

EVOLUTION STRUCTURALE POST-APTIIENNE DE LA PLATE-FORME CONSTANTINOISE, ALGERIE NORD-ORIENTALE

Reçu le 17/02/2008– Accepté le 17/03/2009

Résumé

La synthèse des données stratigraphiques et structurales de la plate-forme constantinoise en Algérie nord orientale a permis de mettre en évidence une tectonique polyphasée durant la période apto-sénonienne: une phase distensive apto-turonienne qui a engendré des structures en horst, grabens et blocs basculés et une phase compressive intra-santonienne qui a engendré des structures plicatives. Les sites les plus significatifs ayant conservé les enregistrements de cette tectonique sont situés dans les massifs du Nif Enncer et de l'Oum Settas.

Les régimes tectoniques qui ont engendrés les structures distensives varient au cours du temps. En effet, durant l'Albo-Cénomaniens inférieur, le régime tectonique est coulissant dextre et réactive les failles NW-SE en décrochements dextres et failles de direction subméridienne en failles normales. Au Cénomano-Turonien, il est transtensif dextre avec une extension ENE mettant en oeuvre des décrochements NW-SE et des failles normales NE-SW. Au Sénonien inférieur, une phase compressive, attestée par une discordance du Sénonien supérieur sur les termes antérieurs et par la lacune du Sénonien inférieur et localement le Turonien et le Sénonien inférieur, achève la structuration créacée de la plate-forme constantinoise.

Ces mouvements s'intègrent bien dans la cinématique relative senestre de l'Afrique-Eurasie.

Mots clés: Plate-forme constantinoise, régime, transtensive Albo-Cénomaniens-Turonien, Algérie Nord- Orientale.

Abstract

The synthesis of the stratigraphical and structural data on the Constantine platform, NE Algeria, revealed polyphase tectonics during the Aptian-Senonian period. Syn-Aptian to Turonian extension engendered horsts, grabens and tilted blocks, and intra- Santonian compression produced folding. This deformation is best observed at ites in the Nif Enncer and Oum Settas massifs.

Extension was accompanied by change in direction of the stress field. During the Albian-Lower Cenomanian period, the tectonic regime is one of dextral slip faults and reactivates W-SE-trending faults to dextral strike-slip faults, and sub-meridian faults to normal faults. During the Cenomanian-Turonian, dextral transtension of ENE direction is demonstrated by NW-SE- trending strike-slip faults and NE-SW-trending normal faults. During the Lower Senonian, compression completes the Cretaceous structural configuration of the Constantine platform. This tectonic activity fits well into the sinistral relative kinematics of the African- Eurasian plates.

Keywords: North-Eastern Algeria, Constantine Platform, Albian-Cenomanian-Turonian, Transtensional tectonics, Stress.

H. SHOUT
M. CHADI
R. MARM

Laboratoire Géologie et
Environnement, Université
Mentouri, Constantine, Algérie.

ملخص

حوصلة المعطيات الستراتيغرافية و البناوية للرصيف القاري القسنطيني في الجزائر. امكن ابراز تشوهات تكنونية متعددة خلال الفترة الإبتوسينونيم حيث أن هنالك مرحلة تباعد (دوى جذب) ايت تيرونيا . جاء نتيجتها بنيات بارزة و إنسخافات تليها فترة تمتاز بقوة الكبس إنتراسانتونية (خلال العصر السنتوني) كان نتيجتها بنيات التوائية. إن المناطق التي تحتوي على آثار هذه التشوهات التكنونية توجد في جبال نيف النسر و ام سطات. إن هذه الأمثلة من التشوهات تتباين مع الزمن حيث إن خلال الفترة الألبوسينونية كان النظام التكتوني انزياحي يمبني المضرب كان نتيجته إعادة النشاط للفوارق الشمالية غربية جنوبية شرقية كما أن في فترة السينوماتو تورونية هنالك جذب ذو اتجاه شمال شرقي برز من خلاله فوالق دات اتجاه شمالي غربي-جنوبي شرقي و فوالق شمالي شرقي-جنوبي غربي في السيروني السفلي و محليا التيروني و السيروني الأسفل تمت الهينلة البناوية للرصيف القسنطيني في العصر الطباشيري كل هذه الحركات هي في الاصل تندمج في الحركية النسبية اليسارية المضرب لأفريقيا و اوراسيا.

