

50376
1959
13-2

50376

1959

13-2

CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE GÉOLOGIQUE
DE L'OUARSENIS ORANAIS

PAR J. POLVECHE



TOME 2

SCD LILLE 1



D 030 256833 1

50376
1959
13-2

50376
1959
13-2

CHAPITRE SEPTIEME

LE CRETACE SUPERIEUR



LE CRETACE SUPERIEUR

C'est presque exclusivement la microfaune qui m'a permis de reconnaître les différents étages du Crétacé supérieur. Malheureusement, les zones micro-paléontologiques établies par J. Sigal (1952, 1955, p. 157) ne correspondent pas exactement aux divisions classiques des stratigraphes, il pourra donc exister de légers décalages dans la série stratigraphique que j'ai dégagée. Ceux-ci seront cependant de peu d'importance car la stratigraphie du Crétacé supérieur du Tell n'est encore qu'ébauchée et il faudra de longues études pour obtenir une échelle détaillée de l'énorme masse marno-calcaire très faillée qui termine le Secondaire dans cette partie de l'Algérie.

J'ai englobé dans le Crétacé supérieur le Turonien bien que la plupart des auteurs lient cet étage au Cénomaniens. Mais l'étude micro-paléontologique montre qu'il est difficile de séparer le Turonien du Coniacien. De plus, dans le Tell oranais, les faciès du Turonien sont souvent plus proches des faciès du Sénonien que de ceux du Cénomaniens.

Dans la majeure partie des zones où se sont déposés les dépôts étudiés ci-dessous, il n'y a pas eu de changement de régime sédimentaire important entre le Cénomaniens et le Sénonien ; la phase tectonique anté-sénonienne n'a eu que des répercussions fort réduites dans la plupart des unités étudiées.

J'ai recueilli dans les formations du Crétacé supérieur de nombreux échantillons de marnes et de calcaires. Les lavages très nombreux - près de 1.000 - ont tous été étudiés par J. Magné. La microfaune m'a permis de retrouver tous les étages du Crétacé supérieur, mais les faciès sont trop voisins pour qu'on puisse cartographier chaque étage. Aussi, ai-je groupé sur mes cartes l'ensemble du Crétacé supérieur malgré sa grande épaisseur.

La microfaune m'a surtout permis de mettre en évidence de nombreux contacts anormaux qu'il était souvent impossible d'observer sur le terrain ou de distinguer les disharmonies résultant de la différence de plasticité entre les calcaires et les marnes qui constituent le Crétacé supérieur.

Historique

Pomel (1889) admet que le Sénonien doit prendre un "assez grand développement en surface" dans la partie orientale des affleurements du Riou. Sa carte de l'Algérie au 800.000° signale d'importants affleurements de Sénonien. Il note une discordance entre le Sénonien et le Cénomaniens.

Repelin (1895) a été une fois de plus le premier à donner des détails précis sur le Sénonien de cette région. Il écrit (p.98)... "La stratification y est souvent obscure et les fossiles extrêmement rares. Il est par suite tout à fait impossible pour le moment de songer à faire dans cette énorme épaisseur de couches des divisions secondaires". Il affirme (p.194) que le Sénonien est discordant sur le Cénomaniens.: "La transgressivité du Sénonien se manifeste partout". Sa carte montre assez bien l'importance des affleurements sénoniens du Tell. Ses arguments paléontologiques sont cependant fort peu nombreux.

M. Dalloni a étudié ensuite à plusieurs reprises le Sénonien de cette région (1917 - 1924 - 1936 - 1952). Il a été le premier à tenter de fractionner en sous-étages l'énorme masse de sédiments qui constitue le Crétacé supérieur. Pour qui veut établir l'historique des recherches sur le Crétacé supérieur, il faut donc, après les travaux de M. Dalloni, étudier ces dépôts étage par étage.

Le Turonien

M. Dalloni (1917 - 1924 p. 119) suppose lui aussi que le Sénonien est transgressif sur le Cénomaniens. Il admet donc une lacune du Turonien. Dans la

bordure sud-tellienne, à l'E de ma région d'étude, des travaux récents ont montré que le Turonien passait insensiblement au Sénonien (Guillemot 1952) ; ceci dans la série autochtone. Plus à l'E, de Chevilly (1956, p.35) reconnaît le Turonien dans son Unité IV. A l'W de l'Ouarsenis par contre, M. Kieken et J. Magné (1957) n'ont pas mis en évidence de dépôts turoniens. Retenons que dans l'Ouarsenis oranais, le Turonien n'avait jamais été signalé.

Le Coniacien

Cet étage n'avait jamais été observé dans ma région d'étude. Il est connu plus à l'E (Guillemot 1952 - de Chevilly - 1956).

Le Santonien

C'est M. Dalloni qui, dès 1917, a signalé la présence de Santonien pour la première fois dans le Tell oranais. Pour cet auteur, c'est par le Santonien que commence le Sénonien dans cette région. Il s'agit d'une formation franchement néritique : marnes grises, dures, à filonnets de calcite, alternant avec des calcaires marneux à patine jaunâtre, à cassure foncée. M. Dalloni a pu déterminer (1924) :

Chalmasia turonensis Duj.

Plicatula hirsuta Coq.

Inoceramus balticus Roem.

Pycnodonta vesicularis Lamk. var. minor

Il a recueilli cette faune entre les vallées du Riou et de l'O. Sly.

Plus à l'E, dans les Béni-Chougrane, il a rencontré la même faune associée à O. boucheroni Coq et Inoc. regularis^{d'orb} ; il place ces couches dans la zone à

Tex. texanum Roem.

Dans le Tell algérois, les géologues de la S.N. Repal n'ont pas retrouvé de faune santonienne. Par contre à l'E, dans les Monts de la Mina,

M. Kieken et J. Magné en 1957, signalent une belle microfaune qui caractérise cet étage.

Pour ma part, j'ai pu, toujours grâce à la microfaune, mettre en évidence le Santonien en plusieurs points.

Le Campanien

Cet étage est admirablement bien développé dans le Tell oranais.

M. Dalloni a décrit longuement le faciès à ostracées du Campanien si caractéristique dans cette région (1916 - 1924 - 1952).

Il signale en particulier le Campanien dans la région de Mendez où il a recueilli (1942, p. 116 ; 1952, p.34) :

Pycnodonta vesicularis Lamk. var. major

Pycnodonta flicki Pervinç.

Alectryonia renoui Coq. et var. numida Coq.

Alectryonia nicaïsci Coq. var. pomeli Coq.

Exogyra cf. matheroniana d'Orb.

Bolbaster verrucosus Coq. (Leiotomaster gentili)

Il signale un autre gisement fossilifère campanien dans la région de Masséna (1952, p.10).

A l'E de cette région, le S.N. Repas a mis en évidence (1952) le Campanien au N de Sidi Aïssa. Il s'agit de marnes noires organiques à lentilles calcaires à patine rousse et cassure gris bleuté, qui passent graduellement au Maestrichtien.

J'ai, pour ma part, retrouvé le Campanien en de nombreux points du Tell où il est généralement représenté dans la plupart des Unités tectoniques.

Le Maestrichtien

C'est une fois de plus M. Dalloni (1916, p.175) qui a décrit et daté pour la première fois dans l'Oranais le Maestrichtien grâce à la faune suivante :

Lytoceras sp.

Scaphites cunliffei Forbes

Desmoceras sp.

Radiolites subangeiodes Toucas

Lambertiaster douvillei Gauth.

Cardiaster substrigonatus Catullo

Ovulaster auberti Gauth.

Homoeaster tunetanus Pomel etc...

Malheureusement, aucune carte n'accompagne les travaux qu'il a effectués dans cette région.

Plus tard (1924, p. 116), il reprend cette étude et décrit en détail le Maestrichtien qui apparaît, dans la région de Perrégaux, constitué par une alternance de marnes et de calcaires bien lités, ferrugineux. A la partie supérieure, elle passe à des marnes rougeâtres, bleues ou violacées qui, pour M. Dalloni, constitueraient le Danien. Cette teinte d'altération caractéristique nous est apparue, assez souvent dans le Tell, nous en reparlerons.

M. Dalloni ajoute aux fossiles cités en 1916 :

Phylloceras sp.

Puzosia sp.

Pycnodonta vesicularis Lamk.

Pycnodonta flicki Pervinq.
Inoceramus regularis d'Orb.
Rispolia subtrigonata Catullo
Rispolia douvillei Lamb.
Entomaster rousseli Gauth.
Homoeaster tunetanus Pomel
Homoeaster auberti (Lambertiaster) Gauth.
Homoeaster petalodes Lamb.
Ornithaster nov. sp. (O.dalloni Lambert)
Ovulaster zignoi d'Orb.
Ovulaster truncatus Lamb.
Lambertiaster douvillei Gauth.
Lambertiaster ficheuri Lamb. et Dalloni
Hemiaster garumnicus Lamb.
Hemiaster sourkoldjenouensis Lamb.

Pour M.Dalloni, ce faciès du Maestrichtien est identique à celui de la Scaglia du Vicentin, de la Sicile et du Tell constantinois ; il serait typiquement bathyal. Il y a, d'après cet auteur, profusion d'oursins spéciaux à faciès profond.

Dans notre région, M. Dalloni a reconnu ce Maestrichtien bathyal, dans la vallée du Riou, à l'W d'Amni-Moussa, chez les Bou Ykni. Il a recueilli :

Homoeaster auberti Gauth
Rispolia douvillei Lamb.

Le Maestrichtien a été observé, plus à l'E, par tous les géologues ayant travaillé dans le Tell.

Le Danien

Comme cette série n'est datée que par la microfaune, j'emploie le terme Danien dans le sens que lui donnent les micropaléontologistes. Ceux-ci attribuent au Danien (1) des formations qui ne contiennent plus de Globotruncana et dans lesquelles n'apparaissent pas encore les premières formes tertiaires caractéristiques : Truncorotalia et Globigérines à tests épais. "Il s'agit d'une zone bien définie, remarquable par l'abondance de petites Globigérines à tests minces.

Avant le travail d'ensemble de J. Flandrin (1948), le problème de l'existence du Danien dans cette région n'avait jamais été vraiment abordé, faute de macrofaune. M. Dalloni admettait dès 1916 (p. 173) qu'il n'y avait pas de lacune apparente du Danien et que l'émersion générale à la fin du Crétacé était peu probable. Plus tard (1922 - 1923 - 1924 - 1952), cet auteur reconnaissait que l'Eocène reposait normalement sur "des bandes de terrain crétacé avec un peu de jurassique" et même sur le Crétacé supérieur. Mais à aucun moment M. Dalloni n'apporte de preuves permettant de conclure à la présence ou à l'absence du Danien. J. Flandrin a été le premier à tenter, à l'aide de la microfaune, de débrouiller la stratigraphie de la série de passage du Crétacé au Tertiaire. Il signale (1948, p. 142) avoir recueilli, sous la barre calcaire "suessonienne", dans la région d'Amni-Moussa : Rosalina cf. linnei et conclué donc à l'absence du Danien. Un coup d'oeil sur sa reconstitution paléogéographique (op.cite, pl. IV) montre que cet auteur supposait que presque tout le périmètre de mon étude ne montrait pas de termes de passage du Crétacé au Tertiaire.

(1) voir à ce sujet l'étude de J. Magné et J. Sigal in Cuvillier... 1955, p. 529 et la récente note de J. Sigal : Réflexions à propos des termes Paléocène et Danien. C.R. Somm. S.G.F., n° 5-6, 1958.

Plus à l'Est, il retrouvait des formations appartenant à ces niveaux, observations que confirmaient les géologues de la S.N. Repal (1952).

J. Sigal reconnaissait le premier une microfaune du Maestrichtien - Danien près de Sidi Merzoug (1952, p. 10) mais, en 1955 (p. 528), les géologues pétroliers reprenaient sans grandes modifications, tout au moins en ce qui concerne ma région, les schémas paléogéographiques de J. Flandrin.

En 1957, J. Magné et moi-même (p. 164) mettions en évidence à travers le Tell, une importante série de passage du Crétacé à l'Eocène que M. Kieken et J. Magné (1957) retrouvaient plus à l'W.

Remarques préliminaires

1) d'ordre stratigraphique

Afin d'éviter toute discussion au sujet de l'acception qu'il faut donner aux différents termes employés pour caractériser les formations du Crétacé supérieur - on sait que certains d'entr'eux ne paraissent pas encore parfaitement définis (je pense en particulier au Maestrichtien et au Danien) - j'utiliserai les divisions classiques habituelles mais avec le sens que leur donnent les micropaléontologistes français (1) puisque c'est grâce à la microfaune que j'ai pu subdiviser les couches crétacées. Aussi, voici établies par J. Magné les associations caractéristiques des divers étages du Crétacé supérieur de ma région d'étude.

(1) Voir en particulier les travaux de J. Sigal (1952 - 1955 - 1956 - 1958).

TuronienGlobotruncana helvetica (I) BolliGlobotruncana angusticarinata G." schneegransi Sigal" cl. fornicata PlummerGumbelina globulosaGlobigerina sp. (2)Coniacien (3)Globotruncana coronata Bolli" angusticarinata G." sigali Reichel" lapparenti Brotzen

de longues discussions ont eu lieu pour préciser à quel moment Globotruncana helvetica est apparue. Certains auteurs ont même supposé (Schijfma E. 1955) que cette espèce était localisée dans le Coniacien inférieur. Je ne puis discuter les affirmations des micro-paléontologistes. Je me range à l'avis de J. Sigal qui considère (1953), avec J. Magné, que cette espèce débute au milieu du Turonien et qu'elle persiste jusqu'au Coniacien inférieur. Toutefois, je signale que Gl. helvetica est présente dans les couches plus inférieures du Turonien inférieur du Nord de la France.

Dans ces conditions, comme le Turonien inférieur du Tell n'est pas caractérisé par une association bien définie et comme il est certainement présent dans l'Ouarsenis, j'utiliserai le terme Turonien pour tous les dépôts à Gl. helvetica sans préciser s'il s'agit de Turonien inférieur ou supérieur, mais en rappelant chaque fois l'association de Foraminifères rencontrée dans les niveaux décrits. De cette façon, quand la lumière sera faite sur la position stratigraphique de cette espèce, ce travail pourra encore être utilisé. Je procéderai de même pour tous les étages datés uniquement par la microfaune.

J. Sigal et J. Magné ont observé dans d'autres régions d'Algérie une zone à grosses Globigérines précédant la zone à Globotruncana helvetica et représentant, semble-t-il, la base du Turonien. Cette zone paraît absente dans ma région.

auquel il faut peut-être ajouter l'extrême sommet du Turonien supérieur.

I TuronienGlobotruncana helvetica (I) BolliGlobotruncana angusticarinata G." schneegansi Sigal" cl. fornicata PlummerGumbelina globulosaGlobigerina sp. (2)Coniacien (3)Globotruncana coronata Bolli" angusticarinata G." sigali Reichel" lapparenti Brotzen

- (1) de longues discussions ont eu lieu pour préciser à quel moment Globotruncana helvetica est apparue. Certains auteurs ont même supposé (Schijfma E. 1955) que cette espèce était localisée dans le Coniacien inférieur. Je ne puis discuter les affirmations des micro-paléontologistes. Je me range à l'avis de J. Sigal qui considère (1956), avec J. Magné, que cette espèce débute au milieu du Turonien et qu'elle persiste jusqu'au Coniacien inférieur. Toutefois, je signale que Gl. helvetica est présente dans les couches plus inférieures du Turonien inférieur du Nord de la France. Dans ces conditions, comme le Turonien inférieur du Tell n'est pas caractérisé par une association bien définie et comme il est certainement présent dans l'Ouarsenis, j'utiliserai le terme Turonien pour tous les dépôts à Gl. helvetica sans préciser s'il s'agit de Turonien inférieur ou supérieur, mais en rappelant chaque fois l'association de Foraminifères rencontrée dans les niveaux décrits. De cette façon, quand la lumière sera faite sur la position stratigraphique de cette espèce, ce travail pourra encore être utilisé. Je procéderai de même pour tous les étages datés uniquement par la microfaune.
- (2) J. Sigal et J. Magné ont observé dans d'autres régions d'Algérie une zone à grosses Globigérines précédant la zone à Globotruncana helvetica et représentant, semble-t-il, la base du Turonien. Cette zone paraît absente dans ma région.
- (3) auquel il faut peut-être ajouter l'extrême sommet du Turonien supérieur.

Gumbelina globulosa

Globigerina sp.

Gaudryina sp.

Santonien

Globotruncana concavata Brotzen

" angusticarinata G.

" coronata Bolli

" sigali Reichel

" linnei d'Orb.

Globotruncana ventricosa vari primitiva Dalbiez

Globorotalites f. micheliniana (d'Orb.)

Gumbelina deflaensis Sigal

Globigerina sp.

Campanien

Globotruncana elevata var. stuartiformis Dalbiez

fornicata P.

conica White

linnei

calcarata Cushman (I)

Gumbelina plummerae L.

Biglobigerinella algeriana Ten Dam et Sigal

Rugoglobigerina sp.

Ventilabrella sp.

Rzehakina epigona var. lata C. et J.

Bolivinoïdes decorata J.

Allomorphina cretacea R.

Nonionella robusta P.

Stensioina sp.

(I) apparaît seulement au sommet du Campanien.

MaestrichtienGlobotruncana stuarti de Lapp.falsostuarti S.contusa C.fornicata P.conica W.lamellosa S.linneielevata var. stuartiformis D.Rugoglobigerina rugosa PlummerBolivinooides draco M.Bolivina incrassata R.Rzehakina epigona var. lata C. et J.Ventilabrella sp.Gumbelina sp.DanienGlobigerina pseudobulloides P." triloculinooides P.Anomalinooides danica B." vanbellini T. et S.Osangularia expansa T.Rzehakina epigona var. lata C. et J.Textulariella culshmani Ten Dam et SigalClavulinooides rugulosa Ten Dam et SigalCibicides sp.Globorotalia compressa (I)" membranacea (I)

 (I) surtout dans le Danien supérieur.

2) d'ordre tectonique.

Les dépôts du Crétacé supérieur du Tell sont charriés et appartiennent à des unités tectoniques différentes. Je pense qu'il est indispensable de connaître la situation tectonique des couches que l'on étudie. Aussi, j'étudierai Unité par Unité les formations sénoniennes du Tell. Avant d'aborder cette étude, il est nécessaire de rappeler quelles sont les principales Unités de l'Ouarsenis, les voici présentées succinctement en fonction des dépôts du Crétacé supérieur qu'elles peuvent contenir.

A) L'Autochtone sud-tellien : Le Crétacé supérieur n'est pas représenté dans cette zone où le Miocène est transgressif sur le Jurassique

B) L'Unité oligo-miocène : Pas de dépôt sénonien visible dans cette nappe si l'on excepte une klippe de Danien ~~observe~~ au N du Dj. Sidi Marouf.

C) Unité de Chouala : ~~Cette~~ est, caractérisée par la présence de Néocomien et de Crétacé inférieur et moyen ^{elle} barneux, contient des dépôts turono-sénoniens. Cette unité chevauche la nappe oligo-miocène. Ce sont surtout les termes inférieurs du Sénonien qui sont représentés dans l'Unité de Chouala.

D) Unité du Dr Rouabah (S de Souk el Had)

Cette unité visible sur le même parallèle que la nappe des Chouala présente des particularités fort voisines de cette dernière. Il s'agit peut être d'un diverticule de l'unité de Chouala. Elle chevauche elle aussi des formations oligo-miocènes.

E) Les Unités sénoniennes. Au dessus des nappes précédentes; on observe une épaisse série de formations où dominant des dépôts sénoniens. L'ensemble chevauche soit l'Unité des Chouala, soit la nappe oligo-miocène. J'ai pu suivre le contact anormal de base de cette

Unité sur plus de cent kilomètres. On peut, bien entendu, distinguer dans cette énorme masse qui occupe plusieurs milliers de km² des "ensembles" de style, de contenu, de faciès différents dont il est souvent impossible d'élucider les rapports. Je décrirai ces "ensembles" séparément en tenant compte surtout de leur position géographique sans toutefois négliger de les situer, toutes les fois que cela sera possible, dans leur cadre tectonique. Voici les principaux d'entre eux :

- 1) L'Unité du Dr Oulad Bou Riah, représentée par une épaisse série sénonienne très simple qui occupe la majeure partie de la feuille de Guillaumet et que l'on peut suivre de Mendez à Guillaumet sur près de 30 km.
- 2) Le Sénonien du Dr Beni Louma visible au N de Montgolfier sous les calcaires yprésiens.
- 3) Le Sénonien de l'O. Soulia, limité au N par le Miocène du Dr Chekkaea et au S par le Miocène du Bechtout.
- 4) Le Sénonien du cours supérieur du Riou (Dr Raouraoua) coincé entre l'Unité oligo-miocène, ou celle des Chouala au S, et la nappe albo-sénonienne au N.
- 5) Le Sénonien de la région de l'O. Tleta dont la position tectonique est encore mal définie.
- 6) Le Sénonien de l'Unité sénonienne supérieure. On peut placer dans cette unité :
 - a) les formations sénoniennes de l'Oulad Bou Ikni à l'W d'Ammi-Moussa; elles chevauchent le Sénonien du Dr Bou Riah.
 - b) Le Sénonien de l'Oulad Moudjeur.

- c) Le Sénonien de l'O. Talfout
- d) Le Sénonien du Dj. Saadia et peut être
- e) Le Sénonien au S de Molière

) Les formations sénoniennes de l'Unité A

Dans le complexe tectonique de l'Unité A, ou Unité albo-cénomaniennne on observe des dépôts à tectonique fort complexe que je place avec doute dans l'Unité A : ce sont les formations du Crétacé supérieur visibles à l'E d'Ammi-Moussa. J'ai pu aussi distinguer des couches sénoniennes peu plissées, transgressives sur le Cénomanienn : il s'agit du Sénonien du Dr Sly.

DESCRIPTION DES PRINCIPAUX AFFLEUREMENTS (Voir pl. G)

=====

1) Le Sénonien existe-t-il dans les formations autochtones de la bordure sud-tellienne ?

On sait qu'au S de Tiaret, J. Welsch (1895) a décrit des formations sénoniennes reposant sur les séries jurassiques des Hauts-plateaux. Il s'agit de dépôts très littoraux parfois même lagunaires. Mais nous sommes là en dehors du Tell, dans une autre province paléogéographique. Remontons vers le N dans la bordure sud-tellienne. Les affleurements sénoniens les plus méridionaux sont seulement visibles au N de Bechtout. Ce sont des sédiments charriés appartenant à l'Unité sénonienne. Entre ces affleurements à faciès tellien au N et les séries décrites par Welsch au S, on n'observe jamais de couches d'âge crétacé supérieur. Le Miocène est directement transgressif sur le Jurassique supérieur et même sur le socle de microgranite.

Sous le Miocène ou dans son conglomérat de transgression

aucun géologue n'a jamais rencontré la moindre trace de dépôts crétacés. Rien ne permet donc de supposer que la bordure sud-tellienne a été recouverte par la mer sénonienne, d'autant qu'au S ce sont des dépôts très littoraux qui sont visibles. Cette zone devait être très probablement émergée au Sénonien comme au Crétacé inférieur. Elle séparait 2 bassins sédimentaires bien différents, l'un au N, très subsident où se déposait une épaisse série marine, l'autre au S où se sédimentaient des dépôts essentiellement néritiques.

Il est bien entendu impossible de fixer les limites du rivage vers le N car les nappes empêchent toute observation des séries autochtones.

B) Le Sénonien dans l'Unité oligo-miocène.

=====

L'Unité oligo-miocène ne contient pratiquement pas de couches sénoniennes. Je montrerai cependant, plus loin, que l'on y observe quelques copeaux d'Yprésien et que l'un d'eux a entraîné avec lui des marnes daniennes. Ceci est exceptionnel.

Nous n'avons donc aucun renseignement sur les faciès du Sénonien qui a pu se déposer dans la zone où se sont sédimentées les couches oligo-miocènes de cette nappe.

C) Le Crétacé supérieur dans l'Unité des Chouala.

=====

Les contacts anormaux sont excessivement nombreux dans cette unité, aussi il est impossible d'établir une coupe continue du Crétacé supérieur dans cette série. Il faut se résigner à ne faire qu'un inventaire des faciès des différents étages.

I) Le Turonien - Coniacien (I)a) Zone du bou Hadjar.

J'ai pu observer le Turonien-Coniacien au dessus de marnes schisteuses noires azoïques qui pourraient représenter le Cénomaniens. Il s'agit d'une série marneuse, noire, épaisse, contenant quelques niveaux calcaires en lits de 20 cm à 1 m. Les calcaires cassés montrent des éclats conchoïdes. Au point x: 352,4; y: 254,7⁽¹⁾ (2) sous une barre calcaire épaisse d'une dizaine de mètres j'ai recueilli une association essentiellement coniacienne :

<u>Globotruncana</u>	<u>sigali</u>	F	Reichel
"	<u>angusticarinata</u>	F	
"	<u>formicata</u>	F	Plummer
"	<u>coronata</u>	F	Bolli

Gumbelina globulosa

Les calcaires à patine brune présentent des teintes gris clair parfois légèrement verdâtres. En lame mince, ils sont toujours finement cristallins et nettement argileux. Les foraminifères (globigérines - Globotruncana) y sont nombreux. ^(Pl. VII) Ces niveaux calcaires sont lenticulaires. Je n'ai pu les suivre dans cette zone hachée par des failles où l'on observe latéralement des lambeaux de grès oligocènes et des calcaires éocènes. Au-dessus, des marnes noires m'ont fourni, à 300 m de là, une faune campanienne. Toutes ces couches plongent uniformément vers le N.

En plusieurs points, dans cette zone, des blocs de calcaire contiennent une microfaune identique.

- (1) Il est souvent fort difficile de séparer uniquement à l'aide de la microfaune le Turonien supérieur du Coniacien. Comme on n'observe dans cette zone aucune microfaune, je me suis résigné à grouper ces deux étages.
- (2) Pour permettre au lecteur de suivre facilement ces descriptions, j'ai affecté chaque affleurement signalé d'un numéro que l'on retrouvera sur la carte ci-jointe (Pl. X)

b) Zone des Chouala

En contact par faille avec les grès tertiaires sub-verticaux du Dj. Rherarif el Hadjar (feuille de Guillaumet), on observe, en descendant vers l'oued Allála, une épaisse série marno-calcaire dont les pendages sont presque verticaux. Les marnes dominent; elles sont grises. Quelques bancs de calcaire irréguliers se délitant facilement en boules sont inclus dans cette série.

La microfaune est la suivante près de la source de Sidi Yahia (x: 348; y: 264,5) - (2) , elle date le Coniacien :

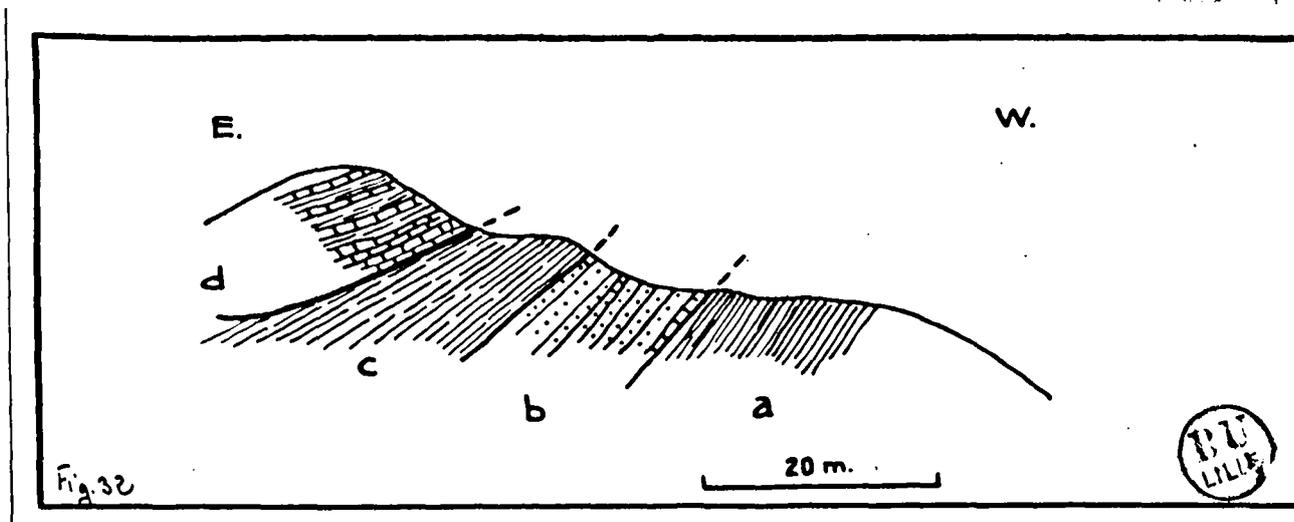
Globotruncana lapparenti Brotzen F.

angusticarinata G. R.

schneegansi Sigal R

Hastigerinella sp.

En remontant vers le N, au Kat Echennkar (3), j'ai pu observer les calcaires du Turonien moyen et supérieur dans la coupe suivante ;



d) calcaires à patine brune, en bancs de 10 à 20 cm,
avec des delits marneux : Turonien moyen - sup.

c) marnes violettes 10 m. Latéralement cette série passe
aux marnes et marno-calcaires du Coniacien.

b) grès tertiaires : 20 m.

a) marnes schisteuses noires (Crétacé inf. et moyen)

Le Turonien chevauche nettement des marnes violettes schis-
teuses qu'il faut rattacher au Coniacien.

En lame mince le calcaire apparaît constitué par une boue
d'organismes. On y distingue encore quelques grosses globigérines et
les premières Globotruncana helvetica. On ne reconnaît dans ces
calcaires aucun grain de quartz.

Le Turonien a été observé sur une épaisseur de 20 m environ
Le Coniacien est certainement épais, son épaisseur dépasse 100 m.

Le Turonien - surtout supérieur - (I) et le Coniacien
existent bien dans cette Unité. Autant qu'on puisse en juger dans
cette série très faillée, il ne semble pas y avoir de lacune entre
le Cénomaniens qui est bien développé dans cette nappe, et le Turonien.

Dans la zone où se sont déposés ces sédiments, la série de-
vait être continue du Cénomaniens au Sénonien. Le Turonien et le
Coniacien sont représentés par une série marno-calcaire épaisse.
Les conditions de sédimentation n'ont pas été sensiblement modifiée
pendant cette période.

(I) Si on considère Globotruncana helvetica comme une forme du
Turonien moyen ou supérieur (bien que dans le Nord de la France
cette espèce apparaît dès les derniers niveaux à Anomia
papyacea).

2) Le Santonien

Le Santonien n'a jamais été observé dans cette unité. Mais comme le Coniacien et le Campanien ont été signalés et que les accidents sont fort nombreux, rien ne prouve qu'il y ait lacune de cet étage. Des prélèvements de microfaune plus nombreux m'auraient peut être permis de trouver une microfaune santoniennne.

3) Le Campanien

Je n'ai pu dater le Campanien qu'en un seul point (4), près de l'O. Hadjar (x: 351,85; y: 256,1)

Cet étage est représenté par une cinquantaine de mètres de marnes franches, noires, bleutées, à délit conchoïde. Je n'ai observé que deux lits calcaires de 10 cm d'épaisseur à 1 m l'un de l'autre.

La microfaune est la suivante :

<u>Glob. fornicata</u>	F
" <u>stuartiformis</u>	F
" <u>contusa</u>	R.
<u>Rzehakina epigona</u> var. <u>lata</u>	R
<u>Gumbelina</u> sp.	

Les calcaires gris blanchâtres sont constitués par de la calcite très finement grenue. Les foraminifères y sont très rares. On y distingue d'exceptionnels grains de quartz toujours fort petits.

Le Campanien est surmonté par des calcaires barrémiens. Il repose sur des marno-calcaires coniaciens. Le Santonien n'a pas été daté mais les prélèvements de marnes n'ont pas été nombreux dans cette zone, aussi ne pouvons nous pas, à priori, admettre une lacune. Par ailleurs les contacts anormaux fréquents pourraient expliquer l'absence de marnes appartenant à cet étage.

4) Le Maestrichtien

Cet étage n'a jamais été rencontré dans l'Unité des Chouala.

5) Le Danien

Dans la fenêtre de l'O. Malah (J. Magné, J. Polvéche, J. Sigal 1955) ont observé une série de marnes noires, brunâtres, qui ont fourni une microfaune à test arénacé avec :

Trochammina

Haplophragmoides

Glomospira gordialis var. diffundens

C'est le seul affleurement "danien" que j'ai observé dans cette Unité.

Les rapports de cette série crétacée avec les formations qui les entourent sont extraordinairement complexes. Notons que sur le même parallèle on distingue des sédiments daniens sous deux faciès :

- 1) un faciès marno-calcaire à globigérines (O. Sioula)
- 2) un faciès marneux à arénacés (Chouala)

Conclusions. Retenons que le Turono-Coniacien et le Campanien sont bien représentés dans cette Unité. Le Santonien et le Maestrichtien-Danien sont pratiquement absents. Il est intéressant de constater que le Campanien des Chouala se présente sous un faciès nettement différent de celui des formations campaniennes affleurant un peu plus à l'W, dans l'Unité sénonienne du Dr Oulad bou Riah. Il en est de même pour le Danien. On observe en effet sur le même parallèle, mais dans deux unités distinctes, des dépôts daniens de faciès totalement différents. Le Danien de l'O. Sioulá (Unité sénonienne) est très calcaire et riche en foraminifères, tandis que dans l'Unité

les Chouala ce sont des marnes brunâtres très schisteuses presque azoïques qui constituent cet étage.

D) Le Sénonien dans le Dr Rouabah.
=====

Ici encore, il est absolument impossible d'établir une coupe complète dans les séries crétacées qui affleurent, au Dr Rouabah, au-dessus des grès et marnes tertiaires. Voici les principaux faciès des couches appartenant au Crétacé supérieur visibles dans cette unité.

I) Le Turono-Coniacien

a) Pres du confluent des Ouedi Ardjem et Erroua (5) au-dessus d'un épais "filon" de Trias et surmontée par des marnes chocolat bartoniennes, on observe une série marno-calcaire visible sur une épaisseur d'une dizaine de mètres. Les bancs calcaires épais de 10 à 20 cm, à patine rousse, à cassure grise, sont séparés par des lits de marnes grises, dures. La microfaune y est abondante. En lame mince, J. Magné a reconnu entr'autres :

Globotruncana helvetica Bolli (x: 396,65; y: 269) - PR VIII

b) Au S du Dj. Bameur (6), sous la semelle triasique du Numidien et sur les dépôts cénomaniens, une série marno-calcaire épaisse d'au moins 30m, et composée par des bancs de calcaire gris de 30 à 40 cm d'épaisseur, séparés par des délits de marnes bleutée, puissants parfois de plus d'1 m, contient une microfaune un peu plus récente que dans la formation précédemment décrite. J'ai en effet recueilli en x: 399,9; y: 250,5 :

Globotruncana angusticarinata G.

" *lapparenti* Brotzen

" *sigali* Reichel

Cette association caractérise le Coniacien.

C) Au Dr Tamellahat (7) ce sont des marnes noires avec d'exceptionnels bancs calcaires qui contiennent une faune coniacienne avec en x: 400,7; y: 275,85 :

Globotruncana schneegansi F

coronata F

angusticarinata F

Gumbelina globulosa

Ces marnes qui pourraient représenter un niveau légèrement supérieur au précédent (notons que lorsque l'on s'élève dans la série turono-coniacienne les bancs calcaires deviennent de moins en moins nombreux) sont surmontés par des marnes bartoniennes. Ces dépôts du Génonien inférieur atteignent au moins 30 mètres de puissance.

2) Le Santonien et le Campanien

J'ai observé en plusieurs points des calcaires marneux à microfaune santonienne, mais leur position tectonique est trop confuse pour que l'on puisse placer ces couches avec certitude dans l'Unité du Dr Rouabah. Quant au Campanien, aucun prélèvement de marne ne permet d'affirmer qu'il est représenté dans cette zone.

3) Le Maestrichtien

On observe dans la vallée de l'O. Malah, au S de Souk el Had, une série maestrichtienne qui affleure largement. Elle est constituée par des marnes noires très franches contenant de très rares miches de calcaire bleuté de 1 à 2 dm³. Cette série repose par contact anormal sur des marno-calcaires albiens qui chevauchent eux-mêmes l'Oligo-Miocène. Les marnes contiennent au point x: 398,95; y: 266,40 (8)

<u>Gumbelina plummerae</u>	F
<u>Gumbelina excolata</u>	R
<u>Gumbelina spp.</u>	F
<u>Globotruncana elevata stuartiformis</u>	F
<u>Globotruncana contusa</u>	R
<u>Globotruncana fornicata</u>	F
<u>Globotruncana stuarti</u>	F
<u>Globotruncana lamellosa</u>	R
<u>Ventilabrella cf. eggeri</u>	R
<u>Pseudotextularia sp.</u>	R

Un peu plus au N (9), près de la ferme Emirot (x:398,45; y: 266,7), la microfaune est un peu différente :

<u>Gumbelina globulosa</u>	F
<u>Gumbelina excolata</u>	F
<u>Globotruncana cf. elevata</u>	R
<u>Palmula</u>	R
<u>Rugoglobigerina</u>	R
<u>Biglobigerinella algeriana</u>	R
<u>Bolivinoftes draco</u>	R

Le faciès de ce Maestrichtien est assez exceptionnel et diffère nettement des faciès classiques du Crétacé supérieur des Unités sénanniennes que l'on rencontre un peu plus au N, près de Souk el Had, dans les vallées des O. Zigga et Ardjem.

Conclusion

Il est intéressant de remarquer que le Senonien inférieur est assez bien représenté dans cette zone, tandis qu'un peu plus à l'N le Cénomaniens, dans l'unité albo-cénomaniens, est au contact du Maestrichtien. Ce dernier étage est d'ailleurs visible dans l'Unité

du Dr Rouabah sous un faciès assez inhabituel et bien différent de celui des affleurements du Crétacé supérieur des Unités sénoniennes connues à l'W et au N.

Il me semble par ailleurs inutile d'ébaucher des comparaisons entre les faciès de l'Unité des Chouala et ceux du Dr Rouabah. Les affleurements sont trop éloignés les uns des autres - plus de 40 km - aussi de nombreuses variations de faciès peuvent se produire sur une telle distance. Remarquons simplement que le Turono-Coniacien est représenté dans ces 2 Unités; nous verrons qu'il n'existe pratiquement pas dans les séries crétacées des Unités sénoniennes qui les entourent.

E) Le Sénonien des Unités sénoniennes

Rappelons que des dépôts sénoniens fort complexes chevauchent les unités précédemment décrites. J'ai distingué dans ceux-ci des ensembles homogènes que j'étudierai successivement.

I) Le Sénonien du Douar Oulad Bou Riah

Une épaisse série, généralement monoclinale, de marnes et marno-calcaires sénoniens est visible au Dr Oulad Bou Riah. C'est dans cette région que la coupe du Sénonien est la plus claire car les contacts anormaux y paraissent bien moins nombreux qu'ailleurs.

Le Sénonien affleure ici sur une largeur supérieure parfois à 20 km.

Le Sénonien est-il transgressif sur les séries antérieures ?

J. Repelin (1895) puis M. Dalloni (1952) ont admis que le Sénonien ^{était} transgressif dans cette zone sur le Crétacé inférieur et moyen. En réalité, la série Sénonienne débute par un "filon" de Trias parfois fort épais qui sépare nettement les marnes du Crétacé supérieur habituellement très faiblement plissées, des formations sous-

jacentes elles mêmes hachées par de multiples contacts anormaux. Dans ces formations subordonnées je montrerai que l'on observe des couches tertiaires. Il faut donc bien admettre que le Sénonien du Dr Oulad Bou Riah est charrié.

Description du Crétacé supérieur de cette Unité

Au-dessus du filon de Trias qui supporte cette Unité, on observe une épaisse série de marnes et marno-calcaires sénoniens qui occupe une superficie de plusieurs centaines de km². L'ensemble des couches affleure suivant une direction NW -SE, les pendages s'effectuent vers le N. Le long de l'O. Malah ces directions sont légèrement modifiées car un anticlinal N S vient perturber les directions primitives. Théoriquement, en progressant du S vers le N on doit traverser toute la série sénonienne de bas en haut. Malheureusement, la stratification souvent fort confuse et les failles nombreuses nous empêchent d'établir une stratigraphie précise de cette Unité. Néanmoins, on peut distinguer de bas en haut les successions suivantes :

a) Marnes et marno-calcaires à huîtres

Près du Marabout Sidi-Rached, à l'E de Mendez, la série sénonienne qui repose sur le Trias de base de cette Unité débute par des marnes noires schisteuses, sèches, se débitant en grosses plaquettes mal définies qui, altérées, prennent une teinte blanchâtre. Les débris d'huîtres y sont très abondants mais les fossiles ne sont jamais entiers, aussi leur détermination est quasi impossible. De nombreux prélèvements de microfaune montrent qu'il s'agit de Sénonien supérieur et plus particulièrement de Campanien assez élevé.

Au point x: 341, 7; y: 262, 4 (10), J. Magné a déterminé

<u>Globotruncana</u> <u>fornicata</u>	F
" <u>elevata</u> var. <u>stuartiformis</u>	F
" <u>calcarata</u>	R
" <u>linnei</u>	R
<u>Gumbelina</u> <u>plummerae</u>	R
<u>Rzehakina</u> <u>epigona</u> var. <u>lata</u>	R

En lame mince, des lits durcis montrent de rares quartz anguleux dans un ciment constitué par une calcite finement grenue associée à de nombreux éléments argileux.

Je n'ai jamais observé dans cette unité de dépôts antérieurs au Campanien. En avançant vers le N, on passe insensiblement au Maestrichtien qui présente, dans sa partie inférieure, tout au moins dans la vallée de l'O. Malah, des faciès identiques à ceux du Campanien. Mais les sédiments sont très pauvres en foraminifères pélagiques, aussi est-il impossible de délimiter nettement le Maestrichtien du Campanien.

L'épaisseur de cette série dépasse 200 m.

b) marnes schisteuses noires

On observe ces marnes surtout au Dj. Argoub el Louz (I2). Il s'agit d'un niveau lenticulaire car je n'ai jamais rencontré ce faciès dans la vallée de l'O. Malah.

↖ Ce sont des marnes noires schisteuses se débitant en très fines lamelles, dures, brillantes. Elles sont habituellement azoïque. Un peu plus à l'E cependant elles m'ont fourni quelques formes du Maestrichtien parmi de nombreux Foraminifères à test arénacé.

↖ Au Dj. Argoub el Louz l'épaisseur de cette formation est supérieure à 200 m.

c) Marnes à lentilles calcaires

En remontant vers le N, au Dr Yaich, on observe alors une puissante série de marnes grises ou noires. On y distingue d'énormes blocs de calcaire démantelés, visibles de très loin. ~~Les~~ présentent un aspect chaotique assez surprenant dans cette monotone série marneuse.

Les marnes grises ou noires, assez sèches, contiennent une microfaune maestrichtienne pauvre en individus (I3) :

<u>Globotruncana</u>	<u>stuarti</u>	R
"	<u>fornicata</u>	R
"	<u>linnei</u>	R
"	<u>conica</u>	R

Ventilabrella R

Rzehakina epigona var. lata

Les lentilles calcaires sont constituées par d'énormes bancs. Certains lits atteignent 3 m d'épaisseur. On observe de ~~les~~ lentilles au S de Si Morsel (x: 341; y: 275), le long du chemin de Si Saïd à Si Amar (x: 343; y: 273), ainsi qu'au Mbt Si Fergane (x: 343; y: 273). Les calcaires, à patine chocolat, montrent à la cassure une teinte noir bleuté. En lame mince, ils apparaissent constitués par une calcite finement grenue très chargée en éléments argileux. On n'y trouve pas de foraminifères, mais de nombreuses petites boules toutes remplies de cristaux de calcite (radiolaires? Plus à l'E, les lentilles calcaires disparaissent, On ne rencontre plus que de petits bancs calcaires noyés dans des marnes.

Ces formations ont une épaisseur au moins égale à 200 m.

d) marnes et marno-calcaires

Il s'agit généralement de marnes grises ou noires, souvent indurées, se délitant, soit en boules, soit en plaquettes.

Ces marnes, altérées, peuvent présenter parfois des teintes rou-
gâtres. Des bancs calcaires s'intercalent assez souvent dans cette
série. Ceux-ci sont généralement lenticulaires et s'effilochent
rapidement dans les marnes. Ils montrent parfois de nombreuses em-
preintes d'Inocérames malheureusement très mal conservés. Les
calcaires, en bancs de 20 à 30 cm, à altération jaunâtre, appa-
raissent grisâtres à la cassure; ils contiennent toujours de nombreux
foraminifères dans une pâte fort sombre riche en argile.

Les marnes sont, elles aussi, fort fossilifères. J'ai
recueilli au point x: 348, 5; y: 278, I (I4) :

- Biglobigerinella algeriana R
Globotruncana linnei F
 " elevata stuartiformis F
 " sp. F
Globotruncana fornicata F
Ventilabrella sp. F
Gumbelina cf. globulosa F
 " Rzehakina epigona var. lata F

Un peu plus au N (I5) un autre prélèvement (x: 348,33;
y: 278,35), m'a fourni la même faune et Globotruncana conica R.
Cette association caractérise le Campanien sup.-Maestrichtien.

Enfin, en se rapprochant de la barre calcaire éocène, les
prélèvements de marnes ne montrent plus de Rosalines, mais de nom-
breuses globigérines à test mince que J. Magné place dans le Danien
(I6)^{PPA}. Plus haut encore, les 20 derniers mètres de marnes sous-ja-
centes aux calcaires yprésiens m'ont fourni une microfaune paléocène

On peut attribuer au Danien environ 20 à 30 m de marno-
calcaires gris. Les marnes dominent et recèlent quelques bancs de
calcaire à altération blanchâtre et à cassure grise. Ces bancs,

épais de 30 à 40 cm, près du Dj. Si ounes (I7), peuvent se débiter en boules.

Conclusions

Dans l'Oulad Bou Riah, on observe donc une puissante série marno-sénonienne. Autant qu'on puisse en juger, car de nombreuses failles sont visibles dans toute cette zone, le Campanien, le Maestrichtien et le Danien forment une série continue, très épaisse. On peut évaluer à plus de 1000 m l'épaisseur de ces dépôts.

Le Turonien, le Coniacien et le Santonien n'ont jamais été observés dans cette unité. Le Campanien par contre est bien représenté, mais sous un faciès nettement différent de celui du Campanien de l'Unité des Chouala qui affleure dans la même région.

II Le Sénonien du Dr Beni-Louma

Après avoir décrit les faciès du Sénonien au N de la fenêtre de l'O. Malah, dans le Dr bou Riah, descendons vers le S pour étudier le Crétacé supérieur sur la retombée méridionale du dôme complexe de l'O. Malah. Cette étude va nous amener jusqu'aux abords de Montgolfier et permettra de faire quelques observations sur les dépôts crétacés les plus méridionaux du Tell.

a) Le Sénonien dans la haute vallée de l'O Aoun.

Entre le Mt Sidi Merzouk et le Dj. Tamesguid, au pied duquel l'O. Aoun prend sa source, affleure une épaisse série marneuse identique aux dépôts les plus inférieurs étudiés dans l'Oulad bou Riah. Ce sont les mêmes plaquettes grossières, les mêmes bancs mal durcis à huîtres que l'on observe de part et d'autre de l'oued Mala. La microfaune y est aussi pauvre, elle est caractéristique du Campanien-Maestrichtien. Cette série repose anormalement au Tamesgu

sur des marnes cénomaniennes. Les pendages, fort variables, s'effectuent vers le S.

Dans cette direction apparaissent des niveaux plus franchement calcaires. On remarque alors, de plus en plus souvent, des bancs de calcaire roux, épais de 20 à 30 cm, alternant avec des marnes grises. Les marnes cependant dominant largement. Les calcaires et les marnes contiennent une microfaune maestrichtienne abondante (I8) (x: 348,5; y: 258,7). L'ensemble, très plissé, doit avoir plusieurs centaines de mètres d'épaisseur. En avançant vers le S on arrive alors dans la zone des calcaires éocènes du Dr Beni Louma.

b) Le Sénonien sous les calcaires à silex du Dr Beni Louma

Quel peut être l'âge des marnes sous-jacentes aux calcaires éocènes ? Si on compare ces dépôts à ceux du Dr Bou Riah, on pense immédiatement au Danien et au Paléocène. Mais ici la série est beaucoup plus complexe. L'Eocène et sa semelle crétacée chevauchent des marnes et grès tertiaires, aussi les accidents sont nombreux, d'autant plus nombreux que l'on se trouve au voisinage immédiat du plan de glissement de l'Unité Sénonienne. C'est donc avec beaucoup de prudence qu'il faut essayer de dégager une série stratigraphique dans ce complexe très faillé ou des failles plates, mettant en contact : calcaire sur marne ou marne sur marne, peuvent passer totalement inaperçues.

Sur le bord N du synclitorium de calcaire éocène on observe surtout, sous l'Yprésien, des marnes noires schisteuses à cassure brillante. Elles sont azoïques. Il y a concordance apparente entre les calcaires et les marnes sous-jacentes.

Pourtant, en x: 350,25; y: 255,68 (19) ce sont des marnes plus calcaires, grises, avec de rares bancs de calcaire à altération rousse qui, supportant les formations éocènes, contiennent 5 m sous les calcaires à silex :

Globotruncana fornicata F
 " elevata stuartiformis R
Globigerina sp F
Gumbelina F
Biglobigerinella algeriana F

Il s'agit là d'une faune du Campanien-Maestrichtien.

A l'extrémité orientale de ce massif éocène, on observe sous les calcaires yprésiens, une mince semelle de marnes grises ou noires, très schisteuses, souvent chiffonnées, qui surmonte des dépôts oligocènes. Ces marnes toujours très pauvres en faune contiennent quelques Globotruncana. Le Danien et le Paléocène sont donc absents. Mais ici les contacts calcaires-marnes sont nettement tectoniques (20).

Sur le bord S du synclinal; ce sont toujours des marnes noires schisteuses qui m'ont fourni 3 m sous les calcaires à silex (21) une association sénonienne :

Globotruncana fornicata
 " arca
 " linnei

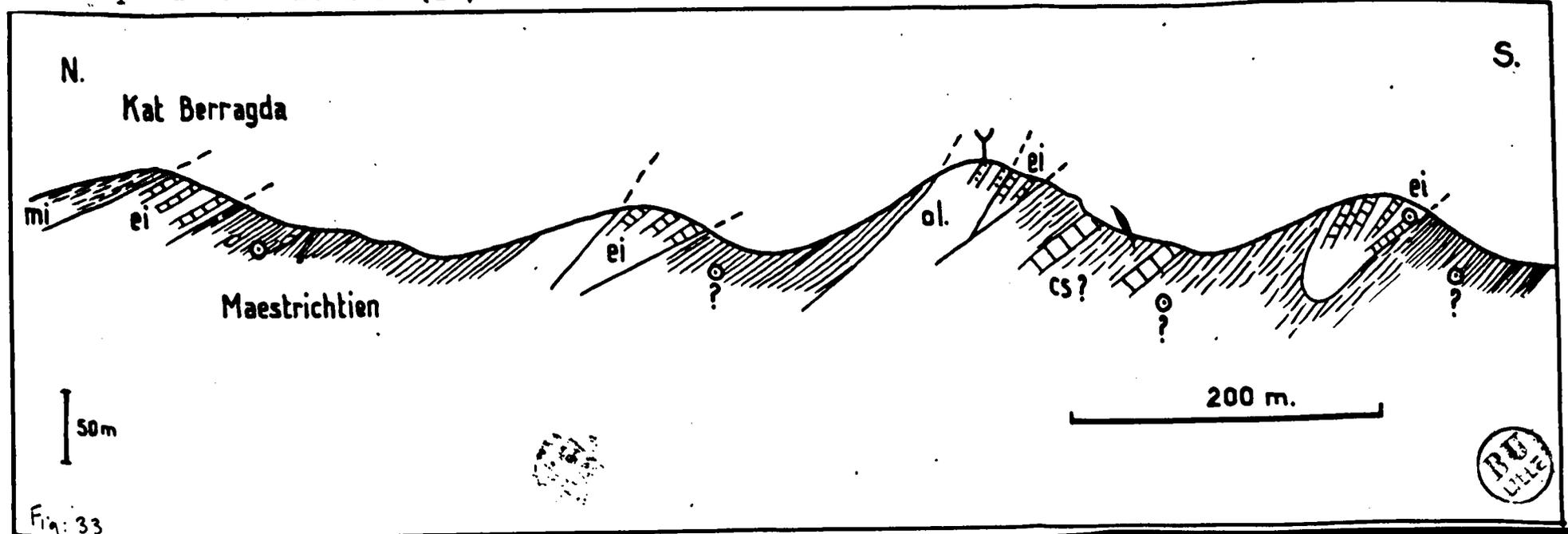
Gumbelina

Ici encore, on ne peut mettre en doute l'existence d'un contact anormal sous les calcaires éocènes.

Au Kat Berragda, près de Montgolfier, les écailles yprésiennes sont toujours supportées, soit par des marnes noires schis-

teuses déjà observées plus à l'E, soit par des marnes grises à rares boules calcaires de 1 dm environ de diamètre. On observe aussi parfois quelques bancs de calcaire roux épais de 40 à 50 cm; la microfaune toujours peu abondante est maestrichtienne.

La coupe ci-dessous illustre parfaitement la complexité tectonique de cet ensemble (22) :



Conclusion

Donc, en aucun point, on ne peut observer de marnes daniennes ou danoemontiennes sous les calcaires à silex du Dr Beni Louma. Peut-on, pour autant, admettre une lacune des termes de passage du Crétacé au Tertiaire ?

Je ne le pense pas parce que :

1) Le Danien et le Paléocène existent dans cette région. Sur la feuille d'Uzès, j'ai montré avec J. Magné (1957) que le Danien était bien représenté sous des calcaires éocènes situés dans le prolongement du synclinal du Dr Beni Louma (x: 338, 5; y: 253,3) (23).

