NE du plateau central, dans la Rebaa-Siliana, les calcaires supérieurs à *Inocérames* ne dépassent pas une dizaine de mètres et se reconnaissent à leurs fragments de *Céphalopodes* déroulés et à leurs nombreux *Inoc. Cripsi*. Mais, un peu plus au Nord, le djebel Selbia a montré à M. Pervinquière, au-dessus des marnes de l'EMSCHÉRIEN à M. Peini et à débris de *Radiolites*, un ATURIEN très fossilifère et surtout riche en *Céphalopodes* ferrugineux de types entièrement nouveaux pour le Nord de l'Afrique et qui n'étaient connus jusqu'alors que dans les couches crayeuses de l'Inde, dans les VALUDAYOOR BEDS et à Trichinopoly (ARRYALOOR GROUP). Voici les détails que M. Pervinquière a fait connaître sur la coupe atu-

rienne de cette intéressante localité, dans laquelle, au-dessus des marnes Emschériennes, on observe [210, 138] :

« Quelques bancs calcaires de plus en plus nombreux et supportant des calcaires blancs à Inocérames, en lits serrés. Tout à fait en haut des marnes à *Micraster*, au point où ces calcaires commencent à apparaître,

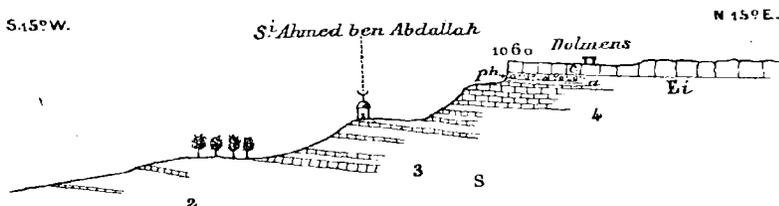


Fig. 96. — Bord Sud de la Kessera.

Échelle des hauteurs et des longueurs : $\frac{1}{100,000}$ (M. Peruvinière.)

2. Marnes argileuses bleu cendré à rares *M. Peini*, débris d'Inocérames et de Radiolites, avec filonnets de calcite; 100 mètres. — Emschérien.
3. Alternances de marnes et de calcaires blancs de plus en plus serrées à *Chondrites*.
4. Calcaires blancs légèrement siliceux, divisés en lits réguliers de 30 à 40 centimètres, à *Chondrites* et rares débris d'Inocérames. — Aturien?
- a. Argiles noires écailleuses à *Polypiers* ferrugineux et à petits *Cérithes*, épaisses de quelques mètres seulement. — Éocène inférieur?

celles-là renferment des rognons de pyrite, de barytine, et un certain nombre de fossiles : Echinides, Lamellibranches et Céphalopodes. Les Échinides sont malheureusement très déformés et difficilement déterminables. Les Lamellibranches consistent uniquement en petites Huitres peu caractéristiques et en fragments de Radiolites, mais les Ammonites sont tout à fait remarquables. L'auteur a pu y reconnaître :

<p><i>Phylloceras Forbesianum</i> d'Orb. <i>Lytoceras Kayei</i> Forbes — <i>striatum</i> Jimbo — cfr. <i>mite</i> v. Hauer — <i>epigonum</i> Kossmat — <i>Cala</i> Forbes <i>Baculites</i> cfr. <i>vertebralis</i> Lmk <i>Bostrychoceras Punicum</i> Pervinq.</p>	<p><i>Scaphites</i> cfr. <i>Meslei</i> de Gross. <i>Puzosia diphyloides</i> Forb. — <i>Gaudama</i> Forb. — <i>leonis</i> Pervinière <i>Hauericeras</i> cfr. <i>Gardeni</i> Baily — <i>Rembda</i> Forb. <i>Pachydiscus Selbiensis</i> Pervinq. <i>Mortoniceras</i> (?) <i>Machueli</i> Perv.</p>
--	--

M. Pervinière place ce niveau fossilifère du Selbia sur la limite de l'EMSCHERIEN et de l'ATURIEN, et ce dernier se poursuit par des calcaires à grands Inocérames, à *Ananchytes*, à *Stenonia* et à *Micraster* du groupe de *M. gibbus*, qui annoncent sa fin. Mais, tout près de là, à Pont-du-Fahs, ce savant a découvert un autre gisement ATURIEN qui semble

Pont-
du-Fahs

relier ce dernier à celui du djebel Ben-Neja, dont j'ai donné la description plus haut d'après M. Aubert. A côté de la faune d'Ammonites pyriteuses du Selbia, M. Pervinquière a recueilli à Pont-du-Fahs :

Lambertiaster Auberti Gauthier
Stenonia cfr. **tuberculata** Desor

c'est-à-dire deux des espèces de l'ATURIEN du djebel Ben-Neja, près de Tunis.

Un fait des plus intéressants a été révélé par cette faune et mis en lumière par M. Pervinquière [216]. Il consiste dans les nombreuses et étroites affinités de ses Céphalopodes avec ceux de l'ATURIEN de l'Inde dont j'ai parlé plus haut. Le lecteur trouvera, au sujet de la « ressemblance frappante » qui existe entre ces faunes, tous les développements nécessaires dans les publications de M. Pervinquière. L'étude des faunes mésocrétaciques du Nord de l'Afrique a déjà permis de constater, maintes fois, des faits paléontologiques établissant l'origine ancienne des relations de ses anciennes mers avec celles de l'Inde, relations que nous verrons se continuer pendant le DANIEN et jusqu'à la fin de l'ÉOCÈNE (v. A. Locard [186]). Ainsi que je l'ai déjà dit à la page 549, ce qui précède était à l'impression, lorsque parut l'important ouvrage de M. Pervinquière sur les *Céphalopodes des Terrains secondaires de Tunisie*, dans lequel il a légèrement modifié sa manière de voir sur l'âge des Ammonites pyriteuses du Selbia. Je me bornerai à le citer textuellement, laissant au lecteur le soin de se faire lui-même une opinion sur la variante que ce changement fait subir, sur ce point, à la limite encore bien indécise de nos étages EMSCHÉRIEN et ATURIEN :

« A quel niveau faut-il placer cette faune ? La stratigraphie m'indiquait de la classer dans le SANTONIEN, mais j'étais gêné par certains fossiles. Ainsi, le Baculite que j'assimilais à *Bac. vertebralis* ou *Faujasi* parlait en faveur d'une attribution à un niveau très élevé. De plus, parmi les fossiles cités plus haut, *Phyll. Forbesianum*, *Lyt. Kayei*, *Hauer. Rembda* existent dans l'Inde, dans les VALUDAYUR BEDS, c'est-à-dire au sommet du CAMPANIEN ou dans le MÆSTRICHTIEN. D'un autre côté, plusieurs Ammonites sont identiques ou analogues à d'autres, connues dans les couches de Trichinopoly, c'est-à-dire dans le SANTONIEN. Bref, j'ai placé ma petite faune à la limite du SANTONIEN et du CAMPANIEN. Je crois désormais préférable de la mettre franchement dans le SANTONIEN : la stratigraphie aura raison, sans que la paléontologie ait tort. En effet, le Baculite n'est pas le véritable *Bac. vertebralis*, et les Ammonites paraissant indiquer le CAMPANIEN le plus élevé sont des formes à évolution très lente, encore bien peu différentes d'espèces cénomaniennes ; elles ne

peuvent donc suffire à préciser un niveau. Or, à côté d'elles, nous en trouvons d'autres qui sont connues ou qui ont leurs analogues dans le SANTONIEN, non seulement de l'Inde, mais même des Corbières; c'est le cas pour *Lyt. cfr. mite*, *Puzosia diphyloides* (Desmoc. *Pyrenaicum* p. p. de Gross.), *Puz. Gaudama*, *Hauer. Rembda* (? *Hauer. Fayoli* de Gross.). Bref, c'est au SANTONIEN SUPÉRIEUR qu'il me paraît juste d'attribuer le niveau à *Ammonites ferrugineuses* du djebel Selbia » [380, 421].

Examinons maintenant l'ATURIEN du Sud de cette Région centrale, où il paraît beaucoup moins bien représenté.

Au Sud de la kâlaat Es-Senam, M. Pervinquière a étudié cet étage au Draa-et-Tbaga, sur la frontière algérienne et à l'O S O de Tala. Ici, l'ATURIEN ne paraît guère représenté que par une dizaine de mètres de calcaires blancs un peu siliceux, contenant avec les grands Inocérames habituels quelques

Draa-
et-Tbaga.

Micraster aff. *Meunieri* Lambert

Dans les environs de Tala, ces mêmes calcaires sont un peu plus développés et sont recouverts transgressivement par l'ÉOCÈNE MOYEN (*Pervinquière*). Ils ont servi aux habitants primitifs de ce pays à construire les assez nombreux dolmens encore debout sur le plateau de Tala, et ils ont dû également fournir une bonne partie des matériaux de l'ancienne citadelle de Jugurtha, si j'en crois un fragment de stèle portant quelques caractères puniques, que j'avais recueilli sur ce plateau non loin d'une ruine antique. Il a malheureusement été égaré avant que j'en aie pu prendre un estampage. Je n'ai vu dans ces calcaires que quelques rares empreintes d'Inocérames et des Foraminifères nombreux, parmi lesquels :

Tala.

Fronicularia microdiscu Reuss

Dans le massif du Sidi-Bou-Ghanem, notamment au djebel Biréno et sur le versant Sud du koudiat Sidi-Mabrouk, les calcaires gréseux roux de l'ATURIEN renferment, d'après M. Pervinquière :

Sidi-Bou-
Ghanem.

Bostrychoceras polyplocum Rœm.

Pachydiscus colligatus Binkhorst

Inoceramus Cripsi Mant.

L'avant-dernier de ces fossiles existe dans le SÉNONIEN SUPÉRIEUR à facies de SCAGLIA du Nord de l'Italie.

Dans le djebel Semama, M. Pervinquière a vu, au-dessus de marnes sableuses à

Semama.

Micraster Cotteaui Thomas et Gauthier

— *Heinzi* Gauthier

40 à 50 mètres de calcaires en bancs réguliers, à

Inoceramus aff. Cripsi Mant.

Mortoniceras Delawareense Morton

Un peu plus à l'Est, à l'extrémité Sud du djebel Meghila, le djebel Fekirine. Fekirine présente environ 30 mètres de marnes sableuses et de calcaires francs, blanc jaunâtre, compacts et siliceux, ayant fourni, d'après M. Pervinquière, les matériaux des belles ruines Romaines de Sbeitla. Ils lui ont donné la faune ci-après :

Scaphites cfr. <i>hippocrepis</i> Dekay		Micraster Cotteaui Th. et Gauth.
Pachydiscus (<i>Parapachydiscus</i>) col-		— cfr. <i>latiporus</i> Cott.
ligatus Binkhorst		— aff. Meunieri Lamb.
Mortoniceras Delawareense Morton		Holastéridés du gr. de <i>æquituber-</i>
Inoceramus Cripsi Mant.		culatus Cott.

Je considère comme appartenant encore à cette Région centrale l'extrémité occidentale de la chaîne du Chambi, laquelle porte, près de la frontière algérienne, le nom de djebel Bou-Gafer. Dans les marnes et les calcaires gréseux gris bleuâtre de la base occidentale de cette montagne, qui termine la chaîne du Chambi à l'intersection des vallées de Fériana et d'El-ma-el-Abiod, j'ai recueilli en 1886 l'intéressante faunule ci-après, qui relie les faunes aturiennes du NE et du Centre avec celles du Sud de la Tunisie :

Inoceramus Cripsi Mant., <i>a. a.</i>		Micraster (<i>Plesiaster</i>) Cotteaui
Ostrea laciniata Nilss., <i>a. a.</i>		Thomas et Gauthier, <i>t. a.</i>
		Echinocorys Lambertii Th. et Gauth.

Dans cette faunule à physionomie bien ATURIENNE, le fossile dominant par le nombre m'a paru être **Micr. Cotteaui**, lequel semble remplacer dans cette zone méridionale du Centre, ainsi que dans presque toute la Région Sud, **Micr. Peini** que je n'ai plus retrouvé que sur un seul point de celle-ci (khanguet Mezzouna). Or, si cette dernière espèce n'est qu'une variété africaine du **Micr. brevis** de la craie tuffeau du midi de la France, M. Gauthier a reconnu que les affinités de **Micr. Cotteaui** vont plutôt vers **Micr. cor-testitudinarium** de la craie blanche de Meudon et des Charentes [131, 27]. M. Pervinquière a, de son côté, reconnu cette espèce dans l'ATURIEN du djebel Fekirine (Meghila), du djebel Semama et du Trozza. Dans cette dernière localité, elle se rencontre avec un **Entomaster** du Sénonien des environs de Souk-Ahras (Constantine) : **Entomaster Rousseli** Gauthier. Enfin, M. Aubert a recueilli **Micr. Cotteaui** à l'oued Soukra, localité aturienne de la chaîne du Cherb [132, 28].

Ostrea laciniata est, ainsi que l'a dit mon collaborateur M. Peron,

tout aussi nombreux dans le CAMPANIEN et même dans le DANIEN de France, que dans le CONIACIEN des Charentes [213, 165]. Il en est de même en Tunisie où nous le retrouverons en nombre à Ras Khenafès, autre localité aturienne très voisine de l'oued Soukra, dont il vient d'être parlé. Cette espèce n'avait pas encore été signalée dans le Nord de l'Afrique. Elle existe dans la Craie supérieure de l'Inde.

Quant à *Echinocorys Lamberti*, c'est le premier représentant de ce genre, si abondant dans l'ATURIEN et le DANIEN du Nord de l'Europe, qui ait été signalé dans le Nord de l'Afrique. Malgré les déformations de cet unique exemplaire du djebel Bou-Gafer, M. Gauthier lui trouva certaines affinités avec la forme dite *hemisphærica* Brongn. de la craie de Meudon et de Royan [431, 8]. Nous avons vu que M. Aubert a découvert un deuxième exemplaire d'*Echinocorys* dans l'ATURIEN du djebel Ben-Neja, cité plus haut; ce grand exemplaire est malheureusement, ainsi que le mien, très déformé, mais ils paraissent tous les deux appartenir au même groupe d'*Echinocorys* des mers tropicales chaudes, récemment établi par M. J. Lambert.

RÉGION SUD.

De même que pour l'étage EMSCHÉRIEN, il nous faudra descendre jusque dans les dernières chaînes de cette Région, celles qui avoisinent les Chotts, pour retrouver des représentants indiscutables du SÉNONIEN SUPÉRIEUR. Ici, l'on voit se développer, au-dessus des assises Emschériennes dont j'ai donné la description, un étage ATURIEN puissant et aussi remarquable par son homogénéité que par sa faune très spéciale, dont les caractères lui assignent un âge correspondant à celui des niveaux les plus élevés de la craie aturienne d'Europe, celle qui correspond à l'ancien étage DORDONIEN de Coquand revisé par M. Arnaud; tel enfin que l'ont défini MM. de Lapparent et Munier-Chalmas, c'est-à-dire comprenant la craie de Meudon, la craie tuffeau de Maëstricht et peut-être la craie phosphatée de Ciply, les calcaires à *Hemipneustes*, à *Echinocorys*, à *Stegaster* et à *Orbitoides* de l'Aquitaine, des Corbières et de Gosau, etc., etc.

En Algérie, cet étage débiterait, d'après M. Peron [75-vii], soit par des calcaires à *Heterolampas Maresi* Coq., soit par des calcaires à grands *Inocérames*, auxquels il faut joindre, sans doute, les marnes et les calcaires subordonnés à *Hemipneustes* (El-Kantara), que M. Peron range sur la limite supérieure de son étage CAMPANIEN. Dans sa belle coupe de Medjezel-Foukani [211, 135], M. Peron assigne comme limite supérieure à son étage DORDONIEN les puissantes argiles ocreuses à *Ostrea Overwegi*, qui

terminent cette coupe immédiatement au-dessous des calcaires siliceux Tertiaires. Mais, en ce qui concerne le Sud de la Tunisie, il m'a paru préférable de ranger ces dernières couches, parfaitement concordantes avec les précédentes comme avec les suivantes, dans l'étage DANIEN. On verra plus loin les motifs qui, à mon sens, plaident en faveur de cette attribution. Il en résulte que, pour moi, l'étage DORDONIEN aurait pour limite supérieure, à Medjez, les calcaires R à *Ostrea Villei* et à *Lumachelles d'O. Peroni* Coq. (= *O. gracilis*). Le DANIEN commencerait donc immédiatement au-dessus de ces calcaires, par les marnes S dans lesquelles apparaît *Ostrea Aucapitanei* Coq. (= *O. Janus* Coq.), marnes que surmontent les argiles à *Ostrea Overwegi*.

En conséquence, j'exclurai de l'ATURIEN du Sud de la Tunisie les couches à *Ostrea Overwegi*, que j'y ai rencontrées immédiatement au-dessus des derniers calcaires à Inocérames et à Céphalopodes déroulés de cette Région.

Chaîne
du Tseldja.

La longue chaîne bordière qui, au SO de Gafsa, commence au kef Tefel avec une direction d'abord SSO, puis prend ensuite une direction générale sensiblement E-O jusqu'aux environs de Négrine en Algérie, où elle se termine sous le nom de djebel Majour. Elle porte en Tunisie divers noms, dont les principaux sont : djebel Stah, djebel Zerf, djebel Tseldja, djebel Alima, djebel Zimra, djebel Negueb et djebel Blidji. C'est sous ce dernier nom qu'elle atteint la frontière algérienne au voisinage de l'oasis de Tamerza. Cet anticlinal, dont la voûte éogène est rompue ou a disparu sur presque toute sa longueur, montre au Blidji son axe Crétacique largement à découvert et formé surtout par la Craie supérieure; la Craie moyenne (mésocrétacique) n'apparaît qu'à son extrémité orientale, à la base du kef Tefel. Ce dernier présente, au-dessus des marnes Emschériennes que j'ai décrites, une crête Aturienne faite de calcaires à grands Inocérames inclinés vers le SO, lesquels vont former la table du djebel Stah. Ces calcaires sont surmontés, sur le versant Nord de ce dernier, du Metlaoui et du Zerf, par un étage DANIEN d'épaisseur très variable, auquel font immédiatement suite les calcaires et les marnes phosphatifères de l'Éocène inférieur. Les parties de la chaîne où le SÉNONIEN SUPÉRIEUR est le plus facile à observer, sont le djebel Zerf, le djebel Tseldja, puis les djebels Negueb et Blidji jusqu'au Chabet-el-Guetof et au khanguet Oum-en-Nass, où passe la frontière algérienne.

C'est l'ATURIEN supérieur qui constitue en entier la haute crête des djebels Negueb et Blidji au-dessus de Chebika, vers lequel elle s'abaisse brusquement par une suite de fractures et de glissements, mettant à jour les marnes et les calcaires inférieurs à *Heterolampas Maresi*,

lesquels n'apparaissent que sur ce versant de la chaîne où ils sont surmontés par des calcaires à **Hemi-pneustes** et à **Opisopneustes**. Sur le versant Nord, l'étage se termine par de puissants calcaires à Inocérames, à Céphalopodes déroulés (Baculites), à grands Nautilus et à **Ostrea decussata**, etc., surmontés par un étage DANIEN à **Ostrea Overwegi**. Le diagramme ci-contre, que j'ai publié en 1885 [297], montre assez bien la disposition et la succession de ces divers étages dans les chaînes Nord et Sud de Gafsa, entre Midès et Chebika, de chaque côté de l'étréit synclinal qui sépare ces deux chaînes à Tamerza.

Ce diagramme n'a d'autre prétention que celle de reproduire l'allure générale des plissements qui ont affecté cette partie du massif occidental de Gafsa. Il montre, notamment, comment la voûte aturienne de la chaîne Sud s'est brisée au djebel Blidji, suivant une ligne à peu près parallèle à son axe primitif, mais légèrement inclinée vers l'ENE, fracture qui a permis le glissement en masse, vers la profonde dépression du chott Rharsa, de toute la moitié Sud de l'anticlinal. Sa moitié Nord, au contraire, a conservé à peu près son inclinaison normale dans cette direction; elle présente, au Sud, un haut escarpement formé par toute l'épaisseur des couches aturiennes, mises à découvert par l'effondrement de l'anticlinal. Au pied de cet escarpement, dont le sommet atteint l'altitude de 910 mètres au Blidji et 1050 mètres au Negueb, courent d'Est à Ouest les lambeaux de plus en plus redressés et même ren-

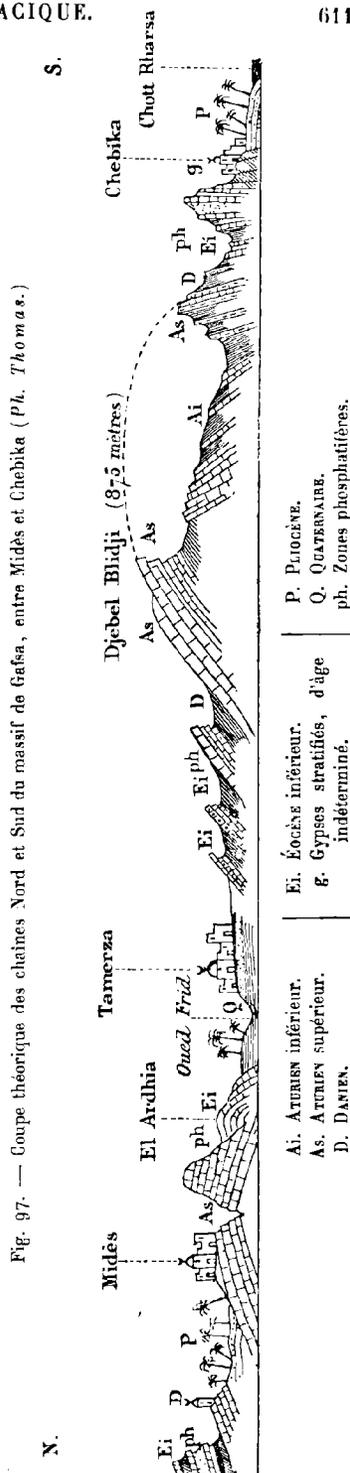


Fig. 97. — Coupe théorique des chaînes Nord et Sud du massif de Gafsa, entre Midès et Chebika (Pl. Thomas.)

versés sur quelques points, de l'ATURIEN et de l'ÉOCÈNE dominant la lisière Nord du Chott d'une hauteur de 300 à 400 mètres.

Du côté Nord, ce qui reste de la voûte et du pendage de l'anticlinal s'incline sous des angles variables atteignant en moyenne 45 degrés, vers la vallée de Tamerza qui occupe, entre les chaînes Nord et Sud du massif, l'étroit synclinal écrasé qui est le prolongement de celui de la large et haute plaine des Ouled-Selâma ou plateau de Douara. Au pied des puissants calcaires de l'ATURIEN SUPÉRIEUR, qui constituent ce versant de la chaîne bordière et parallèlement à eux, des lambeaux très disloqués de DANIEN et d'ÉOCÈNE INFÉRIEUR forment une série d'échelons, qui finissent par disparaître sous l'atterrissement Pliocène et les alluvions modernes de la vallée de Tamerza; ils se relèvent aussitôt au Nord de celle-ci, en formant quelques petits plis rompus (kef El-Ardhia), au contact de l'anticlinal ATURIEN de la chaîne Nord du massif. De part et d'autre du synclinal, un étage DANIEN à *Ostrea Overwegi*, plus ou moins étiré et réduit, s'interpose entre les lambeaux les plus inférieurs de l'Éocène et les calcaires supérieurs de l'Aturien des chaînes Nord et Sud. Enfin, ce diagramme montre, sur le versant Nord de l'anticlinal crétacique qui supporte le petit village frontière de Midès, la même succession de couches daniennes et tertiaires qui vont former la table du Fedj Zebeul, dont les couches s'inclinent vers le NNO et se dirigent vers le NE, reliant dans cette direction le massif de Midès à la chaîne Nord de Gafsa.

Blidji
(versant
Sud).

Revenons maintenant au djebel Blidji, c'est-à-dire dans la partie de la chaîne Sud où passe notre diagramme. Entre la base de l'escarpement faisant face au Sud et le petit village en partie ruiné de Chebika, lequel fut le *Speculum* de la Table de Peutinger, j'ai relevé la coupe ci-après, que je vais examiner en détail en partant du village de Chebika, c'est-à-dire de haut en bas par rapport à l'ordre de superposition des niveaux fossilifères de l'ATURIEN.

As. — Au-dessous de la bande phosphatifère de l'ÉOCÈNE inférieur, si développée dans l'Est de cette chaîne, mais ici très atrophiée, et des petits bancs de calcaires siliceux qui lui servent de base, viennent quelques couches de marnes brunes et jaunâtres très gypsifères, entre lesquelles s'intercalent quelques petits bancs de calcaire gris jaunâtre; ces marnes sont adossées au versant Sud du kef Ras-el-Aïn, ou Sen-bel-Hamadi de la carte, formé par les calcaires supérieurs de l'ATURIEN. Je n'ai pas trouvé de fossiles dans cette étroite zone marno-calcaire; ce n'est qu'à cause de sa position et de sa ressemblance avec celle du versant Nord de la chaîne qui renferme *Ostrea Overwegi*, que je la considère comme représentant ici l'étage DANIEN, considérablement réduit.

Les gros bancs calcaires très redressés qui supportent ces marnes sont inclinés vers le Sud (environ 60 degrés) et forment le sommet du kef; ils sont plus ou moins durs et siliceux, gris jaunâtre et je n'ai aperçu dans les plus élevés que quelques traces d'Inocérames, suffisants pour établir leur âge crétacique. Les bancs qui viennent au-dessous sont calcaréo-gréseux, d'un blanc jaunâtre ou rosâtre et sont moins durs que les précédents. Ils forment un assez haut escarpement presque vertical regardant le Nord, et sont séparés par des couches de marnes jaunâtres. Les fossiles ne sont pas rares dans ces calcaires ainsi que dans les marnes; j'y ai recueilli :

Nautilus aff. Dekayi Morton		Ostrea decussata Goldfuss, <i>a. a.</i>
Pecten quinquecostatus Sow., <i>a. a.</i>		— Matheroni d'Orb., <i>a.</i>
Roudaireia sp.?		— Villei Coq.

Ces calcaires supérieurs de l'ATURIEN sont semblables à ceux qui forment le sommet du Blidji; mais ils ont ici une épaisseur moindre, que j'ai évaluée approximativement à une cinquantaine de mètres.

Au-dessous des couches précédentes et de l'escarpement qu'elles forment, viennent en concordance stratigraphique parfaite environ 80 à 100 mètres de calcaires grenus blanc jaunâtre, assez tendres et de marnes blanches, grises ou jaunâtres, très calcaires et un peu concrétionnées par places. Les calcaires sont parfois assez siliceux. Quelques-unes de ces couches sont très fossilifères et j'ai pu y recueillir la belle faune aturienne que voici :

Callianassa (<i>Mesostylus</i>) Faujasi Desmar., <i>a. a.</i>		Ostrea Villei Coq., <i>a. a.</i>
Fusus Numidicus Coq.		— Renoui Coq.
Voluta Baylei Coq., <i>a.</i>		— ungulata Schloth. (= O. larva Lmk); <i>a. a.</i>
Natica Martini d'Orb.		— Bretoni Thomas et Peron
Pterocera Fourneli Coq., <i>a.</i> — Meslei Thomas et Peron		Linthia (<i>Hemiaster</i>) Payeni Coq., <i>a. a.</i>
Dentalium , <i>t. a.</i>		Hemiaster Auberti Th. et Gauth.
Roudaireia (<i>Lyriodon</i>) Auressensis Coq., <i>a. a.</i>		Hemipneustes aff. Delettrei Coq.
Crassatella Marottiana d'Orb.		Opisopneustes Cossoni Thomas et Gauthier, <i>a. a.</i>
Pecten (<i>Pectinites</i>) regularis Schloth., <i>a. a.</i>		Bothriolampas (<i>Pliolampas</i>) Tun- tana Thomas et Gauthier, <i>a.</i>
Pecten (<i>Janira</i>) aff. cometa d'Orb. — quinquecostatus Sow. — (<i>Chlamys</i>) Dujardini Rœm., <i>a.</i>		Echinobrissus Sitifensis Coq., <i>a.</i> — Meslei Per. et Gauth.
Plicatula hirsuta Coq., <i>a. a.</i> — Locardi Th. et Per., <i>a.</i>		Cidaris subvesiculosa d'Orb., <i>t. a.</i>
Ostrea Matheroni d'Orb., <i>a.</i> — decussata Goldf., <i>a. a.</i>		Goniaster sp. (très nombreux ar- ticles).
		Flustrina (<i>Membranipora</i> ?) Ficheuri Thomas et Peron, <i>a.</i>

Reptoflustrina involvens Thomas et Peron	Radiopora tuberculata Thomas et Peron, <i>a.</i>
Eschara Dejanira d'Orb. — lamellosa Th. et Per.	Orbitoides Tissoti Schlumb., <i>t. a.</i>

Une couche calcaire assez mince est une véritable lumachelle formée de mains de **Callianassa**, de radioles de **Cidaris subvesiculosa**, d'articles de **Goniaster**, de débris de Bryozoaires, surtout de **Flustrina**, puis d'**Orbitoides** pris d'abord pour des **O. media** d'Archiac. Ces derniers Foraminifères ont été reconnus depuis, par Schlumberger, comme distincts de l'espèce si caractéristique de la craie supérieure de Royan et de Maëstricht. Particularité intéressante, ce savant spécialiste reconnut tout d'abord cette espèce nouvelle dans une lumachelle en tout semblable à celle de Chebika et renfermant exactement les mêmes fossiles, que l'ingénieur Tissot avait jadis recueillie dans l'oued El-Arab (Aurès) et qui avait été déposée par lui dans les collections de l'École des Mines [273, 259].

Cette faune sublittorale, de mer calme et assez profonde, que renferment les couches moyennes de l'ATURIEN du versant Sud du Blidji, présente de nombreuses analogies avec celle de la craie tuffeau de Maëstricht, tant par ses grands Holastéridés du type **Hemipneustes** que par ses très nombreux Dentales, Goniaster, Bryozoaires, Orbitoides et Crustacés. De même, sa faune de Gastéropodes et de Pélécy-podes, aussi bien que ses autres Échinides, établissent de nombreuses et étroites affinités entre cette faune et celle bien connue du DORDONNIEN du S O de la France. Enfin, il n'est pas moins intéressant de constater qu'elle renferme tous les principaux types de la belle faune Dordonnienne du kef Matrek, localité classique du Nord du Hodna (Constantine), connue surtout depuis les beaux travaux de Peron [211, 124]. Nous examinerons plus loin, en détail, cette intéressante faune.

Ai. — Les calcaires du précédent niveau reposent, en concordance parfaite, sur un banc de calcaire jaunâtre compact, assez dur, formant corniche au-dessus d'alternances marno-calcaires jaunâtres assez minces, entamées par une petite dépression ou ravin que mon guide m'a dit se nommer Chabet Salem; les calcaires paraissent un peu siliceux et renferment quelques minces lumachelles. J'ai recueilli à ce niveau quelques exemplaires de :

Fusus Numidicus Coq.	Inoceramus Gripsi Mant.
Voluta Baylei Coq.	Ostrea Nicaisei Coq. (= O. elegans Bayle)
Cardium sulciferum Bayle	— Forgemoli Coq.
Pecten regularis Schloth.	— Heinzi Thomas et Peron, var.
Plicatula Locardi Th. et Per.	

Il est curieux de constater que toutes les Huîtres de ce niveau sont différentes de celles du niveau précédent. De plus, le principal habitat des deux premières paraît être le **SANTONIEN** pour la première, d'après Coquand, le **CAMPANIEN** pour la seconde, d'après M. Peron. Toutefois, **O. Nicaisei** est cité par Brossard comme **CAMPANIEN** au kef Et-Thiour près Sétif, en compagnie de **Card. sulciferum** [40, 245]; **O. Forgemoli** est cité par le même auteur comme **DORDONIEN** à El-Alleg, et comme tel aussi par Coquand à Taberdja et à Djelaïl (Aurès) [66, 308]. Quant à **O. Heinzi**, je l'ai moi-même recueilli dans l'**EMSCHÉRIEN** inférieur ou peut-être même dans le **TURONIEN** (khanguet El-Oguef). Mais je dois dire que, dans ce dernier gisement, il s'agit d'une variété un peu plus allongée et un peu plus déprimée, variété que M. Peron avait tout d'abord rapportée à l'**O. Tunetana** Mun.-Chalm. [213, 168], mais au sujet de laquelle je me suis expliqué plus tard [305, 15].

Au-dessous de ce dernier niveau fossilifère, les marnes deviennent plus épaisses et plus argileuses, en même temps que plus foncées en couleur; elles sont très ravinées et elles alternent assez régulièrement avec des bancs de calcaire gris. Les marnes sont visibles sur une assez grande épaisseur; elles forment à peu près la limite entre le pendage Sud de la chaîne et les couches visibles au-dessous de la crête terminale du Blidji, vers la base de son grand escarpement Sud dont toutes les couches pendent vers le Nord. J'ai recueilli à divers niveaux, dans les marnes argileuses grises les plus inférieures, les fossiles ci-après :

<p>Terebratula Brossardi Thomas et Peron, a. a.</p> <p>Linthia (Hemiaster) Payeni Coq.</p>	<p>Heterolampas Maresi Gotteau, a. a.</p> <p>Thylechinus (Cyphosoma) Ioudi Peron et Gauthier</p>
--	--

Trois espèces de cette faunule, sur quatre, se retrouvent au kef Matrek et sont éminemment caractéristiques des niveaux inférieur et moyen de l'étage **DORDONIEN** d'Algérie. Seul **Thyl. Ioudi** occupe, à Medjez-el-Foukani, un niveau un peu inférieur. Mais **Heterolampas Maresi** suffirait à lui seul pour caractériser cet important niveau, car il n'était connu jusqu'ici que du **DORDONIEN INFÉRIEUR** d'Algérie, correspondant exactement à l'**ATURIEN INFÉRIEUR** du Blidji, dans lequel il se retrouve en compagnie des mêmes fossiles : **Ter. Brossardi** et **Linth. Payeni**, auxquels il faut très vraisemblablement ajouter :

Salenia nutrix Peron et Gauthier

des couches à **Heterolampas** du kef Matrek. Cet Échinide est cité par M. Aubert « du djebel Zittoun près Chebika » [132, 50]. Or, ce djebel Zitoun est situé sur le versant Sud du Blidji, à une petite distance à l'Est

du point où passe ma coupe et il semble correspondre exactement par son altitude, au point où j'ai recueilli *Heter. Maresi* (environ 450 m.). Il est vrai que, dans le Texte explicatif de sa carte, M. Aubert accompagne *Sal. nutrix* de deux autres Échinides [7, 31] que je n'ai pas vus non plus sur ce même point; mais l'un d'eux, *Échin. Meslei*, figure dans ma faune du niveau *As*.

Je n'ai pu, malheureusement, poursuivre ma coupe plus haut sur ce versant du djebel Blidji, mais il m'a bien semblé à distance que le puissant faisceau de couches qui vient d'être examiné, représente toute la partie visible de son escarpement Sud. Je vais maintenant donner quelques éclaircissements sur certains fossiles des niveaux supérieurs à *Ai* de ma coupe.

Linthia Payeni accompagne en Algérie, comme ici, *Heter. Maresi* dans le DORDONIEN INFÉRIEUR, mais il s'y trouve aussi à un niveau un peu inférieur, correspondant au CAMPANIEN de Coquand et de M. Peron.

Hemiaster Auberti est extrêmement voisin d'une espèce très caractéristique du DORDONIEN du S O de la France : *Hem. nasutulus* Sorignet. A mon avis, il en est si voisin que, vu la très grande distance géographique qui les sépare, l'on pourrait sans le moindre inconvénient et avec toutes chances d'être dans la vérité, le regarder comme une simple variété major du type de Sorignet, dont il ne diffère guère que par la taille. M. Aubert l'a aussi rencontré au « djebel Zittoun, près Chebika » et au « djebel Mezzouna » [132, 26]. Il est vrai que je n'ai vu dans cette dernière localité que de l'EMSCHÉRIEN et peut-être du TURONIEN; mais l'ATURIEN peut très bien y être représenté aussi par les bancs calcaires supérieurs du djebel Mezzouna. Coquand a déjà signalé *Hem. nasutulus* dans le SANTONIEN du djebel Karkar (Constantine) [66, 305]. Mon collaborateur M. Gauthier s'est exprimé en ces termes, au sujet de l'analogie frappante d'*Hem. Auberti* avec l'espèce de Sorignet : « Tel qu'il se présente à nous, ce type, s'il a réellement une communauté d'origine avec celui auquel nous le comparons (*H. nasutulus*), ne s'est pas développé en Tunisie de la même manière qu'en France; et il nous semble dès lors qu'il ne saurait être entièrement assimilé à l'espèce de Royan » [131, 21].

Je dois rappeler que M. Nicklès a retrouvé, dans le « MAËSTRICHTIEN » du S E de l'Espagne, notamment à Almaccerès dans la région de la Marina, *H. nasutulus* associé comme ici à *Hemipneustes Delettrei*, à *Ostrea ungulata* et à de nombreux « *Orbitoides* cfr. *media* ». Or, l'on sait que, aujourd'hui, MAËSTRICHTIEN est pour tous les géologues synonyme de DORDONIEN. Le même auteur cite encore *Hem. nasutulus* au même niveau, dans les environs d'Alcoy avec *Hemipneustes Africanus*, puis

beaucoup plus à l'Ouest, dans les environs de Mancha Real, province de Jaën, dans des calcaires blancs à *Echinoconus semiglobus* Lmk et à *Echinocorys tenuituberculatus* [200, 93]. M. Nicklès n'a donné aucun renseignement sur les caractères de l'*H. nasutulus* d'Espagne, mais la faune qui l'accompagne, aussi bien que la stratigraphie, indiquent bien le même horizon que celui de notre *Hem. Auberti*.

On aura sans doute remarqué, dans la liste précédente du niveau *As*, une espèce très caractéristique de l'étage DORDONIEN d'Algérie : *Hemipneustes Delettrei* Coq., dont j'ai trouvé ici quelques moules très déformés, mais qui semblent bien se rapporter au type d'El-Kantara et du Hodna. Cette espèce, voisine d'*Hemipn. radiatus* Ag. de la Dordogne et de Maëstricht, ainsi que d'une autre espèce du GARUMNIEN sous-pyrénéen (*H. Leymeriei* Hébert), existe au même niveau à Almacérés dans le SE de l'Espagne (Nicklès), ainsi que sur plusieurs points des chaînes du Sud de la Tunisie, notamment dans le Cherb où je l'ai retrouvée mieux conservée à Bir Magueur, en compagnie d'*Opisopneustes Cossoni*. Ce dernier est lui-même une forme très aplatie se rapprochant également un peu d'*Hemipn. Leymeriei*, mais elle en est génériquement différente, d'après M. Gauthier [131, 2].

Echinobrissus Sitifensis, *Echin. Meslei* et *Cidaris subvesiculosa* sont des espèces abondantes dans le DORDONIEN inférieur et moyen du kef Matrek. La dernière est fréquente à Royan et à Saintes.

Bothriolampas (*ex Pliolampas*) *Tunetana* [126, 652] est un Échinide qui a beaucoup d'affinités avec certains types Tertiaires et qui, par suite d'une erreur d'interprétation et d'affectation stratigraphiques commise par moi, fut décrit comme tel par M. Gauthier. Un examen plus attentif de mes notes et de mes coupes m'a montré ultérieurement que, dans tous ses gisements, cet Oursin est bien Crétacique. Le doute, du reste, ne pouvait exister que pour le versant Nord du Blidji et pour les couches qui le renferment en assez grand nombre à Midès. Il n'est pas douteux en effet que, sur le versant Sud du Blidji, je l'ai recueilli au milieu d'une faune nettement dordonnaise. Toutefois, il n'est pas moins certain qu'il passe du DORDONIEN de ce versant de la chaîne dans un niveau plus élevé du versant opposé, niveau que j'attribue au DANIEN tant sur le versant Nord du Blidji qu'à Midès. Ici, en effet, son gisement m'a paru être nettement supérieur aux marnes à *Ostrea Overwegi* et, en conséquence, aux grands calcaires de l'ATURIEN SUPÉRIEUR. Les marnes qui renferment cet Échinide étant, dans ces deux dernières localités, soit par suite de failles, soit par suite d'écrasement

ou d'étirement des dernières couches daniennes, immédiatement en contact avec les premiers bancs de l'ÉOCÈNE INFÉRIEUR, j'avais à tort attribué à cet étage les spécimens que j'y avais recueillis, d'où l'erreur signalée.

Je crois devoir rappeler que le genre *Bothriolampas*, auquel appartient notre espèce du Blidji et de Midès, est représenté à la base du Suessonien inférieur d'Égypte, au djebel Garah près d'Assouan, par une forme spécifique assez différente, que Mayer-Eymar avait nommée, en 1897, *Pygorhynchus abundans*. M. Gauthier l'a fait passer en 1898 dans son nouveau genre *Bothriolampas*, en même temps que l'espèce tunisienne qu'il avait, tout d'abord, classée à tort dans le genre *Pliolampas* (Pomel) [131, 97]. Notons que ce nouveau genre *Bothriolampas* s'applique à un groupe échinitique qui a les plus étroites affinités avec les *Bothriopygus*, dont nous trouverons des représentants dans les couches Crétaciques supérieures de la chaîne du Cherb.

Outre les Gastéropodes et les Pélécy-podes assez nombreux qui passent de l'EMSCHÉRIEN dans notre ATURIEN du Sud tunisien, nous remarquons de curieuses colonies de Bryozoaires auxquelles nous avons, M. Peron et moi, donné les noms de *Flustrina Ficheuri*, colonies très nombreuses dans l'EMSCHÉRIEN du khanguet Mezzouna. Elles sont également en très grand nombre ici et, de même, accompagnées de *Reptoflustrina involvens*.

Quant aux nombreux Ostracés de ce niveau *As*, on n'y voit que des formes spéciales à l'ATURIEN, attribuées par les auteurs tantôt à l'étage CAMPANIEN, tantôt au DORDONIEN. Parmi les plus caractéristiques je citerai : *Ostrea decussata*, *O. Villei* et *O. Matheroni*.