الكلمات المفتاحية: الرصيف القاري القسنطيني. النظام المحول البوسينوماتيان تيرونيا. الشرقي الجزائري

I NTRODUCTION

Les premières études géologiques entreprises dans les massifs néritiques (Fig. 1) constantinois remontent au siècle dernier. De leurs études stratigraphiques, ces différents auteurs ont montré des variations brusques d'épaisseur et de faciès au sein de la plate-forme constantinoise, durant la période crétacé supérieur (Deleau, 1938; Raven, 1957; Bär, 1957; Van de Fliert, 1955; Durozoy, 1960; et Voûte, 1967). Ce concept fut par la suite abandonné au profit d'une explication structurale (Vila, 1980).

En se fondant sur de nouvelles données de terrain observées dans deux sites de la plate-forme constantinoise, les massifs du Nif Enncer et de l'Oum Settas, nous proposons un régime transtensif dextre pour le période albo-turonienne avec une extension Est à Est-Nord-Est qui expliquerait ces passages latéraux de faciès.

LES MASSIFS DU NIF ENNCER ET DE L'OU M SETTAS

Le massif du Nif Enncer

Situé à la jonction du massif des Ouled Sellam et du massif du Nif Enncer, c'est le site le plus significatif ayant conservé les enregistrements de la tectonique d'âge apto-albo-cénomannien inférieur. Il s'agit en fait d'une intersection entre la structure du Djebel Tadretène de direction globale NW-SE avec le Djebel Nif Enncer de direction globale NE-SW (Fig. 2).

Série stratigraphique

La série stratigraphique du massif du Nif Enncer se présente comme suit (Fig. 3): A la base, un ensemble de dolomies noires azoïques qui affleure dans la partie sud-est du Djebel Guerouaou et à l'est du Kef Nif Enncer.

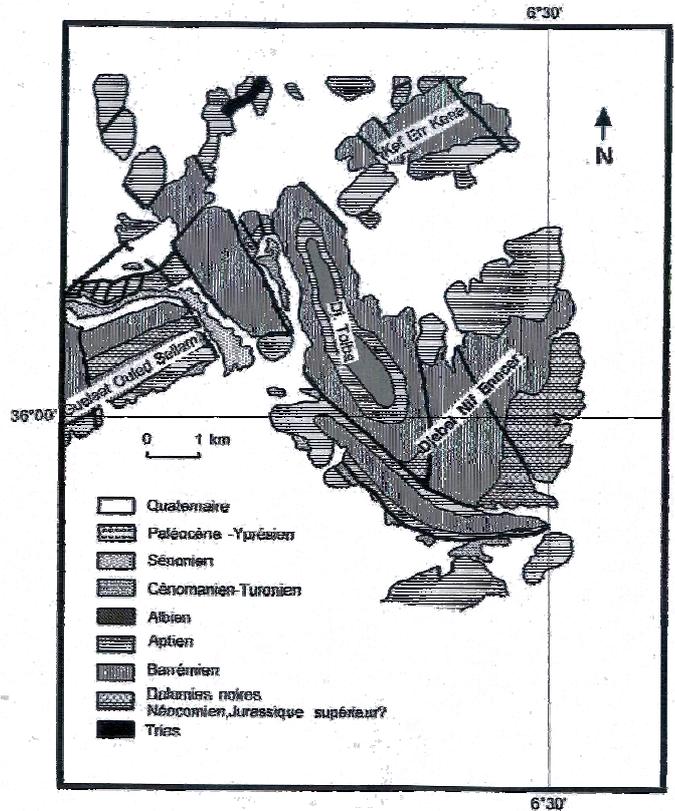


Fig. 2: Carte géologique du massif du Nif Enncer

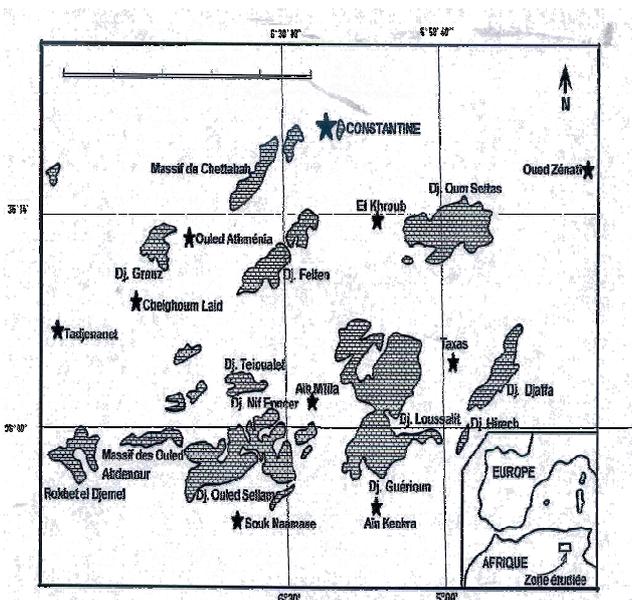


Fig. 1: Situation géographique du secteur étudié.