De même, dans la vallée de l'O. Dahmane, en x: 349,75; y: 252,515, près de Montgolfier (24), des marnes paléocènes

supportent une klippe éocène.

2) En aucun point, l'Yprésien ne paraît transgressif sur les séries antérieures. Si, en plusieurs endroits, il y a concordance apparente entre les calcaires éocènes et les marnes sous-jacentes, le plus souvent le contact est franchement anormal.

On ne peut d'ailleurs nier l'existence d'importants contacts anormaux sous les calcaires éocènes quand on connaît l'existence de la klippe de Montgolfier qui montre des calcaires yprésiens charriés sur une distance de plus de 3 km.

On a donc tout lieu de croire que le Danien et le Paléocène font normalement suite au Maestrichtien et que l'absence presque constante des couches de passage du Crétacé au Tertiaire a une cause tectonique.

Lors de la mise en place des nappes, les séries calcaires éocènes se sont désolidarisées de leur semelle marneuse et se sont avancées sur les différents termes du Sénonien et même parfois sur l'Oligo-Miocène.

Il est logique d'observer le plus souvent l'Eocène sur le Maestrichtien parce que le Maestrichtien constitue, de loin, la formation la plus épaisse des différents étages du Crétacé supérieur.

III Le Sénonien de l'O. Sioula.

Entre les affleurements éocènes du Dr Beni Loumé à l'W et le cours du Riou à l'E, on observe, au N de l'oued Sioula, une série épaisse de plus de cent mètres de marnes et marno-calcaires sénoniens

Soulignons, ici encore, que des contacts anormaux nombreux hachent cette formation crétacée qui chevauche des marnes et grès oligo-miocènes.

Seuls le Maestrichtien et le Danien paraissent représentés dans cette zone.

Le Maestrichtien.

Cet étage est bien développé ici. Les faciès sont, dans l'ensemble, fort voisins de ceux décrits plus à l'W.

En x: 354, 45; y: 253,8 (25), ce sont uniquement des marnes noires, à filonnets de calcite, qui contiennent une belle microfaune du Sénonien supérieur. Ces marnes dont l'épaisseur dépasse 50 m surmontent des calcaires à silex yprésiens.

Un peu plus à l'E, en x: 355,72; y: 254,60 (26), sous le Kat Csmane, c'est une belle alternance de marnes grises et de calcaires bien lités qui fournit l'association suivante :

<u>Globotruncana fornicata</u>	F
cf. <u>stuarti</u>	F
<u>conica</u>	F
<u>stuarti</u>	A.R.
<u>Ventilabrella</u> cf. <u>emmeri</u>	R
<u>Pseudotextularia</u>	F
<u>Rzehakina epigona</u> var. <u>lata</u>	
<u>Gyroïdina</u> sp.	R

Cette série visible sur une épaisseur supérieure à 40 m est constituée par des bancs calcaires roux, épais de 20 à 40 cm, séparés par des lits un peu plus épais. Les pendages s'effectuent vers le N. Ici encore, le Maestrichtien surmonte des calcaires yprésiens qui chevauchent des marnes tertiaires.

En x: 363,60; y: 255,75, (27), près du Riou, ce sont des marnes noires ou chocolat, schisteuses, contenant quelques rares blocs de calcaire roux qui fournissent une microfaune du Sénonien supérieur :

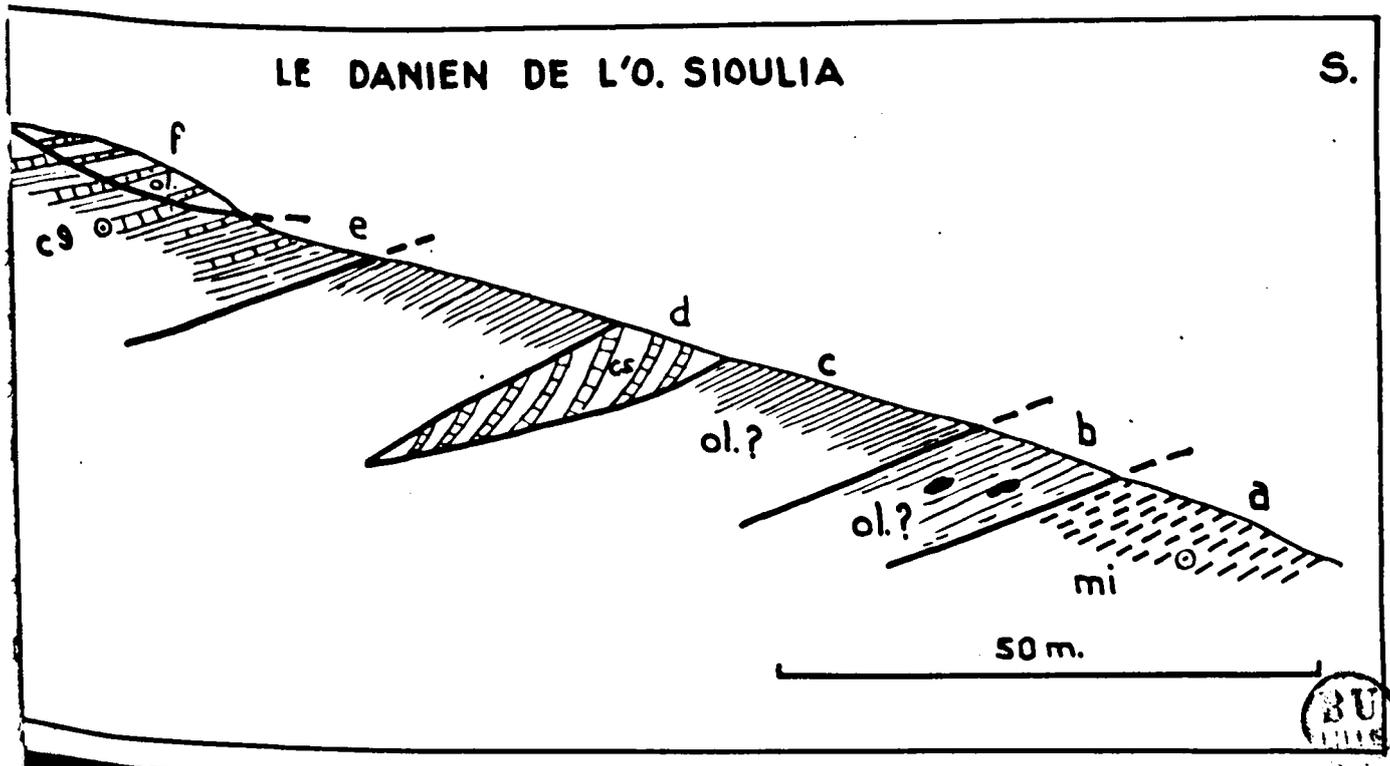
<u>Globotruncana</u> <u>linnei</u>	F
" <u>fornicata</u>	F
" <u>lamellosa</u>	R
" <u>elevata</u> var. <u>stuartiformis</u>	R
<u>Gumbelina</u> <u>excolata</u>	F
sp	F
<u>Nonionella</u> <u>robusta</u>	F
<u>Globigerina</u> cf. <u>paradubia</u>	R
sp	

C'est sous ce faciès que j'ai retrouvé, de l'autre côté du Riou, le Sénonien. Ces couches pourraient représenter un niveau légèrement inférieur à la série précédente bien qu'elles se trouvent géométriquement au-dessus des formations à lits calcaires.

Le Danien

C'est sous un faciès assez calcaire que j'ai rencontré des dépôts daniens dans cette zone. Ceux-ci sont visibles sous les couches sénoniennes à blocs calcaires précédemment décrits.

La coupe suivante montre quelle est leur situation tectonique.



a) Schistes noirs et grès quartzites : Oligocène ?

b) Marnes grises alternant avec des niveaux durcis plus calcaires en bancs de 10 à 20 cm. Les marnes contiennent en x:351,95; y: 253,90 (28) :

Globigerina pseudobulloïdes A

" triloculinoïdes A

" sp.

Anomalinoïdes cf. acuta

Clavulinoïdes rugulosa

Bolivina

Virgulina

Nonion

et de nombreuses radiolaires sphériques. Cette association caractérise bien le Danien. Epaisseur visible : 20 m.

c) Marnes noires très schisteuses, prenant en altération des teintes gris brun, avec une lentille tectonique de calcaire blanc en petits lits de 10 cm environ. Ces marnes sont azoïques. Les calcaires, en lame mince, montrent une microfaune très pauvre mais d'âge pré-tacé. Epaisseur totale : 40 m.

b) Marnes noires à cassure brillante avec de rares nodules de calcaire à microfaune tertiaire. quelques mètres.

a) Marnes grises ou blanchâtres: Miocène (autochtone probable).

Le Danien est donc bien représenté et ceci à moins de 6 km à l'Est des affleurements éocènes du Dr Beni Louma. Bien entendu, la situation tectonique de ces couches est fort complexe. Mais, ^{comme} dans les séries éocènes du Dr Beni Louma, ces marno-calcaires daniens chevauchent un complexe oligo-miocène et leur appartenance à une même Unité tectonique n'est pas douteuse.

Le Sénomien dans le cours supérieur du Riou.

A l'E des affleurements décrits précédemment, on observe, dans le prolongement de des derniers, une épaisse série de marnes et marnocalcaires qui occupent tous les premiers contreforts du massif de l'Ouarsenis proprement dit. Ces formations où dominent des couches du Crétacé supérieur sont situées entre le massif albo-cénomaniens au N et les marnes oligo-miocènes de la bordure sud-tellienne.

Je signalerai que ces formations marneuses, comme le flysch albien, comme les grès tertiaires, plongent uniformément vers le N. Aussi, le Crétacé supérieur chevauche-t-il les dépôts tertiaires du Tell méridional et est chevauché par le Crétacé moyen qui forme l'ossature de l'Ouarsenis.

Ces formations sénoniennes que l'on observe tout le long du cours supérieur du Riou offrent des faciès comparables à ceux visibles dans le Dr bou Riah. Ici encore les contacts anormaux sont très nombreux et tout essai d'établissement d'une série stratigraphique fine est absolument impossible.

Aussi, décrirai-je les principaux faciès observés dans cette Unité sans toujours pouvoir préjuger de leur situation respective.

1) Le Campanien

Je n'ai jamais rencontré de couches sénoniennes inférieures au Campanien dans la zone de l'O. Riou.

Les dépôts campaniens paraissent se cantonner dans la bordure S de la bande sénonienne. Ce sont habituellement des marnes appartenant à cet étage qui chevauchent les Unités inférieures.

a) Dans la vallée de l'O. Malah, en x: 375,5; y: 261,65 (29), ce sont des marnes noires ou grisâtres se délitant en plaquettes grossières qui m(ont fourni une belle microfaune campanienne (29)

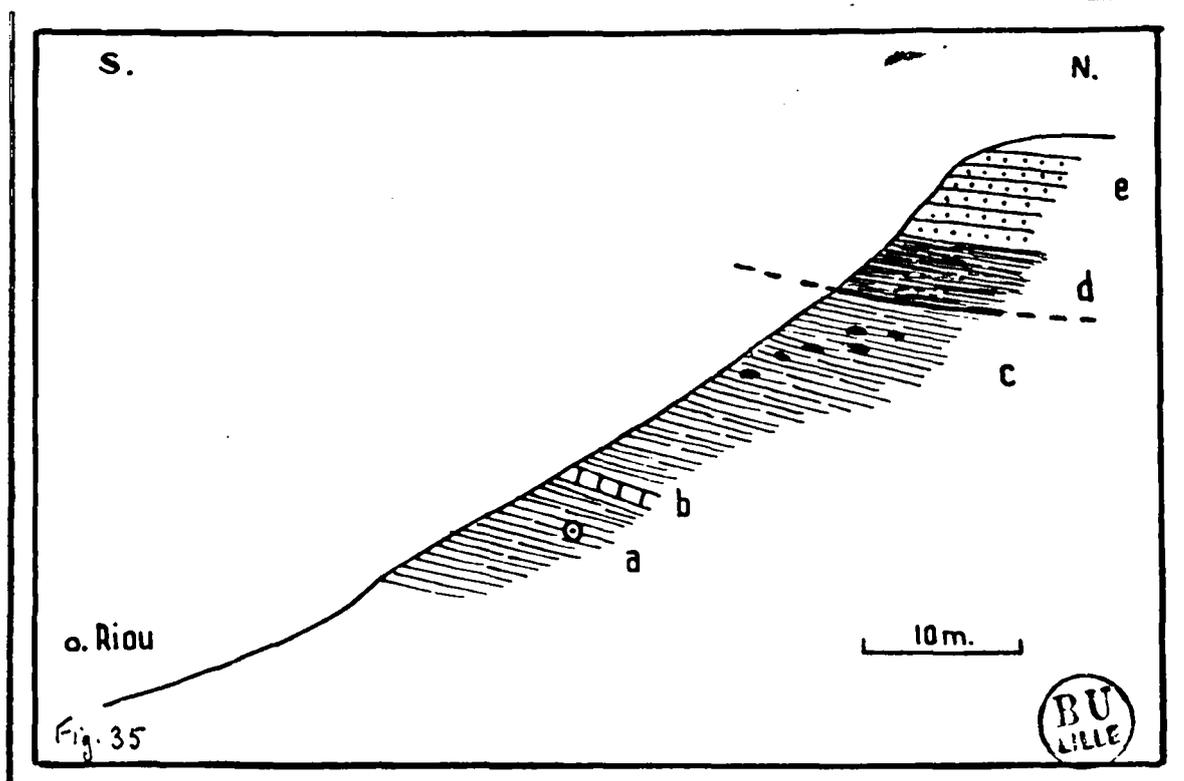
<u>Globotruncana</u>	<u>fornicata</u>	F
"	<u>linnei</u>	R
	<u>elevata</u> var. <u>stuartiformis</u>	F
	cf. <u>arca</u>	R
<u>Gumbelina</u>		R
<u>Nonionella</u> cf. <u>robusta</u>		R
<u>Biglobigerinella</u>	<u>algeriana</u>	R
<u>Rzehakina</u>	<u>epigona</u> var. <u>lata</u>	R

Cette série épaissée de plus de 100 m repose, par contact anormal, sur des marnes du Crétacé moyen; elle passe vers le haut normalement au Maestrichtien (voir fig 28 p. 207)

b) Vers l'E, on retrouve ces marnes à microfaune campanienne coincées entre les marno-calcaires barréniens et les calcaires éocènes du Mt Sidi AEK (Sidi el Arabi - carte au 1/200.000^e), près du confluent des O. Raouraoua et Riou (30). Un peu plus au N (31), donc normalement au dessus, car tous les pendages plongent vers le N, on observe dans ces marnes des plaquettes très dures présentant une stratification très fine et très nette. En lame mince, elles apparaissent constituées par un calcaire très argileux et détritique. De nombreux petits grains de quartz anguleux, des foraminifères et surtout de très abondants spicules d'éponges sont visibles dans ces niveaux durcis (photo p. 10). On se rapproche ici des faciès détritiques du Campanien des lames supérieures de l'Unité sénonienne.

Ce faciès à plaquettes est surmonté par des marnes à boules calcaires probablement maestrichtiennes.

c) Plus à l'E, la bande campanienne est recoupée par la vallée de l'O. Riou. En x: 380; y: 258,35, on peut lever la coupe suivante (32)



e) grès lutétien

d) marnes noires schisteuses : 10 m

c) marnes blanchâtres avec un niveau de petites boules calcaires : 30 m.

b) banc calcaire gris : 40 cm.

a) marnes bleutées avec traînées blanches : 30 m

Seules les marnes inférieures m'ont fourni une faune suffisamment caractéristiques. *quels* se rapportent au Campanien

d) A 2 km au SE, toujours dans la vallée du Riou, ces marnes deviennent plus schisteuses, plus noires, elles se délitent en fines écailles brillantes. Au point x: 381,65; y: 257, elles supportent des calcaires yprésiens (33)

J'ai recueilli dans ces niveaux :

Globotruncana elevata var. stuartiformis F

" fornicata F

cf. arca R

Gumbelina F

Globigerina

Rzehakina epigona var. lata

Le Campanien est donc bien représenté dans cette région. Il présente des analogies certaines avec les dépôts de même âge étudiés précédemment quoique les niveaux à huîtres aient ici presque complètement disparu. L'épaisseur de cet étage est assez difficile à évaluer, je pense que l'on peut lui attribuer une puissance au moins égale à 200 m.

2) Le Maestrichtien.

J'ai cru pouvoir distinguer dans l'énorme masse de sédiments qui constitue le Maestrichtien du N de l'oued Riou, 2 assises qui me semblent bien individualisés quoique la microfaune ne soit pas assez riche ni assez caractéristique pour apporter les arguments paléontologiques indispensables permettant de séparer les 2 niveaux. Je distingue :

a) une assise inférieure, marneuse, à gros nodules calcaires qui représenterait le Maestrichtien inférieur et peut être le Campanien supérieur.

b) une assise supérieure constituée par des dépôts de faciès fort divers :

- marnes grises
- marnes blanchâtres
- marnes schisteuses
- marnes calcaires en lits ou en boules.

L'ensemble constitue le Maestrichtien supérieur.

a) Les marnes à nodules

Au dessus des séries campaniennes, on observe généralement une puissante assise de marnes grises ou bleutées contenant de très rares lits de calcaire à altération jaune-roussâtre ou, disséminés dans la masse, de grosse boules calcaires à patine rousse.

On peut étudier ces formations en remontant les cours des Cuedi Raouraoua et Kramis. Ce sont ces mêmes dépôts qui viennent, à l'W se coincer contre les grès miocènes du Kef Morfouda et, à l'E, chevaucher les couches tertiaires du Cheffaïa.

Les nodules sont généralement très rares, on les observe toujours au milieu de marnes fort pauvres en carbonate de chaux. Certains atteignent 1 m^3 , la plupart sont plus petits, leur diamètre moyen est de l'ordre de 40 à 50 cm.

Ces nodules présentent toujours des teintes d'altération rousses très franches. Cassé, le calcaire qui les constitue est bleu-noir. En lame mince, on observe, dans une calcite très finement grenue et riche en éléments argileux, de nombreux petits quartz anguleux et d'exceptionnelles traces d'organismes (radioact-laires?).

On peut comparer ce faciès à celui des marnes à lentilles calcaires du Dr bou Riah, les calcaires provenant, soit des lentilles, soit des nodules, présentent le même aspect en lame mince. Ici, lors du dépôt, la richesse en carbonate de chaux était moins élevée et ce sont des nodules et non des bancs lenticulaires de calcaire qui se sont formés. Le mode de formation de ces nodules qui sont bien connus dans de nombreuses séries marneuses de la Berbérie, me paraît difficile à élucider (M. Durand - Delga, 1955 p. 282).

La microfaune recueillie dans ces couches indique qu'il

s'agit de formations appartenant au Sénonien supérieur : Campanien supérieur ou Maestrichtien. J'ai pu recueillir en x: 365,00; y: 258,30, près des grès miocènes du Dj. Morfouda (34) :

<u>Biglobigerinella algeriana</u>	R
<u>Globigerina</u> sp.	R
<u>Gumbelina plummerae</u>	R
<u>Globotruncana linnei</u>	R
<u>Rzehakina epigona</u> var. <u>lata</u>	R

Des couches présentant ce faciès ont été observées plus à l'E par des géologues de la S.W. Repal (1952, p. 22) qui placent ces dépôts dans le Campanien. Retenons aussi les grandes similitudes, résultant probablement du même processus de formation, que présentent les nodules du Campanien-Maestrichtien de la bordure sud-tellienne, ceux du Paléocène de Petite Kabylie (Durand-Delga, 1955, p. 321) et ceux du Lutétien supérieur du Tell.

b) Le Complexe du Maestrichtien supérieur

Au-dessus des marnes à nodules calcaires on observe un complexe toujours marneux mais présentant des faciès fort divers. Des accidents très nombreux ne permettent pas d'évaluer la puissance des différentes assises rencontrées, ainsi que leur position stratigraphique respective.

1) En x: 372,52; y: 263,37 (35), sous le flysch albien du massif du Mankoura, ce sont des marnes schisteuses noires avec des niveaux parfois fort riches en petites boules calcaires de 10 à 15 cm de diamètre et surmontés par des bancs calcaires mal consolidés, schisteux, à altération jaunâtre, qui contiennent, 5 m sous le flysch albien :

<u>Globotruncana fornicata</u>	F
" <u>stuarti</u>	R

Globotruncana elevata var. stuartiformis R
 " conica R

Ventilabrella sp.

Gumbelina Plummerae F

2) Plus au N encore, sur la rive droite de l'Oued Malah, le Maestrichtien est représenté par des marnes noires, très schisteuses, contenant une petite barre calcaire, de 3 à 4 m de puissance, constituée par une dizaine de petits bancs épais de 10 à 20 cm. Les calcaires, à cassure grise, sont séparés par des délits de marnes grises. Ces marnes contiennent en x: 377,30; y: 265,40 (36) :

Globotruncana stuarti F

" cf. stuarti F

" conica F

Ventilabrella

Palmula sp.

Latéralement, ces bancs calcaires se résolvent en boules de 10 à 15 cm de diamètre. Toute la haute vallée de l'Oued Malah est occupée par les mêmes sédiments que chevauche l'Unité albo-cénomaniennne.

Au Dr Berkane, dans la vallée de l'O. Erroya (S. du Kef Baia), on peut lever de bonnes coupes dans le Maestrichtien et juger du nombre extraordinaire des contacts anormaux qui affectent cette série grâce à la présence de niveaux calcaires.

J'ai pu distinguer du S vers le N :

a) des marnes noires schisteuses à altération de couleur brune chocolat. Ces marnes contiennent de rares petites boules calcaires de 10 cm de diamètre en moyenne. La microfaune recueillie dans cette série, en x: 390,75; y: 265,90 (37), est la suivante :

<u>Nonionella cf. robusta</u>	AF
<u>Quinequeloculina</u>	R
<u>Globigerina</u>	AF
<u>Gumbelina cf. plummerae</u>	AF
<u>Chilostomella</u>	R

L'épaisseur est au moins égale à 50 m.

Cette série est en contact avec des calcaires yprésiens.

b) des marnes noires avec, à la base, une petite barre de calcaire se délitant parfois en plaquettes. L'épaisseur de cette barre ne peut être évaluée car elle est cisailée à la base. Les bancs reposent par la tranche sur la série précédente.

c) des marnes grises ou blanches qui contiennent, contrairement à la série sous-jacente décrite ci-dessus, une micro-faune abondante. En x: 391,05; y: 266,25 (38), on trouve :

<u>Globotruncana contusa</u>	F
" <u>conica</u>	F
" <u>stuarti</u>	F
<u>Gumbelina plummerae</u>	F
" <u>excolata</u>	F

Ces dépôts dont l'épaisseur visible dépasse 30 m se terminent par 2 m de calcaires en bancs de 20 cm.

d) des marnes noires schisteuses se délitant en fines lamelles brillantes. Epaisseur au moins 100 m. Les prélèvements que j'ai effectués dans ces couches se sont révélés azoïques.

e) des marnes grises avec de rares petits lits de 10 à 20 cm de calcaire à patine jaunâtre et à cassure grise. En x: 391,92; y: 266,72 (39), ils contiennent :

<u>Globotruncana</u>	<u>stuarti</u>	F
"	<u>conica</u>	F
"	<u>fornicata</u>	F
"	sp.	
<u>Ventilabrella</u>	sp.	F
<u>Gumbelina</u>	sp.	R
<u>Gublerina</u>	sp.	R

Pour ne pas être tenté d'établir une série stratigraphique à partir de cette coupe, je signalerai que, quelques mètres plus haut, des couches de faciès fort voisin contiennent une belle microfaune santonienne (40).

Notons une fois encore la grande variété de faciès dans le Maestrichtien et l'impossibilité d'établir une série stratigraphique dans une zone où les critères géométriques sont toujours discutables. Par ailleurs, les arguments paléontologiques sont rarement assez précis pour permettre d'établir des divisions à l'intérieur de ces formations fort hétérogènes.

4) A l'W du Kef Baia, la série maestrichtienne se poursuit jusque dans la vallée de l'O. bou Zigza.

a) en x: 389,50; y: 270,10 (41), on observe des marnes noires, schisteuses, à fines lamelles brillantes surmontées par un niveau plus calcaire, épais d'une trentaine de mètres au moins. Les bancs calcaires épais de 20 à 40 cm sont séparés par des lits de marnes grises de 1 à 2 m d'épaisseur. La microfaune est maestrichtienne :

<u>Globotruncana</u>	<u>stuarti</u>	F
"	<u>falsostuarti</u>	F
"	<u>elevata stuartiformis</u>	F

Gumbelina excolata F
 " plummerae, 56 Z F
Globigerina sp. F
Ventilabrella sp. F

b) Sur la rive gauche de l'O. bou Zigza, le Maestrichtien s'avance profondément sous l'Albo-Cénomanién dans la vallée menant au Mbt Si Yahia. Il est représenté par une épaisse série de marnes grises contenant quelques rares petits lits calcaires à patine blanche. En x: 390,10; y: 371,40 (42), J. Magné a déterminé :

Globotruncana fornicata F
 " contusa F
 " conica F
 " stuarti R
 " elevata stuartiformis R
 " falsostuarti R

Ventilabrella sp.

Gumbelina excolata

" plummerae 56 Z F

c) J'ai retrouvé le Maestrichtien sous des faciès analogues dans la dépression de Souk el Had, de l'autre côté du promontoire du Kef Baia. Je signalerai simplement un bel affleurement maestrichtien dans l'Oued Ardjem, en x: 395,15; y: 274,8 (43).

5) Le Maestrichtien du Dj. Meratia.

Retournons dans la bordure sud-tellienne où l'on retrouve à l'E des affleurements campaniens déjà décrits, des marnes et marnocalcaires du Sénonien supérieur que surmontent les calcaires yprésiens du DJ. Meratia.

On peut, de bas en haut, observer les faciès suivants :

- a) marnes noires schisteuses: 50 m au moins
- b) marnes grises et blanches où la microfaune

est très abondante : 3918

globotruncana stuarti

„ *elevata*

Épaisseur visible 30 m.

c) marno-calcaires. Il s'agit d'une assise épaisse d'une cinquantaine de mètres formée par des marnes grises alternant avec des lits de calcaire en bancs de 20 à 30 cm. Les marnes dominent. Les bancs calcaires se délitent en boules. Celles-ci sont bien visibles en x: 392,75; y: 261,31 (44). Ce faciès peut constituer l'extrême sommet du Maestrichtien car les Globotruncana sont excessivement rares dans ces dépôts tandis que les Globigérines à test mince sont très nombreuses. Cet ensemble semble passer insensiblement au Danien.

3) Le Danien

Ce sont, comme dans l'O. Bou Riah, des marnes et marno-calcaires très voisins d'aspect des formations maestrichtiennes qui constituent le Danien. Au hasard des prélèvements de marnes - car les calcaires yprésiens comme dans les autres zones chevauchent aussi bien le Danien que les autres termes du Sénonien - j'ai pu recueillir de belles faunes daniennes dans cette zone et prouver ainsi qu'il y avait ici encore continuité de sédimentation du Secondaire au Tertiaire.

Voici, décrits rapidement, les principaux affleurements de Danien que j'ai pu observer.

a) Au N du Dj. Si Marouf, entre ce djebel et le Riou, j'ai découvert l'affleurement le plus méridional du Tell que l'on peut rapporter au Danien. Il s'agit d'un copeau d'une cinquantaine de mètres de large, très faillé, coincé dans des marnes et grès oligo-miocènes. Les marnes sont grises; les calcaires à patine blanche présentent à la cassure une teinte gris-noirâtre beaucoup plus sombre que celle des calcaires yprésiens avec lesquels on peut les confondre. En lame mince, on n'observe dans une calcite très finement grenue que de rares globigérines et radiolaires.

Les marnes qui alternent avec les calcaires contiennent une riche faune danienne. En x: 380,80; y: 254,65 (45), on peut recueillir :

Globigerina pseudobulloides F

" triloculinoides F

Bulimina

Anomalinoïdes cf. acuta

Eponides cf. umbonatus

Loxostoma applinae

b) Les copeaux éocènes du Rass el Hassi et de l'O. ben Addai n'ont jamais fourni à leur base de faune danienne mais leur absence doit avoir une origine tectonique car le Danien existe bien, sous les calcaires yprésiens, un peu plus à l'E, au Dj. Meratia. J'ai pu en effet observer dans cette zone, sous les calcaires yprésiens, des marnes daniennes et même paléocènes. En x: 394,76; y: 259,86 (46) par exemple, une alternance de marnes grises en lits de 20 à 30 cm et de calcaires en bancs de 5 à 10 cm contient une microfaune danienne typique.

c) Dans la vallée de l'O. Maya, loin de tout affleurement éocène, en x: 378,50; y: 265,45, (47) au milieu d'une série maestrichtienne que chevauchent des calcaires cénomaniens, un prélèvement de marnes m'a fourni :

Globigerina pseudobulloides F

" sp.

Gumbelina

Bulimina

Cibicides cf. florealis

Il s'agit d'une lentille tectonique épaisse d'une vingtaine de mètres en moyenne et longue de plus de 100 m, coincée dans des marnes maestrichtiennes. Cette lentille est constituée par une alternance régulière de marnes et de lits calcaires de 15 à 20 cm d'épaisseur.

d) Dans la dépression du Souk el Had, au Dr Tamellah, j'ai pu observer des formations daniennes sur une épaisseur d'une quinzaine de mètres. Ce sont encore des marnes grises alternant avec de petits bancs de calcaire jaunâtre qui contiennent, en x: 401,05; y: 276,15 (48) :

Globigerina pseudobulloides A

" triloculinoïdes A

Gumbelina

Gyroidina

Palmula

Bolivina

Bulimina

Haplophragmoides

Cette série repose sur des marnes bartoniennes et est surmontée par des calcaires éocènes.

Conclusion

Ici encore, comme dans l'ensemble du Dr bou Riah, les dépôts sénoniens débutent avec le Campanien charrié sur des formations tertiaires. Les marnes du Campanien présentent dans toute la bordure sud-tellienne des faciès fort voisins, que ce soit dans l'oulad bou Riah ou dans la haute vallée du Riou. Le Maestrichtien montre des faciès très divers qui résultent d'une instabilité du bassin sédimentaire au Sénonien. Des mouvements tectoniques ont lieu dans d'autres zones pendant cette période. Grossièrement, on peut admettre que les séries sont plus calcaires en avançant vers l'W. De même, il apparaît qu'en s'élevant dans la série les formations s'enrichissent en éléments calcaires, en effet, le Maestrichtien très supérieur et le Danien offrent toujours de nombreux bancs calcaires.

Dans tous les dépôts de l'Unité sénonienne visibles dans la bordure sud-tellienne, notons l'absence de formations coniaciennes et santoniennes et la présence de Danien en de nombreux points.

On peut admettre que, dans la zone où se sont déposés les sédiments étudiés, il y ait eu un passage continu du Crétacé supérieur au Tertiaire.

Par contre, rien ne permet de supposer que la série sénonienne débutait par le Campanien. En effet, les assises que l'on peut rapporter à cet étage sont toujours en positions anormales et rien ne permet de supposer qu'il s'agit de dépôts transgressifs.

Le Sénonien inférieur n'a jamais été rencontré dans cette Unité, mais je ne dispose d'aucun argument pour affirmer qu'il est absent.

5) Le Sénonien dans la région de l'Oued Tleta

L'Oued Tleta draine, entre le Dj. Mankoura et la ville d'Ammi-Moussa, une zone presque exclusivement constituée par des marno-calcaires sénoniens. Ceux-ci présentent des faciès assez différents de ceux du Crétacé supérieur des Unités déjà étudiées et des faciès de l'Unité A. Aussi, comme la situation tectonique de ces dépôts n'est pas encore parfaitement élucidée, je ne sais s'il faut placer cet ensemble dans l'Unité A ou dans l'Unité sénonienne. J'étudie ces couches à cette place parce qu'elles se situent géographiquement entre les affleurements sénoniens déjà étudiés et ceux de l'Unité supérieure que je décrirai ci-dessous. C'est une très épaisse série marno-calcaire de teinte très sombre dont l'épaisseur dépasse certainement 1.000 m. que l'on observe dans cette zone fort peu accessible. Tous les étages du Sénonien sont probablement représentés. L'ensemble est chevauché par le Massif du Mankoura ; il paraît reposer, autant qu'on puisse en juger, sur le Cénomaniens de Ramka.

a) Le Turono-Coniacien. Il est représenté par des marnes noires, schisteuses, " se délitant en forme ^{de} grosses frites, dans lesquelles on observe parfois, en nombre fort variable, de gros bancs de calcaire roux à grain très fin, à cassure noire. J. Magné a déterminé une microfaune turono-coniacienne, fort pauvre d'ailleurs, en x : 364,5 ; y : 277,95 (49). L'épaisseur de cette assise ne peut être évaluée.

b) Le Santonien. Dans la vallée de l'O. Tleta, des marnes noires schisteuses, d'aspect fort voisin de celui des séries précédentes, contiennent une belle microfaune santonienne. Elles surmontent des calcaires blancs à silex probablement yprésiens. On peut recueillir en x : 368,35 ; y : 275,45 (50) :

<u>Globotruncana</u>	<u>concovata</u>	R
"	<u>linnei</u>	F
"	<u>fornicata</u>	F
"	<u>lapparenti</u>	F
<u>Gumbelina</u>	sp	
<u>Globigerina</u>	sp.	

Cette formation est fortement inclinée vers l'E et doit passer normalement au Campanien-Maestrichtien.

c) Le Campanien et le Maestrichtien

C'est en particulier entre les Dj. Aaria et Mankoura que ces dépôts affleurent le plus largement. On peut étudier en détail ces formations le long des deux pistes menant à Aouara.

Il s'agit généralement de marnes noires très schisteuses, dures, sèches, se délitant le plus souvent en très fines esquilles. Ces dépôts, noirs, alternent avec des niveaux plus calcaires, à altération grisâtre, dans lesquels on distingue des bancs durcis qui soulignent la stratification. Les lits calcaires forment généralement des bancs peu cohérents, ils se délitent en pseudo-rognons. Quelques rares gros lits de calcaire noir, à grain très fin, exceptionnellement azoïques, sont parfois noyés dans les marnes. On observe le plus souvent une alternance de couches noires et grises de 30 à 50 m. de puissance (pied du Dj. Mankoura). L'épaisseur de ces formations doit, compte tenu des contacts anormaux fort nombreux, dépasser 500 m.

Plusieurs prélèvements de marnes m'ont permis de recueillir dans les couches marno-calcaires de l'O. Tleta une microfaune du Sénonien supérieur.

1) Près de l'O. Djenene, en x : 367,95 ; y : 278,15 (51), on récolte dans une épaisse série de marnes durcies, noir-bleuté :

Globigerina F

Biclobigerinella algeriana F

Globotruncana fornicata F

" elevata stuartiformis R

Gumbelina sp F

2) Plus à l'E, au pied du Mankoura, la microfaune contenue dans un niveau très schisteux est la suivante, en x : 370,16 ; y : 275,24 (52) :

Globotruncana fornicata F

" elevata

" stuarti

" conica

Rzehakina epigona var. lata

Ventilabrella eggeri

Il s'agit ici d'une faune maestrichtienne.

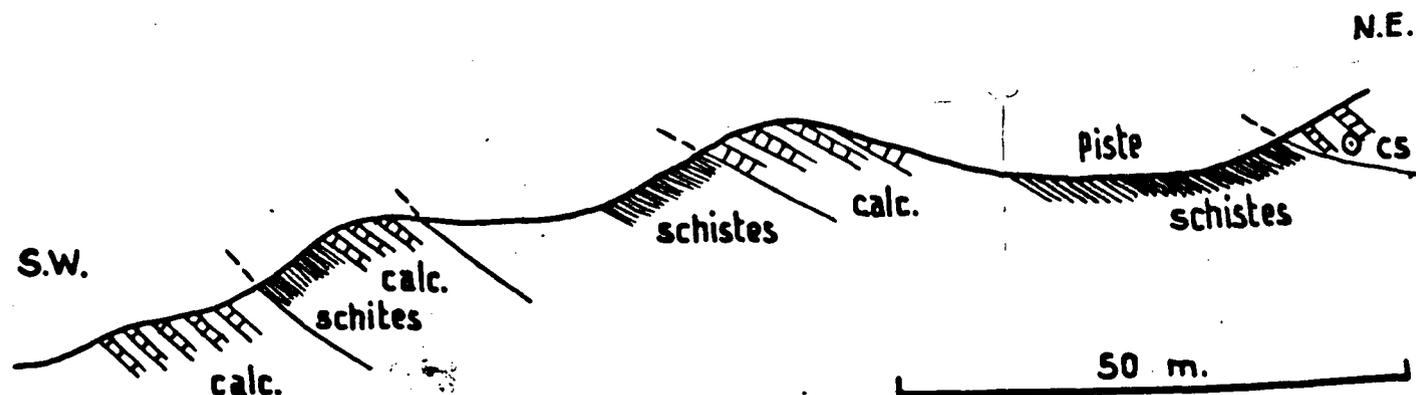
3) Le long de la piste menant de bou Rokba à Aouara (53), près du café Mama (x : 370 ; y : 272), affleurent, sur une épaisse série marneuse très sèche, des niveaux schisteux noirs, ne faisant pas effervescence et dans lesquels sont intercalés des couches calcaires. Ces derniers niveaux, épais d'une dizaine de mètres, paraissent parfois interstratifiés dans les schistes, souvent les contacts sont anormaux. Face au café, des bancs coupés en sifflet reposent par la tranche sur les schistes. Les bancs de calcaire blanc, épais de 30 à 40 cm, souvent mal consolidés, sont séparés par des lits de marne grise d'épaisseur fort variable. J'ai recueilli dans ces niveaux, une microfaune maestrichtienne :

Globotruncana stuarti F

" cf. stuarti F

" sp

Gumbelina sp



Ce sont donc surtout des marnes dures, sèches, qui constituent dans cette zone le Sénonien supérieur. Je n'ai jamais observé dans d'autres régions de dépôts sénoniens sous ce faciès que j'ai longtemps confondu avec les couches cénomaniennes de l'Unité A.

d) Le Danien

Cet étage est lui aussi représenté dans cette zone. J'ai eu la chance de recueillir une faune daniennne en x : 365,70 ; y : 274,60 (54), au NW du Dj. Aaria, le long de la piste.

Ce sont dans ces marnes noires schisteuses, qui offrent de grandes ressemblances avec les schistes albiens, que j'ai recueilli, après de nombreux prélèvements azoïques :

Globicerina triloculinoides F

" pseudobulloides F

Gumbelina

Anomalina

Bulimina

Ces marnes schisteuses, très froissées, affleurent sous des calcaires yprésiens et sur des marnes du Maestrichtien. Je n'ai pu évaluer l'épaisseur du Danien qui doit avoir au moins une cinquantaine de mètres de puissance.

Conclusion

Le Sénonien de l'O. Tleta fort épais, très probablement complet, est représenté par des marnes noires ou blanches souvent très sèches et dures. Je ne connais pas, dans le Tell oranais, d'autres dépôts sénoniens présentant un faciès analogue. Au N, comme au S, ce sont des couches à la fois marneuses et plus riches en bancs calcaires bien consolidés qui forment le Crétacé supérieur.

Rapports et différences avec les autres Unités

- 1) Le Sénonien inférieur est bien représenté, il paraît absent dans l'Unité sénonienne.
- 2) Le Sénonien supérieur est présent, il est absent dans l'Unité des Chouala.
- 3) Le Coniacien-Santonien très marneux ne peut être comparé aux dépôts de même âge de la région d'Ammi-Moussa que l'on place dans l'Unité A.
- 6) Le Sénonien dans l'Unité sénonienne supérieure.

Au-dessus des séries sénoniennes décrites précédemment et en contact anormal avec celles-ci, on distingue d'autres dépôts appartenant au Crétacé supérieur. Ils présentent des faciès souvent légèrement différents de ceux étudiés ci-dessus. J'ai distingué les ensembles suivants :

- a) Le Sénonien de l'Oulad bou Ikni ;
- b) Le Sénonien de l'Oulad Moudjeur ;
- c) Le Sénonien de l'O. Taflout ;
- d) Le Sénonien du Dj.Saadia ;
- e) Le Sénonien au sud de Molière.

a) Le Sénonien de l'Oulad bou Ikni

Entre le Riou au N et la barre calcaire éocène qui domine Guillaumet au S, la dépression de l'Oulad bou Ikni est constituée, en majeure partie, par des dépôts sénoniens, ici encore, très complexes comme le soulignent les barres disloquées de calcaires yprésiens visibles de ci de là dans les marnes crétacées et les nombreuses lames de Trias. Ces dépôts chevauchent la série sénono-éocène du Dr bou Riah et sont surmontés par le Miocène transgressif du Chéelif.

On observe dans cette zone les formations sénoniennes suivantes :

1) Le Campanien

J'ai pu dater le Campanien en un point, dans l'O. Yaiche. Ce sont des marnes argileuses, grises, verdâtres, qui m'ont fourni en x : 342,6 ; y : 282,8 (56)

une belle association de foraminifères caractéristiques de cet étage. On ne peut évaluer leur épaisseur réelle, qui est au moins supérieure à 30 m.

2) Le Maestrichtien

Ce sont surtout des marnes et marno-calcaires maestrichtiens, sous des faciès fort divers, que l'on observe dans cette zone.

- Près du barrage de l'O. Riou, il s'agit des marnes grises alternant régulièrement avec des lits de calcaire jaune bien réglés qui contiennent une belle microfaune maestrichtienne. C'est dans ces niveaux que M. Dalloni signale ;

Rispolia douvillei (56)

Homaeaster auberti

- Plus au S (57), près de Si Mammâr Chérif (x : 349,7 ; y : 281,8), ce sont des couches plus calcaires en bancs grisâtres, de 30 à 60 cm, séparés par de petits lits marneux qui contiennent des foraminifères maestrichtiens. Notons que ces calcaires, dont la puissance dépasse 50 m, chevauchent des schistes albiens.

- Vers l'W par contre, au Draa Kedida (58), ce sont des marnes franches, noires, à délit conchoïde, qui m'ont fourni une association d'espèces maestrichtiennes. De nombreux contacts anormaux, que soulignent souvent des lames de roches triasiques, nous empêchent d'établir une série stratigraphique détaillée.

3) Le Danien

Cet étage doit être présent dans cette unité. En x : 343,55 ; y : 285,6 (59), des marnes noires m'ont fourni une microfaune assez pauvre à nombreux arénacés et rares globigérines, sans Globotruncana. Il doit s'agir d'après J. Magné, de Dano-Montien. L'affleurement ne permet pas d'évaluer l'épaisseur de cette formation.

Ces dépôts, probablement fort épais, doivent passer normalement à l'Yprésien. On observe, en effet, de nombreux copeaux de calcaire à silex dans cette série. Retenons qu'ici encore le Sénonien inférieur, comme dans l'Unité du Dr bou Riah, n'est pas représenté. Les assises sénoniennes présentent des

faciès calcaires plus nombreux et plus puissants que ceux du bou Riah. Notons également que l'Unité du Dr bou Ikni se distingue nettement de celle dite de l'Oulad bou Riah, qu'elle chevauche, par une tectonique beaucoup plus complexe et par l'abondance de "filons" de Trias. C'est dans l'Unité du bou Ikni que l'on observe le curieux bloc de granit de la vallée du Riou.

b) L'Unité sénonienne de l'O. Moudjeur

Dans l'Oulad Moudjeur, entre le Riou et le massif numidien du Kef Téchta, affleure une série sénono-éocène très complexe où J. Flandrin (1948) avoue qu'il est inutile de tenter de lever une coupe. Des calcaires à silex yprésiens sont visibles, en copeaux, dans une série marneuse du Crétacé supérieur chevauchée par le Numidien. On peut observer dans cette zone :

1) Le Campanien

Il est représenté par des marnes grises durcies contenant des lits plus cohérents, légèrement gréseux, à stratification entrecroisée, identiques à ceux du Campanien de l'O. Taflout. Ces bancs détritiques très riches en prismes d'inocérames peuvent être étudiés dans la vallée de l'O. Sennzig au point x : 361 ; y : 290,6 (60) (~~photo~~ ~~pl.~~). Ces dépôts ont une épaisseur supérieure à 50 m.

2) Le Maestrichtien et le Danién

Ce sont des marnes grises ou noires à altération grise ou lie de vin qui fournissent soit une microfaune maestrichtienne (61) (x : 359,3 ; y : 289,7), soit une microfaune plus jeune à affinités daniennes (62).

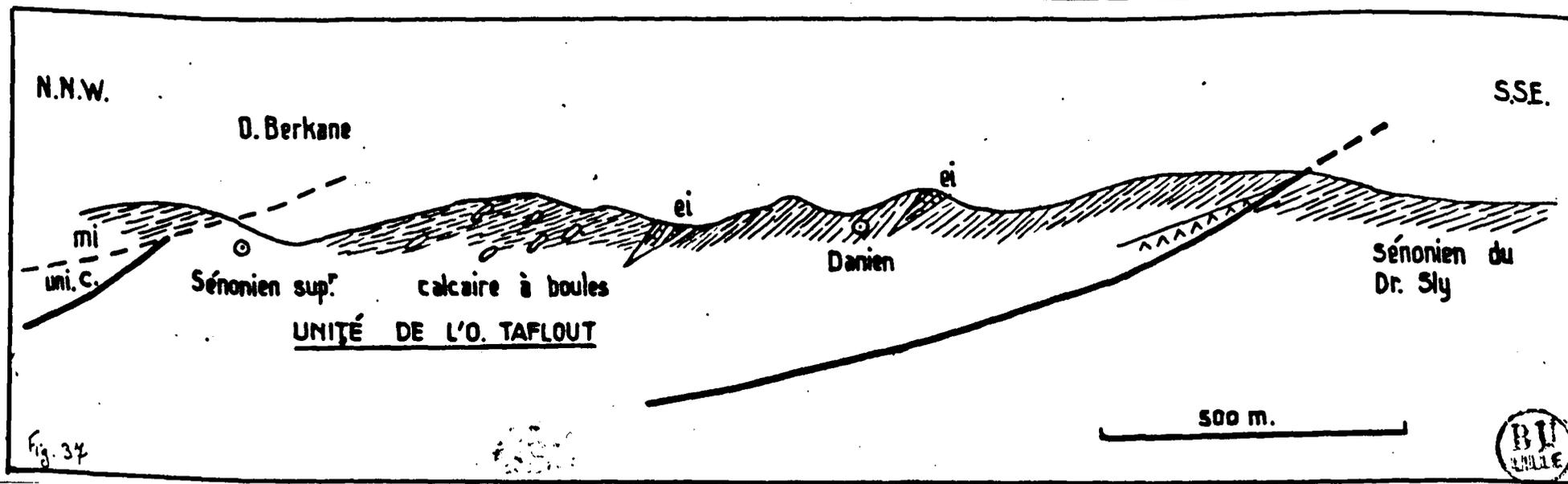
Ces couches reposent à l'E sur un "filon" de Trias qui surmonte des calcaires cénomaniens. Elles sont chevauchées par les grès numidiens du Kef Téchta. Aucun dépôt appartenant au Sénonien inférieur n'a été observé dans cette zone. Retenons que les faciès du Crétacé supérieur de l'O. Moudjeur présentent de grandes ressemblances avec ceux du Sénonien de l'O. Taflout.

c) Le Sénonien de l'O.Taflout.

Au N du Tell, à la limite des feuilles de Charon, Orléansville et d'Ammi-Moussa, on distingue une série isoclinale fort complexe où dominent des marnes noires sénoniennes.

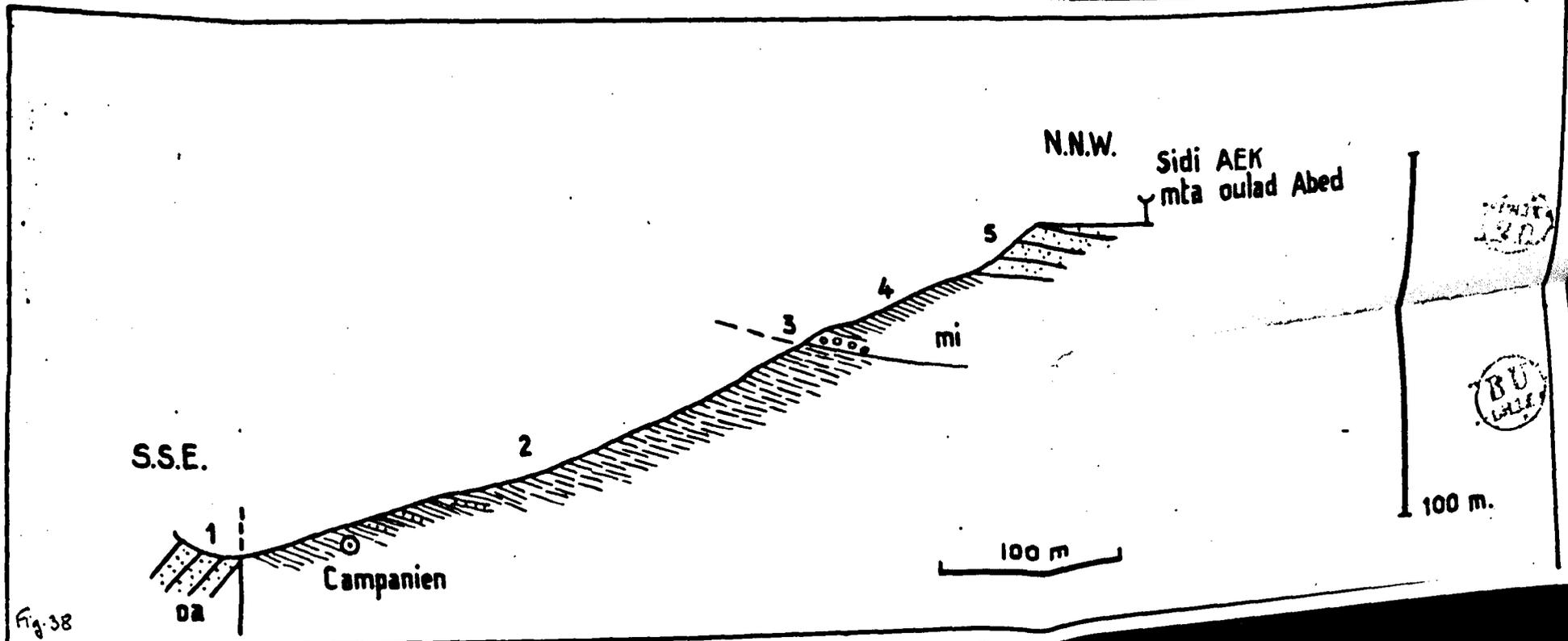
Les contacts anormaux, très nombreux, y sont soulignés par la présence de nombreux petits copeaux de calcaire éocène.

Cette Unité, qui s'enfonce au N sous le Miocène autochtone du Chéelif, s'oppose nettement aux formations sénoniennes du Dr Sly, par ses faciès, son contenu stratigraphique et son style tectonique. Une coupe schématique permettra de situer cette unité dans le cadre tectonique du Tell.



1) Le Campanien

Dans la vallée de l'Oued bou Lif (Ammi-Moussa N), on peut lever la coupe suivante (63)



- 1) Grès numidiens,
 - 2) Marnes grises ou noires qui, altérées, prennent des teintes bleues ou rougeâtres (1). A la partie inférieure, ces marnes se chargent de petites plaquettes durcies légèrement gréseuses,
 - 3) Conglomérat non cimenté,
 - 4) Marnes gris-bleu,
 - 5) Grès ;
- } Miocène inférieur

Les marnes noires échantillonnées à la partie inférieure de l'affleurement contiennent (x : 361,8 ; y : 299,5) :

Globotruncana fornicata F
 " linnei R
 " cf.stuarti R
Gumbelina R

Il s'agit donc d'une association du Sénonien supérieur. Cet affleurement peut correspondre au Campanien signalé dans cette zone par M. Dalloni (1952). Cette série est très détritique. Les plaquettes durcies montrent des stratifications entrecroisées et tourbillonnaires. Ce sont des débris d'organismes - surtout d'inocérames et de curieuses balles argileuses qui soulignent la stratification. Les quartz, toujours anguleux, sont cependant relativement rares. Des grains de glauconie s'observent fréquemment. La microfaune est abondante, on y distingue de nombreuses Globigérines à test mince, des Gumbelines et des radiolaires (pl. IX)

J'ai retrouvé des marnes sous un faciès identique (64) dans la vallée de l'oued Tafout (x : 362 ; y : 302,4). Cet affleurement se poursuit sur la feuille de Charon où, au N de Masséna (65), l'on observe les mêmes plaques gréseuses (x : 371,2 ; y : 306,4).

(1) Dans le Dahra, R. Laffitte et J. Magné (1955) signalent des formations de même âge présentant des teintes d'altération fort voisines.

L'épaisseur de cette série serait au moins supérieure à 100 m. Je n'ai pas observé des couches appartenant au Sénonien inférieur dans cette zone.

2) Le Maestrichtien

Il est représenté par des marnes noires à rares boules jaunes qui affleurent largement dans l'angle SE de la feuille de Charon (vallée de l'O. Berkanina). Malheureusement, la microfaune est peu abondante. J'ai pu cependant recueillir quelques foraminifères maestrichtiens (66). Ces marnes contiennent des copeaux de calcaire à silex yprésien ainsi que des marno-calcaires daniens.

Le Danien

Cet étage est représenté dans l'Unité de O. Taflout par des marnes grises à altération blanchâtre coincées dans des marnes noires campaniennes ou maestrichtiennes. En x : 369,57 ; y : 300,87 (67), j'ai recueilli au-dessus d'un copeau de calcaire éocène une belle microfaune danienne :

<u>Globigerina pseudobulloïdes</u>	T.F.
" <u>tricoculinoïdes</u>	F
" sp	
<u>Radiolaires</u>	F
<u>Lenticulina</u>	sp
<u>Rzehalina epigona</u> var. <u>lata</u>	R
<u>Cibicides</u> sp.	F

Il est bien entendu impossible d'évaluer l'épaisseur exacte de ces dépôts.

