

EVOLUTION CRETACEE DE LA PLATE-FORME CONSTANTINOISE

 **Dr Mohamed CHADI**

Ecole Normale Supérieure
Constantine. Algérie

RESUME

La synthèse des données stratigraphiques et structurales de la plate-forme constantinoise a permis de mettre en évidence des événements tectoniques qui se sont manifestés durant le Crétacé.

Ces déformations, à l'échelle de la marge africaine et dont les enregistrements ont été conservés dans certains sites, sont mis en évidence par des lacunes stratigraphiques et des discordances angulaires principalement dans l'avant-pays de la chaîne alpine.

Dans le domaine interne, ils ont engendré un métamorphisme et un volcanisme.

Ces déformations, d'âge Albien et Santonien, sont en liaison avec l'ouverture de l'Atlantique et la cinématique relative senestre de l'Afrique-Eurasie.

ABSTRACT

The synthesis of the stratigraphical and structural data on the Constantine platform, NE Algeria, revealed event tectonic during Cretace period.

This tectonic activity is best observed in the foreland of the Alpine Belt of Algeria.

In areas of the Maghrebides Alpine Belt in Algeria, this tectonic phase occurred metamorphic and volcanism.

This event, Albian and Santonian period, is clearly in relation with Atlantic Ocean opening and the senestral relative kinematics of the African-Eurasian plates.

مجلة منتدى الأستاذ : المدرسة العليا للآداب و العلوم الإنسانية ، سطح المنصورة، 25000، قسنطينة، الجزائر

: 00 213 (0) 31 62 29 98 الهاتف / الفاكس :

e-mail : bouhrourh@yahoo.fr / bouhrourh@gmail.com

I – INTRODUCTION

S'étendant sur plus de 1200 km, la chaîne alpine d'Algérie s'articule sur le Rif et constitue la chaîne tello-rifaine (W. Wildi, 1983) (Fig. 1) qui représente le segment occidental de la chaîne des maghrébides (M. Durand-Delga, 1980).

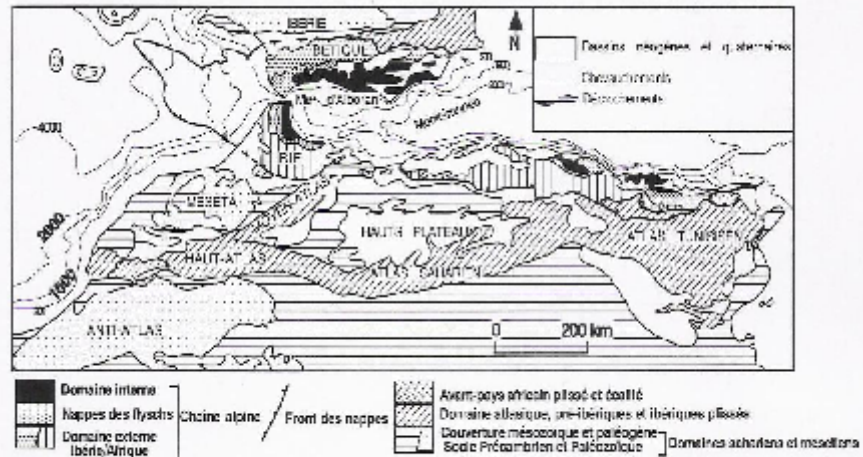


Fig. 1 : Cadre structural de la chaîne tello-rifaine (d'après W. Wildi, 1983).

L'édifice orogénique de cette chaîne résulte de la structuration du bassin maghrébin et de ses marges, bassin qui se situait entre les marges continentales européennes et africaines (W. Wildi, 1983).

Les grandes lignes de la structure de la chaîne alpine d'Algérie, esquissées depuis longue date, furent par précisées par M. Kieken (1962), M. Durand-Delga (1969, 1980) et J.M.Vila (1980).