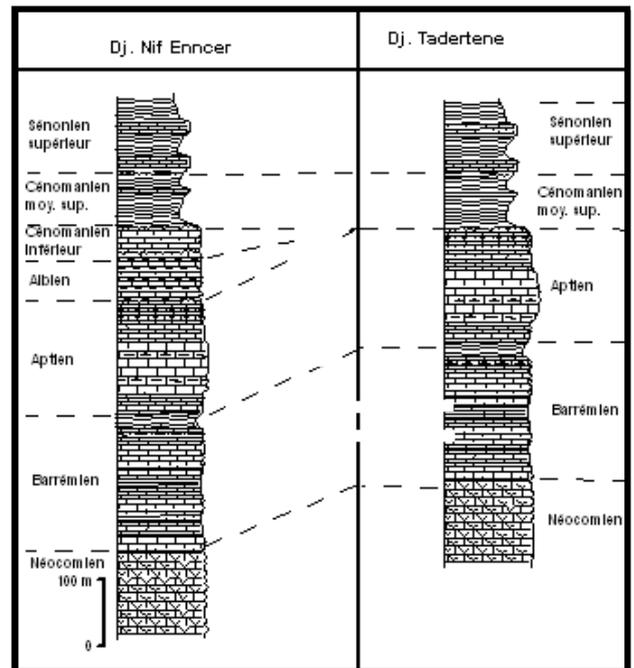


Fig. 3: Logs stratigraphiques du massif du Nif Enncer.

Ces dolomies noires sont surmontées par une alternance de calcaire à dasycladales et de marnes vertes à brunes, se terminant par des bancs de calcaires bioclastiques gris en bancs métriques à minces intercalations de lumachelles à Huîtres qui ont fourni : *Palorbitolina lenticularis*, des débris roulés d'*Orbitolines* et *Dictyoconus arabicus*.

Au dessus, viennent des calcaires noirâtres fins à Rudistes et à Gastéropodes et qui renferment des Algues: *Pianella dinarica* (Radoicic), des foraminifères *Debarina hahounerensis* Fourcade, avec des petites cunéolines et des Miliolidés (*Quinqueloculina* sp. et *Schlumbergina* sp.) et se terminent par un ensemble de calcaires en plaquettes fins et bioclastiques qui ont fourni *Pianella dinarica* (Radoicic), *Debarina hahounerensis* Fourcade, *Cuneolina* sp., *Valvulammina* sp. Les intercalations de calcaires bioclastiques ont fourni des Algues et des Arénacés grossièrement agglutinants dont *Everticyclammina* sp.

La série carbonatée se termine par des calcaires fins gris blanc en bancs décimétriques à massifs. Un échantillon de la base de cet ensemble a fourni *Coskinolina sunnilandensis* Maync, *Archaeoalveolina reicheli* de Castro et *Dictyoconus algerianus*. Le niveau à *Archaeoalveolina reicheli* affleure aussi bien au Djebel Tolba qu'au niveau du Koudiat el Ktef, dans la partie septentrionale du massif du Nif Enncer.

La suite de cette coupe peut être observée au Djebel Tolba où elle se continue par :

- des alternances de marnes et de calcaires sombres noduleux à aspect microbréchiques, finement gréseux. Ces alternances se trouvent en discordance angulaire sur l'Aptien au nord-ouest et au sud-est du massif où on observe des variations d'épaisseurs et une sédimentation en lentilles conférant à l'affleurement un aspect conglomératique.