Conclusion

Retenons l'absence, à l'affleurement, de dépôts appartenant au Sénonien inférieur. Le Campanien est représenté sous un faciès très détritique fort voisin de celui visible dans l'Oulad Moudjeur. Le Maestrichtien montre des marnes à boules calcaires qui rappellent les séries du Maestrichtien inférieur de l'O. Riou. Notons encore l'existence du Danien. Ici, la série sénonienne paraît

également passer sans solution de continuité au Tertiaire.

d) Le Sénonien du Massif du Saadia (feuille de Molière SW)

Au pied du Numidien qui constitue les plus hauts sommets du massif du Saadia, affleure, dans la vallée de l'O. el Ardjem, une épaisse série de marnes et mano-calcaires d'âge sénonien dans lesquels sont inclus des copeaux de calcaire éocène.

Cette série, presque essentiellement marneuse, se distingue très nettement des Unités voisines non seulement par l'âge des sédiments qui la composent, mais aussi et surtout par une tectonique différente. Elle constitue un ensemble bien individualisé et c'est pour cette raison que je lui consacre un chapitre particulier.

La microfaune m'a permis de reconnaître dans cette série le Maestrichtien et le Danien. Les autres étages du Crétacé supérieur n'ont pas été rencontrés, mais rien ne prouve qu'ils y sont absents.

L'épaisseur de la série sénonienne atteint au moins 400 à 500 m.

J'ai retrouvé dans les marnes des copeaux de calcaire à silex yprésien datés par des Globigérines à test épais. Des "filons" de Trias y sont visibles et doivent souligner des contacts anormaux.

Le Sénonien du Massif de Saadia repose en discordance sur l'Albocénomanien. Un "filon" de Trias sépare souvent ces 2 séries. Le Numidien chevauche les marnes du Crétacé supérieur.

On distingue dans cette série des faciès différents, je les décrirai rapidement car ces observations vont me permettre de comparer le Sénonien du massif du Saadia au Crétacé supérieur d'autres unités duquel il peut être rapproché.

a) Marnes grises. - Dans la vallée de l'oued el Ardjem (68), le Sénonien est à l'état de marnes gris-clair, assez cohérentes, à délit conchoïde. On n'y remarque pas de bancs calcaires. Ces marnes contiennent une abondante

d'une roche très détritique composée exclusivement de débris assez grossiers d'organismes ; les prismes d'inocérames dominant. La microfaune y est relativement abondante. Cette lame est à rapprocher des calcaires à stratification entrecroisée de la feuille de Charon (voir planche IX).

c) Marnes et calcaires marneux. - Sur la rive gauche de l'oued el Ardjem, ce sont surtout des marnes alternant avec des bancs calcaires en petits lits de 10 à 15 cm qui constituent le Sénonien. Quelques très gros bancs sont parfois visibles (x : 372,0 ; y : 285,52) - (voir planche IX).

La microfaune est très riche dans ce faciès plus calcaire. Elle indique un âge Sénonien supérieur (70).

Rzehakina epigona var. lata

Abondants arénacés

Globotruncana elevata

" elevata var. struartiformis R

" linnei R

Ventifabrella

Des lames minces montrent que le calcaire est à grain très fin ; les foraminifères y sont très nombreux (voir IX).

Les microfaunes ne permettent pas de préciser si la série schisteuse et la série marno-calcaire représentent deux faciès d'un même niveau ou s'il s'agit de deux zones différentes. L'étude du terrain n'apporte pas plus de précision car les contacts anormaux sont trop fréquents.

Conclusion

Ici encore, il est impossible d'établir une série stratigraphique. Retenons simplement que le Maestrichtien très supérieur serait plus marneux. Dans cette Unité, il y aurait probablement passage continu du Crétacé au Tertiaire. Le Sénonien inférieur n'a pas été observé.

d) Le Sénonien au S de Molière

La route Vialar-Molière traverse au N de Souk el Haad une vaste dépression occupée par des marnes et marno-calcaires sénoniens qui présentent des faciès différents de ceux visibles plus au S dans la bordure sud-tellienne. Il s'agit d'une épaisse série très faillée. Les marnes dominent. On y observe aussi des séries plus calcaires et des niveaux lenticulaires de microbrèche. Je n'ai jamais constaté la présence dans cette série de niveaux inférieurs au Campanien supérieur.

Les marnes de teinte grise se délitent en plaquettes plus ou moins grossières. Elles contiennent une microfaune assez pauvre mais appartenant indubitablement au Sénonien supérieur. J. Magné a déterminé en x : 402,45 ; y : 277,33 (71):

<u>Globotruncana fornicata</u>	F
" <u>cf lamellosa</u>	R
" <u>globigerinoïdes</u>	R
" <u>cf.elevata</u> var. <u>stuartiformis</u>	A.R.
<u>Gumbelina</u>	F
<u>Rzehakina epigona</u> var. <u>lata</u>	R
<u>Cibicides cf. florealis</u>	R
<u>Ventilabrella</u> sp.	R

Les niveaux plus calcaires montrent des bancs de 30 à 50 cm séparés par des lits de marnes grises d'épaisseur fort variable.

Ces bancs, d'altération jaunâtre, sont parfois couverts de débris d'Inocerames cf. regularis. En x : 400,75 ; y : 280,3 ; ces niveaux calcaires sont fort nombreux (72).

Enfin, on observe dans les marnes, en x : 401,45 ; y : 278, 15 (73); plus particulièrement, des plaquettes constituées par un microconglomérat (1).

Les éléments, tous roulés, atteignent 3 mm de diamètre. On y observe

(1) ces grès grossiers ont été signalés par M.Dalloni (1936, p.21) et par M.Mattauer (1957).

un maximum à l'E, dans la région de Molière, et un minimum à l'W dans l'Oulad bou Ikni.

3) Présence de couches maestrichtiennes fort épaisses sous des faciès divers mais qui offrent de grandes ressemblances d'une unité à l'autre.

4) Le Danien a été retrouvé dans la plupart de ses ensembles. On peut, je pense, supposer qu'il y a eu passage continu du Crétacé au Tertiaire dans la zone où se sont déposés ces sédiments.

L'Association de ces ensembles dans une même unité dite : "Unité sénonienne supérieure" est par ailleurs confirmée grâce à des arguments tectoniques que je développerai plus loin.

7) Les formations sénoniennes de l'Unité albo-cénomaniennne (A)

Il est souvent difficile de rapporter avec certitude des dépôts sénoniens à l'unité A car des couches habituellement très marneuses qui font suite aux séries plus massives de l'Albo-Cénomanienn réagissent très différemment aux efforts tectoniques. Aussi, de nombreux accidents séparent presque toujours le Cénomanienn calcaire des marnes sénoniennes et il est impossible, dans le véritable puzzle qu'offre alors l'ensemble des couches, de distinguer les contacts anormaux majeurs qui séparent des unités différentes des contacts mineurs résultant de simples disharmonies.

Parmi les couches appartenant avec doute à l'Unité A, on peut placer - avec le Sénonien de l'O. Tleta déjà étudié :

- 1) Le Sénonien d'Ammi-Moussa (feuille d'Ammi Moussa)
- 2) Le Sénonien du Mbt Sidi Mersabih (feuille de Molière)
- 3) Le Sénonien du Dr Ardjem.
- 4) Le Sénonien du Dr Sly qui apparaît en situation normale sur l'Albo-

Cénomanienn visible dans l'O. Krerchete - Boulèle (feuille d'Ammi-Moussa NE).

Lui seul représente sûrement des dépôts crétacés supérieurs de l'Unité A.

1) Le Sénonien d'Ammi-Moussa

Dans le massif boisé de Si Amara, à l'E d'Ammi Moussa, on observe une série sénonienne nettement différente des formations du Crétacé supérieur étudiées précédemment. Ce Sénonien constitue avec le flysch albien et les marno-calcaires cénomaniens un ensemble fort complexe, difficilement déchiffrable.

I.- Le Turono-Coniacien est représenté par une série où dominent des calcaires.

Ce sont des bancs de calcaires grès, épais de 10 à 20cm, séparés par des délits marneux souvent subordonnés, qui contiennent, en x : 359,25 ; y : 286,3 (75)

une belle microfaune du Turonien supérieur - Coniacien bas :

Globotruncata angusticarinata F

" coronata F

Globotruncata schneegansi F

" sigali F

" helvetica F

Gumbelina F

Hastigerinella F

Cet ensemble dont l'épaisseur visible atteint une vingtaine de mètres est chevauché par des grès albiens.

Un peu plus à l'W, en x : 358, 1 ; y : 286,5 (76), le Coniacien franc est constitué par des marnes blanchâtres très calcaires alternant avec des bancs de calcaire à altération blanche, en lits de 30 à 40 cm, à délit schisteux. Les calcaires dominant souvent. L'ensemble ressemble fort au Cénomaniens, aussi les confusions sont-elles fréquentes. Les marnes contiennent :

Globotruncana lapparenti F

" sigali F

" fornicata AF

" coronata AF

" angusticarinata R

On peut évaluer à plus de 50 m, l'épaisseur de la série turono-ceniacienne qui passe normalement au Santonien.

2.- Le Santonien et le Campanien

Ces étages ne se distinguent pas, sur le terrain, du Coniacien. Ce sont des bancs de calcaires, identiques à ceux du Sénonien très inférieur, séparés par des délits marneux, qui contiennent une microfaune santonienne.

J'ai recueilli, le long de la route Ammi-Moussa-Guillaumet, près du pont, en x : 357,8 ; y : 268,3 (77) :

Globotruncana sigali A.F.

" angusticarinata F

" cf. schneegansi R

Globotruncana concavata R
 " fornicata R
Stensioina sp. R

Au sommet du Massif de Sidi Amara (78), ce sont de gros bancs calcaires, épais de plus d'un mètre à Pycnodonta cf. costei Coq, Alternant avec des lits marneux de même épaisseur qui contiennent une microfaune un peu plus jeune que celle recueillie dans les couches précédentes :

Globotruncana elevata var. stuartiformis F
 " linnei R
 " arca R
 " elevata var. elevata R
 " fornicata F

Rzehakina epigona var. lata.

Gumbelina

Cette association appartient déjà au Campanien.

3.- Le Maestrichtien.-- Il est visible un peu plus au N, mais un important "filon" de Trias le sépare des séries du Sénonien inférieur. Il doit appartenir à une Unité différente.

Conclusion

Retenons que le Sénonien inférieur est représenté dans le massif de Si Amara par une série très calcaire épaisse probablement de plus de cent mètres. On n'observe jamais, en dehors de cette zone, de couches appartenant au Sénonien inférieur sous un faciès aussi calcaire.

Notons cependant qu'à aucun moment l'on ne voit de contact normal entre les dépôts sénoniens et les formations albo-cénomaniennes.

2) Le Sénonien du Mbt Sidi Messabih.

Au N de l'Oued Ardjem, sur la feuille de Molière, entre l'Unité sénonienne du Saadia au N, et les calcaires cénomaniens au S, on observe, près du Mbt Si Messabih (79), des marnes grises, très claires, contenant quelques bancs de calcaire mal consolidés, à cassure grisâtre, à altération rouille. Ces marno-calcaires reposent normalement sur le Cénomaniens d'Ain Ramka. Ils contiennent une microfaune assez pauvre, mais qui présente de nettes affinités turoniennes : les grosses globigérines sont présentes, les Globotruncata mono carénées apparaissent. On doit se trouver à l'extrême sommet du Cénomaniens ou déjà dans le Turonien.

Ces dépôts à faciès déjà nettement différents de celui du Cénomaniens atteignent une épaisseur de 40 à 50 m ; ils sont chevauchés par des marnes maestrichtiennes.

Pour retrouver d'autres indices relatifs à l'existence de formations supérieures au Cénomaniens dans le massif proprement dit de l'Ouarsenis, il faut aller vers l'E, dans la haute vallée de l'O. el Ardjem, au Dr el Ardjem.

3) Le Sénonien du Dr el Ardjem (feuille d'Ain Dalia)

Dans le synclinal de l'O. el Ardjem (80) (feuille d'Ain Dalia NE), on remarque sur les calcaires et marno-calcaires cénomaniens une série plus marneuse grise, contenant des bancs rares de calcaire jaune à gris clair. Les pendages sont quelconques, très variables, les failles nombreuses ; aussi il est difficile de préciser la situation exacte de ces marnes que je présume en allure synclinale sur l'Albo-cénomaniens. La microfaune contenue dans les marnes est la suivante : (x : 391,4 ; y : 278,3)

<u>Globotruncana</u>	<u>coronata</u>	F
"	<u>linnei</u>	R
"	<u>concovata</u>	R
<u>Gumbelina</u>	<u>deflaensis</u>	R

Cibicides R

Marginulina R

Cette association est caractéristique du Santonien.

On peut cependant douter que ces dépôts appartiennent à l'unité Albo-cénomaniennne car, un peu à l'E (81), des marno-calcaires d'aspect identique et contenant une microfaune elle aussi santonienne, sont nettement séparés du Cénomaniennne par un épais "filon" de Trias (x : 394,6 ; y : 275,8) - Pl. ~~IX~~

C'est donc avec beaucoup de prudence qu'il faut admettre que les dépôts du Sénonien inférieur décrits ci-dessus appartiennent à l'Unité Albo-cénomaniennne. D'autant plus qu'un Sénonien nettement transgressif sur le Cénomaniennne, et ceci sans aucun doute, est visible sous des faciès nettement différents : il s'agit du Sénonien du Douar Sly.

4) Le Sénonien du Dr Sly.

Dans la dépression du Dr Sly (feuille d'Ammi-Moussa N E) affleure une importante série marneuse. Il s'agit de marnes noirâtres ou grises qui, altérées prennent parfois une teinte vert-olive très caractéristique. Ces marnes ne sont jamais schisteuses. Elles contiennent parfois de rares bancs calcaires gris verdâtre qui montrent en lame mince, dans une pâte très fine, quelques fins grains de quartz parfois groupés en nids.

La microfaune est très pauvre. Ce n'est qu'après plusieurs prélèvements infructueux que j'ai pu recueillir une association de foraminifères du Sénonien supérieur (82) :

Globotruncana fornicata R

Gumbelina sp R

Lenticulina R

Glomospira R

Ammodiscus R

Gaudryina R

Cette microfaune se rencontre à la base de la série, à 1 ou 2 mètres au-dessus de la barre silicifiée du Cénomaniens. L'épaisseur totale doit être supérieure à 200 m.

Limite inférieure de cette série.

Le Sénonien est-il ici transgressif sur le Cénomaniens ?

C'est dans cette région que l'on peut le mieux répondre à cette question. Il est en effet bien rare d'observer un contact cénomaniens-sénonien que nous avons tout lieu ici de croire normal. Dans toute la partie S et E du Dr Sly, les marnes reposent directement sur ou contre la barre siliceuse du Cénomaniens.

Rappelons que c'est dans les premiers mètres de ^{cette série} ~~la série~~ que j'ai recueilli une faune de Sénonien supérieur. Les couches sont-elles transgressives sur le Cénomaniens ? Rien n'indique une transgression, de même aucun critère lithologique ne permet d'indiquer s'il y a lacune : pas d'altération attribuable à une érosion, pas de surface d'érosion, de dissolution, pas de dépôt résiduel ou condensé. Il est vrai que le niveau siliceux à radiolaires que l'on attribue au Cénomaniens n'est pas daté avec précision. Nous avons cependant tout lieu de croire qu'il est Cénomaniens ; il n'appartient certainement pas au Sénonien. Par ailleurs le Sénonien inférieur existe dans d'autres zones où il est toujours bien individualisé. Il faut admettre qu'il y a lacune du Sénonien inférieur dans le Dr Sly et ^{que} le Sénonien supérieur est transgressif et concordant sur le Cénomaniens tout au moins au S et à l'E. Dans la bordure W du synclinal je n'ai pas retrouvé la limite supérieure du Cénomaniens, aussi le contact m'a ^{très} échappé.

Il n'existe pas de preuve de mouvement anté-sénonien ou sénonien,

car le Crétacé supérieur repose apparemment toujours sur la même série cénomaniennne.

Limite supérieure

Elle m'est inconnue, car rien ne permet d'affirmer que la série sénono-éocène visible au N, où de nombreux contacts anormaux peuvent être observés, repose normalement sur le Sénonien du Dr Sly. La différence de style entre ces deux ensembles est trop nette pour accepter de les grouper. Je rattache le complexe sénono-éocène à la lame visible sous l'Unité numidienne.

Conclusion

La série sénonienne du Dr Sly présente des caractères tout à fait particuliers que je n'ai jamais rencontrés dans les autres unités.

Le Sénonien supérieur qui la constitue présente un faciès inconnu dans les Unités sénoniennes. Notons l'absence certaine de Sénonien inférieur dans la série du Dr Sly tandis qu'un peu au S, près d'Ammi-Moussa, le Coniacien et le Santonien sont très bien développés.

8) Existe-t-il des dépôts sénoniens dans l'Unité numidienne (nappe C) ?

M. Mattauer (1957) signale, dans l'Ouarsenis oriental, l'existence de Sénonien à faciès flysch sous des argiles numidiennes dans la nappe C. A aucun moment dans ma région, je n'ai pu observer de sédiments sénoniens pouvant appartenir à l'Unité numidienne. Cette nappe est constituée exclusivement, dans l'Ouarsenis occidental, par des grès et marnes oligocènes.

CONCLUSIONS

Avant de commenter ces résultats, je résumerai en un tableau ci-contre ^(voir p. 308) toutes les observations relevées sur le Sénonien des différentes unités ^(fig 39)

Quels renseignements peut-on tirer de cette étude ?

I - Tous les étages du Crétacé supérieur sont représentés dans le Tell oranais.

Contrairement à l'opinion des auteurs ayant déjà étudié ce secteur, on peut observer dans l'Ouarsenis oranais :

1°) Le Turono-Coniacien

- dans l'Unité des Chouala
- dans l'Unité du Dr Rouabah
- dans l'"ensemble" sénonien d'Ammi-Moussa et de l'O. Tleta

L'épaisseur de cet étage doit dépasser 50 m.

2°) Le Santonien

Des couches marno-calcaires à microfaune santonienne typique ont été observées en plusieurs points du Tell, surtout dans l'Unité A ou au voisinage immédiat de celle-ci.

L'importance de ces dépôts ne peut être précisée mais elle est supérieure à 30 m.

3°) Le Campanien

Les couches campaniennes affleurent largement dans toute la bordure sud-tellienne, dans les unités dites sénoniennes, dans la nappe des Chouala et, plus au N, dans les environs d'Ammi-Moussa. On peut admettre que la puissance de ces dépôts dépasse, dans la région de Mendez, 200 m.

4°) Le Maestrichtien

Il constitue l'étage le plus puissant et le plus varié du Tell et couvre des surfaces considérables. On l'observe dans presque toutes les Unités. L'épaisseur des dépôts maestrichtiens doit dépasser 1000 m dans de nombreux cas.

5°) Le Danien

Le dernier terme du Crétacé est souvent présent dans le Tell, son importance a été longtemps méconnue et résulte du fait que les contacts anormaux sous le Tertiaire n'avaient jamais été mis en évidence. Plusieurs dizaines de mètres de marnes ou de marnocalcaires appartiennent à cet étage.

L'existence des différents termes du Crétacé supérieur dans le Tell nous amène à poser les questions suivantes :

- Que penser de la transgression sénonienne ?
- Faut-il admettre une solution de continuité entre le Secondaire et le Tertiaire ?

Les auteurs précédents ont répondu par l'affirmative à ces questions qui méritent d'être réétudiées à la lueur des observations faites ci-dessus.

II - Le problème de la transgression sénonienne -

C'est un lieu commun que de signaler l'existence d'une transgression sénonienne en Algérie. Les auteurs ont démontré qu'il existait dans de nombreuses régions de la Berbérie une nette transgressivité des séries sénoniennes sur les étages antérieurs. La transgression sénonienne est-elle visible ou existe-t-elle dans notre région d'étude ?

Les auteurs précédents admettent que le Sénonien est à la

fois transgressif et discordant sur les séries antérieures : Jurassique, Néocomien, Albien, Cénomanién. Il suffit d'observer les cartes publiées par Repelin (1895), par M. Dalloni (voir en particulier les 2 éditions de la carte géologique de l'Algérie Oran-Nord) pour être convaincu que cette notion n'a jamais été discutée. Plus au S, dans les Hauts Plateaux (région de Freneda), Welsch (1890) et P. Deleau (1948, p. 50) constatent que le Sénonien est discordant sur les formations du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur qui sont nettement plissées, tandis que le Sénonien apparaît sub-horizontale.

Confrontons maintenant ces affirmations avec les faits. J'admets sans discussion la transgressivité du Sénonien dans les Hauts Plateaux. Je n'ai pas étudié cette zone, mais les arguments - coupes et cartes - me paraissent difficilement discutables. Il n'en est pas de même dans le Tell.

Pour mettre en évidence une éventuelle transgression sénonienne, il suffit de rappeler mes observations sur les contacts du Sénonien avec les formations plus anciennes.

Etude du contact entre le Sénonien et les formations antérieures.

a) Contact Sénonien - Crétacé inférieur

1°) Région de Mendez et Haute vallée du Riou.

Le contact sénonien - Crétacé inférieur est très fréquent dans la région de Mendez et dans la haute vallée du Riou. L'argument le plus souvent proposé pour démontrer l'existence de la transgression sénonienne est pris dans cette région. M. Dalloni (1936, p.32) écrit à ce sujet : "l'indépendance du Sénonien par rapport aux formations plus anciennes a été souvent notée en Oranie comme dans les chaînes telliennes. Repelin a insisté sur le fait que dans la vallée du Riou, il recouvre directement le Néocomien sur de larges surfaces".

Or, dans une bonne partie des Chouala, le Sénonien repose bien sur des couches néocomiennes, mais un "filon" de Trias presque constant limite les deux formations. Il n'est pas question bien entendu d'admettre dans ce cas une transgression sénonienne, d'autant plus qu'il existe, associés aux séries néocomiennes sous-jacentes, des copeaux de couches tertiaires.

Plus à l'E, dans la haute vallée du Riou, le Sénonien chevauche soit le Néocomien, soit les formations tertiaires. Dans ce dernier cas le doute n'est pas possible, le contact est bien tectonique et non stratigraphique.

2°) Feuille d'Uzès-le-Duc.

M. Dalloni, l'auteur de cette feuille, a signalé entre le Sénonien et le Néocomien, à l'W de l'O. Menasfa, la présence d'un "filon" de Trias sporadique. On retrouve ici la même disposition que dans les Chouala, il ne peut être question de transgression.

3°) Feuilles de Zemmora - Inkermann.

M. Dalloni en 1922 place un contact anormal entre le Sénonien et le Néocomien au NE de la feuille de Zemmora. L'année suivante il publie la feuille d'Inkermann et ne prolonge pas sur cette carte le contact anormal qu'il avait observé et noté sur la feuille de Zemmora. Celui-ci existe bien et j'ai pu l'observer à nouveau le long de la route Zemmora - Ammi-Moussa.

b) Contact Sénonien - Albo - Cénomaniens.

1°) Unité Albo-cénomaniens (massif d'Aouara et d'Ain Dalia)

Sur tout le pourtour de l'Unité d'Ain Dalia, on n'observe jamais un contact normal net entre l'Albo-cénomaniens et le Sénonien. Le contact est toujours anormal, soit qu'il s'agisse de faille sub-verticale à l'E dans la région de Souk el Haad, soit qu'il s'agisse

de contact anormal net avec chevauchement du Crétacé moyen sur le Crétacé supérieur. Dans les deux cas, des lames sporadiques de Trias s'interposent entre les deux séries, au moins jusque sur le parallèle de Molière.

2°) Massifs de Bou Rokba-Aria

Dans ces massifs les contacts, quand ils sont nettement visibles, sont toujours tectoniques.

3) Dans le Dr Sly.

C'est dans cette zone que les observations seront les plus fructueuses, partout ailleurs la tectonique très complexe rend l'étude du contact fort délicate. Ici, la tectonique est simple. On observe un contact stratigraphique net entre le Sénonien supérieur (Campanien - Maestrichtien) et le Cénomanién (calcaire silicifié). Dans cette zone, malgré de nombreux prélèvements de marnes, je n'ai jamais observé de Sénonien inférieur au contact du Cénomanién.

Il y a lacune du Cénomanién supérieur au Campanien. Le Campanien - Maestrichtien est transgressif sur le Cénomanién. Notons que l'on n'observe aucun conglomérat de base, aucune surface durcie, perforée etc., mais les premiers dépôts sénoniens sont riches en formes arénacées que l'on observe généralement dans des sédiments déposés à faible profondeur.

Seule, la région du Dr Sly montre nettement qu'il existe une transgression du Sénonien supérieur sur l'Albo-Cénomanién. Dans les autres régions, aucun fait ne vient confirmer ces observations. Au contraire, la présence en de nombreux points du Tell des différents termes du Sénonien inférieur et même du Turonien nous oblige à admettre que cette transgression est localisée à l'unité A et peut être même à une partie de celle-ci. En effet :

a) dans l'Unité des Chouala et dans celle du Dr Rouabah, le Sénonien inférieur est bien représenté. Dans la zone où se sont déposées ces couches, il devait y avoir continuité de sédimentation du Cénomaniens au Sénonien.

b) dans les Unités sénoniennes on n'observe jamais de dépôts antérieurs au Campanien, mais le contact de base de ces formations est toujours tectonique. Il est donc impossible de constater si ces couches sont transgressives. Notons cependant un argument en faveur d'une transgression : les dépôts campaniens présentent des faciès à huîtres, à sponges, à plaquettes détritiques et même à micro-conglomérats qui témoignent d'une sédimentation peu profonde. Mais existe-t-il des dépôts de mer profonde dans tout le Sénonien du Tell ?

c) dans l'ensemble de l'O. Tleta et dans la région d'Ammi-Moussa le Sénonien inférieur est bien représenté donc, rien ne permet ^{AMC} de supposer l'existence d'une transgression dans la région où se sont déposées ces couches. Ceci s'oppose aux conclusions concernant le Dr Sly et c'est pour cette raison que j'ai placé avec doute les ensembles de l'O. Tleta et d'Ammi-Moussa dans l'Unité albo-cénomaniens.

Mais arrêtons ici ces observations qui abordent le domaine de la paléogéographie que j'envisagerai seulement après avoir étudié la tectonique.

III - Existe-t-il une lacune entre le Sénonien et le Tertiaire ?

J'ai déjà répondu par la négative à cette question dans une note publiée en 1957 (J. Magné et J. Polvéche). Le Danien est, en effet, visible en plusieurs points du Tell oranais. Son absence sous le Tertiaire peut toujours être expliquée par des causes tectoniques.

En effet, dans les rares zones où l'on observe des coupes continues du Crétacé au Tertiaire, le Danien est présent. L'absence de Danien dans le puzzle tectonique tellien sous les calcaires yprésiens ne doit pas, à priori, être interprétée par une lacune des termes supérieurs du Sénonien. On a tout lieu de croire que, dans l'ensemble des Unités, le Sénonien passe normalement au Tertiaire par l'intermédiaire de ce qu'il est convenu d'appeler les dépôts dano-montiens.

Remarques sur les faciès du Sénonien.

Les faciès du Sénonien sont fort semblables à ceux visibles dans les autres zones du Tell méridional et du Tell septentrional. Bien entendu, on observe, à l'intérieur des unités ou entre les unités différentes, des variations parfois assez sensibles dans les faciès. Pour ma part, il me semble difficile d'utiliser de tels arguments quand même basés sur des différences relativement minimes pour étayer les théories nappistes (I). L'étude détaillée des dépôts sénoniens du Tell m'a permis de supposer que la mer sénonienne était relativement peu profonde, bien ouverte, et fort sensible à des influences locales : rides, haut-fonds, subsidence irrégulière. La richesse en carbonate de chaux de l'eau pouvait varier très vite dans le temps et dans l'espace. Aussi, les variations de faciès pouvaient être dans ces conditions très rapides. C'est donc avec une très grande prudence qu'il faut utiliser les notions de faciès pour distinguer les unités les unes des autres, d'autant plus que la stratigraphie^{senic} du Sénonien étant, si loin d'être parfaitement connue, on risque de comparer des couches n'appartenant pas exactement au même niveau.

(I) Sauf en ce qui concerne le Sénonien de l'Unité (à faciès schisto-gréseux nettement différent des marno-calcaires habituels.

Il est cependant intéressant de noter les principales différences de faciès observées dans le Sénonien du Tell. Ces arguments associés à d'autres plus convaincants formeront lors de l'étude tectonique un faisceau de preuves difficilement réfutables.

Le Turono-coniacien présente le même faciès (marnes et calcaires roux) dans l'Unité des Chouala et dans celle du Dr Rouabah. Dans la région d'Ammi-Moussa les dépôts appartenant à cet étage sont beaucoup plus calcaires.

Le Santonien . Le nombre des affleurements de Santonien n'est pas suffisant pour établir des comparaisons entre les différents dépôts appartenant à cet étage.

Le Campanien

Ce sont des marnes franches que l'on observe, dans l'Unité des Chouala, avec une association de foraminifères campanienne. Tout autour, l'Unité sénonienne nous montre un Campanien plus calcaire, riche en huîtres. S'agit-il de 2 faciès d'un même niveau ? Peut-être, mais la microfaune recueillie dans les niveaux à huîtres indique déjà un Campanien élevé; on peut craindre que les marnes franches ne soient pas absolument synchroniques des dépôts de l'Unité sénonienne et qu'elles représentent un niveau un peu plus ancien.

Retenons la grande uniformité des faciès du Campanien dans toute la bordure sud-tellienne. Signalons toutefois l'absence presque totale de niveaux à huîtres à l'E de mon secteur.

Le Campanien des Unités sénoniennes supérieures est franchement plus détritique que dans les Unités sénoniennes inférieures; il présente souvent des teintes lie de vin, mais ces deux faciès sont cependant fort voisins. Par contre, entre les affleurements de

de l'Unité sénonienne inférieure et ceux des unités supérieures, on observe un Campanien beaucoup plus calcaire dans la région d'Ammi-Moussa.

Le Maestrichtien

Les faciès à l'intérieur de l'étage sont fort divers, ils varient très rapidement dans le temps et dans l'espace. Aussi, me paraît-il difficile de comparer les faciès des différentes unités.

Les marnes et marno-calcaires sont connus dans toutes les Unités. On les a observés même dans le Tell septentrional (L. Glangeaud 1932 - R. Laffitte et J. Magné 1955).

Les marnes noires à nodules calcaires sont connues un peu partout dans l'Ouarsenis. L. Glangeaud (1932) signale ces dépôts classiques dans la zone II, M. Durand-Delga (1955) décrit de telles nodules en petite Kabylie, M. Fallot (1952) a observé des couches identiques jusque dans le Rif. Notons que ce faciès probablement localisé ici dans le Maestrichtien inférieur a été rencontré à d'autres niveaux.

Les marnes à microconglomérats - C'est le faciès le plus typique du Crétacé supérieur. Ces marnes ne sont connues dans mon secteur que dans la région de Molière. M. Mattauer a observé des niveaux identiques un peu plus à l'E. On retrouve ces dépôts dans le Constantinois (Joleaud 1912, p. 175), en petite Kabylie (Durand-Delga p. 316), ainsi que dans le Tell Algérois (L. Glangeaud 1932 p. 266-267). Les matériaux très hétérogènes qui constituent cet ensemble semblent provenir de l'érosion de zones où affleuraient des couches jurassiques et crétacé-inférieur. On pourrait

se demander ici si ^{les galets} ~~ceux~~ ne proviennent pas simplement du massif culminant de l'Ouarsenis (I). Plus à l'E le Sénonien contient aussi des niveaux détritiques mais beaucoup plus fins (unités sénoniennes supérieures).

Le Danién - Il apparaît sous deux faciès bien distincts. Ce sont des marnes noires schisteuses qui contiennent, dans l'Unité des Chouala, une microfaune daniénne pauvre, à test arénacés ou siliceux. M. Kieken et J. Magné (1957) ont retrouvé des faciès identiques dans la Mina.

Par contre, on observe soit des marnes ^{noires} soit des marnes grises ou blanches à microfaune daniénne très riche en Globigérines dans les Unités sénoniennes. La grande distance qui sépare les affleurements ^{daniens à faune à Globigérines des affleurements} à faunes arénacées laisse place à toutes les hypothèses.

Il est, je pense, encore trop tôt pour aborder la reconstitution paléogéographique du Sénonien. Une meilleure connaissance de la stratigraphie et de la tectonique peut seule apporter quelques lueurs sur ce problème dont je n'ai fait que dévoiler la complexité.

(I) M. MATTAUER apporte des arguments m'obligeant à rejeter cette hypothèse qui apparaît tout d'abord fort logique.

CHAPITRE HUITIEME

L'EOCENE

L ' E O C E N E

INTRODUCTION

Les connaissances que nous avons sur l'Eocène sont très hétérogènes. Si l'Eocène inférieur, constitué en majeure partie par une barre de calcaire à silex, est bien connu car ses affleurements sont visibles de très loin, il n'en est pas de même pour l'Eocène supérieur qui se présente sous des faciès fort divers. Aussi les problèmes concernant cette dernière série sont fort complexes et loin d'être entièrement résolus.

La base de l'Eocène, qui repose normalement sur le Séno-nien, est formée par des marnes grises et des marno-calcaires qui se distinguent difficilement des sédiments crétacés. Seule la microfaune nous permet de ranger ces formations dans le Paléocène (Montien - Thanétien). Des calcaires à patine blanche surmontent normalement cette série marneuse. Les anciens auteurs utilisaient, pour définir cette barre calcaire, le terme de Suessonien. Celle-ci est maintenant rattachée à l'Yprésien et au Lutétien inférieur. Au-dessus affleurent des sédiments de faciès fort variable : des marnes noires, des calcaires gréseux, des marnes chocolat, des grès que l'on attribue soit au Lutétien moyen, soit au Lutétien supérieur - Bartonien.

HISTORIQUE

C'est à Repelin (1895) que revient le mérite d'avoir signalé et décrit pour la première fois, dans cette région, des formations du Nummulitique inférieur. Avant lui, Pomel avait reconnu deux massifs éocènes situés à l'E et à l'W de l'Ouarsenis oranais, il s'agit des célèbres affleurements du Kef Ighoud et du Marabout Sidi Mohamed ben Aouda.

Repelin divisait l'Eocène en :

- Eocène supérieur : grès numidiens.
- Eocène inférieur :
 - b) partie supérieure : grès et marnes
 - a) partie inférieure : calcaires à silex

On sait maintenant que les grès numidiens sont d'âge oligocène et que l'Eocène inférieur de Repelin représente la totalité de l'Eocène.

La plupart des grands affleurements de calcaire à silex actuellement connus ont été signalés et décrits par Repelin (voir sa carte). Plusieurs d'entre eux, bien que leur existence ne fit aucun doute, ont été supprimés sur la carte au 1/500.000^e de l'Algérie publiée en 1957. Repelin a trouvé en plusieurs endroits *N. irregularis*, ce qui lui a permis de dater ces calcaires. Quant aux séries marno-gréseuses de l'Eocène supérieur, elles n'ont pas fourni à cet auteur de faune dans son périmètre d'étude mais ce dernier signale l'existence de fossiles nombreux dans la région de l'O. Mina. Les affleurements, qu'il rapporte à cette série dans l'Ouarsenis, sont, en réalité, d'âge oligo-miocène.

Au N, l'Eocène inférieur est, pour Repelin, concordant sur le Sénonien. Au S, il apparaît discordant sur le Néocomien ; les grès et marnes reposeraient aussi en discordance sur les calcaires à silex.

M. Dalloni, au cours de nombreuses publications, note incidemment la présence d'Eocène dans l'Oranais. Retenons surtout en ce qui concerne notre région, sa publication sur la géologie du Centre de Montgolfier (1927) dans laquelle il esquisse une série stratigraphique.

Il distingue :

- d) marnes et grès grossiers - Eocène supérieur (medjanien)

- c) marnes argileuses - Eocène moyen
- b) calcaires blancs à silex (suessonien)
- a) marnes crétacées avec "un peu de jurassique"

Il faut attendre ensuite 1936 pour obtenir de cet auteur d'autres informations. Il signale la présence d'une riche faune de nummulites éocènes au Dj. Maratia dans la haute vallée du Riou.

J. Flandrin (1948) a étudié la collection paléontologique de M. Dalloni et a établi pour l'Oranais la succession suivante :

Lutétien terminal : N. contortus et Orthophragmines.

Lutétien supérieur: N. gizehensis et var. vasseuri,
beaumonti, irregularis.

Lutétien inférieur: N. irregularis, douvillei, irregularis
var. rollandi, pomeli, atacicus,
gizehensis var. vasseuri, curvispira.

Yprésien : N. planulatus, irregularis, pomeli,
atacicus.

Il admet la transgressivité de l'Eocène inférieur sur le Crétacé, ainsi que celle du Lutétien supérieur à la fois sur les différents termes du Crétacé et sur l'Eocène inférieur.

En 1952, M. Dalloni fait le point des connaissances acquises dans l'Oranais, surtout grâce à ses recherches minutieuses de macrofaune. Il définit l'âge des calcaires à silex de la région de Montgolfier après avoir recueilli dans les niveaux inférieurs :

N. planulatus typique
irregularis
globulus

et à la partie supérieure :

N. irregularis

atacius

pomeli

gizehensis

il s'agit donc de couches d'âge yprésien et lutétien basal.

Le Lutétien supérieur est représenté :

- dans la région de Montgolfier par des grès et marnes

à N. gizehensis, curvispira

- dans la zone d'El Alef (W d'Ammi-Moussa) par des marnes

à O. multicostrata

L'étude des cartes géologiques que l'on doit à cet auteur, en particulier celle d'Uzès-le-Duc, montre que l'Eocène inférieur est transgressif sur les différents termes du Crétacé, ce qui témoignerait, si ceci était exact, d'importants mouvements tectoniques à la fin du Crétacé. Pour M. Dalloni comme pour J. Flandrin, le Lutétien supérieur est discordant sur les étages plus anciens. Notons que la plupart des observations de M. Dalloni ont été faites à l'extérieur du périmètre de mon étude, la faune dans l'Ouarsenis est beaucoup plus pauvre que plus à l'E, là où le professeur d'Alger a découvert de belles séries très fossilifères.

Récemment, j'ai montré dans une note préliminaire, en collaboration avec J. Magné (1957), l'existence d'une série de passage du Crétacé au Tertiaire en de nombreux points du Tell oranais. Cette série n'avait jamais été mise en évidence dans cette zone. J. Flandrin (1948) et les géologues pétroliers (J. Cu villiez, 1955) admettaient une lacune des termes supérieurs du Sémonien et des séries basales éocènes.

LES GRANDES DIVISIONS DE L'EOCENE

L'étude détaillée des formations du Nummulitique inférieur de l'Ouarsenis oranais montre que l'on peut diviser grossièrement en trois parties les dépôts éocènes que l'on rencontre ici.

On distingue :

1° - Le Paléocène - Je place dans cet étage tous les dépôts généralement marneux compris entre le Danien (daté par la microfaune) et les calcaires à silex (Yprésien)

2° - Le Suessonien des anciens auteurs constitué par des calcaires blancs contenant des niveaux à silex d'importance fort variable. On sait que les calcaires blancs de l'Eocène sont rapportés à l'Yprésien et au Lutétien inférieur.

3° - L'Eocène supérieur constitué le plus souvent par des dépôts marneux transgressifs sur les calcaires à silex. Contrairement aux précédents auteurs, je place dans l'Eocène supérieur le Lutétien supérieur, d'une part, parce que cette formation est généralement transgressive sur le Lutétien inférieur et, d'autre part, parce qu'il y a passage progressif du Lutétien supérieur à l'Eocène supérieur classique (Lédien - Bartonien). Par ailleurs, les faciès du Lutétien supérieur s'apparentent étroitement à ceux de l'Eocène supérieur tandis qu'ils n'offrent aucun point de comparaison avec les faciès du Lutétien inférieur.

CADRE GEOGRAPHIQUE ET TECTONIQUE DES AFFLEUREMENTS

L'Eocène est bien représenté dans tout l'Ouarsenis (voir carte des affleurements^{RH}), il en est d'ailleurs de même à l'E et à l'W dans tout le Tell méridional. Ces couches sont liées étroitement au Sénonien et donc aux différentes lames de l'Unité sénono-

nienne. Par conséquent, c'est dans cette Unité que l'on retrouve la majeure partie des dépôts du Nummulitique inférieur.

quelques lambeaux de calcaire à silex sont visibles dans la nappe oligo-miocène (J. Polvéche 1956 c, M. Kieken, J. Magné et J. Polvéche 1956 a) ; ils représentent probablement des témoins avancés de l'Unité sénonienne entraînés lors de la mise en place des nappes.

Dans les dépôts constituant l'Unité albo-cénomanienne, je n'ai jamais observé de séries tertiaires appartenant à coup sur à cette nappe(1).

Notons enfin qu'aucune formation éocène n'est connue dans la zone des Hauts-Plateaux - région de Tiaret. Les massifs autochtones de la bordure sud-tellienne ne montrent jamais de dépôts pouvant appartenir au Nummulitique inférieur. Toute cette région devait être émergée du Crétacé à l'Oligocène.

Il n'est pas inutile de noter que M. Mattauer a montré que, dans les rares massifs autochtones-telliens, le Miocène était transgressif sur le Crétacé. L'Eocène inférieur est donc fort probablement absent, sous les nappes qui recouvrent actuellement le Tell méridional.

Toutes les couches éocènes visibles dans notre région sont donc charriées. Elles peuvent, toutes, être considérées comme faisant partie des nappes sénoniennes (Unité B).

(1) Le lambeau du Djebel Bou Rokba pourrait, peut-être, être placé dans cet ensemble

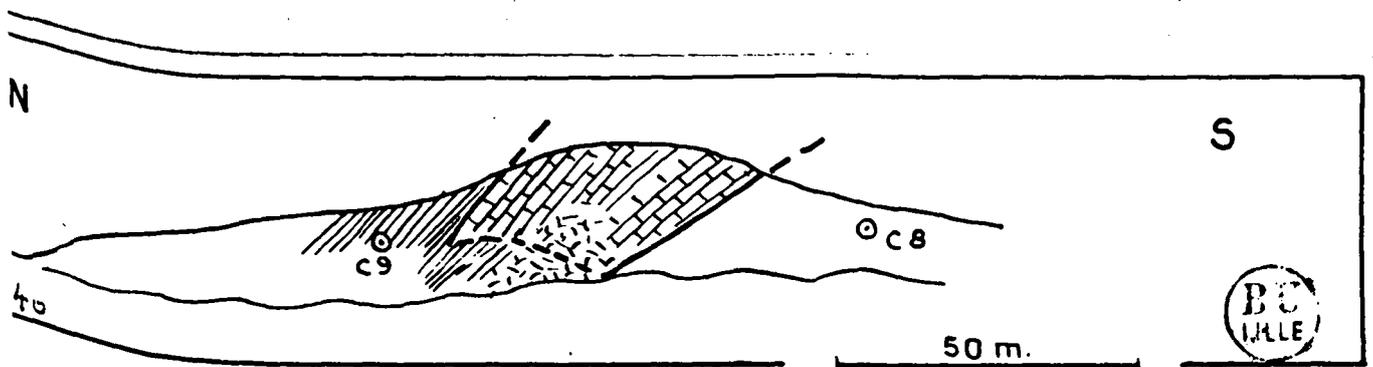
DESCRIPTION DES AFFLEUREMENTS (voir pl. H)▲ - Zone tellienne1 - L'Eocène dans l'Unité sénonienne supérieurea) - Feuille de Charçon

Plusieurs petits copeaux d'Eocène inférieur ont été observés au SE de cette feuille près de Masséna. Ils n'avaient jamais été signalés.

L'Eocène inférieur est représenté par des calcaires à patine blanche, en bancs de 15 à 20 cm, alternant avec des délits de calcaire marneux gris blanchâtre. On y observe souvent des rognons de silex noir. Les lames minces taillées dans ces calcaires montrent de nombreuses globigérines à test épais qui caractérisent le Tertiaire.

J'ai retrouvé, dans la vallée de l'O. Berkane-Chergyi, cinq lambeaux de calcaire à silex inclus dans des marnes noires maestrichtiennes ou daniennes (1). Il s'agit de copeaux d'origine tectonique coincés dans des marnes crétacées. Tous les contacts peuvent être considérés comme anormaux. Certains affleurements atteignent 200 M de long et 20 à 30 cm d'épaisseur. Ces lambeaux s'alignent plus ou moins grossièrement suivant une direction NE-SW. Les pendages s'effectuent vers le NW. La présence de silex noirs et de globigérines à test épais est suffisante pour rattacher ces calcaires à l'Eocène inférieur.

La coupe ci-dessous montre comment se présente un lambeau de calcaire yprésien en x:369,55 ; y:301,75.



J'ai considéré ces calcaires comme appartenant à une lame charriée riche en marnes sénoniennes et sous-jacente à l'Unité numidienne.

b) - Feuille d'Ammi-Moussa

1) - Les lambeaux du Douar Sly (sous le Numidien du Kat el Houfa)

On observe dans l'angle NE de la feuille d'Ammi-Moussa plusieurs lambeaux de calcaire à silex éocène. Ils se situent dans le prolongement des copeaux signalés sur la feuille de Charon. L'affleurement le plus important est situé sur la pente W du Kat el Koufa (2). Il est chevauché par une série marneuse rougeâtre ou verdâtre que j'attribue au Numidien. Cette lentille dont l'épaisseur maximum est de l'ordre d'une cinquantaine de mètres et la longueur voisine de 300 mètres paraît reposer en concordance apparente sur une série marneuse noire qui m'a fourni, non pas une microfaune sénonienne comme on pouvait le supposer, mais une belle association lutétienne avec :

Globigerina linaperta

Globigerina sp.

Anomalina

Cibicides

Trochamminoïdes

Nodosaria

Bolivina aff. modysensis

Globorotalia cf. crassata

S'il est ici encore impossible d'établir une coupe, retenons cependant que le Lutétien, sous un faciès marneux, est présent et associé aux copeaux de calcaire yprésien à globigérines.

2) - L'Eocène du Mey A.E.K. ben Guercha (sous le Numidien du Saadia)(3)

Des bancs calcaires blancs avec quelques rognons de silex forment le sommet 664 où est installé le Marabout ben Guercha. Ici encore tous les contacts sont tectoniques. La barre calcaire éocène (datée par de grosses globigérines), épaisse d'une cinquan-

taine de mètres, longue de 200 m, est coincée dans des marnes sénoniennes. Les pendages, forts, s'effectuent vers le NW. D'autres petits pointements blanchâtres, d'âge éocène inférieur sont visibles sur les pentes grises sénoniennes, menant à l'A. Tchoum.

3) - L'Eocène de l'Ain Chegga

Au S de l'affleurement précédent, de l'autre côté du Djebel Zardene et toujours sous la série numidienne du Saadia, j'ai retrouvé au point x:371,2 ; y:289,5 (4) un petit affleurement de calcaires blancs, se délitant en boules de 20 à 25 cm de diamètre, qui a fourni une microfaune à globigérines à test épais avec : Truncorotalia gp. acuta. Il s'agit donc encore d'Eocène inférieur. Ce petit affleurement est entouré par des marnes sénoniennes.

4) - L'Eocène d'Ain Yamoun (5)

Enfin, pour être complet, quittons un instant la feuille d'Ammi-Moussa pour observer sur celle de Molière, un autre affleurement de calcaire éocène coincé dans des marnes sénoniennes (voir figure 53 p 376) au point : x:375,0 ; y:288,0. Cette lame calcaire épaisse d'une vingtaine de mètres disparaît latéralement très rapidement ; je l'ai suivie sur un peu moins de 200 mètres. D'autres copeaux apparaissent à des niveaux différents sur les pentes marneuses du Saadia ; parfois, quelques niveaux à silex noir en rognons y sont visibles.

5) - L'Eocène de l'Oulad Moudjeur

Au pied du massif numidien du Kef Techta, soit au N d'Ammi-Moussa (6), apparaissent d'importants affleurements de calcaires blancs à silex. Ces assises calcaires ont été

rapportées par tous les auteurs (Repelin, M. Dalloni, J. Flandrin) à l'Eocène inférieur bien qu'aucune faune n'ait jamais été recueillie dans cette zone. J'ai pu constater qu'il s'agissait bien de calcaires éocènes en étudiant la microfaune contenue dans ces niveaux qui sont habituellement coincés dans des marnes sénoniennes.

J. Flandrin (1948, p.142) affirme qu'il est impossible de relever une coupe même approximative dans cette série excessivement plissée et faillée. Il est en effet inutile de tenter d'établir une échelle stratigraphique dans un complexe aussi riche en contacts anormaux et aussi pauvre en faune, tout au plus pouvons nous dresser un inventaire du contenu.

On peut évaluer à une centaine de mètres l'épaisseur de la série calcaire à accidents siliceux attribuée à l'Eocène inférieur. J. Flandrin qui a recueilli dans les termes les plus élevés des marnes sous-jacentes aux calcaires à silex : Globotruncana linnei, conclut donc à l'absence de Danien.

Pour ma part, j'ai recueilli une microfaune pauvre du Danien en x:358,7 ; y:288,5. Seuls des prélèvements systématiques nombreux devaient être effectués avant d'admettre une lacune des termes de passage du Crétacé à l'Eocène. Il est impossible le plus souvent de reconnaître si les barres calcaires éocènes, toujours très disloquées, reposent normalement ou non sur les marnes sous-jacentes.

Je signalerai la présence d'Eocène inférieur sous un faciès un peu spécial, le long de la route de Masséna, au point : x:361,8 ; y:290,75. Là, (7) l'Yprésien se présente sous forme de très gros bancs calcaires de plus d'un mètre d'épaisseur. Ces bancs présentent une altération roussâtre. Cassé, le calcaire est bleuté, veiné de traces noirâtres. La microfaune y est abondante.

on y observe de nombreuses Globigérines à test épais et de rares Globorotalia. Il s'agit d'un petit lambeau épais d'une vingtaine de mètres, coincé entre un filon de Trias et des calcaires cénomaniens.

Le Lutétien supérieur n'est pas daté ici ; il est vrai que cet étage n'a jamais fourni de macro-fossiles dans cette zone. Il peut donc exister, encore faudrait-il démontrer sa présence. Rappelons que j'ai signalé ci-dessus la présence de marnes lutétiennes bien datées à l'extrémité N de la feuille d'Ammi-Moussa, sous des calcaires à silex.

6) - L'Eocène dans l'Oulad Bou Ikni

On retrouve plusieurs bandes de calcaire éocène sur la rive gauche de l'Oued Riou, à l'W d'Ammi-Moussa, dans l'Oulad bou Ikni, mais il s'agit ici encore de copeaux fort complexes dont la description serait fastidieuse. Ces affleurements correspondent à la barre éocène d'allure synclinale, dessinée très schématiquement sur la carte au 500.000^e d'Algérie (2^{ème} édition). Je signalerai simplement les principaux affleurements.

a) Au Djebel Hadjar (x:352,5 ; y:288,5), on observe une barre sub-verticale de calcaires blancs éocènes. Des silex sont visibles à la base de la série. Ces couches, dont l'épaisseur visible atteint une trentaine de mètres, sont dirigées NW-SE. Cette direction, aberrante pour le Tell, est courante dans cette zone. Les marnes sous-jacentes m'ont fourni une pauvre microfaune du Sénonien supérieur. (8)

b) Au Marabout Sidi A.E.K. Mey Nadour (x:349,7 ; y:288,0) des calcaires à silex en petits bancs sub-horizontaux occupent le sommet ; ils reposent sur un filon de Trias d'allure syncli-

nale. Ce sont des marnes noires maestrichtiennes qui sont présentes sous la lame triasique (9).

c) Dans la vallée de l'O. Ouankel (x:343,15 ; y:287,37), on observe un affleurement fort réduit, d'une centaine de m², de calcaires à silex (10). Ses rapports avec les marnes qui l'entourent ne sont pas visibles.

d) Dans l'Oulad, Sabeur, on rencontre d'autres copeaux de calcaires éocènes, certains sont fort importants. Les événements ne m'ont pas permis de les étudier.

e) Une barre fort complexe de calcaires yprésiens coupe en écharpe toute la partie SW de la feuille. Elle s'arrête, au N, contre une lame de Trias. Ici encore cette lame, dirigée NW-SE, est hachée par des failles. Les Dj. Sidi ben Yett, Nakrka, Berragda, Zegrme ne sont constitués par ces couches très tectonisées; une invraisemblable série de faille est nécessaire pour expliquer l'allure désordonnée des affleurements. Retenons simplement que les marno-calcaires sous-jacents à cette barre appartiennent, au pied du Berragda, le long de la route, au ^{affleurement} Campanien terminal. Pourtant des marnes noires à petits lits calcaires contiennent en :

x:346,15 ; y:287,52 (11)

x:343,5 ; y:286,57 (12)

une microfaune paléocène malheureusement fort pauvre. La barre calcaire disloquée, rejoint la série éocène des Si el Hadj et Ounès que j'étudierai ci-dessous avec les affleurements éocènes visibles dans l'angle SW de la feuille d'Ammi-Moussa (Guedt bou Zid - Sidi Mohamed ben Aouda).

La microfaune contenue dans les lits marneux séparant les bancs calcaires à silex est la suivante :

Globorotalia aragonensis

Globorotalia sp. wilcoensis

Globigerina triloculinoïdes

c) - quelques remarques en guise de conclusions

Tous les affleurements que je viens de décrire rapidement ci-dessus sont visibles dans des situations tectoniques fort complexes. Il m'apparaît dans ce cas difficile d'apporter à cette étude des conclusions précises d'ordres stratigraphiques. Rappelons cependant :

1) la présence sporadique de marnes daniennes et paléocènes dans l'ensemble tectonique où sont inclus les calcaires à silex. J'ai montré par ailleurs que les formations de passage du Crétacé au Tertiaire étaient rarement visibles sous la barre calcaire yprésienne. Pour concilier ces faits, il est logique d'admettre - et de nombreuses coupes le prouvent amplement - que les calcaires éocènes se sont, lors de la mise en place des nappes, désolidarisés des formations mameuses plus plastiques qui l'encadraient, ce qui explique l'absence de marnes daniennes et paléocènes sous de nombreux affleurements yprésiens, absence ayant une cause tectonique.