Ces différents auteurs mettent en évidence trois domaines structuraux avec du nord vers le sud : le domaine interne (socle et dorsale kabyle), le domaine médian (flyschs massyliens et maurétaniens) et le domaine externe (nappes telliennes).

Dans sa mise au point sur la structure des régions littorales d'Algérie, spécialement de l'Algérie orientale et de la Tunisie, M. Durand-Delga (1969) replace

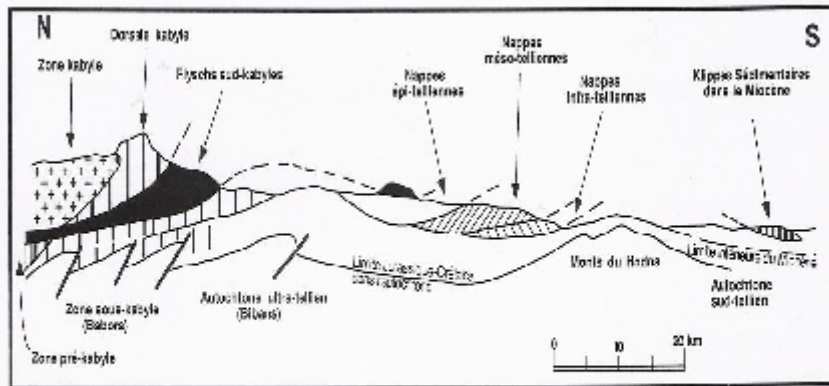


Fig. 2: Coupe géologique schématisée montrant les relations structurales entre les différents unités de la chaîne alpine d'Algérie orientale (d'après W. Durand-Deigis, 1968).

l'ensemble de ces domaines au sein d'un ensemble logique : l'orogène alpin péri-méditerranéen avec une structure en nappes à vergence sud dominante (Fig. 2).

II – CADRE GEOLOGIQUE

Au plan lithostratigraphique, les zones internes sont constituées d'un chapelet de massifs anciens cristallophylliens et des formations sédimentaires d'âge méso-cénozoïques généralement discordantes.

Le domaine médian se caractérise par des formations de plaines abyssales, mises en place par des courants de turbidités (J. P. Bouillin, 1986).

Le domaine externe est constitué d'épaisses séries à dominante marneuse qui seraient issues du sillon tellien.

Les séries de l'avant-pays atlasique se distinguent par des séries mésozoïques très épaisses. La sédimentation y est restée très homogène et se caractérise par des faciès de plate-forme subsidente envahie par une sédimentation gréseuse qui débute au Berriasien et se termine à l'Albien (R. Guiraud, 1973 - G. Busson, 1972 - et 1986 - J. M. Vila 1980).

Au plan structural, se développent sous l'effet d'événements tectoniques néogènes, des nappes à vergence sud.

Plus au sud, le domaine autochtone atlasique se distingue par des structures plissées et faillées ou l'empreinte des phases crétaées est nettement exprimée.

III – LES PHASES CRETACEES

A l'échelle du Maghreb, la tectonique mésozoïque est représentée par un rifting E-W au Néocomien et à l'Aptien (W. Wildi, 1983 ; R. Guiraud, 1987) suivi par des événements compressifs durant le Sénonien (R. Guiraud, 1995).

Différents auteurs ont remarqués que la fin du Crétacé inférieur marque un tournant dans la dynamique de déformation. On passe alors de l'extension subméridienne qui avait prévalu jusqu'alors, à une extension d'orientation ENE-WSW à E-W responsable de la dislocation des plate-formes.

C'est à cette époque aussi que produit la montée du Trias salifère. Pour J.M.Vila (1994,1996) il se produit la mise en place de "glaciers de sel" à l'intérieur de la série albienne.