Les niveaux calcaires se terminent par une surface durcie et ont fourni une microfaune caractéristique de l'Albien avec *Colomiella recta* Bonnet

- des calcaires micritiques à aspect conglomératiques dans lesquels ont été reconnus des Oursins du genre *Hemiaster batnensis*.
- une dizaine de mètres de calcaires phosphatés à Ammonites (*Mantelliceras saxbii* Sharpe) qui s'intercalent avec des niveaux de conglomérats et qui se terminent par une surface durcie.
- des marnes jaunes dont la microfaune indique le Cénomaniens moyen-supérieur. Une épaisse série, constituée de marno-calcaires et de marnes dont les échantillons ont livrés une riche microfaune du Sénonien supérieur, termine cette série.

Régime coulissant dextre Albo-Cénomaniens inférieur.

L'Albien, d'une centaine de mètres d'épaisseur au Djebel Tolba, n'existe plus au nord et au sud des deux failles de direction N 140° E. Vers l'est, au-delà de la faille N 10° E qui sépare le Djebel Tolba du Djebel Guelaat Ouled Hadj,

l'Albien est brutalement interrompu et ne subsiste que le Cénomaniens inférieur conglomératique et discordant sur l'Aptien.

Ces failles (N 140° E et N 10° E), qui séparent des compartiments à sédimentation différente au cours de l'Albo-Aptien et du Cénomaniens inférieur, témoignent d'une activité durant cette époque.

Bien qu'aucune paléostrie n'ait pu être observée, la paléostructure restaurée (Fig. 4) est en faveur d'un jeu

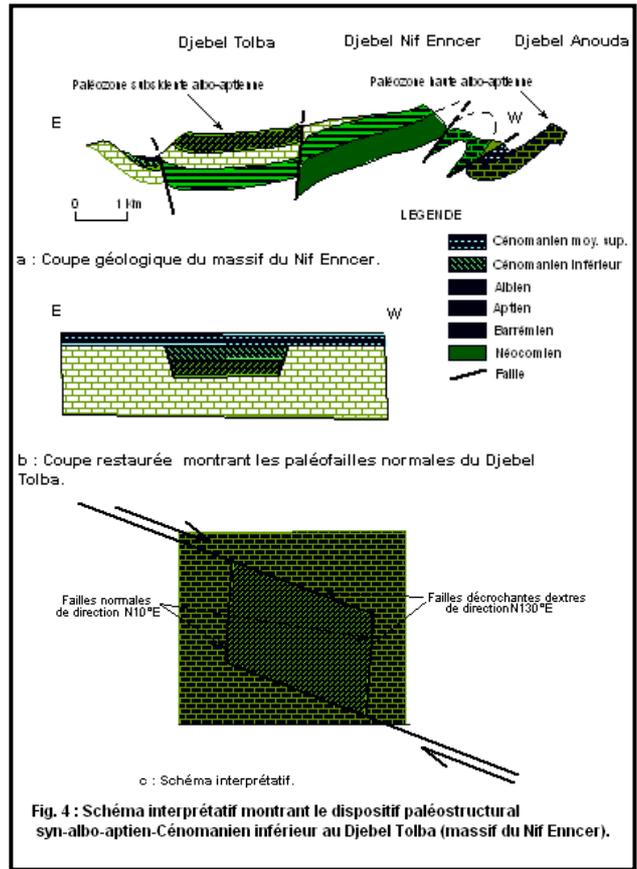


Fig. 4: Schéma interprétatif montrant le dispositif paléostructural syn – Albo – Aptien - Cénomaniens inférieur au Djebel Tolba (massif du Nif Enncer).

normal des failles de direction N 10°E et d'un jeu dextre des failles de direction N 140°E. Cette cinématique est en faveur d'un régime transensif 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 (1994) dans les massifs néritiques septentrionaux.

Cette structuration mésozoïque s'est effectuée avec l'ouverture téthysienne et la dérive de la plaque africaine vers le SE, par rapport à l'Eurasie.

Régime compressif au Sénonien inférieur

Le Sénonien, relativement plus épais, est discordant sur les termes antérieurs. Le Coniacien et le Santonien sont le plus souvent absents. Ces faits reflètent une phase tectonique compressive dite "emshérienne".

Le massif de l'Oum Settas.