2) l'existence de calcaires éocènes à silex datés par des globigérines.

3) la présence de marnes noires appartenant au Lutétien supérieur.

Des coupes levées dans des zones moins complexes telles que celles étudiées ci-dessous, compléteront ces conclusions fort fragmentaires.

11 - L'Eocène dans l'Unité sénonienne

a) - L'Eocène dans la zone de l'Oulad bou Riah : la coupe de l'Oued Aïn Sedra

Une barre calcaire éocène exceptionnellement tranquille et que l'on peut suivre à peu près régulièrement sur près de 20 km, est visible au N de la feuille de Guillaumet. Le Djebel Sidi Ounès qui domine le village de Guillaumet est constitué par ces calcaires. L'Oued Sedra qui a donné son nom à cet important affleurement traverse en une vallée très resserrée cette barre calcaire qui se poursuit vers l'W. Les Mbt Si Ali, Si Karnouch, Si Saïd, Si el Hadj sont construits sur les calcaires éocènes. A l'W de Sidi el Hadj, la barre yprésienne s'interrompt brusquement pour réapparaître dans la vallée de l'O. Malah où la terminaison périclinale de l'anticlinal qui suit cet oued est parfaitement soulignée par la série calcaire qui dessine ici un arc de cercle dont la convexité est dirigée vers le N. Cette barre calcaire s'avance jusque sur la feuille d'Ammi-Moussa, s'infléchit vers le SW pour s'enfoncer ensuite sous le Miocène autochtone de la feuille de Zemmora.

On peut, grâce à la tranquillité, fort relative d'ailleurs, de cette barre calcaire, lever une coupe assez complète de la série éocène. En effet, les calcaires yprésiens visibles ici paraissent reposer normalement sur la série inférieure marneuse du Sénonien. Cette situation est exceptionnelle dans l'Ouarsenis oranais.

Une coupe NS passant par le Marabout Sidi Karnouch nous permet d'observer de haut en bas :

c) - Marnes noires cohérentes avec parfois des niveaux schisteux se délitant en fines lamelles à cassure brillante. La microfaune recueillie dans ces couches est d'âge éocène. Ces marnes sont surmontées par d'autres marnes de même teinte d'âge sénonien, ce qui implique l'existence d'un contact anormal qui limite l'affleurement de cette série marneuse éocène.

Les premiers dépôts marneux visibles sur les calcaires à silex sont azoïques sur une dizaine de mètres. Au-dessus, j'ai recueilli en plusieurs points et en particulier en x:340,35 ; y:81,65 dans des marnes grisâtres parfois chocolat (I3)

Globorotalia crassata R.

Globigerina sp. F.

Globigerina linaperta R.

Nonionella cf. insecta F.

Bolivina sp. R.

Bolivina cf. moodysensis F.

Virgulina danvillensis F.

avec de rares Globotruncana remaniées.

Une microfaune identique est visible 50 à 60 m plus haut, en x:344,28 ; y:279,95. Ces marnes appartiennent donc au Lutétien supérieur. Dans la vallée de l'O. Arara, j'ai pu observer dans ces couches de grosses boules de calcaire roux de près de 1 m³.

On peut évaluer la puissance de ces marnes, que M. Dallo- ni avait déjà signalées, à plus de 200 m.

b) - Série calcaire. De haut en bas on distingue (I4) :

3 - calcaires à altération blanche, en bancs de 30 à 40 cm séparés par des délits de marnes

calcaires bleutées. quelques rares silex y sont inclus. Epaisseur moyenne 20 à 30 m.

- 2 - calcaires blancs en petits lits, de 10 à 15 cm, avec de très nombreux silex en rognons parfois alignés parallèlement à la stratification. quelques mètres.
- 1) - calcaires à patine blanchâtre en gros bancs, de 0,40 à 0,50, séparés par des délits marneux. Epaisseur de l'ordre de 20 à 30 m.

Tous ces calcaires, en lame mince, montrent dans une boue calcaire de très nombreuses globigérines à test épais de l'Yprésien. Je n'ai trouvé dans la série inférieure que de mauvais et rares débris de petites nummulites. Repelin, plus à l'W, signale au Sidi Mohamed ben Aouada des lentilles de calcaire dur bleuâtre à N. irregularis. Ceci confirme l'âge yprésien - lutétien inférieur de la série calcaire à silex dont l'épaisseur, ici, doit atteindre 70 m environ.

Les pendages au Sidi Ali Karnouch sont faibles^{OK} de l'ordre de 20° ; ils s'effectuent vers le N.

a) - Marnes calcaires, sèches, noires, se délitant en fines esquilles. Un échantillon prélevé 10 m sous le dernier banc calcaire contient en x:347,52 ; y:278,84 ;

Globigerina triloculinoïdes F

Globigerina pseudobulloïdes R

Globorotilia acuta F

Globorotilia velascoensis R

Rzehakina epigona var. lata

Cibicides sp.

Gyroidina sp.

cette microfaune est d'âge paléocène.

Les marnes noires sont visibles sur une épaisseur de 15 à 20 m. au-dessous, apparaissent des marnes grises, franches à reflet légèrement verdâtre, se délitant en boules assez dures.

Dans ce niveau marnéux, s'intercalent des bancs de calcaires blancs en bancs de 20 à 30 cm, peu nombreux, parfois légèrement glauconieux sur lesquels on distingue une abondante microfaune (I5):

Globigerina pseudobulloïdes F.

Globigerina triloculinoïdes F.

Globorotalia angulata F.

Il s'agit donc de la base du Paléocène. Cette faune a été recueillie approximativement 50 m au-dessous de la barre calcaire yprésienne, ce qui donne pour le Paléocène une épaisseur voisine de 50 m. En effet, plus bas, des calcaires blancs en bancs de 30 à 40 cm séparés par des marnes grises m'ont fourni, un peu plus à l'E, une microfaune danienne.

On distingue donc, quand la série stratigraphique n'est pas affectée par des accidents importants, les termes de l'Eocène suivants :

- c) marnes du Lutétien supérieur : au moins 200 m,
- b) calcaires blancs à silex et nombreuses Globigérines :
Yprésien - Lutétien inférieur : 70 m. environ ;
- a) marnes du Paléocène : 50 mètres.

J'ai pu relever une coupe fort voisine dans le synclinal complexe (I6) du Dj. Ounès, près de Guillaumet, où le Paléocène et le Danien sont aussi bien représentés. Dans l'axe de ce synclinal apparaissent des marnes bleu-métallique malheureusement azoïques.

Cette coupe va me permettre de répondre à deux questions fort intéressantes :

- Le Lutétien supérieur est-il transgressif sur l'Eocène inférieur ?

Rien ne permet de le supposer dans cette zone. Les marnes lutétiennes ne reposent jamais directement sur les marnes sénoniennes ou paléocènes. Cependant, la microfaune contient souvent

des foraminifères du Sénonien, ce qui laisse supposer que le Lutétien supérieur a remanié des sédiments crétacés. Si le Lutétien est transgressif, la cartographie ne met en évidence ni transgression ni discordance, tout au moins dans cette zone où il semble qu'aucune solution de continuité n'existe entre les calcaires et les marnes sus-jacentes.

- Les calcaires éocènes sont-ils transgressifs sur le Crétacé ?

On sait que les auteurs admettent une lacune entre le Crétacé et les calcaires à silex. Je viens de montrer qu'apparemment, dans l'O. Sedra, la série est continue et complète. En est-il de même ailleurs ? Rien ne permet d'infirmer cette hypothèse car la plupart des contacts sont anormaux et le Paléocène et le Danien ont été datés en plusieurs points. Il faudrait admettre, pour expliquer l'absence en de nombreux points, sur la feuille d'Ammi-Moussa par exemple, des formations de passage du Crétacé à l'Yprésien, des mouvements tectoniques anté-yprésiens. Cette supposition n'est, jusqu'à présent, appuyée par aucun fait.

b) - L'Eocène dans la zone de l'Oued Besnès

1- L'Eocène du Dj. Bou Rokba

Situation

En plein coeur du massif boisé qui s'étend à l'E de Guillaumet, dans un ensemble schisto-marneux considéré jusqu'à présent comme d'âge crétacé inférieur(1), j'ai pu observer un curieux lambeau de calcaire éocène. Ce dernier est situé au point x:366,22 ; y:273,95, à l'extrémité S du Dj. bou Rokba, le long de la piste reliant les maisons forestières de bou Rokba et d'Aouara (I7).

(1) Voir carte géologique au $\frac{1}{500.000}$

Description

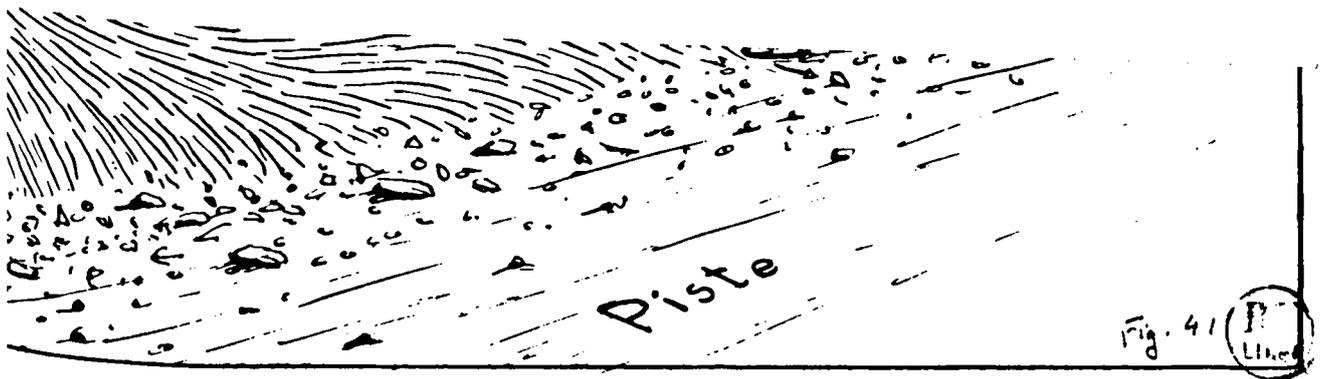


Fig. 41



C'est sous un faciès jusqu'à présent inconnu dans la région que se présente l'Eocène. On observe en effet, dans la tranchée de la piste, des blocs rognonneux de calcaire blanc à nombreuses nummulites dans une matrice schisto-marneuse. L'ensemble constitue une lentille de 7 à 8 m de longueur, haute de près de 2 m, coincée dans des marnes schisteuses qui sont très froissées au contact de la série à blocs calcaires (voir planche VII et X).

Cette lentille paraît incluse tectoniquement dans le complexe marno-schisteux qui l'entoure. J'ai pu recueillir un peu plus au NE sur le sol, d'autres blocs à nummulites mais aucune coupe ne permet d'interpréter leur situation.

Les marnes schisteuses qui environnent les blocs calcaire ne contiennent qu'une microfaune très pauvre. Ce n'est qu'après plusieurs prélèvements que j'ai pu recueillir, dans une lentille plus marneuse une microfaune danienne.

Au premier abord l'Eocène semble constitué par des galets de calcaire blanc jaunâtre dont les dimensions sont comprises entre 3 à 15 cm. Une observation plus attentive montre qu'il s'agit fort probablement de roggons calcaires car on n'observe aucune

trace d'usure. L'allure chaotique des blocs qui constituent l'ensemble de cette lentille peut résulter d'un léger remaniement sur place du dépôt de calcaire noduleux ou mieux encore être d'origine tectonique. L'ensemble, blocs calcaires et marnes schisteuses, est en effet charrié.

On distingue dans cette formation :

- des rognons de calcaire à altération blanche, à cassure gris noir,
- des rognons de silex noir empatés dans une gangue calcaire,
- des blocs de calcaire gréseux très glauconieux représentant des restes de bancs à peine déchaussés.

Tous ces blocs sont inclus dans une matrice schisto-marneuse.

Bien entendu les calcaires blancs et les silex rappellent les faciès classiques de l'Eocène inférieur, ainsi que les calcaires gréseux glauconieux qui sont connus dans le Lutétien inférieur de l'Oranais. Mais l'affleurement se présente sous un faciès bien différent des faciès connus jusqu'à présent dans le Tell. Différence dans l'allure du dépôt : pas de bancs bien réglés, mais des niveaux rognonneux ; différence de faune : ici, les calcaires à globigérines bien connus dans toute la région font place à des calcaires pétris de nummulites (voir pl. X).

Age de cette formation

On recueille dans les blocs calcaires :

N. planulatus F.

N. cf. atacicus F.

Discocyclina cf. discus R.

Truncorotalia R.

Il s'agit donc d'une faune probablement d'âge Lutétien inférieur mais l'Yprésien peut être aussi présent. quelques rognons contiennent de petits galets de calcaire marneux créta-

avec des Globotruncana.

La matrice marneuse ne m'a pas fourni de faune.

Signification de cet affleurement

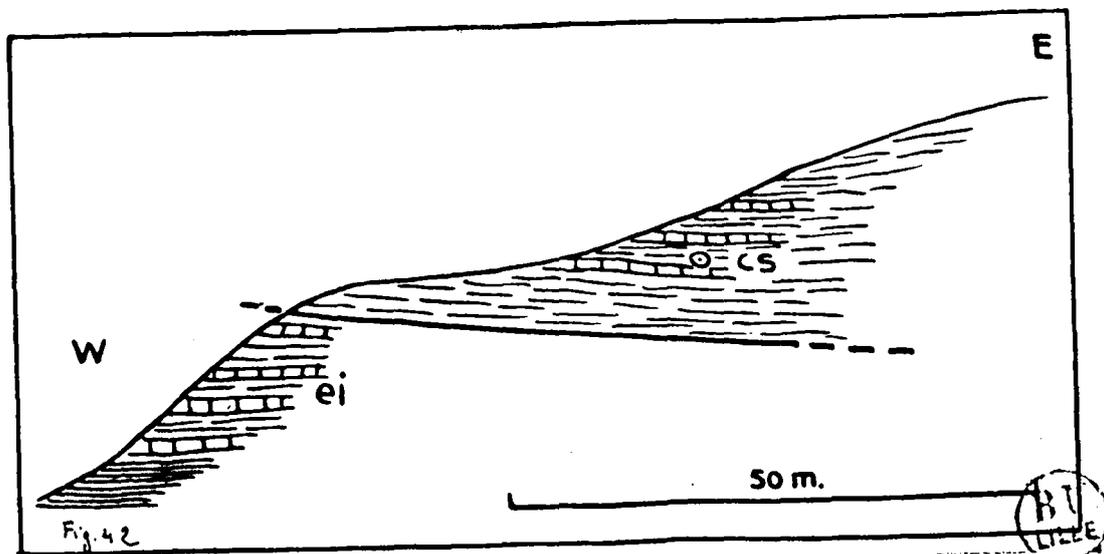
C'est le seul affleurement de ce type que j'aie pu observer dans l'Ouarsenis oranais. Aucun auteur ne signale dans la région de calcaire éocène sous cet aspect.

L'interprétation de cet affleurement est rendu difficile de par sa situation tectonique. Rien n'indique que le lambeau éocène est en contact normal avec la série sous-jacente. Toutefois, il semble bien que ce soit un niveau de transgression comme en témoigne les galets crétacés dans les rognons éocènes. Ces rognons calcaires, que l'on peut comparer à la série noduleuse du passage du faciès flysch au faciès calcaire albien, soulignent une modification profonde des conditions de dépôt. Ces nodules calcaires éocènes traduisent au moins l'existence d'une zone de hauts-fonds favorables à la vie des Nummulites qui sont ici excessivement nombreuses. Nous ne connaissons pas l'épaisseur réelle de cette série, mais elle doit être faible, condensée. Je pense que les quelques mètres de calcaires en rognons peuvent représenter l'ensemble de l'Eocène inférieur dont l'épaisseur est voisine d'une centaine de mètres dans les autres zones. Rappelons que les faciès à globigérines entourent complètement ce massif ; mais, comme tous les lambeaux éocènes ont subi d'importants déplacements, toute reconstitution paléogéographique est actuellement impossible. Retenons simplement le fait qu'il existe au coeur de l'Ouarsenis un Eocène inférieur rognonneux, à Nummulites.

2 - l'Eocène du Dj. Aaria

Au point x:365,0 ; y:273,75, on retrouve, sur une hauteur d'une vingtaine de mètres environ et sur une longueur de 50 mètres, un affleurement de calcaire éocène coincé dans des

marnes sénoniennes. On observe la coupe suivante à 2 km environ au SW de l'affleurement précédent (I8):



- c) marnes et niveaux de calcaire durci à microfaune sénonienne,
- b) calcaires blancs en bancs de 40 à 50 cm, avec quelques rares silex, associés à des boules de calcaire noir pétries de petites nummulites. Pendage 20° vers le S, 40° E.
- a) schistes noirs azoïques passant plus bas à des marnes sénoniennes.

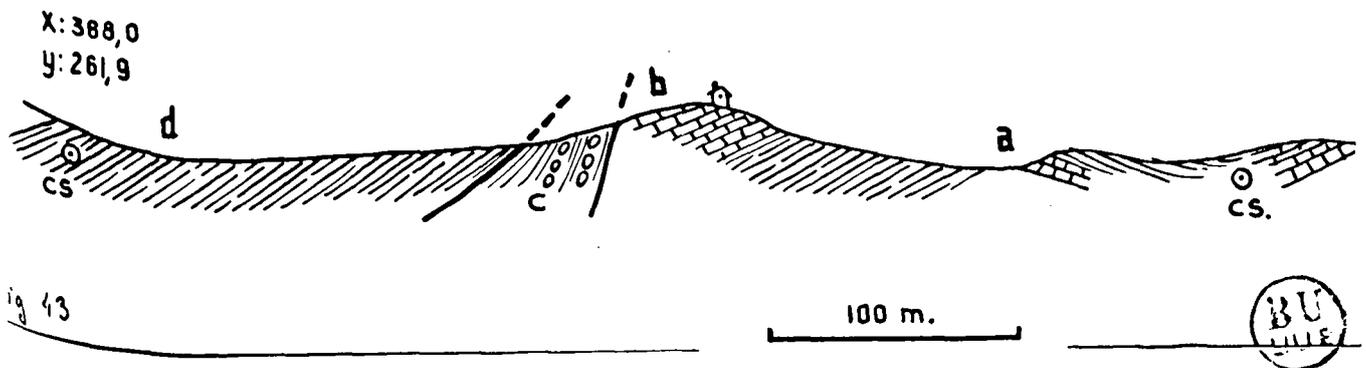
Rien ne permet d'admettre, pour expliquer cette coupe, l'existence d'un synclinal couché. L'Eocène est écaillé dans des marnes sénoniennes. Les marnes schisteuses peuvent représenter le Sénonien supérieur ou même le Paléocène.

Il s'agit donc ici d'un faciès intermédiaire entre les dépôts classiques de l'O. Sedra et les niveaux rogonneux du Dj. bou Rokba. Les boules calcaires - que je n'ai pas observées en place - présentent les mêmes faciès que les rognons calcaireux de l'affleurement précédent, elles sont peu nombreuses mais très fossilifères. Certaines sont constituées presque exclusivement par des Nummulites du gp. planulatus, d'autres contiennent de nombreux grains de quartz.

c) - L'Eocène dans la zone du Dj. Boujettou

1 - L'Eocène du Dj. Khebaïl

En descendant vers le S, la tectonique devient moins complexe, aussi, les lambeaux éocènes, toujours visibles dans la même unité sénonienne, sont-ils plus nombreux. L'un d'eux occupe les principaux sommets du Dj. Khebaïl, dans l'angle SE de la feuille de Guillaumet (I9). L'affleurement est visible sur près de 2 km de longueur. Le long du chemin menant du Dj. Boudjettou au Dj. Taouaba, on observe la coupe suivante :



- d) marnes campaniennes
c) marnes sèches noires avec rares bancs calcaires. A la base quelques lits de boules calcaires de 5 à 10 cm de diamètre. Ces boules sont très dures ; cassées, elles montrent un calcaire de teinte très sombre. Des lames minces taillées dans ces blocs montrent qu'ils sont constitués exclusivement par de très nombreux débris d'organismes.

On y distingue :

- des Operculines
- des Globigérines
- des Textularidiés
- des Ostracodes
- quelques Nonions
- quelques Milioles
- des débris de Nummulites

Cette assise pourrait représenter le Lutétien inférieur. Epaisseur évaluée à 50 mètres.

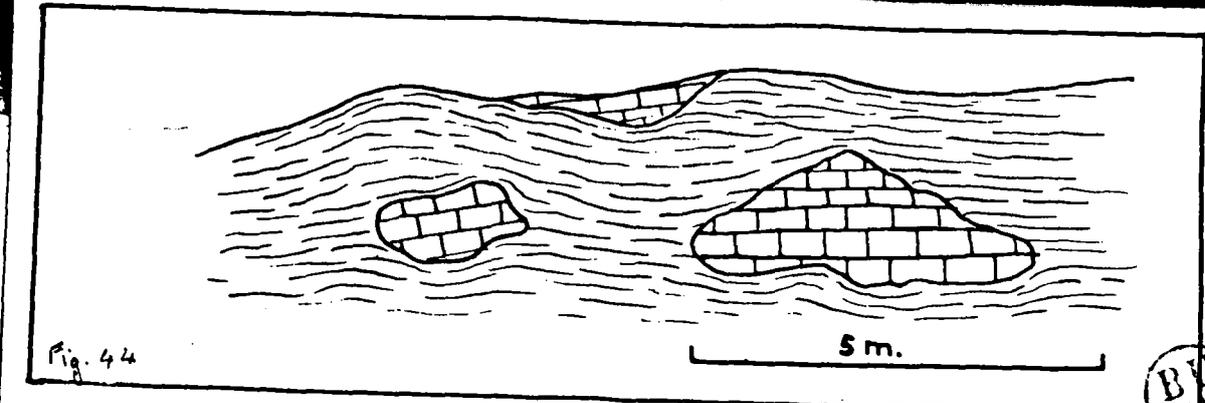
- b) bancs de calcaire blanc sédimentant parfois en petites boules avec, à la base, un niveau de silex en rognons et de très gros blocs silicifiés. Ces calcaires dont l'épaisseur visible est comprise en 0 et 50 m contiennent avec la microfaune classique de Globigérines, quelques petites nummulites mal conservées mais fort proches de N. planulatus : Yprésien
- a) marnes noires schisteuses avec, 50 m plus bas, une microfaune du Sénonien supérieur.

Bien qu'une faille sépare les calcaires à silex des marnes à boules, cette coupe éclaire les affleurements précédents. La base de l'Eocène est constituée par les classiques calcaires à silex. Les nodules calcaires toujours riches en nummulites surmontent cet ensemble d'âge probablement yprésien. Le faciès à nodules est visible ici au sommet de la série, probablement exclusivement dans le Lutétien inférieur. Au bou Rokba, l'ensemble de l'affleurement était constitué par des rognons calcaires. S'agissait-il de la partie supérieure de l'Eocène inférieur ou de la totalité de cet étage ? Malheureusement, la faune recueillie est, au bou Rokba et au Dj. Khebaïl, insuffisante pour permettre de répondre à cette question.

2 - Les copeaux yprésiens du Dj. Boujettou (feuille de Montgolfier)

A l'important affleurement du Dj. Khebaïl font suite, sur la feuille de Montgolfier, dans l'angle NE, des blocs éocènes franchement inclus dans les marnes sénoniennes. La tectonique se complique et lors de la mise en place des nappes⁽¹⁾ la barre éocène a été totalement disloquée.

(1) Pour qui méconnaît l'importance des déplacements tangentiels dans le Tell, l'observation des blocs éocènes dans les marnes sénoniennes fait penser immédiatement à des phénomènes sédimentaires : glissements sous-marins - klippe sédimentaires. Mais en replaçant ces observations dans le contexte tectonique de cet zone, il paraît plus logique de rendre uniquement des phénomènes tectoniques responsables de ce chaos.

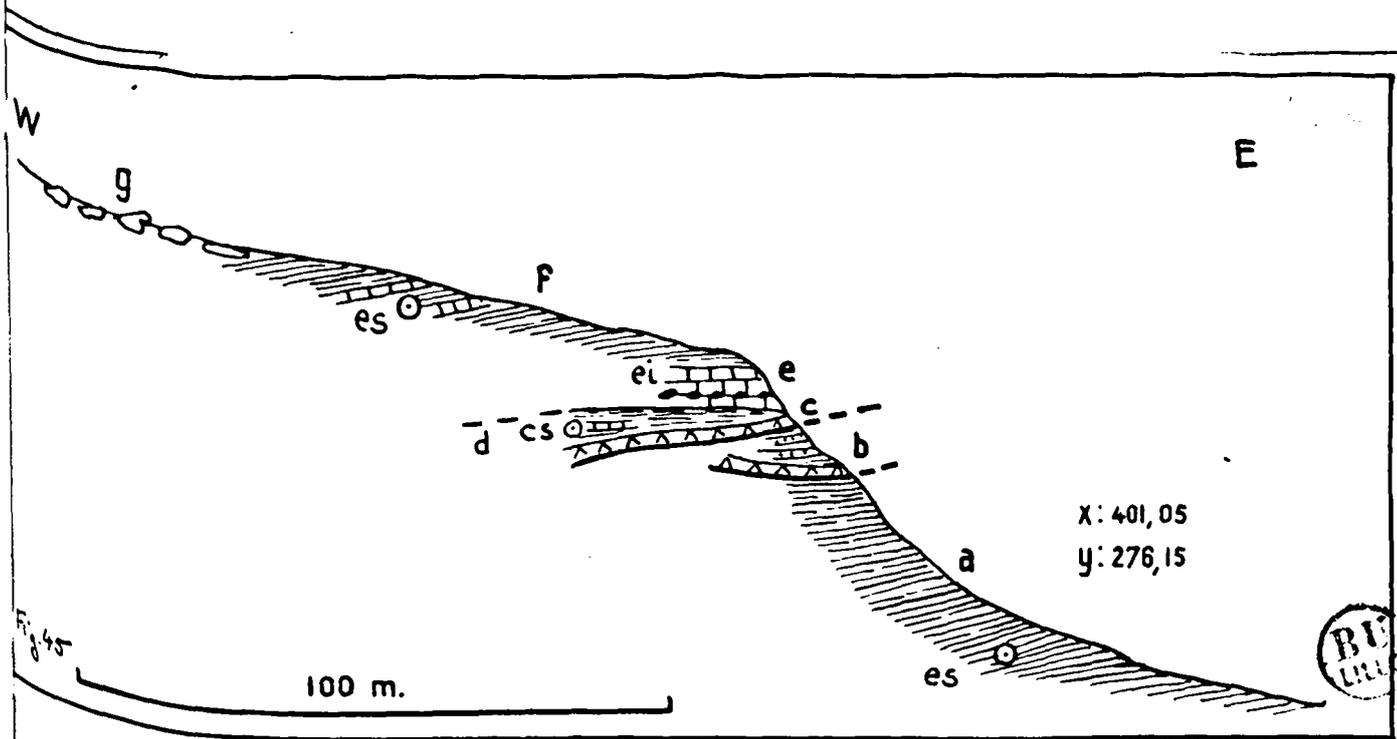


On distingue particulièrement au point x:266,0; y:276,35, des blocs de calcaire blanc à silex noir de plusieurs m³, inclus dans des marnes bleues à Globotruncana, donc dans une série crétacée. Les blocs éocènes broyés sont constitués par un calcaire à grain très fin contenant des globigérines à test épais et quelques Truncorotalia (20).

d) - L'Eocène dans la dépression de Souk el Had

1 - L'Eocène de l'O. Zeboudj

L'Eocène est bien représenté dans cette zone. C'est sur la rive gauche de l'O. Zeboudj, près de la route de Molière-Vialar, que l'on observe la coupe la plus complète malgré les contacts anormaux ici encore très nombreux. La description de cette coupe, bien visible dans un petit oued perpendiculaire à la route, va nous permettre d'étudier tous les niveaux de l'Eocène. De haut en bas, on distingue (21) :



- g) Eboulis de calcaires argileux et de grès numidiens qui donnent aux marnes sous-jacentes, des teintes violettes ou rougeâtres.
- f) Marnes grises à délit conchoïde avec des niveaux durcis plus calcaires en petits bancs de 10 à 20 cm. Les marnes dominent. Bien que ce faciès rappelle étrangement celui du Sénonien, la microfaune recueillie appartient au Lutétien supérieur, avec en x:400,93 ; y:276,60 :

Globigerina cf. yeguaensis

Globigerina sp.

Globorotalia crassa F.

Bolivina sp. (plus ou moins striée)

Uvigerina sp.

Épaisseur visible : au moins 40 mètres.

- e) 10 à 15 m de calcaire dur, gris, en petits bancs avec de rares intercalations marneuses. Les calcaires montrent des niveaux siliceux irréguliers ; la silicification est progressive. Les silex sont bruns. A la base, les bancs semblent gréseux car leur toucher est rugueux. De nombreuses lames minces taillées dans ces différents niveaux montrent une microfaune, excessivement riche, de l'Yprésien (Globigerines et Radiolaires).

Les bancs inférieurs contiennent, avec d'abondantes esquilles phosphatées et de la glauconie, de nombreuses Globigérines à test épais et surtout des arénacés (Gaudryna ou Clavulinoides) ainsi que de rares Globorotalia cf. acuta, des Bifarina, des Radiolaires, quelques Cristallaires. Il s'agit d'une microfaune Paléocène-Eocène inférieur. Pas de trace de nummulites. Ces bancs reposent, en x:401,1 ; y:276,68, sur un filon de Trias. Un peu plus au S, dans le vallon, sous de gros bancs calcaires à Globigérines à test épais et Radiolaires, on observe la série suivante.

- d) 5 m de calcaire blanc en petits bancs de 10 à 15 cm séparés par des délits marneux de même importance à microfaune danienne.
- c) Trias : cargneule, gypse, dolomie. Cette lame de 10 cm à 10 m de puissance est sub-horizontale.
- b) Bancs de grès dur épais de 30 à 50 cm, de couleur brun foncé, séparés par des schistes noirs. Il s'agit de lentilles tectoniques. En x:401,25 ; y:276,25, on peut en observer une vingtaine de mètres. Dans l'oued, au S, ils n'existent plus, ils réapparaissent un peu plus loin. Ce faciès flysch s'apparente à celui de l'Albien, mais il est plus chargé en grès. Peut être s'agit-il de couches oligocènes ? L'ensemble est faiblement incliné vers le N, mais paraît très tectonisé. Latéralement, un mince et irrégulier filon de Trias sépare cette série de la suivante.
- a) Marnes noires schisteuses avec quelques bancs lenticulaires quartzitiques.

En x:400,85 ; y:277,64, la microfaune appartient à l'Eocène supérieur - Oligocène avec :

de nombreux arénacés (Haplophragmoïdes)
Siphogenerina F.
Bulimina jacksonensis
Cibicides

En x:401,38 ; y:276,1, ces marnes contiennent des niveaux de glauconite. La microfaune indique un âge éocène supérieur avec :

de nombreux arénacés
Spiroplectamina sp. F.
Globorotalia centralis R.
Globigerina sp. F.

Parfois, comme en x:400,30 ; y:277,I, ces marnes prennent une teinte chocolat. Elles contiennent alors des boules assez rares de calcaire gréseux à patine rousse. On recueille alors dans ce faciès (x:398,26 ; y:279,60) :

Bulimina jacksonensis

Uvigerina

Nonion cf. pseudoboueanum F.

Globigerina linaperta F.

Globigerina sp. faune du Lutétien supérieur.

Cette coupe mérite un commentaire.

Retenons que l'on observe ici encore tous les termes de passage du Sénonien au Tertiaire mais sous des formes inhabituelles.

- Le Danien est représenté par des marnes et calcaires.
- Le Paléocène est présent. On peut lui attribuer quelques mètres de calcaire à Globigérines et à Radiolaires.
- L'Yprésien sous forme de calcaire blancs à silex est bien visible.

Cependant, l'abondance de Radiolaires, de formes aréna-cées, de glauconie et d'esquilles phosphatées à la base de la série à silex témoignent en faveur de dépôts éocènes sédimentés dans une zone agitée et probablement assez littorale. De plus, autant qu'on puisse en juger, les séries paraissent assez réduites. Je pense que l'on peut admettre que ces formations représentent des dépôts moins profonds, plus littoraux que les habituels faciès de l'Eocène inférieur.

Rien n'indique la présence de Lutétien inférieur dans cette zone.

L'Eocène supérieur est bien représenté par une série marneuse assez homogène. Le Lutétien supérieur serait surtout à l'état de marnes noires ou chocolat à rares boules calcaires ; les

teintes sombres dominant au "Bartonien" où les niveaux gloconieux et les arénacés sont nombreux. Peut être même l'Oligocène inférieur pourrait-il être représenté sous ce faciès car des formes du Nummulitique supérieur apparaissent, un peu plus au S, sous un faciès marnéux à boules calcaires que l'on attribue généralement au Lutétien. M. Magné a en effet déterminé en x:394,45 ; y:72,08 :

Globigerina dissimilis R.

Globigerina sp.

Spiroplectamina aff. carinata F.

Planulina F.

Cibicides R.

Uvigerina F.

Loxotoma (strié) R.

Lenticulina F.

Globigerinoïdes cf. triloba R.

Vaginulinopsis F.

Notons également la présence d'un faciès lui aussi inhabituel du Lutétien supérieur représenté, au-dessus des calcaires à silex yprésiens, par de bonnes marnes grises avec quelques niveaux calcaires. La microfaune ne permet pas de distinguer ces marnes grises des marnes schisteuses noires du Lutétien supérieur "classique".

Peut-être s'agit-il d'un faciès particulier, lié plus particulièrement aux séries réduites de l'Yprésien à Radiolaires ?

2 - L'Eocène du Dr. Rouabah

Au S de Souk el Had, j'ai retrouvé des faciès plus classiques de l'Eocène inférieur. On observe, par exemple, une barre de calcaire à silex très tectonisé de part et d'autre de la vallée de l'O. bou Zigza (22). Aucune coupe ne peut être levée dans cette zone extraordinairement complexe. Je signalerai enfin un curieux petit lambeau de calcaire yprésien apparaissant en fenê-

tre dans les argiles numidiennes du Dj. Bameur en x:398,25 ;
y:271,35 (23).

Le Lutétien supérieur existe aussi dans cette zone mais fort sporadiquement, en copeaux dans le Sénonien. J'ai pu dater, près de l'O. Erroya, des marnes noires schisteuses à boules de calcaire jaune de 100 à 200 dm³. Elles contiennent en x:395,00; y:268,27 :

Globigerina sp.

Globigerina linaperta F.

Globorotalia cf. acuta R.

Bolivina sp. F

Uvigerina sp. F.

B - Bordure sud-tellienne

aux affleurements rares souvent fort réduits que l'on peut rattacher au Nummulitique inférieur dans le Tell proprement dit succèdent, dans la bordure sud-tellienne, une série d'importants massifs éocènes qui constituent une bande discontinue, mais très nette, dirigée parallèlement aux plis c'est-à-dire approximativement EW.

Tous ces affleurements, où dominent les calcaires blancs "suessoniens", doivent être placés dans l'Unité sénonienne bien que certains d'entre eux sont nettement séparés de leur substratum crétacé et inclus dans l'Unité Oligo-miocène.

On peut distinguer :

- 1) des affleurements encore liés à des dépôts sénoniens
 - a) Eocène du Dr. Beni Louma - région d'Uzès-le-Duc
 - b) Eocène du Dj. el Menarat
 - c) Eocène de l'O. Sioula.
 - d) Eocène de l'O. Krerba ben Addaf (vallée du Riou)
 - e) Eocène du Dj. Meratia - Sidi Salem.

2) des affleurements désolidarisés de la série marneuse crétacée et "en avance tectonique" sur l'ensemble de l'Unité sénonienne.

- a) Eocène Dj. Guirès
- b) Eocène du Rass el Hassi.
- c) Eocène du Dj. Sidi Marouf.
- d) Eocène de la Ferme Collin
- e) Eocène de l'Ouled Bou Cheddou.

Avant de décrire ces affleurements, je ferai quelques observations sur l'Eocène de la feuille d'Uzès-le-Duc.

1 - Remarques sur l'Eocène de la feuille d'Uzès le Duc

Les levés de M. Dalloni montrent sur cette feuille l'existence de nombreux et fort complexes affleurements de couche d'âge éocène.

L'Yprésien et une partie du Lutétien inférieur sont, comme dans toute la bordure sud-tellienne, constitués par des calcaires blancs à silex contenant de rares nummulites.

L'Eocène moyen (Lutétien inférieur - partie sommitale) se présente sous des faciès fort divers (voir Kieken 1958, Flandrin 1948, p.143). M.Dalloni (1952) nous fait connaître un Eocène moyen à l'état de calcaires durs, noirs, riches en nummulites. Le célèbre gisement de Sidi ben Aouda correspond à ce niveau. Ce Lutétien inférieur apparaît transgressif parfois sur l'Yprésien parfois même sur le Crétacé inférieur.

Le Lutétien supérieur serait représenté par des marnes et grès à *N. gizehensis* associé à des Orthophagmines. Malheureusement, dans cette région comme dans mon périmètre de recherche, les affleurements ne permettent pas d'établir une coupe continue de l'Eocène.

Enfin, rappelons que J. Kieken et J. Magné (1958) ont signalé la présence de Bartonien sur la feuille d'Ain Faress. J'ai pu retrouver des marnes appartenant à cet étage lors d'une rapide tournée sur la feuille d'Uzès, dans la vallée de l'O. Krelloug. Il s'agit de marnes noires, brillantes, visibles sur une épaisseur d'une cinquantaine de mètres. Elles contiennent :

Globorotalia cerro-azulensis R.

Hantkennia alabamensis R.

Globogerina dissimilis

Globogerina sp.

Cibicides sp.

Ces marnes sont surmontées par des calcaires néocomiens. Elles chevauchent, par l'intermédiaire d'un filon de gypse, des grès oligocènes à lépidocyclines.

Quelques tournées sur la feuille d'Uzès m'ont convaincu que la presque totalité des contacts crétacé-éocène étaient anormaux(1). Aussi, il me semble impossible d'utiliser les contours dessinés sur cette feuille pour étendre vers l'W mes conclusions stratigraphiques. Revenons donc dans le périmètre que j'ai personnellement étudié.

11 - Affleurements éocènes liés au Sénonien

a) - l'Eocène du Dr. Beni-Louma(2)

Une importante et large bande éocène est visible dans le Dr. Beni-Louma au N de Montgolfier, près d'Henri-Huc. Repelin puis M. Dalloni ont étudié en détail les affleurements nummulitiques de cette zone. Aussi, je ne m'y attarderai pas. Notons qu'il s'agit de synclinaux fort complexes.

(1) - Voir aussi à ce sujet les rapports inédits de la S.N.REPAL et la carte au 50.000^e levée par les pétroliers.

(2) - Étudié sous le nom d'Eocène de la Raouia par Repelin et sous celui de Nummulitique des environs de Montgolfier par M. Dalloni (1952, p.21).

M. Dalloni distingue (1952) :

b) Le Lutétien supérieur : grès et marnes à

N. gizehensis

N. curvispira

a) L'Yprésien - Lutétien inférieur sous forme de calcaire à silex avec, à la partie inférieure :

N. planulatus

N. irregularis

N. globulus à la base

à la partie supérieure :

N. irregularis

N. atacicus

N. pomeli

N. gizehensis

Les calcaires éocènes, d'après les documents de ces auteurs (voir en particulier les cartes géologique au 1/500.000^e de l'Algérie), seraient transgressif sur le Crétacé inférieur et le Sénonien.

Pour M. Dalloni "la géologie des environs immédiats de Montgolfier n'est pas très compliquée" (1923, p.33), "l'Eocène forme l'axe de plis synclinaux parfois déversés vers le S" (1952, p.23, fig. I). En réalité, la simplicité n'est qu'apparente et, une fois de plus, avant d'aborder l'étude stratigraphique de cet éocène, il est nécessaire de faire quelques remarques d'ordre tectonique.

Je démontrerai plus loin que l'Eocène est charrié sur une série oligo-miocène. Les barres de calcaire à silex ont donc subi des déplacements importants qui ne sont pas toujours nettement visibles à grande échelle où les synclinaux éocènes apparaissent régulier. Une étude de détail montre en réalité que ces bancs éocènes sont affectés par de très nombreuses failles bien visibles dans les séries calcaires, mais absolument indiscernables dans les séries marneuses. En particulier, il est souvent difficile de

voir si le contact entre les marnes sénoniennes et les calcaires à silex est normal ou non (voir ci-dessus p. 158). Au cours d'une note préliminaire, J. Magné et moi-même (1957) avons montré que la barre calcaire yprésienne s'est désolidarisée de sa semelle marneuse lors de la mise en place des nappes. Lors de l'établissement de la série stratigraphique de l'Eocène il est bon de tenir compte de ces remarques.

1) La série de passage du Crétacé aux calcaires à silex éocènes. - Le bord S de la série synclinale du Dr. Beni-Louma est toujours fort complexe. De nombreux lambeaux de calcaire à silex précèdent la masse éocène⁽¹⁾, aussi rien ne permet d'affirmer que la succession crétacé-tertiaire est normale. D'ailleurs, ce sont tantôt des marnes maestrichtiennes (x:351,25 ; y:252,2), tantôt des marnes daniennes (x:338,5 ; y:253,3) ou encore des marnes paléocènes (x:349,75 ; y:252,15) qui supportent la barre calcaire éocène. Plus à l'W encore, l'Eocène repose directement sur le Néocomien (Feuille d'Uzès).

Sur le bord N des synclinaux éocènes, dans la dépression des Chouala, les contacts sont plus réguliers ; ce sont des marnes noires schisteuses, brillantes, qui supportent le plus souvent les bancs de calcaire blanc éocène. La microfaune contenue dans ces marnes est très pauvre ; on n'y recueille que de rares foraminifères arénacés non caractéristiques d'un étage. Rappelons que ce biofaciès spécial peut s'étendre du Sénonien supérieur au Paléocène (J. Magné 1957, p. 167). Dans la vallée de l'oued bou Hadjar des marnes d'allure fort voisine mais contenant de petits bancs de calcaire épais de 10 cm m'ont fourni en x:350,25 ; y:255,7, 5 m sous la barre éocène, une belle faune du Sénonien supérieur avec :

Globotruncana fornicata F.

Globotruncana sp. R.

Globotruncana elevata stuartiformis R.

(1) En particulier au Kat Berragda (voir fig. 33) où plusieurs écailles éocènes sont visibles de la route nationale.

Gumbelina F.Biglobigerinella algeriana F.

C'est donc sur différents termes du Crétacé supérieur et du Paléocène que reposent les calcaires à silex éocènes. S'agit-il d'une transgression de l'Eocène inférieur sur le Crétacé ? Nous n'avons aucun argument permettant de le supposer. Il faudrait, en effet, admettre une importante phase tectonique avant cette transgression pour expliquer la présence d'Eocène à la fois sur le Néocomien - le Sénonien - le Danien - le Paléocène - tandis que l'on observe dans la même zone tous les termes de passage du Crétacé à l'Eocène. Il apparaît logique d'admettre ici, comme dans la région de Guillaumet, l'existence d'une série normale de passage du Crétacé à l'Yprésien. Cette série n'est jamais visible en entier sous les calcaires éocènes car ceux-ci ont glissé sur les marnes lors de la mise en place des nappes.

2) Le Paléocène - Il est constitué par des marnes bleutées à l'état frais qui prennent une teinte plus sombre quand elles sont altérées. Elles contiennent quelques petites boules calcaires. Elles sont surmontées, en x:349,75 ; y:252,15, par des blocs de calcaire yprésien. Ces marnes m'ont fourni à cet endroit (25) :

Globigerina triloculinoïdes F.

Globorotalia acuta R.

Globigerina pseudobulloïdes F.

Globorotalia angulata R.

Osangularis sp. F.

Busimina R.

Clavulinoïdes R.

L'épaisseur de cette formation m'est inconnue.

3) Yprésien et Lutétien inférieur..- Cette série a bien été étudiée par M. Dalloni. Je ne résumerai donc que mes principales observations.

Cette formation débute généralement par des calcaires blancs en bancs de 30 à 40 cm qui, rapidement, se chargent en nodules siliceux noirs. Epaisseur : 20 à 30 m.

Au-dessus, on observe de gros bancs de calcaire blanc de plus d'1 m d'épaisseur (carrière d'Henri Huc) avec de très rares silex noirs. On retrouve parfois au sommet de cette assise une autre série calcaire riche en silex. Epaisseur moyenne 40 à 50 m.

Tous ces calcaires, à patine blanche, présentent, à la cassure, une teinte grise et des veinules irrégulières plus sombres. La microfaune qu'ils contiennent est la suivante :

Globorotalia aragonensis Nuttall F.

Globorotalia aragonensis var. Concasica Gloesser R.

Globorotalia acuta Toulmin

Globorotalia crassata Cush

et de nombreuses *Globigerina* sp.

Plus haut, la série devient plus marneuse, les bancs calcaires sont moins nombreux, moins épais, les marnes dominent. Ce sont des marnes noires sèches, très dures, qui ne contiennent plus qu'exceptionnellement des bancs durcis plus riches en calcaire. Des rognons de calcaire apparaissent, ~~qui~~ contiennent des débris de nummulites (N. planulatus, irregularis, aticicus.)

La microfaune recueillie ici est généralement très pauvre.

J. Magné a cependant déterminé :

Nonionella insecta

Globigerina triloculinoïdes

Globorotalia acuta

Globorotalia sp.

Enfin quelques synclinaux montrent, en leur centre, exclusivement des marnes noires qui se sont révélées azoïques, peut être s'agit-il déjà de Lutétien supérieur ?

Latéralement, vers l'W, M. Dalloni et J. Flandrin (1948, p.143) nous ont fait connaître un Lutétien inférieur à l'état de calcaires durs, noirs, souvent très riche en Nummulites. Le célèbre gisement de Sidi Mohamed ben Aouda correspond à ce niveau. Sur la feuille de Montgolfier, j'ai retrouvé quelques blocs d'aspect identique mais aucun d'entre eux n'a été trouvé en place.

4) Lutétien supérieur - Bartonien - Le faciès classique du Lutétien supérieur tel que je l'ai décrit près d'Ammi-Moussa : marnes brunes et blocs de calcaire jaune, n'apparaît pas ici. M. Dalloni a cependant observé ce faciès sur la feuille d'Uzès, vers le Sidi A.E.K. m'ta Redjem (1952, p.35)

Par contre, plus au S, au front du chevauchement sénono-éocène, des marnes noires à lits gréseux contenant de nombreux débris d'organismes appartiennent certainement au Lutétien supérieur. Elles affleurent dans la dépression de Montgolfier associées tectoniquement à des marnes et grès oligocènes qui présentent des faciès fort voisins, ce qui rend toute cartographie impossible.

Il faut d'ailleurs dissocier ces marnes et grès lutétiens des calcaires à silex éocènes car ils ne se trouvent pas dans la même Unité tectonique. Il en est peut être de même en ce qui concerne des marnes bartoniennes que j'ai pu mettre en évidence dans la vallée de l'Oued Krelloug (voir p. 340).

b) - L'Eocène du Dj. el Menarat (26)

Quelques copeaux de calcaire à silex éocène sont visibles près du Dj. el Menarat (feuille de Montgolfier). Je montrerai plus loin qu'il s'agit de klippes reposant sur l'Unité des chouala.

Les calcaires éocènes se présentent sous leur faciès habituel : calcaires assez marneux à globigérines dans lesquels sont disséminés quelques silex noirs. On y observe en lame mince quelques petits quartz anguleux et des traces de glauconie.

Ces couches reposent parfois directement sur des schistes noirs (Cénomaniens ?). En x:354,4 ; y:258,5, les calcaires à silex surmontent des marnes du Sénonien supérieur qui chevauchent des dépôts oligocènes.

c) - L'Eocène de l'O. Sioulia (27)

Je rappellerai rapidement l'existence d'une petite barre de calcaire à silex dans la vallée de l'O. Sioulia (voir figure , p. 27). Il s'agit d'un lambeau discontinu orienté NE-SW et visible au pied du Kat Osmane. On l'observe en particulier :

- En x:355,6 ; y:254,1 où affleurent sur une épaisseur d'une dizaine de mètres des calcaires à silex en petits lits. Ils sont surmontés par des marnes maestrichtiennes et reposent sur des marnes brunes schisteuses malheureusement azoïques. L'ensemble est affecté par un pendage N de 20 à 25°.

- En x:354,7 ; y:253,6, la même barre calcaire repose sur des bancs de grès quartzite de 30 à 40 cm d'épaisseur. La micro-faune recueillie dans la série gréseuse ne permet pas de trancher entre le Lutétien supérieur et l'Oligocène. Le contact anormal séparant les calcaires à silex des grès est incliné de la même manière que les couches soit de 20° vers le N.

d) L'Eocène de l'O. Krerba ben Addaf (11)
(feuille de Waldeck-Rousseau)

En avançant vers l'E, on n'observe plus d'affleurement de calcaire éocène. La lente remontée du Dj. Bechtout, c'est-à-dire du socle, a provoqué une érosion très intense dans cette zone et les calcaires et marnes éocènes ont disparu. Il faut s'éloigner du massif autochtone pour retrouver, dans la vallée de l'Oued Riou, près de son confluent avec l'O. Krerba ben Addaf, plusieurs affleurements importants qui avaient d'ailleurs été signalés par Repelin, puis "oubliés" sur les cartes géologiques au 1/500.000^e.

On distingue dans cette zone trois affleurements groupés, d'allure synclinale, mais l'ensemble est haché par des contacts anormaux fort plats.

Le Paléocène n'a jamais été rencontré dans cette zone mais rien ne prouve cependant qu'il y ait une lacune de cet étage.

Les calcaires à silex à patine blanche, en petits bancs sont bien visibles dans les deux affleurements les plus orientaux. L'oued Riou traverse en une gorge reperrée l'un de ces massifs. Il permet d'observer très nettement le contact calcaire yprésien-marnes crétacées qui apparaît nettement tectonique. Ces marnes appartiennent au Campanien. Le troisième affleurement est formé par d'énormes blocs de calcaire disloqués apparaissant en calotte sur des marnes noires, schisteuses, azoïques (x:382 ; y:258). Ces calcaires contiennent de très rares rognons de silex noir. La microfaune y est pauvre mais incontestablement tertiaire. De nombreux petits quartz anguleux sont visibles dans ce faciès (2)

Le Lutétien - Sous les gros blocs de calcaire yprésien à silex, affleurent des marnes noires schisteuses contenant des bancs de 20 à 30 centimètres de grès fin glauconieux. Les marnes souvent pauvres en microfaune contiennent des foraminifères du Lutétien supérieur en x:380,875 ; y:267,800 :

Bolivina (plus ou moins striée) F.

Nonionella F.

Nonion

Cassidulina

Trochamina

Globigerina

Latéralement ces marnes surmontent des calcaires marneux campaniens (voir fig. , p.). Retenons simplement la présence de calcaire à silex éocène sous deux faciès différents, l'absence de Lutétien inférieur à nummulites et la présence d'un Lutétien supérieur jamais en position normale sur les calcaires éocènes mais sous ces derniers.

e) - L'Eocène du Djebel Meratia

Un important affleurement de calcaires et marnes éocènes est visible dans la haute vallée du Riou, au Dj. Meratia. M. Dalloni (1956, p.23), après Repelin, signale la présence de calcaire à silex "suessoniens" surmontés par des lits gréseux, glauconieux avec :

N. planulatus Lank.

N. irregularis Desh.

N. pomeli Fich.

N. atacicus Leym

Discocyclina pratti Mich.

Les couches se présentent sous forme d'un vaste synclinal complexe fort comparable aux synclinaux du Dr Beni Louma, près d'Henri Huc. Elles représentent l'extrême avancée de l'Unité Sénonienne qui, ici encore, chevauche nettement la série oligo-miocène;

Une fois de plus des accidents fort nombreux rendent l'établissement d'une série stratigraphique détaillée impossible.

La série marneuse sous-jacente aux calcaires à silex.

On distingue, sous les calcaires blancs à silex, plusieurs formations différentes :

Danien.

Au point x: 394,16; y: 259,85 ce sont des marnes et calcaires daniens que l'on rencontre sous un synclinal couché yprésien.

Paléocène.

Au pied du Dj.Meratia, en x : 390,85 ; y: 258,47, on observe des marnes noires paléocènes qui supportent les calcaires à silex. Ces marnes, vers la base, s'enrichissent en lits calcaires, épais de 10 à 15 cm, se délitant en boules. Ces couches sont visibles sur une épaisseur voisine de 50 m; elles chevauchent des marnes et grès oligocènes. Les marnes noires contiennent la microfaune suivante (29).

Globigerina sp.

Je signalerai, pour être complet, que les calcaires à silex peuvent chevaucher directement, sans intermédiaire de l'habituelle semelle crétacée, les marnes oligocènes (x:394,4 ; y:258,4).