Cette extension, qui s'accompagne d'un accroissement du flux thermique (Perthuisot, 1978) et d'une activité magmatique guidée par des failles NW-SE dans le Sahel et la mer pélagienne et qui, en certains endroits, persistera durant tout le Crétacé supérieur (Laridhi-Ouzaa, 1994).

a) La phase albienne :

En Algérie orientale, plusieurs auteurs, et en plusieurs endroits, ont mis en évidence la lacune de l'Albien inférieur et parfois de l'Albien et du Cénomaniens inférieur.

Données stratigraphiques :

- Le flanc sud du djebel Guelaat Ouled Sellem (Fig. 3)

L'Aptien est calcaire avec, dans sa partie inférieure des calcaires à rudistes et des micrites à Orbitolines et Alvéolines dans sa partie supérieure. Il se termine par une surface durcie d'ampleur régionale qui traduit une émergence du néritique à cette époque.

L'Albien est représenté par une série condensée de biomicrites constituant le colmatage d'un paléo-karst lié à l'émergence de la plate-forme constantinoise à l'Aptien terminal-Albien inférieur.

Sur la surface durcie qui clôt les dépôts aptiens, affleurent des marnes jaunes dont les échantillons ont livré : *Rotalipora brotzeni*,

Rotalipora cf. *turonica*, *Preaglobotruncana* gr. *stephani* et de nombreuses hedbergelles dont *Hedbergella simplex*. Il s'agit du Cénomanién supérieur. Cependant, le Cénomanién terminal à *Rotalipora reicheli* manque.

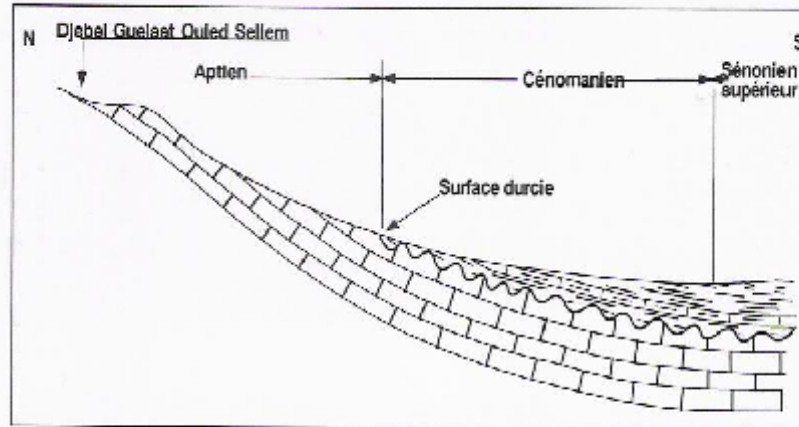


Fig. 3 : Coupe géologique du flanc sud du Djebel Guelaat Ouled Sellem.

- Marnes jaunes à Huîtres et *Pecten* et Inocérames de l'espèce *Inoceramus algerianus*. Les échantillons prélevés ont fournis : *Globotruncana elevata*; *Globotruncana fornicata*; *Globigerinella* sp., *Rotalia algeriana* qui indiquent le Campanien inférieur.

- Alternances de marnes et de calcaires marneux avec, à la base une lumachelle de 10 cm à *Ostrea*. Cette formation livre : *Globotruncana subcircumnodifer*; *Globotruncana fornicata* et *Globotruncana elevata*. Le haut de cette série livre : *Globotruncana contusa*, *G. stuatiformis* et de très nombreux Foraminifères benthiques qui indiquent le Maastrichtien.

La coupe du flanc sud du Djebel Guelaat Ouled Sellem montre deux lacunes stratigraphiques :

- Une lacune de l'Albien et du Cénomanién inférieur,
 - Une lacune du Cénomanién terminal et du Sénonien inférieur.
- La vallée du Djebel Tolba

Sur les calcaires gris clairs en bancs réguliers à milioles de l'Aptien terminal et qui se terminent par une surface durcie, on

observe, et en légère discordance (Fig. 4), des calcaires noduleux micritiques à algues et *Calcisphaerulidae*.