Le massif de l'Oum Settas (Fig. 5), situé à une vingtaine de km à l'Est de la ville de Constantine, permet d'observer une série complète qui va du Barrémien au Sénonien supérieur:

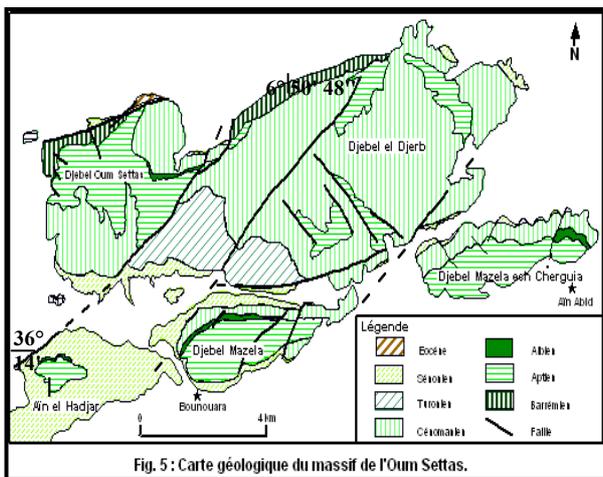


Fig. 5: Carte géologique du massif de l'Oum Sattas.

Série stratigraphique

Du bas vers le haut, on observe (Fig. 6): des calcaires massifs ont fourni l'association *Palorbitolina lenticularis* et *Paleodictyoconus arabicus* qui indique le Barrémien supérieur. Des calcaires micritiques à algues et *Archaeoalveolina reicheli* qui marque l'Aptien supérieur. L'Albien débute par un placage biomicritique centimétrique à faune pélagique de *Calcispharulidae* suivi de 5 m de marnes glauconieuses sombres indurées à oursins et ammonites dont *Puzosia Ostlingoceras* sp. et *Stoliskaia* sp. du Vraconien supérieur.

Au dessus d'une masse bréchique légèrement stratifiée composée d'éléments calcaires aptiens associés à des fragments de Rudistes, viennent des calcaires clairs en bancs métriques à débris de Rudistes et à Caprinides comportant vers le sommet 2 à 3 m de marnes jaunes à *Rotalipora cushmani*, *Rotalipora greenhornensis*, *Rotalipora brotzeni* et *Rotalipora* cf. *appeninica* microfaune qui indique le Cénomaniens supérieur.

Le Turonien, connu depuis les travaux de Raven (1957), affleure uniquement sur le revers sud du Djebel Oum Settas. Il forme 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.

Cette formation se termine par une surface durcie.

Au dessus de cet hard-ground, vient une épaisse série constituée de marno-calcaires et de marnes dont les échantillons ont livrés une riche microfaune du Sénonien supérieur.

Régime transtensif dextre au Turonien

Vers l'est et l'ouest, au-delà des failles de direction NE-SW, le Turonien est brutalement interrompu. Ces failles, qui séparent des compartiments à sédimentation différente au cours du Turonien, témoignent d'une activité durant cette époque.

Ceci nous amène à proposer un modèle de structuration de cette frange de la plate-forme constantinoise (Fig. 7), caractérisée par la réactivation d'anciennes failles de direction NW-SE sous forme de décrochements dextres, associées à des failles normales de direction NE-SW au cours du Turonien.

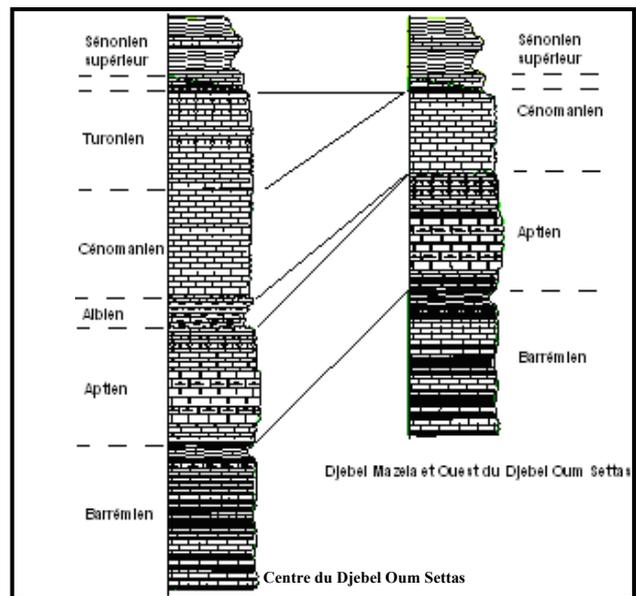


Fig. 6: Logs stratigraphiques du massif de l'Oum Settas Oum Settas.