Ostrea decussata est une forme des plus caractéristiques de l'ATURIEN SUPÉRIEUR, dans le Nord de l'Afrique aussi bien qu'en Europe, en Asie et en Amérique, où elle a pris différents noms, tels que : *O. (Planospirites) ostracina* Link, *O. (Ostracites) auricularis* Wahl, *O. (Chama) cornu-arietis* Nilsson, *O. (Exogyra) Pyrenaica* Leymerie, *O. (Exogyra) Overwegi* v. Buch var. *laevigata* Bericht. Cette forme aturienne passe, par des transitions insensibles, à celle du DANIEN Nord-africain qui est connue sous le nom d'*O. Overwegi*, lequel lui fut donné en 1852 par de Buch, pour une Huître recueillie dans le Sahara oriental (Hamada El-Homra) par Overweg. Ce sont bien là, en effet, deux variétés dérivées d'un seul et même type ancien paraissant débiter dans le CÉNOMANIEN, sous le nom d'*O. (Exogyra) Olisiponensis* Sharpe, variétés qu'il n'est pas toujours très facile de distinguer l'une de l'autre. Coquand lui-même les avait confondues tout d'abord dans la Charente, comme l'a fait remarquer

M. Peron [213, 187]. L'on en rencontre du reste de nombreuses variations locales. L'une des plus intéressantes pour nous est celle que Leymerie a trouvée dans son étage GARUMNIEN des environs de Mauléon et de Gensac, associée à *Nerita rugosa*, *Inoceramus Cripsi*, *Ostrea unguolata*, *Hemipneustes radiatus* et à de très nombreux Orbitoïdes et Bryozoaires, variété qu'il a décrite et figurée en 1850 sous le nom d'*Exogyra Pyrenaica* [185, 643].

Il est également très intéressant de rencontrer d'autres variétés bien voisines de cette Huitre et de sa variété pyrénéenne dans le SE de l'Espagne, où M. Nicklès les a trouvées associées à *O. Matheroni*, *Hemipneustes Pyrenaicus* et *Leymeriei*, à *Orbitoides* cfr. *media*, enfin à *Heteroceras* cfr. *polyplocum*, dans le « MAËSTRICHTIEN » des environs de Cuatretonda (province d'Alicante) [200, 94]. Il semble impossible, en effet, de ne pas reconnaître *O. decussata* dans les descriptions et les figures de deux Huitres, auxquelles ce savant géologue a donné les noms nouveaux d'*Exogyra Medinæ* et d'*Ex. Benaventii*, dans sa thèse de 1891 [p. 201-202 et pl. X, fig. 1-3]. Il les compare à *O. Pyrenaica*, dont il les reconnaît très voisines, mais je suis bien convaincu que s'il avait pu les comparer à nos *O. decussata* du Sud de la Tunisie, il aurait eu encore plus de difficultés à les en distinguer.

Ostrea Villei apparaît, comme en Algérie, dans l'ATURIEN et passe sans modification dans le DANIEN.

Ostrea Matheroni est, jusqu'à présent, spécial à l'ATURIEN d'Europe, du Texas et du Nord de l'Afrique.

Ostrea Bretoni est une curieuse espèce nouvelle qui mérite une mention spéciale en ce que, ainsi que l'a remarqué M. Peron, cette Huitre « a un facies plutôt Tertiaire que Crétacé » [213, 197], lequel rappelle certaines variétés très triangulaires et à fines costules, souvent interrompues par les zones d'accroissement, d'*O. multicosata* Desh. var. *strictiplicata* Raul. et Delb., de l'EOCÈNE INFÉRIEUR, auxquelles se réfèrent surtout certains individus de la remarquable variété major qui habite l'Eocène inférieur de la Tunisie méridionale [186, 58]. J'ai même trouvé sur le versant Sud du Blidji, avec les petits spécimens d'*O. Bretoni* figurés sur la planche XXV de notre Atlas paléontologique [213], un très grand exemplaire de ce dernier, dont M. Peron parle dans la diagnose de l'espèce et qui m'avait frappé par sa ressemblance avec cette variété major de l'*O. multicosata* que j'ai fait figurer dans le même Atlas (pl. XI, fig. 1). En sorte que l'on peut très bien se demander si l'espèce tertiaire n'aurait pas eu un précurseur dans notre espèce aturienne du djebel Blidji?

Je dois encore mentionner une espèce intéressante de cet **ATURIE**N du S O, espèce depuis longtemps connue sous le nom de **Pecten Dujardini** Rømer, signalée par Brossard à El-Alleg, puis par M. Peron au kef Matrek, dans l'Étage **DORDONIEN** du Nord du Hodna où elle se trouve associée aux mêmes fossiles qu'au Blidji. Coquand avait donné le nom de **P. carduus** au fossile d'El-Alleg [69, 153], mais M. Peron a cru devoir lui restituer son nom primitif [213, 235]. La grande extension géographique de cette espèce lui donne une certaine importance, car de la Dordogne et de l'Aude à la Bohême, du Sud algérien et tunisien jusqu'aux confins du Sahara oriental, on la retrouve exactement au même niveau, dans les couches aturiennes les plus élevées de chacune de ces régions.

Orbitoides Tissoti, si abondant avec les fossiles précédents dans une certaine couche de notre niveau **As**, est un Foraminifère très voisin d'**O. media**, cet hôte habituel du **DORDONIEN** classique. J'ai déjà dit que Schlumberger le distingua tout d'abord dans un échantillon de calcaire **SÉNONIEN**, rapporté par l'ingénieur des mines Tissot de la vallée de l'oued El-Arab, située sur le versant Est de l'Aurès algérien [273], où l'on sait que l'étage **DORDONIEN** est très développé. Lui ayant soumis l'Orbitoïde de Chebika, ce savant y reconnut immédiatement son espèce aurassienne, en même temps qu'il la reconnaissait encore dans d'autres spécimens du versant S O du djebel Aïeïcha que je lui avais adressés. Ces derniers ont été recueillis par moi dans des calcaires blancs à Inocérames de la partie de ce massif qui porte le nom de djebel M'ta-Radzel. Ainsi, l'espèce du **SÉNONIEN SUPÉRIEUR** de l'oued El-Arab se trouve déjà reconnue dans deux gisements du même niveau de la région Sud de la Tunisie, et il est probable que c'est elle que j'ai recueillie dans d'autres gisements **DORDONIENS** de cette même Région, où elle sera désignée provisoirement sous le nom d'**O. cfr. media**, dont on ne peut la distinguer sûrement que par des coupes microscopiques qui n'ont pu encore être faites.

Voyons maintenant notre étage **ATURIEN** supérieur ou **DORDONIEN** sur le versant Nord de la chaîne du Tseldja.

Les dernières couches Crétaciques en contact avec l'Éocène s'y trouvent représentées par un terme qui a été considéré, jusqu'ici, comme formant la limite supérieure de l'étage **DORDONIEN** ou **ATURIEN** supérieur. J'ai pensé qu'il était préférable de considérer ce terme, que caractérise **Ostrea Overwegi**, comme l'équivalent dans le Sud tunisien de l'étage **DANIEN** de la Région centrale, reconnu et décrit par M. Pervinquière [220, 126].

Il est vrai que, pour mon collaborateur M. Peron, ce dernier terme de la Série crétacique est, en Algérie, synonyme de DORDONIEN SUPÉRIEUR. Mais il présente, dans le Sud comme dans le Centre de la Tunisie, des analogies si frappantes avec l'OVERWEGI STUFE de Zittel, c'est-à-dire avec le DANIEN de l'Afrique orientale, que je n'hésite plus à le regarder, ainsi que l'a fait M. Pervinquière pour le Centre, comme représentant ce dernier étage dans le Sud de la Tunisie.

Tout le versant Nord de la chaîne du Tseldja présente un beau développement des calcaires supérieurs de l'ATURIEN, lesquels forment la partie solide et résistante de sa voûte et de ses pendages. Entre eux et l'étage Éocène inférieur toujours phosphatifère, s'interpose un étage DANIEN plus ou moins étiré ou écrasé.

En ce qui concerne le Blidji, toute sa crête ainsi que son pendage septentrional sont constitués par de puissants calcaires subcristallins jaunes, tantôt très durs, tantôt friables, surmontés de calcaires compacts et peut-être dolomitiques, blancs à l'intérieur, jaunes ou rosâtres à l'extérieur, avec intercalations marneuses peu épaisses et souvent fossilifères. J'ai observé beaucoup d'empreintes de grands Inocérames à la surface de ceux de ces bancs qui forment, avec des inclinaisons de 30 à 50 degrés, le versant Nord de la chaîne et j'y ai recueilli les fossiles ci-après, dont quelques-uns proviennent des gros bancs calcaires contre lesquels s'appuient directement, au pied Nord du Blidji, les marnes brunes gypsifères et pyriteuses à grands *Ostrea Overwegi*, de la base du DANIEN :

Bhdji
(vers. Nord)

<i>Nautilus</i> sp. (de très grande taille).	<i>Inoceramus Cripsi</i> Mant. (individus grands et larges, à double expansion), <i>t. a.</i>
<i>Baculites</i> cf. <i>vertebralis</i> Lmk, <i>a. a.</i>	<i>Ostrea decussata</i> Goldf., <i>t. a.</i>
<i>Cerithium</i> aff. <i>Encelades</i> Coq., <i>a.</i>	— <i>Matheroni</i> d'Orb., <i>a.</i>
<i>Chlamys</i> (<i>Pecten</i>) <i>Dujardini</i> Rœm., <i>a. a.</i>	— <i>plicifera</i> Dujard., var. <i>spinosa</i> Coq., <i>a. a.</i>
<i>Pecten quinquecostatus</i> Sow., <i>a.</i>	— <i>laciniata</i> Nilss.
<i>Roudaireia</i> (<i>Lyriodon</i>) <i>Auressensis</i> Coq.	— <i>vesicularis</i> Lmk, <i>a. a.</i>

Pour moi, les bancs qui renferment cette faune sont très probablement un peu supérieurs aux calcaires *As*, du sommet de l'ATURIEN du versant Sud de la chaîne que nous venons d'examiner et dont une partie aurait disparu avec le DANIEN ? Ils ont un facies analogue à celui que présentent habituellement les calcaires à Rudistes, aussi n'ai-je été qu'à demi surpris de lire dans le Cahier n° 21 des Études publiées par le Service géographique de l'Armée, que des bancs renfermant « de nombreuses Hippurites » existaient sur ce versant du Blidji et du Negueb. Il est vrai que ces Rudistes sont attribués par l'auteur de cette étude à l'étage TURONIEN,

lequel n'a aucune chance d'apparaître dans cette partie de la chaîne [284, 12]. Je croirais plus volontiers qu'il s'agit, si le fait est confirmé, de Rudistes représentant ici le DORDONIEN supérieur classique à *Radiolites Jouanneti*, fossile déjà cité par Brossard dans le DORDONIEN supérieur du Hodna [40, 247]. Comme nous avons ici, très probablement, un ATURIEN supérieur complet, ce renseignement serait précieux s'il se confirmait, en ce qu'il établirait un rapprochement de plus avec le DORDONIEN du SO de la France et du SE de l'Espagne [200, 97]. Il manque encore, il est vrai, pour compléter sur ce point notre faune aturienne, l'un des fossiles les plus importants de ce niveau et qui ne fait défaut dans aucun des gisements du Centre : *Heteroceras polyplocum*. Mais mes recherches ont été trop sommaires sur ce point pour que son absence puisse être regardée comme certaine. En tout cas, il y est remplacé par un autre Céphalopode déroulé qui paraît y être assez abondant : *Baculites vertebralis* Lmk, fossile de la craie de Maëstricht qui existe également dans l'étage DORDONIEN de kef Matrek (Peron). La plupart des fragments que j'ai rapportés de ce fossile proviennent du Chabet-el-Guetof, partie occidentale du djebel Blidji.

Les Gastropodes ne sont pas rares non plus dans ces bancs calcaires du versant Nord du Blidji, mais ils y sont le plus souvent à l'état de moules informes. Quelques-uns, de grande dimension, pourraient peut-être représenter dans ces bancs le beau *Cerithium Encelades* Coq. (ex *Turritella gigantea* Coq.), espèce que M. Ficheur a rencontrée en grand nombre dans l'ATURIEN supérieur du djebel Bou-Thaleb (Constantine), en compagnie de *Plicatula hirsuta*, d'*Ostrea Matheroni*, d'*O. Overwegi junior* (= *O. cornu-arietis* Coq.) et aussi d'*Hemipneustes* [103, 419].

Enfin, les Pélécy-podes de cette faune sont tout à fait caractéristiques de l'ATURIEN supérieur du Nord-africain, et les *Pecten* surtout s'y font remarquer par leur nombre; il en est de même de la grande variété d'*Inoceramus Cripsi*. Parmi les Ostracés, *O. decussata* est particulièrement abondant et bien typique; mais certains spécimens sont bien difficiles à distinguer des jeunes d'*O. Overwegi*. On y remarque aussi *O. Matheroni* avec toutes ses variations habituelles, bien que la forme typique des Charentes y soit suffisamment représentée. Je dois déclarer toutefois qu'il m'est bien difficile de ne pas voir dans *O. plicifera*, même sous sa forme la plus épineuse, autre chose qu'une simple variété d'*O. Matheroni*, à laquelle elle se relie par de nombreux intermédiaires.

Je n'ai pas pu explorer les couches qui supportent directement, au Blidji et au Negueb, ces calcaires très épais de l'ATURIEN supérieur. J'ignore si c'est à elles qu'il faut attribuer l'intéressante faunule rap-

portée par M. Aubert « du djebel Zittoun, près Chebika ». Les cartes indiquent, au Sud du Negueb, un djebel Zitoun qui paraît être constitué par un glissement vers le Sud des couches du sommet le plus élevé de la chaîne (1050^m). Le sommet du Zitoun correspondrait à la cote 650 mètres environ, un peu supérieure à celle des couches à *Heterolampas Maresi* de ma coupe. Quoi qu'il en soit, je crois utile d'examiner quelques-uns des fossiles recueillis sur ce point et dont voici la liste :

Zitoun.

<p><i>Ostrea Devillei</i> Coq. — <i>Villei</i> Coq. — <i>Nicaisei</i> Coq. — <i>plicifera</i> Dujard. — <i>vesicularis</i> Lmk</p>	<p><i>Hemiaster Auberti</i> Th. et Gauth. <i>Echinobrissus Meslei</i> Per. et Gauth. <i>Parapygus cassiduloides</i> Thomas et Gauthier <i>Salenia nutrix</i> Peron et Gauthier</p>
--	--

Cette faune provient évidemment de couches et de niveaux différents de l'ATURIEN de cette montagne, c'est pourquoi nous devons l'examiner en détail, car M. Aubert n'a donné sur elle aucun renseignement stratigraphique.

Ostrea Devillei, que nous voyons apparaître pour la première fois dans le Nord-africain, est une espèce de la craie supérieure de Meudon et de Ciply (Belgique) où, d'après Coquand, elle serait « campanienne » [68, 44]. Elle est voisine, mais bien différente d'*O. semiplana* Sow., à laquelle Coquand l'a comparée. C'est un type assez voisin également d'une Huître fréquente dans l'Éocène moyen d'Égypte et de Tunisie : *Ostrea Clot-Beyi* Bellardi [186, 55], laquelle, ainsi qu'*O. semiplana*, a été comparée par mon savant collaborateur M. Peron à une Huître de la craie supérieure de l'Inde, décrite par Stoliczka sous le nom d'*Ostrea (Alectryonia) Arcotensis* [213, 155]. Cette forme, quelles que soient ses affinités, est donc bien à sa place dans notre ATURIEN supérieur du Sud tunisien, où elle se trouve en compagnie d'autres Huîtres fréquentes dans ce même étage.

Hemiaster Auberti abonde dans la zone à Hémipneustes et à Orbitoides de Chebika. Ce n'est probablement, comme je l'ai dit, qu'une simple variété major d'*Hem. nasutulus* Sorignet.

Parapygus cassiduloides a été recueilli tout d'abord, par moi, vers la base de l'ATURIEN en compagnie de nombreux *Cassidulus linguiformis*, au djebel Aïdoudi sur le versant Sud de la chaîne du Cherb [131, 48]. Aristide Letourneux l'a rapporté du seuil de Kriz, même chaîne, avec *Echinobrissus Sitifensis* (*Notes inédites*). Enfin, M. Aubert l'a encore signalé dans la « craie supérieure » du djebel Fedjedj (Cherb oriental) [132, 49].

Salenia nutrix, je l'ai déjà dit, a été recueilli par M. Peron dans les couches dordoniennes inférieures du kef Matrek, avec *Heterolampas Maresi* [75-VII, 168].

Quant à *Echinobrissus Meslei*, c'est une espèce qui accompagne habituellement *Echin. Sitifensis* et, comme ce dernier, ne se rencontre que dans l'ATURIEN. Munier-Chalmas le cite de l'oasis d'El-Oudiân (extrémité occidentale du Cherb), où il est accompagné de *E. Sitifensis*, de *Cassidulus linguiformis* et d'*Orbitoides aff. media*, comme dans le DORDONIEN inférieur et moyen du kef Matrek. Nous l'avons déjà vu près de Chebika, en même compagnie, dans la zone dordonnaise à *Hemipneustes*. Nous allons le retrouver encore, dans les mêmes conditions, dans le djebel Aidoudi (Cherb oriental) et à Bir Magueur (Cherb occidental).

M. Aubert cite aussi du djebel Zitoun, mais « plus haut » dans l'étage, un *Echinobrissus* que l'on est surpris de trouver là : c'est *Ech. Djelfensis* Gauth., espèce jusqu'ici spéciale à l'EMSCHÉRIEN; mais il y a sans doute dans cette citation une erreur matérielle, car elle n'est pas corroborée par M. Gauthier, qui a décrit les Echinides recueillis par M. Aubert [132, 21].

Le SÉNONIEN SUPÉRIEUR est tout aussi développé dans la partie occidentale de la chaîne Nord du massif de Gafsa, mais il y est moins bien connu. Pour moi, il n'est pas douteux qu'il constitue en entier le djebel
 Midès. Nouazi sur lequel repose le village de Midès, formant une presqu'île très pittoresquement entaillée dans les calcaires supérieurs de l'étage par les gorges profondes et étroites de l'oued Midès, affluent de l'oued Frid; je n'y ai aperçu que des empreintes de grands Inocérames. Ce sont bien ces mêmes calcaires de l'ATURIEN supérieur que j'ai vus, également très développés sur le versant Ouest des djebels Mrata, Rokba, Zréga et Jennenkrouf, au Nord de Midès, plongeant vers le NO et disparaissant sous le puissant atterrissement Pliocène de la vallée de l'oued Frid. Ici, leur crête rougeâtre trace la limite entre la Tunisie et l'Algérie, mais je n'ai pu y découvrir que des empreintes d'*Inoceramus Cripsi* et quelques Huîtres indéterminables, plus ou moins voisines d'*O. Matheroni*. M. Aubert, qui paraît avoir exploré avec soin cette région, décrit comme suit les calcaires supérieurs du djebel Mrata [7, 30], lesquels m'ont paru être les mêmes que ceux du Rokba, du Jennenkrouf et du Zréga, et aussi les mêmes que ceux du Blidji et de Midès : « Les termes inférieurs du Crétacé supérieur sont très fossilifères dans le Sud de la Tunisie; ils présentent un mélange de faune Santonienne, Campanienne et Dordo-

nienne : la distinction ne paraît guère possible à effectuer. Un des points les plus à l'Ouest est le djebel Mrata. Il comprend à la partie supérieure un calcaire blanc, généralement dur, avec cristaux de calcite dans la pâte ; parfois il devient jaune et friable ; à la partie inférieure, il devient gris, il renferme quelques silex jaunes ; on y rencontre :

Inoceramus Cripsi,
— regularis,
Ostrea decussata.

« Par-dessous ces calcaires, vient un étage marneux avec :

Ostrea dichotoma,	Plesiaster Cotteau,
— plicifera,	Echinobrissus Juliéni,
— vesicularis,	Pyrina Bleicheri. »

Ce dernier terme marneux représente peut-être ici l'ATURIEU inférieure ? Mais alors, les fossiles caractéristiques de ce niveau dans la chaîne Sud du massif feraient totalement défaut ici, ce qui paraît bien surprenant. Le même auteur dit encore, à propos de cet étage « Crétacé supérieur » : « les marnes vont avec les calcaires supérieurs, mais elles ne sont pas toujours visibles, étant recouvertes alors par des formations plus récentes... D'autres fois, les calcaires supérieurs manquent, ayant été arasés. C'est ainsi qu'on rencontre les marnes au Nord du djebel Serraguia, avec calcaires jaunes grenus à la partie inférieure, en stratification presque horizontale et reposant en discordance de stratification sur le Cénomanién... » [*idem*]. Malheureusement, l'auteur a omis de nous dire sur quoi est basée sa détermination du CÉNOMANIEN dans cette région ? Il se borne en effet à ce renseignement, par trop vague pour qu'on puisse l'accepter avec confiance : « Ce système (Cénomanién)... forme la plupart des taches de la craie moyenne comprise entre le djebel Thouila, Fériana, Gafsa, Tamerza et Gabès... Il contient par place des masses de gypse blanc fibreux. Nous citerons notamment le NE du djebel Serraguia... » [7, 18]. J'avoue ne pas avoir vu ce prétendu étage CÉNOMANIEN sur lequel l'ATURIEU, incontestable d'après les fossiles cités ci-dessus, reposerait en discordance stratigraphique au djebel Serraguia. C'est un point qu'il importerait de vérifier.

Serraguia.

Le même auteur a encore observé les calcaires supérieurs de l'ATURIEU « au Fedj Nahali (près de Midès), au djebel Mrata, au djebel Bou-Dinar... au djebel Gueta-el-Mri... formant pour ainsi dire une ceinture continue... » [*idem*, 31]. J'ai moi-même reconnu au djebel Bou-Dinar les calcaires ATURIENS SUPÉRIEURS du Blidji ; ils y sont en contact immédiat et discordant avec les marnes et les calcaires phosphatés de l'Eocène

Bou-Dinar

inférieur, vers l'oued El-Aachêna, mais là n'apparaît nulle part leur substratum. J'y ai recueilli les fossiles ci-après :

Plicatula Locardi Thomas et Peron, *a.*

Inoceramus cfr. *Cripsi* Mant.

Ostrea decussata Goldf., *a. a.*

La Plicatule qui figure dans cette faunule avait été remise par erreur à mon collaborateur Locard, avec un lot de fossiles provenant de l'Éocène inférieur de l'oued El-Aachêna. C'est pourquoi il l'a décrite comme Tertiaire en 1889, sous le nom de *Pl. decorata* [186, 53]. L'auteur paraît avoir choisi pour types de son espèce, parmi les nombreux spécimens que je lui avais adressés, quelques individus extrêmes, plus grands, plus acuminés et plus inéquivalves que la plupart de ceux que j'avais rencontrés dans ce gisement, ainsi que dans d'autres gisements semblables tels que Chebika, Bir Khenafès, etc., que M. Peron a eus à sa disposition. De là résultent les quelques divergences qui existent dans leurs descriptions et dans la figuration de l'espèce, d'ailleurs très mal reproduite sur la planche X qui représente le type de Locard. La description ainsi que la figuration de l'espèce, telle que l'a définie M. Peron, étant les plus conformes au type moyen de cette Plicatule, il m'a paru juste de lui conserver son nom de *Pl. Locardi* et de renoncer à celui créé par Locard. Ainsi faite, cette rectification aura l'avantage d'éviter pour l'avenir toute nouvelle confusion et de maintenir au type sa véritable diagnose.

Entre autres points de cette chaîne où notre *ATURIEN* se présente avec un beau développement, je citerai les djebels Zerf et Tseldja, que séparent et ont si profondément entaillés les gorges de l'oued Tseldja. Les deux parois presque verticales de toute la région moyenne de ces gorges sont entièrement constituées, en effet, par cet étage. La coupe schématique ci-jointe (fig. 98) montre la constitution de cette partie de la chaîne au djebel Tseldja, sur la rive droite de l'oued, telle que je l'ai comprise dans son ensemble, c'est-à-dire très approximativement quant aux détails.

Cette coupe n'est pas facile à explorer dans sa partie moyenne, pour la recherche des fossiles, et je n'en avais rapporté que quelques petites Huîtres dont la détermination n'offrait aucune sécurité; j'avais en outre cru reconnaître dans un banc calcaire de la base, voisin des marnes à Ostracés, «des traces de Rudistes» dont l'existence n'a pas été confirmée depuis [302, 406]. Toutefois, je ne m'étais pas mépris sur l'âge *SÉNONIEN SUPÉRIEUR* de l'étage calcaire le plus élevé de ces gorges, lequel s'est

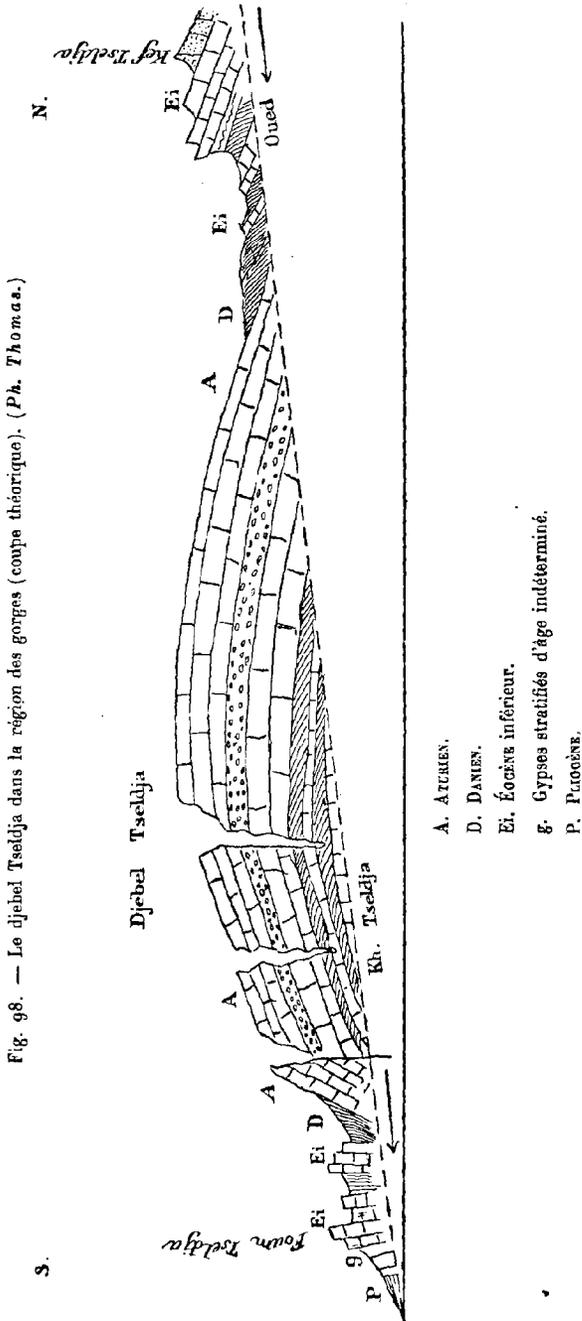


Fig. 98. — Le djebel Tseldja dans la région des gorges (coupe théorique). (Ph. Thomas.)

Zerf. heureusement trouvé confirmé depuis. Mon ami M. Bursaux a bien voulu, en effet, me communiquer de nombreux fossiles et une coupe très détaillée de l'étage ATURIEN du djebel Zerf, relevée sur la rive gauche de l'oued Tseldja «à la sortie des premières gorges», c'est-à-dire sur le pendage Nord de la chaîne. Ce très intelligent observateur a remarqué que, sur tout ce versant N de la chaîne, les étages crétaciques sont beaucoup plus développés que sur le versant S, où des fractures, des affaissements et des glissements les ont étirés ou masqués plus ou moins. La puissance des couches aturiennes qu'il a observées sur la rive gauche de l'oued, depuis la base jusqu'au sommet du Zerf, est d'au moins 150 mètres et encore sa coupe ne comprend-elle que les bancs visibles au-dessus du niveau de l'oued. Dans cette longue succession de calcaires et de marnes, je ne vois figurer aucun des fossiles les plus caractéristiques de l'ATURIEN inférieur et moyen du versant Sud du djebel Blidji, notamment les *Hemipneustes* et *Opisopneustes*, l'*Heterolampas Maresi*, etc., en sorte que je dois en conclure que cette coupe ne représente que l'ATURIEN supérieur de cette dernière montagne, c'est-à-dire le puissant étage des calcaires de son versant Nord. Voici d'ailleurs un résumé fidèle de la coupe relevée par M. Bursaux sur le versant N du Zerf, rive gauche de l'oued Tseldja. Près de l'entrée des premières gorges on voit, à droite et à gauche de l'oued, de bas en haut :

1. Deux bancs de calcaire marneux blanc un peu feuilleté (3^m 50) contenant :

<i>Ostrea Villei</i> Coq.	<i>Ostrea dichotoma</i> Bayle var. <i>acanthota</i> Coq., a.
— <i>Forgemoli</i> Coq.	

Au-dessus vient un banc de calcaire coquillier épais de 3 mètres, contenant de nombreuses huîtres, parmi lesquelles j'ai pu reconnaître :

Ostrea ungulata Schloth. (= *O. larva* Lmk), a.
— *Gauthieri* Thomas et Peron, a.

2. Épaisse couche de marne grise sans fossiles (6 mètres).

3. Calcaires blancs à la base, jaunâtres au sommet, sans fossiles (2^m 50), surmontés par des alternances de calcaire dur blanchâtre et de marnes grises et jaunâtres (4 mètres). Dans les calcaires on voit de nombreux moules de petits Gastropodes et Pélécy-podes (*Aporrhais*?, *Turritella*, *Cardium*, *Mytilus*, *Pholas*?). Les marnes renferment :

<i>Pholadomya elliptica</i> Münster	<i>Hemiaster Fourneli</i> Desh. var.
<i>Ostrea laciniata</i> Nilsson	<i>minor</i> Per., a.
	<i>Porosphæra globosa</i> Hagenow.

Ce niveau se termine par 1^m 50 de petits bancs de calcaire marneux blanc à nombreux moules de Bivalves.

4. Nombreuses alternances de bancs parfois jointifs de calcaire marneux blanc, généralement dur, et de marnes grises ou noires (10 à 11 mètres). Les calcaires les plus tendres ont fourni :

<p>Roudaireia (<i>Lyriodon</i>) Auressensis Coq. Plicatula hirsuta Coq. Ostrea decussata Goldf., a. a.</p>	<p>Ostrea Matheroni d'Orb., a. a. Hemiaster Fourneli Desh. var. minor Per. et Gauth.</p>
--	---

5. Gros bancs de calcaire, jointifs, blanc jaunâtre, formant une muraille haute de 30 à 35 mètres. A la base, ces calcaires sont compacts, blancs, un peu fissiles et renferment de nombreux moules de fossiles, parmi lesquels je citerai :

<p>Turritella sp. ? Cardium sulciferum Bayle Roudaireia Auressensis Coq. sp. Ostrea decussata Goldf., a. — Langloisi Coq. — vesicularis Lmk</p>	<p>Hemiaster Fourneli Desh. var. minor Linthia Payeni Coq. Pyrina Bleicheri Thomas et Gauthier (très gros exemplaire).</p>
---	--

Les bancs les plus supérieurs sont plus minces, blanc jaunâtre, un peu effrités et présentent quelques minces couches de gypse fibreux. Ces derniers bancs renferment de très nombreux Bryozoaires, parfois en colonies volumineuses et rameuses, ainsi que quelques autres fossiles. J'y ai reconnu :

<p>Ostrea decussata Nilss. var. pli- cata, a. Hemiaster Fourneli Desh. var. minor Peron</p>	<p>Echinobrissus Sitifensis Coq. Goniaster sp. (un seul article) Flustrina Ficheuri Th. et Per., a. a. Membranipora sp. ? t. a.</p>
--	---

6. Ces dernières couches sont surmontées par un gros banc calcaire (10 mètres), contenant d'assez gros rognons de silex disposés en lits réguliers dans la masse calcaire. Pas de fossiles.

7. Enfin, l'étage se termine par une très puissante série (70 mètres) de gros bancs jointifs de calcaire compact, blanc ou jaune, parfois sili-
ceux, renfermant de nombreuses empreintes de grands Inocérames. Quelques bancs contiennent encore de nombreux Bryozoaires et surtout des Serpules, libres ou adhérent à d'autres corps sous-marins. Quelques bancs sont assez fossilifères, mais leurs fossiles sont généralement mal con-

servés. Cependant un ou deux bancs moins durs ont fourni quelques spécimens, parmi lesquels j'ai pu reconnaître :

<p>Baculites ? (un seul fragment, petit et en mauvais état)</p> <p>Plicatula Locardi Thomas et Peron</p> <p>Inoceramus Cripsi Mant., <i>a.</i></p> <p>Cidaris subvesiculosa d'Orb. (assez nombreux radioles)</p>	<p>Membranipora sp.? (rameaux volumineux)</p> <p>Serpula sp. (assez grosses, lisses, vermiculées), <i>t. a.</i></p>
--	---

Ce puissant ensemble stratigraphique, aussi bien que sa faune, ne nous indiquent donc que de l'ATURIEN SUPÉRIEUR. Mais il est probable que l'on trouvera plus au Sud, dans l'intérieur du khanguet Tseldja, les couches correspondant à celles qui, sur le versant Sud du Blidji, représentent l'ATURIEN INFÉRIEUR. M. Bursaux a, en effet, recueilli lui-même, un peu au-dessous des premiers calcaires de sa coupe, mais sur la rive droite de l'oued Tseldja, un Échinide très bien conservé qui est assez abondant, en Algérie, dans les couches Dordoniennes inférieures à **Heterolampas Maresi** (Peron). C'est le

Leiosoma Selim Peron et Gauthier,

qui se retrouve également, mais plus rarement, dans le CAMPANIEN et dans le DORDONIEN moyen du Hodna.

L'un des fossiles les plus nombreux de cet étage ATURIEN ou DORDONIEN SUPÉRIEUR du djebel Zerf est la petite variété si intéressante d'**Hemias-ter Fourneli** dont le type, ou variété major, habite surtout l'étage EMSCHÉRIEN d'Algérie, tandis que cette variété minor paraît être ici, comme en Algérie, éminemment caractéristique de l'ATURIEN.

Berda. Descendons maintenant d'un échelon vers le SE et arrêtons-nous au pied du grand dôme qui porte le nom de djebel Berda, à l'entrée d'un étroit khanguet peu fréquenté, qui coupe du N au S l'extrémité SO du dôme et paraît être dû exclusivement à l'érosion, lequel porte le nom de Bir Oum-el-Djof, ou Jof. Ce passage difficile, entaillé dans les calcaires et les marnes de l'ATURIEN, n'est pas le même que celui beaucoup plus fréquenté qui, près de là et un peu plus à l'Ouest, traverse le petit massif d'El-Atra, extrémité terminale du dôme. Le diagramme ci-contre, qui coupe le dôme parallèlement à son grand axe, du Bir Oum-el-Djof au djebel Keroua, montre simplement dans son ensemble la superposition des étages crétaciques dans cette montagne. Celle-ci porte à son extrémité SO le nom de djebel El-Atra, qui paraît entièrement formé par le Sénonien supérieur et elle se termine au NE par le petit kef Keroua, qui est également ATURIEN.

Dès qu'on a franchi la barre Éocène et Sénonienne qui forme le pendage N du dôme et dont l'inclinaison est d'au moins 50°, on se trouve dans une sorte de cirque étroit, entouré de tous côtés par les puissants calcaires de l'ATURIEN, dont les tranches peu inclinées forment un mur presque vertical au SO et se relèvent en un escarpement très raide vers le NE, jusqu'au sommet du djebel Berda. Au NO et au SE, les retombées de

Bir
Oum-
el-Djof.

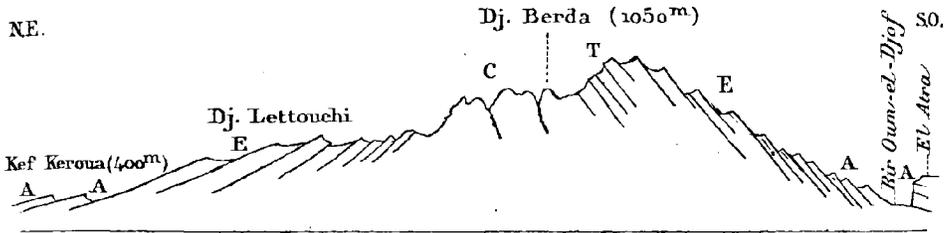


Fig. 99. — Coupe théorique du djebel Berda suivant son grand axe (Ph. Thomas).

- A. ATURIEN.
- E. EMSCHÉRIEN.
- T. TURONIEN?
- C. CÉNOMANIEN.

ces calcaires, dont la voûte a disparu, barrent en les rendant fort difficiles les issues du khanguet. La plus grande partie du pendage ÉOCÈNE a disparu sous l'atterrissement ancien, à l'entrée NO du khanguet; je n'y ai aperçu qu'un assez étroit faisceau de calcaires et de marnes phosphatifères à très grands *Ostrea multicosata*, qui m'ont paru être en contact direct, sans interposition de DANIEN, avec les calcaires compacts, blancs et jaunâtres de l'ATURIEN, contenant :

- Inoceramus Cripsi* Mant.
- Ostrea Matheroni* d'Orb.
- *decussata* Goldf.

Un arasement de cette épaisse barre calcaire donne accès dans le khanguet, où se trouve le bir Oum-el-Djof qui ne contient qu'une faible quantité d'eau médiocre. Sur l'escarpement Est du khanguet, j'ai relevé dans la zone aturienne la coupe ci-après, de bas en haut dans l'ordre de succession des couches :

a. Bancs de calcaires marneux gris bleuâtre ou blanc jaunâtre, avec marnes grisâtres un peu argileuses, visibles sur un très petit espace au fond du khanguet, vers la base de son escarpement Est, dans lesquels j'ai recueilli la faunule ci-après qui m'a paru pouvoir appartenir à la base

de l'ATURIEN, à cause de la présence de la variété minor de l'*Hemiaster Fourneli* :

<i>Nautilus</i> sp. ? (<i>assez gros</i>).	<i>Ostrea Matheroni</i> d'Orb.
<i>Sphenodiscus</i> (<i>Tissotia</i>) Cossoni Thomas et Peron	— Villei Coq.
<i>Parapachydiscus</i> (<i>Pachydiscus</i>) col- ligatus Binkhorst	— vesicularis d'Arch., <i>a.</i>
<i>Roudaireia Auressensis</i> Coq.	<i>Rhynchonella Woodwardi</i> Da-
<i>Inoceramus</i> sp. ?	vidson
	Hemiaster Fourneli Bayle var. mi-
	nor , <i>a. a.</i>

b. Environ 50 à 60 mètres de calcaires analogues aux précédents, mais un peu plus durs et alternant avec des marnes grises ou jaunâtres un peu gypsifères. Quelques couches sont très fossilifères et j'y ai recueilli :

<i>Natica Martini</i> d'Orb., <i>a. a.</i>	<i>Ostrea canaliculata</i> Sow.
<i>Cardium sulciferum</i> Bayle	Hemiaster Fourneli Desh. var.
<i>Roudaireia Auressensis</i> Coq.	minor
<i>Pecten regularis</i> Schloth., <i>a. a.</i>	Hemiaster Auberti Th. et Gauth.
<i>Plicatula hirsuta</i> Coq.	Linthia Payeni Coq.
— Locardi Th. et Per.	Echinobrissus Sitifensis Coq.
<i>Inoceramus Cripsi</i> Mant., <i>a.</i>	Pyrina Bleicheri Th. et Gauth.
<i>Ostrea Matheroni</i> d'Orb., <i>a. a.</i>	Reptoflustrina involvens Thomas et
— Villei Coq.	Peron
— Renoui Coq.	Cerriopora sp.
— decussata Goldf.	Orbitoides aff. media d'Orb.

c. Nouvelle série assez épaisse de gros bancs de calcaire plus ou moins compact, subcristallin et un peu siliceux, d'un blanc jaunâtre ou rosâtre, séparée de la précédente par quelques bancs plus tendres dans lesquels j'ai observé :

<i>Roudaireia Auressensis</i> Coq.	<i>Ostrea decussata</i> Goldf., <i>a.</i>
<i>Plicatula Locardi</i> Th. et Per.	— Villei Coq.
<i>Radiolites</i> sp. ? (quelques fragments usés).	— Matheroni d'Orb.
<i>Inoceramus Cripsi</i> Mant., <i>a.</i>	— Forgemoli Coq.

Les derniers bancs de cette série sont surtout développés à l'entrée N du khanguet.

L'interprétation de toute cette faune me paraît être nettement en faveur de son âge ATURIEN. Il n'y aurait pu avoir de doutes que pour celle du niveau *a*, à cause de l'attribution au genre *Tissotia* [214, 73], genre démembré des anciens *Buchiceras*, de l'un de ses Céphalopodes, les Ammonites de ce groupe **cératitoïde** étant jusqu'ici spéciales à l'EMSCHÉRIEN. Mais M. Pervinquière ayant récemment repris l'étude des caractères de l'unique spécimen que j'avais recueilli de cette belle Ammonite, a pu reconstituer l'un de ses lobes en entier et reconnaître que, au lieu

d'un *Tissotia*, on était en présence d'un *Sphenodiscus*, ce qui faisait cesser l'anomalie résultant de la première détermination. Les faits qui motivent cette rectification ont été exposés par son auteur dans l'ouvrage qu'il a publié sur les Ammonites du Crétacique tunisien [380, 386].

Quant à *Parapachydiscus colligatus*, il provient de la même couche que *Sphenodiscus Cossoni*. Précédemment déterminé, à tort, comme appartenant à l'espèce Emschérienne des Corbières et de Westphalie, à laquelle d'Orbigny donna le nom d'*Amm. Pailletteanus*, il a été reconnu depuis, par M. Pervinquière, comme identique à l'espèce aturienne du Crétacique supérieur du Limbourg, rangée par lui dans le sous-genre *Parapachydiscus* (Hyatt) [380, 175]. Cette espèce est assez commune dans l'ATURIEN du Centre tunisien, notamment à Souk-el-Djemâa, au koudiat Sidi-Mabrouk et à Sbeitla (Fkirine).