L'examen microscopique des échantillons prélevés de la surface durcie montre de nombreuses figures d'émersion avec un remplissage biodétritique fin et des recristallisations de calcite.

Cette surface durcie est surmontée par des calcaires micritiques à aspect conglomératiques dans lesquels ont été reconnu des Oursins du genre *Hemiaster batnensis*.

Par-dessus, une dizaine de mètres de calcaires phosphatés à Ammonites qui s'intercale avec des niveaux de conglomérats et qui se terminent par une surface durcie.

Ensuite, viennent des marnes jaunes dont la microfaune indique le Cénomaniens supérieur terminent cette série.

C'est en cette vallée qu'ont été prélevées des Ammonites (*Mantelliceras saxbii*, Sharpe) qui indiquent le Cénomaniens inférieur.

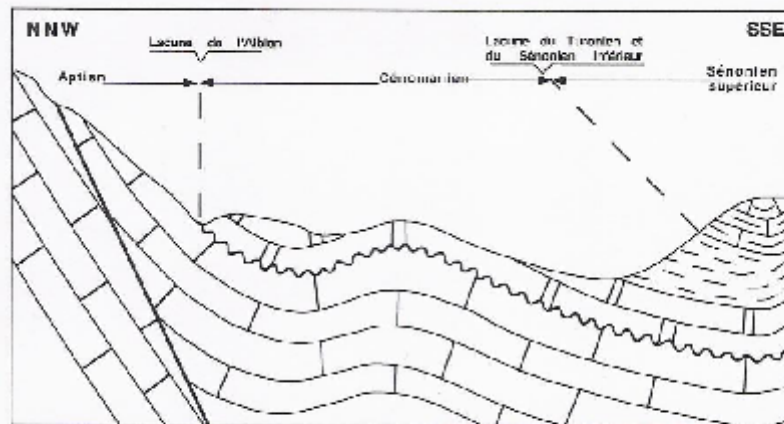


Fig. 4 : Coupe géologique de la dépression entre le Djebel Tolba et le Djebel Guelaat Ouled el Hadj.

Dans le même endroit, B. C. Bär (1954) a signalé la présence d'Ammonites pyriteuses indéterminables et d'Oursins parmi lesquels *Hemiaster batnensis* Coquand, bien connu du Cénomaniens des Aurès.

Des marnes et des marno-calcaires d'âge Campagnien et Maastrichtien terminent cette série.

Cette coupe montre une lacune du l'Albien et du Turonien et Sénonien inférieur.

b - La phase santonienne.

Les travaux de R; Guiraud et Bosworth, 1997, mentionnent une déformation compressive au Santonien de direction sensiblement sub-méridienne, en relation avec l'ouverture de l'atlantique et la réorientation des pôles magnétiques

Dans le constantinois, une lacune régionale du Turonien et du Sénonien inférieur a été signalée depuis les travaux de B. C. Bär (1954), Van de Fliert (1955), Durozoy (1960), B.C. Bär (1955), C. Voûte (1967) et R. Guiraud (1973).

Dans les Babors, plusieurs auteurs mettent en évidence une phase tectonique anté-sénonienne accompagnée par une forte schistosité de fracture (M. Leikine et V. Velde, 1974 ; D. Obert, 1981).