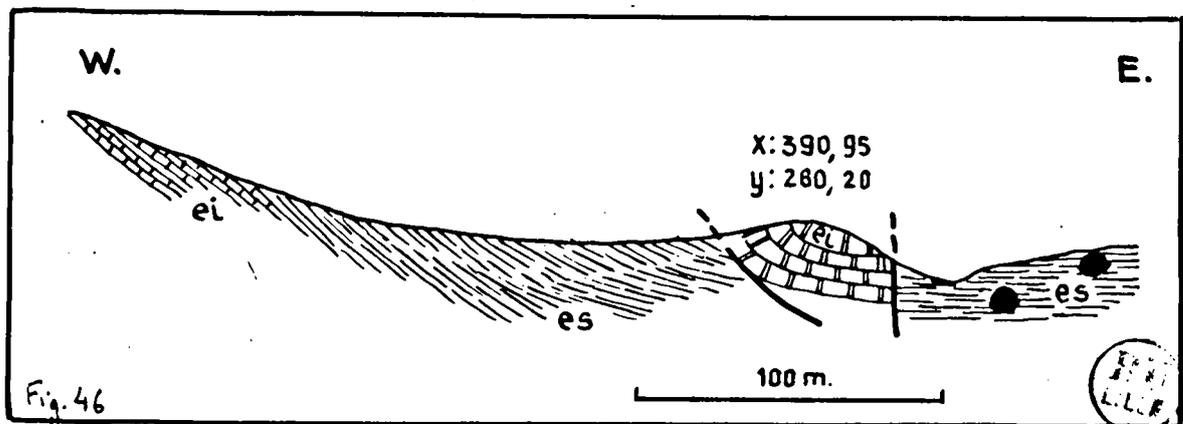
Les calcaires à silex (Yprésien-Lutétien inférieur)

J'ai pu distinguer dans cette série deux faciès. Peut-être s'agit-il de deux niveaux normalement superposés bien que la microfaune soit la même dans les deux séries.

1) un faciès "classique" en petits bancs séparés par des délits marneux avec les habituels rognons de silex noir : épaisseur de 30 à 50 m.

2) un faciès à gros bancs calcaires (bancs de près d'1 m d'épaisseur pratiquement sans silex. Puissance : 20 à 30m. Je n'ai jamais observé ce faciès normalement superposé aux calcaires en petits bancs.

Voilà la coupe que l'on relève au point x: 384,7 ; y: 267,4



Ces calcaires paraissent identiques aux gros blocs rencontrés dans un des affleurements de l'O.Krerba ben Addaï.

La série grésocalcaire (Lutétien inférieur).

En quelques rares points on ramasse, au-dessus de la série calcaire à silex, des blocs de calcaire gréseux où les Nummulites pullulent (planche x)

Au Mbt Si Salem par exemple (30) on peut recueillir de

de nombreux blocs très riches en nummulites et contenant des galets de calcaire crétacé. Malheureusement le contact entre ces dépôts gréseux et les marno-calcaires blancs de l'Yprésien n'est pas visible. M. Lanteaume qui a bien voulu examiner mes échantillons a reconnu :

N. planulatus

N. atacicus

N. cf. lucasi

On observe encore, associées à ces formes, de très nombreuses Discocyclines que Madame Neuman placerait volontiers dans le Lutétien supérieur. (Disc. Discus, Asterodiscus stella) si l'on négligeait la présence des Nummulites du Lutétien inférieur.

Notons que ce faciès littoral est exceptionnel dans cette zone, mais que J. Flandrin (1948, p.143) signale, plus à l'E, au Dj. Yazerou, des niveaux conglomératiques de même âge surmontés par des calcaires noirs appartenant encore au Lutétien inférieur.

Le Lutétien supérieur

Au-dessus des calcaires à silex, on observe dans toute la région du Dj. Meratia, au centre des synclinaux, des marnes noires ou grises, parfois bleutées, à reflets brun-chocolat et contenant de rares boules jaunes de 40 à 50 cm de diamètre. Ces marnes paraissent, autant qu'on puisse en juger, normalement superposées à la série calcaire en majeure partie yprésienne. Cette formation est identique à celle observée au-dessus des calcaires à silex de l'Qed Sedra, à l'W d'Ammi-Moussa. Rien ne permet d'affirmer que le Lutétien supérieur est discordant sur les calcaires éocènes si ce n'est l'absence constante des faciès gréseux à nummulites que l'on n'observe en place qu'au Sidi Salem.

La microfaune contenue dans ces marnes est la suivante, elle date avec précision ces niveaux :

globigerrina trilobulosa des

globobulimina acuta

Notons qu'il existe une nette différence de faciès entre ces marnes noires à boules jaunes visibles au-dessus des calcaires à silex et les marnes noires à bancs gréseux que l'on observe toujours sous la série yprésienne (à l'O. Krebba par exemple). Ces deux faciès que la microfaune indique comme synchroniques se sont déposés dans des zones différentes.

III - Les affleurements éocènes désolidarisés de la série marneuse crétacée

Situation

J'ai signalé l'existence de plusieurs copeaux d'Eocène inclus dans des marnes soit oligocènes soit miocènes qui occupent la majeure partie de la bordure sud-tellienne (1956). Leur existence était soit inconnue, soit oubliée. Je décrirai fort rapidement ces lambeaux car leur étude ne peut apporter que peu de renseignements d'ordre stratigraphique. Il ne peut s'agir en effet que de blocs exotiques car, dans toute cette zone, la série autochtone est exclusivement constituée par une série miocène transgressive sur un socle formé par du Jurassique ou des roches éruptives.

Faciès - Il s'agit presque exclusivement de copeaux de calcaire à silex en petits lits. Des lames minces montrent toujours un calcaire à grain fin, riche en globigérines. Le faciès est donc identique à celui des calcaires étudiés précédemment. On n'y observe aucun indice de dépôt littoral pouvant fournir des arguments aux autochtonistes.

En un point, au pied du Dj. Sidi Marouf (x:380,67 ; y:255,3), des calcaires blancs éocènes surmontent des marnes à :

Globigerina pseudobulloïdes

Globigerina triloculinoïdes

fossiles qui me permettent de considérer cette formation comme danienne. Partout ailleurs, seuls des bancs de calcaire à globigérines sont visibles, ce qui peut s'expliquer facilement si on considère qu'il s'agit de lambeaux charriés. Les marnes crétacées et paléocènes ont pu en effet être laminées. Je n'ai jamais observé de marnes du Lutétien supérieur "à boules jaunes" incluses dans l'Unité oligo-miocène. Seules les roches dures ont pu glisser aussi loin en gardant une certaine cohésion.

Description

- L'Eocène du Dj. Guirès. (S. de Montgolfier)

x:345 ; y:246,50 (31)

Cet affleurement qui m'a été signalé par J. d'Archimbault, géologue à la S.N.REPAL, est constitué par des calcaires à silex visibles sur 700 à 800 m de longueur et sur une épaisseur de 20 à 30 m en moyenne. Cette lame calcaire dont les bancs sont inclinés fortement vers le NE, chevauchent au S, soit des marnes miocènes, soit des grès du Lutétien supérieur oligocène. L'affleurement ne permet pas d'observer le contact N des calcaires et des marnes et grès tertiaires. J. d'Archimbault considérerait que ce lambeau yprésien occupait un petit sommet en klippe. L'Yprésien le plus proche associé au Crétacé tellien est visible à plus de 6 km au N (Douar Beni-Louma).

- L'Eocène du Rass el Hassi (Feuille de Waldeck-Rousseau)

Signalé par Repelin et interprété par cet auteur comme une série anticlinale, l'Eocène, toujours sous forme de calcaire à silex, est visible en plusieurs points dans cette zone.

1) En x:371,5 ; y:252,6, (32), sur 300 m de long et sur 20 à 30 m d'épaisseur, on observe sur un sommet des bancs de calcaire à silex très replissés. Ils reposent sur des marnes bleutées miocènes. A l'extrémité E de l'affleurement ce sont des grès à Lépidocyclines qui chevauchent les calcaires éocènes (voir fig. 80 p. 500).

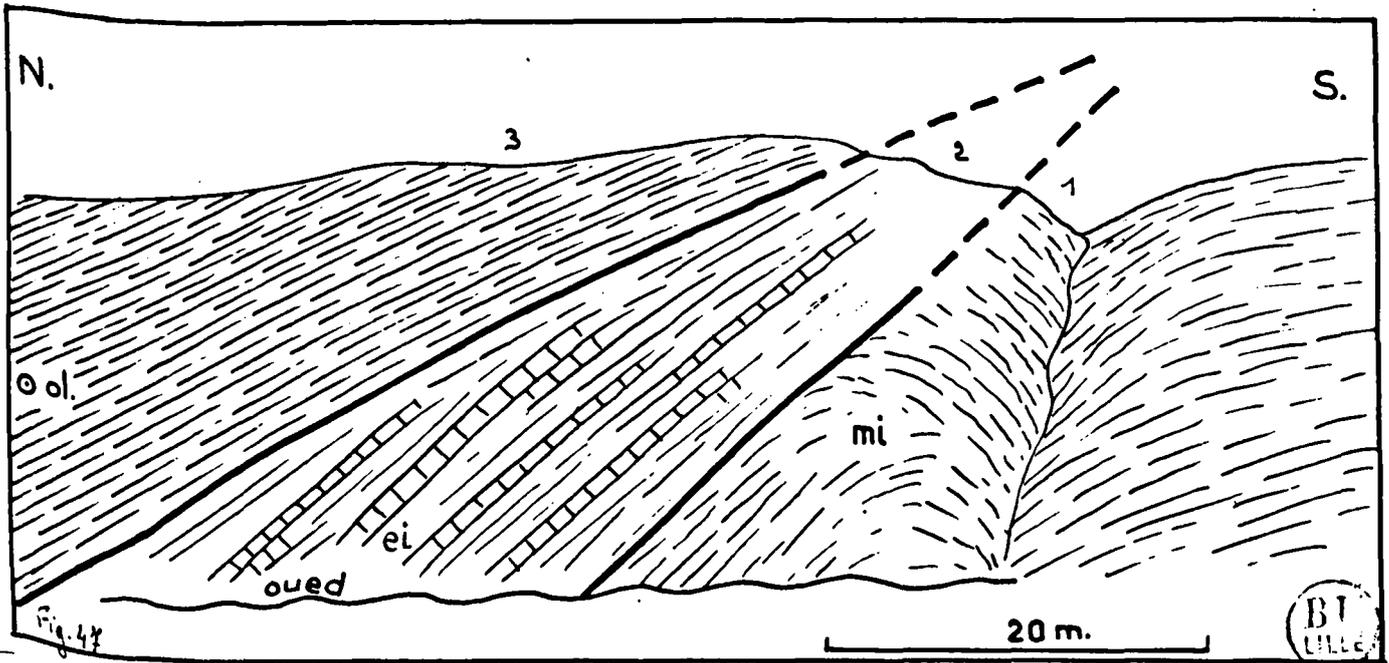
2) En x:372 ; y:252,5 (33) on observe un autre copeau de calcaire sur le flanc W du Dj. Rass el Hassi. Ce sont toujours des calcaires à silex qui constituent cet affleurement dont la superficie est voisine de 5000 m². Ces bancs plongent généralement vers le N. Des contacts anormaux entourent les calcaires à silex qui reposent, au S, sur des marnes et grès oligocènes.

3) C'est en x:372,25 ; y:252, sur le flanc N d'un vallon, au pied du Rass el Hassi, que l'on peut étudier l'affleurement d'Eocène le plus spectaculaire (34). Long de 400 mètres environ, épais d'une vingtaine de mètres, on distingue une lentille, légèrement inclinée vers le N, de calcaire blanc à silex qui s'effiloche vers l'W dans des marnes noires miocènes tandis qu'à l'E elle s'interrompt brusquement. Cette lentille est surmontée par des marnes et grès tertiaires qui m'ont fourni des galets de calcaire à Orbitolines. Cette formation supporte la barre éocène décrite précédemment.

4) En x:372,85 ; y:253, un petit sommet est occupé par des calcaires à silex plongeant vers le N. Ces calcaires reposent sur des marnes miocènes bien datées (35)

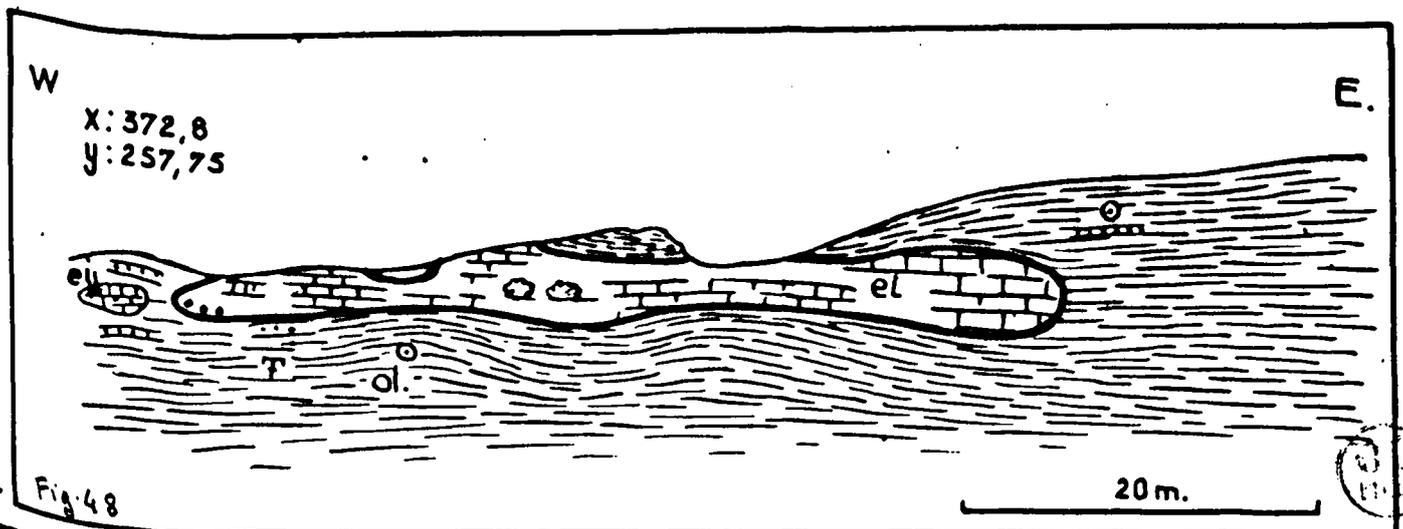
5) A moins d'un km au N, on distingue une autre lentille calcaire. Celle-ci est bien incluse dans des marnes tertiaires.

Voici la coupe observée dans l'oued au point x:372,8 ;



- 3) marnes noires schisteuses à niveaux de grès quartzite lenticulaire. La microfaune est d'âge oligocène.
- 2) calcaire à silex : Yprésien
- 1) marnes grises et quelques bancs de grès en plaquettes à microfaune : Miocène.

6) Dans la vallée de l'O. Riou près de son confluent avec l'O. Maya on observe une belle lentille longue de 80 mètres, épaisse de moins de 10 mètres, incluse dans des marnes tertiaires (37)



Cette lentille est constituée par des calcaires blanc-jaunâtre à silex noirs. En lame mince, le calcaire fort grumeleux montre de très rares globigérines à test épais.

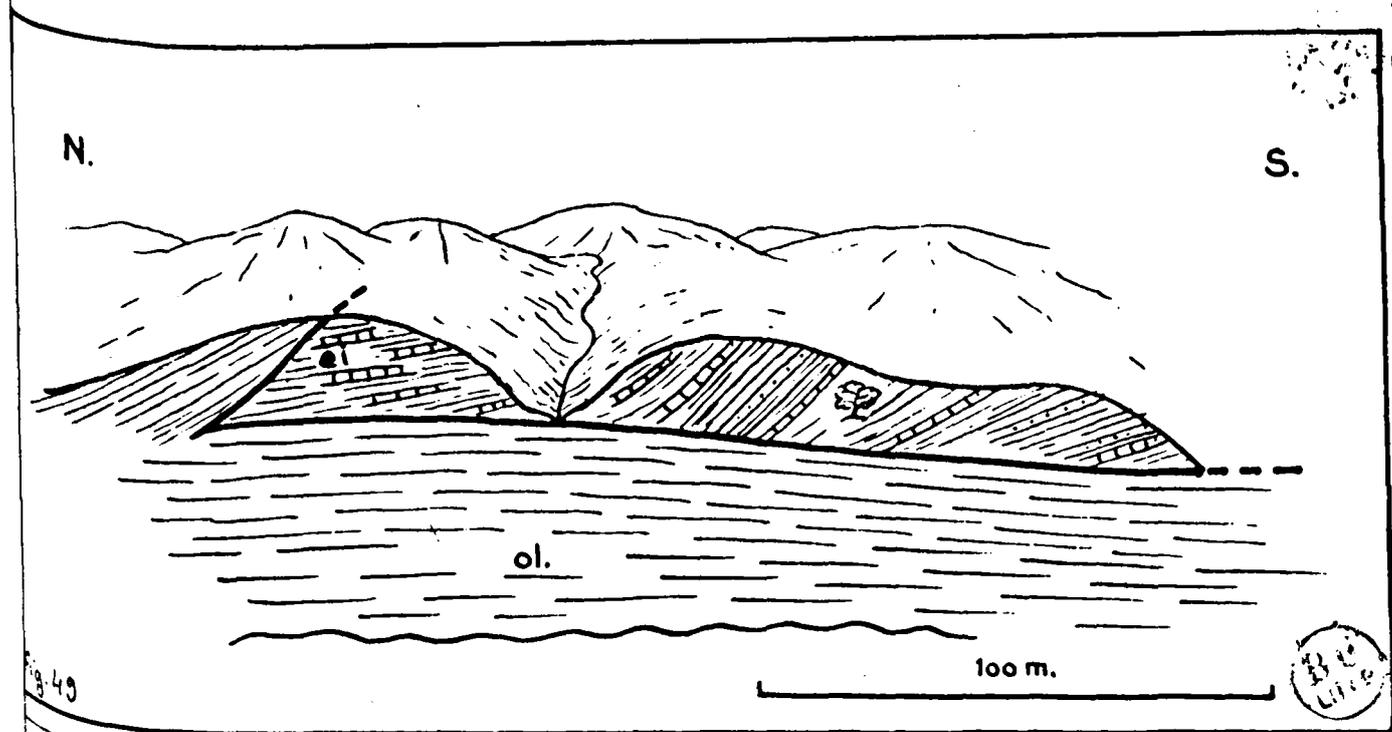
Au-dessous des calcaires à silex, on observe des marnes noires et blanches avec des lits gréseux très glauconieux. L'ensemble apparaît très froissé. Un niveau de marnes blanches m'a fourni une belle microfaune oligocène.

Au-dessus, les marnes noires schisteuses à bancs gréseux dominant ; elles ne renferment aucune faune et peuvent encore appartenir à l'Oligocène.

- L'Eocène du Dj. Sidi-Marouf.

Un copeau de marnes dano-montiennes et de calcaires yprésiens est visible au pied du Dj. Sidi Marouf (38). Il chevauche des grès miocènes.

- L'Eocène de la ferme Collin



j'ai pu observer une lentille de calcaire à silex, près de la ferme Collin, en $x:399,3$; $y:257,5$ (39). Cette lentille est coincée dans des marnes verdâtres que l'on attribue dans cette zone à l'Oligocène. L'affleurement, long de plus de 200 m montre, 20 à 30 m de calcaire à silex très riche en microfaune. Les pendages, faibles, s'effectuent vers le NE.

- L'Eocène de l'Ouled bou Cheddou (feuille de Tiaret)

Je rappellerai rapidement l'existence d'un copeau d'Eocène inférieur que j'ai décrit en collaboration avec M. Kieken et J. Magné (1956). Il constitue l'affleurement éocène le plus méridional que l'on connaisse dans cette zone. On peut l'observer sur un des sommets du Dj. Moulay A.E.K. Ourdjane (x:383,35 ; y:239,9). Il s'agit de calcaires blancs, bien lités, en bancs de 10 à 20 cm. Nous n'y avons trouvé aucun silex dans ces ~~offraient~~ ^{offraient} visibles sur une longueur de 50 m et sur une épaisseur d'environ 10 m, mais cette formation appartient incontestablement à l'Yprésien, car on a recueilli dans ces couches la microfaune suivante (40) :

Globigerina soldadoensis Bronn
Globigerina finlayi Bronn
Globigerina linaperta Finlay
Globorotalia aragonensis Nutt.
Globorotalia aragonensis var. causasiaca Glaesner
Globorotalia marksi Martin (rare)
Globorotalia crassata Cush
Cibicides
Lenticulina
Vaginulinopsis
Bifarina
Spiroplectammina
Gaudryina
Claculinoïdes
 etc ...

Cette série légèrement inclinée vers le N repose sur des marnes et grès oligocènes.

J'ai montré ci-dessus que toutes les séries éocènes visibles dans la bordure sud-tellienne offraient des faciès fort voisins et qu'elles étaient manifestement charriées.

Je montrerai dans le chapitre consacré à la tectonique que les déplacements sont très importants car il n'existe pas, dans l'autochtone que recouvrent ces dépôts, de série nummulitique. La mer éocène n'a pas atteint la bordure sud-tellienne dans l'Ouarsenis oranais. Le Miocène est transgressif ici sur le Jurassique ou sur le Primaire.

CONCLUSIONS

Il y a passage continu du Crétacé au Tertiaire

! J'ai montré, contrairement aux affirmations de mes prédécesseurs, que l'on connaissait dans le Tell oranais des sédiments daniens et paléocènes. Ceux-ci sont visibles en de nombreux points du Tell et bien que l'on n'observe que fort rarement ces dépôts sous la série calcaire yprésienne, il faut admettre qu'il y a eu, en ce qui concerne les sédiments visibles actuellement dans l'Ouarsenis oranais, continuité de sédimentation du Crétacé supérieur (Danien) au Tertiaire franc (Yprésien). L'absence de microfaune dano-montienne sous les calcaires éocènes ne permet pas d'affirmer qu'il y a lacune des dépôts du Crétacé terminal car, d'une part, ces couches de passage sont pauvres en repères micro-paléontologiques sûrs et, d'autre part, l'existence de contacts anormaux sous la barre yprésienne est presque de règle. Au seul affleurement où le contact est franchement normal, à l'Aïn Sedra, le Danien et le Paléocène ont été datés. Les faits invoqués par les auteurs précédents ne tenaient pas compte de ces considérations tectoniques, c'est pourquoi j'ai parfois mêlé ici l'étude des phénomènes dynamiques à la stratigraphie.

Notons que ces dépôts de passage du Crétacé au Tertiaire sont visibles dans les autres parties du Tell méridional et même dans le Tell septentrional (R. Laffitte et J. Magné, 1955).

L'Ouarsenis peut donc s'intégrer dans l'ensemble Tellien.

Le Paléocène

On peut rencontrer dans tout l'Ouarsenis, aussi bien dans le Tell proprement dit que dans la bordure sud-tellienne, des formations paléocènes. Seule, la microfaune permet de dater ces niveaux sans que l'on puisse distinguer le Montien du Thanétien.

Les faciès du Paléocène semblent, autant qu'on puisse en juger (étant données les grandes ressemblances entre les couches de cet étage et les dépôts sénoniens, de nombreux affleurements ont dû m'échapper) assez homogènes à travers tout l'Ouarsenis.

Les formations appartenant à cet étage sont habituellement constituées par des marnes noires, sèches - donc très calcaires - ou par des séries un peu plus schisteuses. A l'Aïn Sedra, il s'agit d'un net faciès de transition entre les marnes sénoniennes franches et les calcaires yprésiens. La microfaune y est abondante. Ailleurs, ce sont surtout les formes arénacées qui dominent (O. bou Ikni) ; celles-ci dénotent des conditions de vie difficile ; il s'agit vraisemblablement de dépôts en milieu littoral. Cette supposition est renforcée par la présence d'un faciès assez spécial pour notre région, au N de Souk el Had. Là, les premiers niveaux calcaires éocènes contiennent d'abondantes esquilles phosphatées, de la glauconie et aussi de nombreuses formes arénacées. On retrouve ici, à plus petite échelle, le faciès à phosphates des couches thanétiennes du Tell constantinois. L'aurore du Tertiaire montre donc parfois des séries nettement littorales. Peut être ce faciès ne résulte-t-il que de simples oscillations du fond sous-marin, en relation avec des mouvements tectoniques plus amples qui, on le sait, ont affecté de larges régions.

Le Paléocène annonce donc un changement profond de régime sédimentaire. Aux séries marneuses puissantes du Séonien, vont faire suite des dépôts calcaires souvent peu épais de l'Yprésien. L'enrichissement de la mer en carbonates serait, pour M. Durand Delga (1954, p.336), peut-être l'indice d'un réchauffement général qui aurait amené une pullulation du plancton.

L'Yprésien et le Lutétien inférieur

Surmontant plus ou moins normalement le complexe danomontien, les dépôts éonummulitiques présentent habituellement, dans l'Ouarsenis, comme dans la majeure partie du Tell méridional, un faciès calcaire riche en globigérines.

Les calcaires à patine blanche, en bancs bien réglés alternent avec des niveaux plus marneux, bleutés, d'importance fort variable mais souvent réduite. On distingue habituellement à la base de cette série des rognons de silex noirs dont la manière d'être me les fait comparer aux silex de la craie du Nord de la France. On les observe, en effet, soit disséminés irrégulièrement dans la masse calcaire, soit en lits parallèles à la stratification, soit encore dans des cassures recoupant obliquement les couches, ce qui témoigne, au moins pour ces derniers, de leur origine secondaire.

Les séries calcaires épaissées de moins de 100 mètres contiennent de très nombreux foraminifères. On y observe en lame mince une véritable boue de globigérines d'où le terme de calcaire à globigérines employé généralement pour définir ce faciès. Les Nummulites sont très rares dans ces niveaux. On y recueille quelques formes qui permettent de placer la série calcaire surmontant le Paléocène dans l'Yprésien et le Lutétien inférieur (J. Flandrin 1948).

C'est sous ce faciès que se présentent la majeure partie des affleurements de l'Eocène inférieur de l'Ouarsenis (Aïn Sedra - Douar Beni-Louma). Si l'Yprésien présente toujours ce faciès assez monotone de calcaires à globigérines, le Lutétien inférieur par contre offre plus de diversité.

Au coeur du massif tellien, le Lutétien inférieur est représenté par une série de calcaires noduleux, pétris de nummulites et de grès glauconieux (Dj. bou Rokba). Ces nodules doivent se trouver normalement inclus dans une série marneuse noire visible au Dj. Khebaïl. Au Dj. Meratia ce sont des calcaires gréseux roux, très riches eux aussi en grandes nummulites, que l'on doit placer dans le Lutétien inférieur. Des galets de calcaire sénonien sont inclus dans ces couches dont l'épaisseur est malheureusement impossible à évaluer, mais certainement très faible de l'ordre de quelques mètres.

On distingue donc, en certains points bien localisés des dépôts lutétien-inférieur déposés à faible profondeur (peut être s'agit-il de formations littorales). Ceux-ci peuvent s'expliquer par des oscillations du fond ayant troublé la sédimentation en eau tranquille des calcaires à patine blanche. Ces mouvements sont suffisamment importants pour faire émerger des marnes sénoniennes car on trouve des galets à Globotruncana dans les premiers dépôts lutétiens. Retenons que cet étage n'apparaît jamais franchement transgressif dans cette région, on sait par contre que le Lutétien inférieur est transgressif, au N, sur la chaîne calcaire.

Au Lutétien inférieur on remarque donc à nouveau une modification sensible du régime sédimentaire ; les oscillations du fond que l'on a déjà observées au Paléocène (couches glauconieuses, phosphatées) s'intensifient parfois, les effets sur la sédimentation sont ici plus nets (calcaires gréseux, faune différente : nummulites). Il se peut d'ailleurs

qu'en certains points des hauts fonds se soient formés un peu plus tôt, car au bou Rokba, la présence de silex dans les formations noduleuses à Nummulites m'incite à faire débiter ces dépôts à l'Yprésien(1).

Les faciès fort peu profonds du Lutétien ne sont pas uniquement localisés dans l'Ouarsenis, J. Flandrin signale dans l'Oranais, à ces niveaux plus littoraux : des glauconites, des conglomérats et des grès.

Il est bien entendu impossible actuellement de localiser ces hauts fonds, toutes ces couches étant charriées. Retenons cependant que les massifs allochtones les plus méridionaux présentent le faciès à globigérines et que l'on ne rencontre jamais ici les classiques faciès littoraux à nummulites qui bordent les zones émergées du Sud algérien.

Le Lutétien supérieur - Bartonien

Au Lutétien supérieur, on assiste, dans l'Ouarsenis, comme dans de nombreuses régions d'Algérie, à un net changement de régime sédimentaire. Les calcaires de l'Eocène inférieur font rapidement place à des dépôts plus marneux, moins riches en microfaune et où les formes arénacées, disparues depuis le Paléocène, réapparaissent. Cette modification profonde de la nature des sédiments déposés est en relation avec la phase orogénique majeure (L. Glangeaud 1932) qui a affecté le Tell septentrional.

Au N, à l'Aïn Sedra, à l'E dans la dépression de Souk el Had, comme au S, au Dj. Meratia, ce sont des marnes noires, bleutées à reflet chocolat qui reposent sur les

(1) S'il en était autrement il faudrait considérer ces silex comme des galets remaniés par la mer lutétienne.

calcaires à silex. Elles contiennent souvent d'énormes nodules de calcaire gréseux à patine rousse qui ressemblent étrangement aux nodules du Campanien-Maestrichtien. On y observe encore de petites plaquettes gréseuses, des niveaux de glauconite et des lentilles schisteuses très noires. Cette série, épaisse d'au moins 200 m, est généralement bien datée par des foraminifères⁽¹⁾. J. Magné y a reconnu des associations allant du Lutétien supérieur franc au Lutétien-Bartonien. Certaines formes rencontrées dans des faciès identiques appartiendraient déjà à l'Oligocène (S de Souk el Had). La cartographie comme l'affleurement ne laissent jamais supposer que le Lutétien supérieur est transgressif. Il y a passage progressif du Lutétien inférieur au Lutétien supérieur, contrairement à ce que l'on observe dans de nombreuses régions du Tell (S.N.REPAL 1952, p.33). Notons cependant un apport de fossiles sénoniens dans les niveaux de base ce qui prouve que le Lutétien supérieur était transgressif "quelque part" sur le Crétacé (transgression de bordure de bassin).

Pourtant, ce faciès si classique dans le Tell algérois n'est pas constant. En quelques rares points de la bordure sud-tellienne, la série lutétienne apparaît plus gréseuse. De nombreux lits de grès quartzeux roux sont visibles dans des marnes noires très schisteuses : sous l'Yprésien de l'O. Krerba ben Addaï par exemple, en x:396,97 ; y:264,15 (N du Kef Cheffaïa) où apparaissent des calcaires lumachelliques et surtout dans la dépression de Montgolfier (42). Là M. Dalloni a découvert (1952, p.21) une épaisse série marno-gréseuse contenant de nombreuses huitres et d'innombrables Nummulites dont N. gizehensis. Plus à l'W, ces faciès détritiques très littoraux se développent encore (notons qu'il en était de

(1) Au Dr Beni Louma pourtant les marnes noires surmontant la série à silex ne m'ont jamais fourni de faune caractéristique.

même au Lutétien inférieur). A l'E, c'est probablement à des dépôts qu'il faut rattacher les formations à *Asterodiscus* de la haute vallée du Riou (M. Mattauer 1958). Je n'ai pas décrit en détail les affleurements présentant ce faciès parce que ces séries gréseuses n'apparaissent que fort sporadiquement dans ma région d'étude et parce que leur situation tectonique est des plus confuse. Je pense que l'on ne peut placer ces couches apparemment très littorales et ces séries marneuses à nodules calcaires dans la même Unité tectonique. Si ces dernières appartiennent à l'Unité sénonienne il faut probablement rattacher les dépôts détritiques du Lutétien supérieur - visibles sur le même parallèle que les affleurements marneux - à l'Unité Oligo-miocène ou à une lame intermédiaire (voir étude tectonique). Il est inutile de rappeler que l'Unité Oligo-miocène ne comporte pas de dépôts ~~écocènes~~ inférieurs, On peut donc supposer que, dans la zone où se sont sédimentées ces couches tertiaires, le Lutétien supérieur pouvait être transgressif ce que confirment les faciès très littoreux de ces couches.

CHAPITRE NEUVIEME

LE NUMMULITIQUE SUPERIEUR

LE NUMMULITIQUE SUPERIEUR

INTRODUCTION.

C'est sous deux faciès bien distincts que l'Oligocène est visible dans l'Ouarsenis oranais. On distingue, en effet, : l'Oligocène à faciès dit "oranais" ou de "boghari" et l'Oligocène à faciès "Numidien".

Dans la partie orientale de l'Ouarsenis, ces deux faciès sont représentés sur le même méridien, tandis que plus à l'W le faciès oranais est seul visible.

J'envisagerai successivement l'étude de ces deux faciès et j'essaierai, en conclusion, d'en déduire des remarques paléogéographiques.

A - Le Nummulitique supérieur à faciès Numidien⁽¹⁾

Le faciès "Numidien" est caractérisé par une épaisse série grés-argileuse. Bien connue dans l'Algérois et en Tunisie, quoiqu'elle ait été parfois confondue avec le "flysch" crétacé, la série numidienne présente sur plusieurs centaines de kilomètres des caractères nets, permanents, qui rendent toute confusion avec d'autres séries argilo-gréseuses quasi impossible. Aussi, bien que les massifs à faciès Numidiens n'aient pas été datés dans l'Ouarsenis oranais, je pense que leur attribution au Nummulitique supérieur ne fait aucun doute.

Historique.

J. Flandrin (1948) a consacré de nombreuses pages de sa thèse à l'étude détaillée de l'histoire du Numidien. Je renvoie le lecteur à cet important ouvrage en ce qui concerne l'histoire général.

Dans l'Ouarsenis oranais, c'est Repelin (1895) qui a été le premier à reconnaître et à étudier des sédiments à faciès numidien. Conformément aux idées de E. Ficheur, il attribuait ces couches à l'Eocène supérieur.

(1) Le terme Numidien a été créé par E. Ficheur (1890) pour définir le niveau le plus élevé de l'Eocène inférieur. Comme la plupart des auteurs, nous utiliserons ce terme pour définir un faciès (L. Glangeaud 1932, p. 296) : celui des argiles et grès quartzeux du Nummulitique supérieur. Le terme Medjanien est un synonyme parfois employé mais, comme le type de sédiment qui a servi à définir ce mot est maintenant rapporté au Crétacé, il doit être rejeté.

Ce géologue a décrit les principaux massifs de notre région qui sont :

- a) le massif des environs d'Ammi-Moussa (appelé maintenant Massif du Kef Techta)
- b) le massif du Djebel Saâdia (feuille de Ammi-Moussa et de Molière)
- c) le massif de l'Ouled-Koceïr Gueraba (le Djebel Maïz que je décrirai rapidement, en constitue l'extrémité occidentale).

Au point de vue tectonique Repelin admettait que le Numidien était transgressif et discordant sur le Crétacé et l'Eocène et que le Miocène inférieur le recouvrait en transgression.

M. Dalloni (1936, p.26) attribue les affleurements décrits par Repelin toujours à l'Eocène supérieur, mais sous le terme "Madjanion".

J. Flandrin (1948, p.278), par comparaison avec les régions fossilifères du Dj. Morissane, de Tablat et du Tacheta, et par analogie avec les observations qu'il a pu faire dans la région de Montgolfier, estime que ces dépôts doivent être rangés dans un ensemble compréhensif groupant le Priabonien et l'Oligocène(1).

Pourtant, en 1952, M. Dalloni garde, pour définir les grès à faciès numidien, le terme de Medjanien et place toujours ces couches dans l'Eocène supérieur (Priabonien).

En 1955, M. Durand-Delga et J. Flandrin en Kabylie, puis M. Mattauer (1955

Δ) dans l'Ouarsenis oriental, découvrent à la base du Numidien plusieurs gisements fossilifères contenant des Miogypsines : Miogypsina complanata Schlumberger espèce du Chattien et de l'Aquitaniens. Ainsi, à 400 km. l'un de l'autre, on observe 2 gisements de Miogypsines à la base du Numidien, ce qui rajeunit nettement l'âge des faciès numidiens. Pour M. Mattauer, l'extrême base du Numidien serait chatienne et le sommet engloberait peut-être déjà du Miocène très inférieur. Rappelons cependant que David (1956, p.167) attribue au Bartonien - daté par la microfaune - les premiers niveaux des dépôts numidiens du Cons tantinois à l'état de glauconites.

2/ Répartition des affleurements (Voir pl. I)

Le Numidien affleure largement dans tout l'Algérois : au N de notre région dans le Dahra, à l'E dans l'Ouarsenis oriental et jusqu'en Tunisie on l'observe des affleurements très importants. Par contre, le Numidien n'est visible dans

(1) Rappelons que les géologues tunisiens avaient reconnu depuis longtemps l'âge éocène supérieur - oligocène du complexe à faciès Numidien (Voir Flandrin Thèse p.199.)

l'Oranais qu'entre Ammi-Moussa et Souk el Had (feuille d'Ain Dalia). A l'W comme au S de cette zone, il n'existe plus de massif numidien typique.

On distingue les massifs :

- Du Dj. Bameur - massif reconnu par Mattauer (1953) feuille d'Ain Dalia.
- du Dj. Maïz - feuille de Charon et d'Orléansville
- du Dj. Saadia - feuille d'Ammi-Moussa et de Molière
- du Kef Techta - feuille d'Ammi-Moussa séparé en 2 par une faille miocène

Je pense qu'il n'existe aucun affleurement de "Numidien" sous son faciès classique à l'W d'Ammi-Moussa. Pour moi, le massif du Kef Techta représente l'affleurement numidien le plus occidental de l'Atlas tellien. Pour qu'elles raisons le Numidien n'existe plus à l'E de l'Ouarsenis ? J'essayerai de répondre à cette question après avoir décrit ces différents massifs.

3/ Caractères communs aux massifs numidiens.

a) Série stratigraphique. - La série stratigraphique est loin d'être constante dans tout l'Ouarsenis. On distingue cependant tous les termes classiques du Numidien, soit de haut en bas :

1) Une série gréseuse. - Les grès se présentent en bancs très épais souvent supérieurs à 1m, ils sont séparés par des lits souvent minces d'argile verdâtre. Ces grès, essentiellement quartzeux, sont généralement de couleur blanc roussâtre. Ils sont normalement fort grossiers et peuvent passer à des grès à dragées et prendre l'aspect de poudingues. Le ciment rarement abondant peut être argileux ou limonitique; il peut être absent et les grains de quartz se moulent alors les uns sur les autres. Les quartzites sont rares.

La puissance de cette série est supérieure à 300m. Ces dépôts numidiens sont partout bien visibles dans la topographie et les plus hauts sommets sont constitués par ces grès.

2) Une série argileuse. - Elle est souvent recouverte par d'énormes éboulis de grès, on peut donc rarement y faire dans ces dépôts de bonnes coupes. La base est parfois plus calcaire que la partie supérieure. On peut y observer des argiles marneuses ou même des marnes dans lesquelles peuvent s'intercaler (Dj. Bameur) des niveaux de calcaire blanc très durs. Au Djebel Maïz, les argiles de base contiennent de nombreux petits bancs de grès quartzite. La partie supérieure est constituée par des argiles dont la teinte, franche, est très caractéristique. Elle apparaît à travers les éboulis de grès, soit verdâtres, soit rougeâtres ou encore lie de vin. Dans ces argiles qui peuvent s'indurer et passer

à un véritable schiste (Dj. Maiz) sont parfois inclus des lits de calcaire siliceux vert ou rougeâtre et des bancs de grès quartzite. L'épaisseur de cette formation est comprise entre 0 et 200m. Son absence peut avoir une origine tectonique.

b) Limite inférieure. - Elle peut être difficilement observée car elle est généralement masquée par des éboulis. Aux rares points où elle est visible, on ne peut jamais conclure à une transgression. Le contact peut parfois être interprété comme normal, mais le plus souvent la cartographie nous oblige à placer un contact anormal sub-horizontale.

La base du Numidien est occupée au Dj. Bameur par une lame de Trias presque continue.

Rappelons que L. David (1956, p.166) signale, à la base du Numidien de la Haute Medjerda, un niveau de glauconie d'âge bartonien. Il est intéressant de remarquer qu'un niveau identique est visible sous le Numidien du Bameur, dans la vallée de l'Oued Ta mellahat. Ces grès très glauconieux m'ont fourni une microfaune nettement bartonienne. Pour ma part, des considérations tectoniques m'ont fait dissocier ces grès verts du complexe numidien (voir p. 675).

c) Limite supérieure du Numidien. - A aucun moment on n'observe un passage continu des grès numidiens aux dépôts miocènes. Le Miocène inférieur est toujours transgressif et discordant sur ces dépôts.

d) Importance des massifs. - Il est intéressant de remarquer que toutes les séries de Numidien affleurent sur une grande superficie, toujours au moins sur plus de 10 km². On n'observe jamais de petits affleurements. Par ailleurs ces affleurements sont massifs et leurs bords sont rarement très festonnés. Les auteurs parlent d'une énorme nappe numidienne tronçonnée par l'érosion. Dans ce cas, on devrait observer des massifs de toutes tailles et fort découpés, or, il n'en est rien. Pour ma part, je pense que ces massifs étant donné leur composition résistent extraordinairement bien aux agents d'érosion. L'état actuel des affleurements doit être assez peu différent de celui qui existait lors de la transgression du Miocène inférieur dans le Chelif.

L'observation des contours montre que la mer miocène du Chelif s'est souvent arrêté contre le Numidien. Actuellement, le Numidien s'observe parfois à moins de 100m. du Miocène transgressif, à ces endroits, l'érosion n'a dû jouer qu'un rôle infime. En serait-il autrement ailleurs? Peut-on admettre que l'érosion a séparé le Numidien des Djebels Saadia et Techta et accompli là un énorme travail? Il est,

Je crois, plus logique d'admettre que ces blocs ont été charriés séparément.

4/ Age de cette formation.

Aucun des géologues ayant parcouru cette région n'a pu recueillir de faune dans le Numidien. Je n'ai pas été beaucoup plus heureux que mes prédécesseurs. Il est vrai que le Numidien, surtout les grès de la partie supérieure, ayant la réputation d'être azoïque, je n'ai pas cherché avec beaucoup de persévérance.

a) La série supérieure.-

Rappelons que c'est en Tunisie que l'on a trouvé la faune la plus riche, mais elle est bien peu caractéristique (G. Cottis, 1953) :

- Euthriofusus burdigalensis Defr.
- Xenophore cf. burdigalensis Brocchi
- Drillia raulini Peyrot
- Globolucina sp.
- Thracia cf. dollfussi Cossem. et Peyrot
- Ammussium cf. felsineum Doäl.
- Flabellipecten cf. carryensis Gourret
- Nucula cf. burdigalina Cossem. et Peyrot
- Nucula cf. aturensis Cossem. et Peyrot
- Nucula sp.
- Tisca cf. siphonalis M. de Serres

b) La série inférieure.-

Les dépôts à faciès classique des argiles numidiennes ne m'ont jamais fourni, malgré de nombreux lavages, que des foraminifères mal conservés et par conséquent indéterminables ou des formes arénacées non caractéristiques d'un étage.

Rappelons que M. Mattauer (1953) a découvert à la base des argiles numidiennes de l'Ouarsenis ~~oriental~~ oriental une faune à Miogypsines (Miogypsina complanata Schlumb.) ce qui démontrerait que le Numidien est au moins d'âge oligocène supérieur.

Pour ma part, sous les grès numidiens du Kef Tachta, un affleurement de marnes blanc-verdâtre visible dans des éboulis - il existe une solution de continuité entre ce dernier affleurement et les grès - m'a fourni au Mz et Si Aïssa (x: 362,2; y: 292,7) :

- Globigerina dissimilis F
- Globigerina sp.
- Globigerina venezuelana F

Ammonacés fréquents (Cyclammina, Valvullina spinosa)

Rhabdamina

Cibicides sp.

Il s'agit donc d'une microfaune oligocène visible dans un faciès ~~aberrant~~ aberrant fort voisin de celui de l'Oligocène oranais. J'avais, sur le terrain, confondu cette assise avec le Crétacé. (On commet fréquemment cette erreur lorsqu'on étudie l'Oligocène de la bordure sud-tellienne oranaise).

Au Dj. Bameur, un calcaire fin, blanchâtre, visible dans les argiles verdâtres, montre quelques radiolaires.

Conclusions.

Quoique fort rare dans l'Ouarsenis; oranais la microfaune recueillie confirme l'âge oligocène des niveaux inférieurs à la série gréseuse. Rien ne s'oppose dans ces conditions, à admettre les conclusions de M. Mattauer concernant l'âge Chattien-Miocène inférieur de ce faciès.

La cartographie montre par ailleurs que les dépôts numidiens sont antérieurs au Miocène inférieur transgressif du sillon Chelif - Soumam.

5/ Description des affleurements.

Je décrirai rapidement les massifs numidiens d'E en W.

a) Le Numidien du Djebel Bameur (I) ⁽¹⁾

Signalé pour la 1ère fois par M. Mattauer (1953, ⁽²³⁾) le Numidien du Djebel Bameur est bien visible à l'E de Souk el Had (feuille d'Ain Dalia NE). Le Djebel Bameur est entièrement constitué par ces dépôts néomammulitique qui se poursuivent plus à l'E sur la feuille au 1/200.000^e de Teniet el Haad.

Il s'agit d'un vaste synclinal complexe qui occupe non seulement les points hauts, ~~mais~~ dont la série basale, argileuse, se développe dans la vallée de l'oued Tamellahat, de part et d'autre de la route Molière-Vialar. Exceptionnellement ici le Numidien n'existe pas sur le plus haut sommet. En effet, le Dj. Bameur s'élève seulement à 958m tandis que le Toukal à 2 km au S, qui atteint 1.082m, est constitué par des grès miocènes. J'ai observé des traces d'argiles numidiennes à blocs calcaires siliceux nettement séparés du massif du Bameur de part et d'autre de l'O. Zeboudj. Elles reposent sur des marno-calcaires sénoniens.

(1) Voir carte schématique ~~jointe~~ des affleurements : Pl. I

Contrairement aux autres massifs, le Numidien du Djebel Bameur repose presque constamment sur une épaisse lame de roches triasiques. Parfois vertical, souvent horizontal, le Trias peut ~~être parfois~~ même parfois être localement renversé sur le Nummulitique supérieur.

La série numidienne apparaît discordante sur divers étages. Elle repose sur le Cénomaniens-Turonien, le Sénonien, ou le Bartonien. Dans un vallon qui débouche au S de Souk el Had, on observe même un affleurement de plusieurs centaines de m² de calcaire à silex éocène qui perce les argiles numidiennes.

Le Numidien est visible sous ~~un~~^{son} aspect habituel. A la base domine une épaisse série argileuse bleu-verdâtre ou rougeâtre, facilement observable malgré les éboulis le long de l'oued Tamellahat. Ces argiles d'épaisseur fort variable atteignent parfois plus de 100^m, ^{d'après} elles contiennent de petits lits de calcaire dur gris clair, à aspect siliceux. En lame mince, le calcaire montre, dans un ciment de calcite très finement grenu, de nombreux débris d'organismes aplatis, très fins, non déterminables et tous allongés parallèlement à la stratification. Quelques globigérines et radiolaires non déterminables spécifiquement y sont visibles.

Dans ces argiles, on observe parfois des calcaires siliceux verts ou rougeâtres, je n'ai jamais observés ces séries en place.

Aucun macrofossile n'a été recueilli dans ces couches. Quant à la microfaune, les lavages ne fournissent que des foraminifères indéterminables. Un peu plus à l'E, sur la feuille de Teniet el Haad, M. Mattauer a récolté une microfaune à Miogypsines.

Au-dessus de la série argileuse affleurent des grès grossiers en gros bancs séparés par des lits marneux. L'épaisseur de ces dépôts azoïques est ici très faible. Les bancs de grès paraissent parfois discordants sur le complexe argileux inférieur. Il s'agit d'une discordance yecyonique.

Conclusion.

- Retenons 1°- que le Numidien du Dj. Bameur contient les 2 termes classiques de ce faciès : grès grossiers,
argiles bariolées
- 2°- qu'il forme un vaste synclinal
- 3°- qu'un filon de Trias constant et épais souligne la base de cette formation.

b) Le Numidien du Dj. Maïz (feuille de Charon SE)

Le Djebel Maïz (2) constitue l'extrémité occidentale d'un important massif

numidien qui se développe largement sur la feuille d'Orléansville. Je n'ai pu faire qu'une rapide tournée dans cette zone le long de l'oued Sly.

Comme dans le massif précédent, le Numidien comprend 2 termes nettement distincts. La base est constituée par des argiles schisteuses dans lesquelles sont intercalés de petits bancs de grès quartzite. Ces dépôts, de couleur brune, rougeâtre ou violette, se confondent facilement avec la série schisto-gréseuse, un peu plus sombre de l'Albo-Aptien sur laquelle elle repose.

La partie supérieure s'enrichit en grès quartziteux grossier et passe ainsi à la série supérieure presque essentiellement gréseuse qui est constituée par de très gros bancs de grès brun-jaunâtre à faciès Numidien classique. L'épaisseur totale du Numidien est ici supérieure à 300m. Aucune faune n'a été rencontrée dans cet étage.

Le Numidien du Dj. Maïz apparaît comme un synclinal assez simple. Il repose, au N en discordance (stratigraphique ou tectonique?) sur le flysch crétaé, au S, sur le Cénomanién ou sur le Sénonien.

Pratiquement, les dépôts numidiens ne traversent pas l'O. Sly. Sur la rive gauche de cet oued, dans le prolongement des affleurements oligocènes, une série monoclinale de marnes et grès à Ostrea crassissima est visible. On observe dans l'O. el Garaït la coupe suivante (3) :

N.

O. el. Garaït

S.

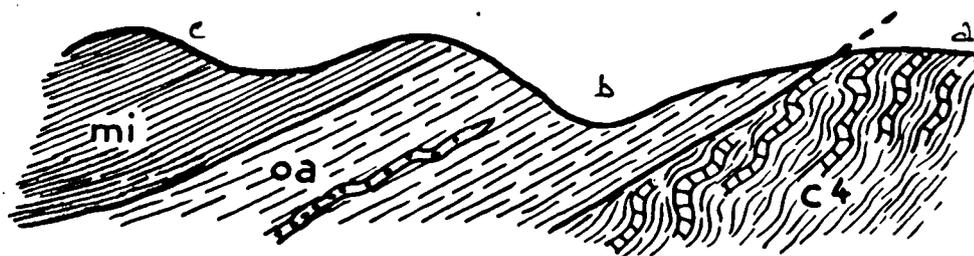


Fig. 50

50m.

- a) Marnes grises à Ostrea crassissima : Miocène inférieur.
- b) Marnes argileuses vertes et rouges à blocs de grès quartzite - azoïque (base du Numidien ?) 10 à 20m.
- a) Calcaire en petits bancs de quelques centimètres avec de minces niveaux marneux à Microfaune d'âge cénonien.

Le Miocène inférieur est transgressif sur les marnes bariolées. Celles-ci ravinent les calcaires crétaés. Aucun argument ne permet de trancher ici entre un

LE NUMIDIEN DU DJ. SAADIA



contact tectonique ou stratigraphique.

Conclusion.

Il est intéressant de noter :

- 1°- que les faciès de la série inférieure du Numidien sont ici beaucoup plus gréseux qu'au Dj. Bameur;
- 2°- que le Numidien repose en discordance stratigraphique ou tectonique au moins en un point sur le Cénomaniens;
- 3°- que le Miocène inférieur du Chélif est transgressif sur le Nummulitique supérieur.

c) Le Numidien du Djebel Saadia.-

Le Numidien du Dj. Saadia (feuille de Molière et d'Ammi-Moussa) couvre une superficie voisine de 50 km². De forme presque circulaire, l'affleurement oligocène est traversé par l'oued el Ardjem, ce qui fournit une excellente coupe.

Repelin (1895) a été le premier auteur à signaler la présence de grès à faciès Numidien dans ce massif. Les auteurs des récentes cartes géologiques au 1/500.000^e de l'Algérie ont divisé cet important affleurement en deux parties, de part et d'autre de l'O. el Ardjem. D'après eux, les grès néonummulitiques n'existeraient que sur les sommets; l'oued el Ardjem coulant sur les marnes sénaniennes. En réalité, il n'en est rien, il ne s'agit comme l'a cartographié Repelin que d'un seul massif. L'O. el Ardjem quoiqu'ayant une vallée très encaissée - la dénivellation atteint parfois près de 500m - coule encore sur des grès numidiens.

Les événements ne m'ont pas permis d'étudier en entier ce massif. Je n'en connais que la partie E (feuille d'Ammi-Moussa) et l'extrémité S (feuille de Molière) où apparaît une épaisse série isoclinale de direction EW à très fort pendage (50 à 70°) vers le N.

La série inférieure argilo-marneuse du Numidien n'existe pas ici. Les grès reposent directement sur le Crétacé. Comme dans les autres massifs, il s'agit de grès grossiers quartzeux, en très gros bancs. Ils sont séparés par de fins délits argileux verdâtres. La barre gréseuse puissante de plus de 500m est, au Djebel Saadia même, fortement inclinée vers le N. Au N, de l'autre côté du massif, les bancs plongent vers le S, ce qui permet de considérer ce massif comme un synclinal. Ces bancs, dans l'ensemble, sont grossièrement disposés W NW - E SE; il s'infléchissent vers le N au Djebel Zardene (feuille d'Ammi-Moussa). Les extrémités W et E apparaissent nettement faillées. La bordure E, la plus spectaculaire (voir fig. 51), montre la série gréseuse EW coupée perpendiculairement par un contact



anormal sub-horizontaI dirigé NS.