De son côté, *Rhynchonella Woodwardi*, du même niveau que les Ammonites, n'est autre que ce Brachiopode du groupe de *Rh. plicatilis* Sow., que M. Peron a recueilli en grand nombre dans la zone supérieure de la craie à Bélemnites du bassin de Paris, depuis les environs d'Épernay jusqu'à Meudon, tandis que le *Rh. plicatilis* type habite la zone à *Micraster breviporus* du même bassin [212, 180]. M. Pervinquière a recueilli cette même variété, à laquelle M. Peron accorde une valeur spécifique, dans de nombreuses localités de la Tunisie centrale, mais toujours sur la limite supérieure de l'EMSCHÉRIEN (kâlaat Es-Senam, Mactar, Trozza, etc.).

Je n'ai pu obtenir la détermination exacte des *Orbitoïdes* de ce niveau, les exemplaires que j'avais recueillis ayant été égarés ou détruits. Leur aspect extérieur m'a paru être celui d'*Orb. media*, mais il se pourrait que, ainsi que ceux des calcaires aturiens à Inocérames du djebel M'ta Radzel, extrémité S O du dôme voisin d'El-Aïeïcha, ils appartiennent à l'espèce nouvelle que Schlumberger a nommée *Orb. Tissoti* et qui caractérise, comme je l'ai dit, l'ATURIEN moyen du djebel Blidji et du Cherb. Les *Orbitoïdes* paraissent exister en grand nombre tout près de Bir Oum-el-Djof, dans les calcaires aturiens du khanguet Fedj El-Kheil qui traverse, un peu plus à l'Ouest, le petit massif d'El-Atra. Mon collègue de la Mission, Doumet-Adanson, les avait pris pour des Nummulites, confusion semblable à celle qu'il fit plus tard, près de là, au sujet des *Orbitolina lenticulata* de la base du Cherb. Voici la description intéressante qu'il donna du gisement de ces Foraminifères dans le djebel El-Atra : « La coupure de Fedj El-Kheil est des plus curieuses, car elle montre à nu les diverses couches superposées qui forment le djebel Cheguieïga (ou El-Atra). A la base, des calcaires noirs très durs, puis des marnes rouges ferrugineuses, et enfin des dolomies surmontant le tout et formant la

Fedj
El-Kheil.

crête. Au pied de ces escarpements on trouve de nombreux fossiles... (Nautilé d'assez grande taille et nombreuses *Nummulites*)... Les dolomies du sommet se délitent à certains endroits et forment des dentelures capricieuses qui, vues d'une certaine distance, prennent l'aspect de murailles en ruine » [85, 74].

Pour en finir avec cette extrémité S O du djebel Berda, je citerai quelques fossiles qui ont été rencontrés par M. Aubert dans « ses trois sous-étages calcaires et ses deux sous-étages de marnes... » [7, 32], dont quelques-uns, tels que « *Rachiosoma Peroni*, *Echinobrissus Djelfensis* et *Ostrea Nicaisei* », indiquent plutôt un niveau Sénonien inférieur ou EMSCHÉRIEN; les autres, pouvant provenir de l'ATURIEN, sont :

<i>Ostrea semiplana</i> Sow.	<i>Ostrea plicifera</i> Dujard.
— <i>Villei</i> Coq.	— <i>vesicularis</i> Lmk

L'ATURIEN apparaît tout aussi net vers l'extrémité NE du dôme, où ses calcaires et ses marnes plongent dans cette direction sous l'Éocène, pour aller former le synclinal qui sépare le djebel Berda du djebel El-Aïeicha, synclinal dans lequel passe la route de Gafsa à Gabès. Mes recherches ont été sommaires sur ce point, où je n'ai recueilli des fossiles que dans les marnes grises subordonnées aux calcaires qui forment le petit kef Keroua (400 mètres environ); en un point du col assez large qui sépare ce dernier du djebel Lettouchi, j'ai recueilli la faunule ci-après qui est bien aturienne :

Keroua.

<i>Ostrea Villei</i> Coq., t. a.	<i>Ostrea decussata</i> Goldf.
— <i>ungulata</i> Schloth., a.	— <i>vesicularis</i> Lmk, a.
— <i>Matheroni</i> d'Orb.	<i>Membranipora</i> cfr. <i>subsimplex</i> d'Orb.

Ain Berda.

Mais, entre ces deux points extrêmes du dôme, l'ATURIEN est très développé sur ses flancs S et N, et il est particulièrement facile de l'étudier sur son pendage Nord très disloqué, montrant ses tranches verticales et parfois même renversées sur le Danien et l'Éocène, notamment au voisinage de l'ain Berda. Sur ce dernier point, M. Bursaux a relevé une coupe industrielle fort intéressante, qu'il a bien voulu me communiquer et dont je vais donner le résumé. A un peu plus de 3 kilomètres à l'Ouest de la fracture étroite de la barre crétacique qui donne issue aux eaux de l'intérieur du dôme, on voit les couches crétaciques formant son pendage N O présenter à peu près la disposition ci-après, d'après la coupe à grande échelle de M. Bursaux :

E. La coupe commence, au Sud, par un puissant étage marneux paraissant surmonter l'étage ATURIEN A, lequel est en partie renversé vers

le Nord. A leur contact, ces marnes sont noires et renferment la faunule ci-après, qui leur assigne un âge EMSCHÉRIEN :

<p><i>Ostrea Nicaisei</i> Coq., <i>a. a.</i> — <i>dichotoma</i> Bayle, <i>a. a.</i> — <i>vesicularis</i> Lmk</p>	<p><i>Ostrea Matheroni</i> d'Orb. <i>Plicatula Flattersi</i> Coq.</p>
--	--

Au-dessous de ces marnes, dont l'épaisseur est évaluée à plus de 100 mètres, viennent 50 mètres de marnes moins foncées, jaunâtres, sans fossiles.

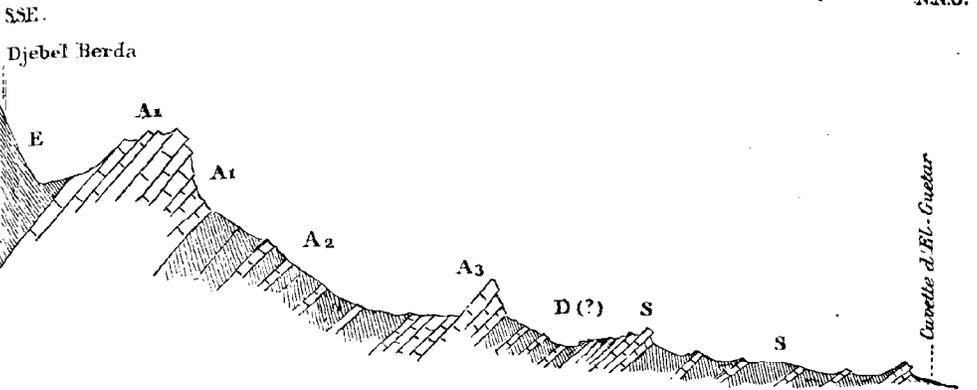


Fig. 100. — Coupe à la base NO du djebel Berda, un peu à l'Ouest de l'aïn Berda.
 (D'après M. Bursaux.)

- E. EMSCHÉRIEN.
- A. ATURIEN phosphatifère.
- D. DANIEN (?) phosphatifère.
- S. ÉOCÈNE inférieur phosphatifère.

A₁. Gros bancs jointifs de calcaires marneux et compacts, jaunes et blancs, inclinés de 60 degrés environ sous les marnes précédentes et formant la masse principale de la barre crétacique du pendage Nord du dôme. Leur puissance totale serait de 135 mètres et les 35 premiers mètres ont fourni les fossiles ci-après :

- Inoceramus Cripsi* Mant., *i. a.*
- Hemiaster Fourneli* Desh. var. minor.

Les 80 mètres de calcaires qui viennent *au-dessous*, dans cette coupe renversée, renferment de nombreuses Huitres et quelques autres fossiles, parmi lesquels j'ai reconnu :

<p><i>Ichthyodorulites</i> sp. ? (fragment). <i>Ostrea decussata</i> Goldf., <i>a.</i> — <i>Matheroni</i> d'Orb., <i>a. a.</i></p>	<p><i>Ostrea vesicularis</i> Lmk (var. globuleuse), <i>a.</i> <i>Orbitoides aff. media</i> d'Orb., <i>r.</i></p>
--	---

A₂. Nombreuses alternances (plus de 200 mètres) de marnes noires en couches épaisses et de calcaires jaunes et blancs en bancs de 0 m. 15 à 5 mètres. Les premières marnes, épaisses de 40 à 50 mètres, ainsi que les premiers bancs qui sont légèrement phosphatifères, sont sans fossiles; puis vient une couche marneuse, épaisse de 8 mètres, également phosphatifère ainsi que les quelques bancs de calcaire jaune qui la supportent; puis, encore 50 mètres de marne non phosphatée. Les couches moyennes de la série sont formées de très nombreuses alternances de marnes et de calcaires jaunes plus ou moins phosphatifères, dans lesquels ont été recueillis :

Cardium aff. *sulciferum* Bayle
Pecten regularis Schloth.
Echinobrissus Sitifensis Coq., a. a.

Enfin, dans les 50 derniers mètres qui, dans la coupe, viennent au-dessous des couches précédentes mais leur sont normalement superposées, les calcaires deviennent blancs et marneux et renferment de nombreux moules de Bivalves indéterminables.

A₃. En concordance parfaite avec la puissante série marno-calcaire qui vient d'être décrite, viennent encore d'autres calcaires et marnes également phosphatifères, mais où l'on n'a malheureusement pas encore trouvé de fossiles. Cette nouvelle série, épaisse d'environ 150 mètres, commence par 100 mètres de bancs calcaires, en partie jaunes et phosphatifères. Ces calcaires forment un petit abrupt au-dessous duquel viennent des alternances marno-calcaires dont les plus basses offrent la particularité de présenter, intercalés dans les marnes, trois petits bancs de 0 m. 15 à 1 mètre d'épaisseur, d'un calcaire marneux vert D (?) riche en Phosphate de chaux. Je me suis demandé si cette coloration verte ne serait pas due à un oxyde ferreux et si ces couches ne représenteraient pas, ici, l'étage DANIEN à niveau ferrugineux si remarquable que nous verrons renfermer, sur d'autres points de cette région Sud, un niveau phosphaté fortement coloré en rouge par un peroxyde de fer ?

Les dernières couches calcaires de cette série A₃, maintenues provisoirement dans l'ATURIEN, sont suivies par 30 mètres environ de gypse stratifié qui me semblent terminer, sur cette coupe, la série des couches attribuables au Crétacique. Elles sont suivies, sans la moindre discordance apparente, par une longue suite de calcaires et de marnes phosphatifères qui renferment l'*Ostrea multicostata* et appartiennent par conséquent au Tertiaire inférieur.

D'après cette coupe, le Sénonien supérieur et notamment l'ATURIEN présentent sur ce point un développement considérable qui ne paraît

pas devoir être inférieur à 400 mètres. Mais il est évident que de nouvelles recherches sont nécessaires pour en fixer les limites. Je n'ai rapporté ces faits qu'à titre de simple indication.

Passons maintenant dans la chaîne du Cherb, où nous allons retrouver notre étage ATURIEN du S O bien caractérisé.

Chaîne
du
Cherb.

La présence du SÉNONIEN SUPÉRIEUR dans cette chaîne a été constatée depuis longtemps par les membres de la mission Roudaire. Voici, en effet, groupées dans le tableau ci-après, les listes laconiques de fossiles d'après lesquelles L. Dru et Munier-Chalmas ont établi l'existence, dans cette chaîne, de cet étage. J'ai visité bon nombre des localités citées et j'y ai moi-même retrouvé quelques-uns de leurs fossiles, bien en place dans l'ATURIEN. J'ai éliminé de ce tableau quelques localités insuffisamment désignées et j'ai aussi cru devoir réunir, sous un même nom spécifique, quelques variétés de l'*Ostrea vesicularis*. Ces variétés, qu'il est pratiquement le plus souvent impossible de séparer du type créé par Lamarck, sont les *Ostrea hippopodium*, *Talmontiana* et *proboscidea*. D'autre part et d'accord en cela avec mon collaborateur M. Peron, je n'ai admis *Ostrea Pomeli* sur ce tableau que sous la réserve expresse qu'il ne s'agit que de variétés ATURIENNES du type, lequel reste cantonné jusqu'ici dans l'EMSCHÉRIEN d'Algérie et de Tunisie [213, 171]. Enfin, je n'ai pas cru devoir admettre *Ostrea Tunetana* Mun.-Chalm., qui, pour moi, n'est que le jeune d'*O. prælonga* Sharpe, très abondant dans l'étage ALBIEN du versant S du Cherb, au djebel Diabit notamment [305, 12].

En 1884, Doumet-Adanson avait recueilli quelques observations géologiques dans la partie du Cherb occidental qui porte les oasis d'El-Oudîân, où l'on voit émerger des atterrissements anciens du Drâa-el-Djerid, les crêtes rocheuses désignées sous les noms de djebel Bou-Hellal, djebel Chakmo et djebel Droumès. Voici comment, dans son très intéressant *Journal de voyage*, il en a rendu compte :

« Vers onze heures du matin, nous faisons halte sous l'ombrage des Palmiers, au bord de la belle source d'Aïn Sbebia (*Seba-biar*, les sept puits), sortant d'un rocher, au pied d'un monticule calcaire sur le flanc duquel existe un édifice romain en ruine. C'est là que passe l'un des derniers tracés du canal Roudaire, coupant à cet endroit un relief de plus de 70 mètres d'altitude au-dessus de la mer. Les eaux de la source sont abondantes, mais légèrement saumâtres et à une température de 18 degrés. . . Le rocher au pied duquel elles sourdent contient des fossiles (*Pecten*, *Ostrea*, etc.) et de petits Oursins. Après un repos d'une heure, nous gravissons le coteau par un chemin scabreux aboutissant à un pla-

TABLEAU DES LOCALITÉS ATURIENNES DE LA CHAÎNE DU CHERB.

(D'après L. Dru et Munier-Chalmas.)

	KRIZ.	OUED CHAKMO.	EL-OUDIÂN.	DJEBEL KEBEIRTI.	AIN KEBEIRTA.	RAS KNAFÈS.	DJEBEL AÏDOUDI.
<i>Scolymus stromboides</i> Mun.-Chalm..	+	+
<i>Roudaireia Auressensis</i> Coq. sp....	+	+
<i>Gardita Baronneti</i> Mun.-Chalm.....	+	.
<i>Meretrix (Cytherea) Tissoti</i> Mun.- Chalm. sp.....	+	.
<i>Crassatella (Astarte) Numidica</i> Mun.-Chalm. sp.....	+	+
<i>Spondylus Jegoui</i> Mun.-Chalm.....	+	.
<i>Inoceramus regularis</i> d'Orb. (= I. <i>Cripsi</i> Mant.).....	+	.
<i>Inoceramus Goldfussi</i> d'Orb. (= I. <i>Cripsi</i> Mant.).....	+	.
<i>Ostrea Matheroni</i> d'Orb.....	+	.	.	+	.	+	+
— <i>vesicularis</i> Lmk.....	+	+	.	.	.	+	+
— <i>Nicaisei</i> Coq.....	.	+
— <i>Pomeli</i> Coq.....	.	+	.	+	.	+	+
— <i>plicifera</i> Coq. var. <i>spinosa</i>	+	+	+
— <i>lateralis</i> Nills.....	+	.
— aff. <i>decussata</i> Goldf.....	+	.
— <i>dichotoma</i> Bayle var. <i>Sollieri</i> Coq.....	+
<i>Hemiaster Fourneli</i> Desor.....	+	.
— (<i>Epiaster</i>) <i>verrucosus</i> (?) Coq..	+	.
<i>Echinobrissus Sitifensis</i> Coq.....	+	.	+
— <i>Meslei</i> Per. et Gauth.....	.	.	+	.	.	+	.
— <i>Julieni</i> Coq.....	+	.	.
<i>Bothriopygus Coquandi</i> Cott.....	+	.	+	.	+	.	.
<i>Cassidulus (Echinobrissus) lingui-</i> <i>formis</i> Per. et Gauth. sp.....	+	.	+
<i>Orbitoides</i> aff. <i>media</i> d'Orb.....	.	.	+

teau aride où gisent quelques silex taillés. Déviant ensuite à droite, en dépit du mauvais vouloir de notre guide, nous gagnons par un ravin décharné les pentes du djebel Droumès.

Droumès.

« Cette montagne est fort intéressante en raison des innombrables fossiles qu'elle recèle et qui jonchent le sol. Ils se détachent des strates de marnes schisteuses fortement chargées de fer qui forment en cet endroit le fond du terrain Sénonien. Je dois à M. Rolland la détermination de ce terrain et celle des

Ostrea dichotoma Bayle
— *proboscidea* d'Archiac

qui y forment de véritables bancs, dans lesquels nous avons également recueilli quelques dents de squales que nous croyons appartenir au genre

Notidanus sp. ?

« Peu avant d'arriver au djebel Droumès, le relief de Kriz, au pied duquel s'échappe la source abondante d'Aïn Sbebia, nous avait fourni dans un calcaire jaunâtre des échantillons d'une espèce d'*Inoceramus* associés à des *Janira*, des *Echinobrissus* et des valves de *Pecten*... Par un sentier très frayé passant aux pieds de crêtes dentelées et traversant de puissantes couches de marnes remplies d'huîtres fossiles, nous rejoignons le chemin... qui doit nous conduire à Gouïlla... » [85, 64].

Kriz

S.O.

N.E.

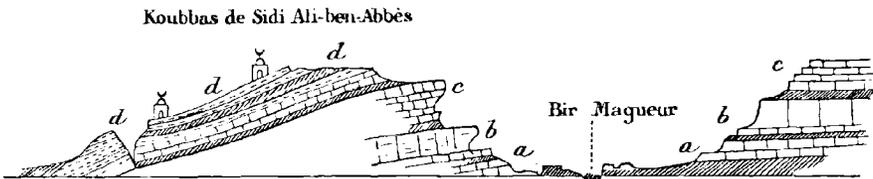


Fig. 101. — Coupe du khanguet Bir Magueur (Cherb occidental). (Ph. Thomas.)

Telle est l'extrémité SO du djebel Droumès, l'un des derniers ressauts calcaires de la chaîne du Cherb avant sa disparition sous les puissants atterrissements du Drâa-el-Djérid. Nous allons maintenant recouper non loin de là cette extrémité du Cherb au khanguet Bir Magueur (ou Magger), point visité par moi en 1885. La partie du djebel Droumès la plus rapprochée de l'oasis de Seddada est souvent désignée sous le nom de Bou-Hellal, et c'est à quelques kilomètres seulement au NO de Seddada que s'ouvre, vers le Sud de la chaîne et derrière un petit rideau

Bir Magueur.

de collines qui portent les koubbas de Sidi-Ali-ben-Abbès, le khanguet Bir Magueur. Ce khanguet, dont la largeur est très exagérée dans la coupe ci-contre, est une sorte de cul-de-sac sinueux entaillé par l'érosion, vers le milieu duquel un trou peu profond creusé dans le roc et décoré du nom de *bir* n'est en réalité qu'un simple *redir* dont l'eau était peu abondante et médiocre au moment de mon passage. Voir ci-dessus la coupe que j'ai relevée à une petite distance de ce *redir*.

a. Bancs de calcaire jaunâtre dur avec minces intercalations marneuses à lumachelles ostréennes, en partie masqués par les éboulis. Ces bancs, visibles sur une épaisseur de 8 à 10 mètres au maximum à l'entrée Sud du khanguet, sont inclinés d'environ 15 à 20 degrés vers le S.O.

b. Gros bancs de calcaire blanc jaunâtre et rougeâtre, compact, assez dur, formant corniche et un escarpement presque vertical d'une dizaine de mètres de hauteur. A la base un banc plus tendre, rougeâtre et assez fossilifère, m'a donné :

<p>Nautilus aff. Dekayi Morton Hoplites Cherbensis Thomas et Peron</p>	}	<p>Baculites cfr. vertebralis Lmk, <i>a. a.</i> Echinobrissus Sitifensis Peron et Gauthier, <i>a.</i></p>
---	---	--

Ce niveau correspond peut-être, bien que la roche n'ait pas la même coloration, au niveau inférieur à Céphalopodes du khanguet Bir Oum-el-Djof ?

Un autre banc, assez épais et assez tendre, surmonte le précédent et m'a livré la riche faune que voici :

<p>Pterocera (<i>Harpagodes</i>) sp. Voluta Baylei Coq., <i>a.</i> Fusus aff. Numidicus Coq. Cardium sulciferum Bayle, <i>a.</i> Crassatella Marottiana d'Orb. Pholadomya elliptica Münst. Spondylus cfr. Baylei Coq. Chlamys (<i>Pecten</i>) Dujardini Rœm., <i>a. a.</i> Pecten tricostatus Bayle Inoceramus sp. ? Ostrea Villei Coq., <i>a. a.</i> — dichotoma Bayle var. Sollieri Coq.</p>	}	<p>Ostrea Matheroni d'Orb. — Renoui Coq. — plicifera Dujard., <i>a. a.</i> — vesicularis Lmk Linthia Payeni Coq., <i>a. a.</i> Hemipneustes Delettrei Coq. Opisopneustes Cossoni Thomas et Gauthier Echinobrissus Sitifensis Coq., <i>a.</i> Cyphosoma Sancti-Arromani Thomas et Gauthier Cidaris subvesiculosa d'Orb., <i>a.</i> Flustrina Ficheuri Th. et Per., <i>a.</i> Orbitoides aff. media d'Orb.</p>
--	---	--

Un dernier gros banc de calcaire blanchâtre, compact, assez dur, formant corniche au-dessus des précédents, renferme en grand nombre.

mais très difficiles à extraire, de grands **Hemipneustes** et de grands bivalves. J'ai pu obtenir les espèces déterminables suivantes :

Arca aff. Teutobochus (?) Coq., <i>a. a.</i>	Cidaris subvesiculosa d'Orb., <i>a.</i>
Hemipneustes Delettrei Coq., <i>t. a.</i>	Orbitoides aff. media d'Orb.
Opisopneustes Cossoni Th. et Gauth.	

c. Un peu en retrait sur les précédents et après une intercalation marneuse peu épaisse, vient une nouvelle série de gros blancs calcaires aux tons roux et paraissant siliceux, mais que je n'ai pu atteindre pour la recherche des fossiles.

d. Ces calcaires passent insensiblement à une puissante série de calcaires gréseux roux, grossiers, friables, en bancs peu épais alternant avec des marnes jaunâtres. Ce dernier groupe de strates, fortement raviné et très incliné vers le SO, supporte les koubbas et la zaouïa de Sidi-Ali-ben-Abbès. Certains bancs sont remplis d'Inocérames assez bien conservés avec leur test; d'autres sont remplis d'Huitres ou d'Orbitoïdes. Voici les fossiles recueillis :

Inoceramus Cripsi Mant., bien typiques, <i>t. a.</i>	Ostrea Matheroni d'Orb.
Ostrea Villei Coq., <i>a. a.</i>	— vesicularis Lmk, <i>a.</i>
— dichotoma Bayle var. Sollieri Coq.	Holectypus corona Thomas et Gauthier
	Orbitoides aff. media d'Orb., <i>t. a.</i>

Telle est la remarquable faune de cet étage **ATURIEN**, ou **DORDONIEN MOYEN**, dont nous avons vu le complément sur le tableau précédent (Kriz, oued Chakmo, El-Oudiâne), ainsi que dans la récolte de Doumet-Adanson. Nous retrouvons donc sur ce point l'équivalent exact de nos beaux gisements fossilifères du djebel Blidji (Chebika) et de Bir Oum-el-Djof; mais il est évident que nous n'avons ici qu'une faible partie de l'**ATURIEN** du Blidji, les couches de la base et du sommet de l'étage faisant visiblement défaut. Nous n'avons en somme, à Bir Magueur, que le niveau moyen de l'étage **DORDONIEN** classique d'Algérie (Peron), dont l'épaisseur visible n'atteint guère plus de 100 mètres sur la coupe ci-contre.

Il me semble inutile d'insister sur les détails de la faune de Bir Magueur, dont les principaux types nous sont déjà suffisamment connus. Elle se fait remarquer principalement par l'abondance de ses grands **Hemipneustes**, dont les premiers spécimens connus en Tunisie furent ceux que découvrit tout près de là Letourneux, en 1884, sur le versant Nord du djebel Taferma. Ce savant botaniste recueillit, en effet, dans les couches dordoniennes de ce versant de la chaîne du Cherb, dans « les tranches supérieures qui forment le dernier relèvement rocheux de la montagne » [182, 66] et que traversent, en ce point, le khanguet et l'oued Taferma,

Taferma
(versant
Nord).

de beaux spécimens de l'*Hemipneustes Africanus* Coq., qui furent déterminés par Pomel. L'on sait que cette superbe espèce se trouve, en Algérie comme en Espagne (Nicklès), dans les mêmes couches que *Hem. Delettrei* Coq. et qu'elle ne diffère de celle-ci que par sa forme plus conique, surtout plus haute [131, 1].

Ainsi, notre étage ATURIEN SUPÉRIEUR se poursuit sur le versant Nord du Cherb au moins jusqu'au djebel Taferma, point de la chaîne où la Série crétacique paraît complète depuis le Cénomanién et probablement l'Albien, jusqu'à l'Aturien. A partir de là, ce dernier ne présente plus que quelques minces lambeaux discontinus; pour le retrouver bien développé sur ce versant de la chaîne, il faut aller dans le Cherb oriental sur le versant S E du djebel Adifa et au djebel Aïdoudi. La grande fracture oblique N O-S E, qui a disloqué sur ce point la chaîne du Cherb, est jalonnée par une série de pointements de roches épigéniques, surtout gypso-salines, avec couches de Giobertite et de Sel gemme interstratifiées dans les argiles et les gypses métamorphiques, pointements alignés comme la faille que suit la petite vallée de l'oued Soukra, lequel porte à son origine le nom d'oued Adifa. Les lèvres de cette fracture sont formées par des couches calcaires très redressées au contact du pointement gypso-salin, surtout celles du Nord. Or, ces calcaires renferment de très nombreux radioles de

Cidaris subvesiculosa d'Orb.,

espèce caractéristique du DORDONIEN MOYEN de l'Algérie et de la craie de Royan; l'on y distingue également quelques minces sections lenticulaires, rares il est vrai, qui paraissent bien être des sections d'*Orbitoïdes*. Cette roche, compacte et dure, blanche ou rosâtre par places et à texture saccharoïde, paraît avoir subi un métamorphisme intense. En quoi elle diffère beaucoup de celle qui, sur le versant S du Blidji et à Bir Magueur, renferme, avec ces mêmes radioles, des *Orbitoïdes* Tissoti, des *Hemipneustes* et des *Opisopneustes*.

Oued
Soukra.

M. Aubert cite comme provenant de l'oued Soukra, qui descend de la base E de l'Adifa et suit la faille dont il vient d'être parlé, laquelle passe au pied de l'extrémité occidentale du djebel Aïdoudi, les fossiles ATURIENS ci-après [7, 32] :

<i>Ostrea Villei</i> Coq.	<i>Hemiasiter Fourneli</i> Desh. var.
— <i>Devillei</i> Coq.	minor Gauth. [132, 25]
— <i>Nicaisei</i> Coq.	<i>Linthia Payeni</i> Coq.
— <i>plicifera</i> Dujard.	<i>Echinobrissus Meslei</i> Per. et Gauth.
— <i>vesicularis</i> Lmk	<i>Parapygus cassiduloides</i> Thomas et Gauthier

De leur côté, L. Dru et Munier-Chalmas citent de Ras Khenafès, qui se trouve à une très petite distance de la rive gauche de l'oued Soukra, la faune aturienne qui figure sur le tableau donné plus haut (page 638).

Ras
Khenafès.

J'ai recherché l'important gisement fossilifère qui aurait fourni à Munier-Chalmas les types de six espèces considérées par lui comme nouvelles et dont la plus importante, *Roudaireia Drui*, lui a donné l'occasion de créer un genre nouveau, fossile très caractéristique qui était déjà connu sous les noms de *Lyriodon Auressensis* Coq. [69, 387], ainsi que l'a établi mon collaborateur M. Peron [213, 299]. Mon guide n'a pu me montrer Ras Khenafès. J'ai remonté le ravinement qui porte le nom d'oued Khenafès, depuis son confluent avec l'oued Soukra jusqu'au point où il commence sur le flanc Nord de l'Aïdoudi, vers la cote 283 de la carte de l'État-Major, mais je n'y ai observé aucun point fossilifère particulièrement remarquable. La coupe que j'ai pu faire de ce versant de l'Aïdoudi n'a d'ailleurs montré que de l'ATURIEN, et j'ai vainement cherché le niveau fossilifère EMSCHÉRIEN du versant Sud, décrit plus haut (p. 568). Je n'ai pu rapporter que le schéma ci-après de l'étage Sénonien du versant N de cette montagne :

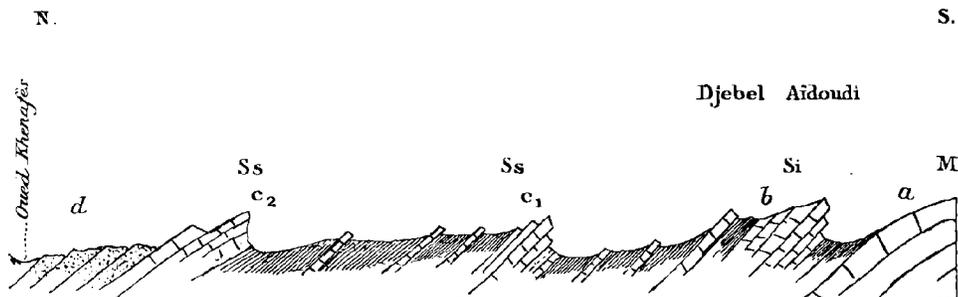


Fig. 102. — Coupe du versant Nord du djebel Aïdoudi. (Ph. Thomas.)

M. Axe méso-crétacique (?) de la chaîne.
Si. SÉNONIEN inférieur?
Ss. SÉNONIEN supérieur.

a. Bombement central de l'Aïdoudi, formé par des calcaires et des grès assez friables, rougeâtres, qui pourraient appartenir au Cénomaniens supérieur, mais où je n'ai pas vu de fossiles. M. Aubert leur attribue un âge ancien, « peut-être Jurassique »? [7, 6].

b. Marnes gris jaunâtre et gros bancs de calcaire gréseux jaune, paraissant concordants avec les couches précédentes. Les marnes deviennent plus épaisses vers la partie supérieure de ce puissant faisceau de couches, dont l'épaisseur est de plus de 100 mètres. Je n'ai vu dans les gros bancs

calcaires que quelques rares empreintes de fossiles, trop incomplètes pour permettre une détermination; mais mes recherches dans ces couches qui pourraient représenter ici tout ou partie de l'EMSCHÉRIEN, ont été très sommaires.

c₁. Les calcaires précédents passent peu à peu à des calcaires gréseux assez tendres, grossiers, intercalés dans des marnes argileuses feuilletées épaisses, grises ou jaune verdâtre et très gypsifères, dans lesquels je n'ai pas trouvé de fossiles. Mais un peu plus haut, les bancs calcaires deviennent plus épais et se relèvent en formant une crête saillante, les marnes sont plus calcaires et souvent grumeleuses, les fossiles y apparaissent en grand nombre et les premières couches marneuses m'ont donné la belle faune ci-après :

<i>Nerita lævigata</i> Thomas et Peron	<i>Cidaris subvesiculosa</i> d'Orb., a. a.
<i>Lima Bleicheri</i> Th. et Per.	<i>Salenia scutigera</i> Gray
<i>Plicatula Flattersi</i> Coq., a. a.	<i>Codiopsis Elissæ</i> Th. et Gauth.
— <i>Ferryi</i> Coq., a. a.	<i>Cyphosoma Aidoudi</i> Thomas et Gauthier (radioles), t. a.
<i>Ostrea Nicaisei</i> Coq.	<i>Cellepora Mohammedi</i> Thomas et Peron (sur <i>Plicatula Flattersi</i>).
— <i>vesicularis</i> Lmk, a.	
<i>Hemiaster Fourneli</i> Desh. var. minor Gauth., r.	

c₂. Une petite crête calcaire, parallèle à la précédente, formée de bancs plus épais d'un calcaire tendre blanc jaunâtre et de marnes calcaires grumeleuses jaune verdâtre, renfermant :

<i>Turritella Khenafesensis</i> Thomas et Peron	<i>Plicatula Locardi</i> Th. et Per., a. a.
<i>Pterocera</i> sp.	<i>Ostrea Nicaisei</i> Coq., a. a.
<i>Pyrula</i> sp. (d'assez grande taille)	— <i>plicifera</i> Dujard., t. a.
<i>Arca</i> sp.	— <i>Overwegi</i> v. Buch (junior), r.
<i>Roudaireia (Lyriodon) Auressensis</i> Coq.	— <i>vesicularis</i> Lmk, a.
<i>Inoceramus Cripsii</i> Mant., a. a.	<i>Hemiaster Fourneli</i> Desh., var. minor Gauth.
	<i>Cidaris subvesiculosa</i> d'Orb.

d. Contre la petite crête précédente s'appuie, en stratification concordante, un système de marnes argileuses brunes et jaune verdâtre, un peu limoneuses et pyriteuses par places, et de gypses blancs cristallins en bancs bien lités, dans lequel je n'ai pas vu de fossiles et qui m'a rappelé celui vu sur le versant Sud de la chaîne, au bord du chott Fedjedj. Mais cet étage supérieur est ici beaucoup moins développé et disparaît presque immédiatement sous les atterrissements de la petite vallée de Khenafès. Ces couches représenteraient peut-être ici notre étage DANIEN, qui sera décrit un peu plus loin?

Je me demandais si les derniers niveaux fossilifères qui viennent d'être décrits pouvaient représenter, ainsi que leurs faunes, celui qui avait fourni à MM. L. Dru et Munier-Chalmas la belle faune dont j'ai parlé, celle-ci n'ayant guère de commun avec celles-là que le superbe *Roudaireia Auressensis* et quelques Ostracés, lorsque le hasard me mit dans la main la solution du problème. Elle se trouvait à deux pas du lieu où j'avais installé mon petit campement, auprès du point qui porte sur la carte le nom de Bir Hamra et où se trouvent quelques ruines romaines. Bir Hamra. Rentrant un peu découragé, après toute une journée passée à la recherche du fameux gisement de Ras Khenafès, j'explorais aux dernières lueurs du jour les environs immédiats de mon campement, en suivant le thalweg à peine marqué de l'oued Soukra, lorsque mon excellent guide Mohammed ben Chabi, qui me suivait à quelque distance, ramassa dans le lit de l'oued un magnifique exemplaire de *Roudaireia* encore pourvu de son test, et me l'apporta tout heureux de sa belle trouvaille. J'eus bientôt fait alors de retrouver la couche fossilifère dont il provenait, laquelle affleurait presque sur la berge même de l'oued et me livra la belle faune ci-après, renfermant, outre de grands et beaux exemplaires du *Roudaireia*, deux ou trois autres espèces décrites par Munier-Chalmas et également pourvues de leur test :

<i>Ammonites</i> sp. ? (petit fragment très fruste)	<i>Pecten regularis</i> Schloth., <i>a. a.</i>
<i>Turritella Khenafèsensis</i> Thomas et Peron	<i>Plicatula Locardi</i> Th. et Per., <i>a.</i>
<i>Voluta Baylei</i> Coq.	<i>Nayadina</i> aff. <i>Gaudryi</i> Th. et Per., <i>r.</i>
— <i>Dru</i> Thomas et Peron	<i>Ostrea Matheroni</i> d'Orb., <i>a.</i>
<i>Fusus Gauthieri</i> (?) Th. et Per.	— <i>laciniata</i> Nils.
<i>Cardium sulciferum</i> Bayle, <i>a. a.</i>	— <i>vesicularis</i> Lmk, <i>a. a.</i>
<i>Cardita Baronneti</i> Mun.-Chalm.	<i>Hemiaster Fourneli</i> Desh. var. <i>minor</i> Gauth.
<i>Meretrix (Cytherea) Tissoti</i> Mun.-Chalm., <i>a.</i>	<i>Echinoconus marginalis</i> Thomas et Gauthier
<i>Crassatella (Astarte) Numidica</i> Mun.-Chalm., <i>a.</i>	<i>Cellepora protea</i> Th. et Per. (sur <i>O. Matheroni</i>), <i>a. a.</i>
<i>Roudaireia Auressensis</i> Coq. sp., <i>t. a.</i>	<i>Reptoflustrina involvens</i> Th. et Per. (sur des Gastropodes), <i>a. a.</i>
	<i>Orbitoides</i> aff. <i>media</i> d'Orb.

Le calcaire très friable qui renferme cette belle faune est bien le même qui, sur le versant Nord de l'Aïdoudi, occupe la zone c₂ de la coupe ci-dessus; le pendage des couches ainsi que l'érosion les font apparaître au voisinage du thalweg actuel de l'oued Soukra, et ce sont bien les mêmes également qui reparaissent en amont, sur les lèvres de la fracture qui a ouvert la vallée suivie par le cours supérieur de cet oued, presque jusqu'au pied Est du djebel Adifa. Si l'on complète cette faune

par celles des couches c_1 et c_2 du versant Nord de l'Aïdoudi, en y ajoutant les fossiles recueillis par M. Aubert dans l'oued Soukra et par L. Dru à Ras Khenafès, on aura une faune d'ensemble d'une homogénéité parfaite et d'un caractère **ATURIEU SUPÉRIEUR**, ou **DORDONIEN**, des plus accentués. Voici, d'ailleurs, les quelques observations que l'examen de cette faune nous suggère :

Les **Céphalopodes** n'y sont représentés que par un seul fragment indéterminable, mais ils sont aussi totalement absents de la belle faune dordonienne du versant Sud du Blidji, que nous pouvons prendre pour type de notre étage **DORDONIEN** ou **ATURIEU SUPÉRIEUR** du Sud de la Tunisie.

Les **Gastéropodes** ne sont pas excessivement rares dans ces gisements. Munier-Chalmas a décrit sous les noms de **Scolymus stromboides** un beau Gastéropode de Ras Khenafès, auquel il trouva « plus d'analogie avec les espèces tertiaires qu'avec les espèces actuelles ». Notre **Turritella Khenafèsensis** est très voisin d'une espèce de la Craie supérieure de Maëstricht : **Turr. Omalinsi Binkh.** De même, notre **Nerita lævigata** de l'Aïdoudi est très voisin et n'est peut-être que le jeune de **Ner. rugosa Honinghans**, de la craie de Maëstricht et du Dordonien de France; cette **Nérite** avait été trouvée déjà par Brossard dans l'étage **DORDONIEN** d'El-Alleg et indiquée par lui sous les noms de **Otostoma rugosum** d'Arch. [40, 246]. Enfin, la **Pyrule** que j'ai trouvée dans les couches c_2 existe, identique d'après M. Peron, dans la craie supérieure d'Algérie [213-I, 93].

Les **Pélécytopodes**, surtout les **Ostracés**, prédominent dans cette faune dordonienne. Nous y trouvons plusieurs types nouveaux décrits par Munier-Chalmas, notamment son **Roudaireia Dru** qui, si son nouveau classement générique est valable pour certaines **Cyprines** d'Europe, d'Algérie et de l'Inde, doit changer de nom spécifique, parce qu'il se rapporte exactement, ainsi que l'a montré M. Peron, à une espèce déjà connue du **DORDONIEN** de kef Matrek et décrite par Coquand sous les noms de **Trigonia**, puis de **Lyriodon Auressensis**. L'abondance de cette belle espèce donne à cette faune dordonienne un caractère spécial, car elle ne paraît à aucun autre niveau être aussi abondante, ni atteindre une aussi grande taille.

Il est assez intéressant de rencontrer, dans ces niveaux élevés de la craie supérieure du Sud tunisien, un représentant de ces curieux **Vulsellidés** qui forment le genre crétacique **Nayadina**, jusqu'ici spécial à l'étage Cénomancien supérieur de ce pays, genre que j'ai le premier signalé dans le Nord de l'Afrique. Notre unique spécimen de **Nayadine** néocrétacique, quoique assez bien conservé, ne permet pas toutefois une

identification complète avec l'espèce cénomaniennne à laquelle nous avons donné le nom de *Nayadina Gaudryi*. Il n'est pas inutile de rappeler ici, à propos de cette *Nayadine* aturienne, que M. H. Douvillé a récemment signalé des *Vulsellidés* (*Pseudoheligmus*), dans l'ATURIEU du Louristan (Perse méridionale), qui ont de grandes affinités avec nos *Nayadina* du Crétacique tunisien (*Bull. Soc. géol. Fr.*, 4^e série, V, p. 181).

Parmi les *Ostracés*, je noterai seulement la présence, dans le niveau c_2 du djebel Aïdoudi, d'un très petit individu bien conservé d'une huître exogyrale fortement costulée, que M. Peron croit être un jeune d'*O. Overwegi*. L'on sait, en effet, que les jeunes de cette espèce présentent sur leur valve inférieure des costulations semblables à celles d'*O. decussata*, lesquelles disparaissent totalement à l'âge adulte et ne laissent habituellement que de très faibles traces au crochet. Ce fait est à rapprocher de celui signalé par M. Chalmas, concernant la présence d'un *O. aff. decussata* tout près de là, à Ras Khenafès (voir le tableau, p. 638).

Parmi les *Échinides*, nous ne voyons aucun représentant des *Hemipneustes* ni de l'*Heterolampas Maresi*, lesquels, d'ailleurs, manquent souvent dans le DORDONIEN moyen et inférieur de l'Algérie. Par contre, nous y retrouvons cette variété aturienne ou minor de l'*Hem. Fourneli* que, depuis longtemps, les savants auteurs de l'*Échinologie algérienne* ont distinguée dans leurs étages Campanien et Dordonien, et que M. Gauthier qualifie même de « DORDONIENNE » [432, 25]. Outre sa petite taille, elle se distingue encore du type Turonien et Santonien par la grande variabilité de certains autres caractères, ce qui est le propre des espèces arrivées à leur dernière phase évolutive; nous retrouvons ici, avec cette variété d'*Hem. Fourneli*, un autre oursin, *Echinoconus marginalis*, qui l'accompagne dans la Craie aturienne du djebel Mrata. Enfin, M. Aubert a encore retrouvé la même variété d'*Hem. Fourneli* dans l'oued Soukra, avec *Linthia Payeni* et *Echinobrissus Meslei*.