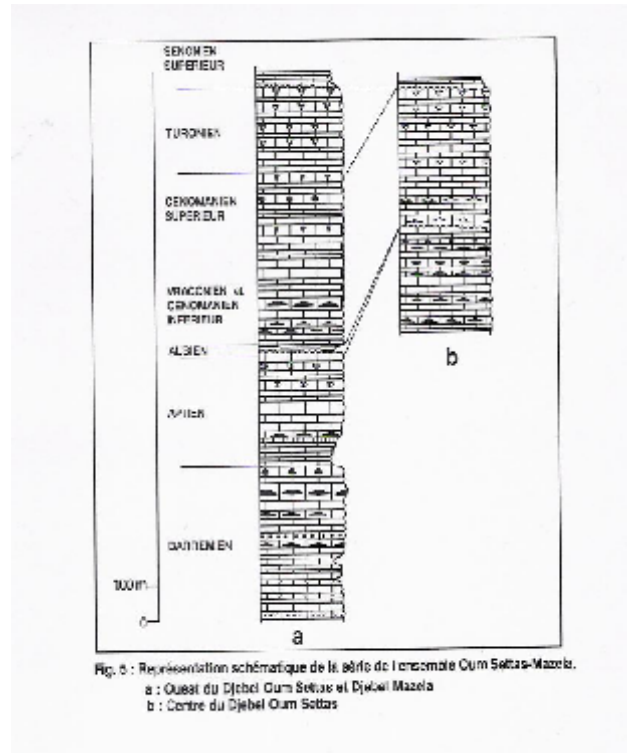
Dans les Monts d'Aïn M'lila, au niveau des massifs du Djebel Guelaat Ouled Sellem et du Nif Enncer, M. Chadi (1991 – 2004) montre une lacune du Turonien et du Sénonien inférieur (Fig. 3).

Données stratigraphiques :

- Le massif Oum Settas- Mazela (Fig. 5)

Ce massif permet d'observer une série qui va du Barrémien au Sénonien supérieur avec du bas vers le haut :

- des calcaires massifs qui ont fournis l'association *Palorbitolina lenticularis* et *paleodictyoconus arabicus* qui indique le Barrémien supérieur.
- Des calcaires spathiques à algues, polypiers et débris d'échinodermes qui, vers le sommet deviennent micritiques à *Archaéalveolina reicheli* qui indique l'Aptien supérieur. Cette formation se termine par une surface durcie à phénomènes diagénétiques qui indiquent une émergence.
- Un placage biomicritique à *Calcispharulidae* suivi de 5 m de marnes glauconieuses indurées à Oursins et Ammonites dont *Puzosia Ostlingoceras sp.* et *Stoliskaia sp.* du Vraconien.



- Au dessus d'une masse bréchique à éléments calcaires aptiens associés à des fragments de Rudistes, viennent des calcaires clairs en bancs métriques à Caprinides comportant vers le sommet des marnes jaunes à *Rotalipora cushmani*, *Rotalipora greenhornensis*, *Rotalipora brotzeni*, *Rotalipora cf. appeninica* microfaune qui indique le Cénomaniens supérieur.
- Le Turonien connu depuis les travaux de T. Raven (1957), affleure uniquement sur le revers sud du Djebel Oum Settas. C'est une série essentiellement calcaire et se distingue du Cénomaniens sous-jacent par l'apparition de *Globotruncana helvetica* et de Rudistes de type *Hippurites taburni*. Ailleurs, sa lacune amène le Sénonien directement sur le Cénomaniens.
- Une épaisse série constituée de marno-calcaires et de marnes dont les échantillons ont livrés une riche microfaune du Sénonien supérieur.

Cette coupe permet d'observer la lacune de l'Albien et du Turonien au niveau du centre du Djebel Oum Settas.

• Le massif du Felten (Fig. 6)

Une coupe (Fig. 6) réalisée sur ce massif, permet de reconstituer une série lacuneuse qui va du Crétacé inférieur au Crétacé supérieur. De la base vers le sommet, on distingue :

- des calcaires lités puis massifs au sein desquels a été repéré le niveau à *Palorbitolina lenticularis* et *paleodictyoconus arabicus* qui indique le Barrémien terminal.
- Des calcaires spathiques à algues, polypiers et débris d'échinodermes qui, vers le sommet deviennent micritiques et à foraminifères dont *Archaeoalveolina reicheli* qui indique l'Aptien supérieur. Cette formation se termine par une surface durcie à phénomènes diagénétiques qui indiquent une émerision.