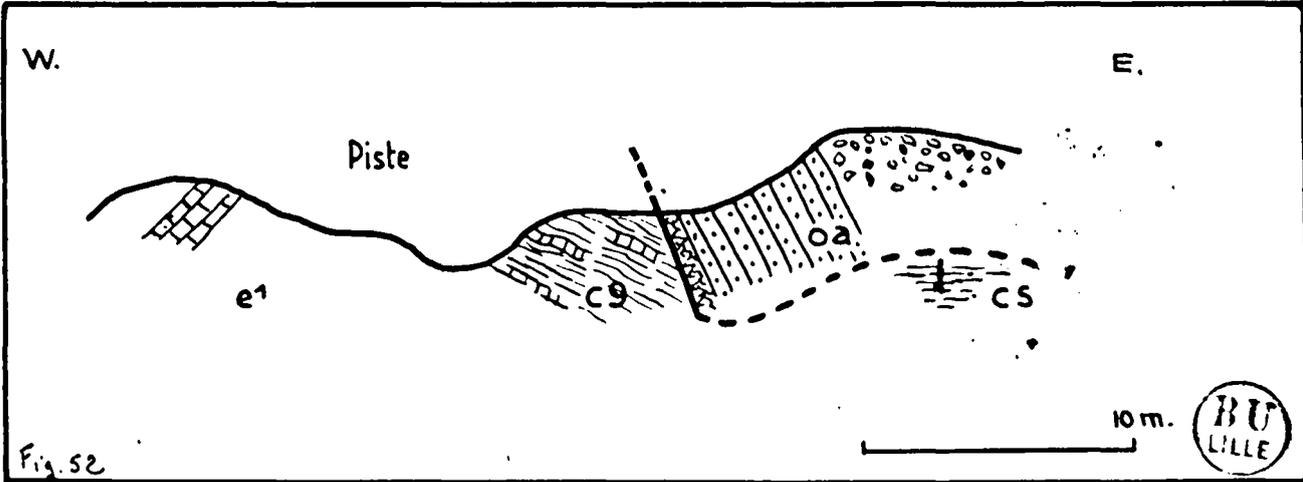
Le contact Crétacé- Numidien.

Le Numidien est-il transgressif sur le Crétacé ?.

Rappelons que Repelin signalait que ces dépôts gréseux reposaient "en discordance sur tout le Crétacé environnant".

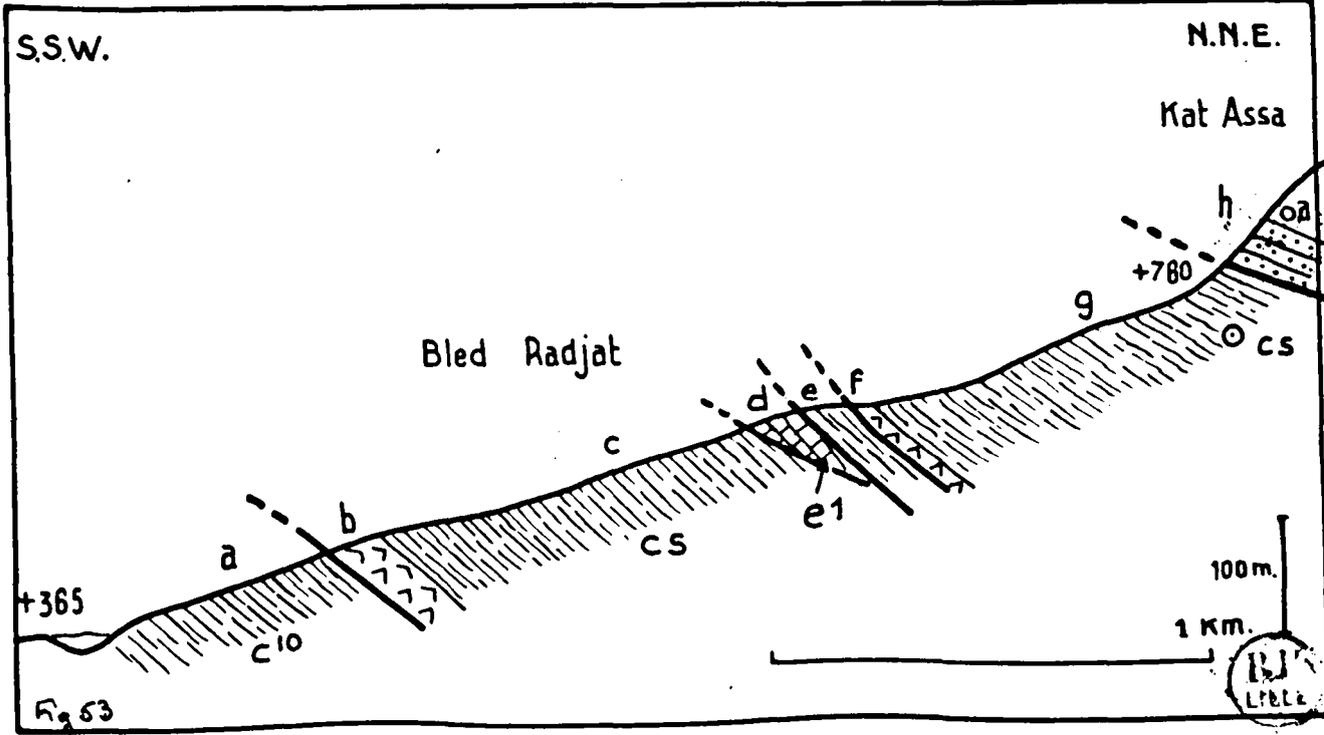
Les contacts entre le Numidien et la série sous-jacente, comme dans les autres massifs, peuvent être assez rarement touchés.

Au NW de ces massif, près du Mey A.E.K. ben Huercha, on observe cependant la coupe suivante (4) :



Un énorme banc de grès blanc numidien, à pendage S très fort, dont la base, broyée, passe à une brèche dilicifiée, s'observe contre des marno-calcaires sénoniens. A 10m de là, latéralement, on retrouve des marnes noires schisteuses ce qui oblige à incliner fortement le contact anormal, fort voisin de la verticale au broyage. Un contact anormal, très net, sépare donc ici nettement le Numidien du Sénonien; ce dernier, à l'W, est recouvert par des calcaires éocènes.

Au S, au pied de Saadia, on relève une coupe différente car, ici, il y a accordance entre les séries crétacées et numidiennes (5) :



- h) Grès jaunâtres en bancs de 40 à 50cm ; Numidien au moins 500m
- g) Marnes noires schisteuses et niveaux plus calcaireux, quelques rares bancs de calcaire jaune très altérés : Sénonien; épaisseur 50m.
- f) Cargneules : Trias - quelques centimètres.
- e) Marnes noires sans fossiles : 10m.
- d) Calcaire à silex : Eocène inférieur - 20m (en lentille tectonique);
- c) Marnes grises identiques à (a) : épaisseur visible 200m.
- b) Gypse : Trias, 10m.
- a) Marnes grises à délit conchoïde : microfaune danienne.

Le contact marne schisteuse-grès est parfois nettement visible. Les marnes sont fort chiffonnées et luisantes, immédiatement sous les grès qui, à l'échelle de l'affleurement, paraissent reposer normalement sur la série marneuse inférieure. Une telle coupe ne signifie rien en elle-même et ne prouve pas que le Numidien est transgressif. L'étude cartographique de la zone où affleure le Numidien nous apporte des renseignements autrement intéressants (voir fig. 5). Elle montre d'abord que ces grès reposent sur l'Albien, sur le Cénomaniens et sur le Sénonien dans lequel sont inclus des lambeaux d'Eocène inférieur.

S'agit-il d'une discordance stratigraphique comme l'admettaient les anciens auteurs ou d'une discordance tectonique ?

L'étude tectonique montrera qu'il y a indépendance complète entre les plis du Crétacé inférieur et moyen et ceux du Numidien. Par exemple, les plis à matériel crétacé du Kat Kom et Khezal, de Si Tahar (feuille ammi-Moussa), ont des directions sahariennes (NE-SW); ils sont recoupés par la série numidienne plissée au moins aussi vigoureusement, mais dont les axes des plis sont orientés presque perpendiculairement à ceux du Crétacé. Il n'existe pas d'interférences entre ces deux systèmes de plis : l'indépendance est totale. Cela ne peut s'expliquer que par le charriage de la série numidienne antérieurement plissée (plis dans l'ensemble E-W), sur une autre série, plissée elle aussi au cours d'une phase antérieure au déplacement.

D'autres arguments nous amènent au même résultat. En effet, le contact crétacé-numidien incontestablement tectonique à l'E et à l'W du massif est très régulier et se trouve à une altitude presque constante, tandis que le Numidien est affecté par de forts pendages; ceci nous oblige à admettre un rabotage basal⁽¹⁾ de la base du Numidien. Les photographies aériennes (voir planche X) sont d'ailleurs particulièrement expressives à cet égard.

(1) P. Fallot.- Observations sur la tectonique de la zone subbétique dans la province de Murcie.- B.S.G.F., 5, XIV, pp.11-28, 1944.

On peut s'étonner d'observer au S du massif du Saadia, des couches sénoniennes de direction E-W paraissant concordantes sous le Numidien, tandis qu'à l'W de nettes discordances sont visibles. Cette contradiction apparente résulte du fait qu'il existe 2 séries sénoniennes appartenant à des unités tectoniques distinctes. Les discordances du Sénonien sont par ailleurs assez dissemblables. De plus, le Sénonien affleurant à l'W du Saadia repose en concordance sur l'Albo-Cénomancien, tandis qu'au S du Saadia, il existe toujours un net contact tectonique entre ces deux séries. Le Sénonien visible au S du massif Numidien a probablement été charrié en même temps que celui-ci ce qui explique leur apparente concordance qui est en réalité une accordance.

Le contact anormal est parfois très redressé, il apparaît même sub-vertical dans la vallée de l'Ouedbel Ardjem.

Conclusion.

Le Numidien du Saadia est donc représenté exclusivement par des grès. La série inférieure argileuse paraît absente. Ici encore, il n'existe aucune preuve de la "classique" transgression du Nummulitique supérieur. Tous les contacts avec les séries sous-jacentes sont tectoniques.

d) Le Numidien du Kef Techta (feuille d'Ammi-Moussa) (fig. 58)

Un autre ~~important~~ important massif numidien est visible au N d'Ammi-Moussa, dans l'Oulad Moudjèr. Il occupe une superficie voisine de 50 km². Ce massif est découpé par de nombreuses failles de direction NS ou NE - SW, dont certaines, fort importantes, sont admirablement visibles dans la topographie.

L'une d'elle provoque l'affaissement d'une bande de couches miocènes qui sépare ce massif en deux parties.

Le Massif du Dj. Saadia se trouve à moins de 6 Km du Numidien du Kef Techta. Ces affleurements oligocènes, constituent les plus hauts sommets de la région.

La série argileuse inférieure.

Elle affleure seulement au N où elle s'étend sur la feuille de Charon et à l'W, dans la vallée de l'Oued Ali ben Aïssa. Les affleurements sont toujours mauvais, ces niveaux argilo-marneux de teinte rougeâtre ou bleuâtre, parfois schisteux, sont recouverts par des éboulis de grès numidiens. Ces argiles peuvent être d'ailleurs confondues avec les couches du Miocène inférieur lacustre ("Aquitancien") qui existent aussi dans la région, et avec les marnes schisteuses de même teinte du Sénonien.

Ces couches argileuses ~~bariolées~~ bariolées reposent sur les marnes sénoniennes ou sur des calcaires éocènes, les contacts entre ces 2 séries sont rarement nets, mais toujours tectonique. On n'observe jamais le moindre indice en faveur d'une transgression. Par contre, le Miocène inférieur du Cheliff est transgressif sur le Numidien.

La série supérieure.

Les argiles de base sont surmontées par une importante série grésueuse dont l'épaisseur est certainement supérieure ici à 300m. Les bancs souvent épais de plus d'un mètre sont séparés par des délits d'argile verte de quelques centimètres. Il s'agit d'un grès presque essentiellement quartzueux, roux ou blanchâtre, grossier, et dans lequel on observe des points de glaucomie. Les grains de quartz sont généralement visibles à l'oeil nu. Certains atteignent plusieurs millimètres; ils peuvent même parfois être aussi gros que des dragées.

En lame mince, on constate que ces grès sont anisométriques. Les gros grains sont généralement bien roulés, les petits gardent le plus souvent des formes anguleuses. On y rencontre de nombreux minéraux lourds (Zircon, Tourmaline etc)

Le ciment est très peu abondant, il est souvent invisible au microscope. Les grains de quartz paraissent moulés les uns sur les autres sans que l'on remarque d'accroissement secondaire.

Il est impossible d'effectuer des subdivisions dans cette puissante assise.

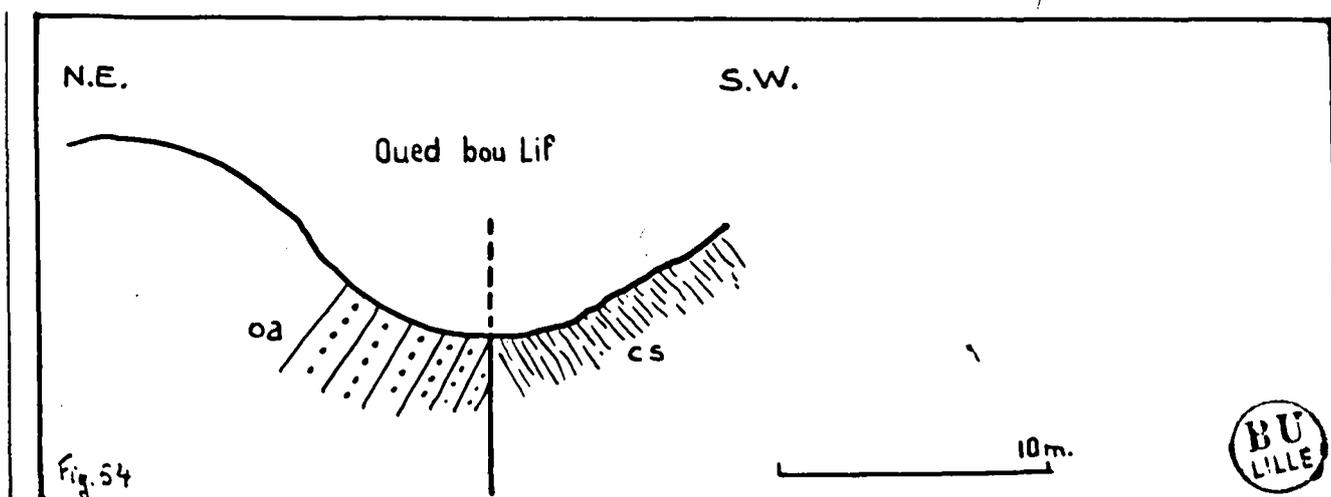
Etude des limites du massif numidien.

Ces grès reposent, soit sur les argiles bariolées, soit directement sur le substratum crétacé. Je n'ai jamais observé de contact net entre les séries grésueuses et argileuses. Entre le Numidien gréseux et le Crétacé, le contact est toujours tectonique.

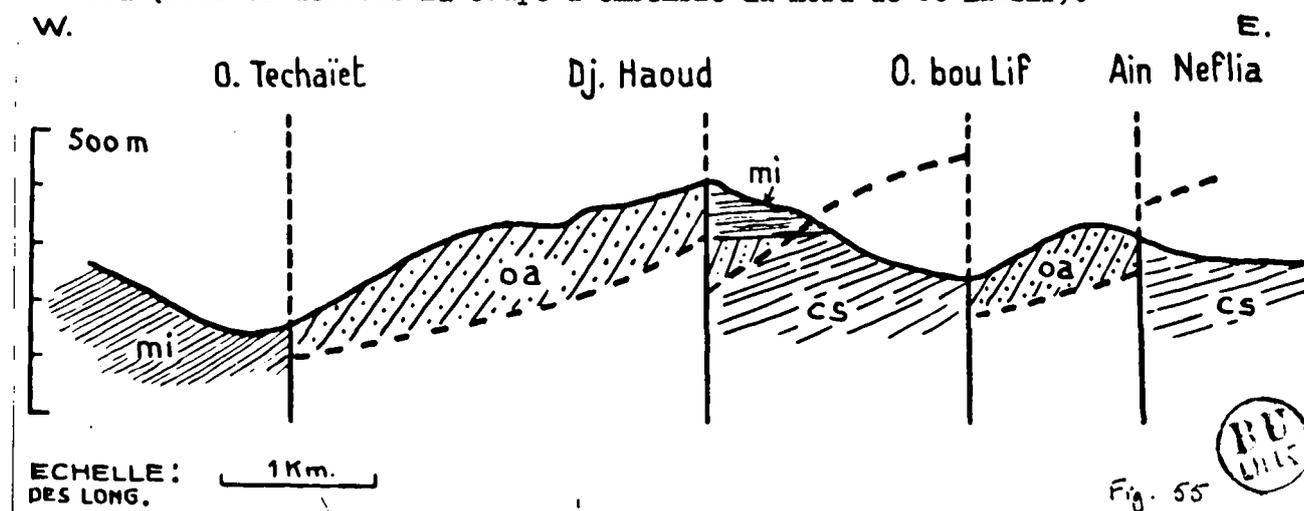
1) Au Nord.- Tous les contacts nettement visibles entre les grès numidiens et les séries voisines s'effectuent par des failles normales qui ont une direction NE - SW.

- La faille de l'O. Tchaïet et celle du Dj. Haoud Sema déterminent et limitent un horst de grès numidiens dont les bancs sont dirigés NW-SE.

- La faille de l'O. bou Lif met en contact les marnes du Sénonien inférieur et les grès numidiens. Elle est bien visible au Sud du Marab^t Si AEK Kamta où elle est jalonnée par une brèche de grès numidiens (6).



- Plusieurs autres failles perpendiculaires à la direction générale des grès limitent des compartiments effondrés. L'une d'elle passe à quelques mètres de l'Ain Neflia (voir ci-dessous la coupe d'ensemble du nord de ce massif).



ECHELLE:
DES LONG.

- 1 - Faille de l'O. Tchaïet
- 2 - Faille du Dj. Haoud Sema
- 3 - Faille de l'O. bou Lif
- 4 - Faille de l'Ain Neflia

2) A l'E et à l'W.- Les failles verticales sont placées à des contacts anormaux identiques à ceux du Saadia. Les bancs de grès EW s'interrompent brusquement. Ce contact Numidien-Crétacé est régulier et se trouve à une altitude relativement constante. Il est indépendant de la tectonique affectant le Crétacé et de la tectonique du Numidien. Ici, comme au Saadia, le Crétacé est affecté par des plis simples NE-SW; au Taflout (E du Massif), le Néonummulitique très plissé, montre, par contre, des bancs à direction EW. Ces 2 séries de plis sont totalement indépendantes l'une de l'autre.

Il faut donc admettre que le Numidien du Kef Techta, comme celui du Saadia repose par un contact anormal sub-horizontale sur une série crétacée différemment

plissée. Les bancs de grès ont subi un rabotage basal particulièrement net (voir schéma tectonique).

3) Au S. - Le contact Crétacé-Numidien est grossièrement dirigé E.W, c'est-à-dire parallèlement à la direction des bancs de grès. L'O. Tsabounete qui traverse l'extrémité occidentale du massif du Techta fournit une excellente coupe et montre bien l'absence de toute série argileuse à la partie inférieure du Numidien au S du Massif. Les bancs sont, à cet endroit, très fortement inclinés vers le N. Parfois la limite est bien moins précise et beaucoup plus complexe. Par exemple, à l'extrémité E, près de l'Ain Ahmadi, on observe la coupe suivante :

- Coupe d'ensemble (fig.56).

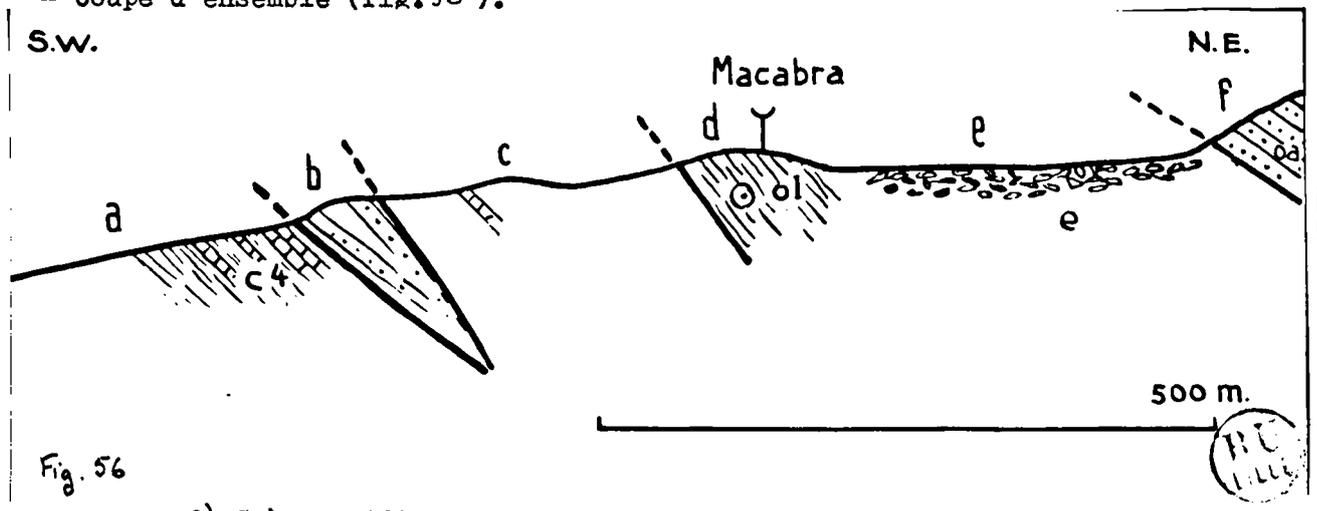
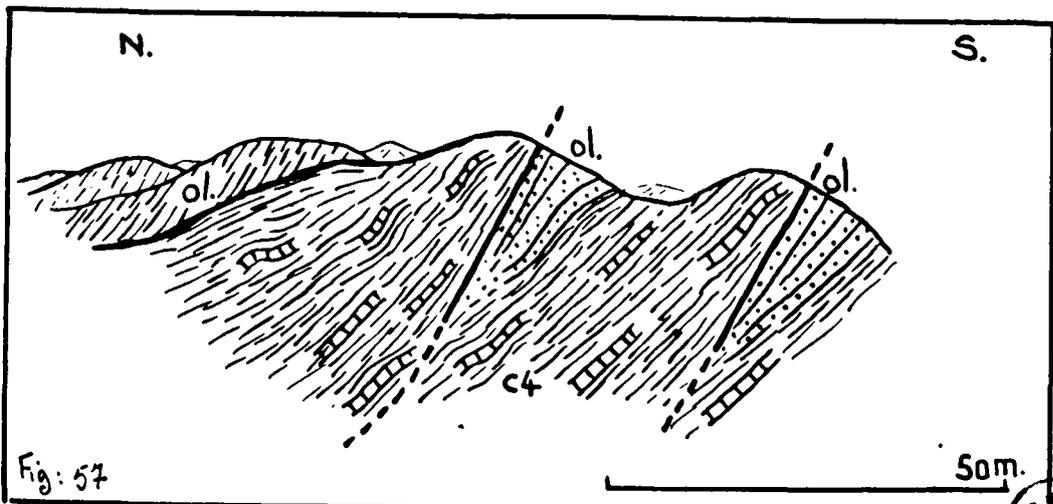


Fig. 56

- f) Grès numidiens,
- e) Eboulis - latéralement marnes noires schisteuses azoïques,
- d) Marnes verdâtres à altération blanchâtre avec une microfaune à oligocène,
- c) Marnes et marno-calcaires se délitant en fines plaquette : Crétacé moyen;
- b) Grès fin, tendre : 10m;
- a) Calcaire en plaquettes et marnes noires schisteuses : Albien sup., Cénomaniens.

- A 200m à l'W, dans le vallon de l'Ain Nécissa, la coupe apparaît nettement différente. Elle montre que les grès, parfois en gros bancs, sont lenticulaires; ils s'effilochent et n'atteignent pas le fond de l'oued; ils apparaissent inclus tectoniquement dans les marno-calcaires cénomaniens.



Les marnes oligocènes se développent largement, on les observe sur une épaisseur supérieure à 100m au Mzet Si Afssa. Elles contiennent des bancs de grès fin épais de 20 à 30cm. Cette série de teinte grise, où dominent les marnes, est fortement inclinés vers le N. Plus haut apparaissent, au col, le long du chemin allant du Dr Fenezra à l'A el Hassi, des marnes schisteuses noires. Ces dernières sont azoïques.

Cette coupe nous fournit d'intéressantes indications quoique l'on observe pas le passage de l'Oligocène marneux au faciès Numidien typique.

On peut se demander d'abord si la série oligocène de marnes légèrement verdâtres ou grises, auxquelles sont associés des niveaux gréseux avec :

- Globigérine dissimilis
- Globigérina sp.
- Globigérina venezuelana
- Arénacés

peut appartenir à la série numidienne ou si elle doit être rattachée à une autre Unité.

Rappelons que ce faciès fort voisin du "faciès oranais" est nettement différent de celui des marnes et argiles de base du Numidien qui sont visibles, un peu plus au N, dans la partie septentrionale du même massif. Je n'ai rencontré des grès identiques et dans une même situation tectonique, c'est-à-dire en bancs lenticulaires effilochés dans des marno-calcaires, ici sénono-écènes - Qu'au S du Dj. Aïne Sefra, à 500m de la barre numidienne (8).

Il s'agit de grès fins quartzeux blanc jaunâtre. Les quartz, de petite taille, ont une granulométrie homogène; ils sont tous anguleux. Le ciment est relativement abondant, est constitué par de la calcite.

Si cette série s'éloigne, par son faciès, du Numidien type, elle s'en rapproche, d'une part, par son âge oligocène (ces marnes appartiennent, en effet, au même étage que les argiles colorées numidiennes) et, d'autre part, par leur position tectonique. Cette série marno-gréseuse oligocène apparaît liée au Numidien et non à la série inférieure qui peut être; soit cénomanienne, soit sénonienne. Elle peut facilement être interprétées comme le front de la nappe numidienne. Les séries gréseuses lenticulaires représenteraient des copeaux fichés dans le substratum. Le contact Numidien - Crétacé est ici plus complexe parce que la série sous-jacente à la barre gréseuse est moins plastique que les habituels niveaux argileux verts ou rouges.

Conclusion.

Comme dans le Massif du Saadia, les argiles de base sont réduites ou absentes, les contacts avec les formations sous-jacentes sont tectoniques. Notons la présence de dépôts assez énigmatiques d'âge oligocène sous les grès du Techtâ. Ces dépôts s'apparentent beaucoup plus au Nummulitique à faciès oranais qu'à l'Oligocène de type Numidien.

6/ Les séries rattachées à tort au Numidien.

- Oranais occidental.

A l'Est de Ouarsenis, M. Dalloni signale la présence de "grès à hiéroglyphes" dans les monts de la Mina. D'après les descriptions qu'il en donne, ces grès ressemblent plus à ceux de Montgolfier⁽¹⁾ qu'à ceux du Numidien.

Enfin, dans les Seba-Chioukh, L. Gentil (1902) avait reconnu "le faciès de l'Eocène supérieur du Djurjura". M. Dalloni (1952) en fait du Priabonien (Medjanien - Numidien), tandis que J. Flandrin (1948, p.298), prudemment, pense que ces dépôts représentent un "faciès particulier" des sédiments néo-nummulitiques. Tout récemment A. Perrodon et C. Tempère (1953) ont démontré que ces grès contenaient une micro-faune miocène.

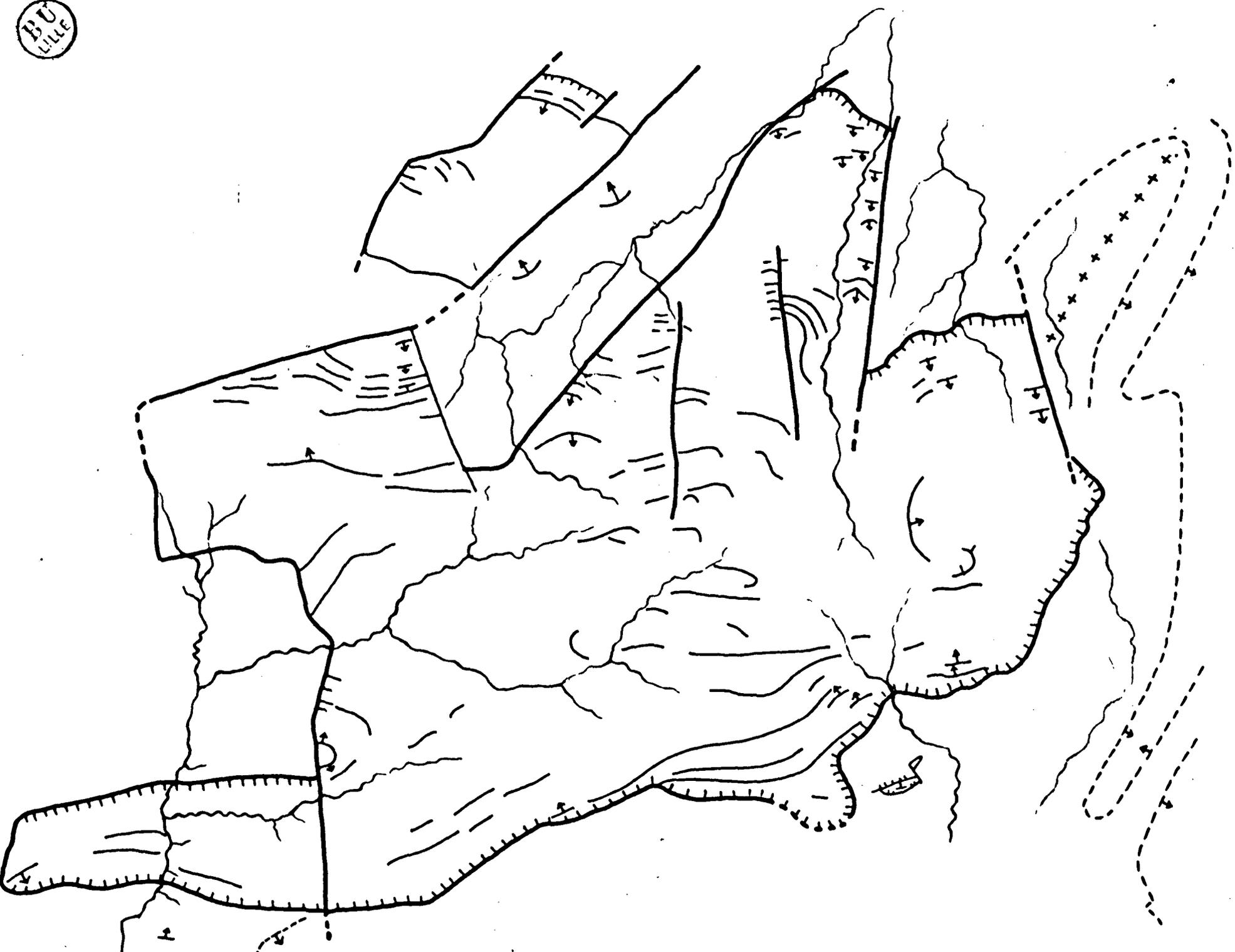
- Région de Montgolfier.

M. Dalloni (1923, 1952) et J. Flandrin (1948) considèrent comme appartenant au Numidien des séries gréseuses affleurant dans la région de Montgolfier. Ces grès offrent certes des ressemblances avec ceux du Numidien, mais j'avoue ne pas reconnaître dans ces grès le faciès si caractéristique du Numidien. Ces couches gréseuses sont d'ailleurs très fossilifères, tandis que le Numidien est très pauvre en

(1) Voir ci-dessous, p. 402

LE NUMIDIEN DU KEF TECHTA

BU
VILLE



-  Contact anormal
-  Failles
-  Trace de bancs et pendage
-  Rivières
-  Direction de couches autres que celles du Numidien.

BU
VILLE

Fig. 58.

faune, ce qui témoigne déjà de conditions de dépôt différentes. Par ailleurs, je démontrerai plus loin qu'une partie au moins de ces grès est Miocène, tandis que l'autre contient la faune de l'Oligocène à faciès oranais.

- Région d'Ammi-Moussa.

Les différentes éditions de la carte géologique de l'Algérie, dont la dernière, attribuent à tort au Numidien une série de petits massifs schisto-gréseux situés à l'E d'Ammi-Moussa. Ces massifs au nombre de 4 ont un faciès n'ayant que des rapports fort lointains avec celui du Numidien. Il s'agit de séries à grès quartzite brun foncé, en petits bancs séparés par des niveaux de schistes noirs. Ces dépôts ressemblent étrangement à ceux du flysch albo-aptien visibles un peu plus à l'E. Je n'ai malheureusement jamais trouvé de fossiles dans ces formations. Pour quelles raisons les auteurs des dernières cartes géologiques ont-ils placé des couches dans l'Oligocène plutôt que dans le Crétacé inférieur ? Probablement parce qu'ils avaient observé que cette série schisto-gréseuse se trouvait sur les marno-calcaires sénoniens; il semblait plus logique et plus simple dans ce cas de supposer qu'il s'agissait de Numidien plutôt que d'Albo-Cénomaniens. Cependant les contacts anormaux entre les marno-calcaires et le flysch sont parfois très nets, surtout dans l'oued Tleta (planche X'V). Je considère que le flysch qui couronne les sommets à l'E d'Ammi-Moussa est d'âge crétacé. L'étude détaillée du S au N, de ces lambeaux, nous oblige à les rattacher à l'important massif crétacé du Djebel Guelmanne. En effet, le lambeau le plus méridional de ce pseudo-Numidien, celui du Dj. ben Saouda (x: 361; y: 286), n'est séparé de l'Albien daté du Guelmanne que par une solution de continuité de quelques centaines de mètres; la vallée de l'oued Tleta. Tous ces massifs "numidiens" sont en réalité des lambeaux de flysch crétacé que l'érosion a séparé du massif principal visible un peu plus au N où il chevauche déjà le Cénomaniens. Il s'agit de klippen reposant en discordance tectonique sur le Cénomaniens et le Sénonien.

7/ Conclusions.

De l'étude précédente retenons que :

- 1 - Les massifs numidiens offrent les mêmes faciès que ceux connus dans d'autres régions soit au N, soit à l'E; cependant les argiles de base sont rarement visibles. Leur absence a fait probablement une origine tectonique.
- 2 - Les dépôts numidiens ne dépassent pas, vers l'W, le méridien d'El Alef, on n'observe jamais de couches à faciès numidien typique à l'W du Riou.

- 3 - A aucun moment le Numidien^{n'} apparaît transgressif sur les séries antérieures. Les contacts sont toujours tectoniques. Aussi ce n'est pas dans cette zone qu'il faut rechercher des arguments en faveur de la transgression numidienne.

B - Le Nummulitique supérieur à faciès oranais.

Le Nummulitique supérieur offre un développement important dans la région sud tellienne oranaise. Il est constitué par un ensemble épais de 500 à 1.000m⁽¹⁾ de marnes blanchâtres et de grès calcareux, parfois glauconieux. Contrairement au faciès numidien, la faune y est habituellement très abondante.

Historique général.

Grâce à ses fossiles, le Nummulitique est connu depuis fort longtemps dans la bordure sud-tellienne. Dès 1882 A. Pomel et J. Pouyanne signalent, au Kef Ighoud, la présence de grès argileux à petites nummulites dont le faciès "rappelle Biarritz". En 1889, Pomel rattache au Suessonien supérieur cette formation. Repelin, dans sa thèse (1895), attribue à l'Eocène inférieur partie supérieure ce que nous appelons maintenant "Oligocène à faciès oranais". Il fait affleurer largement d'E en W, au sud du Dj. Bechtout, ces dépôts. Il reconnaît aussi que "les argiles blanches ou grises et les grès de l'Eocène inférieur" sont transgressifs sur les calcaires à silex. Tous les auteurs ont rattaché ensuite à l'Eocène ces formations bien que Joleaud (1912, p.203) ait remarqué que les grès du Kef Ighoud (à 60 km à l'E du Bechtout) renferment une faune d'oursins peut-être oligocène. Il faut attendre les beaux travaux de Dalloni (1913) pour voir démontré, l'âge oligocène des ~~dépôts~~ dépôts du Kef Ighoud et des formations qui s'y rattachent dans tout le Tell oranais.

En 1916, cet auteur publie une note importante dans laquelle il résume toutes ses observations et établit une carte paléogéographique du Stampien. M. Dalloni sépare nettement les sédiments éocènes (Medjamien-Numidien) de l'Oligocène et place entre ces deux séries de dépôts la phase pyrénéenne.

En 1938, J. Flandrin conteste cette opinion et affirme que les formations oligocènes d'Oranie "ne correspondent pas à un cycle sédimentaire indépendant du cycle "numidien". Il admet un cycle unique ayant "débuté par place au Priabonien et s'étant poursuivi pendant tout l'Oligocène sous des faciès différents. J. Flandrin admet donc que le Numidien et les marnes et grès d'Oranie représentent deux

(1) D'après J. Flandrin (1948, p.300).

faciès d'un même étage. Dans sa thèse (1948, p.295-296) il apporte un argument de poids car, dit-il, on peut observer un passage latéral entre le Numidien et le Stampien. Tel n'est pas l'avis de M. Dalloni qui, en 1952, néglige les observations de J. Flandrin et différencie toujours nettement les grès à faciès Numidien (Medjani) qu'il attribue à l'Eocène supérieur et les grès et marnes à faciès oranais qu'il place dans le Stampien. Ces opinions appellent des remarques que je formulerais en détail plus loin. Disons simplement d'ores et déjà que les arguments avancés par J. Flandrin ne sont pas convaincants pour qui connaît la coupe de l'Oligocène de Montgolfier (op. cite, p.296) sur laquelle ~~il base~~ cet auteur base son raisonnement. Cette coupe schématique avec laquelle il démontre que des grès à faciès numidien sont inclus dans les marnes et grès oranais est hachée en réalité par des contacts anormaux (voir les travaux inédits de la S.N. Repal - levers Demians d'Archimbaud). Enfin les grès du Kat Lembia considérés comme numidiens par J. Flandrin pour sa démonstration sont en réalité miocènes.

Par contre, M. Mattauer (1955, p.256) vient de confirmer la contemporanéité au moins partielle des dépôts à faciès Numidien et à faciès oranais en signalant la présence de miogypsines identiques dans les deux formations.

Au point de vue cartographique les renseignements fournis par les auteurs sont contradictoires. Repelin, dans la carte annexée à sa thèse, confond couramment Oligocène et Miocène. M. Dalloni (1924, p.34) place toutes les séries gréseuses de Montgolfier dans l'Oligocène, bien que certaines d'entre elles soient d'âge miocène. Les différences qui apparaissent sur les deux éditions de la carte au 500.000^e de l'Algérie témoignent des hésitations et des difficultés rencontrées par les auteurs de ces cartes.

A - Existe-il des dépôts oligocènes dans l'Autochtone pré-saharien ?

Au S du Tiaret, sur la bordure septentrionale des Hauts-Plateaux aucun dépôt appartenant au Nummulitique supérieur n'a jamais été signalé, le Miocène du sillon de Tiaret étant transgressif et discordant sur le Jurassique ou le Crétacé inférieur.

Plus au N, dans la zone pré-saharienne de la bordure sub-tellienne, J. Ranoux (1952) a admis, contrairement à l'opinion des auteurs récents, que le conglomérat qui surmonte la roche éruptive du Bechtout serait oligocène à l'E et Miocène à l'W. Il affirme avoir recueilli, sur le bord oriental du massif du Bechtout des Algues miocènes et une Nummulitique vraie. (J'ai déjà donné mon ~~opinion~~ avis à ce sujet (J. Polvêche 1956 2^e p.645), l'existence de cette transgression oligocène me paraît

encore insuffisamment prouvée. Pour ma part, les événements m'ont empêché de retourner prélever des échantillons du conglomérat sur le bord E du Bechtout mais j'ai recueilli dans cette zone une abondante microfaune miocène juste au-dessus ^{conglomérat} d'elle. Si l'Oligocène est présent dans cette région, ne serait visible que sur le bord E du Bechtout uniquement à l'état de série conglomératique. Notons qu'il eut été plus logique d'observer des dépôts du Nummulitique supérieur sur le bord W du Bechtout car la transgression oligocène se serait effectuée, d'après M. Dalloni, d'W vers l'E.

B - L'Oligocène dans l'Unité oligo-miocène.

1) Les formations oligocènes dans la dépression de Waldeck-Rousseau - Gertoufa.

Entre les massifs jurassiques du Bou Rheddou et de Gertoufa au N et la cuesta des grès de Tiaret au S, s'étale d'E en W une étroite dépression où affleurent des couches en majeure partie marneuses. Rappelons que Repelin avait rapporté cet ensemble à l'Eocène supérieur, Welsch, par contre, attribuait ces formations au Miocène. La première édition au 500.000^e de l'Algérie confirme l'hypothèse de Repelin, tandis que les auteurs de la deuxième édition placent à nouveau toutes ces couches dans le Miocène inférieur. Récemment les géologues pétroliers de la S.N. Repal (1952) signalaient la présence de marnes oligocènes dans cette zone. En 1955, avec M. Kieken et J. Magné, je mettais en évidence plusieurs termes du Tertiaire dans cette région et, en particulier, je signalais la présence de dépôts oligocènes sous des faciès différents. Enfin, un an plus tard (1956), j'admettais que ces formations étaient charriées.

a) Rapports entre l'Oligocène et les autres formations.

Une fois de plus avant d'aborder l'étude stratigraphique il me paraît indispensable de situer ces formations oligocènes dans leur cadre tectonique. Une coupe NS va me permettre d'étudier les rapports entre le Nummulitique supérieur et les séries sous-jacentes (Voir fig. 64 - p. 472)

On distingue de haut en bas :

- 1- Marnes miocènes et grès de Tiaret discordants sur la série inférieure.
- 2- Marnes oligocènes.
- 3- Marnes miocènes transgressives sur le Jurassique.
- 4- Calcaires jurassiques.

- Limite inférieure.-

Les dépôts oligocènes sont toujours en contact par faille avec les marnes du Miocène inférieur transgressif. En aucun point⁽¹⁾ on ne peut constater la présence de marnes oligocènes transgressives, que ce soit sur le microgranite du Bechtout ou sur les massifs jurassiques. Il en résulte que la mer oligocène n'a pas atteint cette région et donc que les dépôts oligocènes sont charriés (J. Polvêche 1956, p.648).

- Limite supérieure.-

Une belle discordance angulaire est visible en de nombreux points au contact de l'Oligocène de Waldeck-Rousseau et du Miocène inférieur du bassin de Tiaret (voir planche XII). Par contre, il y a continuité apparente entre le Nummulitique inférieur visible dans cette dépression et les marnes et grès miocène inférieur de la zone des écailles. J'expliquerai ces faits dans le chapitre consacré à la tectonique.

b) Les principaux faciès de l'Oligocène.

1) Marnes grises à altération blanchâtre.-

En de nombreux points, on observe dans cette zone des marnes franches cohérentes parfois très calcaires. Leur teinte est gris bleuté dans les coupes fraîches, elle devient gris blanchâtre quand les marnes sont altérées. ~~Celles-ci~~ constituent un sol favorable aux cultures.

Seule, l'étude de la microfaune permet de distinguer ces dépôts de certaines marnes crétacées et miocènes. Elles contiennent, par exemple en $x:375,300; y:235,850$ (feuille de Tiaret) (9) :

Globigerina dissimilis F

Globigerina venezuelana F

Globoquadrina quadrarta F

Globigerina sp.

Gyroidina R

(1) Voir ci-dessus en ce qui concerne le conglomérat du Bechtout.

Vulvulina spinosa R

Globigerinoïdes triloba F

La microfaune incluse dans ces niveaux est toujours tr-s riche. Il est difficile d'évaluer l'épaisseur de cette formation car le terrain est très couvert, cependant la puissance des dépôts apparaissant sous ce faciès peut être de l'ordre d'une centaine de mètres au moins.

2) Marnes noires schisteuses.

C'est au voisinage immédiat de Waldeck-Rousseau que l'on observe le mieux ce faciès. Il s'agit de marnes noir brunâtre, peu calcaires; elles font à peine effervescence à l'acide chlorydrique et se délitent en fines paillettes schisteuses. La microfaune est généralement rare dans les dépôts présentant ce faciès. Les arénacés y sont souvent nombreux.

En x: 375,2; y: 235,9 (10), soit sous le prélèvement précédent, j'ai pu recueillir :

Globigerina dissimilis R

Globigerina venezuelana R

Uvigerina sp. R

Gyroïdina R

Près de Waldeck-Rousseau, en x: 393,350; y: 243,500 (11), ces marnes fournissent :

Globigerinoïdes trilocularis

Globigerina aff. dissimilis

Bulloïdes quadripartita

tandis qu'en x: 393,600; y: 241,300, s'ajoutent : Gyroïdina altispira et de très nombreux arénacés. Cette faune, bien que peu caractéristique, doit être rattachée à l'Oligocène.

Ici encore, il est impossible d'évaluer l'épaisseur de cette formation qui apparaît au N de Tiaret sous la série des marnes blanches.

3) Marnes et calcaires.

En plusieurs points, on observe, dans cette zone, de beaux affleurements montrant une alternance de marnes et de lits calcaires épais de 10 à 20cm. Les pendages sont généralement très forts et varient très rapidement.

Les marnes sont grises et sèches, les calcaires durs, à patine roussâtre, montrent une teinte gris jaunâtre à la cassure qui est franche. Ce faciès est tout

à fait exceptionnel dans le Tell algérien. En observant ces couches on pense d'abord au Crétacé puis à certains niveaux de l'Eocène inférieur, il faut étudier la microfaune pour s'apercevoir qu'il s'agit d'une formation beaucoup plus récente.

Un prélèvement de marnes dans un bel affleurement présentant ce faciès (x : 385,50 ; y : 239,975), feuille de Tiaret) fournit une microfaune très pauvre où dominant des formes naines. J. Magné a déterminé (I2) :

Globigerina sp F
Globoquadrina F
Globorotalia cf. mayeri R
Globigerinoïdes cf. sacculifera
 et de nombreux radiolaires

S'agit-il de formes oligocènes ou miocènes ? Cette faune est trop pauvre pour se faire une opinion.

Plus à l'E, près de Waldeck-Rousseau, au pied du promontoire de Sidi Rabah (I3), des niveaux d'aspects identiques ne contiennent, eux aussi, que des formes naines avec :

Globigerina cf. conglomerata
Globigerinoïdes triloba
Globigerinoïdes sacculifera
Globorotalia cf mayeri

et de nombreux spicules d'éponges ; mais une lentille plus marneuse sans lits calcaires n'a fourni une faune de taille normale, en x : 390,230 ; y : 242,075 :

Globigerina dissimilis F
Globigerina venezuelana F
Globigerina conglomerata F
Globoquadrina sp. F
Globigerinoïdes triloba R
Gyroidina altispira R
Gyroidina sodanii R
Epinides umbonatus R

cette association est bien caractéristique de l'Oligocène. Quoique les rapports entre ce niveau plus marneux et les dépôts à formes naines ne soient pas nettement élucidés, les contacts anormaux étant fort nombreux, il me semble difficile de ne pas associer les faciès calcaires à ces marnes que l'on observe intimement mêlés dans le même complexe tectonique. Cette formation calcaire très tectonisée est recouverte par des couches miocènes sub-horizontales.

Quelle peut être la signification de ce faciès à formes naines ?

On sait que de nombreuses causes peuvent produire le nanisme (R.Marlière 1933, p.169). Notons que ce phénomène paraît en relation avec la composition des sédiments qui contiennent cette faune. Les couches sont ici plus calcaires ; dès que la richesse en argile augmente, les foraminifères reprennent une taille normale. Peut-être s'agit-il d'une zone abritée, protégée des courants amenant le matériel détritique et sans grandes communications avec la pleine mer ? Peut-être même les eaux étaient-elles sursalées ? Il serait intéressant de retrouver d'autres cas semblables de nanisme et d'observer si les dépôts sont aussi pauvres en éléments argileux et aussi riches en carbonates.

Conclusions.

Comme on ne dispose d'aucune coupe montrant les rapports normaux entre ces différents faciès, on ne peut tirer aucune conclusion d'ordre stratigraphique et paléogéographique puisqu'on ne sait pas si les faciès représentent ou non des dépôts absolument synchroniques. Retenons l'existence d'un faciès calcaire à forme naines qui témoignait en faveur de dépôts à tendance lagunaire. De même, les séries noires se déposaient dans une zone peu favorable à la vie des micro-organismes. Par contre, un certain milieu, en eau probablement plus profonde et calme, où se déposaient les marnes franches, permettait un magnifique développement au plancton.

2) Les formations oligocènes dans la zone des écailles (Centre Ammari).

Une épaisse série de marnes oligocènes est visible dans cette zone. Des dépôts appartenant au Nummulitique supérieur affleurent sur une largeur de près de 30 km, soit de Waldeck-Rousseau au S jusqu'aux environs immédiats de Souk el Had au N. Tous les pendages s'effectuent vers le N, ce qui, si de nombreux accidents ne ramenaient pas constamment les mêmes couches à la surface, donnerait une épaisseur considérable à l'Oligocène. Les géologues de la S.N. Repal (1952, p.26), qui ont été les premiers à mettre en évidence la présence de marnes oligocènes dans cette zone, évaluent à plus de 500 m l'épaisseur de cette formation.

- Limite inférieure.

La base de la série oligocène n'est inconnue. En effet, aucune coupe ne montre le passage de l'Eocène à l'Oligocène; pourtant le Bartonien est bien représenté dans cette zone, mais les marnes brunes qui constituent cet étage chevauchent habituellement les marnes grises de l'Oligocène. Rien ne permet d'affirmer que l'Eocène supérieur déjà décrit se trouvait avant la mise en place des nappes sous la série oligocène que j'étudie ci-dessous.

- Limite supérieure.

Toute cette zone est occupée presque exclusivement par des marnes et grès tertiaires. Des dizaines de prélèvements de microfaune m'ont permis de constater que les séries marneuses étaient d'âge oligocène tandis que les formations où dominaient les grès devaient appartenir au Miocène. Généralement, le contact grès miocènes - marnes oligocènes est tectonique. En de nombreux points, on observe des bancs de grès reposant par la tranche sur les marnes oligocènes. Parfois, le contact semble normal; il semble que l'on passe insensiblement des marnes oligocènes aux grès miocènes. J'admets donc, comme M. Mattauer, une sédimentation continue de l'Oligocène au Miocène dans cette zone. Les contacts anormaux parfois fort specta-

culaire observés sous les bancs gréseux miocènes ne sont en réalité que d'importantes disharmonies qui résultent de la mise en place des marnes; les séries marneuses oligocènes et les dépôts gréseux miocènes ayant réagi différemment au cours du déplacement.

Caractères généraux de l'Oligocène dans cette zone.

1) Lithologie.-

Les marnes : Les dépôts marneux constituent presque à eux seuls tout le Nummulitique supérieur dans cette zone. Elles peuvent être schisteuses ou très calcaires. La tectonique fort complexe qui les affecte ne permet pas de préciser la situation stratigraphique de ces différents faciès que l'on peut étudier au N du Dj. Djerbala.

Les calcaires : Quelques accidents calcaires sont visibles dans ces marnes.

- 1- Au pied du Chaffaïa, une lentille épaisse de 2m de calcaire blanc dur, mal stratifié, apparaît sous des grès miocènes; dans des marnes oligocènes; elle contient dans un ciment de calcite micro-grenu, de petits grains de quartz anguleux et de grosses globigérines (voir pl. XI).
- 2- Près de l'école du Centre Ammari, ce sont de petites plaquettes de calcaire dur que l'on trouve parfois dans des marnes oligocènes; elles sont constituées presque exclusivement par des algues et des Lépidocyclines du groupe de ournoueri.
- 3- Au pied des écailles, du Toukal, on observe de petits lits réguliers de calcaire blanc, bien stratifiés, bourrés de petits foraminifères.

Les grès : Les dépôts détritiques oligocènes sont pratiquement absents dans cette zone, et à aucun moment je n'ai pu recueillir une faune oligocène dans les niveaux gréseux pourtant nombreux. Ceux-ci doivent dans la majorité des cas être d'âge Miocène.

2) Paléontologie.-

Les marnes sont exclusivement datées par des associations de ~~nummulites~~ ^{foraminifères} que J. Magné a bien voulu déterminer. Quelques rares lits calcaires contiennent de nombreuses lépidocyclines du groupe tournoueri, qu'a étudiées M. Van der Vlerck et quelques petites nummulites difficilement déterminables.

Il est impossible de rapporter à un étage particulier de l'Oligocène ces formations car les faunes qu'elles contiennent ne sont pas suffisamment caractéristiques.

Description de quelques affleurements.

Une traversée de la zone des écaillés du S vers le N va me permettre de décrire rapidement les principaux affleurements oligocènes que j'ai étudiés dans cette région.

Partons de Waldeck-Rousseau où les séries oligocènes schisto-marneuses, marne-calcaires et calcaires s'étalent largement dans la vallée de l'O. Merhera er Rhil. Rappelons que ces sédiments chevauchent le Miocène autochtone du bou Rheddou. En remontant vers le N, le long de la route de G.C. n°11, on constate que la dépression de l'Ouled Lakred el Louba est, elle aussi, constituée exclusivement par des marnes grises ou noires oligocènes, identiques à celles qui dominent Waldeck-Rousseau. Elles sont surmontées plus ou moins, normalement par les grès miocènes du Chareb er Rih, du Dj. Mahanoum. Au pied du Mahanoum, à 10m sous la barre gréseuse, des marnes grises à délit conchoïde contiennent encore, en x:396,75; y:252,3, une belle microfaune oligocène (14).

- Globigerina venezuelana F
- Globigerina dissimilis R
- Uvigerina suberiana R
- Uvigerina cf. havanensa R
- Globigerinoides trilocularis R
- Gyroldina sp.

tandis que des délités marneux, entre les premiers bancs de grès, recèlent déjà une faunule miocène typique.

On traverse alors plusieurs barres gréseuses miocènes disloquées, discontinues, fichées dans dans des marnes franches de teinte bleuté ou noirâtre quand elles sont fraîches ou gris blanchâtre si elles sont altérées. Celles-ci, parfois durcis, contiennent en particulier en x:400,90; y:253,10, dans le prolongement d'une série gréseuse (15), et en x:402,85; y:255,05 (16) entre les barres miocènes, une riche faune :

- globigerina venezuelana*
- " *dissimilis*

16.02

Poursuivons notre route vers le N où l'on atteint la vallée, fort large dans cette zone, de l'O. Riou qui coule ici sur des marnes miocènes.

- En x:388,30; y:256,56 (17) les marnes grises se chargent e, petits lits gréseux très glauconieux. La microfaune y est fort riche.