Mais c'est vers la base du niveau c que j'ai pu faire, sur le versant Nord du djebel Aïdoudi, ma plus belle moisson d'*Échinides*, également associés à de très petits *Hem. Fourneli*. Outre les radioles du *Cyphosoma Aïdoudi* qui y pullulent ainsi que ceux du *Cidaris subvesiculosa*, il faut citer un rarissime représentant du genre *Codiopsis* (*C. Elissæ*). Mais cette persistance tardive d'un genre longtemps regardé comme spécial au Crétacique inférieur et moyen n'est pas un fait unique, car, en France, l'on connaissait déjà un fait semblable dans le DORDONIEN classique du S O (*Codiopsis Arnaudi* Cott.). D'autre part, M. Peron avait recueilli lui-même dans le DORDONIEN inférieur du kef Matrek, en Algérie, deux exemplaires d'un *Codiopsis* auquel il a donné le nom de

Cod. disculus [75, 179]. Ainsi donc, les trois seules espèces sénoniennes connues de ce genre d'Échinides appartiennent, toutes, exactement au même horizon géologique.

Enfin, j'ai eu le plaisir de recueillir avec les Échinides ci-dessus quelques *Salenia scutigera*, espèce qui a son origine dans l'étage ALBIEN d'Europe, mais qui atteint son maximum de développement numérique dans les Étages CAMPANIEN et DORDONIEN des falaises crétaciques de la Gironde [3 bis].

Si l'on veut bien se reporter à la coupe que j'ai donnée (page 569) du versant Sud du djebel Aïdoudi, nous verrons, en la poursuivant dans cette direction, la Craie aturienne présenter la succession de couches ci-après :

c. Les calcaires EMSCHÉRIENS *b* sont surmontés en concordance stratigraphique par un puissant étage marno-calcaire qui va s'inclinant vers le chott Fedjedj. Presque aussi puissant que le précédent, il présente à sa base des marnes grises et jaune verdâtre feuilletées et gypsifères, dans lesquelles s'intercalent quelques lits de calcaires marneux jaunâtres. J'ai recueilli dans les marnes :

<i>Ostrea Nicaisei</i> Coq. <i>Parapygus cassiduloides</i> Thomas et Gauthier, a. a.	<i>Cassidulus (Echinobrissus) linguiformis</i> Peron et Gauthier, a.
--	--

Ce niveau, que paraît terminer un assez gros banc de calcaire gréseux jaune, zoné de blanc par du gypse et contenant de gros nodules de silice brun, est peut-être le même qui a fourni à M. Aubert, dans cette montagne [7, 32] :

<i>Ostrea Nicaisei</i> Coq. <i>Linthia Payeni</i> Coq. <i>Plesiaster Cotteaui</i> Th. et Gauth.	<i>Parapygus cassiduloides</i> Thomas et Gauthier, etc.
---	---

Nous ne pouvons le savoir, en l'absence de toute indication de provenance précise. Quoi qu'il en soit, il semble bien que nous sommes ici soit sur la limite tout à fait supérieure de l'EMSCHÉRIEN, soit à la base de l'ATURIEN? Le même auteur a encore indiqué de cette provenance (Sud du djebel Aïdoudi et du djebel Fedjedj) deux autres fossiles qui appartiennent partout ailleurs à l'ATURIEN [*idem*] :

Ostrea Villei Coq.
Echinobrissus Meslei Per. et Gauthier.

d. Enfin, les couches qui précèdent sont suivies par une longue suite d'alternances marneuses brunes ou jaune verdâtre très gypsifères et de

plusieurs petits bancs de calcaire plus tendre, blanc ou jaune, dans lesquels je n'ai pas eu le temps de rechercher les fossiles. Plus loin et disparaissant sous les alluvions du Chott, de gros bancs très inclinés de gypse grenu s'intercalent dans les marnes. Je n'ai pu vérifier les relations exactes de ces dernières couches avec celles de l'ATURIEN; elles se montrent très redressées sur le bord du Chott et il se pourrait qu'elles appartiennent à une autre formation.

La chaîne monoclinale du Tebaga forme le bourrelet méridional de la boutonnière crétacique dans laquelle est creusée la profonde dépression du chott Fedjedj. Elle fait face à la chaîne du Cherb et ses couches pendent toutes vers le Sud. Le seul indice que nous ayons de l'existence, sur le versant méridional de cette chaîne, d'un étage ATURIEN, repose sur une indication vague donnée par mon collègue de mission Letourneux, lequel rapporte que, en allant de Gabès à Debabcha (Nefzaoua), il la traversa un peu à l'Est du village de Kebilli. Dans cette chaîne, il visita « successivement deux collines, surmontées de leur tranche de calcaires Nummulitiques... » [182, 50]. Or, il y a là, très probablement, une erreur semblable à celle commise par Doumet-Adanson dans le défilé de fedj El-Kheil, au SO du djebel Berda, où ce dernier signala également la présence de « Nummulites » qui, on l'a su depuis, n'étaient autre chose que des Orbitoïdes de l'étage ATURIEN qui constitue les escarpements de ce défilé [85, 73]. Là, en effet, ces fossiles se rencontrent en compagnie de *Nautilus* aff. *Dekayei* et de beaucoup d'autres fossiles Dordoniens. Le Tertiaire n'ayant été jusqu'à présent signalé par personne au djebel Tebaga, tandis qu'il existe de fortes probabilités en faveur de la présence de l'ATURIEN sur le versant Sud de cette montagne, il semble très probable que les prétendues Nummulites signalées par Letourneux ne sont autres que l'Orbitoïde caractéristique de l'ATURIEN SUPÉRIEUR des montagnes voisines.

Chaîne
du
Tebaga.

RÉGION DE L'EXTRÊME SUD.

C'est en plein Sahara qu'il faut aller pour retrouver, plus au Sud, un étage ATURIEN assurément mal connu et mal délimité encore, mais néanmoins assez bien daté par ses fossiles. Malheureusement, les renseignements stratigraphiques sur cet étage font à peu près complètement défaut.

Le Mesle est le seul membre de la Mission qui ait abordé le front septentrional du Plateau saharien, et il n'y a vu nulle part le Crétacique

supérieur. M. Aubert n'a indiqué que quelques fossiles pouvant être attribués à l'étage SÉNONÈSE. J'en ai parlé à propos de l'étage TURONIEN, auquel ils peuvent tout aussi bien appartenir.

En dehors d'eux, c'est aux géologues et aux voyageurs qui ont exploré le Sahara tunisien, algérien et tripolitain, que nous devons demander les renseignements qui nous sont nécessaires pour établir la présence de l'ATURIEN sur notre Plateau saharien. Mais leurs renseignements, généralement très brefs, nous mettent de suite en présence d'une difficulté que, du reste, il n'a pas dépendu d'eux d'écarter complètement, due surtout aux conditions exceptionnelles du gisement des fossiles qu'ils ont recueillis, fossiles en grande partie ramassés hâtivement en cours de route, à la surface du sol, non dans les couches géologiques qui les recèlent normalement.

Hamada
El-Homra.

A la surface du vaste Plateau à peine ondulé qui porte le nom de hamada El-Homra, l'on foule sur de très vastes espaces un sol presque entièrement nivelé, en partie constitué par une *carapace* superficielle formée d'un agrégat plus ou moins solide, provenant des éléments remaniés de couches complètement démolies par l'érosion intense qui sévit sur ce Plateau. Il en est résulté que les fossiles les plus résistants, comme les Ostracés par exemple, qui proviennent des diverses couches désagrégées, se rencontrent pêle-mêle dans la carapace calcaire superficielle ou, le plus souvent, épars et libres à la surface du Plateau. D'où de nombreux mélanges de fossiles provenant d'horizons géologiques certainement différents, et qu'il est difficile à présent de remettre à leur véritable place. C'est ainsi que je suis amené à admettre, après un mûr examen, comme très probable que l'*Ostrea Overwegi*, gisant actuellement à la surface du hamada El-Homra, ne s'y trouve plus dans son gisement normal, ainsi que quelques-uns des autres fossiles avec lesquels cette huître a été recueillie. Si elle est, comme je le crois, vraiment caractéristique de l'étage DANIEN du Sud de la Tunisie, il doit en être de même ici; or, il me semble bien que cet étage DANIEN, dont les éléments constitutifs sont partout très friables, n'existe plus depuis longtemps qu'à l'état de débris épars à la surface du Plateau saharien. En effet, les couches superficielles non remaniées et régulièrement stratifiées de ce dernier paraissent appartenir plutôt à l'ATURIEN SUPÉRIEUR, d'après les fossiles qui y ont été recueillis *en place*. Je ne crois pas que l'étage DANIEN, s'il a eu ici la même constitution que l'étage du Sud tunisien que je décrirai plus loin, et qui renferme dans le désert Libyque (OVERWEGI STUFE) l'*Ostrea Overwegi*, soit encore debout sur notre Plateau saharien.

J'ai été amené à cette conviction par la lecture attentive des récits des

voyageurs, ainsi que par l'examen critique des faunes qu'ils ont citées et des conditions de leurs gisements. On verra plus loin que la mer daniennne était, dans tout le Sud tunisien, une mer peu profonde et dont les sédiments ont un caractère détritique très accentué; nous verrons tout à l'heure que, au contraire, les couches régulièrement stratifiées et non remaniées qui apparaissent sur le hamada El-Homra, ainsi que leur faune, indiquent plutôt une mer aturienne profonde et calme. Un manteau détritique ancien a recouvert, sur d'immenses espaces, ces couches aturiennes fossilifères dont on voit encore de nombreux témoins dans les *gours* de l'ancien Plateau et que recouvrent, soit la *carapace calcaire*, soit les *quartzites* (Vatonne) qui couronnent la plupart de ces *gours*.

De ce qui précède il résulte que, pour dégager notre étage ATURIEN des descriptions qui ont été données de ce Plateau saharien, nous devons passer en revue à peu près tout ce que l'on a écrit sur sa constitution géologique.

C'est au géologue allemand Overweg, le compagnon de Barth et de Richardson dans le Sahara tripolitain, que nous devons la première connaissance de l'existence d'un étage SÉNONIEN SUPÉRIEUR en plein hamada El-Homra. C'est entre sa falaise septentrionale et Ghadâmès, puis entre cette Oasis saharienne et Mourzouk que furent découverts, par cet explorateur, les premiers fossiles indiquant nettement la présence, sur ce Plateau, d'un étage Sénonien supérieur. Ces fossiles, contenus dans des calcaires superficiels rougeâtres, marno-sableux et riches en concrétions siliceuses jaunes ou brunes, ont été déterminés par von Buch et par Beyrich, qui y reconurent [21]:

<p>Pecten (<i>Chlamys</i>) Dujardini Römer Inoceramus Cripsi Mant. var. impressus d'Orb. Ostrea Matheroni d'Orb.</p>	<p>Ostrea larva Lmk (= O. unguolata Lmk) — Overwegi v. Buch</p>
---	---

Grâce aux nombreux **O. Overwegi** qui, parfois, *jonchaient le sol*, Overweg poursuivit cet étage depuis l'ouadi Semsin et le djebel Ghariân, au Sud de Tripoli, jusqu'à l'ouadi Haërân qui longe d'Ouest à Est, entre Ohanet et El-Hassi, la falaise Sud du Hamada. Près d'El-Hassi, il observa même le contact de l'étage SÉNONIEN SUPÉRIEUR, qu'il poursuivait depuis l'ouadi Semsin, avec les grès Dévoniens à **Spirifer Bouchardi**, **Terebratula Daleidensis**, etc., par 28° 30' de latitude Nord.

Ouadi Semsin.

Ouadi Haërân.

Les observations de Duveyrier vinrent ensuite confirmer ces premières données, dans la région comprise entre Mourzouk et Tripoli ainsi que dans le Sokna [95].

Un peu après, en 1858, le brave et intelligent interprète militaire

Temassinine.

Ismaël Bou-Derba rapporta de son voyage à Ghât les fossiles ci-après, recueillis par lui aux environs de Temassinine et déterminés par Coquand :

Turritella sp. — **Cardium** sp.

Ostrea Matheroni d'Orb.

— **vesicularis** Lmk

Micraster (*Spatangus*) **Leskei** Desm.

(= **M. breviporus** Ag.)

Pyrina petrocoriensis Desm.

(= **P. globator** Ag.)

Pseudodiadema sp.

D'après les renseignements qu'a bien voulu me donner lui-même I. Bou-Derba, que j'ai eu le plaisir de rencontrer à Médéa en 1872, cette très intéressante faunule provient de calcaires dolomitiques jaunâtres, formant des petits *gours* (témoins) aux environs de Temassinine, ainsi que sur le plateau de Tinadaouda au Nord du plateau DÉVONIEN du Tassili des Azdjer. D'après les termes mêmes du journal de route qu'il voulut bien me communiquer : « Dans un ravin situé entre l'oued Rerer et Timassinine, on voit le terrain de la craie blanche se dégager de la nappe des sables, avec débris calcaires qui le recouvrent uniformément... Ce terrain est formé par une couche superficielle peu épaisse de calcaire dolomitique blanc jaunâtre, laquelle repose sur une argile de couleur jaune ou bariolée... ». En dessous, on voit apparaître, toujours aux environs de Temassinine : « une assez épaisse couche de poudingue excessivement dur, qui se trouve intercalée entre la craie blanche et des grès rougeâtres, schisteux ou quartzeux, parfois d'une teinte rose vif ou blanc rosé... semblables à ceux qui forment, au Sud, le plateau des Azdjer... »⁽¹⁾.

Ces grès Dévoniens sont sans doute les mêmes qu'Overweg observa, en contact avec le SÉNONIEN SUPÉRIEUR du hamada El-Homra, dans la vallée de l'ouadi Haërân, auprès d'El-Hassi, et qui, au Sud de ce dernier point, disparaissent bientôt sous les dunes d'Edeyen. Mais, d'après Bou-Derba, au voisinage de Temassinine, le contact des deux formations, au lieu d'être *direct* et d'accuser ainsi une transgression du SÉNONIEN sur le DÉVONIEN, a lieu par l'intermédiaire d'une sorte de cordon littoral représenté par une « épaisse couche de poudingues excessivement durs ».

La faune rapportée par Bou-Derba a un caractère nettement ATURIEN. Elle rappelle ces couches à *Ostrea vesicularis* d'Aubeterre, que décrit Coquand et dont il donna la faune à la page 63 de son mémoire de 1856. Il n'y manque que *Pyrina petrocoriensis*, mais M. Arnaud nous apprend d'autre part que cette espèce elle-même existe tout près de là, dans les couches supérieures de l'étage « CAMPANIEN » de la falaise de Caillau [3 bis, 6].

⁽¹⁾ Extrait des notes manuscrites d'I. Bou-Derba.

Je dois ajouter, à propos de cette faune importante, que le manuscrit que voulut bien me confier Bou-Derba n'en faisait aucune mention, ou du moins ne la mentionnait que brièvement et sous des pseudonymes dont la lecture me laissa fortement perplexe. On y voyait figurer notamment un « *Dia imbricata* (?) », un « *Diadema seriale* » et un « *Spatangus retusus*... parfaitement conservés ». Cette lecture m'amena à demander quelques explications à l'auteur du manuscrit, lequel m'apprit que ces « dernières déterminations lui étaient venues d'Alger, mais que ces mêmes fossiles avaient ensuite été communiqués à Coquand, lequel y avait vu autre chose... ». Je ne connus les déterminations de Coquand que par le rapport de Vatonne, où l'on peut lire ceci : « M. Bou-Derba, notre camarade de voyage à Ghadâmès, a fait en 1859 ⁽¹⁾ le voyage de Laghouat à Ghât, par Ouargla et Temassinin. Il résulte aussi de ses observations, des roches et fossiles qu'il a rapportés, que le terrain de la craie blanche se trouve au delà de Ouargla et vient reposer sur le terrain Dévonien qui apparaît, non loin de Temassinin, dans la chaîne de Touskirine, à 872 kilomètres de Laghouat... Les fossiles de la craie blanche rapportés par M. Bou-Derba, déterminés par M. H. Coquand, professeur à la Faculté des sciences de Marseille, proviennent d'une couche de dolomies, dans un ravin entre l'Oued-Rerer et Temassinin et du plateau de Tinadaouda... » Suit la liste des fossiles, « appartenant à l'étage Campanien de la craie blanche. Les roches de cet étage offrent d'ailleurs une grande ressemblance de composition avec celle des roches que nous avons rapportées et analysées... » [321, 278.]

Plus tard, Gerhard Rohlfs et, avec lui, d'autres voyageurs, dont le docteur Stecker, étendirent beaucoup vers l'Orient et le Sud les limites de notre étage ATURIEN, ainsi qu'en témoignent les fossiles rapportés par eux de Koufra, du Fezzân et du Tibesti, parmi lesquels Zittel a reconnu :

Roudaireia Drui Mun.-Chalm. (= R.
Auressensis Coq.)
Ostrea larva Lmk
— cfr. *armata* Goldf. (= *O. semi-*
plana Sow.)

Ostrea Overwegi v. Buch, *t. a.*
Holectypus, *Bryozoaires*, *Cyclo-*
lites, *Orbitoïdes*, etc.

⁽¹⁾ Il y a ici une erreur que je dois rectifier. C'est en 1858, du 1^{er} août au 1^{er} décembre, qu'Ismaël Bou-Derba effectua ce voyage, lequel faillit avoir un dénouement fatal, dans des circonstances que me conta lui-même cet excellent et brave officier et qui, je crois, n'ont pas été publiées. Né d'un père musulman et d'une mère chrétienne, Bou-Derba avait des yeux bleus qui, avant même son arrivée aux portes de Ghât, avaient mis toute la population en grand émoi, en le faisant soupçonner d'être un chrétien déguisé. Ce ne fut que grâce à l'énergique protection du chef targui Cheik-Othman, qui l'accompagnait, que la djemâa de Ghât l'admit à camper dans les jardins, hors de la ville où il ne put pas pénétrer, contrairement à ce qu'on a dit.

El-Djoua. Dans une note récente, M. le professeur Haug [144] fait connaître une faune de Poissons recueillie par M. Foureau dans la dépression d'El-Djoua, sur la limite Sud du hamada El-Homra, dépression aux extrémités de laquelle se trouvent Temassinine (ou Timassânine) d'une part, El-Hassi d'autre part où elle prend le nom d'ouadi Haërân. Cette faune de Téléostéens et de Sélaciens comprend surtout des dents et des vertèbres appartenant aux genres *Ceratodus*, *Saurocephalus*, *Gigantichthys*, *Otodus*, *Pristis*. Ce savant a conclu à l'âge *probablement* CRÉTACIQUE MOYEN de cette faune, mais sa courte note ne nous permet pas d'apprécier la valeur des caractères paléontologiques qui ont pu déterminer cette conclusion. Toutefois, il fait lui-même remarquer que *deux* au moins des genres cités ont des affinités un peu plus récentes, notamment les *Gigantichthys* qui sont voisins de ceux du Sénonien supérieur d'Égypte; puis les *Otodus* qui offrent un caractère anatomique de leurs vertèbres les rapprochant d'une espèce Éocène. Peut-être, la conclusion de ce savant n'est-elle pas suffisamment appuyée par les observations stratigraphiques faites sur les lieux par l'explorateur, non géologue, qui a recueilli ces restes fossiles?

M. Foureau, en effet [148], expose que les petits *gours* de la dépression d'El-Djoua dans lesquels il a recueilli ces fossiles, appartiennent à une formation sensiblement inclinée vers le Nord, comme toutes celles de la lisière Sud du hamada El-Homra. Ces *gours* sont essentiellement constitués par des couches stratifiées d'argiles rouges mêlées à du gypse, et de grès très friables couronnés par des petits bancs de calcaire zoné, rempli de sable siliceux. D'autre part, M. Foureau ajoute : « La présence antérieurement signalée par moi, de bancs d'argiles *beaucoup plus au Nord* que ceux des buttes et de l'escarpement Cénomaniens 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'Oued In-Aramas, sous des bancs de calcaire Sénonien, 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 Cénomaniens... »

La transgression *certaine*, dans l'Est et le S E, du néocrétacique sur le Dévonien rend très plausible cette observation de M. Foureau, mais il est difficile de l'accorder avec ce que l'on sait jusqu'à présent de la constitution géologique du Plateau saharien.

J'ai cru devoir insister un peu longuement sur ces faits, car il semble

y avoir une assez grande similitude entre le gisement de la faune aturienne recueillie par Bou-Derba et celui de la faune ichthyologique en question. Ces deux faits sont aussi à rapprocher de celui signalé par Duveyrier au SE de Temassinine où ce voyageur a vu, à Serdélès au pied de l'Akâkous, au-dessus des grès argileux Dévoniens à *Spirifer* aff. *ostiolatus* et à *Chonetes crenulata*, un étage SÉNONIEN semblable au « calcaire crélacé, jaunâtre, avec *Inocérames* et bivalves, du plateau sur lequel est bâti Ghadâmès » [95, 64].

Serdélès.

Les coupes et les fossiles rapportés par Zittel du désert Libyque ne laissent aucun doute sur l'extension jusque-là de notre étage ATURIEN SUPÉRIEUR. L'une des coupes de son ouvrage est surtout intéressante à cet égard [333, 70]. L'on y voit, au-dessous des couches Tertiaires les plus basses, à *Operculina Libyca*, une puissante formation Crétacique de marnes avec calcaires gréseux subordonnés, dont les couches moyennes renferment :

Désert Libyque.

<i>Nautilus desertorum</i> Zittel	Roudaireia Drui Mun.-Chalm. (= R. Auressensis Coq.)
<i>Baculites</i>	
<i>Ammonites Kambysis</i> Zittel	
<i>Turritella</i> sp.	
<i>Cardita Libyca</i> Zittel	
	Crassatella (<i>Astarte</i>) Numidica Mun.-Chalm.
	<i>Cytherea</i> cfr. <i>Tissoti</i> Mun.-Chalm.,

faune dont les trois dernières espèces sont précisément parmi les plus nombreuses de notre étage ATURIEN SUPÉRIEUR de Bir Hamra, dans la chaîne du Cherb en Tunisie. Il n'est pas non plus sans intérêt de rappeler, à ce propos, que M. Peron a comparé *Sphenodiscus* (*Tissotia*) *Cossoni* de l'ATURIEN de Bir Oum-el-Djof, au *Sph. Ismaëlis* Zittel du Crétacique le plus supérieur d'Égypte, espèce retrouvée dans l'étage DANIEN du Centre tunisien par M. Pervinquière [213, 15]. Mais revenons à notre étage ATURIEN du Sahara tunisien.

C'est à un géologue algérien, l'ingénieur des mines Vatonne, que nous devons les renseignements les plus intéressants sur la géologie de la partie du Sahara qui est comprise entre les méridiens de Tunis et de Tripoli. On sait que Vatonne fut attaché comme géologue à la mission, plus politique que scientifique, qui, en 1862, se rendit de Tripoli à Ghadâmès sous les ordres du commandant Mircher, dont le Rapport général contient les observations relevées en cours de route par Vatonne [321, 203]. J'ai longuement analysé, dans la première partie de cet ouvrage, l'itinéraire suivi par la Mission et l'on y trouvera un résumé complet des principales observations géologiques recueillies par Vatonne (voir pages 155 et suivantes).

Hainada El-Homra.

Le premier fossile ATURIEN qu'il rencontra entre le bord septentrional du Plateau saharien et Ghadâmès, fut précisément ce **Pecten** ou **Chlamys Dujardini** Rømer sp., que nous avons vu figurer sur presque toutes nos listes de fossiles aturiens du Sud de la Tunisie. En pénétrant dans le hamada El-Homra, au Sud de Zenthane, il constata qu'il marchait, à l'altitude de 500 à 600 mètres environ, sur un plateau entièrement formé par la « craie blanche supérieure », représentée ici par des alternances de calcaire magnésien et de gypse amorphe, avec couches ou lits subordonnés de silex. Dans les calcaires, il recueillit l'intéressante faune aturienne que voici :

Pterocera aff. <i>elongata</i> Bayle		Ostrea Santonensis d'Orb. (= O.
Pecten (<i>Chlamys</i>) Dujardini Rømer.		dichotoma Bayle var. Deshayesi
Inoceramus impressus d'Orb. (= I.		Coq.).
Gripsi Mant. var.)		

Un peu plus au Sud, avant d'arriver au bir El-Harize, Vatonne vit dans les ravinements du plateau des bandes superposées et horizontales de calcaire blanc et farineux, de gypse et de sable quartzeux paraissant subordonnés à des bancs de dolomie et de grès formant le sol du plateau. Ces couches sont riches en fossiles, mais aucune n'est spécialement désignée; il cite simplement parmi les plus nombreux :

Strombus sp. ? (très volumineux)		Ostrea Overwegi v. Buch, t. a.
Pterocera aff. <i>elongata</i> Bayle		— cornu-arietis Coq. (= O.
Chlamys Dujardini Rømer., t. a.		Overwegi var.)
Ostrea Matheroni d'Orb., a.		— larva Lmk, a.

« En de nombreux points, les **Ostrea Overwegi**, **cornu-arietis** et **larva** couvrent le sol et peuvent être recueillis par milliers; le **Pecten Dujardini** est également très abondant, les autres fossiles sont plus rares... » [321, 243]. On remarquera que, dans les coupes assez nombreuses de ce plateau relevées par Vatonne, les niveaux fossilifères ne sont indiqués que d'une façon très vague et que c'est toujours l'**Inocérane** seul qui est mentionné, quand il parle des couches régulièrement stratifiées figurées sur ces coupes (voir pages 243, 246, 253, etc.). Il me paraît donc probable que sa principale récolte de fossiles provient de la surface du plateau, qu'ils couvrent « par milliers » et que c'est de là, notamment, que provient l'**Ostrea Overwegi**, qui ne devait pas se trouver dans les couches à **Inocérames** dont Vatonne donne la faune dans la première liste citée, sans quoi il l'eût très certainement mentionné à cause, précisément, de l'importance qu'il acquiert de son habituelle abondance partout ailleurs. Et il semble bien que ce soit exactement dans les mêmes conditions qu'**Overweg** a recueilli cette huître un peu plus à l'Est.

Poursuivant sa route vers le SO, Vatonne vit enfin, en approchant des puits d'El-Harize, « de la façon la plus nette, dans les ravins, les couches horizontales ou sensiblement horizontales de calcaires ou de grès avec *Inoceramus impressus*, qui forment des couches puissantes, recouvrir les grès et gypses sableux dont la décomposition partielle a produit des dunes de sables des deux côtés du ravin » (voir fig. 13, 1^{re} partie, p. 158). El-Harize.

Toutes ces roches superficielles, en effet, se désagrègent avec la plus grande facilité et leurs éléments désagrégés se classent de telle sorte que l'on peut dire, avec l'auteur, que « le sable quartzeux sort de la montagne... ». A « onze heures et demie de marche effective » au Sud des puits d'El-Harize, Vatonne, à qui un voyage aussi rapide ne dut guère permettre la recherche et l'étude des niveaux fossilifères, put observer au Guelb-Zerzour (le Cœur des Oiseaux) la coupe suivante (fig. 103, B) : Guelb-Zerzour.

« A la partie supérieure, on trouve des couches de grès quartzeux et de calcaires avec silex, dans lesquels l'*Inoceramus impressus* est très abondant. Au-dessous sont des calcaires et des gypses farineux remplis de fossiles... ». Malheureusement, il ne nous dit pas quels sont ces fossiles, puis il ajoute : « On rencontre encore en grande quantité (sur ce plateau), mais à l'état de débris, les calcaires noirs dont nous avons parlé... il nous a été impossible de trouver jamais cette roche en place (il s'agit évidemment ici de débris de la carapace quaternaire), ils sont accompagnés de nombreux silex de couleurs variées... ». Les fossiles trouvés au Guelb-Zerzour sont :

<p><i>Pterocera</i>. — <i>Turritella</i>. <i>Inoceramus impressus</i> d'Orb. — <i>truncatus</i> <i>Cardium</i>. — <i>Pecten</i> sp. nov. <i>Lithodomus æqualis</i> d'Orb.</p>	<p> </p>	<p><i>Terebratula carnea</i> Sow., t. a. <i>Ostrea cornu-arietis</i> Coq. t. a. — larva Lmk, t. a. — <i>Overwegi</i> v. Buch, t. a.</p>
---	----------	--

A cette liste, dont les déterminations sont dues à Coquand, nous devons ajouter celles ci-après que ce savant a fait connaître *postérieurement*, soit dans sa *Monographie du genre Ostrea* [68, 29], soit dans ses *Études supplémentaires* [69, 176-214] :

- Ostrea* (*Planospirites*) *ostracina* Lmk (= *O. decussata* Goldf.).
- Terebratula Vatonnei* Coq.

Cette faune mérite un examen particulier.

Ostrea ostracina a été identifié en 1880, par Coquand [69, 174], à *O. auricularis* Wahl, à *O. cornu-arietis* Coq., à *O. Pyrenaica* Leym. et à *O. Overwegi* v. Buch var. *lævigata* Bericht. D'autre part, mon collaborateur M. Peron a écrit ceci, en 1891 : « Il ne semble pas impossible que

l'*O. decussata* ait été d'abord confondu par Coquand lui-même et par d'autres auteurs avec l'*O. cornu-arietis* (*O. ostracina*, *O. Pyrenaica*). C'est d'abord sous le nom d'*O. ostracina* que nous avons nous-même inscrit quelques exemplaires frustes de Tunisie...; mais l'examen d'autres spécimens assez nombreux et mieux conservés, provenant de localités voisines et du même horizon, nous a montré que c'est bien au type de l'*O. decussata* de Goldfuss que ces huîtres doivent être assimilées. Cette constatation ne laisse pas que de présenter un grand intérêt, car, dans nos couches du Crétacé supérieur africain, les fossiles déjà connus en Europe et pouvant par suite servir de point de repère pour établir l'âge et le synchronisme de ces couches sont fort peu nombreux» [213, 177].

J'ajoute qu'il n'est pas non plus sans intérêt de constater, d'après ce qui précède, qu'ici c'est très vraisemblablement, non pas l'*O. cornu-arietis* ou l'*O. Overwegi* type que Vatonne a recueillis en place, *au-dessous* des calcaires à Inocérames du Guelb-Zerzour, mais, plus probablement, l'*O. decussata* lui-même, lequel se trouverait ici, comme dans tous nos gisements ATURIENS du Sud de la Tunisie, bien à son niveau. Les hésitations de Coquand pour le classement de l'huître du Guelb-Zerzour, qu'il finit par nommer *O. ostracina* après l'avoir baptisée *O. cornu-arietis* et *O. auricularis*, permettent de supposer qu'il s'agit d'une simple variété un peu plate et élargie de l'*O. decussata* de Goldfuss, comme il s'en trouve dans tous les gisements aturiens du Sud de la Tunisie.

Il est vrai que nous trouvons également sur la même liste *O. Overwegi*; mais ce que j'ai dit plus haut m'autorise à considérer cette espèce comme provenant, ici, non des couches fossilifères *inférieures* au calcaire à Inocérames du Guelb-Zerzour, mais de couches daniennes *supérieures* à ce dernier et démolies par le nivellement général du Plateau.

M. Peron regarde l'association d'*O. decussata* et d'*O. larva* (= *O. ungulata*) comme suffisant pour attribuer un âge certain aux gisements qui les renferment [*idem*]. Je pense que l'on peut préciser davantage en disant que, dans tout le Sud tunisien, ces deux huîtres occupent simultanément les couches les plus élevées de l'ATURIEN, tandis que l'association d'*O. Overwegi* type et d'*O. larva* y caractérise le niveau immédiatement supérieur, c'est-à-dire le DANIEN.

Avec ces huîtres, Vatonne cite *Terebratula carnea*, l'un des fossiles les plus fréquents dans l'ATURIEN SUPÉRIEUR et même dans le DANIEN d'Europe (Angleterre, Maëstricht, Westphalie, Danemark, etc.), et plus spécialement dans le SO de la France où M. Arnaud le cite à tous les niveaux de son étage DORDONIEN [3 bis]. Dans la Tunisie centrale, M. Perinquinère l'a rencontré dans plusieurs localités et toujours dans l'ATURIEN

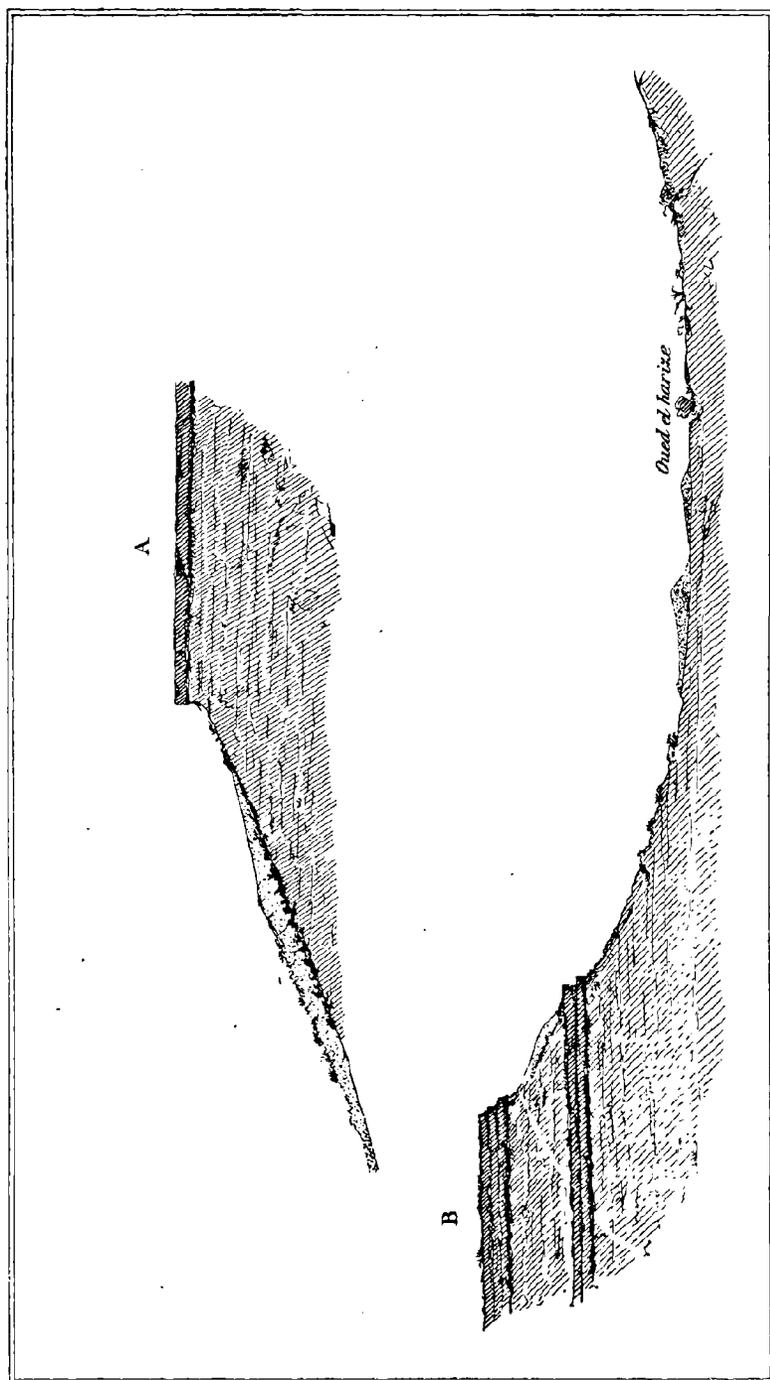


Fig. 103. — A. Coupe prise près des puits d'El-Harize.
 B. Coupe du Oued el harize, au Sud de l'Oued El-Harize. (D'après Vatonne.)

SUPÉRIEUR : au dyr El-Kef, à Mactar, au djebel Maïza et au Rebeiba. Dans la première de ces localités, il occupe les calcaires à *Heteroceras* (*Bostrychoceras*) *polyplocum*. Au djebel Maïza, il se trouve dans des couches rattachées par M. Pervinquière à l'étage DANIEN.

Ghadâmès. Notre étage se poursuit plus au Sud encore, jusqu'aux environs de Ghadâmès; mais, à mesure qu'on avance dans cette direction, il paraît devenir un peu moins fossilifère, ou du moins on ne trouve plus autant de fossiles à la surface du Plateau saharien et les Huitres, notamment, semblent disparaître pour faire place presque exclusivement aux Inocérames. Ce serait donc un facies de mer plus profonde. A Mezazem, au kef El-Gara et au ksar Toukout, ce dernier situé à quelques kilomètres au Nord de Ghadâmès, la formation consiste surtout en bancs assez puissants d'un calcaire dolomitique jaunâtre, dans lesquels Vatonne a vu, parmi de nombreux et petits *Turritella*, *Trochus*, *Arcopagia*, *Cardium*, *Pecten*, *Lucina*, *Polypiers* et *Serpules*, de très nombreux

Inoceramus regularis Mant., t. a.

— *impressus* d'Orb., t. a.

Coquand, qui a étudié cette faune, cite en outre dans ses *Études supplémentaires* de 1880 [69] les espèces nouvelles ci-après, recueillies par Vatonne au kef El-Gara [321, 257] :

Cardita Tripolitensis Coq.

Venus (Dositia) Barthi Coq.

Venus (Dositia) Desdemona Coq.

— — *Mircheri* Coq.

Vatonne a relevé plusieurs croquis intéressants aux environs de Ghadâmès. L'un d'eux, pris à 4 kilomètres environ au S E de l'oasis, représente un *gour* typique de cette partie du Hamada qui confine au grand Erg oriental. C'est comme toujours un tronc de cône pyramidal isolé par l'érosion du plateau voisin, se distinguant comme tous les *gours* analogues de cette Région, « par la couleur noire de la couche supérieure qui tranche sur la couleur blanchâtre de la base. Le couronnement de ce cône, d'une superficie de quelques mètres seulement, est formé de dolomies quartzzeuses à *Inoceramus* complètement démantelées, dont les débris couvrent le flanc et le pied... En allant de Ghadâmès à la hauteur conique dont nous parlons, on marche sur des couches de grès gypseux altérés et, partout, le foisonnement intérieur brisant l'enveloppe superficielle donne au plateau l'apparence d'un fond de lac salé avec gradins et témoins, à divers niveaux peu élevés au-dessus du fond; le pied des animaux y enfonce comme dans un terrain détrempé; il y soulève un mélange de gypse et de sable que l'agitation sépare mécaniquement, en mettant surtout en évidence le sable quartzzeux coloré en jaune par l'oxyde de fer. Dans ces espèces de lacs des-

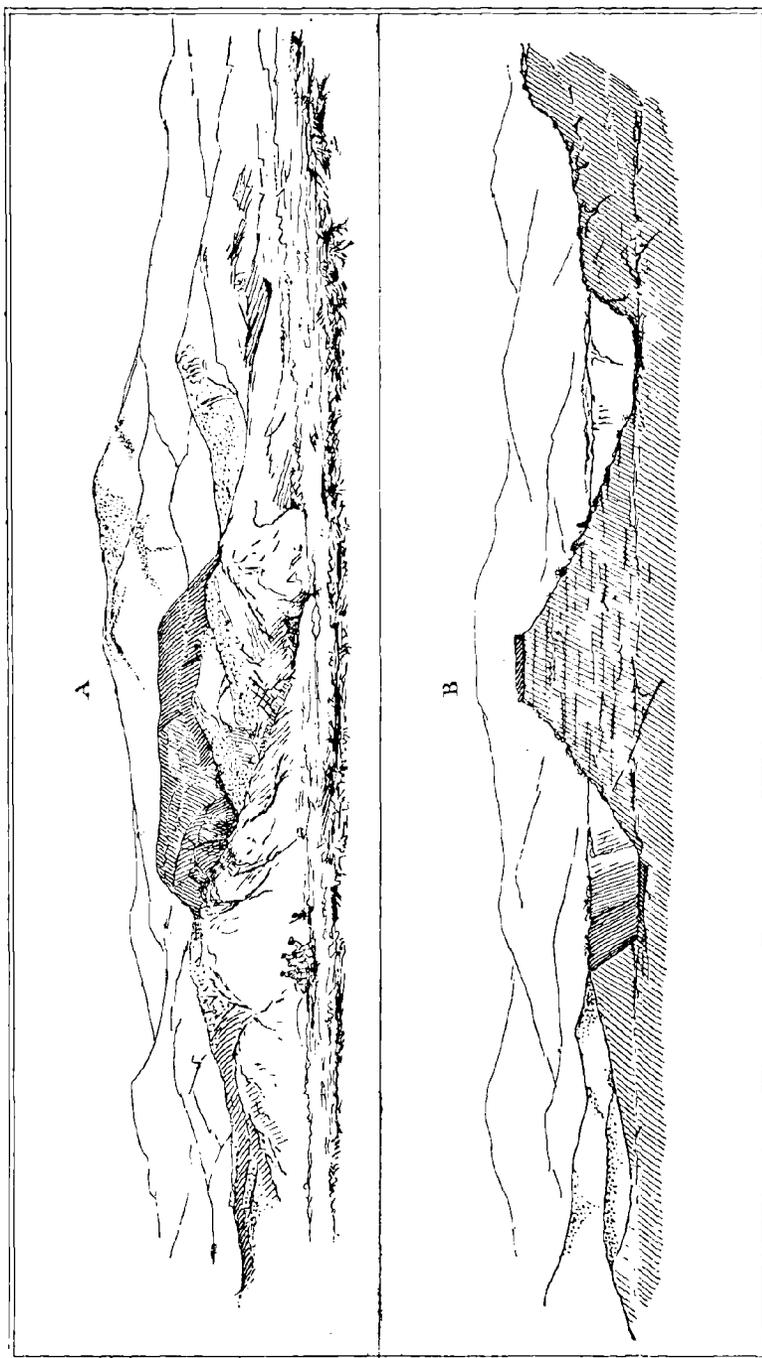


Fig. 104. — A. Gour en voie de désagrégation et formation des grandes dunes dans les environs de Ghadâmès.
 B. Coupe du même. (D'après *Vatoune*.)

séchés, le gypse en cristaux ou en poussière remplace le sel marin et achève de compléter l'illusion dont on ne peut se défendre... » [321, 271].