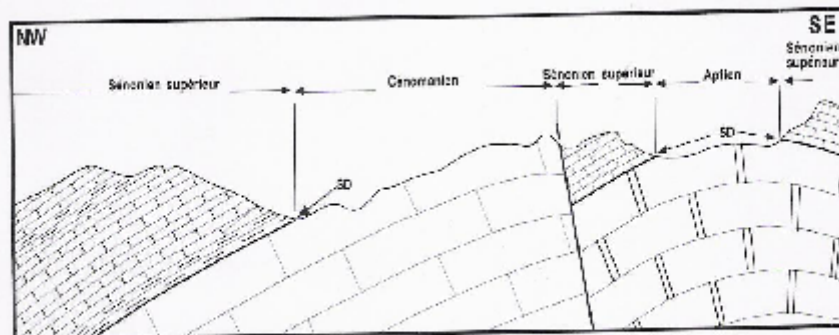


Fig. 6 : Coupe géologique montrant les lacunes crétacées au niveau du massif du Felten.

- Des calcaires massifs à débris de Rudistes et à Orbitolines de grandes tailles. Des *Radiolitidae* permettent de donner un âge Vraconien à ces calcaires.
- Des biomicrites constituant le plus souvent le colmatage de cavités de dissolution des calcaires vraconiens. Le colmatage et les phénomènes de dissolution suggèrent une dissolution précoce qui implique une émerision.
- Une épaisse série variée à dominante marneuse, constituée de marnes, marno-calcaires et de calcaires argileux dont les

échantillons ont révélés une riche microfaune de *Globotruncanides* qui permettent de dater cette série de Santonien élevé à Maastrichtien.

La coupe du massif du Felten permet d'observer une lacune du Turonien et une discordance du Sénonien supérieur sur l'Aptien.

IV - CONCLUSIONS

L'analyse stratigraphique des séries sédimentaires des massifs néritiques constantinois montre que l'évolution créacée de la plate-forme constantinoise correspond à la succession de deux phases tectoniques : une phase distensive à l'Albien et une phase compressive au Sénonien inférieur.

La phase distensive albienne s'associe à une sédimentation glauconieuse syn-tectonique et succède à une période de non dépôt pendant l'Aptien terminal-Albien inférieur. Elle génère une tectonique en blocs basculés, dont certains restent émergés durant l'Albien et le Cénomaniens inférieur. La présence de dépôts albiens et cénomaniens inférieurs au Djebel Tolba suggère un régime transtensif dextre dont l'axe d'extension est de direction ESE. Ceci s'accorde bien avec la direction de la phase distensive albo-aptienne N 120° E mise en évidence par Aris Y. (1994) dans les massifs néritiques septentrionaux.

Au Cénomaniens supérieur, on observe une transgression généralisée des dépôts marneux, toutefois amincie sur le môle néritique par rapport à ceux déposés plus au sud.

De néritique, la sédimentation devient planctonique ; aux calcaires néritiques succèdent des marnes pélagiques. Ce fait, qui semble être général dans la plate forme constantinoise a déjà été remarqué par E. Fourcade et J. F. Raoult (1973) au Kef Hahouner et au Djebel Friktia. Ce brutal changement de la sédimentation qui a engendré une profonde modification de la paléogéographie est à relier à un événement eustatique.

Pendant le Sénonien inférieur, une phase compressive conduit au plissement des massifs néritiques et à l'érosion des dépôts anté-

sénoniens supérieur discordants et anisochrones témoins de l'existence d'un paléorelief.

Cette structuration est fossilisée par une troncation érosive qui souligne le toit de la plate-forme constantinoise.

BIBLIOGRAPHIE :

ARIS Y. (1994). – Etude tectonique et microtectonique des séries jurassiques à quaternaires du constantinois central (Algérie nord_orientale) : Caractérisation des différentes phases de déformation. Thèse de Doctorat de l'université de NancyI, 302 p.

BÄR C. B. (1957). - Etude géologique de la feuille 1/50.000° d'Aïn M'lila. *Publ. Serv. Carte géol. Algérie*, nouv. série, n°9, 249 p., 55 fig., 2pl.h.t.