- En x:396,11; y:257,3, l'Oligocène est représenté par des marnes blanches surmontées par des marnes brunes de l'Eocène supérieur (18).

J. Magné a déterminé dans les niveaux blanchâtres :

Globigerina venezuelana F

Globigerina dissimilis F

Vulvulina spinosa R

Uvigerina rustica R : etc....

Un peu plus au N, sous une belle écaille de grès miocène (19), ce sont des marnes noires schisteuses riches en glauconie qui contiennent une association de g foraminifères du Nummulitique supérieur (x:398,25; y:258,45). J'ai retrouvé les mêmes marnes au pied des Dj. Meratia et Sidi Salem (20) sous les calcaires éocènes (x:394,45; y:258,45).

Près de l'Ecole du Centre Ammari, entre deux séries gréseuses miocènes plongeant vers le NW, les marnes calcaires grises de l'Oligocène contiennent de rares petits lits calcaires de 5 à 10cm d'épaisseur constitués exclusivement par des algues, des lépidocyclines du groupe de tournoueri et quelques débris de petites nummulites (x:402,24; y:259,88) (21) voir pl. .

Passons maintenant sur la feuille d'Ain Dalia. Au pied des Dj. Cheffaïa et Ourdjine, ce sont les marnes blanches durcies à microfaune oligocène qui constituent toutes les dépressions. Ces marnes contiennent en x:393,6; y:261,90 une curieuse lentille de calcaire blanc roussâtre, très dur, épaisse de 2 à 3m et longue de 6 à 8m (22).

En lame mince, ce calcaire montre dans une pâte de calcite très finement grenue de nombreux petits grains de quartz et d'abondants débris d'organismes; radio-laires, globigérines à test épais, etc...

On retrouve ces marnes blanches au N du Cheffaïa, donc au-dessus des grès miocènes, et dans la vallée de l'O. Malah, j'ai pu recueillir, en x:396,0; y:263,22, x:396,90; y:264,24, sous des marnes lutétiennes, et en x:398,80; y:264,95 sous des marno-calcaires albiens, de belles microfaune oligocènes (23) :

Globigerina venezuelana F

Globigerina dissimilis F

Globigerina sp.

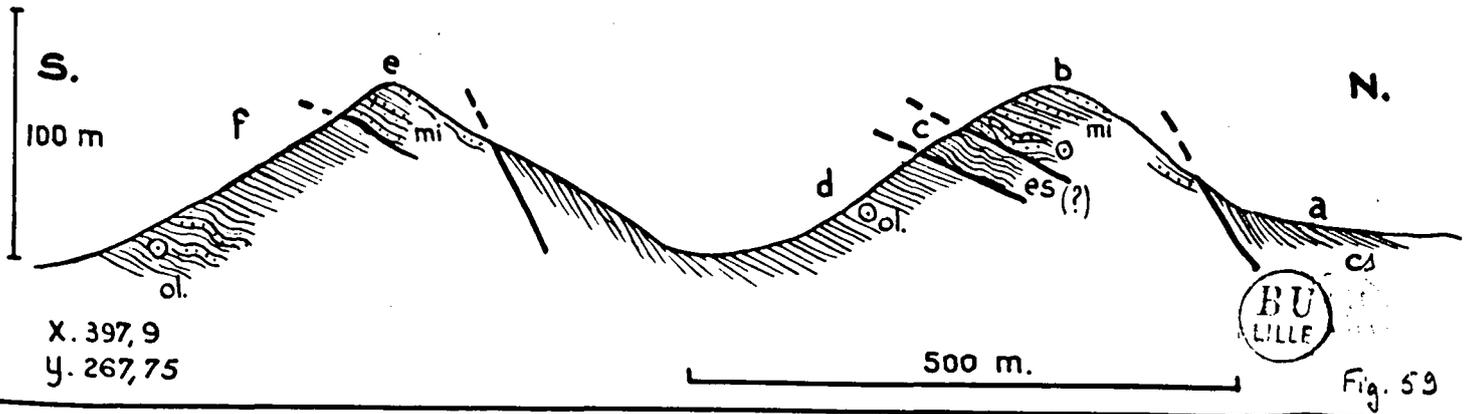
Vulvulina cf. spinosa

Planulina marialana R

Vers le N s'intercalent, dans ces marnes grises, des lentilles tectoniques de marnes noires, schisteuses, (en x:296,9; y:265,1 par exemple) malheureusement azoïques. Plus haut encore, sous la lame de Trias qui constitue la base de l'Unité sénonienne, on retrouve des petits lits calcaires lenticulaires constitués exclusivement par des Lépidocyclines.

Si, sur la rive gauche de l'O. Malah, l'Unité oligo-miocène disparaît sous le Crétacé, il n'en est pas de même sur la rive droite où les formations tertiaires s'avancent largement vers le N. Les écaillés du Dj. Toukal font affleurer longuement les marnes oligocènes. La coupe suivante levée au D^r Rouabah illustre à merveille la situation des formations oligocènes dans cette zone (24).

L'OLIGOCÈNE DU D^r ROUABAH



Au S vers le N on distingue :

- f) Marnes grises à altération blanchâtre. Ces marnes contiennent
 - des niveaux plus durs formant des bancs de calcaire blanchâtre épais de 10 à 15 cm
 - quelques plaquettes gréseuses, tendres souvent riches en glauconie

On y recueille :

globigerina dissimilis F
venezuelana F

- e) grès calcaireux en gros bancs paraissant reposer normalement sur les marnes sous-jacentes. Epaisseur 20 à 30m. Latéralement, on recueille dans ces niveaux une faune miocène.

- d) marnes grises avec :

globigerina dissimilis
venezuelana

L'épaisseur de ces marnes oligocènes doit ici dépasser 100m.

- c) niveau lenticulaire de marnes noires schisteuses à boules jaunes (Lutétien probable). Epaisseur de 0 à 10m.
- b) grès en bancs ayant fourni latéralement, au Toukal, une microfaune miocène. Ces grès reposent par contact anormal sur la série inférieure.
- a) calcaires et marnes du Crétacé.

Il apparaît inutile de commenter cette coupe qui montre à la fois une série miocène passant normalement aux marnes oligocènes et la même formation miocène reposant par contact anormal sur des terrains plus anciens.

Plus au N encore, et ceci constitue l'affleurement oligocène le plus septentrional de cette zone, à la faveur d'accidents fort complexes, j'ai retrouvé des marnes grises sèches dont la stratification est soulignée par des lits durcis de calcaire très finement gréseux. Ces marnes que surmonte une lame de Trias contiennent en x:396,35; y:271,55 (25) une belle microfaune du Nummulitique supérieur :

- Globigerina dissimilis F
- Globigerina venezuelana F
- Globigerinoides triloba F
- Bulimina R
- Uvigerina rustica R
- Globorotalia mayeri R

Constatons, pour conclure, que les faciès de l'Oligocène dans cette zone sont assez comparables à ceux du Nummulitique supérieur qui affleure au S. La présence de lentilles calcaires, de plaquettes gréseuses et calcaires à Lépidocyclines dans les marnes prouve une certaine instabilité du régime sédimentaire. L'existence de ces lentilles pouvant être liée à des hauts fonds ou à courants sous-marins.

3/ L'Oligocène au voisinage du Bechtout.

a) Situation géographique et tectonique.

Entre le massif du Bechtout au N, que prolonge le Dahar bel Haadi et les massifs jurassiques au S, la vaste dépression de Diderot est en majeure partie occupée par des marnes et grès oligocènes. Il en est de même au N du Bechtout, dans la vallée du cours supérieur du Riou.

J'ai déjà montré (Polvêche 1956) que ces dépôts du Nummulitique supérieur étaient en contact par faille avec le Miocène. Le Néogène est ici transgressif sur le Jurassique ou sur le ba tholite de microgranite. Les terrains oligocènes sont donc charriés. Ils sont eux-mêmes chevauchés par l'Unité sénonienne.

b) Les faciès.

On observe généralement ici les formations oligocènes sous deux faciès nettement distincts :

- 1) un faciès schisto-marneux noir
- 2) un faciès plus calcaire, à niveaux indurés, de teinte blanchâtre.

Aucune coupe ne permet à coup sûr de préciser si ces deux faciès sont superposés et dans quel ordre ils le sont. Cependant l'étude de la microfaune montre que les ~~formations~~ foraminifères dans les niveaux plus calcaires présentent des formes que l'on retrouve dans le Miocène, tandis que les espèces ^{nummulites} dans les niveaux plus schisteux n'en contiennent jamais. J'admets donc qu'il s'agit de 2 niveaux superposés; le plus inférieur, étant représenté par des marnes noires schisteuses.

1- Le faciès schisto-marneux.

En de nombreux points on peut observer entre Diderot et Montgolfier des marnes noires schisteuses à cassure brillante contenant des lits irréguliers de grès assez grossier, à cassure luisante. La microfaune contenue dans cette formation est rare et souvent peu caractéristique. Ce n'est qu'après avoir effectué de nombreux prélèvements que j'ai pu dater ces marnes.

En x:368,250; y:249,300 (26), au pied du Bechtout, des marnes schisteuses reposant sur des grès miocènes contiennent :

Globigerina dissimilis F

Globigerina venezuelana R

Il s'agit donc bien d'une faune oligocène.

Un peu plus à l'W, près de la route, en x:366,12; y:247,28 (27) des marnes bleutées schisteuses m'ont fourni :

Globigerina bulloides var. cryptoniphala R

Globigerina cf. venezuelana F

Globigerina dissimilis

Globigerinoïdes trilocularis

Chilostomella sp. R

Haplophragmoïdes F

Ammodiscus sp. R

Ici, la microfaune est très riche; l'Oligocène est parfaitement daté par cette association qui pourrait représenter un Oligocène assez bas.

Plus à l'W encore, près de l'O. Temda, j'ai pu retrouver des marnes identiques en contact anormal avec d'autres marnes grises ou blanches, ces dernières contiennent, elles aussi une faune oligocène.

On ne peut évaluer l'épaisseur des marnes présentent le faciès schisteux car les affleurements sont trop réduits; leur puissance doit certainement dépasser 100m.

2- Le faciès marno-calcaire.

On observe des dépôts présentant ce faciès à l'E de Diderot, dans la vallée de l'O. Tiguiguest.

En x:375,220; y:246,325, ce sont des marnes grises, tendres, à altération blanchâtre, contenant des niveaux durcis formant des pseudo-bancs de 10 à 15cm qui soulignent la stratification. J. Magné a déterminé (28) :

Globigerina dissimilis A.F.

Globigerina venezuelana R

Globigerina sp. cf. altispira F

Globoquadrina quadraria var. advena R

Globigerinoïdes triloba F

Il s'agit donc d'une faune présentant à la fois des espèces oligocènes (Gl. dissimilis, venezuelana) et des espèces déjà miocènes (Gl. triloba). Il est fort probable que l'on se trouve ici dans la zone de passage de l'Oligocène au Miocène.

-En x:372,3; y:248,75, une alternance de marnes bleutées et de niveaux indurés blanchâtres fournit une microfaune identique (29). Ces marnes sont en contact par faille avec une belle série gréseuse miocène.

-En x:371,250; y:247,400, la faune est riche en plancton à forte dominance de Globigerinoïdes triloba. Les niveaux durcis montrent en lame mince un calcaire à grain fin, très argileux, dans lequel sont inclus de très nombreuses globigerines qui constituent plus de 50 % de la roche. Le pourcentage en CO_3Ca ne dépasse pas 60 % (30).

-Plus à l'W, sur le méridien de Diderot, les marnes sont moins ifurées, plus franchement argileuses. Les formations à affinités miocènes ont disparu. En x:370,000; y:245,200 et en x:370,400; y:246,200 (31), des marnes grises ou verdâtres, cohérentes, à cassure parallélépipédique avec parfois des niveaux lenticu-

lares très glauconieux contiennent :

Globigerina dissimilis F
Globigerina venezuelana F
Globoquadrina quadraria var. F
Dorothia sp. etc....

soit une microfaune typiquement oligocène.

On retrouve parfois de bonnes marnes grises ou blanches à niveaux durcis plus calcareux, au pied du Bechtout, par exemple, en x:362,70; y:247,55, en x:358,85; y:247,8 ou plus au S, sur la route de Montgolfier (x:359,00; y:244,00); là des marnes blanches ont fourni (32) :

Globigerina venezuelana F
Globigerina dissimilis F
Glomospira judicialis R
Cibicides sp. R
Anomalina cf. illengi R
et des arénacés fréquents.

Il s'agit ici encore d'une belle microfaune oligocène. Rappelons que la carte géologique de l'Algérie 2^e édition place tous ces sédiments dans le Néogène;

-Au N du Bechtout, entre le Tiguiquest et le Riou, on retrouve les mêmes faciès que plus au S. En x:369,700; y:254.300 (33), des marnes grises et des niveaux indurés blanchâtres ont fourni une association comprenant à la fois des formes oligocènes et miocènes :

Globigerina ~~ides~~ triloba F
Globigerino ~~ides~~ sacculifera R
Globorotalia mayeri R
Cibicides sp. R
Globigerina dissimilis A.R.
des radiolaires

~~En~~ En x:372,850; y:254,510 et en x:369,350; y:253,450, des marnes blanches à niveaux ~~xxx~~ légèrement indurés contiennent une microfaune oligocène riche (34) :

Globigerina venezuelana F
Globigerina dissimilis F
Globigerina sp. F

et quelques arénacés.

J'ai pu mettre aussi en évidence dans cette zone des dépôts du Nummulitique à l'état de marnes noires schisteuses contenant une microfaune très pauvre mais indubitablement oligocène (x:372,825; y:254,500).

Plus au N encore, sur la rive droite du Riou, les deux faciès si tranchés de l'Oligocène sont encore visibles, en remontant un petit oued, en x:369,25; y:256,25. de nets contacts anormaux séparent les deux séries (35).

c) Conclusion.

L'étude des couches du Nummulitique supérieur dans la région du Bechtout éclaire la stratigraphie de l'Oligocène dans la bordure sud-tellienne.

On peut, je pense, admettre que les niveaux schisteux, noirs et les niveaux plus calcaires ne sont pas des formations synchroniques, ce que confirme d'ailleurs leur situation tectonique car ces deux faciès sont toujours séparés par des contacts tectoniques. Ils se sont probablement déposés dans un même bassin et ont glissés ensemble lors de la mise en place des nappes. S'il en était autrement on expliquerait difficilement la présence constante de ces deux séries dans la même Unité.

La série stratigraphique oligocène peut donc être établie comme suit :

- a) marnes grises et niveaux durcis calcaires passant au Miocène;
- b) marnes grises;
- a) marnes noires schisteuses.

En aucun point, on ne peut observer sur quelle série devait reposer normalement l'Oligocène. Le Lutétien supérieur visible dans cette zone chevauche toujours le Nummulitique supérieur.

4/ L'Oligocène dans la région de Montgolfier.

Si toute la série oligocène paraissait assez simple à débrouiller à l'E, en avançant vers l'W, les faciès changent. De nombreux niveaux gréseux apparaissent et comme ces couches détritiques sont pauvres en macrofaune et en microfaune, il devient difficile de les dater. Aussi, ces lentilles gréseuses ont été diversement interprétées par les auteurs. La géologie des environs de Montgolfier pose encore malgré les travaux de M. Dalloni, J. Flandrin et des géologues pétroliers de nombreux problèmes que j'ai essayé de résoudre. J'étudierai successivement les massifs gréseux de l'E vers l'W car il est impossible ici encore d'établir une série stratigraphique basée sur des coupes d'ensemble, les contacts anormaux étant trop nombreux et souvent difficiles à mettre en évidence.

On distingue dans la région :

- a) La série gréseuse du Dj. Menaoura.

- b) Les grès de Montgolfier.
- c) Les grès du Dj. ez Zeffout.
- d) Les grès du Dj. Guirès.
- e) Les grès du Dr el Habacha⁽¹⁾.

a) La série gréseuse du Dj. Menaoura.

La dépression de Diderot est limitée à l'W par les contreforts du Dj. Menaoura qui est constitué par une épaisse série détritique. Celle-ci forme la première barre gréseuse de la région de Montgolfier.

Historique.

Repelin considèrait dès 1895 ces grès comme appartenant à l'Eocène inférieur (partie supérieure). En 1923, M. Dalloni place les grès du Menaoura (Menouara) dans l'Oligocène et les marnes sous-jacentes sont attribuées à l'Eocène supérieur. Plus tard J. Flandrin (1947, p.296) démontre que ces grès sont bien oligocènes car il recueille dans ce niveau : Nephrolepidina tournoueri et N. marginata. Récemment, M. Kieken et J. Magné (1957), malgré les travaux de J. Démians d'Archimbaud qui considèrait ces grès ^{comme} miocènes, confirment l'opinion de J. Flandrin.

Description.

Comme cette série gréseuse a été étudiée en détail par de nombreux géologues, je ne ferai que compléter les observations de ces derniers.

La série gréseuse surmonte des marnes blanches ou grises identiques à celles observées plus à l'E. La microfaune caractérise nettement l'Oligocène avec :

Globigerina venezuelana

Globigerina dissimilis, Etc....

Au-dessus, en apparente concordance, on observe une alternance de marnes grises et de bancs gréseux, minces à la base mais qui deviennent progressivement plus épais quand on s'élève dans la série. Au sommet, les grès dominent.

Il s'agit toujours de grès fin à ciment calcaire. Les petits bancs montrent en plusieurs points des empreintes de Palaeodictyon majus Meneghini que M. Dalloni et J. Flandrin ont trouvé en différents niveaux de l'Oligocène. Ce dernier a recueilli au milieu de l'ensemble gréseux : Nephrolepidina tournoueri. L'épaisseur totale de la série gréseuse dépasse 60 m.

Pour dater les niveaux supérieurs, j'ai prélevé plusieurs échantillons de

(1) Les grès du Kat el Lembia sont d'âge miocène et non oligocène comme le pensait J. Flandrin (1948, p.296).

marnes entre les bancs gréseux. Je n'ai recueilli aucun foraminifère permettant de dater avec précision ces grès qui ressemblent étrangement à ceux visibles dans le Miocène.

b) Les grès de Montgolfier.

Au S du Dj. Menaoura, entre Montgolfier et le Dj. ez Zeffout, affleurent plusieurs barres gréseuses ^{très} ~~très~~ disloquées mais toutes inclinées régulièrement vers le NE. Les géologues ayant parcouru cette région se sont tous intéressés à ces curieux niveaux qui pointent dans des marnes grises ou noires souvent masquées par des dépôts superficiels.

Description.

M. Dalloni, dès 1924, considérait ces grès comme appartenant à l'Oligocène. Ceux-ci apparaissent, pour cet auteur, en série synclinale sur des marnes éocènes (p.36). J. Flandrin (1948, p.297) admettait que les séries gréseuses de Montgolfier pour lui aussi d'âge Nummulitique supérieur, apparaissaient en lentilles interstratifiées dans des marnes oligocènes. J. D'archimbaud (1952) après des levés détaillés supposait que la barre de Montgolfier pouvait être placée dans le Miocène. Pour expliquer les affleurements discontinus de grès, il supposait l'existence dans cette zone de très nombreux contacts anormaux. Récemment, en 1957, M. Kieken et J. Magné admettaient que ces grès appartenaient bien au Nummulitique supérieur mais qu'ils étaient écaillés dans des marnes de même âge.

- Remarques préliminaire.

On observe dans la dépression au S de Montgolfier plusieurs barres gréseuses très disloquées, quatre généralement; elles pointent à travers des éboulis, aussi les contacts marnes-grès ne sont jamais nets, ce qui explique les avis fort partagés des différents auteurs. Pour les uns (J. Flandrin), il s'agit de lentilles stratigraphiques, pour les autres d'écaillés. On conçoit qu'il est nécessaire une fois encore de faire des remarques d'ordre tectonique avant d'aborder la stratigraphie.

Je pense, pour ma part, que de très nombreux contacts anormaux ont disloqué les barres gréseuses, elles portent toutes des traces très nettes d'efforts tectoniques. Des failles sont visibles à l'intérieur de la série gréseuse, les barres sont décalées, etc... Cependant ces grès ne se poursuivent pas latéralement surtout vers l'E, aussi il faut bien admettre qu'il s'agit de lentilles. On voit qu'il faut pour interpréter les affleurements tenir compte de ces faits. L'apparition et la disparition des barres gréseuses résultent à la fois de phénomènes d'ordre tectonique et stratigraphique. Mais, sur-le terrain, il est souvent impossible de choisir en-

tre ces deux solutions. On est tenté surtout d'admettre des causes tectoniques car on sait que toute cette série oligocène est charriée sur des grès miocènes. Les barres gréseuses lenticulaires ont pu s'écailler de nombreuses fois au cours des déplacements tangentiels.

- La série stratigraphique.

Les grès reposent sur des marnes grises ou noires généralement recouvertes par des éboulis. Ces marnes sont très probablement d'âge oligocène.

La barre gréseuse, que l'on peut étudier en détail au S de Montgolfier, débute par des grès quartzeux très grossiers contenant de rares petits galets de calcaire gris clair, à grain très fin, peut-être jurassiques. Au-dessus apparaissent des bancs de grès grossier, roux, épais de près de 1m et contenant de très nombreux débris d'huîtres malheureusement indéterminables. Ces bancs sont séparés par des délités de marne argileuse verte. Les grès, à ciment calcaire peu abondant, contiennent très souvent dans toute la série des galets de marne verte. A l'affleurement, ces galets s'effritent, les marnes disparaissent, on obtient un grès à nombreuses cavités arrondies.

L'épaisseur de cette formation est fort variable, elle dépasse 30m au S de Montgolfier.

Au-dessus de ces barres gréseuses, on observe à nouveau des marnes; mais ici encore rien ne permet de supposer qu'elles reposent normalement sur les grès d'autant plus que, près de Montgolfier, il s'agit de marnes lutétiennes.

- Quel est l'âge de ces grès ?

Les barres gréseuses n'ont jamais fourni la moindre macrofaune déterminable. J. Flandrin signale à 5km de Montgolfier, la présence d'un niveau glauconieux à Lépidocyclines, mais s'agit-il des mêmes grès? De nombreuses solutions de continuité existent entre la barre de Montgolfier et les grès à Lépidocyclines signalés par cet auteur. Aucune ~~faune~~ microfaune n'a pu être recueillie dans les marnes qui séparent les bancs gréseux, ~~donc~~ l'âge de ces grès est encore bien problématique quoi qu'il soit difficile de supposer, tenant compte des faciès de cette région, qu'ils n'appartiennent pas à l'Oligocène. Peut-être pourrait-il représenter un faciès de transgression du Miocène ?

e) Les grès du Dj. ez Zeffout.

Au S de la série précédente, on distingue au Dj. ez Zeffout des dépôts oligocènes sous un faciès bien particulier dont on ne connaît aucun équivalent dans cette région.

Historique.

Ces dépôts ont déjà été considérés comme oligocènes par M. Dalloni dès 1924 ainsi d'ailleurs que les grès miocènes du Kat Lembia. Pour cet auteur les grès surmontent normalement les marnes priaboniennes.

J. Flandrin (1949) signale avoir recueilli dans le Dj. ez Zeffout une faune oligocène J. D'Archimbaud (1952) puis Kieken et Magné (1957) ont étudié plus en détail cette série et ont mis en évidence une épaisse formation conglomératique qui n'avait jamais été signalée avant leurs travaux.

Description de la coupe.

Une excellente coupe a été établie par les géologues pétroliers, c'est donc à leurs travaux que je ferai appel pour étudier cette zone qui est malheureusement très couverte.

Les premiers dépôts oligocènes visibles au Dj. ez Zeffout débutent par 40m de conglomérat à gros éléments. On n'observe jamais le contact de ces conglomérats avec la série sous-jacente formée par des grès miocènes. Une faille sépare les deux séries.

On y distingue des galets de toutes tailles, certains bien roulés, d'autres à peine usés. J'ai recueilli :

- a- des galets de calcaire gris à pseudo-oolithus et à nombreux débris d'organismes: oursins, brachiopodes, polypiers bryozoaires, dans un ciment de calcite recristallisé. De faciès n'est connu que dans le Jurassique. Les pétroliers de la S.N. Repal signalent des blocs de plus de 1 m³.
- b- des galets de grès fin quartzitique (Jurassique ?).
- c- des très rares galets de microgranite (recueilli par J. d'Archimbaud) On peut observer cette assise, recouverte par des broussailles, en x:350,25; y:241,75.

Au-dessus apparaissent des grès grossiers, à débris d'huîtres, souvent riches en glauconie. J. Flandrin a recueilli, probablement dans ces niveaux : Nephrolepidina tournoueri. Les bancs gréseux sont séparés par des délits marneux, petit à petit, deviennent plus épais, les grès se raréfient, on arrive donc insensiblement à une série marneuse où les Globigerines de l'Oligocène pullulent.

L'épaisseur totale des grès et marne dépasse, autant qu'on puisse en juger car de nombreuses failles parcourent cette série, 150m.

Cette formation est surmontée par les marnes oligocènes de la dépression de Montgolfier.

Conclusion.

C'est donc par un magnifique conglomérat que débute l'Oligocène dans cette zone. Bien qu'il soit en contact anormal avec la série sous-jacente, il est logique d'admettre que l'on observe ici une série transgressive. La mer oligocène remanie des blocs de Jurassique dont le faciès est inconnu dans les affleurements autochtones voisins.

c) Les grès du Djebel Guirès-Koursi (925^m) (1).

Au SE de Montgolfier, on observe au Dj. Guirès-Koursi une autre série gréseuse fort épaisse que M. Dalloni (1952, p.22), étant donné le faciès assez particulier de ces grès, a cru pouvoir rattacher au Medjanien (Numidien). J. D'Archimbaud (1952) par contre a placé ces grès, comme d'ailleurs toutes les autres séries gréseuses de cette zone, dans le Miocène.

Les couches gréseuses qui constituent le Dj. Guirès reposent sur une série marno-gréseuse fort complexe. A l'E, ce sont des grès et des marnes miocènes qui supportent les formations du Guirès, tandis qu'à l'W ce sont des marnes blanches alternant avec des niveaux gréseux à petites nummulites que l'on observe plongeant sous l'épaisse série gréseuse du Guirès. Ici encore, ces grès reposent anormalement sur une formation tertiaire.

La barre gréseuse du Dj. Guirès est constituée par une cinquantaine de mètres de grès graveleux constitués par un très fin conglomérat stratifié en bancs de 30cm à 1m. Les bancs gréseux sont séparés par des délits marneux verdâtres. On observe, surtout dans les niveaux inférieurs, des galets atteignant parfois plus d'1 dm de diamètre. Ces grès contiennent de très nombreux débris d'huîtres.

On y distingue habituellement :

Des galets de calcaire.- Il s'agit de calcaires identiques ou très voisins de ceux signalés dans le conglomérat du Dj. ez Zeffout. En lame mince, ces calcaires de teinte gris-clair montrent dans un ciment largement recristallisé des pseudoolithes et de très nombreux débris d'organismes. Les quelques foraminifères qui s'y trouvent permettent de considérer qu'il s'agit de calcaires jurassiques (pl.IV).

Galets de grès fin.- Ce sont des grès quartzeux à grain très fin, homométriques. Les quartz ne dépassent guère 1/10 de mm. Le ciment, peu abondant, est calcaire. Dans ces galets de nombreux tests de brachiopodes sont visibles. On ne connaît dans la série stratigraphique de la région aucun grès présentant ce faciès (Fig.IV).

(1) Ce Djebel, situé en x: 344; y: 247, est appelé Dj. Guirès sur la dernière édition au 1/50.000^e et Dj. Koursi sur la feuille au 1/200.000^e. M. Dalloni le nomme Dj. Guirès-Zeffout.

Galets de marnes;- A l'affleurement, les galets marneux s'effritent, disparaissent, ils laissent des cavités tout à fait caractéristiques de ces niveaux. Les marnes verdâtres constituant ces galets sont identiques à celles qui séparent les niveaux de grès.

La série gréseuse du Dj. Guirès d'allure synclinale peut être étudiée en détail sur le flanc S de ce Djebel. Le flanc N montre des grès beaucoup moins épais. Les formations gréseuses semblent s'effilochoer dans cette direction.

Pourquoi considère-t-on ces grès comme oligocènes ?

Aucune faune n'a été recueillie dans ces niveaux mais on trouve de grandes ressemblances de faciès entre ces grès et ceux de la base de Montgolfier et du Dj. Zeffout que l'on a tout lieu de considérer comme Oligocènes. Aussi, il me paraît logique d'admettre qu'il s'agit là de dépôts du Nummulitique supérieur, d'autant plus que ces formations ne présentent aucune analogie avec les autres étages tertiaires connus dans cette région et plus particulièrement avec les grès numudiens.

e) Les grès du Dr el Habacha.

Pour terminer l'étude de l'Oligocène dans cette zone, remontons vers le N, dans le Douar el Habacha, au Mbt bou Rekeptine, où l'on retrouve une autre série gréseuse qui paraît surmonter les bancs de Montgolfier.

Ici, les bancs gréseux, parfois glauconieux, épais de 20 à 40cm, sont séparés par des délits de marnes blanches, indurées, bourrées de globigerines. On retrouve donc ici des faciès analogues à ceux de l'Oligocène visible plus à l'E au Dj. Menacoura. Dans les grès, à grains fins et à ciment calcaire, on observe de nombreuses lentilles de calcaire gréseux constitué presque uniquement par des Lépidocyclines du groupe de turnoueri.

De nombreux petits blocs de calcaires gris sont visibles dans les éboulis à la base de la série. Ces blocs, mal roulés ou même anguleux, contiennent une microfaune du Malm. L'affleurement ne permet pas de préciser la position exacte de ces blocs dans la série gréseuse du Dr el Habacha qui doit avoir une épaisseur supérieure à 50 m.

Cet affleurement est intéressant à plus d'un titre. Les faciès qu'il présente s'apparentent à la fois à ceux des autres séries gréseuses de la région de Montgolfier, par la présence de blocs de calcaires jurassiques en particulier, et aux dépôts des formations marneuses du S du Bechtout par la présence de marnes blanches indurées.

5/ Conclusions.

L'Oligocène de la région de Montgolfier présente des caractères particuliers inconnus à l'E. Les dépôts gréseux sont plus abondants. Retenons surtout la présence de conglomérats parfois fort épais. Affleurent donc dans cette région des dépôts oligocènes représentant des faciès très détritiques et même littoraux. La mer oligocène devait être transgressive sur des formations jurassiques. Car ces blocs sont fort nombreux dans les conglomérats.

Peut-on, à partir des affleurements fort complexes que nous venons de passer en revue reconstituer la série stratigraphique de l'Oligocène ? On peut tout au moins tenter de le faire tout en tenant compte que de nombreuses variations de faciès existent dans cette zone.

Les grès du Dj. ez Zeffout et ceux du Dj. Guirès sont fort probablement contemporains. L'abondance de galets de calcaire jurassique m'incite à supposer que ces formations constituent les dépôts oligocènes les plus anciens de cette zone. Les grès de Montgolfier pourrait, soit représenter eux aussi les premiers dépôts du Nummulitique supérieur, il s'agirait d'un faciès un peu moins littoral, soit une récurrence gréseuse à l'intérieur de l'Oligocène. Les grès glauconieux du Dr el Habacha et ceux du Dj. Menaoura sont certainement plus jeunes, ils surmontent des marnes blanches qui vers l'E passent progressivement au Miocène. Peut être même qu'une partie des grès du Dj. Menaoura serait miocène.

Problèmes de paléogéographie.

Les faciès fort divers des séries oligocènes de cette zone sont favorables à l'élaboration d'une étude paléogéographique que l'on serait tenté de résoudre rapidement en remplaçant simplement les affleurements précédents dans leur ^{cadre} géographique. En effet, si on néglige les données tectoniques, le problème est simple. L'Oligocène apparaît transgressif sur un socle jurassique. Le Jurassique n'affleure-t-il pas un peu au S ? Les dépôts conglomératiques du Dj. ez Zeffout sont les plus épais, les blocs sont plus gros car plus proches du littoral. En avançant vers le N, les premiers dépôts oligocènes contiennent encore de nombreux galets au Dj. Guirès puis ceux-ci deviennent plus rares et plus petits dans la région de Montgolfier et enfin disparaissent au Dj. Menaoura. Les autochtonistes ne manqueront pas de relever ces faits qui apparaissent clairement. Mais, à ces observations, on peut opposer les arguments suivants :

1 - l'Oligocène n'a jamais été observé sur le Jurassique. Ce sont toujours des dépôts miocènes bien datés qui apparaissent normalement sur le Secondaire autochtone.

- 2 - Les faciès du Jurassique en galets dans l'Oligocène sont toujours différents de ceux que présentent les affleurements jurassiques connus en place.
- 3 - On retrouve, plus au N, dans la fenêtre des Chouala, d'autres blocs de Jurassique beaucoup plus volumineux que ceux connus au S. D'où viennent-ils, si au S dans une zone plus proche du littoral on ne rencontre que de petits galets?

C'est donc avec beaucoup de précautions qu'il faut aborder l'étude paléogéographique. Retenons simplement que, dans la bordure sud-tellienne de Montgolfier, l'Oligocène est représenté par des séries détritiques très littorales. Il s'agit de dépôts transgressifs sur un socle jurassique. Rien ne permet de supposer que le socle jurassique correspond à celui observé actuellement un peu plus au S.

Plus à l'E, apparaissent des formations moins littorales. Les grès encore visibles dans les séries inférieure de l'Oligocène au S du Bechtout, font place à des dépôts plus marneux. On ne rencontre pratiquement plus dans la zone des écailles de série détritique oligocène. Il faut avancer beaucoup plus à l'E, jusqu'au Kef Ighoud, pour retrouver des formations gréseuses qui vont prendre un beau développement dans la région de Boghari.

On constate durant l'Oligocène un net approfondissement de la mer, car à des marnes schisteuses à lentilles gréseuses, font suite des dépôts de plus en plus calcaires qui passent insensiblement au Miocène.

L'Oligocène dans la nappe des Chouala.

On sait que la nappe des Chouala chevauche, dans la bordure sud-tellienne les dépôts tertiaires de l'Unité oligo-miocène. Or, la nappe des Chouala contient, elle aussi, des formations oligocènes, il est donc intéressant d'observer sous quels faciès se représentent ici les couches du Nummulitique supérieur.

- L'Oligocène dans la fenêtre de l'O. Malah.

Un vaste anticlinal de nappe fort affleurer sous des couches sénoniennes un complexe : Crétacé inférieur - Tertiaire dans lequel l'Oligocène est bien représenté. Voici décrits quelques affleurements montrant des dépôts oligocènes, ceux-ci n'avaient jamais été signalés.

- Au S, Au pied du Sidi Merzouk (37) sous un faciès azoïque surmonté par des calcaires barrémiens (voir fig. 10, p. 51), on observe quelques mètres de grès fins, en bancs de 30 à 50cm séparés par des délits de marnes vertes. Ces grès contiennent des débris végétaux flottés. Dans les deux bancs gréseux les plus inférieurs, on peut recueillir des galets de calcaire jurassique et des galets de marnes vertes.

On retrouve donc ici, à 10 km au N de Montgolfier, un faciès identique à celui des bancs gréseux proches de cette ville que tous les géologues placent maintenant dans l'Oligocène. Pourtant, sur ces grès sont collées des ammonites barrémiennes et les marnes qui séparent les bancs gréseux contiennent une microfaune du Crétacé inférieur. J'ai expliqué, plus haut (p. 134) pour quelles raisons je considérais ces faunes comme remaniées. Comme j'ai trouvé plus à l'W des grès identiques contenant des lentilles calcaires à *Lepidocyclines* dans la même situation tectonique, je pense que l'on peut rattacher ces formations détritiques littorales à l'Oligocène. Notons qu'ici la mer oligocène serait transgressive sur des dépôts du Jurassique et du Crétacé inférieur.

A l'W. - En x:343,05; y:261,95, une telle coupe (voir fig. 87, p. 518) montre de haut en bas la succession suivante sur la retombée W de l'anticlinal de l'O. el Malah (38):

d- calcaires néocomiens

c- 5m de grès très grossier, roux, contenant des lentilles plus calcaire.

On observe dans ces grès de petits galets de calcaire crétacé. En lame mince, les lentilles calcaires montrent :

- de nombreuses algues

- de petits nummulites

- d'abondantes *Lépidocyclines* sp. *tournoueri* (pl. XI)

b) calcaires néocomiens : 20m.

a) marnes noires schisteuses avec des petits lits de grès fin à ciment calcaire. Ces marnes, visibles jusqu'au bas de la vallée, contiennent une microfaune pauvre mais ~~indix~~ indubitablement tertiaire. Epaisseur visible : 50 m.

Toutes ces couches plongent vers l'W.

L'Oligocène est donc représenté dans cette coupe par des marnes noires et par 5 m de grès oligocène coincé dans les calcaires néocomiens.

- A l'E, sur la rive droite de l'O. Malah, en x:345,16; y:262,01 (39), ce sont des marnes durcies, blanches, contenant de petits lits gréseux tendres, riches en grains de glauconie, qui contiennent une belle microfaune typiquement oligocène, mais en fort mauvais état :

Globigerina venezuelana F

Globigerina dissimilis F

Globigerina sp.

Uvigerina rustica

Osangularia R

Vulvulina cf. spinosa R

Ces marnes et grès qui peuvent être comparés aux dépôts du Nummulitique du Si AEK Fkirine sont surmontée par des calcaires du Crétacé inférieur.

- Au Dj. Rherarif el Hadjar (40), l'Oligocène est représenté par une série épaisse de plus de 100m de grès roux en gros bancs que Repelin considérait comme miocènes. Une lentille calcaire m'a fourni dans ce niveau de petites nummulites et des Lépidocyclines. Il s'agit donc bien d'une série gréseuse oligocène. Ces grès sont coincés dans des marnes crétacées: néocomiennes, turoniennes, coniaciennes (voir fig. 13, p. 524).

- Au N, je signalerai l'affleurement le plus septentrional pouvant être rapporté à l'Oligocène (40). Il s'agit d'une lentille tectonique longue d'une vingtaine de mètres, haute de 7 à 8m, de calcaire marneux, glauconieux, à microfaune assez pauvre, incluse ici encore dans des marnes crétacées. Ce copeaux, fort probablement d'âge oligocène - il présente un faciès comparable aux couches oligocènes bien datées signalée ci-dessus (39) - est visible en x:343,55; y:268,5.

L'Oligocène dans la région de l'O. Hadjar.

Des accidents complexes font apparaître dans la zone de l'O. Hadjar des dépôts du Nummulitique supérieur dans des situations aussi extraordinaires que dans la fenêtre de l'O. Malah. Ici encore les auteurs précédents n'avaient jamais signalé dans cette zone de dépôts oligocènes. Faisons un rapide inventaire des principaux faciès que l'on peut rapporter à l'Oligocène.

- En x:353,75; y:254,5, ce sont des marnes blanches contenant des petits lits gréseux à grain fin qui contiennent l'association classique du Nummulitique supérieur :

Globigerina dissimilis F

Globigerina venezuelana F

Cyclammina cf. cancellata F

Uvigerina ~~typica~~ typica R

Eponides umbonatus R

Lagena R

et diverses espèces d'arénacés fort fréquents.

Cette série visible sur une épaisseur d'une vingtaine de mètres repose sur des marnes noires azoïques que l'on peut placer soit dans le Cénomaniens, soit dans l'Oligocène inférieur car ces 2 niveaux présentent des faciès fort voisins. Au-dessus apparaissent des conglomérats miocènes.

- En x: 359,40; y:255,75, des marnes grises ou blanchâtres, à microfaune oligocène, visibles sur une épaisseur de 50m environ sont coincées dans des marnes schisteuses noires à lentilles gréseuses qui pourraient bien ici appartenir aux niveaux inférieurs de l'Oligocène. La microfaune que l'on recueille dans ces couches noires est malheureusement trop pauvre, pour dater avec précision ce faciès qui, pour J. Magné, doit être Tertiaire. Les niveaux plus marneux visibles dans cette zone des plus complexe, ressemblent étrangement aux marnes gris-verdâtre, à cassure "cubique" de la région de Diderot, comme elles fournissent au lavage une belle association de formes oligocènes :

Globigerina dissimilis F
Globigerina venezuelana F
Globigerina sp.
Globorotalia cf. mayeri F
Planulina wuellerstorfi R
Cassidulina R
Siphonodosaria curvaturer var. spinosa R

et de fréquents arénacés dont Vulvulina spinosa .

- Plus au N, donc tectoniquement au-dessus, car toutes les couches plongent vers le N, on observe des sédiments oligocènes sous un faciès différent. Ce sont des grès sableux, glauconieux, en bancs de 0,10 à 1m ~~séparés par des marnes grises~~ séparés par de minces lits de marnes grises. Cette série visible sur une épaisseur de 20 m environ, est coincée dans des marnes néocomiennes (voir fig. 100 p. 32) en x:352,7; y:256,15.

Les marnes qui alternent avec les bancs gréseux recèlent :

Globigerina dissimilis F
Globigerina cf. venezuelana F
Globorotalis mayeri R
Globigerinoides sacculifera F
Siphonina F
Uvigerina rustica F
Cibicides maioricensis R
Sphaeroidina bulloides R
Anomalina cf. doni R

Les grès contiennent de petites lentilles calcaires très riches en petites nummulites en Lépidocyclines du gp. de tournoueri et en débris d'algues.

On retrouve donc dans cette zone des dépôts oligocènes présentant des faciès

marnes entre les bancs gréseux. Je n'ai recueilli aucun foraminifère permettant de dater avec précision ces grès qui ressemblent étrangement à ceux visibles dans le Miocène.

b) Les grès de Montgolfier.

Au S du Dj. Menaoura, entre Montgolfier et le Dj. ez Zeffout, affleurent plusieurs barres gréseuses très disloquées mais toutes inclinées régulièrement vers le NE. Les géologues ayant parcouru cette région se sont tous intéressés à ces curieux niveaux qui pointent dans des marnes grises ou noires souvent masquées par des dépôts superficiels.

Historique.

Dès 1924, M. Dalloni considérait ces grès comme appartenant à l'Oligocène. Ceux-ci apparaissent, pour cet auteur, en série synclinale sur des marnes éocènes (p.36). J. Flandrin (1948, p.297) admettait que les séries gréseuses de Montgolfier, pour lui aussi d'âge Nummulitique supérieur, apparaissaient en lentilles interstratifiées dans des marnes oligocènes. J. d'Archimbaud (1952), après des levés détaillés, supposait que la barre de Montgolfier pouvait être placée dans le Miocène. Pour expliquer les affleurements discontinus de grès, il supposait l'existence dans cette zone de très nombreux contacts anormaux. Récemment, en 1957, M. Kieken et J. Magné admettaient que ces grès appartenaient bien au Nummulitique supérieur mais qu'ils étaient écaillés dans des marnes de même âge.

Description.

- Remarques préliminaire.

Dans la dépression au S de Montgolfier, on observe, plusieurs barres gréseuses très disloquées, quatre généralement; elles pointent à travers des éboulis de sorte que les contacts marnes-grès ne sont jamais nets, ce qui explique les avis fort partagés des différents auteurs. Pour les uns (J. Flandrin), il s'agit de lentilles stratigraphique, pour les autres d'écaillés. On conçoit qu'il est nécessaire une fois encore de faire des remarques d'ordre tectonique avant d'aborder l'étude stratigraphique.

Je pense, pour ma part, que de très nombreux contacts anormaux ont disloqué les barres gréseuses, qui portent toutes des traces très nettes d'efforts tectoniques (des failles sont visibles à l'intérieur de la série gréseuse et les barres sont décalées, etc... Cependant, ces grès ne se poursuivent pas latéralement, surtout vers l'E, aussi faut-il admettre qu'il s'agit de lentilles. On voit que pour interpréter les affleurements, il faut tenir compte de ces faits. L'apparition et la disparition des barres gréseuses résultent à la fois de phénomènes d'ordre tectonique et stratigraphique. Mais, sur le terrain, il est souvent impossible de choisir en-

faune déterminable (Oligocène inférieur ?, Lutétien supérieur ?). Plus au S s'intercale dans ce complexe, de gros bancs de grès miocènes.

- Les marnes schisteuses noires.

- C'est au Dj. Ouassas que ces niveaux de marnes noires très schisteuses, faisant légèrement effervescence à l'acide, peuvent être le plus facilement étudiées. Dans la vallée du Chet Zoubra (x:363,5; y:260,60), elles chevauchent des grès miocènes à pendage E. A la limite de ces deux formations, on observe un énorme copeau de calcaire à silex. Ces marnes noires contiennent des blocs de grès quartzite et des lits broyés de grès roux à grain fin. J'ai ramassé dans ces couches des galets de calcaire à orbitolines. On peut observer cette série, épaisse de plus de 50m, dans la vallée de l'O. Zoubra ainsi que sur les pentes du Dj. Ouassa et le long de la route de Diderot où M. Mattauer, au cours d'une tournée commune, a ramassé, là aussi, des galets de calcaire à orbitolines et des blocs jurassiques, non en place.

Les marnes schisteuses sont surmontées par des marnes grises à altération blanche contenant une belle microfaune oligocène.

- Plus au N, en remontant l'O. Satah jusqu'au M^{ta} Masraf, puis jusqu'au sommet où est bâti le M^{bt} Si Chaklia, on retrouve sur une plus grande épaisseur ces formations marno-schisteuses noires dans lesquelles se coincent des marnes grises miocènes transgressives sur des calcaires crétacés. C'est en effet sur plus d'1 km qu'affleurent ces couches noires admirablement visibles le long du chemin du M^{ta} Rabeh au M^{ta} Cherara. On observe dans les schistes marneux, dont l'épaisseur doit dépasser 200m - à moins que des contacts anormaux dont l'existence est fort probable soient responsable de redoublement :

- des galets de calcaire à orbitolines (sous le Miocène d'El Ardja),
- des lentilles de calcaire jaune, épaisse de 2 à 3 mètres et contenant des lépidocyclines (au Dj. 565);
- des rares lentilles de grès à grain fin glauconieux dont l'épaisseur ne dépasse pas 4m. On y observe de nombreux débris d'huîtres ;
- des petits blocs roulés de calcaire jurassique ;
- des blocs de grès quartzite roux,

Enfin notons la présence à la base de cette série, entre le Miocène et un niveau lenticulaire de calcaire, d'une assise plus noire, plus schisteuse, à grosses boules de calcaire jaune. Peut-être s'agit-il d'un lambeau de Lutétien supérieur.

Cette série schisteuse est surmontée en concordance apparente par des dépôts calcaires en bancs de 20 à 30cm qu'au premier abord on pense rattacher au Crétacé

La microfaune contenue dans cette formation calcaire visible sur 30m serait, d'après I. Magné, oligocène. Elle est surmontée par des grès que je n'ai pu étudier.

Conclusion.

Ici encore on distingue deux séries de dépôts oligocènes.

1) Une série inférieure surtout schisteuse qui contient des galets d'origines diverses: calcaire jurassique, calcaire albo-aptien.

Il s'agit donc de dépôts très littoraux datés par des Lépidocyclines. Notons la présence de galets à orbitolines inconnus dans les séries plus méridionales de l'Unité oligo-miocène et incinnus à l'affleurement, au N, dans les autres Unités.

2) Une série supérieure marno-calcaire ou calcaire contenant parfois une belle faune de Lepidocyclines.

A part des différences de détail, on peut constater que les dépôts oligocènes de l'Unité oligo-miocène et ceux de l'Unité des Chouala sont quasi identiques. La partie supérieure de l'Oligocène serait ici plus détritique si on la compare avec des dépôts synchroniques visibles, sur le même méridien, dans l'Unité des Chouala.

5/ L'Oligocène dans l'Unité sénonienne.

- L'Oligocène de l'O. Kramis.

- Situation géographique et tectonique.

Un très important affleurement de marnes et de grès oligocènes est visible sur la feuille d'Ain Dalia; il s'étend d'E en W sur plus de 10km, du Dj. Guedele au Mt Si ben Aïssa. Ces dépôts occupent les principaux sommets de la région mais ils descendent aussi dans la profonde vallée de l'O. Kramis où l'on peut observer cette formation en détail.

Contrairement aux séries du Nummulitique supérieur déjà étudiées, l'Oligocène n'est pas ici situé dans la bordure sud-tellienne, il se trouve inclus dans le massif crétacé du Tell. Ces formations oligocènes surmontent, en effet, une épaisse série sénonienne qui chevauche elle-même l'Oligo-miocène sud-tellien. De plus, les faciès de ces dépôts sont assez différents de ceux des séries précédemment décrites se trouvant au S de cette zone sur le même méridien, ils méritent donc une étude détaillée.

- Les faciès.

Les formations que l'on peut attribuer à l'Oligocène sont exclusivement constituées dans cette zone par :

- 1 - des grès,
- 2 - des marnes noires schisteuses,
- 3 - des éléments exotiques : calcaires jurassiques, galets albo-aptien,

1°- Les grès.- Il s'agit généralement de petits bancs de grès roux de 10 à 40cm d'épaisseur, souvent peu nombreux, irrégulièrement disséminés dans les marnes. A la base de cette formation on distingue des grès très grossiers (Dj. Si ben Aïssa) constitués par de gros grains de quartz roulés, mal calibrés. Les quartz les plus gros dépassant parfois 2mm; certains d'entre eux présentent des formes corrodées.

Les minéraux secondaires sont rares, de grosses tourmalines roses dominant. Les grès contiennent, de nombreux débris roulés de Pecten. Le ciment, assez abondant, est à l'état de calcite bien cristallisée.

A la partie supérieure, les bancs de grès, fort minces, sont rares ou même absents. Les quartz sont plus petits, mieux calibrés, ils ont conservé des formes anguleuses. Le ciment est toujours constitué par de la calcite.

2°- Les marnes.- Ce sont des marnes noires très schisteuses ne faisant pas pâte avec l'eau. Elles se délitent en fines esquilles dures. On peut les confondre avec les schistes albiens, mais elles ~~font~~ toujours effervescence à l'acide chlorhydrique dilué. Ces dépôts constituent la presque totalité des formations oligocènes de cette zone.

3°- Les éléments exotiques.-

a) Calcaires jurassiques.

A la base de la série tertiaire, on observe au Si ben Aïssa des blocs de calcaire oolithique d'âge jurassique. Les petits blocs de 10 à 20cm de diamètre paraissent roulés, les plus gros qui atteignent parfois plusieurs m³ ont gardé des contours anguleux. Bien qu'aucune coupe ne permette de préciser la situation de ces blocs, on peut supposer qu'ils ont été remaniés lors de la transgression oligocène.

b) Les galets de calcaire à orbitolines.

En x:390,05; y:266,65, on distingue à la base de la série oligocène de nombreux galets de 3 à 5cm de diamètre inclus dans une matrice schisteuse noire. L'ensemble repose sur le Crétacé supérieur. Les galets sont constitués par un calcaire à grain fin dans le quel on observe de très nombreuses orbitolines.

- La faune

La faune contenue dans ces formations est exclusivement pauvre. Les macro-fossiles que j'ai pu recueillir sur les grès sont tous en mauvais état; ce sont

généralement des Pectens indéterminables spécifiquement.

La microfaune est elle aussi fort rare. Généralement les lavages fournissent de nombreux arénacés, aplatis, écrasés, sans aucune valeur stratigraphique. En x:387,24; y:267,61 (32), j'ai même pu recueillir avec les formes agglutinantes habituelles :

Globigerina cf. venezuelana R

Globigerina dissimilis R

Cette faune quoique fort pauvre est caractéristique de l'Oligocène.

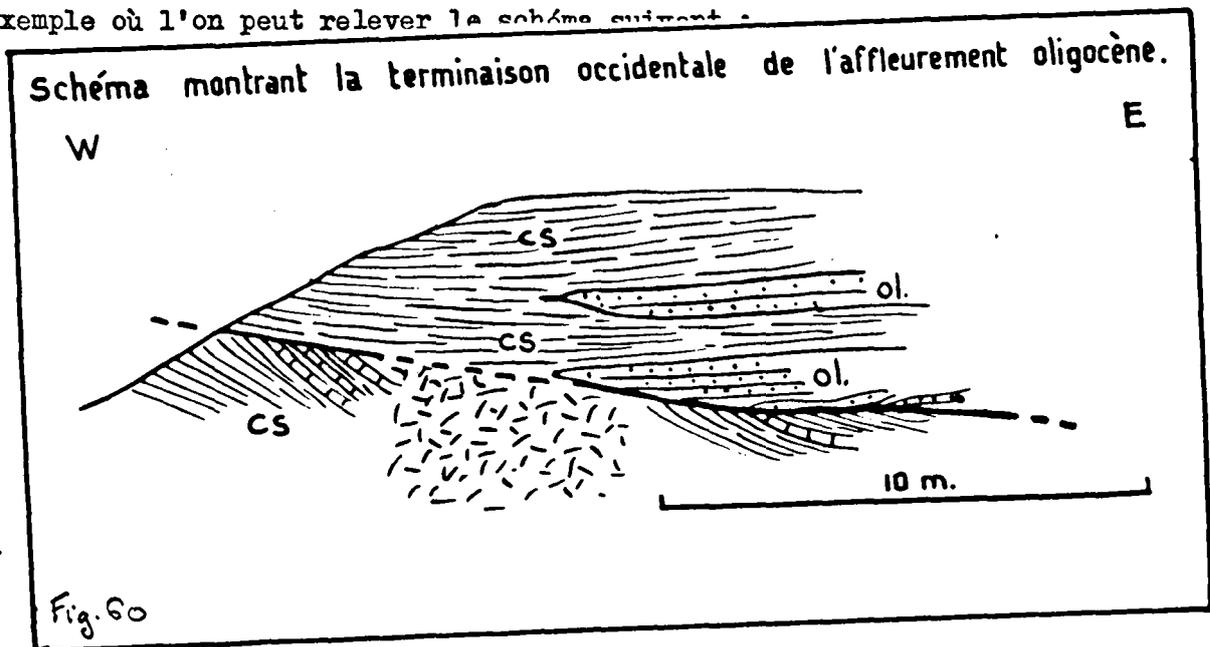
- Stratigraphie. -

Comme partout ailleurs, les dépôts oligocènes sont très plissés, de nombreux contacts anormaux sont visibles dans ces séries, aussi aucune coupe précise ne peut être levée.

a) Sur quelles formations et dans quelles conditions trouve-t-on l'Oligocène ?