Toukout. Vers le NO et à une heure et demie de marche de l'Oasis, dans une direction diamétralement opposée, un autre *gour* semblable au précédent mais plus important, émerge d'un bas-fond communiquant avec la *sebkha* de Mezazem. Sur son sommet, on voit les ruines d'un ancien village arabe qu'alimentait un puits atteignant la nappe aquifère située à quelques mètres seulement au-dessous de sa base. Cette montagne, haute d'environ 50 mètres, porte le nom de Toukout. Elle est constituée par des dolomies formant sa masse principale. Cette roche, « en bancs épais et solides, de couleur grise, forme le couronnement de la hauteur », et ce couronnement marque le niveau de l'ancien plateau Crétacique, dont il est un témoin isolé et entouré de grandes dunes. Au-dessous de ce plateau supérieur, les dolomies deviennent blanchâtres et sont moins agrégées. Les premières renferment « de nombreux noyaux de silex noirs et des géodes de carbonate de chaux cristallisé, et elles sont remplies d'*Inoceramus regularis*, de nombreux petits Bivalves, de Turritelles, de Polypiers et de Serpules », malheureusement restés indéterminés. Les empreintes d'*Inocérames* sont nombreuses et de grande taille à la surface de ces dolomies supérieures, et l'auteur raconte que les indigènes y voient « les empreintes de chevaux et de chameaux d'une tribu fantastique... » [idem, 268].

A une heure de marche au NO du pic isolé de Toukout se dressent de « hautes dunes de plus de 100 mètres d'élévation... », au milieu desquelles « se trouvent des portions de plateaux non décomposés ou des témoins qui établissent, d'une manière certaine, la formation sur place des sables et leur origine crétacée... ».

C'est l'un de ces témoins, enclavés dans les hautes dunes que leur lente désagrégation a formées autour d'eux, que représente la figure ci-contre (voir fig. 104).

Vu de loin, son profil trapézoïdal se détache en noir sur le fond blanc ou jaune des grandes dunes qui l'entourent. Ce tronc de pyramide, à base rectangulaire, dont les arêtes seules sont émoussées, est couronné par une table rocheuse de plusieurs mètres d'épaisseur, reposant sur des bancs de dolomie plus ou moins cariée et de gypse; Vatonne a analysé cette roche et la définit ainsi : « Dolomie mêlée au quart de son poids de sable quartzeux... tantôt friable, tantôt passant à des quartzites compacts, comme au pic de Toukout... » [idem, 269]. Elle est remplie d'*Inocérames* et de petits Bivalves. Les *Inocérames* y sont souvent parfai-

tement conservés, « avec leur test », ce qui, vu la grande fragilité de ces coquilles, indique certainement un dépôt de mer profonde et très calme. Comme tous les autres *gours* situés sur cette limite du grand Erg, celui-ci est entouré à sa base, « par un cirque de quelques mètres de largeur, cirque formé de gypse farineux, sableux, couvert d'une belle végétation, sans dunes ou dépôts de sables . . . Du bord extérieur de ce cirque partent les plans inclinés à 37 degrés sous lesquels se tiennent les sables des dunes voisines, dont les unes, celles du Nord, dominent le plateau supérieur de la montagne de 100 mètres au moins; celles au Sud ont environ 25 mètres de hauteur au-dessus du cirque et sont à 25 mètres en contrebas du plateau. Dans cette position singulière, il n'y a pas de dunes de sable accrochées sur les angles ou sur les flancs . . . ». Autour de cette épave de l'ancien plateau crétacique, « le sable, mêlé de gypse et de dolomie farineux, forme des surfaces continues sur lesquelles reposent les blocs éboulés. . . Il en résulte, pour nous, la preuve la plus évidente que le vent n'a pas les effets qu'on lui suppose généralement, que les dunes ne doivent au vent que certaines formes spéciales, mais non leur production . . . Il est évident que cette montagne, que nous avons gravie, deviendra une dune; sa décomposition se fait de nos jours, mais la présence même des hautes dunes voisines n'aura eu qu'une influence presque nulle sur l'enfouissement et le recouvrement complet par le sable des débris ou du corps central resté intact » [*idem*, 276].

Cet aperçu suffit à montrer le rôle joué par l'ATURIEN de cette région désertique dans la formation des grandes dunes, rôle qui fut immédiatement précédé par le nivellement général des dépôts plus récents qui le surmontaient, notamment par l'ablation totale de l'étage DANIEN dont il ne semble plus exister, sur le plateau actuel, d'autres vestiges que les éléments fins, remaniés, qui constituent la carapace superficielle de l'ancien plateau, ainsi que les très nombreux *Ostrea Overwegi* et *O. larva* épars à la surface de ce dernier, sur une grande partie de son étendue.

Ce fut aux puits de Ghardaïa, sur sa route de retour entre Ghadâmès et El-Oued, vers le 5° degré de longitude Est et un peu au Nord du 32° degré de latitude, que Vatonne vit disparaître sous les grandes dunes de l'Erg les derniers vestiges du plateau ATURIEN oriental. Ils s'offrirent à lui comme des réductions très raccourcies des *gours* que nous venons d'examiner, constitués par les mêmes roches, mais dans lesquelles il n'eut malheureusement pas le temps de rechercher les fossiles. Nul doute que des observations méthodiques dans la zone de l'Erg située au N O de ces puits ne permettent de relier notre étage à celui qui supporte les dunes de l'oued Souf, en Algérie, où sa présence est attestée par un fos-

Bir
Ghardaïa.

sile très caractéristique, cité par Coquand [68, 79] : *Ostrea pectinata* Lmk, lequel n'est qu'une simple variété d'*O. larva* (= *O. diluviana* Linn., *O. frons* Parkins., *O. carinata* Brongn.). C'est peut-être cette même variété qu'un médecin italien de Mourzouk a recueillie sur le hamada El-Homra, en compagnie de l'*O. larva* typique et qui, soumise par Duveyrier à l'examen d'Hébert, fut reconnue par ce dernier comme *identique* à une huître du groupe de l'*O. frons*, du Sénonien d'Aubeterre (Charente) [95, 83].

De ce qui précède, il semble donc permis de conclure à l'existence ancienne, sur toute l'étendue du Sahara tunisien actuellement recouverte par l'Erg, d'un plateau ATURIEN continu. Les rares témoins qui en restent encore sont eux-mêmes très espacés et très réduits, ainsi que l'a remarqué Vatonne. Tant que ces témoins conservèrent une certaine élévation et une certaine étendue, ils ont pu faire naître autour d'eux un mouvement tourbillonnaire des vents dominants, lequel les a préservés de l'ensevelissement en dispersant dans toutes les directions les éléments de leur lente et progressive désagrégation. Mais, quand ils eurent été suffisamment rongés et décapités par l'érosion, leur tour vint d'être ensevelis.

Si l'on considère en outre que la silice, sous la forme de grains quartzeux plus ou moins fins, entre pour une part importante dans la composition des strates calcaréo-gypseuses de cet étage ATURIEN, il n'est point nécessaire de chercher ailleurs que dans sa détrition sur place, précédée de celle de l'étage DANIEN qu'il supportait, les éléments constitutifs de l'immense réseau des grandes dunes si caractéristiques de cette Région. En sorte que l'on peut, de la seule présence de celles-ci, induire l'existence d'une ancienne couverture daniennne et aturienne encore attestée du reste, sur les limites orientale et méridionale de l'Erg, par des témoins irrécusables.

Voilà donc relié, par la stratigraphie et surtout par la paléontologie, notre étage ATURIEN SUPÉRIEUR de l'extrême Sud à celui du Sud tunisien et algérien. De même, ce dernier se relie à l'ATURIEN SUPÉRIEUR classique ou DORDONIEN du S O de la France, par celui du SE de l'Espagne si bien étudié par M. Nicklès [199]. D'autre part, des jalons certains, posés surtout par Zittel, permettent également d'entrevoir sa continuité vers l'Orient, par le désert Libyque et l'Égypte, avec l'ATURIEN de l'Irân et de l'Inde auquel le relie de fortes et nombreuses affinités paléontologiques, ainsi que l'a montré M. Pervinquière pour le Centre de la Tunisie [220].

DANIEN.

(Partie du DORDONIEN, du MAËSTRICHTIEN et du GARUMNIEN. —
OVERWEGI STUFE de Zittel.)

Je ne saurais garantir l'indépendance complète du faisceau de couches qui va être décrit, ni sa correspondance exacte avec celui qui constitue le DANIEN classique du Nord de l'Europe. Je dois au contraire déclarer de suite que cet étage me semble tout aussi mal caractérisé en Tunisie qu'il l'est encore dans tout le reste du bassin méditerranéen. Je pourrais même dire exactement de lui ce que notre grand Alcide d'Orbigny⁽¹⁾ disait jadis de l'étage créé par Desor, à savoir : qu'il l'aurait « considéré comme une simple division supérieure de l'étage Sénonien, s'il n'en avait pas été séparé par Desor... » et, ajouterai-je, par M. Pervinquière, en ce qui concerne la Tunisie.

D'autre part, je n'ignore pas non plus que beaucoup de géologues considèrent le MAËSTRICHTIEN et au moins le DORDONIEN SUPÉRIEUR, comme des dépendances du nouvel étage DANIEN, ainsi enrichi des dépouilles de l'ancien Sénonien supérieur. C'est là une opinion qui se résout encore, comme tant d'autres, à une simple question d'accolade, c'est-à-dire à une solution purement arbitraire.

Trouvant un avantage pour la clarté de ma description à laisser dans l'ATURIEN tout ce qui, ici, se rattache visiblement au MAËSTRICHTIEN et au DORDONIEN des auteurs, je ne réserverai pour le DANIEN que le faisceau des couches les plus supérieures du Crétacique, tant du Centre que du Sud tunisiens, reposant en concordance stratigraphique sur les grands calcaires à Céphalopodes déroulés, à Inocérames et à *Ostrea decussata*, qui termine ici l'ATURIEN et que recouvrent les premiers dépôts Tertiaires. Ce faisceau de couches terminales du Crétacique, d'épaisseur et de caractères fort variables selon les latitudes et même, souvent, d'une localité à une autre, semble correspondre à une période de plus grande instabilité des fonds marins. Tantôt il affecte, comme dans une certaine zone du Centre tunisien, les caractères des dépôts de mer profonde et alors il renferme une faune spéciale de Crinoïdes, d'Annélides, de Cirrhipèdes et, exceptionnellement, de petits Céphalopodes pyriteux. Tantôt, comme dans le Sud, il est formé surtout d'éléments d'origine détritique, parmi lesquels le gypse, la pyrite et même le phosphate abondent, et sa faune est alors essentiellement littorale.

⁽¹⁾ *Cours élémentaire de Paléontologie et de Géologie stratigraphiques*, II, 1852, p. 692.

La classification des couches attribuables à cet étage dans le Nord de l'Afrique a, d'ailleurs, depuis longtemps donné lieu à des interprétations diverses.

Nous avons vu que Coquand admettait l'existence d'un étage supérieur à son DORDONIEN, étage pour lequel il adopta le nom de GARUMNIEN [68, 10] et qui comprenait : 1° le *Terrain pisolithique* de Ch. d'Orbigny; 2° le *Terrain garumnien* de Leymerie; 3° enfin, le *Danien* d'Alcide d'Orbigny, comprenant lui-même les calcaires de Laversines et de Meudon. Mais cet étage n'apparaît dans aucune de ses descriptions concernant l'Algérie.

Les auteurs de la Carte géologique détaillée de l'Algérie admettent un étage DANIEN, mais cantonné sur un espace très limité et réduit à ces deux termes : *cq*, argiles et grès inférieurs; *cqa*, grès quartzeux supérieur. M. Ficheur, qui a étudié cette formation détritique dans la Kabylie occidentale [102, 127], la fait reposer sur 800 mètres de marno-calcaires à *Inoceramus Cripsi* et à nombreux Ostracés, attribués au CAMPANIEN et surmontant, transgressivement, tantôt le Cénomaniens, tantôt le Gault. Ce DANIEN est azoïque ou à peu près, puisqu'il ne présente, vers sa base, que des débris d'huîtres méconnaissables; sa puissance atteindrait 200 mètres.

M. Peron fait terminer la Série crétacique d'Algérie à son étage DORDONIEN, beaucoup plus complet et plus développé que celui décrit par Coquand. Il classe tout cet étage dans le Sénonien supérieur et il lui assigne pour limite supérieure les argiles à *Ostrea Overwegi*, *Villei* et *Aucapitaini*, qu'il déclare être les dernières couches crétaciques de la région étudiée par lui, lesquelles argiles passent, sans la moindre discordance apparente, aux calcaires siliceux de l'Éocène inférieur. Cet étage DORDONIEN atteint une puissance totale d'au moins 160 mètres au Kef Matrek, dans le Nord du Hodna, où, d'après ce savant, il forme un contraste sensible avec son CAMPANIEN, et *semble réellement inaugurer un nouvel ordre de choses*. . . [211, 131].

La première mention que je connaisse de l'existence d'un étage DANIEN en Tunisie, est due au savant professeur Hébert, lequel commentant une coupe et des fossiles rapportés du Kef en 1884 par Paul Marès, émit l'hypothèse déjà relevée plus haut, que « la partie la plus élevée du terrain Crétacé où Marès a recueilli des Échinides voisins des *Faujasia*, appartient peut-être à l'étage DANIEN. . . » [187]. J'ai dit comment doit être interprétée cette coupe de Marès (voir p. 594). On verra plus loin que l'étage DANIEN, tel que nous le comprenons, existe effectivement à la partie supérieure du Crétacique du dyr El-Kef.

M. Pervinrière, sans le définir complètement, admet l'existence d'un

étage DANIEN dans le Centre de la Tunisie, au-dessus des derniers calcaires aturiens à Inocérames et à Céphalopodes déroulés. Il y est représenté par un étage marno-argileux d'une puissance variable, bien développé à la kâlaat Es-Senam, au-dessous des marnes et calcaires phosphatifiés de l'Éocène; il renferme une faune spéciale que j'ai signalée en 1891 [302, 397], surtout composée de Serpules et de Crinoïdes; M. Perwinquièrre y a découvert, d'autre part, une très intéressante faune de petits Céphalopodes ferrugineux (Drâa-et-Tebaga). Pour lui, cet étage DANIEN ne représenterait pas la fin du Crétacique dans cette région et il admet, au-dessus de lui, une autre zone marneuse, parfaitement concordante du reste avec la précédente, mais *azoïque*, laquelle y représenterait l'étage MONTIEN d'Europe [220, 141]. Mais, en vérité, cette dernière zone que j'ai vue parfaitement développée à la kâlaat Es-Senam établit un passage si insensible entre la zone *danienne* fossilifère de cette montagne, et celle où apparaissent les premiers fossiles de l'Éocène inférieur, qu'il est impossible d'y marquer l'endroit où cesse le Crétacique et où commence le Tertiaire.

On verra plus loin que cet étage DANIEN du Centre existe également dans le Sud de la Tunisie, où il occupe exactement la même position, mais sous un facies notablement différent.

Il existe également sur le vaste Plateau saharien de l'extrême Sud tunisien et de la Tripolitaine. Mais, si j'ai bien compris les descriptions d'Overweg et de Vatonne, les restes de la véritable zone danienne à *Ostrea Overwegi* ne s'y retrouveraient plus, du moins sur les itinéraires parcourus par eux, qu'à l'état de vestiges détritiques et remaniés, épars à la surface de ce Plateau qui, lui-même, serait essentiellement d'âge ATURIEN ainsi que nous venons de le voir. Là gisent, souvent en très grand nombre et pêle-mêle avec les fossiles de l'ATURIEN, à la surface du Plateau, l'*O. Overwegi* et son compagnon habituel l'*O. unguolata*, provenant du DANIEN complètement démoli. Ce n'est que plus à l'Est, dans le désert Libyque, que l'on retrouve des lambeaux isolés et intacts de l'étage (*OVERWEGI STUFE*), toujours surmontés par les premiers dépôts de l'Éocène (formation Libyque de Zittel). De même, dans le Sud de la Tunisie, nous ne retrouverons des restes de cet étage DANIEN que sur les points où l'Éocène inférieur existe et l'a protégé contre la détritition.

RÉGION NORD.

Je ne saurais préciser son existence dans le Nord de la Tunisie, bien qu'elle y soit très probable. Il se pourrait, en effet, que le DANIEN soit représenté aux environs de Tunis, dans la coupe que M. Aubert nous a

donnée du djebel Mergueb au lac Sedjoui (voir fig. 88), par les marnes brunes et cendrées et par les calcaires noduleux à petites Huîtres d'henchir El-Attar, que surmontent en concordance des calcaires blancs et jaunes à Térébratulines représentant, soit la fin du Crétacique, soit le début du Tertiaire? De même, il se pourrait que notre étage DANIEN soit représenté au dyr El-Kef par les marnes Crétaciques supérieures à Térébratulines et à Grinoïdes, que surmontent directement les calcaires phosphatifiés de cette montagne?

Henchir
El-Attar.

Dyr
El-Kef.

Nous n'en savons pas davantage sur la Région tout à fait septentrionale où existent également, dans les environs de Bizerte, des calcaires et des marnes très élevés dans la Série crétacique, mais insuffisamment datés par leurs fossiles. Je me bornerai donc à faire connaître ce que l'on sait, jusqu'à présent, sur cet étage DANIEN dans le Centre et dans le Sud de la Tunisie.

RÉGION CENTRALE.

Zittel a depuis longtemps signalé la continuité parfaite qui existe, en Égypte, entre le Crétacique supérieur et l'Éocène inférieur. De même, en Tunisie, M. Pervinquière a insisté sur le « passage progressif du Crétacé à l'Éocène... témoignant de la continuité de la sédimentation dans les géosynclinaux » [220, 141]. C'est exactement ce que j'avais moi-même constaté, en 1885 et 1886, sur quelques points du Centre et du Sud de la Tunisie, notamment à la kâlaat Es-Senam et dans la chaîne Sud du massif occidental de Gafsa, ainsi qu'en témoignent les figures 1, 2, 3 et 6 de la planche accompagnant ma note de 1891 [302, 370]. Il est vrai que l'une des coupes accompagnant les précédentes montre une discordance entre le Crétacique et le Tertiaire, sur le versant N du Tseldja (fig. 4); mais j'ai depuis lors acquis la certitude que cette discordance n'existe pas en réalité sur le point où passe cette coupe. D'ailleurs, y eût-il même une légère discordance sur ce point, elle n'infirmerait pas la concordance parfaite révélée sur tous les autres points de la chaîne, et elle devrait être considérée comme un simple accident local.

Kâlaat
Es-Senam.

L'une des localités où cette continuité parfaite est le plus facilement observable est le versant SE de la kâlaat Es-Senam, où les marnes Daniennes se montrent sur une épaisseur d'environ 200 mètres, entre les calcaires à Inocérames et à Céphalopodes déroulés de l'Aturien et les marnes et calcaires de l'Éocène inférieur, ainsi que le montre la coupe ci-contre.

A. Sur le versant NO de la petite crête rocheuse, dirigée NE - SO, qui

porte les noms de djebel Rechioua à son centre, de djebel Bou-Afna au NÉ et de Drâa-aïn-Anek au S O, les calcaires à Inocérames de l'ATURIEN SUPÉRIEUR, assez inclinés vers le NO, supportent une importante formation marneuse qui constitue la base de la large pyramide que couronne la grande table Nummulitique de la kâlaat Es-Senam. Vers l'origine du torrent qui porte le nom d'oued Aïn-Anek, les calcaires supérieurs de l'Aturien renferment, avec de nombreux *Inoceramus Cripsi*, l'*Heteroceras polyplocum*. Ces bancs supportent encore quelques minces couches de calcaire gris jaune un peu noduleux, alternant avec des marnes jaunâtres; dans les calcaires s'aperçoivent encore quelques rares Inocérames et beaucoup de petits Foraminifères; dans les marnes j'ai aussi recueilli quelques *Porosphæra globosa* von Hagenow, petits corps globuleux qu'à première vue on prendrait pour de simples concrétions calcaires. Ces derniers quelques mètres de calcaires et de marnes représentent, à mon sens, la fin de l'ATURIEN.

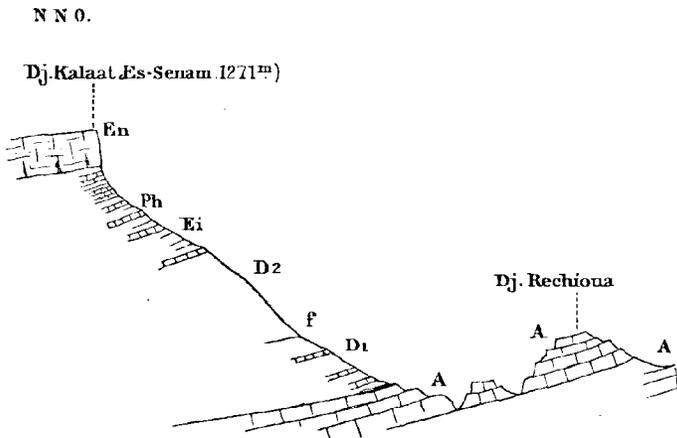


Fig. 105. — Coupe NNO-SSE du sommet du djebel kâlaat Es-Senam. (Ph. Thomas.)

- A. ATURIEN supérieur.
- D1. D2. DAMIEN.
- Ei. ÉOCÈNE inférieur.
- En. ÉOCÈNE à nummulites.
- Ph. Zone phosphatifère.

D1. A partir de ces dernières couches, les marnes prennent une grande puissance, une teinte plus grise et les bancs calcaires s'espacent de plus en plus, ne formant bientôt que de minces lits qui disparaissent rapidement. C'est à ces marnes inférieures très argileuses, gris bleuâtre, dans lesquelles j'ai encore vu quelques *Porosphæra globosa* et dont les rares lits calcaires ne présentent plus d'Inocérames, qu'avec

M. Pervinquière je fais commencer, dans cette montagne, l'étage DANIEN [220, 128]. Mais ce n'est que vers la partie supérieure des 50 premiers mètres de ce niveau Danien que j'ai commencé à recueillir, en f, la faune nouvelle ci-après, très caractéristique et tout à fait spéciale à ce niveau marneux inférieur par lequel débute l'étage :

Pollicipes aff. <i>dorsatus</i> Steenstrup Ostrea sp.? (petits, indéterminables, adhérents à des fragments de Rudistes). Radiolites sp.? <i>a. a.</i> (toujours en fragments longitudinaux usés). Terebratulina chrysalis Schloth., <i>a.</i>	Adelopneustes Lamberti Th. et Gauth. Pentacrinus Peroni de Loriol, <i>t. a.</i> Balanocrinus Africanus de Loriol, <i>a.</i> Serpula (<i>Vernicularia</i>) <i>umbonata</i> Schloth., <i>t. a.</i> Porosphæra globosa von Hagenow (<i>sub Achilleum globosum</i>).
--	---

Au djebel Bou-Afna, M. Pervinquière aurait observé cette faune dès le début des marnes grises inférieures, mais ici je n'ai trouvé, dans les trente premiers mètres de ces dernières, que quelques **Porosphæra** et quelques menus fragments de **Radiolites**, ceux-ci le plus souvent recouverts de petites huîtres.

22. Au-dessus de ces 100 premiers mètres, viennent d'autres marnes que rien ne permet de distinguer des précédentes, si ce n'est peut-être, comme l'a remarqué M. Pervinquière, qu'elles sont un peu plus brunes; en tous cas, elles sont également très argileuses et se maintiennent assez bien sur des pentes souvent très raides. Je n'y ai distingué ni lits calcaires, ni aucun fossile. M. Pervinquière y a recueilli des petits **Foraminifères** qui n'ont pas été déterminés, mais qui offrent encore un faciès crétacique [220, 129]; il évalue à près de 200 mètres la puissance de ce niveau marneux supérieur. On le voit ensuite passer graduellement et insensiblement à des marnes schisteuses très noires Et, dans lesquelles apparaissent des bancs de calcaire siliceux grisâtre et de phosphate de chaux Ph., appartenant à l'ÉOCÈNE INFÉRIEUR, ainsi que le prouvent les assez nombreux **Ostrea multicostata** et les petites **Nummulites** que j'ai signalés en 1891 [302, 398] à ce niveau, dont les derniers petits bancs calcaires supportent la grande table nummulitique de la kâlaat Es-Senam et lui servent de piédestal. Examinons maintenant la faune danienne dont il vient d'être question, laquelle se trouve représentée sur de nombreux points de la Tunisie centrale et toujours au même niveau, ainsi que l'a constaté M. Pervinquière, ce qui lui donne une très grande valeur stratigraphique.

Je ferai tout d'abord remarquer que, dans son ensemble, elle correspond bien par tous ses caractères au faciès pétrologique de dépôt de mer profonde qu'offrent les puissantes marnes qui la renferment. M. Peron,

en l'étudiant, a déjà fait cette remarque que ces marnes, avec leur faune spéciale et leurs calcaires de base à éléments fins, à innombrables Foraminifères et à grands Inocérames, « ont une remarquable analogie avec la Craie du bassin anglo-parisien et qu'ils se sont, comme elle, formés dans une mer profonde, abritée et calme » [213, 386]. Il est certain que, lorsque l'on a franchi l'épaisse barre aturienne du djebel Rechioua et qu'on se trouve en présence de cette énorme masse homogène et continue de marnes argileuses, d'une puissance voisine de 300 mètres, on a le sentiment qu'un régime nouveau et final de la mer crétacique a commencé. L'on voit notamment que, sans qu'elle ait cessé d'être profonde, des courants plus puissants lui apportaient des matériaux plus abondants, plus argileux et provenant d'une détritition plus intense, en même temps que les éléments d'une faune et d'une ère biologique nouvelles.

Mais examinons d'un peu plus près cette faunule de la kâlaat Es-Senam, dont l'extension dans toute la Région centrale, à ce même niveau, est vraiment remarquable.

Pollicipes dorsatus, de la craie supérieure du Danemark, dont les quelques valves recueillies par moi à la kâlaat Es-Senam sont au moins très voisines, est le premier représentant jusqu'ici connu de la famille des *Cirrhipèdes Lépadidés* dans la mer crétacique du Nord de l'Afrique. On sait que ces Crustacés marins sont essentiellement des organismes de mer profonde. Un *Pollicipes* sans doute analogue à celui-ci a été signalé par M. Pervinquièrre dans l'étage DANIEN du djebel Massouge.

Terebratulina chrysalis est un Brachiopode fréquent à des niveaux divers de la Craie du bassin anglo-parisien, où il a reçu les noms synonymes de *Ter. striata* et *Ter. elegans* d'Orb. Cette espèce se retrouve également à Maëstricht. Enfin, il en existe un représentant au moins très voisin dans l'Éocène inférieur du midi de la France, connu sous le nom de *Ter. tenuistriata* Leym. M. Pervinquièrre a retrouvé *Ter. chrysalis* dans les couches les plus élevées du djebel Maïza, au-dessus du niveau à *Pentacrinus Peroni* et à *Balanocrinus Africanus*, etc., couches dans lesquelles cette espèce est associée à *Terebratula carnea*. Ce même géologue la cite encore dans les autres localités tunisiennes ci-après, où elle est également Danienne :

Si-Djaber.
Drâa-et-Tebaga.
Si-Ahmar (Ben-Mansourah?).

Une autre Térébratuline un peu plus grande que cette dernière existe à côté d'elle à la kâlaat Es-Senam, mais elle n'a pu être spécifiquement déterminée.

Adelopneustes Lamberti est un type générique nouveau, se classant entre les *Caratomus* de la craie supérieure de Scanie, de Maëstricht, de Ciply, etc., et les *Echinoconus*. Il a été retrouvé par M. Pervinquière au même niveau, dans les couches Daniennes des localités ci-après du Centre tunisien :

Djebel Maïza.		Zellès.
Sra Ouartân.		Bled Ech-Chems.

Pentacrinus Peroni et *Balanocrinus Africanus* sont les fossiles les plus caractéristiques et les plus abondants de cette faune, avec *Serpula umbonata*. Aucun calice de ces Crinoïdiens n'a malheureusement encore été découvert, mais leurs articles se rencontrent très fréquemment dans notre étage DANIEN. M. de Loriol, qui les a étudiés, n'a pu rapprocher *Pentacrinus Peroni* que de deux espèces tertiaires : l'une de l'argile de Londres, l'autre du tertiaire des environs de Messine. Quant au *Balanocrinus*, il ne se prête à aucun rapprochement utile. M. Pervinquière a également rencontré ces deux Crinoïdes dans de nombreuses localités du Centre tunisien. Il les regarde comme caractérisant un niveau très constant vers la base de l'étage DANIEN, ainsi du reste que la plupart des fossiles qui les accompagnent à kâlaat Es-Senam. Il les cite de :

Djebel Maïza.		Siliana.
Koudiat Zerga.		Djebel Selbia.
Djebel Massouge.		Tajrouïne.
Dyr El-Kef.		Si-Djaber.
Bled Ech-Chems.		Jama.

Serpula umbonata est une Annélide enroulée qui abonde avec les fossiles ci-dessus et qui, d'après M. Peron, a vécu pendant une longue période de temps dans la craie du bassin de Paris, particulièrement dans la zone Turonienne à *Belemnites plenus* [213, 387]. Elle occupe donc dans la Tunisie centrale un niveau géologique très supérieur à ce dernier. M. Pervinquière la cite des localités daniennes ci-après :

Djebel Maïza.		Sra Ouartân.
Zellès.		Bled Ech-Chems.
Tajrouïne.		

Porosphæra globosa, encore connu sous les noms de *Polytrema sphæra* et de *Coscinopora globularis* d'Orb., de *Tragos globularis* Reuss, d'*Achilleum globosum*, etc., est un petit Spongiaire globuleux que j'ai rencontré, en Tunisie, dans tous les étages du Crétacique supérieur et dans le Turonien de Bir Tamarouzit. Il en est de même en Europe, ainsi qu'en Algérie, d'après M. Peron; il semble atteindre son maximum

de développement numérique dans la Craie supérieure du bassin de Paris, des Charentes, d'El-Kantara et de Medjez en Algérie.

J'ai encore recueilli à la kâlaat Es-Senam, et M. Pervinquière a également rencontré dans un grand nombre des localités daniennes ci-dessus citées, d'assez nombreux éclats longitudinaux de Radiolites, malheureusement toujours usés et frustes, que mon collaborateur M. Peron n'a pu que comparer vaguement aux *R. cornu-pastoris* et *Nicaisei* et que M. Pervinquière a retrouvés, toujours dans le même état, notamment au djebel Maiza. Ces débris paraissent remaniés et, d'après M. Peron, leur aspect rappelle exactement « celui des Rudistes que l'on a découverts en plusieurs localités dans la craie du bassin de Paris à facies pélagique. . . » [213, 291]. Fréquemment, ces fragments de Rudistes sont recouverts de très petites Huîtres absolument indéterminables, dont la présence sur leur test érodé paraît indiquer que cette érosion de la surface externe du Rudiste est *antérieure* à la formation sédimentaire qui les renferme.

Je vais maintenant emprunter à M. Pervinquière la description de quelques autres localités Daniennes du Centre de la Tunisie.

Le Drâa-et-Tebaga est l'une des plus remarquables. Situé au Sud de la kâlaat Es-Senam, tout près de la frontière algérienne, il occupe un petit synclinal Sénonien et Éocène, dont M. Pervinquière a tracé les limites; il fait partie d'une chaîne de collines basses dirigée SO-NE, que longe le chemin de Tébessa à Haïdra, à l'Est des carrières de phosphates du Kouif. Ces collines sont presque entièrement constituées par l'étage **ATURIEN SUPÉRIEUR**, dont les couches faiblement inclinées vers le NO (5 à 7° environ) reposent sur de puissantes marnes Emschériennes qui, au SE, font régulièrement suite aux calcaires Turoniens du Fedjouj ou Drâa-Rourfet-er-Roumia des nouvelles cartes. Ce sont ces marnes Emschériennes que nous avons vues plus à l'Est, au djebel Aneza (voir p. 542). La carte de M. Pervinquière fait bien ressortir la constitution de ce synclinal Kouif-Haïdra-Tala.

Drâa-
et-Tebaga.

Au-dessus des calcaires siliceux blanc grisâtre à grands *Inoceramus* *Gripsi* et à *Micraster* aff. *Meunieri*, qui forment la crête du Drâa-et-Tebaga et recouvrent tout son versant Nord, calcaires par lesquels se termine l'étage **ATURIEN** dans cette région, M. Pervinquière a relevé la coupe ci-après [220, 125], laquelle est surmontée directement et en concordance parfaite, plus à l'Ouest, par le niveau phosphatifère de l'Éocène inférieur. Voir la figure 6 de la planche II du mémoire de M. Pervinquière, ainsi que la figure 24 de la page 125 dont voici le détail :

10. Calcaires siliceux à Inocérames. ATURIEN SUPÉRIEUR.

11. Lits de marnes, alternant avec des calcaires sableux sur une épaisseur de 3 mètres environ.

12. Marnes bleues un peu gypseuses, ne contenant guère que quelques nodules de pyrite, qui sont manifestement des **Polypiers** indéterminables (20-30 mètres).

13. Mêmes marnes (5 à 6 mètres), renfermant en très grand nombre des petits fossiles en oxyde de fer, appartenant aux genres ci-après (380, 422) :

Lytoceras indét.	}	Puzosia militis Pervinquière
Baculites vertebralis Lmk		Pachydiscus indét.
— paradoxus Pervinq.		Ampullina, Terebellum , etc.
Scaphites Cunliffei Forbes		Nucula , etc.
— var. Pavana Forbes		Polypiers turbinolides.
Puzosia Snamensis Pervinq.		

14. Nouvelle série (5 à 6 mètres) de marnes brunes en surface, bleues en profondeur, assez délitescentes et riches en pyrite, renfermant une faune abondante composée de :

Solarium, Trochus, Fusus, Turritella, Ampullina , etc.	}	Terebratulina chrysalis Schloth.
Nucula, Leda, Lucina, Tellina , etc.		Cidaris.
		Polypiers turbinolides.

15. Marnes assez semblables aux précédentes, dont certaines parties sont seulement un peu plus calcaires et un peu plus dures, mais dont la grande masse se délite à l'eau (30-40 mètres). Ces marnes se continuent jusqu'au niveau marneux Éocène phosphaté, exploité tout près de là (Aïn Kerma), auxquelles elles passent *graduellement* et *insensiblement*, comme celles du niveau DANIEN supérieur de la kâlaat Es-Senam. Elles ne renferment que quelques Foraminifères appartenant surtout au genre **Lituola**.

On le voit, cette coupe est très intéressante et reproduit sur une plus petite échelle, mais avec sa faune pyriteuse si curieuse en plus, ce que nous avons vu à la kâlaat Es-Senam. M. Pervinquière s'est demandé où, dans cette coupe, l'on doit mettre la séparation entre le Crétacique et le Tertiaire : «Jusqu'à présent — écrit-il — on rapportait généralement celles-ci (marnes de la coupe précédente) à l'Éocène, et c'est à cet étage qu'elles sont rattachées sur la carte géologique de l'Algérie; j'avais moi-même suivi cette manière de faire au début. On voit que ce n'est plus possible, et que toute la partie inférieure au moins doit être rattachée au Crétacé; mais où mettre la limite? c'est ce que j'ignore encore» [220, 126].

Ainsi donc, voici une faunule, en partie ammonitique, occupant des assises qui, un peu plus au Nord, se classent par leur position stratigraphique dans l'étage DANIEN. Or, nous savons que, pour beaucoup de géologues, les Ammonites étaient éteintes à cette époque géologique. Faut-il attribuer leur présence ici à un remaniement des couches aturiennes sous-jacentes? Mais l'hypothèse paraît peu vraisemblable. M. Pervinquière a reconnu, en effet, dans ses Ammonites du Drâa-et-Tebaga les caractères d'au moins deux formes jusqu'ici exclusivement orientales : *Scaphites Cunliffei* Forbes, avec sa variété *Pavana* Forbes. Il a pu comparer, à Munich, dans les collections réunies par le professeur Zittel, aussi bien que dans celles de Delanouë conservées au Muséum, cette faunule de Céphalopodes et d'autres petits fossiles pyriteux qui l'accompagnent (*Voluta*, *Fusus*, *Natica*, *Nucula*, *Cardita*, etc.), et il a constaté qu'ils « sont semblables à ceux de Tunisie et dans un état identique » [220, 147]. Il fait remarquer en outre que, ici, les conditions de leur dépôt sont les mêmes que celles signalées par Zittel dans les Oasis du désert Libyque et par Delanouë aux environs de Thèbes. Il cite, notamment, la coupe et la vue du djebel Lifté données par Zittel [333, 65], lesquelles reproduisent les traits essentiels de la coupe de la kâlaat Es-Senam, notamment « la masse immense de marnes ou d'argiles riches en gypse et en pyrite, couronnée par une puissante dalle calcaire : c'est l'aspect typique des kâlaat. . . », avec cette différence que, en Tunisie, cette dalle renferme des Nummulites et, par suite, appartient à l'Éocène. M. Pervinquière déplore l'absence, en Tunisie centrale, d'*Ostrea Overwegi*, fossile caractéristique de ces argiles daniennes en Égypte; mais on verra plus loin que ce fossile existe, exactement au même niveau qu'en Égypte, dans le Sud de la Tunisie, ainsi que quelques autres fossiles qui l'accompagnent également en Égypte. J'ai montré en outre [307, 494] qu'on retrouve également, en Tunisie, le niveau phosphatifère récemment signalé en Égypte par M. Beadnell, au sommet de ce même étage DANIEN [13, 839].

Le Drâa-et-Tebaga présente donc un facies DANIEN très spécial, que nous allons retrouver avec M. Pervinquière sur deux autres points de la Tunisie centrale : au djebel Maïza et à Ellez, localités situées au Nord-Est de la kâlaat Es-Senam.

M. Pervinquière a constaté que le SÉNONIEN, principalement son terme ATURIEN, « s'étale sur une large surface » à l'Ouest du Kef, ainsi que dans toute la région située au Sud et à l'Est de cette ville. Il y est fréquemment surmonté par l'étage marneux à faune pélagique dont nous venons de nous occuper, par exemple au djebel Maïza dont la masse principale, constituée par les calcaires aturiens à Inocérames supporte directement

Maïza.

vers l'oued Melah « des alternances de marnes cendrées et de calcaires marneux jaunâtres, tendres », renfermant la faune danienne ci-après :

Radiolites sp.? (fragments usés, recouverts de petites huîtres). Ostrea sp.? (jeunes, indéterminables). Pentacrinus Peroni de Lorient	Balanocrinus Africanus de Lorient Entomaster Rousseli Gauthier Serpula umbonata Sow.
--	---

c'est-à-dire à peu près toute notre faune de la kâlaat Es-Senam avec un nouvel Échinide voisin des **Cardiaster**, dont les premiers sujets connus proviennent de calcaires Sénoniens à Inocérames des environs de Constantine. Cet **Entomaster**, que M. Pervinquière regarde comme très voisin des **Stegaster** du DANIEN de la région Pyrénéenne (Seunes) et du Sud-Est de l'Espagne (Nicklès), a été trouvé par ce géologue dans plusieurs autres localités daniennes de la Tunisie centrale : djebel Massouge, djebel Ayata, bled Ech-Chems, fedj Et-Tmer, etc.

Dans le massif du djebel Maïza, ce niveau inférieur de notre étage DANIEN est surmonté, au koudiat El-Maidheur, par un niveau plus marneux dans lequel les calcaires deviennent plus rares et les fossiles plus nombreux, consistant alors en Brachiopodes :

Terebratula carnea Sow.
Terebratulina chrysalis Schloth.

Puis les calcaires disparaissent totalement et il ne reste plus que des marnes bleutées, notablement gypseuses et salées; c'est dans ces marnes que reparait la faune de petits fossiles pyriteux du Drâa-et-Tebaga, mais ici sans Céphalopodes; M. Pervinquière cite :

Scapanorhynchus subulatus Ag. Avellana , Mitra , Trochus . Turritella , Natica , Cerithium , Voluta . Nucula .	Terebratula , Terebratulina . Brissopneustes . Balanocrinus . Polypiers turbinolidés ,
---	--

c'est-à-dire toute une faune qui diffère très sensiblement des faunes Sénoniennes antérieures et renferme surtout des genres dont nous verrons l'épanouissement pendant la Période tertiaire, dont l'avènement est si proche. M. Pervinquière appelle l'attention sur la présence, dans cette faune Crétacique, du genre **Brissopneustes**, lequel est surtout Tertiaire, mais qui, d'après M. Nicklès, se retrouve à Alfaz, au Sud-Est de l'Espagne, dans un étage assimilé par lui au GARUMNIEN de Leymerie et où il se trouve en compagnie de **Coraster** nombreux, d'**Ornithaster**, d'**Echinocorys** et d'un Crinoïde du genre **Austinocrinus**, faune à la fois Garumnienne et orientale et qui, d'après M. Nicklès, « renferme

plusieurs espèces communes avec celles connues du Turkestan » [199, 114]. M. Pervinquière a bien fait ressortir les relations qui existent entre les faunes du DANIEN des Pyrénées et de l'Espagne et celle du Centre de la Tunisie, et je n'ai rien à ajouter à ce qu'il a fait connaître à ce sujet [220, 114].

Le même étage et la même faune de fossiles pyriteux ont été constatés par ce géologue aux environs d'Ellez, au Sud du djebel Maïza. Ici, les marnes daniennes sont très feuilletées, d'un bleu ardoise presque noir et, avec de la pyrite, elles renferment aussi de la barytine; leur puissance atteint 80 mètres. A partir d'Ellez, notre étage DANIEN semble disparaître complètement dans toute la partie Sud de la Région centrale et on n'en voit plus trace dans le Hamada des Ouled-Aoun, ni aux environs de Mactar, ni dans les djebels Barbrou et Djiljil, ni dans la Kessera, ni au Trozza, dont les dernières couches calcaires renfermant *Inoceramus Cripsi* et *Entomaster Rousseli* paraissent appartenir encore à l'ATURIEN, d'après M. Pervinquière. Il nous faut remonter vers le NE pour le retrouver.

Ellez.

Trozza.

Dans la Rebaa-Siliana, M. Pervinquière a reconnu au-dessus des calcaires supérieurs à Inocérames de l'ATURIEN, un niveau de marnes sableuses admettant parfois des lits gréseux, sur lesquels on voit des *pistes* et de mauvais Bivalves (*Avicula*, *Lucina*, etc.), parmi lesquels il a recueilli :

Rebaa-Siliana.