BUSSON G. (1969). - Sédimentation, transgression et paléogéographie sur les grandes plate-formes du Mésozoïque : l'exemple du Cénomaniens-Turonien du N.E de la plate-forme saharienne et de Berbérie. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, (7), 11 : 687-701.

BOUILLIN J. P. (1977). - Géologie alpine de la Petite Kabylie dans les régions de Collo et d'El-Milia (Algérie). *Thèse ès sciences Paris*, ronéot., 509 p. 127 fig., p.l. h.t., 1 carte au 1/100.000ème. *Mém. Soc. Géol. Fr*

CHADI M. (1990). – Evolution tertiaire de la plate-forme crétacée externe de la chaîne alpine d'Algérie orientale. In : Abstr. 15 th Colloq. African Géol. , Nancy.C.I.F.E.G., Orléans, p. 443.

CHADI M. (1991). – Géologie structurale des Monts d'Aïn M'Lila (Algérie orientale). Thèse de l'Univ. de Nancy I, 67 fig., 10 pl., 1 pl. h.t., p. 191.

CHADI M. (2004). – Cadre géologique et structural des séries néritiques du constantinois (Est Algérien). Thèse de doctorat d'Etat. Univ. Mentouri Constantine, 84 fig., 10 pl., p. 229.

DURAND-DELGA M. (1980). - La méditerranée occidentale : étape de sa genèse et problèmes structuraux liés à celle-ci. In Livre Jubilaire de la Soc. géol. de France 1830-1980, *Mem. h. s.Soc. Géol. Fr.* (1980), n° 10.

GUIRAUD R. (1973). - Evolution post-triasique de l'avant-pays de la chaîne alpine en Algérie, d'après l'étude du bassin du Hodna et des régions voisines. *Thèse Sciences*, Nice, ronéot., 270 p., 114 fig., XII pl. h.t.

KIEKEN M. (1975). - Etude géologique du Hodna, du Titteri et de la partie occidentale des Biban. *Thèse Sciences*, Paris, 1969 et *Publ. Serv. Carte géol. Algérie*, Alger 1975, n° 46, t.I, 217 p., et t.II, 281 p., pl.h.t.et cartes.

LAHONDERE J. C. (1987). - Les séries ultra-telliennes d'Algérie Nord-orientale et les formations environnantes dans leur cadre structural. *Thèse Sci. Univ. Paul-Sabatier Toulouse* 242 p.

OBERT D. (1974). - Phases tectoniques mésozoïque d'âge antécénomaniens dans les Babors (Tell nord-sétifien, Algérie). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, (7), XVI, p. 171-176, 4 fig.

PERTHUISOT V. (1978). - Dynamique et pétrogenèse des éxtrusions triasiques en Tunisie septentrionale. *Thèse Sciences*, Paris VI, 156 fig., p. 155.

VAN DE FLIERT J. R. (1955). - Etude géologique de la région d'Oued Athmenia. *Publ. Serv. Carte géol. Algérie*, nouv. série, n° 3, 264 p., 19 fig., 22 pl. h.t.

VILA J. M. (1980). - La chaîne alpine d'Algérie orientale et des confins algéro-tunisiens. *Thèse ès-Sciences*, Paris VI, 2 tomes, 665 p.

VOUTE C. (1967). - Essai de synthèse de l'histoire géologique des environs d'Aïn Babouche et des régions limitrophes. *Publ. Serv. Carte géol. Algérie*, nouv. série, n° 36, t.1 255 p., t. 2, 136 p., 3 cartes, 41 pl.

WILDI W. (1983). - La chaîne tello-rifaine (Algérie, Maroc, Tunisie) : structure stratigraphique et évolution du Trias au Miocène. *Rev. Géol. dyn. et Géogr. phys.*, vol. 24, fasc.3, pp. 201-297.