Les marnes noires schisteuses et les grès oligocènes reposent sur des marnes sénoniennes. Le contact entre ces deux formations n'indique jamais nettement si la succession est normale. Toutes les couches sont inclinées fortement vers le N, on observe généralement une apparente concordance entre les deux séries, en particulier dans l'O. Kramis.

Les premières couches que l'on peut attribuer à l'Oligocène contiennent de gros bancs gréseux, grossiers, riches en débris de Pecten roulés. Il s'agit là de formations, tout à fait littorales, d'autant plus que c'est à ce niveau qu'apparaissent des blocs de Jurassique et des galets de calcaire albien. On est donc tenté d'admettre que l'Oligocène est transgressif sur le Sénonien bien qu'en de nombreux endroits un net contact anormal sépare les deux formations : en x:380,1; y:264,4 par exemple où l'on peut relever le schéma suivant :



oligocènes. C'est toutefois avec beaucoup de prudence que je retiendrais, tenant compte de la nature des premiers dépôts oligocènes, la notion de transgression du Nummulitique supérieur sur le Crétacé supérieur.

b) Peut-on établir une stratigraphie de ces dépôts nummulitiques ?

Il apparaît lors d'une étude d'ensemble que les niveaux gréseux sont plus nombreux et plus grossiers à la base de la série. Ces bancs de grès déviennent plus rares, moins épais, à grain plus fin, quand on s'éloigne du contact de base du Sénonien - Oligocène c'est-à-dire lorsque l'on remonte vers le N. On observe alors en x:387; y:267 par exemple presque exclusivement des marnes noires schisteuses. Les bancs de grès font complètement défaut. Autant qu'on puisse en juger, l'épaisseur des dépôts oligocènes est au moins supérieure à 100 m.

c) Limite supérieure.

Rien ne permet d'affirmer l'existence de dépôts miocènes dans cette zone.

Au Mt S¹ ben Aïssa, les marnes et grès oligocènes sont chevauchés par des marnes et calcaires cénomaniens. En x:388; y:267,5, les marnes noires nummulitiques s'enfoncent sous des marno-calcaires sénoniens.

Conclusion.

Retenons :

- 1) que l'Oligocène est probablement, dans le Tell, transgressif sur le Crétacé supérieur;
- 2) que les dépôts oligocènes contiennent des blocs de Jurassique et des galets de calcaire albien;
- 3) que le Nummulitique supérieur est exclusivement composé de sédiments très détritiques, déposés sous une mince lame d'eau (Pecten - arénacés). On peut comparer ces formations aux séries inférieures de l'Oligocène, visibles dans les nappes des Choualé^{grd} oligo-miocène. Ici encore, les dépôts sont plus détritiques que ceux connus au S, les blocs jurassiques sont aussi plus gros; ils ne peuvent provenir directement du démantèlement de la série néocomienne car l'Oligocène est transgressif sur une épaisse série sénonienne qui ne contient jamais le moindre bloc de Jurassique.

Il faut donc admettre que l'Oligocène était transgressif "quelque part" sur le Néocomien qui l'a alimenté en blocs jurassiques et ~~xxx~~ aussi sur des séries albiennes dont le faciès est inconnu à l'affleurement dans l'Ouarsenis. Comme on ne remonte pas dans la partie inférieure du Nummulitique supérieur de la bordure sud-tellienne, ni bloc jurassique, ni galets crétacés; ceux-ci ne peuvent provenir

des dépôts autochtone connus plus au S mais uniquement du N, où devaient exister d'autres massifs jurassiques. On rejoint là les conclusions que j'avais déjà formulées lors de l'étude des conglomérats du Dj. ez Zeffout.

4) Le Problème de l'Oligocène marneux des environs d'Ammi-Moussa.

J'ai déjà décrit ci-dessus, lors de l'étude du Numidien, un affleurement de marnes grises alternant avec des grès fins que l'on observait au pied du Kef Techta près d'Ammi-Moussa (voir fig. 56, p.38'). Le faciès de cet affleurement est beaucoup plus proche du faciès "oranais" que du faciès "numidien". Malheureusement, il m'a été impossible d'observer les contacts entre les grès numidiens du Kef Techta et les marnes et grès à faciès oranais.

Notons encore, dans l'Unité sénonienne du Dr bou Tknî, l'existence d'un autre affleurement oligocène à faciès typiquement oranais, en x:342,75; y:285,25, au Bled Seba. Là, des marnes grises à niveaux calcareux blanchâtres, durcis, contiennent une microfaune du Nummulitique supérieur, riche et bien conservée :

- Globigerina venezuelana F
- Globigerina dissimilis F
- Globigerina rotundata var. jaksonensis F
- Anomalina illengi R
- Planulina marialana F
- Cibicides mexicanus R
- Cibicides cicatricosa R
- Vulvulina spinosa R
- Osangularia mexicana, etc....

Il s'agit de l'affleurement le plus septentrional à faciès oranais connu dans le Tell. Les événements ne ~~sont~~ m'ont pas permis d'étudier les contacts de cette série tertiaire avec le complexe sénono-éocène qui l'entoure.

L'étude de ces affleurements ne permet malheureusement pas de préciser les rapports entre les faciès numidiens et oranais. Cependant il est fort intéressant de constater que le Numidien du Kef Techta constitue le massif le plus occidental que nous connaissons dans le Tell et c'est justement sous ce massif et dans son prolongement vers l'W que l'on observe des dépôts nummulitiques à faciès oranais. Avouons que l'on peut être tenté de considérer que l'on observe là, fort mal d'ailleurs, la zone de transition de ces deux faciès, ce qui expliquerait l'absence de tout massif numidien typique dans le Tell occidental.

CONCLUSIONS.

a) Stratigraphiques.

On distingue donc dans l'Ouarsenis oranais deux séries de dépôts oligocènes: l'une à faciès "numidien" visible au N du Tell, l'autre à faciès "oranais" qui ~~est~~ prend un grand développement dans la bordure sud-tellienne.

- Le Numidien et l'Oligocène à faciès oranais sont fort probablement constitués par des dépôts synchroniques, au moins en partie, car on recueille dans ces deux séries les mêmes faunes de miogypsines. Les microfaunes ne permettent pas de préciser si l'Oligocène inférieur est représenté ni d'établir une série stratigraphique fine des formations du Nummulitique supérieur.

- Le Numidien n'apparaît pas comme on le supposait généralement transgressif sur le Sénonien, il repose toujours anormalement sur le Crétacé supérieur. C'est une puissante série gréseuse qui constitue le Numidien, ici comme dans toute l'Algérie. Des niveaux argileux supportent ces grès. Bien que les quartz soient façonnés par le vent (J. Flandrin 1948, p.222, Olgare 1958, p.) on doit admettre qu'il s'agit d'une série marine étant donnée la régularité de la stratification.

L'Oligocène à faciès oranais peut se diviser à l'aide des critères lithologiques en deux parties :

-une partie inférieure schisto-marneuse contenant, dans la région de Montgolfier, dans la nappe des Chouala et dans l'Unité sénonienne, de nombreux galets. Il s'agit de dépôts très littoraux ou très peu profonds. L'Oligocène devait être transgressif sur divers termes du Crétacé et peut être même sur le Lutétien supérieur.

-une partie supérieure marno-calcaire. On constate donc un approfondissement de la mer oligocène. Mais ces dépôts sont encore profonds car des récurrences gréseuses, des faciès calcaires détritiques sont encore visibles dans cette série dont l'épaisseur dépasse certainement 300 m.

b) Paléogéographiques.

Sans aborder tous les problèmes paléogéographiques que pose l'existence de deux faciès si différents de l'Oligocène dans plusieurs nappes de charriages notons que :

1 - L'Oligocène est absent dans l'autochtone sud-tellien.

2 - L'Unité oligo-miocène montre une série très épaisse de dépôts du Nummulitique supérieur probablement transgressif et qu'il y a un passage continu de l'Oligocène au Néogène dans la zone où se sont déposées ces couches.

- 3 - La nappe des Chouala contient des séries nummulitiques fort voisines de celles ~~et~~ visibles au S mais qu'ici le Miocène est transgressif sur l'Oligocène.
- 4 - L'Oligocène de l'Unité sénonienne est transgressif sur le Sénonien, ici les termes supérieur de cette formation ne sont pas visibles sauf au N d'Ammi-Moussa si on considère que les dépôts de l'O. Sabeur^{2c} peuvent être rattachés au Numidien.
- 5 - Les dépôts à faciès oranais ont une origine moins septentrionale que ceux du Numidien, car le Numidien chevauche le Sénonien qui plus au S supporte des dépôts transgressifs de l'Oligocène marno-calcaire. Ceci permet de préciser que les quartz, constituants essentiels du Numidien ne peuvent provenir de l'Atlas saharien comme le propose M. Durand-Delga (1955, p.375) car s'interpose entre ~~la~~ zone d'alimentation supposée et la zone de sédimentation des grès un bassin sédimentaire sans dépôt détritique celui de l'Oligocène supérieur oranais. Il faut donc admettre, comme la quasi totalité des auteurs, l'hypothèse d'un continent émergé au N, la célèbre Tyrrhénide, qui aurait alimenté en matériaux détritiques la sédimentation numidienne. Par contre, les grès de Montgolfier, eux, pouvaient avoir leur origine dans les massifs du Crétacé inférieur des Hauts Plateaux.

CHAPITRE DIXIEME

LE MIOCENE

LE MIOCÈNE

Le Néogène succède normalement à l'Oligocène dans les affleurements méridional, tandis qu'au Nord le Miocène inférieur apparaît transgressif et discordant sur divers étages. C'est une série marne-gréseuse d'épaisseur très variable qui constitue le Miocène dans ma région d'étude.

A la suite des travaux de la S.N. Repal et plus particulièrement de ceux de J. Magné sur le Miocène du Cheliff, je distinguerai, avec A. Perdon (1957), seulement deux ensembles dans le Miocène : le Miocène inférieur et le Miocène supérieur. Il est, en effet, difficile de retrouver en série avec les restes organiques dont on dispose dans ces terrains, les divisions "classiques" employées jusqu'à présent par les géologues algériens (Pomel) ou européens (Deperet). Précisons cependant que les macro- et les microfaunes du Miocène inférieur permettent de l'assimiler dans une certaine mesure au Bardigalien ou au Girondien (Vigneaux 1954); le Miocène supérieur pouvant être parallélisé avec le Vindobonien (Méditerranéen moyen de M. Dalloni 1952). Quant aux termes les plus supérieurs du Miocène on n'en rencontre aucun témoin dans l'Ouarsenis Occidental.

Remarque préliminaire.-

Une phase tectonique majeure intra-miocène inférieure est venue inverser la sédimentation du Néogène, elle est responsable de la mise en place des nappes dans le Tell méridional; aussi, a-t-on été obligé avec A. Caries et M. Matheuer (1953) de diviser le Miocène inférieur en :

- Miocène inférieur I
- Miocène inférieur II

Le Miocène inférieur I étant antérieur à la mise en place des grandes Unités et le Miocène inférieur II, postérieur à ce mouvement.

La paléontologie est actuellement incapable de distinguer le Miocène I du Miocène II. Notons cependant que l'on constate de très légères différences entre les faunes des deux Miocène inférieur (M. Dalloni 1917-1920, Mahauer 1956^d) : Pecten pseudo-bendant Dep étant rare dans le Miocène II et fréquent dans le Miocène I; de même, le Miocène II ne contiendrait pas de Miogypsines tandis que le Miocène I a fourni :

Miogypsina gunteri Nicht

(tanni ?)

" irregularis Nicht

" intermedia Drooger

" mediterranea Braun

Malgré de longues recherches, J. Magné et J. Tempère (1952) n'ont pu discerner aucun critère micro-paléontologique permettant de différencier le Miocène inférieur anté-nappe du Miocène inférieur post-nappe. Il apparaît que les "phénomènes tectoniques se sont déroulés à un rythme beaucoup plus rapide que celui de l'évolution biologique des faunes" (A. Perrodon 1957, p.65). Ce sont donc des critères essentiellement structuraux qui m'ont permis de différencier le Miocène anté-nappe du Miocène post-nappe. On peut très facilement distinguer, au Nord, le Miocène inférieur I du Miocène inférieur II car l'un est affecté par des plis complexes tandis que l'autre n'est généralement pas plissé. Par contre, dans la bordure sub-tellienne, la différenciation de ces 2 termes est beaucoup plus délicate car la phase tectonique intra-miocène n'a pas affecté le bord sud du bassin miocène;

Le Miocène inférieur anté-nappe n'est pas toujours allochtone, dans certains cas, il est à peine plissé par des mouvements postérieurs au Miocène inférieur et il est inséparable du Miocène inférieur II qui a subi les mêmes efforts tectoniques. Aussi peut-on alors distinguer dans l'Ouarsenis :

- Un Miocène inférieur anté-nappe autochtone,
- Un Miocène inférieur anté-nappe allochtone (recouvrant parfois l'autochtone),
- Un Miocène inférieur post-nappe donc autochtone.

Ces trois séries de dépôts contiennent les mêmes microfaunes et présentent les mêmes faciès, c'est-à-dire s'il est parfois difficile de les séparer.

Extension du Miocène Historique.-

On peut distinguer deux grands bassins miocènes qui bordent le massif de l'Ouarsenis, il s'agit au Nord du bassin du Cheliff et au Sud du bassin du Tiaret.

1°) le Miocène du Cheliff.

Ce Néogène, connu de Ville (1858), a été étudié par de nombreux auteurs, en particulier par Repelin (1895), Brives (1897), R.V. Anderson (1936), M. Dalloni (à qui l'on doit plusieurs cartes géologiques de cette région) et récemment par les géologues de la S.N. Repal (1952) et plus particulièrement par A. Perrodon (1957) qui a consacré à ce bassin une importante étude. Dans ces conditions, je ne m'attarderai pas à reprendre les descriptions de ces divers auteurs, je rappellerai simplement que ;

- Le Miocène du Cheliff est transgressif et nettement discordant sur les couches ~~et les~~ crétacées et nummulitiques.

C'est soit le Miocène inférieur III (O Riou), soit le Miocène supérieur (Zemmora, Nord du Dr. Sly) qui repose sur le substratum.

- Le Miocène supérieur est discordant sur le Miocène inférieur aux extrémités septentrionales et méridionales du bassin. Il paraît concordant au Centre.

Jusqu'où s'est avancée vers le Sud la transgression du Miocène inférieur du Cheliff? Il est fort probable, étant donné d'une part, l'allure générale du bassin qui constitue un sillon fort subsident et, d'autre part, l'existence de faciès très littoraux dans les affleurements visibles effectivement en bordure du bassin, que la limite méridionale de la transgression, qu'elle soit miocène inférieure ou miocène supérieure, est fort voisine de la limite actuelle des affleurements; tel est d'ailleurs l'avis

A. Perrodon (1957 - Fig. V 17, V 31).

Le Miocène de la région de Tiaret.

Au Sud de l'Ouarsenis on observe un autre bassin miocène orienté à l'OUEST, c'est le bassin dit sud-tellien, encore nommé ici bassin de Tiaret.

Le Néogène de cette région a été étudié par Pomel (1889), Wellisch (1890), Repelin (1895) puis récemment par M. Dalloni (1936-1952) et surtout par les géologues de la S.N. Repal (1952). Pour M. Dalloni, les marnes inférieures seraient cartanniennes, l'Helvétien, discordant sur ces dépôts, serait représenté par la barre gréseuse de Tiaret tandis que la partie supérieure conglomératique pourrait appartenir au Tortonien. Les géologues pétroliers admettent, par contre, que seul le Miocène inférieur est représenté dans ces séries (1952 p.26). Retenons enfin que les auteurs des cartes géologiques au 1/500.000 ont confondu couramment l'Éocène et Miocène.

Quelles sont les limites méridionales et septentrionales du "sillon sud-tellien" ?

Au Sud, la limite est facile à préciser car les marnes et grès miocènes du Tiaret reposent sur des calcaires jurassiques ou crétacés des Hauts Plateaux; le contact est net. Le bord Nord de ce bassin " est beaucoup plus accidenté et l'allure des affleurements cartésiens est très différente de celle bien plus tranquille de la base du 2° étage "(M. Galloni 1952, p.27); j'ai déjà expliqué ces complications (1956) en admettant qu'une lame de sédiments allochtones oligo-miocènes, que l'on peut comparer à une vaste klippe sédimentaire, était venue se stratéfier dans la mer miocène. Les séries complexes seraient charriées ^{elles sur} car associées à des couches oligocènes, les séries simples seraient autochtones. Le Miocène inférieur du bassin sud-tellien se poursuit vers le Nord sous les nappes où il réapparaît parfois en fenêtre (Boua Reddou-Bechtouk, ben Safia).

On ne connaît donc pas la limite septentrionale du bassin miocène qualifié improprement de sud-tellien. Par ailleurs, des couches miocènes charriées sont visibles dans les nappes jusque Souk el Had. Ces dépôts sont certainement déposés dans le ^{même} bassin que les séries visibles actuellement dans la bordure sud-tellienne, mais s'étant sédimentées plus au Nord que ces dernières, elles ont été affectées par la phase paroxysmale intra-miocène et elles se sont écoulées vers le Sud sur des formations de même âge. Il faut donc admettre que le sillon sud-tellien ne représente que la bordure méridionale d'un vaste bassin miocène qui couvrirait, je le montrerai ci-dessous, la majeure partie du Tell, il est vraisemblable même que des dépôts miocènes, anté-nappe se soient déposés à l'emplacement du bassin miocène post-nappe du Cheliff puisque J. Magné et M. McEuer (1956) ont montré l'existence de marnes et grès du Miocène inférieur fortement plissés sous le Néogène autochtone du sillon Cheliff

Soussan

DESCRIPTION DES AFFLEUREMENTS

2°) Le Miocène autochtone de la bordure sud-tellienne.-

En de nombreux points, on peut observer le Miocène inférieur transgressif sur le socle éruptif ou sur des calcaires jurassiques, Voici la série stratigraphique que l'on peut établir dans cette zone.

1) le Conglomérat de transgression

La série miocène débute par un poudingue de base. Le Conglomérat est formé par des galets de toutes tailles dont la nature varie suivant les reliefs attaqués par la Mer miocène. Ces galets sont cimentés par un calcaire à algues lithotamniées qui, en s'élevant dans la série, prend de plus en plus d'importance et passe ensuite à un calcaire homogène clair sans galet qui constitue le "trottoir à algues" décrit par de nombreux auteurs.

J. Ranoux (1952) a étudié en détail le conglomérat du Bechtout et recueilli :

- dans la partie Ouest de ce massif :

Lithophyllum obliquum

Lithophyllum lanquinéi

Archéolithophyllum intermedium

- dans la partie centrale :

Mésophyllum vaughani

Lithophyllum prelichenoides

Archéolithothamnium ellipticum

Mésophyllum sp.

Lithophyllum continuum

- dans la partie Est :

Mesophyllum vaughani

Lithophyllum prelichenoides

Archéolithothamnium intermédiaire

et une nummulite vraie

M. Dalloni signale dans ces niveaux :

Clypeaster pentadactylus

Hypsoclypus doma Pom.

Flabellipecten brudigalensis Lamk.

Ostrea barroisi

Pecten bychnulus

Arca fichteli

Pour J. Ranoux, étant donnée la présence d'algues oligocènes à l'Est de Bechtout, il admet que ce "calcaire s'est déposé à partir du Burdigalien à l'Ouest et à partir de l'Aquitainien (ou plus tôt dans l'Oligocène) à l'Est. Il y aurait donc eu une transgression venue de l'Est et ayant débordé de l'Aquitainien au Burdigalien".

Pour ma part, il me semble bien imprudent de baser ses conclusions uniquement sur l'étude des algues quand on dispose d'une macrofaune assez riche. Je signalerai que j'ai observé au Sud-Est du Bechtout sur un petit hort jurassique (x : 375,7; y : 245) des conglomérats qui m'ont fourni :

Pecten revolutus Micht

Ostrea crassissima Lamk

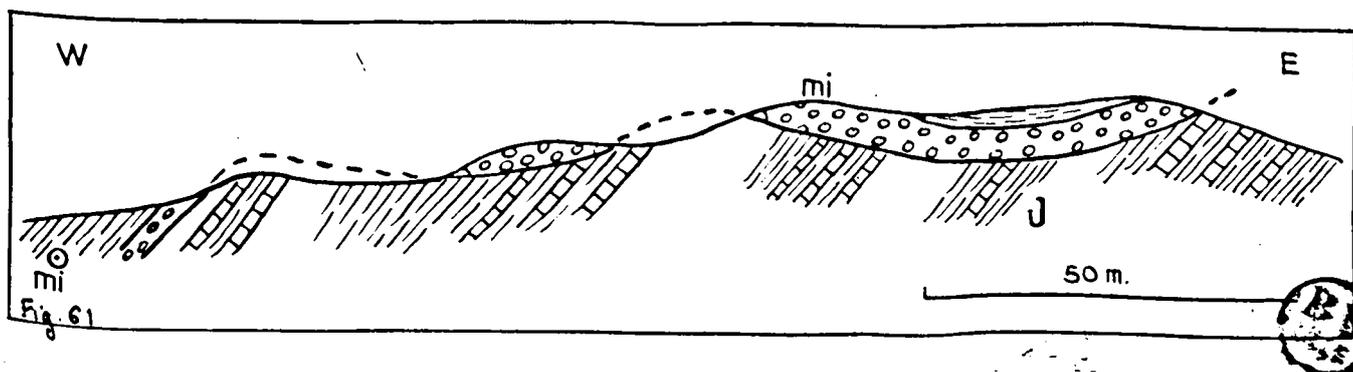
Dans ces conditions je suppose donc, avec M. Dalloni, et en attendant la découverte d'arguments plus convainquants que ceux actuellement avancés

pour admettre l'existence d'une transgression oligocène dans cette zone, que le conglomérat appartient en entier au Miocène inférieur.

L'épaisseur de cette série calcaire est fort variable d'un point à un autre, elle est comprise entre 0 et 20 M. J'ai pu observer au Nord du Bechtout des calcaires à algues fort épais dans lesquels sont creusées immenses grottes. Par contre, en x : 370,3; y : 241,5, sur le Jurassique au Bou Rhaïdou, le niveau conglomératique lenticulaire ne dépasse pas 20 cm d'épaisseur.

Sous le conglomérat, on distingue parfois, dans la vallée de Temda, sur plusieurs km, des blocs anguleux de nylite; il doit s'agir là de brèches des pentes. La surface de base du conglomérat est fort irrégulière, elle épouse la surface topographique anté-miocène du substratum (voir plan III)

Le conglomérat miocène est nettement discordant sur le jurassique. Voici la coupe que l'on peut lever sur le bord Ouest du Bechtout :



Je n'ai pu étudier la bordure méridionale du bassin miocène. Welsch (1932) signale là que l'"Helvétien" (il s'agit de la série gréseuse dite grès de Tiaret) est transgressif sur le jurassique ou sur le Crétacé des Hts. Plateaux.

les grès:

1°) les grès autochtones anté-nappe.

Sur les marnes repose une puissante série gréseuse de teinte rousse. Les bancs épais de 10 à 50 cm alternent assez régulièrement avec des niveaux plus minces de marnes gris verdâtre. Il s'agit d'un grès quartzeux à grain fin parfois légèrement glauconneux.

On observe parfois, à la base des bancs, des figures de charge et à la partie supérieure des empreintes en creux (trace de traînage) qui constituent d'excellents critères de polarité (voir plan XII). Dans les niveaux supérieurs, en x: 372,25; y: 249,15 par exemple, on reconnaît dans les bancs gréseux, des galets de marne verte; aussi, ces grès ressemblent-ils étrangement aux niveaux détritiques de l'Oligocène de Mongolfier dont les bancs contiennent, eux-aussi, des galets de même composition. Mais ici les débits merneux m'ont fourni une belle microfaune du Miocène inférieur identique à celle contenue dans les marnes sous-jacentes.

Ce sont ces grès qui forment le Dér Bel Haddi, le Dj ben Mimoun et peut-être le bou Kamchouck. Vers l'Est ces niveaux constituent l'anticlinal surbaissé de la Zat Lambia où j'ai recueilli avec les géologues et géométriers une belle microfaune miocène (voir p.).

On peut évaluer à plus de 100 M. l'épaisseur de ces dépôts qui chevauchent l'Unité oligo-miocène. Il s'agit donc ici des couches autochtones du Miocène inférieur I les plus élevées.

2°) les grès autochtones post-nappe

Au dessus de formations fort complexes de l'Unité oligo-miocène paraît, en discordance, une série légèrement synclinale (voir pl. XII). Les marnes glauconneuses que surmontent les grès de Tiaret. Ces couches autochtones se sont, bien entendu, déposées après la mise en place des

appes; il s'agit donc de Miocène II.

Au Nord, la série autochtone débute par des marnes grises ou noires semblables à celles qui surmontent le conglomérat de base miocène du Bechtout.

Le niveau le plus inférieur qui recoupe en biseau des lits de marnes durcis de l'Oligocène (voir fig. 70), est légèrement plus glauconieux. Quelques bancs de grès fins, lenticulaires, sont visibles dans ces dépôts dont l'épaisseur atteint 30 m environ à l'Ouest de Waldeck Rousseau. Ici encore, la microfaune contenue dans les marnes, sub-horizontales, est identique à celle recueillie dans les couches du Bechtout.

Au dessus, apparaît l'épaisse série des grès de Tiaret qui a été détruite, après Pomel (1890), par de nombreux auteurs.

Ce sont des grès en gros bancs de 30 cm à 1 m. alternant avec des marnes argileuses verdâtres en lits souvent fort minces qui constituent cette assise. Les grès, au modelé arrondi, sont essentiellement quartzeux. Les grains de quartz petits, anguleux, sont cimentés par de la calcite. Certains niveaux mal consolidés peuvent passer à des sables; ils contiennent parfois, comme les grès miocènes d'El Alef, des miches calcaires. L'épaisseur de ces dépôts, ployés légèrement en synclinal, dépasse 200 m. M. Mauguier et les géologues pétroliers ont suivi les grès de Tiaret vers l'Est jusqu'au delà de Taine; vers l'Ouest, ils s'effritent et passent à des marnes dans le bassin de Djilali ben Amar.

Cette série est certainement postérieure au grès du Bechtout puisqu'elle repose sur la nappe tandis que ces derniers sont chevauchés par l'allochtone. Pourtant la microfaune que j'ai recueillie est toujours miocène inférieure. Pomel, Welsch, Repelin, Dalloni placent ces couches dans l'Helvétien. Je n'ai rencontré dans les grès de Tiaret que des débris de Clypeaster et d'Ostrea crassissima. Les auteurs précédents

signifient entr'autres :

Clypeaster intermedius

Echnolampæ scutiformis

Pecten fuschi

Quant à la microfaune, J. Magné a déterminé :

- en x : 372,10 ; 232,225, soit à la base de la série gréseuse :

Globigerinoides triloba R

Planulina cf. renzi

Haplophragmoides sp.

- en x : 373,50 ; 232,65, dans les niveaux supérieurs :

Globigerinoides triloba F

" sacculifera var. irregularis F

Candorbulina universa F

Globigerinella aequilatéralis R.

- en x : 375,175 ; 231,625, dans la ville de Tiaret :

Globigerina altispira R.

Cibicides pseudo-ungárianus R.

Cette faune n'appartient pas encore au Miocène supérieur; celui-ci pourrait-être représenté par des conglomérats observés par Welsch et Selin un peu à l'Est, au dessus des grès de Tiaret, les événements ont malheureusement empêché ~~de~~ d'étudier ces dépôts.

Notons qu'au Sud⁴ synclinal de Tiaret, les grès sont directement transgressifs sur la série jurassique ou Crétacée des Hts. Plateaux.

CONCLUSION :

Le Miocène est donc transgressif est discordant dans la bordure sud-tellienne sur les séries antérieures. Il débute par un conglomérat que surmontent des calcaires ^calgues. La mer miocène a recouvert entièrement le Bechtout car on connaît des conglomérats sur les points les plus élevés du massif. Rapidement le bassin s'approfondit, des marnes apparaissent, elles contiennent un riche plancton et un benthos pauvre qui témoignent en faveur d'une mer largement ouverte. Puis, se sédimente une épaisse série gréseuse indiquant à nouveau un milieu très littoral ou côtier aux eaux agitées et encore riches en calcaires. Il s'agit donc d'une séquence classique avec un terme inférieur réduit qui marque une transgression lente et régulière. Il est fort probable alors que la mer se retire vers le sud et qu'elle se réfugie dans le "détroit de Tiaret" sous l'impulsion du matériel allochtone qui déferle du Nord et qui se stratifie dans la mer. La sédimentation reprend, à peine troublée sur le bord sud du bassin par l'arrivée des nappes, et se déplace alors, dans le sillon sud-tellien, l'épaisse série gréseuse de Tiaret.

Notons que le centre du bassin Miocène s'est déplacé vers le Sud lors de l'arrivée des nappes. En effet les séries marneuses anté-nappes de Bechtout ne sont pas visibles sur le bord Sud du bassin de Tiaret où les grès de Tiaret post-nappes sont directement transgressifs sur le jurassique ou sur le Crétacé des Hts. Plateaux. Cette légère avancée de la mer miocène vers le Sud s'est produite lors de l'arrivée des nappes et doit correspondre à l'émergence des zones septentrionales.

Le Miocène dans la nappe oligo-miocène

La nappe oligo-miocène, on le sait, chevauche la série autochtone de Bechtout. Elle contient des sédiments de même faciès et de même âge que ceux du Néogène autochtone visible actuellement dans la bordure sud-tellienne. Aussi, est-il parfois difficile de distinguer le Miocène autochtone du Miocène allochtone. Si l'on élimine les critères structuraux, la présence de nummulitique supérieur associé au Miocène permet de reconnaître qu'il s'agit de séries charriées puisque l'Oligocène ne s'est pas déposé dans la bordure sud-tellienne.

Miocène dans la zone des écailles - (Centre Municipal d'Amari)

Un complexe oligo-miocène est visible dans cette zone; comme je l'ai signalé ci-dessus lors de l'étude de l'Oligocène, on distingue ici des couches marneuses et des barres gréseuses plus ou moins disloquées. Les séries marneuses m'ont toujours fourni une microfune oligocène typique tandis que les dépôts gréseux contenaient une faune miocène (voir fig. 37).

Bien que l'on observe souvent de nombreuses désharmonies au contact des-marnes, il est fort probable que la série est normale et donc qu'il y a un passage continu dans cette zone de l'Oligocène marneux au Miocène gréseux. Ce changement de faciès résulte du profond bouleversement de la tectonique à l'aurore du Miocène. On voit en effet, qu'en de nombreuses régions le Miocène est transgressif ~~et~~ sur les zones axiales des reliefs primaires et des massifs cristallins. aussi, les grès de la zone des écailles seraient soit plus anciens, soit de même âge que le conglomérat de la bordure sud-tellienne. Ici, la mer miocène était transgressive du Nord vers le Sud.

Les grès miocènes, essentiellement quartzeux, forment une puissante série détritique dont on peut évaluer l'épaisseur à plus de 200 m. Les points de Chareb er Rih, Mahanoun, Sab Semene et Sfissifa au Sud du Riou, les sommets du Dj Ourdjine, du Cheffaï et de Toukal au Nord de cette rivière sont constitués par ces grès.

Il s'agit toujours de grès fin, roussâtre, à ciment calcaire. Les bancs épris de 0,30 à 1 m alternent régulièrement avec des lits marneux, moins épais, gris-verdâtre. La macrofaune est très rare dans ces niveaux, la microfaune elle-même est généralement pauvre ou même absente. J'ai cependant recueilli en plusieurs points des associations de foraminifères qui caractérisent le Miocène inférieur :

- au Toukal, en x : 401,5; y : 267,25
- au Cheffaïa, en x : 395,3; y : 262,25
- au Dj Mahanoun (O. Abed) en x : 396,75; y : 254

J. Magné a déterminé ici :

Globigerinoides triloba F

" sacculifera F

Globigerina quadripartita F

Globorotalia mayeri F

Cassidulina sp.

Rotalia beccarii R

Les grès miocènes n'avaient jamais été signalés au Nord du Riou. J'ai pu observer les dépôts néogènes à moins de 2 km de Souk el Had. dans la fenêtre du Dr. Rouabah (fig. 72).

Dans toute cette région les grès miocènes surmontent normalement les sables oligocènes sauf à l'extrémité occidentale du Cheffaïa où, dans cet-

La zone fort complexe, j'ai pu distinguer, à la partie inférieure de la barre gréseuse, des niveaux plus grossiers, conglomératiques, qui surmontent 10 m de marnes grises miocènes paraissant reposer sur un conglomérat à blocs de calcaire jurassique et à galets de calcaire à orbitolites. L'ensemble repose anormalement sur des séries oligocènes et crétácées.

Je n'ose tirer de conclusion de cet affleurement qui est assez mauvais. Retenons simplement le fait, je l'intégrerai plus tard dans l'ensemble de mes observations.

Le Miocène au Dj Sidi Marouf

À l'Ouest de la zone des écailles et au Nord du horst néogène du Bechtout, affleure une série miocène assez différente de celle déjà décrite. On distingue deux ensembles fort nets :

- une série inférieure où dominent les marnes
- une série supérieure gréseuse (Dj S Marouf).

L'ensemble est limité au Sud par la faille septentrionale du horst du Bechtout (voir fig. 69), au Nord, la barre gréseuse du Sidi Marouf s'enfonce sous des marnes oligocènes. À l'Est, une faille normale Nord-Est Sud-Ouest interrompt brusquement ces couches tandis qu'à l'Ouest, la série s'effiloche et passe aux marnes miocènes du Ras-el Hassi dans lesquelles sont incluses des lentilles de calcaire yprésien.

la série inférieure:

Au Dr Bosri on observe une épaisse série marneuse grise noire contenant de gros bancs lenticulaires de grès grossiers glauqueux souvent couverts de nombreux débris d'huîtres. Cet ensemble,

il plonge régulièrement vers le Nord de 20 à 50°, affleure sur une largeur de deux km c'est dire son importance, mais il est fort possible que des contacts anormaux fassent réapparaître plusieurs fois les mêmes couches.

Les macro-fossiles apparaissent nombreux, surtout les Pectinides, mais ils sont en mauvais état, aussi Mme. Freineø, à qui j'avais confié mes récoltes, s'est-elle refusée prudemment à les déterminer spécifiquement.

J. Repelin (1895 p. 149) signale dans ces niveaux :

Pecten burdigalensis Hoines
Arca fichteli "
Panopea menardi "
Pecten sp.
Cardium sp.
Janira sp.
Turbo sp ect.....

Les marnes contiennent, par contre, une microfaune bien conservée :

en x : 375, 325; 251, 57 on peut recueillir :

Globigerinoides triloba F
 " sacculifera var. irregularis
Globigerina quadripartita F
Globoretalia mayeri R

b) la série supérieure :

Sur les marnes décrites ci-dessus, apparaît l'épaisse formation éeuse du Sidi Marouf dont la puissance, malgré de nombreux replis, en visibles, doit dépasser 150 m. Ces grès paraissent identiques à ux de la zone des écailles, mais les niveaux de marne qui séparent les nes gréseux sont peut-être plus épais et légèrement plus calcareux. la contiennent une microfaune identique à celle contenue dans les dées ts marneux sous-jacents. Signalons toutefois que *Globorotalia mayeri* est ici plus abondante.

le Miocène dans la basse vallée de l'O Sioulia

On observe dans cette région, dans laquelle je place toute la dé- pression où confluent les Ouedi Riou, Tiguiguest, Sioulia, des faciès ort divers dont il est malheureusement impossible d'apprécier leurs apports. On peut distinguer :

des marnes noires. - Elles sont visibles sur le bord septentrional du nes el Hassi, ~~dan lesquelles~~ ces marnes grises que l'on rencontre des opeaux éocènes. Elles contiennent :

Globigerinoides triloba F

" sacculifera var. irregularis F

Globigerina bulloides var. quadripartita F

" " R.

Globorotalia canariensis R

Bulimina

Cibicides

des grès. - qui constituent le Kef Menehem; cette série paraît identi-

à celle du Sidi Marouf. Elle repose anormalement sur des calcaires
meux oligocènes.

des marnes grises très calcaires visibles sur la rive gauche de l'O
guiguest. Cette formation se remontre sous des marnes oligocènes d'as-
et fort voisin.

- en x : 364,5; y : 253,75

J'ai recueilli entre deux bancs durcis (voir fig. P.)

- Globigerinoides triloba F

" sacculifera var. Irrégularis F

Globorotalia maveri F

Globoquadrina quadraria var. advena R

Planulina wuellerstorfi R

Pullenia bullicides R

Cibicides maioricensis R

Soit un plancton très abondant d'âge miocène inférieur.

des marnes à lentilles de calcaire roux

Sous le Crétacé supérieur du Oj Ba Hal, on distingue une série de
marnes grises ou noires avec des blocs de calcaire roux irrégulièrement
stratifiés. Ces marnes m'ont fourni ici encore une microfaune miocène.
L'épaisseur de cette formation, au faciès si particulier, dépasse ici 50 m.

Le Miocène dans la région de Montgolfer.-

Autour de cette ville, ce sont surtout des dépôts oligocènes qui
affleurent. Je signalerai simplement, pour montrer que le Néogène existe
bien dans cette zone, la présence en x : 244,75; y : 246,4 à quelques cent

de mètres des grès de la Kat Lembia (autochtone), d'un petit affleurement de marnes et grès miocènes sous des couches à lépidocyclines que surmontent le copeau de calcaire éocène de Montgolfier.

Entre deux bancs de grès fin, épais de 50 cm et plongeant vers le Nord, des marnes gris blanchâtre m'ont fourni :

Globigerinoides triloba

Globigerina sp.

Monion pompiloides

Cibicides pseudo ungerianus

Bullimina sp.

CONCLUSION :

Le Miocène de l'Unité oligo-miocène passe donc normalement au Mammulitique. On peut admettre que les contacts anormaux, parfois visibles dans cette zone entre les marnes oligocènes et les grès miocènes, représentent en réalité de vastes disharmonies.

Le bassin miocène de la bordure sud-tellienne se poursuivait donc vers le Nord et se superposait, au moins en partie, au bassin oligocène, plus septentrional.

Ce sont, à l'Est, surtout les séries gréseuses qui constitue l'essentiel du Miocène inférieur; à l'Ouest, les dépôts paraissent moins détritiques, plus riches en argiles et en carbonates. Les variations latérales des faciès sont probablement fort rapides dans ces séries déposées à faible profondeur; il est impossible d'établir des corrélations entre les divers faciès observés, les contacts anormaux y étant trop nombreux.

Retenons simplement, qu'ici encore (comme dans les séries autochtones) les dépôts semblent moins riches en éléments quartzeux en allant

Est en Ouest. Les belles barres gréseuses miocènes de la zone des caillles ne sont pas visibles dans la région de Montgolfier. Rappelons que, pour les séries oligocènes, on observait une évolution dans le sens opposé. Les formations gréseuses étaient bien représentées à l'Ouest tandis qu'à l'EST les marnes dominaient.

Le Miocène dans l'Unité des Chouala.-

L'Unité des Chouala qui chevauche la nappe oligo-miocène contient, elle aussi, des formations miocènes. Les faciès des couches néogènes de ces deux unités sont fort voisins mais généralement le Miocène des Chouala offre des faciès plus littoraux que ceux connus dans la nappe oligo-miocène. On en jugera par l'étude descriptive suivante :

1°) Le Miocène dans la zone de l'O Hadjar. J'ai retrouvé dans la zone de l'O Hadjar, au Nord, des affleurements de la nappe oligo-miocène, en de nombreux points, des couches d'âge miocène qui n'avaient jamais été signalées. Il s'agit de copeaux plus ou moins épais, coincés dans des formations plus anciennes. Néanmoins, malgré la grande complexité tectonique de cette zone, on peut admettre ici que le Miocène est transgressif.

J'ai pu en effet observer cette transgression en plusieurs points.

a) en x : 352, 4; y : 255 où l'on distingue un mince conglomérat composé de roches éruptives (rhyolite) passant rapidement à des grès fins, tendres, glauconieux, alternant avec des marnes gréseuses. De nombreux lamellibranches sont visibles dans ces couches dont :

Pecten revolutus Mich.

Pecten Connectior Alm. Bof.

ces couches miocènes reposent sur des schistes noirs azoïques. (Oligocène?)

) En x : 352,4; y 254,65, donc à peu de distance de la série précédente, le Miocène débute par un beau conglomérat, épais de 0,5m en moyenne, constitué par des galets bien roulés, de toute taille, de calcaire jurassique, de calcaire noir crétacé et de roches éruptives (dyolites).

Ici encore, ce conglomérat fortement incliné vers le Nord surmonte les schistes noirs azoïques. Un peu plus au Sud par contre, les grès miocènes reposent sur des marnes blanchâtres oligocènes. La stratification est confuse dans les séries anté-miocènes ne permet pas d'affirmer s'il y a discordance.

) Près du Dj Menarat, en x : 354,5; y : 257,5, on distingue une série miocène transgressive d'aspect un peu différent. Il s'agit ici de très gros bancs de grès épais de plus d'1 m, couverts d'huîtres et séparés par des délits marneux. Cette série, épaisse d'une dizaine de mètres, repose sur des formations schisteuses identiques à celles observées précédemment et qui, ici encore, sont azoïques.

-sur les bancs de grès j'ai pu ~~recueillir~~ recueillir :

Pecten josslingi Smith

Flabellipecten fraterculatus Sowerby

Papes vetulus Basterot

Arca turoniensis Dujardin

) Enfin un peu plus au Nord, au Kat Tifkert, des grès probablement miocènes reposent, sur des marnes cénomaniennes, par l'intermédiaire d'un conglomérat fort mince, non cimenté, constitué par des galets de calcaire jurassique et de calcaire à lepidocyclinès. Malheureusement, je n'ai pu dater avec précision des grès qui pourraient être encore oligocènes; on sait, en effet, que l'Oligocène est bien visible dans cette Unité et qu'il est, lui aussi, transgressif sur le Crétacé moyen.

Dans cette région des copeaux de grès fin alternant avec des marnes grises m'ont fourni aussi de belles faunes du Miocène inférieur (x: 354,60; y : 255,95). Le Miocène est encore représenté dans la zone de l'O Hadjar par des marnes blanches très calcaires contenant un riche plancton.

-en x : 353,3; en y : 261,6, des couches miocènes présentant ce faciès sont surmontés par des calcaires néocomiens.

Le Miocène dans la fenêtre de Chouala.

La carte géologique dressée par Repelin (1895) indique nettement, au moins en trois points, la présence de Miocène dans la région des Chouala. Les auteurs de la carte géologique de l'Algérie n'ont pas cru devoir retenir les observations de Repelin, assez inexplicables d'ailleurs, si l'on n'admet pas de charriages. Aussi, c'est J. Sigal qui redécouvre en (1952) le Miocène dans cette zone. Depuis, deux notes récentes (J. Magné, J. Polvêche, J. Sigal (1955) attireraient l'attention sur ces couches qui affluent sous le Néocomien. J'ai pour ma part observé des marnes miocènes en de nombreux points dans cette zone à tectonique extraordinairement complexe .

Le Miocène semble ici moins gréseux. Je n'ai pas retrouvé de conglomérat de transgression, ce qui ne signifie pas que le Nummulitique supérieur passe normalement au Néogène car on n'observe jamais de contact normal entre ces deux séries.

Dans la haute vallée de l'O Malah, au pied du Mt si Merzouk, ce sont des marnes très calcaires, blanches ou verdâtres, riches en glauconie qui contiennent l'association de feraminifères miocène suivante :

Globigerinoides triloba F

" sacculifera var. irregularis F

Uvigerina rustica F

Cibicides floridanus var. miocenica R

Nonion barlaeanum R

Spiroplectammina carinata R

Rotalia beccarii ect...

On ne peut préciser l'épaisseur de ces dépôts qui, autant qu'on puisse en juger, malgré le grand nombre de contacts anormaux, doit dépasser 50 m.

Au Darsa tel Malah, le Miocène est représenté par des grès glauconieux très calcaires qui alternent avec des marnes grises ou blanchâtres. Ces dernières m'ont fourni en x : 342,40; 263,24, une faune fort voisine de celle contenue dans les marnes de la haute vallée de l'O. Malah.

Ces couches miocènes, visibles ici sur une épaisseur de 20 à 30 m, sont surmontées en apparente concordance par des calcaires néocomiens.

Le Miocène du Dr. Chekkaea.-

Au Dr. Chekkaea (feuille de Guillaumet-Bongolfier), une épaisse série fort complexe, où dominant les terrains tertiaires, est visible longuement dans la vallée de l'O. Riou. Je ne m'attarderai pas à décrire le Miocène de cette zone car l'on retrouve ici tous les faciès déjà décrits :

- marnes blanches
- marnes grises
- grès
- conglomérats

Ces couches sont mêlées tectoniquement aux formations du Mammulique supérieur. Retenons surtout la présence de conglomérats malheureusement souvent mal datés. Cependant, comme ceux-ci contiennent les mêmes éléments que le poudingue de l'O. Hadjou, il me semble logique de les reporter au Miocène. Je signalerai deux beaux affleurements de conglomérat :

- en x : 362,45; y : 261,1, au Kat Boumadnoun, où un niveau de galet de roches éruptives -il s'agit de blocs de rhyolites identiques à celle du Bechtout-repose en discordance sur un complexe marno-gréseux mal daté.

-en x : 358,4; y : 259,6 (Dj. Reha) un conglomérat à galet de calcaire jurassique et de roches éruptives grenues (tonalité à oligocène), épais de moins d'1 m, repose sur des marnes sénoniennes qui surmontent un complexe miocène yprésien.

CONCLUSION;

Bien que les contacts entre les différentes formations qui constituent cette nappe soient très complexes, on peut admettre que le Miocène est ici transgressif sur des formations fort diverses. La composition du conglomérat implique la présence à l'affleurement, lors de la transgression, de roches éruptives, identiques ou non à celles du Bechtout, et de roches jurassiques. Rien cependant ne permet d'affirmer que le Miocène était transgressif sur le Jurassique ou sur le socle. Les blocs jurassiques remaniés peuvent provenir de l'oligocène ou du tertiaire inférieur, on sait, en effet, que ces couches contiennent des blocs jurassiques. Retenons que le faciès de ces blocs contenus soit dans le Miocène des Chouala, soit dans le Conglomérat oligocène sont très

voisins de ceux des galets miocènes tandis qu'ils diffèrent des faciès du triassique autochtone du Bechtout. Quant aux roches éruptives, elles peuvent provenir soit directement de l'érosion de massifs identiques à ceux du Bechtout mais situés plus au Nord, on sait déjà que l'oligocène contient des galets de rhyolite provenant de massifs plus septentrionaux que le Bechtout, soit du remaniement de masses triassiques contenant des filons de roches éruptives. J'ai en effet observé dans le Tell des lamines de Trias contenant des roches grenues de même type que celles recueillies dans le conglomérat du Dj. Reha (tonalite).

Au dessus du conglomérat, la mer miocène déposait dans la partie du bassin qui correspondra plus tard à la nappe des Chouala des couches de même types (marnes et grès) que celles qui se sédimentaient plus au Sud sur l'oligocène et qui vont constituer plus tard l'Unité Oligo-miocène.

Existe-t-il des dépôts miocènes dans l'Unité sénonienne ?

Je n'ai pas rencontré dans cette nappe de dépôts néogènes; les formations les plus jeunes que j'ai pu y dater sont oligocènes.

Le Miocène dans l'Unité albo-cénomaniennne.-

Pour ma part je n'ai jamais observé de dépôts miocènes dans l'Unité albo-cénomaniennne. Signalons cependant que G. Cheylan, J. Magné et M. Cahauer (1955) ont signalés, plus à l'Est au pied du G.Pic, la présence de couches néogènes transgressives .

Le Miocène autochtone du Cheliff.

Retenons de l'étude récente de A. Ferrodon (1957) que le Miocène

Inférieur est transgressif et discordant sur les nappes. Il s'agit donc d'un Miocène post-nappe. Ces dépôts contiennent une faune qu'il est impossible de distinguer de celle recueillie dans le Miocène charrié (J. Magné et C. Tempère-1952).

CONCLUSION :

Cette étude permet de reconstituer facilement, même sans tenir compte des problèmes tectoniques, l'allure du bassin miocène du Tell ou plus tôt des bassins miocènes du Tell car; si on peut considérer que le Miocène inférieur anté-nappe s'est déposé dans un seul bassin, le Miocène inférieur post-nappe s'est sédimenté dans deux sillons, l'un au Nord de l'Ouarsenis (Cheliff), l'autre au Sud (bassin de Tiaret). Le schéma ci-dessous résume et explique toutes nos observations, on pourra le comparer avec la coupe plus générale et donc plus hypothétique établie par M. Mauguier. (1956 p. 904).

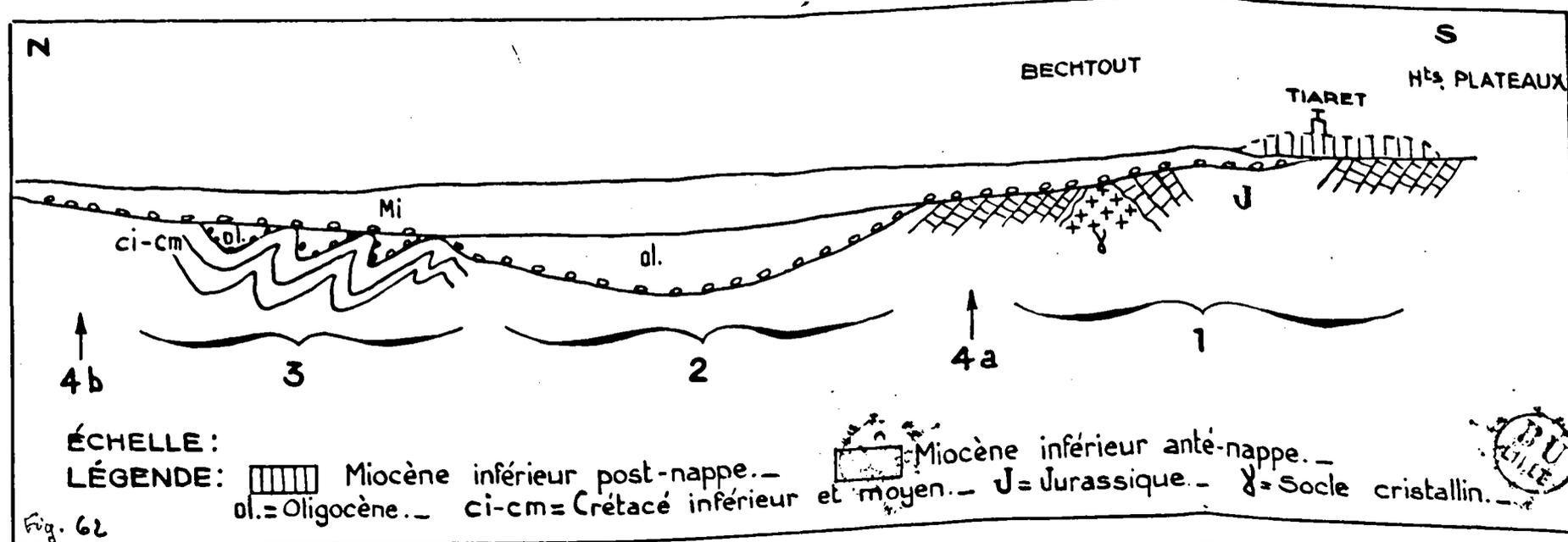


Fig. 62

Du Sud vers le Nord nous avons donc retrouvé les séries suivantes
 bien entendu aucune échelle ne peut être établie pour ce schéma car les
 distances dépendent de l'importance des glissements) :

Zone I) - Série miocène autochtone. Le Miocène inférieur anté-nappe est
 transgressif sur le socle ou sur le jurassique. La mer miocène ne s'est
 pas avancée au delà du parallèle du Taret. La nappe oligo miocène s'est
 stratifiée entre le Miocène inférieur I et le Miocène inférieur II repré-
 senté par les grès de Taret. La mer se retire alors dans le sillon de
 Taret où elle est légèrement transgressive vers le Sud car les grès post
 nappe reposent directement sur le Jurassique dans la bordure méridionale
 de ce bassin.

Zone II) - Le Néogène apparaît concordant sur l'oligocène, C'est dans cette
 zone que se sont déposées les couches qui vont constituer l'Unité oligo-
 miocène.

Zone III) - Le Miocène est à nouveau transgressif sur divers étages, y com-
 pris sur l'oligocène, il faut donc admettre ici une phase tectonique
 post-oligocène et anté miocène. C'est là que se sont sédimentées les
 couches qui vont former la nappe des Chouala. Il est fort probable que
 la mer miocène se poursuivait ensuite d'une manière plus ou moins con-
 tinue. Jusqu'au pied de la chaîne calcaire (M. Mahauer 1956). L'affleu-
 rement du Cheffaia montrant un conglomérat miocène dans l'unité oligo-
 miocène se trouverait dans la zone de transition entre II et III.

Où peut-on placer l'Unité A sur ce schéma (zone IV) ?

Suivant l'importance que l'on peut accorder aux chevauchements, il
 peut considérer que A -Unité où le Miocène est transgressif sur l'Albo-
 manien- se situe soit entre I et II, soit au Nord de III.

Le Miocène post-nappe ne s'est probablement pas déposé dans la
 majeure partie du Tell, la mer s'est réfugiée après la phase paroxysmale

tra-miocène dans deux sillons, l'un au Nord de l'Ouarsenis, il s'agit
du bassin du Cheliff, l'autre au Sud qui constitue le sillon sud-tellien.

Ainsi, dès le Miocène I le massif de l'Ouarsenis s'individualisait, et
l'apparaissait émergé et limité au Nord et au Sud par deux zones très
absidentes.