<p><i>Cerithium</i> <i>Ostrea</i> cfr. <i>vesiculosa</i> Guéranger <i>Terebratula chrysalis</i> Schloth.</p>	<p><i>Pentacrinus Peroni</i> de Lor. <i>Balanocrinus Africanus</i> de Lor.</p>
--	---

En résumé, c'est principalement dans la partie occidentale de la Région centrale, où s'est en partie conservée la couverture protectrice que lui constituait l'Éocène inférieur, que l'on a des chances de rencontrer un étage DANIEN encore intact; nulle part ailleurs, en effet, il ne s'est présenté avec un aussi grand développement vertical. Étant donnée la variabilité de la puissance de cet étage, même dans cette partie occidentale du Centre tunisien, on doit penser que ces variations sont dues, surtout, aux grandes oscillations bathymétriques qui, partout, se sont manifestées dans le sein des mers de cette époque, lesquelles se traduisent plus ou moins par des modifications de leur sédimentation et de leurs faunes. A. d'Orbigny a montré que l'une des caractéristiques de l'étage réside, pour le Nord de l'Europe, dans de nombreuses discordances d'isolement et de dénudation (*Cours élémentaire*, II, 694) et M. Pervinquière nous en a montré des exemples dans la Région centrale, où « les couches supérieures du Sénonien

Kessera.

manquent souvent par suite de l'érosion et sont recouvertes directement par l'Éocène moyen. . . » [220, 137]. Dans la région tout à fait centrale de la Kessera, notamment, il a vu les calcaires de l'ATURIEN SUPÉRIEUR, en partie enlevés par la dénudation, « perforés par une infinité de tubes d'Annélides remplis ultérieurement soit par les argiles, soit surtout par des grains de glauconie et de phosphate de chaux », provenant de l'Éocène inférieur qui recouvre ces calcaires. Ici, non seulement l'étage DANIEN manque totalement, mais les calcaires Aturiens supérieurs à *Inocerames* et à *Heteroceras polyplacum* ont été eux-mêmes en grande partie enlevés par la dénudation. Comme le dit M. Pervinquière, « il semble donc bien y avoir eu un léger mouvement dans la région des Hamadat avant l'Éocène inférieur ». Nous retrouverons ces mêmes discordances dans la Région Sud.

RÉGION SUD.

Coquand décrit comme suit ses troisième et quatrième étages de la Craie supérieure du SE algérien, dont les relations sont on ne peut plus étroites avec ceux du Sud tunisien : « Nous avons donné au troisième étage le nom de CAMPANIEN, parce qu'il occupe dans la Charente les fameux coteaux dits de Champagne. . . Les fossiles qu'on y rencontre le plus fréquemment sont les *Ostrea vesicularis* Lmk, *O. larva* Lmk, *O. Pyrenaica* Leym., *O. cornu-arietis* Coq., *Ananchytes ovata* Lmk, *Hemipneustes radiatus* Ag., *Orbitoides media* d'Orb., lesquels caractérisent la craie blanche de Meudon, de l'Angleterre et de Maëstricht. » Au-dessus de ce troisième étage, dit CAMPANIEN, Coquand a placé son quatrième étage dit DORDONIEN, expression choisie par lui « pour désigner, dans les deux Charentes, dans la Dordogne et à Maëstricht, un étage calcaire fort remarquable par la grande abondance de ses Rudistes, dont les plus connus sont : *Hippurites radiosus* Desmoul., *Sphærolites cylindraceus* Desmoul. et *Radiolites Jouanneti* d'Orb. » [66, 82]. Mais, par une contradiction bien curieuse et restée inexplicée, dans le Tableau général des faunes qui termine l'ouvrage [*idem*, 308], cet étage DORDONIEN ne renferme pas un seul Rudiste; ces fossiles y sont remplacés par deux des Huîtres soi-disant campaniennes citées plus haut : *O. Villei* et sa variété *O. Bomilcaris* Coq., plus *O. cornu-arietis* Coq., assimilé cette fois à *O. Fourneti* Coq., lequel ne diffère pas d'*O. Overwegi* v. Buch [213, 186]. Une seule espèce nouvelle apparaît dans cette liste de fossiles attribués au DORDONIEN d'Algérie, et c'est encore une Huître dont la signification n'est pas bien nette, ainsi que l'a dit mon collaborateur M. Peron [*idem*, 181]. Ce dernier a montré en effet qu'*O.*

Forgemoli Coquand, dont il s'agit, n'avait pas été rigoureusement déterminé en 1862 et en 1869, et il en a donné une nouvelle définition qui permet d'assigner à cette espèce sa véritable place dans l'ATURRIEN SUPÉRIEUR d'Algérie et du Sud tunisien.

Coquand a donc très insuffisamment défini et caractérisé, au point de vue paléontologique, ses étages CAMPANIEN et DORDONIEN d'Algérie, et il est impossible, d'après ses listes de fossiles, de les distinguer nettement. Depuis, Brossard et Peron ont montré qu'il existe dans l'Est algérien un étage DORDONIEN bien développé et parfaitement caractérisé par sa faune, qui renferme les espèces les plus caractéristiques du Dordonien de France, y compris les **Rudistes** que Coquand n'avait pu retrouver dans l'Aurès. Aussi semble-t-il évident que la plupart des fossiles désignés par Coquand, en 1862 et 1880, comme caractéristiques de son étage CAMPANIEN du SE algérien, sont en réalité DORDONIENS et y composent, comme en Tunisie, les dernières faunes aturiennes. D'autre part, presque toutes les localités indiquées comme dordoniennes par cet auteur renferment un étage DANIEN, dont proviennent probablement un assez grand nombre des fossiles cités par lui. Et c'est sans doute pourquoi il avait placé, en 1869, son étage DORDONIEN à cheval sur le GARUMNIEN et le CAMPANIEN.

C'est donc bien le DANIEN, tel que nous le comprenons ici, que Coquand a vu dans plusieurs localités de l'Aurès, notamment aux environs de Taberdga où il est directement surmonté par l'Éocène inférieur : «... Au delà du col par lequel on traverse la chaîne du Mizén et qui présente le calcaire à Inocérames, j'eus la satisfaction de découvrir un étage Crétacé supérieur à l'étage Campanien et consistant en un grand développement de marnes noires remplies de cristaux de gypse provenant de la décomposition des pyrites de fer et souillés d'encroûtements ocracés... Mais, chose plus intéressante, je découvris (dans ces marnes) un gisement riche en Huitres de formes nouvelles et que je décrivis sous les noms de *Ostrea Bomilcaris*, *O. Forgemoli*, *O. Villei* et *O. Fourneti*... Ce système marno-argileux dont la puissance atteint une douzaine de mètres est bien réellement supérieur aux calcaires campaniens et, de plus, il sert de base à un terrain tertiaire se rapportant aux couches suessoniennes. J'ai dû l'attribuer, naturellement, à mon étage Dordonien qui, dans la Charente comme à Maëstricht, est, comme on le sait, supérieur aux couches à *Ostrea vesicularis*» [66, 95]. Coquand recoupa ensuite ces marnes à Ostracés sur deux autres points avant d'arriver à Taberdga, puis il les retrouva dans le village de Djelaïl, ainsi que sur la route de Khanga Sidi-Nadji, oasis saharienne. Ici, «leur couleur chocolat ou bleu intense les fait reconnaître de loin...». A Djelaïl même, au-

dessus du ruisseau, il observa de bas en haut la coupe suivante [*idem*, 96 et 127] :

- « 1. Calcaire jaune à Inocérames (étage CAMPANIEN);
 - « 2. Calcaire marneux avec nodules ovoïdes de calcaire, disposé en dalles plates (base de l'étage DORDONIEN), 7 mètres;
 - « 3. Marne brune avec ossements de Poissons, 0^m 25;
 - « 4. Schiste noir écailleux rempli de pyrites et de cristaux de gypse, 1^m 25;
 - « 5. Schiste brun chocolat et noir avec *Ostrea Bomilcaris*, etc., 12 mètres.
- « Au-dessus commence la Série tertiaire. »

Nous avons vu que, dans le Centre de la Tunisie, l'étage est presque en entier argilo-marneux, avec quelques intercalations de minces lits calcaires vers sa base. Il en est à peu près de même dans l'Est de l'Aurès, où l'étage ne présente qu'un développement vertical très faible et n'est sans doute pas complet. Mais, tandis que dans le Centre tunisien ces dépôts et leur faune ont tous les caractères des dépôts de mer calme et profonde, dans le Sud ils accusent une origine beaucoup plus littorale, attestée par l'abondance des Huîtres et des débris organiques de toute nature qu'on y rencontre à certains niveaux, indiquant une origine détritique très nettement caractérisée dans le Sud de la Tunisie.

Le facies des dépôts DANIENS du Sud paraît d'ailleurs varier sur d'assez brèves distances, et c'est un de ces changements de facies qu'a constaté la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France en 1896, au pont d'El-Kantara, dans cette petite chaîne de l'Aurès occidental que traverse la route de Batna à Biskra. Coquand considérait cette chaîne calcaire, dont les couches très redressées s'inclinent vers le Sud, comme entièrement d'âge CAMPANIEN, tandis que M. Peron voit dans ses calcaires si développés, l'équivalent des couches à *Heterolampas Maresi* du kef Matrek, c'est-à-dire la base de son étage DORDONIEN.

Cette montagne fut alors examinée par Zittel, le géologue qui a le mieux étudié ces formations crétaciques supérieures en Égypte, où elles sont admirablement développées. De cet examen il tira la conclusion que, les calcaires de la chaîne d'El-Kantara qui surmontent les couches dordoniennes à *Hemipneustes*, ne représentent ni les calcaires Campaniens à grands Inocérames de Coquand, ni les calcaires Dordoniens à *Heterolampas Maresi* du kef Matrek. Voici, d'ailleurs, comment le compte rendu malheureusement trop sommaire de cette excursion résume l'opinion de

ce savant : « La Société a traversé la gorge d'El-Kantara, creusée dans la puissante assise calcaire qui surmonte les couches à *Hemipneustes Africanus*, *H. Delettrei*; ces calcaires sont pétris de fragments de fossiles indéterminables, à part quelques Gastropodes. Suivant l'opinion de M. Zittel, cette assise représente la partie la plus élevée du Crétacé (couches à *Ostrea Overwegi*). Ces calcaires sont surmontés en concordance par des calcaires grumeleux qui renferment de petites Nummulites à quelques mètres au-dessus des Inocérames; c'est la base du Suessonien, continué par des alternances de calcaires grumeleux et de marnes qui forment la première colline au-dessus de l'oasis. Ces couches renferment de nombreux Gastropodes : Turritelles, Cérithes, Natices, avec des Huîtres et Bivalves parmi lesquels *Vulsella legumen* d'Archiac. M. Zittel a été frappé de l'analogie complète avec les assises qu'il a étudiées dans le désert Libyque, et a reconnu de nombreuses formes caractéristiques de son étage Libyen » [105, 1182].

L'étage DANIEN se présente donc, sur le versant occidental de l'Aurès, sous un facies bien différent de celui sous lequel Coquand nous l'a représenté sur son versant oriental. Toutefois, on ne peut refuser aux calcaires d'El-Kantara, d'après ce qu'on vient de lire, un caractère détritique nettement accusé par lequel ils se rattachent aux dépôts DANIENS de l'Aurès oriental et du Sud de la Tunisie et se différencient complètement des calcaires à grands Inocérames de l'étage ATURIEN SUPÉRIEUR de Tunisie et d'Algérie; on sait que ces derniers ont, au contraire, un grain extrêmement fin et homogène, sauf dans quelques cas où ils se chargent de grains de quartz ou de nodules siliceux, cas qui ne s'étendent qu'à un petit nombre de bancs et sont d'ailleurs exceptionnels.

Voyons maintenant comment se présente notre étage DANIEN dans quelques localités du Sud de la Tunisie, où il n'a d'ailleurs été reconnu jusqu'à présent que dans la dernière chaîne du SO, ou chaîne bordière du chott Rharsa, ainsi que dans la région des dômes qui séparent la grande chaîne orientale de Gafsa de celle du Cherb.

La chaîne bordière du chott Rharsa, dite chaîne du Tseldja, est un long anticlinal dirigé O-E qui commence sur le territoire algérien, un peu à l'Est de l'oasis saharienne de Négrine, et se poursuit vers l'Est avec une direction à peu près rectiligne jusqu'aux gorges du Tseldja, point où son axe subit une assez forte déviation vers le NE, le faisant buter contre la chaîne occidentale de Gafsa. Cet anticlinal représente, dans cette région, le dernier plissement de l'Atlas; il n'est séparé de la chaîne occidentale de Gafsa que par un étroit synclinal formé par les couches les plus supérieures du Crétacique et par les plus inférieures du Tertiaire, pli comblé

Chaîne
du
Tseldja.

par une puissante formation néogène. C'est là que nous allons retrouver une longue bande de notre étage DANIEN, intercalée entre les puissants calcaires de l'ATURIEN SUPÉRIEUR et les calcaires et marnes phosphatifères de l'ÉOCÈNE INFÉRIEUR. Cette bande se poursuit sur tout le versant Nord de la chaîne, depuis le djebel Stah jusqu'au djebel Blidji et sans doute au delà; elle existe également sur son versant Sud, mais réduite à un mince ruban de marnes paraissant avoir subi un écrasement ou un étirement considérables, dus à sa situation entre les couches rigides et rompues de l'Éocène et de l'Aturien supérieur. L'épaisseur de l'étage, qui dépasse rarement 30 mètres, est d'ailleurs très variable à de courtes distances, ce qui peut être le résultat des ablations qu'il a dû subir avant le dépôt des premières couches Éocènes. Celles-ci consistent en effet le plus souvent, dans cette région, en de petits bancs de calcaires plus ou moins siliceux, dont quelques-uns sont de véritables lumachelles ostréennes, paraissant indiquer un fond marin passablement agité.

La constitution même des derniers dépôts de la mer Crétacique en contact avec ceux de la mer Eogène indique une origine détritique manifeste, tant par l'état extrêmement fragmentaire des débris organiques qu'ils renferment pour la plupart, que par les variations brusques ou rapides de leur sédimentation. Ce ne sont pas, en tout cas, des dépôts continus de mer profonde, comme ceux que nous avons vus dans certaines localités du Centre-Ouest (kâlaat Es-Senam), où ces dépôts paraissent s'être effectués au fond de vastes synclinaux beaucoup plus éloignés des rivages, et où ils ont pu acquérir l'énorme épaisseur de 2 à 300 mètres. Ici, au contraire, tout indique que l'on est près d'un rivage et sur un fond marin sujet à de fréquentes oscillations. Comme on le verra par ce qui va suivre, celles-ci se traduisent principalement par l'alternance ou le mélange de faunes littorales et abyssales, ainsi que par l'abondance du gypse dans certaines couches et la présence intermittente de certains produits d'oxydation, tels que la pyrite plus ou moins épigénisée en limonite; enfin, par des variations fréquentes dans l'ordre et la nature de la sédimentation.

M. Bursaux, à qui je dois de précieux et nombreux renseignements sur cet étage, que je n'avais pu étudier que très superficiellement sur place, estime que sa puissance moyenne, d'ailleurs très variable, ne dépasse guère une trentaine de mètres sur le versant N du Tseldja, tandis que cette moyenne ne serait atteinte, sur le versant S de la chaîne, que dans le voisinage du Metlaoui et diminuerait rapidement vers l'Ouest, jusqu'à ne plus être représentée que par une mince zone de marnes brunes aux environs de Chebika. Et, chose curieuse, nulle part sur ce versant Sud de la chaîne l'*Ostrea Overwegi*, fossile le plus caractéristique de l'étage, n'a été jusqu'ici rencontré.

La première fois que je reconnus cet étage dans la chaîne du Tseldja, ce fut sur le versant N du Blidji. Je l'avais aperçu déjà plus à l'Est, au Tseldja où je l'avais pris pour la base de l'Éocène, n'y ayant recueilli aucun fossile déterminable ni noté aucune discordance importante entre ce dernier et le Crétacique supérieur. Voici ce que j'observai un peu plus tard au djebel Blidji, non loin et en face du village de Tamerza.

A la base N de la chaîne, on voit une série de petites crêtes, qui lui sont toutes parallèles, plonger sous des angles divers vers le Nord et disparaître sous les atterrissements récents de la vallée de Tamerza. La plupart de ces crêtes sont Éogènes, mais la première qui fait suite aux puissants calcaires Aturiens du Blidji, est encore crétacique et n'en est séparée que par un petit vallonnement creusé par l'érosion dans les marnes argileuses de la base du DANIEN. J'ai relevé sur ce point le diagramme ci-contre.

Au-dessus des calcaires ATURIENS à *Inocerames* et à *Ostrea decussata* des versants N et S du djebel Blidji, viennent les marnes par lesquelles débute, ici comme partout, notre étage DANIEN. Très atrophiées sur le versant Sud, où elles semblent réduites à une mince bande de marnes gypsifères brunes sans fossiles, elles sont difficiles à séparer

des marnes noires phosphatifères de l'Éocène inférieur, et reposent directement sur les derniers calcaires de l'ATURIEN SUPÉRIEUR.

Sur le versant Nord, l'étage débute, en concordance avec ces derniers, par une vingtaine de mètres d'une marne argileuse gris bleuâtre en profondeur, jaunâtre ou roussâtre en surface et couverte en certains endroits d'efflorescences salines; elle contient quelques rognons pyriteux

Blidji
(versant
Nord).

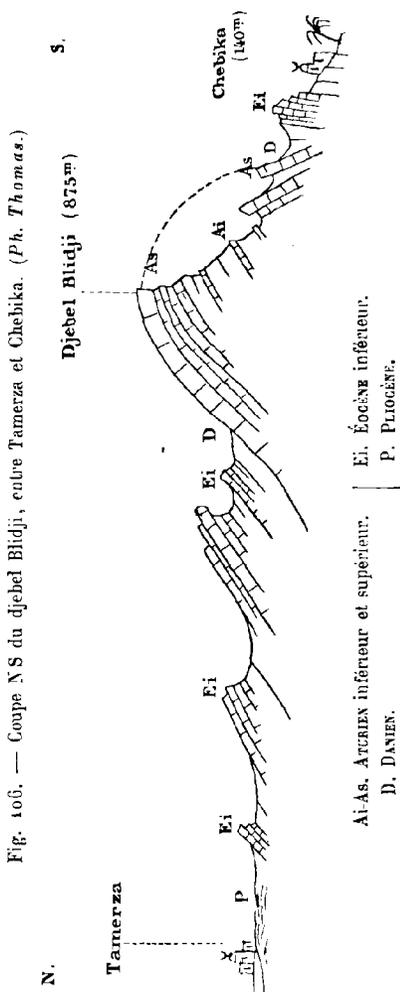


Fig. 106. — Coupe N S du djebel Blidji, entre Tamerza et Chebika. (Ph. Thomas.)

souvent décomposés et couverts de cristaux de gypse mâclés. Ces rognons sont surtout abondants vers la base, où ils forment une sorte d'encroûtement couleur de rouille à la surface du calcaire ATURIEN. La pyrite est, en surface, plus ou moins transformée en limonite et quelques nodules m'ont paru reproduire certaines formes organiques rappelant des coquillages ou des Polypiers, malheureusement rendus méconnaissables par le travail épigénique qui les a boursoufflés et déformés. Quelques grosses mâcles gypseuses avaient à leur centre de très grands exemplaires d'une Huître qui n'est pas rare dans cette couche inférieure et présente tous les caractères de l'Huître saharienne décrite par von Buch sous le nom de *O. Overwegi*.

Ces grands exemplaires paraissent seulement un peu plus allongés que le type, mais ils lui sont identiques pour tout le reste. Un exemplaire atteignait près de 0^m 14 de longueur, sur 0^m 07 seulement de largeur. Leur test, très épais, porte de nombreuses perforations faites par les Mollusques lithophages et les Éponges perforantes.

Ce niveau argilo-marneux, dont la base seule m'a paru fossilifère, est surmonté par quelques alternances de calcaires marneux ou grumeleux assez tendres et de marnes jaune verdâtre plus ou moins feuilletées et très gypsifères. A ce niveau supérieur j'ai rencontré, soit dans les calcaires, soit dans les marnes, quelques zones fossilifères dans lesquelles les coquilles étaient à l'état de moules ou à l'état fragmentaire et indéterminables. Cependant un ou deux niveaux que je n'ai malheureusement pas suffisamment caractérisés dans mes trop rapides notes de route, m'ont fourni quelques fossiles déterminables, parmi lesquels je citerai :

<i>Scapanorhynchus</i> (<i>Odontaspis</i>) aff. <i>subulatus</i> Agass., <i>a. a.</i>	<i>Ostrea Villei</i> Coq.
<i>Callianassa</i> cfr. <i>Faujasi</i> Desmar. (maius et menus fragm.), <i>a.</i>	— <i>Matheroni</i> d'Orb.
<i>Turritella</i> sp.	— <i>Aucapitainei</i> Coq. (= <i>O. Janus</i> Coq.)
<i>Cardita</i> cfr. <i>amygdaloides</i> , var. <i>nodulosa</i> Locard	<i>Bothriolampas</i> (<i>Pliolampas</i>) Tunetana Thomas et Gauthier, <i>a. a.</i>
<i>Pecten quinquecostatus</i> Sow.	<i>Reptescharinella</i> cfr. <i>ringens</i> d'Orb. (sur <i>Ostrea Villei</i>)
<i>Ostrea Overwegi</i> v. Buch, <i>a. a.</i>	

Quelques alternances calcaires et marneuses de ce niveau m'ont paru contenir de très petits Foraminifères, mais les échantillons que j'avais recueillis de ces roches ayant été égarés par Munier-Chalmas, que j'avais prié de les examiner, je ne saurais être plus affirmatif à cet égard.

Le petit faisceau de couches formant le niveau supérieur de cet étage DANIEN paraît se terminer sur ce point, d'après mes notes, à un banc

assez épais de calcaire lumachelle très siliceux, presque entièrement formé par *Ostrea multicostata*, par lequel débiterait brusquement l'Éocène inférieur. Ce banc présenterait vers sa partie supérieure quelques couches de gros gâteaux aplatis de silex noir, englobant dans leur pâte très dure des valves de cette Huître tertiaire dont quelques-unes, bien conformes au type de Deshayes, apparaissent en relief à leur surface. Mais je ne puis affirmer que ce soit bien là le point limite entre le DANIEN et l'ÉOCÈNE, dans cette partie de la chaîne, car nous verrons qu'il est tout autre plus à l'Est, sur le même versant. Je ne saurais donc être affirmatif au sujet de la limite supérieure de la coupe ci-dessus, en ce qui concerne le DANIEN, et ce n'est que sous toutes réserves que je donne ces renseignements.

La faune que je viens de faire connaître nécessite elle-même des éclaircissements et un sérieux examen critique. Je dirai tout de suite que je ne l'ai retrouvée semblable, au moins en ce qui concerne ses principales espèces, que sur un seul point de ce massif, situé au pied de la colline des marabouts qui domine au Nord la petite oasis de Midès.

Les quelques dents de Poissons et les nombreuses mains de Crustacés appartenant toutes au genre *Callianassa*, que j'ai trouvées réunies dans une même couche, avec d'assez nombreux *Bothriolampas*, sont un peu insuffisantes pour des assimilations certaines, surtout les mains de *Callianassa*. Toutefois, j'ai cru remarquer que les quelques mains de ce Crustacé que j'ai recueillies sur ce point de la chaîne, sont beaucoup moins lisses et un peu plus grandes que celles du versant Sud du djebel Blidji.

Cardita amygdaloides est une espèce Éocène qui semble assez abondante à la base de la zone phosphatifère de tout ce massif. Elle se rapproche beaucoup, par ses caractères généraux, du *Cardita Sablieri* Coq. de l'Éocène inférieur de Sidi-Abid dans l'Aurès [66, 271]. En décrivant cette nouvelle espèce, Locard a distingué, parmi les spécimens que je lui avais communiqués, une variété *nodulosa* qui pourrait bien provenir des couches Daniennes du Blidji et que j'aurai, par inadvertance, mêlée aux nombreuses Cardites que j'ai recueillies dans les couches Éocènes de cette même localité, ainsi qu'au djebel Stah et à Midès, lesquelles ont fourni le type du *Card. amygdaloides*? Il m'est malheureusement impossible maintenant de reconnaître cette erreur, si je l'ai commise. La seule chose certaine, c'est que j'ai recueilli dans l'une des couches du Blidji que j'attribue au DANIEN, quelques exemplaires d'une grosse Cardite à côtes très tuberculeuses et qui semble, par ce caractère, se rapprocher beaucoup

plus des grosses Cardites à côtes tuberculeuses connues du même niveau, que du vrai *Card. amygdaloides*. Les Cardites tuberculeuses daniennes auxquelles je fais allusion sont : *Cardita Libyca* Zittel, de l'OVERWEGI-STUFE du désert Libyque, et une autre Cardite inédite que M. Peron a trouvée très abondante dans l'étage DANIEN du kef Matrek en Algérie [211, 135], où elle se trouve également en compagnie d'*Ostrea Overwegi*, *O. Villei* et *O. Aucapitainei*. J'ai reçu récemment de M. Bursaux un exemplaire d'une grosse Cardite à côtes également très noduleuses et même épineuses, provenant de l'étage DANIEN du foug Tseldja, sur le versant Sud de la chaîne. Cet exemplaire est malheureusement en trop mauvais état pour permettre une rigoureuse comparaison avec ceux du Blidji.

Pecten quinquecostatus ne peut ici nous être d'aucune utilité chronologique, car c'est une espèce qui remonte jusque dans la Craie moyenne [213, 227] et que nous avons déjà rencontrée dans l'ATURIEN SUPÉRIEUR du versant Sud du Blidji.

Par contre, les Huitres qui entrent dans cette faune sont univoques pour la classer au niveau le plus élevé de la Série crétacique. M. Peron a depuis longtemps constaté en Algérie que « *O. Overwegi* est l'espèce qui, avec *O. Aucapitainei*, occupe dans la Série crétacée africaine le niveau stratigraphique le plus élevé. Les marnes qui les renferment terminent, pour nous, l'étage DANIEN et se trouvent au contact des grands calcaires marneux sans fossiles et remplis de silex noirs, par lesquels nous faisons débiter le terrain Tertiaire éocène dans la province de Constantine. Les compagnons les plus habituels et les plus communs d'*O. Overwegi*, dans cet horizon supérieur du Crétacé algérien, sont : les *Cardita Libyca*, *Roudaireia Auressensis*, *Ostrea Aucapitainei* et encore quelques *O. Villei* » (*idem*, 186). Je dois ajouter que, au djebel Blidji, *O. Aucapitainei*, dont *O. Janus* Coq. n'est qu'une variété un peu plus étroite, paraît être rare, car il n'est représenté dans ma collection que par un seul spécimen. Du reste, *O. Villei* et *O. Matheroni* paraissent y être également très rares, *O. Overwegi* seul ayant attiré mon attention par sa fréquence.

Bothriolampas Tunetana n'est autre chose que notre *Pliolampas*, que l'on sera sans doute surpris de retrouver ici, car ce nouveau genre avait été créé par mon savant collaborateur M. Gauthier, comme provenant de l'ÉOCÈNE INFÉRIEUR des versants Nord et Sud du djebel Blidji (ce dernier indiqué sous le nom de Chebika), ainsi que du djebel Midès [131, 99]. Mais il y a là une erreur qu'il importe de rectifier et dont je suis du reste seul responsable.

Ce n'est pas, en effet, dans les couches Éocènes inférieures des trois localités indiquées par mon collaborateur, que j'ai recueilli cet intéressant Échinide, lequel paraît assez abondant dans chacune d'elles, mais bien dans deux niveaux différents des couches Crétaciques supérieures. Une erreur d'étiquette, en ce qui concerne les localités du Blidji-Nord et de Midès, a fait tout le mal, d'ailleurs réparable. Mes premières étiquettes portaient en effet, pour ces deux dernières localités, ces mots : «Éocène du contact», tandis qu'elles auraient dû porter ceux-ci : «Crétacique du contact». En ce qui concerne Chebika, c'est-à-dire le versant Sud du Blidji, il n'y avait pas d'erreur possible, la couche fossilifère qui m'avait fourni cet Échinide étant la même qui renfermait les fossiles *ARURIENS* de la zone à *Hemipneustes* et à *Orbitoïdes* (voir page 613), couche qui est séparée de l'Éocène inférieur par tous les calcaires supérieurs de l'*ATURRIEN* et par ce qui subsiste, sur ce versant de la montagne, de notre étage *DANIEN*. Sur ce point, il n'y a pas de doute possible. Malheureusement, M. Gauthier crut que mon erreur avait porté sur cette dernière localité, et ne voyant aucune différence entre les *Bothriolampas* du Nord et ceux du Sud, il les décrivit tous comme Tertiaires. Je ne m'aperçus moi-même que tardivement de cette confusion. M. Gauthier, qui avait reconnu à ces Échinides des affinités avec un genre Tertiaire récemment créé par Pomel, fut parfaitement fondé à les considérer comme tels et à admettre comme seules valables mes étiquettes du Blidji-Nord et de Midès. Cette rectification m'oblige donc à classer dans notre étage *DANIEN* les *Bothriolampas* du Blidji-Nord et de Midès, et à un niveau un peu inférieur, c'est-à-dire dans l'*ATURRIEN*, ceux du versant Sud du Blidji.

Depuis lors, M. Gauthier, à la suite d'études qui l'amènèrent à reviser la classification des Echinides d'Égypte [126], changea l'attribution générique de cet Échinide et le fit rentrer dans son nouveau genre *Bothriolampas*, abandonnant le genre *Pliolampas* créé par Pomel pour des formes beaucoup plus récentes. Ce changement rapprochait notre Échinide de son origine véritable; bien que je n'eusse pas encore fait part de mon erreur stratigraphique à ce savant échinologiste, ce qui est tout à l'honneur de sa méthode. «Les *Bothriolampas*, a écrit M. Gauthier, sont éocènes et dérivent des *Bothriopygus* d'Orbigny (non Pomel). Déjà, dans les espèces de *Bothriopygus* recueillies en Algérie dans les dernières couches de la Craie, le bord postérieur a une tendance à s'amincir, et le périprocte, au lieu de rester au milieu de la face postérieure, descend assez souvent plus bas. Il y a plus de quinze ans que, dans ma collection personnelle, j'ai fait deux séries des nombreux exemplaires que je possède du *Bothriopygus Coquandi* Cotteau, dans deux boîtes, bien que les attribuant à la même espèce. Les uns ont le

périprocte régulièrement placé au milieu du bord postérieur; les autres l'ont plus bas, contournant le bord et presque à la face inférieure. Si je compare ces derniers aux exemplaires d'Égypte que je vais décrire, quelques-uns sont de véritables *Bothriolampas*; la transformation, hésitante à la fin de l'époque crétacée, s'est effectuée complètement dans le terrain éocène, où l'on ne rencontre plus de *Bothriopygus* [idem, 654]. Ici, au contraire, c'est dès la fin du Néocrétacique que nous voyons s'opérer la transformation dont parle M. Gauthier, et cette nouvelle forme dérivée des *Bothriopygus* de notre étage EMSCHÉRIEN se serait perpétuée jusque dans le SUESSONIEN INFÉRIEUR du djebel Garah, près Assouan. lequel renferme *Bothriolampas abundans* Mayer-Eymar (*sub Pygorynchus*).

Le *Reptescharinella* fixé sur une valve d'*Ostrea Villei* a été comparé par M. Peron à une espèce caractéristique de la craie de Maëstricht, décrite par Roëmer et par von Haguenow.

Pour terminer cette revue paléontologique déjà longue, j'ajouterai quelques lignes nécessaires pour bien fixer la valeur stratigraphique d'*O. Overwegi*, qui est le fossile le plus important de cette petite faune. Cette huître a été longtemps désignée en Algérie sous les noms d'*O. Fourneti* Coq. et d'*O. cornu-arietis* Coq. D'après ce savant, elle occupe, à Saint-Mametz (Dordogne), les couches à *Radiolites Jouanneti* [68, 27], lesquelles sont les plus élevées de son étage DORDONIEN et forment, d'après M. Arnaud, le niveau supérieur des falaises Crétaciques de la Gironde, tandis que, dans les vallées voisines, elles ne sont recouvertes que par un dépôt détritique à Rudistes siliceux [3 bis, 22].

En Algérie, Brossard a trouvé cette huître associée, comme en France, à *Rad. Jouanneti*, dans les couches les plus élevées du Crétacique de la subdivision de Sétif, à El-Alleg, à Fermatou, etc. [40, 247]. Coquand la cite enfin, de diverses localités aurassiennes, dans les dernières couches Crétaciques que surmonte, sans discordance stratigraphique, l'ÉOCÈNE INFÉRIEUR. Dans ces localités, dont la plus proche de la Tunisie est le djebel Dir, au N E de Tébessa, ce Rudiste se trouverait en compagnie d'*Ostrea Pyrenaica* Leym. qui, selon M. Peron, a pu être confondu avec *O. decussata* Goldf. [213, 177]. Coquand cite en même temps, de ces mêmes localités : *O. Bomilcaris* (= *O. Villei*), *O. Forgemoli*, *O. Matheironi* et *Orbitoides media*, ainsi que de très nombreux *Inoceramus*; mais il n'indique, ni dans son texte, ni sur ses coupes, les niveaux respectivement occupés par ces divers fossiles [66, 81] et, d'autre part, on les retrouve presque tous soit dans son CAMPANIEN, soit dans son DORDONIEN [idem, 305, 308]. Or, je dois déclarer que, pour moi, *O. decussata*,

O. Forgemoli et **Orbitoides media** ne dépassent pas, en Tunisie, l'ATURIEN SUPÉRIEUR et que **O. Overwegi** y est absolument localisé dans les couches Daniennes, *supérieures* aux grands calcaires à Inocérames et à **O. decussata** de l'ATURIEN.

A quelques kilomètres au Nord du djebel Blidji, de l'autre côté de l'étroite vallée synclinale de Tamerza, on voit se relever les couches Éocènes et Crétaciques sur la rive droite de l'oued Frid. Là, elles forment d'abord le double pli Éocène d'El-Ardhia, lequel s'appuie sur le large bombement Crétacique du djebel Nouazi, qui supporte le village de Midès et constitue l'axe anticlinal de la chaîne Nord du massif occidental de Gafsa. La retombée Nord de ce dernier, formée par les grands calcaires à Inocérames de l'ATURIEN SUPÉRIEUR, supporte les collines basses qui donnent naissance au Fedj-Zebeul et au Fedj-Msila. La première de ces collines est celle des Marabouts, séparée du village par l'oasis qui repose sur un lambeau d'atterrissement Pliocène s'étendant jusqu'au pied de la colline des Marabouts, dont l'escarpement regarde le Sud et que constitue en partie notre étage DANIEN. La coupe ci-dessous, dont les hauteurs sont exagérées, montre la superposition des terrains dont il vient d'être parlé.

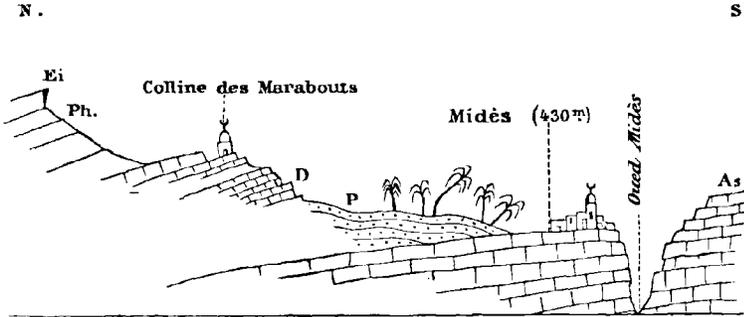


Fig. 107. — Coupe au Nord de Midès. (Ph. Thomas.)

- As. ATURIEN supérieur.
- D. DANIEN.
- Ei. ÉOCÈNE inférieur.
- P. PLIOCÈNE.

As. Gros bancs de calcaire jaune ou blanchâtre, à **Inoceramus Cripsi**, **Roudaireia Auressensis**, **Ostrea Matheroni**, formant la voûte de l'anticlinal sur lequel est assis le village de Midès. ATURIEN SUPÉRIEUR.

D. Marnes et calcaires de l'étage DANIEN, reposant sur les calcaires As et formant la base de la colline des Marabouts. Les marnes inférieures

sont masquées sur ce point par l'atterrissement Pliocène P, mais elles apparaissent à l'Est et à l'Ouest, et j'y ai recueilli de grands exemplaires de

Ostrea Overwegi v. Buch

Les calcaires en petits bancs qui surmontent cette marne argileuse brune inférieure, alternent avec des marnes grises gypsifères et forment un petit escarpement, à la base duquel j'ai recueilli :

Callianassa cfr. Faujasi Desmar., a. a. (fragments de mains)	}	Bothriolampas (<i>Phiolampas</i>) Tun- tana Thomas et Gauthier, a. a.
Ostrea Villei Coq. (quelques valves isolées)		Membranipora subsimplex d'Orb. (sur une valve d' O. Villei).

Ce niveau paraît être exactement le même que celui du versant Nord du djebel Blidji. Les bancs fossilifères ne sont visibles que sur quelques points de la base de la colline des Marabouts et sont surmontés par quelques bancs calcaires semblables, où je n'ai pas vu de fossiles, si ce n'est dans l'un des derniers, sorte de lumachelle assez dure d'où j'ai extrait les fossiles Éocènes ci-après : **Cardium** aff. **Austeni** d'Arch. et Haime, **Card. semigranulatum** Sow., **Venericardia Thomasi** Locard, **Ostrea Punica** Thomas.

Ici, comme dans toute cette chaîne du Tseldja, on passe sans autre transition appréciable de notre étage DANIEN aux marnes et aux calcaires phosphatifères à **Ostrea multicostata** de l'Éocène inférieur, qui, ici, se trouvent situés un peu au-dessus de la corniche calcaire qui supporte les Marabouts.

Là se bornent les renseignements que j'ai pu recueillir moi-même sur l'étage DANIEN de cette partie occidentale du massif de Gafsa. Depuis lors, j'ai reçu quelques renseignements complémentaires qu'a bien voulu me communiquer M. Bursaux et que je puis résumer ainsi :

1° Présence dans les marnes brunes à **Ostrea Overwegi** de la base Nord du djebel Blidji, entre les djebels Negueb et Redeyef, d'une zone phosphatifère rouge danienne dont il sera question plus loin, dans laquelle M. Bursaux a recueilli une magnifique dent de

Corax pristodontus Agass.

2° Présence de cette même zone danienne, à la base du pli Nord du kef El-Ardhia, où elle est réduite à l'épaisseur visible de 1 mètre environ et surmontée de calcaires siliceux blancs sans fossiles. À l'Est et sur le même versant de l'anticlinal, l'étage DANIEN disparaît rapidement sous

l'atterrissement Pliocène, qui ne laisse émerger que les calcaires Éocènes du koudiat Aïn-Debah et du djebel Msilah.

Si nous revenons sur le versant Nord de la chaîne du Tseldja, nous verrons notre étage DANIEN se continuer vers l'Est, au pied des djebels Redeyef, Chouabine et Alima, où il n'apparaît que dans les ravinements des couches Éocènes et Pliocènes qui le recouvrent; il se poursuit ensuite le long des djebels Tseldja et Zerf, où des ravinements plus étendus et plus profonds l'ont mis plus largement à jour. Ce fut là que je vis pour la première fois cette zone daniennienne, sur les rives droite et gauche de l'oued Tseldja; mais n'y ayant remarqué aucun fossile déterminable, je ne la reconnus pas tout d'abord et la marquai sur mes notes et mes coupes comme formant la base de l'Éocène [302, pl. XII-fig. 1 et 4]. Pourtant, ainsi qu'on va le voir, l'étage se montre sur ce point assez bien développé et avec son fossile caractéristique, l'*O. Overwegi*. C'est là, en effet, que M. Aubert recueillit plus tard cette huître, à laquelle il ne sut pas donner son véritable nom, car il la désigna sous celui d'*Ostrea Fourneti*, tout en l'attribuant à l'étage «Dordonien» [7, 32].

Grâce à M. Bursaux qui a bien voulu, sur mes indications, étudier cette zone sur le versant Nord du Tseldja et du Zerf, nous allons pouvoir en prendre une idée suffisante. Elle s'y présente sur une épaisseur de 15 à 20 mètres et a donné la coupe suivante sur la rive droite de l'oued Tseldja, près de l'entrée des gorges, à un endroit où les marnes de l'étage sont entaillées nettement par l'érosion (voir fig. 108) :

Tseldja
(base
Nord).

1. Au-dessus de gros bancs de calcaire jaunâtre compact, à *Inocérames*, *Ostrea decussata* et à *Bryozoaires*, formant la retombée Nord de l'ATURIEN, une première couche marno-argileuse se présente, sur une épaisseur de 0 m. 25 environ, avec une coloration ocracée, jaunâtre ou rougeâtre, due à de nombreux rognons de pyrite ferrugineuse en voie de décomposition, plus ou moins transformée en limonite et épigénisée par le gypse. Une couche peu épaisse de ces rognons pyriteux adhère fortement au calcaire ATURIEN et forme à sa surface une sorte d'encroûtement assez continu et caractéristique. Quelques nodules pyriteux paraissent avoir eu pour centre des fossiles, dont ils reproduisent grossièrement les contours extérieurs : *Céphalopodes*, *Pélécy-podes* ou *Polypiers*? Les recherches de M. Bursaux n'ont pas confirmé cette dernière observation sur ce point, mais je l'avais consignée dans mes notes aussi bien qu'au djebel Blidji, où cette même zone pyriteuse existe. J'insiste sur cette observation, parce qu'elle établirait, si elle était confirmée, une relation évidente avec le niveau à fossiles pyriteux observé par M. Pervinquier à la base de l'étage DANIEN du Centre (Drâa-et-Tebaga, Maïza, etc.).

<p>Crinoïdes (?) [calices très petits, globuleux], <i>a. a.</i></p> <p>Membranipora nov. sp., <i>t. a.</i></p>	<p>Omphalocyclus (<i>Orbitolites</i>) macropora Goldfuss, <i>a. a.</i></p> <p>Dentalina. — Robulina, etc., <i>a. a.</i></p>
---	---

Le **Membranipore**, par son extrême abondance, caractérise surtout cette couche. Il est à noter que nous le retrouverons comme ici, à l'état de menus débris, mais en beaucoup moins grand nombre, dans toutes les couches fossilifères de notre étage qui viennent au-dessus de celle-ci. J'indiquerai, en attendant sa description et sa figuration par un spécialiste, les principaux caractères de ce curieux Bryozoaire qui remplit pour ainsi dire, de ses débris, toute cette couche épaisse de près de un mètre. Ses colonies sont droites, libres ou quelquefois adhérentes à de très petites valves d'huîtres auxquelles elles ont servi de support; elles sont rarement atténuées à leurs extrémités et toujours très aplaties sur leurs deux faces, larges de 0 m. 002 en moyenne et dont les bords sont arrondis. Ces rameaux ne sont jamais dichotomés; les cellules, au nombre de huit sur chaque face des rameaux les plus larges, sont elliptiques et très régulièrement disposées en séries linéaires entourant obliquement chaque rameau; les travées qui les séparent sont épaisses et légèrement en relief.

Parmi les nombreux débris de **Cirrhipèdes** pédonculés que contient cette couche, mon savant collaborateur et ami M. Peron a pu reconnaître assez sûrement des **carina** et quelques **rostrum**, dont tous les caractères se rapportent exactement à l'espèce bien connue de Maëstricht et du bassin anglo-parisien (Reims, Belgique, etc.), qui a été décrite sous le nom de **Scalpellum Darwini**; elle ne semble en différer que sous le rapport de la taille, laquelle est ici de moitié inférieure à celle qu'atteint le type européen. Il est intéressant de rencontrer en Afrique ce représentant de la faune abyssale de la mer danienne du Nord; il indique que, bien que probablement peu éloigné de l'un des rivages de cette grande mer, le fond marin où il vécut était sujet à des oscillations verticales considérables, étant donné le caractère plutôt littoral et de mer peu profonde des couches à Ostracés que nous observerons un peu plus haut dans l'étage.

Cette observation se trouve corroborée par la présence, au milieu des fragiles débris de ce Cirrhipède et des très nombreux Bryozoaires qui les accompagnent, de quelques délicats Foraminifères nummuliformes, que le savant professeur de paléontologie à l'École des Mines, M. Douvillé, a reconnu être une espèce très répandue dans le Crétacique le plus supérieur de l'Europe et de l'Asie : **Omphalocyclus macropora**. Cet Orbitolite se retrouve, en effet, à peu près à ce même niveau sur une aire géographique des plus étendues, allant des Pyrénées au Belouchistan,

en passant par Maëstricht, la Transylvanie et la Perse. A Maëstricht, il occupe les mêmes couches que *Scalpellum Darwini*. En Tunisie, on rencontre aussi, à côté de ces deux organismes de mer profonde, les calices d'un très petit *Crinoïdien* encore inconnu.

Cette mer danienne du Sud était fréquentée, en outre, par d'assez nombreux Poissons, parmi lesquels semblent dominer des Plagiostomes représentés par les genres *Lamna*, *Scyllium* et *Ancistrodus*, ayant des affinités avec ceux des mers daniennes du Nord et de l'Orient. A côté d'eux vivaient de nombreux *Pycnodontes* encore inconnus et un Téléostéen du genre *Saurocephalus*, genre jusqu'ici spécial à la craie blanche d'Europe et d'Amérique.

J'ai omis de dire que, parmi ces innombrables débris organiques, on voit quelques petits cailloux siliceux très durs, usés et polis sur leurs angles et leurs faces, d'un noir brillant et dont la grosseur varie de celle du grain de mil à celle d'un pois; cailloux dont la présence dans cette couche indique bien son origine détritique.

3. Ce riche niveau fossilifère est surmonté par un banc nettement stratifié, épais d'environ 0 m. 50 et constitué par une roche calcaire à texture poreuse et grumelleuse, de couleur blanc grisâtre ou jaunâtre, durcissant à l'air mais se désagrégeant facilement dans l'eau. Cette roche est remplie de très petits grains lenticulaires noirs très durs, polis et très brillants, paraissant être un phosphate ou un silicate ferrugineux, dont l'abondance en certains points de cette roche lui donne une coloration grise particulière. Ces très petits grains se concentrent par les lavages et donnent un résidu noir et pulvérulent. Cette roche est en outre remplie de très petits Foraminifères, appartenant surtout aux genres et espèces ci-après, déterminés par Schlumberger :

<i>Operculina</i> cfr. <i>cretacea</i> Reuss, t. a.		<i>Dentalina</i> cfr. (<i>Marginulina</i>) <i>trilobata</i> d'Orb., t. a.
<i>Cristellaria</i> <i>rotulata</i> d'Orb., a.		<i>Nodosaria</i> , etc.
<i>Rotalina</i>		

Les Operculines seules atteignent parfois une assez grande taille. Parmi ces Foraminifères, généralement bien conservés, on observe encore des *Ostracodes* ainsi que de nombreux et menus débris de dents de Poissons, de Reptiles et de Bryozoaires paraissant appartenir aux mêmes genres et aux mêmes espèces que ceux renfermés dans la couche précédente. J'ajoute que, çà et là, on observe aussi dans cette roche d'assez nombreux cailloux siliceux noirs aux angles émoussés, de la grosseur d'un pois et même d'un haricot, semblables à ceux de la couche n° 2 et irrégulièrement disséminés dans la masse calcaire. Je n'ai point observé de gypse dans cette couche, contrairement à ce qui existe dans les précédentes.

4. Puis vient un banc de un mètre environ d'une marne argileuse jaune, compacte, ayant la consistance d'un savon dur, laquelle présente sur certains points, en assez grand nombre, les fossiles ci-après :

Ostrea (Ostracites) ungulata Schlotheim, t. a.
Serpula aff. vermiculata da Costa, a.

L'huître que renferme cette couche est bien caractérisée; elle est très répandue dans la Craie aturienne la plus supérieure de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique : c'est l'*Ostrea larva* de Lamarck, dont le type est DORDONIEN à Aubeterre et à Royan, GARUMNIEN à Ausseing et à Gensac dans le Sud-Ouest, enfin DANIEN à Ciplly, à Lewes et à Maëstricht. Cette espèce avait déjà été signalée en Afrique, dans les dépôts Crétaciques supérieurs de l'Aurès algérien et de l'Égypte, ainsi que dans le Sahara tripolitain où l'ingénieur Vatonne l'a recueillie avec l'*Ostrea Overwegi*.

Quant aux *Serpules*, très abondantes également dans cette couche, elles sont bien différentes de la *Serpule* enroulée des marnes daniennes du Centre tunisien. Elles sont lisses et leur diamètre ainsi que leur longueur atteignent des dimensions parfois assez considérables; mais leur mode d'enroulement est des plus irréguliers et n'offre rien de caractéristique.

5. Ici apparaît un niveau essentiellement marneux, beaucoup plus puissant que les précédents et pouvant atteindre ou même dépasser 6 mètres. Il consiste en une marne argileuse et gypsifère noire, feuilletée en profondeur, foisonnante en surface. Son épaisseur varie rapidement d'un point à un autre et peut tomber à un mètre; mais, même ainsi réduite, elle présente généralement vers son milieu une zone remarquable par sa coloration rouge, jaune ou verte, le plus souvent d'un rouge vif qui tranche à distance sur la coloration noire des marnes avec lesquelles cette zone rutilante se confond insensiblement sur ses limites supérieure et inférieure. Cette coloration peut localement, mais exceptionnellement, varier d'intensité et passer au jaune ou au vert. Tantôt cette couche rouge a, et c'est le cas sur ce point, une consistance égale à celle des marnes noires; tantôt, comme à l'oued El-Ousif, un peu plus à l'Est, elle prend une consistance presque rocheuse et devient un véritable conglomérat d'une dureté assez grande. Dans les deux cas, le gypse est très abondant dans cette zone et y forme parfois des feuillets cristallins, imitant une grossière stratification. Les fossiles très nombreux que renferme cette couche rouge, ainsi que les petits cailloux noirs aux angles très émoussés qu'elle renferme, sont généralement recouverts entièrement d'une très fine pellicule translucide de gypse.

Il est à remarquer que cette couche, dont l'épaisseur est aussi variable que celle des marnes voisines et qui, souvent, n'est qu'un simple filet de quelques centimètres d'épaisseur, peut atteindre jusqu'à un mètre sur certains points. Enfin, elle est toujours très fossilifère, tandis que, jusqu'à présent, on n'a jamais rencontré aucune trace d'être organisé visible à l'œil nu dans les puissantes marnes au milieu desquelles elle est intercalée. Il semble en outre que sa plus ou moins grande densité soit en rapport avec l'état plus ou moins fragmentaire des corps organisés fossiles qu'elle renferme. Sur le point où passe la coupe, cette densité paraît être assez faible et se rapprocher de celle des marnes encaissantes; aussi peut-on y recueillir en assez grande quantité des spécimens entiers de l'*Ostrea Overwegi* von Buch, laquelle y forme, sur certains points, de véritables conglomérats. C'est sans doute sur un de ces points que M. Aubert aura recueilli les huîtres de cette localité, auxquelles il a donné le nom d'*O. Fourneti*, qui est celui sous lequel Coquand avait tout d'abord décrit l'*O. Overwegi*.

La minéralisation de cette zone paraît d'ailleurs d'intensité assez variable; mais, au *fer* et au *gypse* qu'elle renferme toujours en forte proportion, il convient d'ajouter la présence constante de l'*acide phosphorique* combiné à la chaux et au fer. M. Bursaux, qui a découvert cette nouvelle et curieuse zone phosphatifère Danienne, si différente des zones phosphatifères Éocènes voisines dont il dirige la vaste exploitation, estime que la richesse de cette couche rouge en *Phosphate tribasique* n'excède pas 40 à 45 p. 100. Elle n'a donc qu'une valeur industrielle relativement très faible, pour le moment tout au moins, et elle nous intéresse surtout par le niveau géologique qu'elle occupe et par les innombrables débris organiques qu'elle renferme.

Parmi ces derniers, les plus remarquables paraissent être les restes de Poissons plagiostomes et de petits Reptiles inconnus, que l'examen le plus superficiel y décèle. Malheureusement, ces restes sont très divisés, le plus souvent réduits à de menus fragments de dents dont l'étude est fort difficile. Il a fallu à M. Priem, qui a bien voulu faire un premier examen de cette faune, beaucoup de patience et de science pour y reconnaître la plupart des genres et des espèces ci-après [307, 494] :

Saurocephalus ?
Pycnodus (*Albula* ou *Pisodus*,
 etc.), *t. a.*
Carcharodon.
Corax pristodontus Agass.
Lamna (*Otodus*) *appendiculata*, *a.*
Scapanorhynchus (*Odontaspis*)
raphiodon Agass., *a.*

Scapanorhynchus (*Odontaspis*) *subulatus* Agass., *t. a.*
Scyllium sp. ? *a.*
Ancistrodus aff. *Libycus* Dames, *a.*
Myliobates (?) [fragm. de plaques
 dentaires et d'un aiguillon], *r.*

A cette liste il convient d'ajouter quelques petites dents d'un Sirénoïde inconnu et d'autres, très nombreuses, de petits Reptiles également inconnus.

L'avis de M. le professeur Priem sur cette faune Ichthyologique, dont nous ne connaissons encore qu'une bien faible partie, c'est qu'elle a un caractère nettement Crétacique. Les genres et les espèces qui ont pu être sûrement déterminés par ce savant abondent surtout, en effet, dans le Crétacique supérieur de l'Europe, de l'Amérique et de l'Orient. On y remarquera toutefois la présence d'une famille, celle des *Myliobatidæ* qui, jusqu'à présent, a passé pour appartenir exclusivement aux époques Tertiaire et Moderne. Mais je dois dire que les quelques menus débris de plaques dentaires et d'aiguillon que j'ai pu extraire de cette roche rouge du Tselджа, sont peut-être insuffisants pour établir une certitude absolue sur leur identité générique, et il convient d'attendre de nouveaux matériaux pour être fixés sur ce point.

A cette faune Ichthyologique il faut ajouter les quelques Invertébrés ci-après, tout aussi maltraités dans cette couche que les Vertébrés, et qui ont cependant fourni les éléments des déterminations suffisamment certaines ci-après :

<p><i>Entomostracum</i> sp.?, t. a. <i>Scalpellum Darwini</i> Bosquet, a. <i>Scalaria</i> sp. (<i>Crisposcala</i>, d'après la détermination de M. Cossmann), r. <i>Discovermetus</i> sp. (détermination du même), r. <i>Dentalium</i> sp.? (petit), a. a. <i>Plicatula</i> sp.? a. <i>Ostrea Overwegi</i> von Buch (bien typique), t. a.</p>	<p><i>Ostrea unguolata</i> Scht. (= <i>O. larva</i> Lmk), a. — <i>vesicularis</i> Lmk (petits, à test très mince). Échinides et Crinoïdes (ces derniers semblables à ceux de la couche 2), r. <i>Membranipora</i> sp.?, r. <i>Operculina</i> cfr. <i>cretacea</i> Reuss, t. a. <i>Cristellaria rotulata</i> d'Orb., a. <i>Dentalina</i> sp.? (plusieurs espèces). <i>Nodosaria</i> sp.?, a. a.</p>
--	---

Cette faune, qui a beaucoup de rapports avec celles des couches 2 et 3, semble indiquer une mer encore assez profonde, quoique plus rapprochée d'un littoral que les précédentes.

6. Au-dessus des marnes noires, l'étage DANIEN se poursuit encore sur une hauteur de 5 à 8 mètres, sans qu'il soit possible de le prouver paléontologiquement. La stratigraphie locale et la pétrographie seules indiquent que cette partie supérieure de l'étage est encore danienne.

La couche qui s'intercale entre les deux niveaux de marnes brunes 5 et 7, consiste en un ou plusieurs bancs de calcaire marneux jaune, parfois un peu rougeâtre, durcissant à l'air et toujours sans fossiles. L'épaisseur de ce niveau est très variable (1 à 2 mètres et plus).

7. Marnes noires sans fossiles, gypsifères, foisonnantes en surface, dont l'épaisseur sur ce point de la chaîne varie de 4 à 6 mètres sur de courtes distances. Ce terme semble manquer totalement sur d'autres points. Quand il existe, il est souvent recouvert d'une couche cristalline de Strontiane sulfatée dont je reparlerai plus loin, surmontée par un banc de calcaire lumachelle à ciment calcaréo-siliceux très dur, véritable conglomérat de valves d'Huitres très solidement agrégées et difficilement déterminables; l'épaisseur de ce banc calcaire, par lequel je fais débiter l'étage ÉOCÈNE dans cette chaîne, est également très variable, mais ne dépasse pas un mètre. Les innombrables valves d'Huitres qu'il renferme rentrent toutes dans le cadre de quelques espèces que j'ai pu reconnaître et recueillir moi-même dans ce banc, ainsi que dans les bancs calcaires et les marnes qui viennent au-dessus, et l'on n'y voit plus trace des *Ostrea Overwegi* et *ungulata*, si nombreux à certains niveaux de l'étage précédent. Les espèces discernables se rapportent à la variété Tertiaire de l'*Ostrea vesicularis* qui porte le nom d'*O. Archiaci* d'Orb., ainsi qu'à une espèce nouvelle que j'ai nommée *O. Punica* (305, 12); on y rencontre également quelques valves de *Cardites* indéterminables, lesquelles deviennent abondantes dans les couches Tertiaires supérieures.

Toutes les couches sans exception qui viennent d'être décrites, ont la même inclinaison vers le Nord que celles qui terminent l'étage ATURIEN. Leur direction est la même et l'on n'aperçoit entre les deux étages aucune discordance stratigraphique qui permette d'admettre une interruption de la sédimentation marine qui les a constituées, laquelle semble avoir simplement subi des modifications d'ordre bathymétrique, chimique et biologique.

L'un des caractères les plus remarquables de l'étage que nous venons d'examiner, réside dans la grande variabilité de l'épaisseur de ses divers niveaux, sur des espaces géographiques relativement restreints, quelques-uns même pouvant manquer totalement, ce qui est bien le propre d'une formation de transition, sujette à des modifications fréquentes et rapides. On en jugera par la coupe suivante, due également à M. Bursaux et relevée à quelques kilomètres seulement à l'Est de la précédente, dans la partie de la chaîne qui porte le nom de djebel Metlaoui.

El-Ousif. Tout autour des grandes et belles tables Éocènes de cette montagne, séparées par des fractures verticales, l'érosion a creusé des ravins profonds portant les noms d'oued Metlaoui et d'oued El-Ousif, ou Lousif. Ce dernier doit son nom d'El-Ousif (le nègre, le noir) aux marnes argileuses noires de notre étage DANIEN, lesquelles se montrent

bien développées sur ses berges, vers son origine, c'est-à-dire sur le versant Nord de l'anticlinal. Là, M. Bursaux a relevé la coupe suivante :

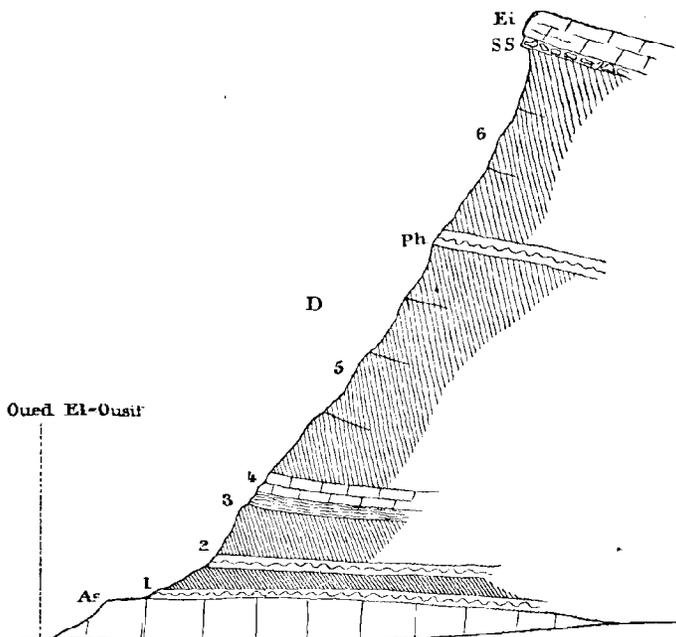


Fig. 109. — Coupe d'une berge de l'oued El-Ousif, dans le djebel Metlaoui.
(D'après M. Bursaux.)

- As. ATURIEN supérieur.
- D. DANIEN.
- Ei. ÉOCÈNE inférieur.
- Ss. Sulfate de strontiane.

1 et 2. Sur les calcaires jaunes de l'ATURIEN SUPÉRIEUR à Inocérames, *O. decussata* et Bryozoaires, qui forment la voûte de l'anticlinal (djebel Zerf), reposent les marnes argileuses et pyriteuses de la base de notre étage DANIEN, contact visible au fond des petits ravins dont la réunion donne naissance à l'oued El-Ousif. Un encroûtement pyriteux de 0 m. 10 environ d'épaisseur adhère habituellement au calcaire ATURIEN, tout à fait à la base de ces marnes, qui sont très gypsifères et souvent recouvertes d'efflorescences salines. Ici, cette couche marno-argileuse de la base a près de 2 mètres d'épaisseur et on y observe, vers son tiers inférieur, un filet de pyrite et de gypse cristallin dont l'épaisseur varie de 0 m. 05 à 0 m. 10, dont la teinte est ocracée et qui renferme, dans ses parties marneuses, quelques dents de Poissons. On n'y a pas observé, sur ce point, l'*Ostrea Overwegi*, mais il est probable que ce niveau correspond exacte-

ment à celui de la base Nord du djebel Blidji, dans lequel j'ai recueilli de très gros exemplaires de cette huître au milieu de mâcles gypseuses et pyriteuses.

Je pense, en outre, que le niveau fossilifère de ces marnes argileuses inférieures correspond également bien à la couche 2 de la coupe précédente, bien qu'elle ne présente pas ici exactement les mêmes caractères.

3. A sa partie supérieure, le niveau précédent passe à une marne feuilletée jaunâtre assez consistante, de 0 m. 25 à 0 m. 30 d'épaisseur, remplie de débris de ~~dents de Poissons~~ et de Bryozoaires, sur lesquels je n'ai pas de renseignements suffisants, mais qui paraissent être les mêmes que ceux de la couche 2 du versant Nord du Tseldja.

4. Puis viennent deux minces couches de calcaire marneux gris ou jaunâtre, ne mesurant chacune pas plus de 0 m. 10 d'épaisseur. La supérieure seule est fossilifère. Elle renferme :

Ostrea Overwegi von Buch, a.

— *ungulata* Schloth., a. n.

Serpula aff. *vermicularia* da Costa, a.

Cette couche paraît représenter ici le niveau 4 de la coupe précédente.

5 et 6. Alors commence le puissant dépôt des marnes noires plus ou moins argileuses et feuilletées, très gypsifères et foisonnantes en surface, dont la coloration a donné son nom à cette partie de la chaîne. Ce niveau atteint, dans les ravins d'El-Ousif, une puissance de 11 à 15 mètres; sa richesse en gypse lui enlève beaucoup de sa consistance et ses éboulements gênent souvent les observations. M. Bursaux n'y a jamais pu trouver aucun fossile. Mais, vers la partie moyenne de ce puissant niveau marneux noir, s'intercale une mince couche de calcaire phosphaté rouge (Ph.), dont la rutilance parfois très vive tranche fortement sur la teinte sombre des marnes et apparaît à distance. Cette couche a une épaisseur variant entre 0 m. 15 et 0 m. 30 et elle est ici beaucoup plus dense et beaucoup plus dure que le filet marneux rouge à *O. Overwegi* de la couche 5 de la coupe Nord du Tseldja, à laquelle elle correspond. C'est un véritable conglomérat formé des mêmes fossiles que cette dernière, mais beaucoup plus brisés, parmi lesquels on remarque les mêmes petits cailloux noirs siliceux, cimentés par la même pâte de calcaire phosphaté et ferrugineux remplie de feuilletés gypseux.

Aucun fossile n'est entier dans cette couche, à l'exception de ceux de très petites dimensions, et l'*O. Overwegi* ne s'y rencontre qu'à l'état de menus fragments. Les débris de Poissons et de Reptiles y sont d'ailleurs les mêmes que dans la couche 5 du versant Nord du Tseldja. Comme

dans cette dernière, le gypse amorphe ou en très petits cristaux abonde dans ce conglomérat phosphaté et ferrugineux; il y forme des sortes de travées et il enveloppe la plupart des fossiles, ainsi que les cailloux siliceux, d'une mince pellicule translucide.

Cette couche phosphatée rouge est très continue dans ces marnes noires, indiquant une perturbation générale dans leur sédimentation relativement calme et tranquille. Cet incident fut sans doute de peu de durée, mais d'une certaine violence, à en juger par l'état très fragmentaire, la nature et l'aspect des divers éléments constitutifs de la roche. Son peu de durée, notamment, semble indiqué par la faible usure de la plupart des débris organiques qu'elle renferme; ses innombrables débris de dents de Poissons sont, en effet, tous à arêtes vives et tranchantes et leur émail brillant ne paraît avoir subi aucune corrosion. Il semble que le tout ait été transporté et brassé par un courant rapide, dont la violence aurait réduit en miettes les plus gros organismes, mais dans un temps très court. Il est à remarquer, en outre, que l'élément ferrugineux très abondant qui imprègne cette roche et a pénétré dans l'intérieur de ses plus fins organismes, y est à l'état de peroxyde d'une teinte très vive, ce qui ne peut guère s'expliquer que par le séjour, au moins momentanément, des éléments qu'il a imprégnés dans un milieu fortement oxygéné.

Il est à remarquer, toutefois, que le degré d'oxydation du fer contenu dans cette roche n'a pas été d'une intensité uniforme, car sa coloration revêt toutes les nuances propres à ce phénomène. C'est ainsi que sur certains points, au lieu d'être rouge, elle offre une coloration jaune ou vert olive. A moins que ces diverses colorations soient simplement corrélatives du nombre et de la nature des débris organiques très variés contenus dans cette roche ?

A l'oued El-Qusif, comme sur beaucoup d'autres points du versant Nord du Tseldja, M. Bursaux a observé une curieuse zone cristalline qui termine les marnes précédentes et s'intercale entre elles et les premiers calcaires Éocènes. C'est une couche de 10 à 15 centimètres d'épaisseur, formée par des cristaux tabulaires ou des géodes cristallins jointifs de Sulfate de Strontiane, lesquels reposent directement sur les marnes. Tantôt ces cristaux très volumineux sont groupés en plaques légèrement translucides, blanches ou un peu jaunâtres; tantôt ils sont comme agglomérés en des sortes de boursouffures d'apparence géodique. Leur détermination est due à M. le professeur Lacroix, du Muséum.

Comme on le voit, cette coupe nous montre des différences notables, en ce qui concerne l'ordre et la valeur des différents niveaux, avec celle du versant Nord du Tseldja. Nous allons constater la même chose, sur un

autre point tout aussi rapproché dans cette même chaîne, mais sur son versant Sud, au foun Tseldja. Mais auparavant, je dois dire un mot d'un banc fossilifère récemment observé par M. Bursaux dans le voisinage de cette dernière coupe et qui doit appartenir au même étage, car il rappelle exactement le niveau fossilifère DANIEN le plus élevé que j'ai observé à la base Nord du djebel Blidji et à Midès. Il s'agit d'un banc calcaire riche en débris de *Callianassa* et en *Bothriolampas*.

A 40 ou 50 mètres au-dessous du calcaire à lamachelle d'*Ostrea multicosata* qui sert de base à la couche phosphatée industrielle n° 4 du djebel Metlaoui, on observe un banc de calcaire blanc jaunâtre, épais de 4 mètres, assez tendre et vacuaire, qui est un vrai conglomérat fossilifère où se voient en grand nombre des débris de Crustacés, de Gastéropodes et de Pélécy-podes, avec de nombreux *Bothriolampas Tunetana*. Ces débris sont mélangés sans ordre dans cette roche. Le banc affleure au niveau du lit de l'oued El-Ousif, près de la mine actuelle, et son substratum n'est pas connu. Il est surmonté par des bancs épais de calcaires marneux et de gypse; celui qu'il supporte directement est un calcaire marneux compact rempli de gros boulets de gypse amorphe; le banc calcaire le plus élevé est à grain fin et présente de belles cassures conchoïdales. Les échantillons du niveau fossilifère qui m'ont été communiqués m'ont permis d'y reconnaître :

<i>Callianassa</i> cfr. Faujasi Desmar., <i>t. a.</i>	plate, l'inférieure un peu bombée, légèrement plissée).
<i>Modiola</i> cfr. Lenzi Quaas	Bothriolampas Tunetana Thomas et
<i>Lucina?</i> <i>Cardita?</i> (moules très petits).	Gauthier, <i>a. a.</i> (bien typiques, mais petits).
<i>Ostrea</i> sp. ? (exogyral, allongé et étroit, à valves très inégales, la supérieure	Bryozoaire inconnu, <i>a. a.</i>

L'aspect de cette faune est encore Crétacique, mais le banc qui la renferme paraît à M. Bursaux bien supérieur à l'étage des marnes noires daniennes. Sa position exacte reste indéfinie.

J'ai déjà dit que cet étage DANIEN existe également sur le versant Sud de la chaîne du Tseldja, mais qu'il y est considérablement réduit, probablement par l'écrasement ou l'étirement de son puissant niveau marneux, dans lequel, jusqu'à présent, on n'a pas pu retrouver le niveau à *O. Overwegi*, si constant sur le versant Nord de la chaîne. C'est au foun Tseldja, sur la rive droite de l'oued, que je l'ai observé; seul point de ce versant de la chaîne, peut-être, où son niveau marneux inférieur présente exceptionnellement une épaisseur atteignant une vingtaine de mètres. Voir ci-contre une coupe relevée sur ce point.

Foun
Tseldja.

1 et 2. Marnes argileuses d'un brun verdâtre ou jaunâtre, très gypsifères et salifères, feuilletées en profondeur et contenant, surtout vers leur base, de nombreux nodules pyriteux plus ou moins épigénisés dont un lit, épais de 0 m. 10 environ, adhère à la surface du calcaire ATURIEN. L'ensemble de ces marnes atteint de 20 à 30 mètres d'épaisseur et leur inclinaison est celle des gros bancs calcaires auxquels elles font suite. Elles présentent vers leur milieu et vers leur tiers inférieur, deux minces filets ferrugineux *a* et *b* interstratifiés, offrant une teinte rouge plus ou moins vive. Le plus inférieur *a* n'a qu'une faible épaisseur (0 m. 10 en moyenne).

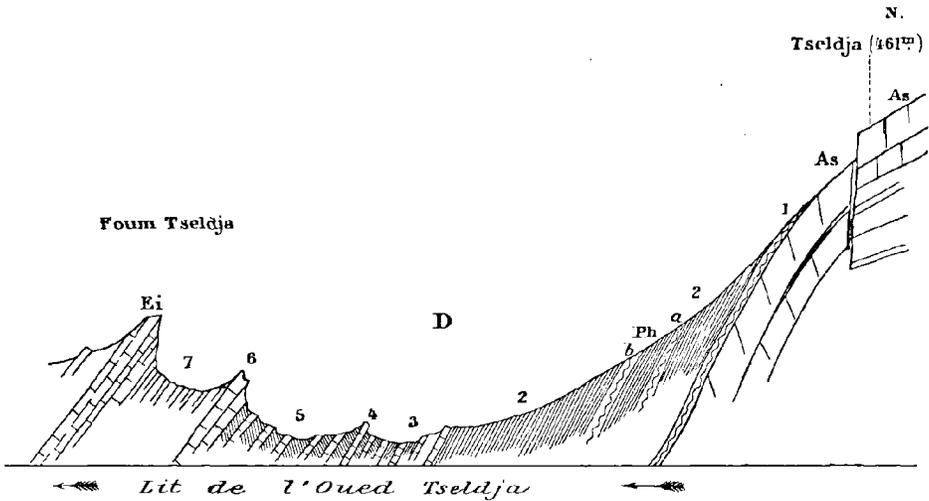


Fig. 110. — Coupe de l'étage DANIEN au foun Tselâja, rive droite de l'Oued.
(Ph. Thomas.)

- As. Calcaires jaunes à Inocérames de l'ATURIEN supérieur.
- D. Marnes et calcaires du DANIEN.
- Ei. Calcaires à lamachelles de l'ÉOCÈNE inférieur, formant une barre très caractéristique sur les deux versants de la chaîne.

Il est formé par de très petits lits marno-gypseux, discontinus et irréguliers, entre lesquels s'intercalent d'assez nombreux nodules d'aspect pyriteux, ayant une teinte noire, rouge ou ocracée, souvent accompagnés de moules de fossiles transformés en phosphate de chaux tribasique. Ces moules de fossiles, que l'on trouve également dans la marne immédiatement en contact avec le cordon pyriteux, ont une patine brun-chocolat ou verdâtre caractéristique; parmi eux, on distingue des moules internes de Gastéropodes et de Pélécy-podes, ces derniers paraissant les plus nombreux; j'y ai rencontré également quelques petites dents de Squales. On trouvera quelques-uns de ces moules figurés et décrits dans le fascicule

paléontologique de la Mission consacré aux Mollusques tertiaires de la Région Sud [186]. Voici les quelques déterminations qui ont pu être faites sur ces moules, généralement peu déterminables :

Aporrhais.

Lucina discoidea Locard, *a.*

Thracia cfr. **parvula** Desh., *a. a.*

Si l'on peut s'en rapporter à ces déterminations trop incertaines, cette faunule aurait des affinités avec certaines formes tertiaires.

A quelques mètres au-dessus de cette mince zone ferrugineuse en apparaît une seconde, *b*, un peu plus épaisse (0 m. 30 environ). Elle renferme les mêmes moules phosphatés que la précédente et les mêmes dents de Plagiostomes, paraissant appartenir au genre **Scapanorhynchus**. Mais, jusqu'à présent, on n'y a trouvé aucun des Ostracés caractéristiques des mêmes niveaux du versant Nord du Tseldja. Il est vrai que ces marnes n'ont été encore que très superficiellement explorées. Quoi qu'il en soit, il ne semble pas trop hasardé de regarder les deux zones rouges qu'elles renferment comme représentant, sur ce versant de la chaîne, la si remarquable zone phosphatée danienne de son versant Nord [307, 494].

3. Alternances nombreuses, sur 3 mètres d'épaisseur environ, de marnes grises foisonnantes et de calcaires très marneux en lits minces et continus. Jusqu'à présent, pas de fossiles dans cette zone.

4. Banc de calcaire marneux, épais de 0 m. 50, renfermant beaucoup de moules de Gastéropodes et de Pélécy-podes indéterminables. Parmi les derniers, j'ai distingué plusieurs moules d'un grand **Cyrena** inconnu. Sur la face inférieure de ce banc existe, par places, un encroûtement gypso-pyriteux de teinte ocracée et noyé dans une couche argileuse d'un rouge vif, dans laquelle on n'a pas signalé de fossiles.

J'ai reçu de M. Bursaux un morceau de gypse pyriteux provenant sans doute de cet encroûtement, mais je ne saurais l'affirmer en l'absence d'une indication suffisamment précise, duquel j'ai dégagé une grosse **Cardite** offrant par ses caractères un réel intérêt. Si ce fossile et la roche qui l'entoure ne proviennent pas de la partie inférieure de ce banc, je ne vois que les zones ferrugineuses et l'encroûtement gypso-pyriteux de la base des marnes 1, qui aient pu les fournir. Cette Cardite rappelle beaucoup, tant par sa grosseur que par sa forme et ses ornements un peu frustes, la belle Cardite à côtes tuberculeuses que M. Peron a recueillie en grand nombre dans les couches supérieures de l'étage DANIEN du kef Matrek, au Nord du Hodna (Constantine), avec **Ostrea Overwegi** [211, 135]. Soumise par M. Peron à l'examen du savant paléontologiste Zittel, cette dernière fut reconnue par lui comme étant très probablement la

même que celle de son **OVERWEGI STUFE** du désert Libyque, à laquelle il a donné le nom de **Cardita Libyca**. Voici, du reste, comment M. Peron s'est exprimé à ce sujet, à propos d'une autre belle Cardite de l'**ATURIEN** supérieur de Bir Khenafès, dans le Cherb : « D'après ce que nous a dit M. Zittel, auquel nous en avons expédié quelques exemplaires, la Cardite du Kef Matrek doit être la même que celle de la zone à **Ostrea Overwegi** du désert libyque que ce savant a nommée **Cardita Libyca** » [213, 266]. J'ai déjà dit (page 685) que j'ai recueilli, dans les couches daniennes de la base Nord du djebel Blidji, une autre grosse Cardite à côtes tuberculeuses, que Locard a décrite comme Tertiaire et a distinguée, comme variété *nodulose*, du **Cardita amygdaloides** de l'Éocène inférieur de cette même chaîne.

Il est possible que toutes ces grosses Cardites à côtes fortes et plus ou moins tuberculeuses, épineuses ou crénelées, de l'étage **DANIEN** de Tunisie, d'Algérie et du désert Libyque, y compris **Cardita Baronnetti** Mun.-Chalm. de l'**ATURIEN SUPÉRIEUR** de Bir Khenafès, dans le Cherb [92, 70], ne soient que des variétés locales d'un même type qui aurait ses origines dans le mésocrétacique de ces mêmes régions, où il semble déjà représenté par le **Card. Beuquei** Coq., du Cénomaniens supérieur de Batna [66, 200].

5. Cinq mètres environ de marnes grises gypsifères, dans lesquelles s'intercalent de nombreux lits de calcaire très marneux. Pas de fossiles.

6. Un mètre de calcaire marneux d'un jaune brun ou chocolat, sans fossiles.

7. Trois mètres environ de calcaire marneux, en petits bancs alternant avec des marnes jaunes, le tout paraissant azoïque comme les deux niveaux précédents.

Deux bancs de calcaire blanc jaunâtre à lumachelles d'huitres Et forment, au-dessus des marnes précédentes, une corniche très caractéristique. Le banc inférieur, épais de 1 mètre, est plus grossier et moins dur que le second; les huitres qu'il renferme en très grand nombre sont réunies par un ciment calcaire peu abondant mais résistant. Les espèces dominantes paraissent être : **Ostrea Archiaci** d'Orbigny et **O. Punica** Thomas.

Le banc supérieur, dont l'épaisseur varie de 2 à 3 mètres, est un calcaire lumachelle à pâte subcristalline, siliceuse et très dure, englobant de nombreuses valves qui rendent la roche très vacuolaire. Les indigènes l'exploitent comme pierre meulière. Les très nombreux fossiles contenus dans ce banc, ne pouvant être dégagés, n'ont pas été déterminés.

C'est par ces bancs à lumachelles que nous avons cru devoir faire commencer l'étage Éocène inférieur dans toute cette chaîne. A partir de ces bancs, les calcaires Éocènes alternent avec des bancs marno-gypseux et renferment fréquemment des lumachelles d'Huîtres, de Cardites et autres fossiles, parmi lesquels apparaissent des espèces nettement tertiaires, telles qu'*Ostrea multicostata*, *O. Bellovacina*, *O. eversa*, etc.; d'autres bancs renferment des moules internes de grandes Cardites ou Vénéricardes, dont les analogues existent dans le bassin Éocène anglo-parisien.

Région
des Dômes.

Enfin, notre étage DANIEN se retrouve également autour des dômes crétaciques du Séhib-Jellabia-Krasfa et du Berda, au SSE de Gafsa. Il y occupe exactement la même position, entre les calcaires à *Inoceramus Gripsi* et à *O. decussata* de l'Aturien supérieur, et les calcaires et marnes phosphatifères de l'Éocène inférieur; mais il y paraît réduit à ses marnes brunes, parmi lesquelles existe, au Séhib-Krasfa, un niveau phosphatifère rouge qui atteint l'épaisseur de 1 mètre (Bursaux). Dans la coupe que j'ai donnée plus haut de l'ATURIEN SUPÉRIEUR du versant Nord du djebel Berda, le DANIEN semble représenté également, entre les calcaires de cet étage et ceux de l'Éocène inférieur, par une zone phosphatifère jaune et verte assez riche. Mais les fossiles de cette zone probablement danienne m'étant encore inconnus, je n'émetts cette opinion qu'à titre de simple indication.

RÉGION DE L'EXTRÊME SUD.

Hamada
El-Homra.

Les géologues qui ont donné des renseignements sur l'immense hamada El-Homra, tels qu'Overweg et Vatonne, ont été frappés de l'extrême abondance sur certains points, « à la surface » de ce plateau, de l'*Ostrea Overwegi* et de quelques autres fossiles qui l'accompagnent habituellement, notamment *O. larva* (= *O. ungulata*). Mais nous ne possédons aucune coupe de cette région montrant nettement la superposition des couches renfermant les fossiles qui ont été cités par ces géologues, particulièrement le niveau exact de l'*O. Overwegi*, qui est le fossile vraiment caractéristique de notre étage DANIEN. Ainsi que je l'ai déjà dit en parlant de l'ATURIEN de ce Plateau saharien, d'après les textes relatant les observations de ces deux géologues, c'est « à la surface du sol » qu'ils paraissent avoir recueilli cette huître, non dans sa ou ses couches d'origine. Il est dès lors naturel de penser que ce fossile provient de couches aujourd'hui complètement nivelées par l'active et violente détritition que subissent les formations géologiques superficielles de ce vaste plateau. En supposant

que le gisement primitif d'*O. Overwegi* ait consisté, ici, en des marnes argilo-gypseuses aussi peu consistantes que celles qui le renferment dans le Sud tunisien et dans le désert Libyque, il est admissible que leur couverture naturelle et protectrice, consistant dans les calcaires siliceux de l'Éocène inférieur, ayant disparu (car l'on n'en voit ici aucune trace), l'érosion et le nivellement ont dû avoir bien vite raison de ces marnes qui, en disparaissant elles-mêmes, auraient laissé sur place leurs fossiles les plus solides et les plus lourds.

Sur le plateau tripolitain et tunisien, les dernières couches Crétaciques régulièrement stratifiées que l'on rencontre au-dessous des dunes et de la carapace calcaire récente qui constituent le sol superficiel du Hamada, est l'ATURIEN SUPÉRIEUR, ainsi que le montrent les coupes relevées par Vatonne. L'une de ces coupes et son explication pourraient, il est vrai, prêter à confusion au premier examen et faire croire qu'*O. Overwegi* s'y trouve en place, dans les couches régulièrement stratifiées que figure cette coupe qui est celle du Guelb-Zerzour, reproduite plus haut (voir fig. 103, B). Mais il suffit de comparer cette coupe et sa faune avec les quelques autres indications données par Vatonne, pour se rendre compte que son explication manque de précision et pour s'apercevoir que celle-ci, donnée comme provenant d'une même couche, est absolument hétérogène et contradictoire.

Jusqu'au point du Hamada où cette coupe a pu être relevée, le plateau n'a présenté aucune coupe naturelle permettant de se rendre compte de la superposition et de l'âge exacts des couches superficielles sur lesquelles on a marché, couches calcaires et rocailleuses comme tous les sols des Hamad sahariens. « La désolation de cette partie du plateau, — écrit Vatonne, — que nous suivons depuis Zenthan, ne saurait se décrire et dépasse tout ce qu'on peut imaginer : rien, absolument rien ne vient distraire la vue. . . A l'horizon, aucune hauteur, aucun accident de terrain ne viennent jalonner le chemin. . . » [321, 240]. Un peu plus loin, il ajoute (p. 243) : « Les *Ostrea Overwegi*, cornu-arietis et larva, en de nombreux points, couvrent le sol et peuvent être recueillis par milliers. . . » Or, rien dans le texte de cet auteur n'autorise à penser qu'il en soit autrement au Guelb-Zerzour, l'un des premiers ravinements du plateau que l'on rencontre dans la direction du Sud. Notre géologue, obligé d'observer et de collecter tout en marchant, sans perdre de vue sa petite caravane, a dû évidemment recueillir hâtivement ses fossiles, de préférence ceux qui s'offraient à lui libres et errants à la surface du sol ou au bas des pentes. C'est pourquoi, même en ce qui concerne ceux du Guelb-Zerzour, il les groupe tous dans une même liste, sans indiquer leurs niveaux respectifs sur sa coupe; et c'est aussi pourquoi nous y voyons

des organismes de mer profonde, tels que les Inocérames et les Térébra-
tules, figurer à côté d'autres organismes des mers littorales, tels que les
Ostracés et les Lithodomes. Ces mélanges de faunes sont difficiles à éviter
dans les recherches rapides que nécessitent certaines explorations; il
est probable que, pour mon propre compte, j'en aurai un certain
nombre à regretter, malgré la peine que je me suis donnée pour les
éviter.

Zittel, qui fut le géologue qui étudia et décrivit le mieux, d'après ses
propres observations et celles de ses compatriotes Overweg, Rohlf's,
Schweinfurth, etc., la formation danienne du désert Libyque, pour la-
quelle il créa la dénomination spéciale d'OVERWEGI STUFE, a écrit ce qui
suit, dont je dois la traduction à mon excellent et regretté ami Gustave
Bleicher ⁽¹⁾ : « La Craie supérieure à Inocérames, dont les couches cal-
caires sont si développées en Tunisie, se développe à partir d'un point
situé un peu au Sud de Misda; elle est caractérisée par *Inoceramus*
Cripsi var. *impressus*, d'après Beyrich, puis par des calcaires sableux
rougeâtres et marneux riches en nodules siliceux brun jaunâtre, et par
des grès. Cet ensemble constitue uniquement la Hamada jusqu'à l'ouadi
El-Hassi. *Le sol est, par-ci, par-là, couvert d'Exogyra Overwegi avec*
Ostrea larva, etc. » [333, 20].

Ces derniers fossiles ne semblent donc avoir été recueillis *en place* ni
par Overweg ni par Vatonne, sur le hamada El-Homra. Mais, un peu
plus à l'Est, dans le djebel Târ, au Nord de Sokna, Gerhard Rohlf's a
recueilli « dans un *grès ferrugineux* (roche dont Vatonne n'a pas parlé) qui
forme la base de la montagne, beaucoup d'*Ostrea Overwegi* et larva... ».
Nous sommes probablement, ici, en présence d'une formation inconnue
sur le hamada El-Homra. Les couches supérieures de cette montagne con-
sisteraient, toujours d'après Zittel, en un « calcaire marneux grossier,
jaunâtre, brun ou coloré en clair, riche en Nautilus et en Gastropodes,
dont un très voisin de *Turritella Forgemoli* Coquand », espèce de l'étagé
ÉOGÈNE INFÉRIEUR de Zoni et de Djelaïl dans l'Aurès. A ces fossiles s'ajoutent
de nombreux Pélécyppodes, faune qui, observe Zittel avec un point de
doute, « si elle appartient à la Craie supérieure, étendrait cette forma-
tion sur 3 à 5 degrés de latitude, d'In-Salah et Laghouat jusque dans
le cœur du désert Libyque » [*idem*, 21]. Cela ne semble plus douteux,
puisque M. de Lapparent, parlant dans son *Traité de géologie* de cette

⁽¹⁾ Ne possédant pas la langue allemande, tous les passages que je cite de cet auteur
m'ont été traduits et dictés à livre ouvert par Bleicher, lequel connaissait bien la langue
scientifique de ce pays. Il ne faut donc pas demander à ces traductions une correction
littérale qu'elles ne sauraient avoir; mais je crois en pouvoir tenir le sens pour exact.

région intermédiaire entre la Tripolitaine et le désert Libyque, a écrit ces lignes inspirées par une publication plus récente de Zittel (1883) :

« En allant de la Tunisie par la Tripolitaine au désert de Libye, on voit les couches à *Ostrea Overwegi* surmontées par une argile feuilletée gris verdâtre, à *Nautilus Danicus*, qui supporte la craie blanche de Bâ-el-Jasmund à oursins et foraminifères, passant insensiblement à l'Éocène. » [165, 1404.]

On est donc, dans cette partie du désert Libyque, en présence de quelque chose de nouveau et d'inconnu dans le Sahara tunisien et tripolitain.

C'est cette région, si fortement accidentée par les effets d'un volcanisme peut-être très récent, que visita et décrivit jadis, en termes saisissants, le voyageur Frédéric Horneman (1797-1798) et qu'il désigna sous le nom de *Harustch-el-Abiat* (Harroudj blanc), par opposition avec la région voisine qu'il nomma *Harustch noir*; vaste plaine entremêlée de monts ou de collines isolés, s'étendant jusqu'aux montagnes du Fezzân. « Les pierres qui couvrent la surface de cette plaine paraissent avoir été vernies, ainsi que toutes les autres substances et même les rochers qui s'élèvent de temps en temps du niveau de la surface... Parmi ces pierres, on trouve des fragments de gros animaux marins pétrifiés... Je trouvai des têtes de poissons qu'un homme pourrait à peine porter... » On y trouve également beaucoup de coquillages « fermés et consolidés, ayant l'aspect du verre... », c'est-à-dire silicifiés? « Ces montagnes s'élèvent perpendiculairement de la base et la matière dont elles sont formées est uniquement de la pierre à chaux friable, dans laquelle les pétrifications sont si faiblement incorporées qu'on peut les détacher sans peine... » [151, 148].

Sans doute, c'est cette même formation que Rohlf's a vue, au dj. Târ, superposée au grès ferrugineux à *Ostrea Overwegi* et *O. larva*? Si elle n'est pas tertiaire, ce que rien ne permet de nier ou d'affirmer, elle doit nécessairement rentrer dans notre étage DANIEN, lequel se poursuit dans tout le désert Libyque oriental, où il va constituer l'intéressant et puissant étage désigné par Zittel sous le nom d'OVERWEGI STUFE, à cause de l'extrême abondance de son fossile caractéristique, l'*Ostrea Overwegi*. Cette formation, que recouvrent les premiers calcaires et les marnes argilo-schisteuses à petites *Nummulites* de la base du Tertiaire, atteint « plus de 200 mètres » d'épaisseur. Dans sa moitié inférieure, elle renferme « des marnes argileuses feuilletées vert sale ou grises, dont la partie supérieure se charge de petits bancs de calcaire bien stratifié, parfois terreux, d'une couleur blanc de neige... En général, dans les déserts d'Égypte et de Nubie ce sont, sur la limite supérieure des affleurements, des argiles bariolées, des marnes et des grès, plus ou moins riches en fossiles con-

sistant en dents de Squales dans les grès, en Lamellibranches et en Gastropodes dans les couches marno-argileuses. Par-dessus, se développent des formations de plus en plus meubles et argileuses, qui comprennent un ensemble d'environ 150 mètres d'argiles bariolées, de grès ferrugineux, de bancs de calcaire grossier. . . Le sel marin et le gypse ne manquent jamais, particulièrement dans les formations marneuses et argileuses et constituent souvent des masses assez puissantes. . . Le fossile caractéristique de cet ensemble est l'*Exogyra Overwegi* (Beyrich), qui fut découvert en 1850, par Overweg, entre Tripoli et Mourzouk. Dans les oasis de Chargeh et Dachel, ce fossile est, comme dans la Tripolitaine, extrêmement abondant et couvre le sol sur de grands espaces. Un grand nombre de fossiles très bien conservés l'accompagnent. . . », parmi lesquels cet auteur cite : *Corax pristodontus*, *Lamna Bronni*, *Ammonites Ismaëli*, *Roudaireia Druif*, *Cardita Libyca*, *Astarte Numidica*, *Cytherea Tissoti* [*idem*, 29], pour ne citer que ceux qui existent dans nos étages supérieurs du Crétacique de Tunisie, en particulier dans notre étage DANIEN.

Ces citations suffiront peut-être pour établir, sur des bases suffisamment probantes, le parallélisme entre notre étage DANIEN du Sud et du Centre de la Tunisie et celui des régions désertiques orientales, qui font suite au Sahara tunisien et tripolitain et le prolongent jusqu'en Égypte. Je pense avoir suffisamment indiqué, d'autre part, que dans la zone intermédiaire occupée par le vaste hamada El-Homra, le DANIEN ne semble plus représenté que par quelques fossiles reposant sur le plateau ATURIEN et provenant de cet étage disparu : tels *Ostrea Overwegi* et *O. ungulata*. Ce dernier, stratigraphiquement représenté jusque sur la limite Sud de l'Atlas tunisien, ne reparaitrait plus, dans l'Est, qu'au djebel Târ et dans l'Harroudj El-Abiod. Dans l'Ouest, comme dans l'Est, sa conservation reste subordonnée à celle de sa couverture EOCÈNE INFÉRIEURE ou FORMATION LIBYQUE de Zittel.

En résumé, partout où la détritition superficielle, si active sous ces latitudes, a laissé subsister la série géologique complète, que ce soit dans le Centre ou dans le Sud de la Tunisie, en Algérie ou dans les Régions désertiques orientales, nous voyons succéder aux calcaires de l'ATURIEN SUPÉRIEUR notre étage DANIEN plus ou moins développé, mais toujours reconnaissable à ses caractères lithologiques spéciaux où dominent des marnes argileuses plus ou moins ferrugineuses et gypsifères, ainsi qu'à sa faune suffisamment caractéristique. Dans le Centre, c'est exclusivement une faune de mer profonde et pélagique, avec ses petits Céphalopodes pyriteux, ses Cirrhipèdes pédonculés, ses Annélides turbinés, ses Cri-

noïdes et ses Échinides spéciaux. Dans le Sud, la faune revêt un caractère littoral ou sublittoral de mer plus ou moins agitée, extrêmement riche en Poissons ou en Reptiles variés, sujette à des oscillations du fond amenant tantôt la prédominance des Bryozoaires, des Foraminifères et des Cirrhi-pèdes, tantôt celle des Ostracés et autres Lamellibranches.

RÉSUMÉ.

Nous venons de passer longuement en revue à peu près tout ce que l'on sait jusqu'à présent des formations Néocrétaciques de la Tunisie. Nous y avons reconnu trois étages caractérisés par des faunes spéciales, se superposant stratigraphiquement en concordance parfaite, sans qu'aucune interruption appréciable de la sédimentation marine permette de tracer entre eux des limites nettes et précises. Les voici dans leur ordre de superposition, avec leurs caractères distinctifs essentiels :

1° Un étage SÉNONIEN INFÉRIEUR ou EMSCHÉRIEN, encore inconnu dans le Nord et l'extrême Sud tunisiens, mais assez bien développé dans les régions Centrale et Sud, où ses caractères le rattachent surtout à la subdivision supérieure de l'étage EMSCHÉRIEN d'Europe qui porte le nom de SANTONIEN. Il est essentiellement marno-argileux, surtout à sa base qui se montre parfois transgressive sur le Cénomaniens; mais, le plus souvent, il se superpose à un étage Turonien bien caractérisé, notamment dans la région Sud de la dorsale. Ses marnes, d'un bleu cendré caractéristique, atteignent une puissance considérable qui oscille entre 300 et 400 mètres et même au delà. Elles sont en général très fossilifères et leur faune variée se caractérise, notamment dans le Centre, par des Ammonites cératiliformes appartenant aux genres *Tissotia* et *Mortoniceras*, par des Huîtres telles que les *Ostrea Boucheroni* et *O. dichotoma*, cette dernière surtout représentée par sa variété *acanthonota*; enfin, par des Échinides de formes génériques et spécifiques nouvelles et spéciales, tels que *Micraster Peini* et *Micr. Cotteaui*, *Holaster (Proholaster) Meslei*, etc.

2° Un étage SÉNONIEN SUPÉRIEUR ou ATURIEN, dans lequel se confondent le CAMPANIEN avec une partie des sous-étages MAËSTRICHTIEN et DORDONIEN des auteurs, mais qui rappelle par sa faune surtout ces deux derniers, c'est-à-dire l'ATURIEN SUPÉRIEUR des nouvelles classifications. Il consiste en un complexe marno-calcaire assez puissant (200 à 300 mètres), difficile à délimiter exactement du précédent étage, mais s'en distinguant nettement par les calcaires épais qui se dégagent de ses marnes, avec au

moins trois faunes successives bien spéciales. Ces calcaires sont surtout remarquables à la partie supérieure de l'étage où ils se chargent souvent de silice, de fer et de magnésie, en prenant des teintes jaunes ou rougeâtres très caractéristiques. Leurs bancs épais et presque jointifs sont souvent remplis de grands Inocérames, de Foraminifères, d'Annélides ou de Bryozoaires. Ils présentent aussi un niveau supérieur assez constant, surtout dans le Centre, à Céphalopodes déroulés, dont les plus remarquables sont *Heteroceras polyplocum* et un *Baculites*. Dans le Sud, ce sont *Roudaireia Auressensis* et des Ostracés dont les plus caractéristiques sont les *Ostrea decussata*, *O. Matheroni*, *O. Villei* et *O. dichotoma* var. *Sollieri* Coq., qui dominent dans les calcaires par lesquels se termine l'étage. Vers son milieu, d'autres calcaires moins rigides et des marnes renferment une faune variée d'un caractère très spécial, riche en Gastéropodes, en Pélécy-podes, et surtout caractérisée par la présence constante de plus ou moins nombreux Orbitoïdes, ainsi que par des Échinodermes extrêmement remarquables. Parmi ces derniers, je citerai notamment les genres *Hemipneustes*, *Opisopneustes*, *Linthia* et *Hemiaster*, celui-ci représenté par une espèce extrêmement voisine d'*H. nasutulus* de la Charente et de la Dordogne et par une variété remarquable d'*Hem. Fourneli*. Je citerai encore : des Cassidulés spéciaux appartenant aux genres *Bothriolampas*, *Echinobrissus*, *Parapygus*, etc., et le *Cidaris subvesiculosa* qui abonde dans ce niveau, dont il peut être regardé comme caractéristique ainsi que les deux premiers genres cités. Enfin, dans les calcaires marneux de la base de l'étage apparaissent, associés soit à quelques rares Céphalopodes (*Sphenodiscus*, *Pachydiscus*), soit à des Ostracés qui se retrouvent dans tout l'étage (*O. vesicularis*, *O. Matheroni*, *O. Villei*, *O. dichotoma*, etc.), d'autres Échinides parmi lesquels apparaît la variété *minor* de l'*Hemiaster Fourneli*, que l'on peut regarder comme spéciale à l'ATURIEN; les plus remarquables et les plus caractéristiques sont, en outre : *Heterolampas Maresi*, *Thylechinus Ioudi*, *Pyrina Bleicheri*, *Salenia nutrix* et *Leiosoma Selim*.

3° Au-dessus de cet étage ATURIEN, auquel sa faune comme ses autres caractères méritent bien le qualificatif de DORDONIEN, vient un dernier étage qui, par assimilation lointaine et encore insuffisamment justifiée peut-être, reçoit le nom de DANIEN.

Cet étage, dont la limite inférieure seule est bien déterminée par un remarquable et brusque changement de facies lithologique, substituant un régime littoral et détritique à celui de mer profonde qui a déposé les grands calcaires de l'ATURIEN SUPÉRIEUR, présente de grandes variations dans son développement vertical, qui oscille entre quelques mètres seu-

lement et plus de 200 mètres. Il paraît vraisemblable d'attribuer cet énorme écart aux dénudations profondes subies par cet étage, qui a servi de transition entre un régime ancien et un régime nouveau. Voué dès son origine aux sévices des causes destructrices anciennes, il n'échappa pas davantage à ceux des causes actuelles, car ce n'est qu'à l'état de lambeaux très disséminés qu'on le rencontre dans le Centre et le Sud de la Tunisie, là seulement où sa couverture Éogène a échappé à la destruction.

Nous l'avons même vu, sur le hamada El-Homra, réduit à l'état de simple résidu fossilifère incorporé à la carapace superficielle du plateau ou libre à sa surface.

En Tunisie, cet étage offre deux facies bien distincts :

a. L'un, propre à la Région *centrale*, est un facies de mer profonde, atteignant sur quelques points une grande puissance et constitué par des marnes argileuses d'une coloration gris bleuâtre ou cendrée; il offre tous les caractères des dépôts pélagiques, à sédimentation lente et uniforme. Paraissant azoïques dans la plus grande partie de leur épaisseur, ces marnes argileuses présentent, vers leur base, une faune peu variée mais très constante et tout à fait caractéristique, consistant tantôt en petits Céphalopodes, Gastéropodes, Pélécy-podes et Polypiers à l'état *pyriteux*, découverts par M. Pervinquière (Drâa-et-Tebaga, kâlaat Es-Senam, Selbia, etc.), tantôt en très nombreux Crinoïdes *balanocriniens* et *pentacrinien*s, en Annélides *turbinés*, en Cirrhipèdes *pédonculés*, en Rudistes toujours *fragmentaires* et *usés*, en petits Brachiopodes du genre *Terebratulina*, enfin en rares Échinides appartenant aux genres *Adelopneustes* et *Brissopneustes*.

Vers le haut, les marnes de cet étage deviennent plus lamelleuses et plus foncées et elles se chargent insensiblement de lits calcaires peu épais, entre lesquels apparaissent bientôt des marnes phosphatifères; les premiers renferment quelques *Ostrea multicosata*, puis ils deviennent plus siliceux et contiennent parfois quelques petites *Nummulites*; ce sont ces calcaires enfin qui supportent les grandes tables nummulitiques de la région des Kâlaa. La transition stratigraphique et lithologique est ici *insensible* entre le Crétacique et le Tertiaire.

b. Un facies *méridional*, de puissance variable comme celui du Centre, mais atteignant rarement 30 mètres. Il se compose surtout de marnes argileuses noires ou verdâtres, feuilletées en profondeur et très foisonnantes en surface, car elles sont pyriteuses et très gypsifères. On y voit quelques intercalations plus ou moins nombreuses et irrégulières de petits bancs calcaires le plus souvent fossilifères, parfois marneux, d'autres fois grumeleux, ou bien ayant l'aspect d'un véritable magma ferrugineux et phosphatifère, rempli de dents plus ou moins brisées de Poissons et de

Reptiles, de Mollusques et de petits Foraminifères, débris le plus souvent enveloppés d'une mince pellicule translucide de gypse.

Les marnes de cet étage DANIEN renferment un ou deux niveaux contenant des Huitres caractéristiques, telles que *Ostrea Overwegi*, *O. unguolata* (= *O. larva*), *O. Aucapitaini* (= *O. Janus*). Dans les couches inférieures, on trouve parfois un niveau extrêmement riche en petits Bryozoaires du genre *Membranipora*, associés à quelques très menus débris de dents de Poissons et de Reptiles le plus souvent réduites à leur émail, et à des Foraminifères dont un très caractéristique : *Omphalocyclus* (*Orbitolites*) *macropora*. A ce même niveau se montrent de très nombreux débris d'un petit Cirrhipède également caractéristique des terrains Crétaciques les plus élevés d'Europe : *Scalpellum Darwini*.

Mais le niveau fossilifère le plus constant de l'étage, avec celui que caractérise *Ostrea Overwegi*, est le remarquable magma ferrugineux, phosphatifère et gypseux auquel j'ai fait allusion plus haut; c'est un véritable conglomérat de fossiles, presque tous brisés, où dominent des dents de Squales, tels que *Scapanorhynchus raphiodon* et *subulatus*, *Lamna appendiculata*, *Corax pristodontus*, puis *Ancistrodon* aff. *Libycus*, un *Scyllium*, etc. Enfin, plus haut, mais à un niveau qui n'a pu être exactement déterminé jusqu'à ce jour, j'ai recueilli sur le versant Nord du Blidji, avec quelques rares Pélécytopodes tels que *Chlamys* (*Pecten*) *Dujardini*, *Ostrea Villei* et *O. Aucapitaini*, de nombreux débris de Crustacés appartenant presque tous au genre *Callianassa* et un Échinide déjà rencontré dans les calcaires ATURIENS à *Hemipneustes* et à *Orbitolites* : le *Bothriolampas Tunetana*.

Nous avons vu que, dans le Centre de la Tunisie, le passage de cet étage DANIEN à l'Éocène inférieur se fait par degrés insensibles, sans aucune ligne de démarcation appréciable. Au contraire, toujours, le passage des marnes du DANIEN au niveau phosphatifère de l'Éocène inférieur se fait, dans le Sud, par l'intermédiaire de un ou plusieurs bancs de calcaires siliceux à lumachelles d'Huitres. Le banc le plus inférieur m'a toujours présenté, sur les deux versants de la chaîne du Tseldja, deux Huitres caractéristiques de ce niveau-limite, qui sont : *Ostrea Archiaci* et *O. Punica*. La première surtout y est très abondante, avec ses nombreuses variétés dont quelques-unes ne permettent pas de la distinguer de son ancêtre Crétacique *O. vesicularis*, elle-même si polymorphe. Quant à *O. Punica*, c'est bien un type nouveau, mais à affinités crétaciques comme la précédente et qui, dès son apparition dans cette lumachelle, présente deux variétés bien curieuses à observer : l'une à valve inférieure lisse, l'autre à valve inférieure plissée [305, 12]. Mais, dans ce banc

comme dans les suivants où ces deux variétés se retrouvent également, on rencontre d'autres Huitres qui sont nettement Tertiaires, telles que *Ostrea Bellovacina*, *O. eversa*, et, surtout, *O. multicosata* bien typique et déjà escorté de ses nombreuses variétés (notamment *O. strictiplicata*).

Notre étage DANIEN du Sud se sépare donc plus nettement que celui du Centre des premiers dépôts Éogènes. Mais il est visible qu'il y a subi de profondes dénudations et peut-être d'importants remaniements, avant l'établissement des lamachelles dont je viens de parler; il est visible également que ce facies *méridional* indique une mer moins éloignée d'un littoral, moins profonde et surtout moins calme que celle dans laquelle se sont constitués les dépôts DANIENS du Centre.

FIN DE LA DEUXIÈME PARTIE.

LISTE DES FIGURES.

Figures.	Pages.
17. Djebel Lorbeus. (<i>M. Pervinquieré.</i>).....	234
18. Kjudiat El-Hanisch. (<i>M. Pervinquieré.</i>).....	235
19. Djebel Saadine. (<i>M. Pervinquieré.</i>).....	236
20. Djebel Zbissa. (<i>M. Pervinquieré.</i>).....	239
21. Dôme triasique de Foued Er-Remel. (<i>M. Pervinquieré.</i>).....	242
22. Les cimes liasiques du Zaghouan. (<i>M. Pervinquieré.</i>).....	246
23. Coupe perpendiculaire à la faille du Zaghouan. (<i>M. G. Rolland.</i>).....	247
24. Coupe du djebel Zaghouan, passant par le camp et le télégraphe (<i>G. Le Mesle.</i>).....	249
25. Coupe prise à 6 kilomètres au S O de Zaghouan. (<i>G. Le Mesle.</i>).....	250
26. Djebel Ben-Saïdân. (<i>M. Pervinquieré.</i>).....	252
27. Carte géologique provisoire du littoral N E de la Tunisie. (<i>M. G. Rolland.</i>)..	254
28. Djebel Klab. (<i>M. Pervinquieré.</i>).....	257
29. Djebel Bou-Kournine. (<i>M. Aubert.</i>).....	259
30. Coupe prise au Bir Metirza. (<i>G. Le Mesle.</i>).....	262
31. Vue du souk de Tatahouine. Dans le lointain, au Nord, le djebel Tlalet et son poste optique. (<i>Cliché de M. Pervinquieré.</i>).....	265
32. Coupe E O au djebel Tlalet. (<i>G. Le Mesle.</i>).....	266
33. Coupe du gisement des bois fossiles du djebel Tlalet. (<i>G. Le Mesle.</i>).....	268
34. Coupe au djebel Dagrah. (<i>G. Le Mesle.</i>).....	271
35. Coupe prise à Bir Zeguellem. (<i>G. Le Mesle.</i>).....	274
36. Coupe du djebel Oust. (<i>M. Aubert.</i>).....	283
37. Extrémité N E du djebel Bou-Kournine. (<i>G. Le Mesle.</i>).....	286
38. Djebel Ben-Saïdân et djebel Fkirine. (<i>M. Pervinquieré.</i>).....	290
39. Carte géologique de la région du djebel Zaghouan. (<i>M. G. Rolland.</i>).....	300
40 et 40 bis. Coupes naturelles à la tête du ravin de la Chèvre, sous le col de Kairouan. (<i>M. G. Rolland.</i>).....	301
41. Coupe perpendiculaire au djebel Zaghouan, prise de la Nymphée. (<i>M. G. Rolland.</i>).....	302
42. Coupe relevée au SSE du bordj Ben-Saïdân. (<i>G. Le Mesle.</i>).....	303
43. Coupe de l'Infracrétacé dans les environs d'Hammam-Lif. (<i>M. A. Joleaud.</i>)..	305
44. Coupe du Télet-el-Baaza, dans le djebel Meghila. (<i>M. Pervinquieré.</i>).....	308
45. Base Sud du djebel Ben-Younès, à 1 kilomètre à l'Ouest de la koumba de Sidi-Ahmed-Zahroug. (<i>M. Bursaux.</i>).....	311
46. Coupe du djebel Rabar, à 1 kilomètre au N E de Bordj Messaoudi. (<i>G. Le Mesle.</i>).....	316
47. Coupe du djebel Serdj. (<i>M. Pervinquieré.</i>).....	320
48. Coupe du djebel Hameïma. (<i>M. Pervinquieré.</i>).....	325
49. Coupe de l'extrémité S O du djebel Semama. (<i>Ph. Thomas.</i>).....	327
50. Coupe du Touilet Zerga, dans le djebel Batène-el-Guern. (<i>M. Pervinquieré.</i>).....	331
51. Coupe du djebel Nouba. (<i>Ph. Thomas.</i>).....	333
52. Coupe du djebel Bargou. (<i>M. Pervinquieré.</i>).....	347
53. Coupe schématique du djebel Oum-Ali (Cherb central). [<i>Ph. Thomas.</i>].....	356

54. Coupe de l'étage Albien au kef Oum-el-Oguel. (<i>Ph. Thomas.</i>)	360
55. Coupe entre le khanguet El-Amor et le djebel Roumana. (<i>Ph. Thomas.</i>)	368
56. Profil des djebels Mida et Teliat. (<i>D'après Pomel.</i>)	370
57. Coupe du versant SE du djebel Meghila, prise un peu au Sud du Foum-el-Guelta. (<i>Ph. Thomas.</i>)	391
58. Coupe du kef Sidi-Abd-El-Kader (kef Tella) au sommet du djebel Meghila. (<i>Ph. Thomas.</i>)	394
59. Coupe théorique du djebel Sidi-Ali-ben-Aoun, à l'Est du kh. El-Houara. (<i>Ph. Thomas.</i>)	406
60. Djebel Oum-Debâne. (<i>Ph. Thomas.</i>)	412
61. Schéma du djebel Gart-el-Hadid. (<i>Ph. Thomas.</i>)	415
62. Coupe théorique du djebel Majoura. (<i>Ph. Thomas.</i>)	416
63. Coupe théorique de la chaîne orientale de Gafsa, entre Ceket et Sened. (<i>Ph. Thomas.</i>)	419
64. Coupe théorique de l'extrémité terminale de la chaîne orientale de Gafsa. (<i>Ph. Thomas.</i>)	424
65. Coupe théorique NS du massif d'El-Aieicha. (<i>Ph. Thomas.</i>)	427
66. Coupe de l'étage Cénomancien supérieur sur le versant Sud du Rouss-el-Ouidân (massif d'El-Aieicha). [<i>Ph. Thomas.</i>]	431
67. Coupe théorique entre le djebel Orbata et le djebel Berda. (<i>Ph. Thomas.</i>)	434
68. Coupe NS de la chaîne du Cherb au djebel Taferma. (<i>Ph. Thomas.</i>)	440
69. Profil oblique du djebel Aziza. (<i>Pomel.</i>)	448
70. Coupe du djebel Tadgera et du djebel Asma. (<i>M. Aubert.</i>)	454
71. Coupe de la vallée de l'oued Miliana. (<i>Pomel.</i>)	475
72. Coupe de la carrière Carrouso, au Sud du Kædel. (<i>M. Aubert.</i>)	477
73. Coupe théorique allant du koudiat Bou-Ghanem-el-Khedim au djebel Bou-Driès. (<i>Ph. Thomas.</i>)	483
74. Coupe du djebel Sif, prise au khanguet Djemel. (<i>M. Pervinquière.</i>)	487
75. Esquisse géologique de la région frontière comprise entre El-Kef et Tala. (<i>D'après l'Ingénieur en chef des mines Jules Tissot, 1873-1883.</i>)	494
76. Coupe théorique de la chaîne de Fériana, au Nord du village. (<i>Ph. Thomas.</i>)	496
77. Coupe du khanguet El-Oguef près de son entrée Sud, côté Est. (<i>Ph. Thomas.</i>)	502
78. Étage Turonien du djebel El-Aieïcha, au Nord du Rouss-el-Ouidân. (<i>Ph. Thomas.</i>)	508
79. Coupe au SE du djebel Biréno (massif du Sidi-bou-Ghanem). [<i>M. Pervinquière.</i>]	535
80. Profil géologique du plateau de Bou-Driès. (<i>Ph. Thomas.</i>)	537
81. Extrémité Nord du plateau de Tala. (<i>Ph. Thomas.</i>)	542
82. Coupe d'Aïn Glea au djebel Semama. (<i>M. Aubert.</i>)	544
83. Profil du djebel Serraguia à l'Est du khanguet Saf-Saf. (<i>Ph. Thomas.</i>)	550
84. Coupe théorique de l'extrémité orientale de la chaîne de Gafsa (<i>Ph. Thomas.</i>)	555
85. Lit de l'oued Oum-el-Araïs (ou Moularès). Coupe schématique NE-SO. (<i>Service géographique de l'Armée.</i>)	563
86. Contact de la chaîne Sud et de la chaîne Nord du massif occidental de Gafsa, au khanguet Tefel. (<i>M. Bursaux.</i>)	564
87. Coupe transversale du versant Sud du djebel Aidoudi. (<i>Ph. Thomas.</i>)	569
88. Coupe du djebel Mergueb au lac Sedjoui, par le djebel Ben-Neja. (<i>M. Aubert.</i>)	582
89. Coupe longitudinale de la côte Est du goulet de Bizerte. (<i>G. Le Mesle.</i>)	586

LISTE DES FIGURES.

719

90. Coupe de Bizerte à Menzel-Djemil. (<i>G. Le Mesle.</i>).....	588
91. Coupe prise à 3 kilomètres au NO de la zaouïa Daouda jusqu'à la mer. (<i>G. Le Mesle.</i>).....	589
92. Coupe prise sur le cours de l'oued El-Torit, au NO de Béja. (<i>G. Le Mesle.</i>).....	594
93. Coupe du Dir-el-Keff. (<i>P. Marès.</i>).....	594
94. Coupe détaillée du flanc NO du Dyr-el-Kef. (<i>M. G. Rolland.</i>).....	596
95. Coupe théorique au SSE du djebel Kâlaat Es-Senam. (<i>Ph. Thomas.</i>).....	599
96. Bord Sud de la Kessera. (<i>M. Pervinquière.</i>).....	605
97. Coupe théorique des chaînes Nord et Sud du massif de Gafsa, entre Midès et Chebika. (<i>Ph. Thomas.</i>).....	611
98. Le djebel Tseldja dans la région des gorges (coupe théorique). [<i>Ph. Thomas.</i>].	627
99. Coupe théorique du djebel Berda suivant son grand axe. (<i>Ph. Thomas.</i>)....	631
100. Coupe à la base NO du djebel Berda, un peu à l'Ouest de l'ain Berda. (<i>D'après M. Bursaux.</i>).....	635
101. Coupe du khanguet Bir-Magutur (Cherb occidental). [<i>Ph. Thomas.</i>].....	639
102. Coupe du versant Nord du djebel Aidoudi. (<i>Ph. Thomas.</i>).....	643
103. A. Coupe prise près des puits d'El-Harize. — B. Coupe du Guelb-Zerzour, au Sud de l'oued El-Harize. (<i>D'après Vatonne.</i>).....	659
104. A. Gour en voie de désagrégation et formation des grandes dunes dans les environs de Ghadâmès. — B. Coupe du même. (<i>D'après Vatonne.</i>).....	661
105. Coupe NNO-SSE du sommet du djebel Kâlaat Es-Senam. (<i>Ph. Thomas.</i>)...	669
106. Coupe NS du djebel Blidji, entre Tamerza et Chebika. (<i>Ph. Thomas.</i>).....	683
107. Coupe au Nord de Midès. (<i>Ph. Thomas.</i>).....	689
108. Coupe de l'étage DANIEN sur le versant Nord du djebel Tseldja, près de la rive droite de l'Oued. (<i>D'après M. Bursaux.</i>).....	692
109. Coupe d'une berge de l'oued El-Ousif, dans le djebel Metlaoui. (<i>D'après M. Bursaux.</i>).....	699
110. Coupe de l'étage DANIEN au fom Tseldja, rive droite de l'Oued. (<i>Ph. Thomas.</i>)	703

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.
I. ÈRE PALÉOZOÏQUE	223
Îles Galite	223
Sahara oriental	224
Sahara central	227
II. ÈRE MÉSOZOÏQUE	229
SYSTÈME TRIASIQUE	229
Lorbeus	233
Koudiat El-Hanisch	234
Kebouch	235
Debadib	236
Saadine	236
Koudiat Zag-et-Tir	237
— Senouber	237
Zebbès El-Aoufia	238
Batène	238
Kef Zebbès	238
Zbissa	238
Trozza. Kef El-Galaa	240
SYSTÈME JURASSIQUE	244
<i>Série éojurassique</i>	244
Bou-Kournine	245
Oust	245
Zaghouan	245
Ben-Saidân	251
Klab. Rouass	251
<i>Série néojurassique</i>	253
Étage OXFORDO-SÉQUANIEN	255
Zaghouan	255
Klab	257
Oust	258
Bou-Kournine	258
Fkirine	260
Étage KIMÉRIDGIEN	260
Bir Metirza	261
Rgilgila	263
Tatahouïne. Tlalet	264
Haddeda. Bethoul	270
Tercin. Smira	270
Azib	270

SYSTÈME JURASSIQUE. (Suite.)

Ksar Biouli. Mtirist	271
— Dagrah	271
Bir Zeguellem	272
Bethoul	273
Bir Remta	275
Dahar	277
Tatahouine	278
Étage PORTLANDIEN (TITHONIQUE)	280
Zaghouan	281
Oust	282
Bou-Kournine	285
Reças	288
Ben-Saidân	289
Klab	291
Rouass	292
Melhoussi	292
RÉSUMÉ	293
SYSTÈME CRÉTACIQUE	297
<i>Série éocrétaçique</i>	297
Étage NÉOCOMIEN	298
Région centrale	299
Zaghouan	300
Ben-Saidân	302
Enfida	304
Bou-Kournine	305
Oust	307
Meghila	307
Région Sud	309
Ben-Younès	309
Étage BARRÉMIEN	313
Région centrale	313
Oued Bakbaka	313
Bou-Kournine	314
Étage APTIEN	315
Région centrale	315
Mokta	315
Fkirine	315
Rahar	315
Fedj El-Adhomb	317
Ain Cébala	317
Bou-Kournine	318
Serdj	319
Bou-el-Hanèche	322
Slata	324
Hameïma	325

TABLE DES MATIERES.

723

SYSTÈME CRÉTACIQUE. (Suite.)

Semama	326
Hamra	329
Ajered	330
Meghila	330
Batène-el-Guern. Touilet Zerga	331
Région Sud	332
Nouba	332
Diabit. Bir Béni-Zid	335
Redir Timiat	336
Ain Serraguia	338
Étage ALBIEN	339
Région Nord	343
Ensarine. Chaouach	343
Rzara	344
Région centrale	344
Sidi-Abd-El-Kerim	344
Oust du Bargou	344
Bou-el-Hanèche	345
Slata. Zrissa	345
Bargou	346
Meghila	349
Semama	350
Nouba	352
Ajered	353
Hamra	354
Région Sud	355
Oum-Ali	355
Oum-el-Oguel	360
Bir Berrada	364
Bir Béni-Zid	366
Roumana	368
Région de l'extrême Sud	373
Sahara tunisien	373
Résumé	374
<i>Série mésochrétacique</i>	377
Étage CÉNOMANIEN	378
Région du Centre-Nord	381
Smindja. Ghorra	382
Guern-er-Rhezal	383
Koudiat El-Hamra	385
Zrissa	385
Région du Centre-Sud	387
Meghila	389
Foum-el-Guelta	391
Kef Sidi-Abd-El-Kader	393
Semama	399

SYSTÈME CRÉTACIQUE. (Suite.)

Région Sud	403
Nouba	403
Serraguia	404
Sidi-Ali-Ben-Aoun	404
Sidi-Aïch	411
Oum-Debane	412
Gart-el-Hadid	415
Majoura	416
Chaîne orientale de Gafsa	418
Khanquet Ceket	419
Biada	420
El-Haddège. Bou-Hedma	422
Douara. Oued Ed-Dem	423
Nedjilet	424
Chaîne occidentale de Gafsa	424
Ben-Younès	425
Région des dômes	425
El-Aieïcha	425
Chemsi	426
Rouss-el-Ouidân	428
Berda	433
Kâlaa El-Guettar	433
Chaîne du Cherb	434
Oum-Ali	436
Taferma. Kef Nador	439
Diabit	442
Région de l'extrême Sud	446
Tebaga	447
Plateau saharien du Nord	451
Tadgera	453
Charet. Douirat	456
N'kirif	457
Yefren	457
Plateau saharien du Sud	457
Sahara algérien	458
Temassinine	458
Ahédjeren. Ohanet	459
El-Djoua	460
RÉSUMÉ	460
COMPARAISONS AVEC QUELQUES AUTRES PAYS	463
Algérie	463
Tripolitaine	464
Égypte	465
Palestine. Syrie	467
Arabie	467
Inde	468
Italie méridionale	468

SYSTÈME CRÉTACIQUE. (Suite.)

Portugal. Espagne	469
France.....	469
Étage TURONIEN	471
Région Nord	474
Bou-Kournine.....	474
Région centrale.....	478
Tala	478
Sif El-Annba, Biréno	478
Meghila	480
Sidi-Bou-Ghanem	483
Aïn Settara	483
Aïn Sidi-Bou-Ghanem.....	485
Sif.....	487
Bir Tamarouzit	489
Bou-el-Hanèche	492
Kâlaat Es-Senam	492
Région Sud	495
Dagla, Djebel Fériana	495
Kef El-Hammam	499
El-Oguef	502
Sidi-Aïch	506
El-Aïeïcha	507
Chaîne du Cherb	512
Taferma	512
Chaîne du Tseldja	515
Tefel	515
Chaîne du Tebaga	516
Région de l'extrême Sud.....	516
Kâlaa des Matmata	517
Douirat	517
Yefren	518
Falaise Sud du Hamada	519
Sahara occidental.....	519
RÉSUMÉ	520
<i>Série néocrétacique</i>	523
Groupe SÉNONIEN INFÉRIEUR (CONIACIEN et SANTONIEN réunis = EMSCHÉRIEN)	527
Région Nord	529
Région centrale.....	530
Sidi-Bou-Ghanem	531
Sif Er-Rhrab	534
Aïn Bou-Driès	538
Khônem-Rharsala.....	539
Meghila	541
Aneza	542
Tala	542

SYSTÈME CRÉTACIQUE. (Suite.)

Ain Glea	544
Kâlaat Es-Senam	545
Dyr El-Kef	546
Souk-el-Djemâa	547
Trozza	548
Selbia	548
Région Sud	550
Chaîne de Fériana	550
Saf-Saf	550
Gouboul	552
Gouleb. Sidi-Khalif	554
Chaîne orientale de Gafsa	555
Mezzouna	555
Koudiat Hamadi	558
Chaîne occidentale de Gafsa	559
Oued Moultime	560
Mrata	561
Chaîne du Tseldja	563
Khanguet Tefel	563
Khanguet Tseldja	567
Blidji (versant Sud)	568
Région des dômes	568
Berda	568
El-Aieicha	568
Cherb oriental	568
Aïdoudi (versant Sud)	568
Fedjedj	572
Cherb occidental	572
Région de l'extrême Sud	573
RÉSUMÉ	574
Groupe SÉNONIEN SUPÉRIEUR (CAMPANIEN et partie du DORDONIEN = ATURIEN)	577
Région Nord	579
Djebel Ahmar	580
Ben-Neja	581
Eidous. Oust	585
Bizerte	586
Ile Canis	586
Menzel-Djemil	587
Zaouia Daouda	587
Mateur	590
Achkeul	590
Khanguet Et-Tout	591
Tunis	591
Kroumirie	592
Hédil	593
Nefza	593

SYSTÈME CRÉTACIQUE. (Suite.)

Zaouiet Medienn	593
Région centrale	594
El-Kef	594
Zanfour	596
Kâlaat Es-Senam	598
Houd. Ayata	603
Ouled-Aoun	603
Mactar. Rebeiba	604
Kessera	604
Rebaa-Siliana. Selbia	604
Pont-du-Fahs	605
Drâa-et-Tebaga	607
Tala	607
Sidi-Bou-Ghanem	607
Semama	607
Pekirine (Meghila)	608
Bou-Gafer	608
Région Sud	609
Chaîne du Tseldja	610
Blidji (versant Sud)	612
— (versant Nord)	620
Zittoun	623
Midès	624
Mrata	624
Serraguia	625
Bou-Dinar	625
Tseldja	626
Zerf	628
Région des dômes	630
Berda	630
Bir Oum-El-Djof	631
Fedj El-Kheil	633
Keroua	634
Ain Berda	634
Chaîne du Cherb	637
Droumès. Kriz	639
Bir Magueur	639
Taferma (versant Nord)	641
Adifa	642
Oued Soukra	642
Ras Khenafès	643
Bir Hamra	645
Aidoudi (versant Sud)	648
Chaîne du Tebaga	649
Région de l'extrême Sud	649
Hamada El-Homra	650
Ouadi Semsin. Ouadi Haérân	651
Temassinine	652

SYSTÈME CRÉTACIQUE. (Suite.)

El-Djoua	654
Serdélès	655
Désert Libyque	655
Hamada El-Homra	655
El-Harize	657
Guelb-Zerzour	657
Ghadâmès	660
Toukout	662
Bir Guardiaïa	663
DANIEN (Partie du DORDONIEN, du MAËSTRICHTIEN et du GARUMNIEN.	
— OVERWEGI STUFE	665
Région Nord	667
Henchir El-Attar	668
Dyr El-Kef	668
Région centrale	668
Kâlaat Es-Senam	668
Drâa-et-Tebaga	673
Maïza	675
Koudiat El-Maidheur	676
Elhez. Trozza	677
Rebaa-Siliana	677
Kessera	678
Région Sud	678
Aurès algérien	679
Chaîne du Tseldja	681
Blidji (versant Nord)	683
Midès	689
Tseldja (versant Nord)	691
El-Ousif	698
Foum Tseldja	702
Région des dômes	706
Région de l'extrême Sud	706
Hamada El-Homra	706
RÉSUMÉ	711
LISTE DES FIGURES	717
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE (Supplément)	XXXIII