CONCLUSIONS

La plate-forme constantinoise a connu une période de rifting complexe avec un régime transtensif dextre au cours de la période albo-cénomano-turonienne dont l'axe d'extension est de direction est à l'albo-cénomaniens inférieur, mettant en œuvre des décrochements de direction NW-SE et des failles normales subméridiennes et de direction ENE au cours du Turonien mettant en œuvre des décrochements NW-SE et des failles normales de direction NE-SW.

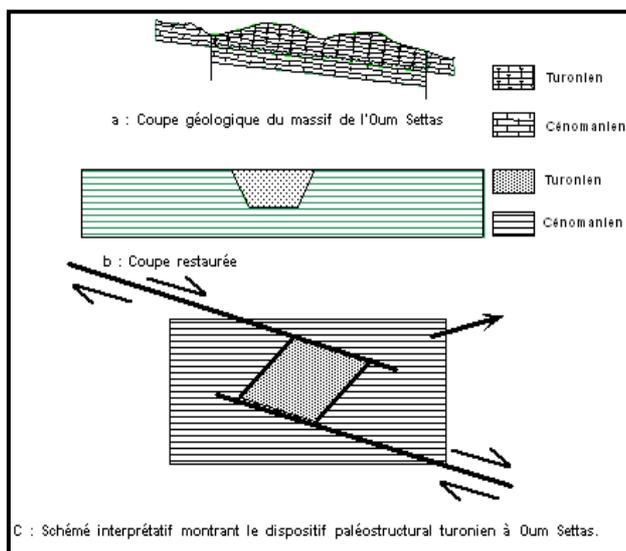


Fig. 7: Schéma structure interprétatif montrant le dispositif paléostrucural turonien au Djebel Oum Settas.

Cette structuration mésozoïque s'est effectuée en liaison avec l'ouverture de l'Atlantique sud, de la Tétys et de la dérive de la plaque africaine par rapport à l'Eurasie. Le mécanisme d'extension NE-SW à ENE-WSW provoqué par la dérive de la plaque africaine dans cette direction peut être envisagé comme facteur à l'origine de la genèse des failles de direction NW-SE à WNW-ESE. Cette distension intervient en même temps que la dérive du bloc Apulien qui s'est détaché de l'Afrique au début du Crétacé (Dercourt et al., 1993) entraînant l'ouverture des bassins est-méditerranéens (Masse et Chikhi Aouimer, 1982; Guiraud and Bosworth, 1999).

Des structures similaires ont également été décrites par Haller (1983), Bédir (1988) et Zouari et al. (1999) en Tunisie.

Au Sénomien inférieur une phase compressive, marquée par une discordance du Sénomien supérieur sur des termes antérieurs et par la lacune du Sénomien inférieur et localement du Turonien et du Sénomien inférieur, achève la structuration crétacée de la plate-forme constantinoise.

REFERENCES

- 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 l'Université de Nancy I, 302p.
- Bar, C.B., 1957.** Etude géologique de la feuille 1/50.000° d'Aïn M'lila. Publ. Serv. Carte géol. Algérie, nouv. Série, 9, 249 p.
- Bédir, M., 1988.** Géodynamique des bassins sédimentaires du Sahel de Mahdia (Tunisie orientale) de l'Aptien à l'Actuel-Sismo-stratigraphie, sismotectonique et structurale. Répercussions pétrolières, hydrologiques et sismiques. Thèse de Spécial. Fac. Sci. Tunis., 416 p.
- Delau, P., 1938.** Etude géologique des régions de Jemmaps, Hammam Meskoutine et du Col des Oliviers. Serv. Carte géol. Algérie thèse Sciences, Paris.
- Dercourt, J.; Ricou, L.E. and Vrielynck, B., 1993.** Atlas Tethys, Palaeoenvironmental Maps. Gauthier-Villars, Paris, 307p., 14 maps, 1pl.
- Durozoy, G., 1960.** Etude géologique de la région de Chateaudun du Rhumel. Thèse Sciences Alger (1958) et Publ. Serv. Carte Géol. Algérie, nouv.série, 22, 456p.
- Guiraud, R. and Bosworth, W., 1999.** Phanerozoic geodynamic evolution of northeastern Africa and northwestern Arabia platform. Tectonophysics, 315, 73-108.
- Haller, P., 1983.** Structure profonde du Sahel tunisien, interprétation géodynamique. Thèse de 3^e cycle. Besançon, 163p.
- Masse, J.P. et Chikhi Aouimer, F., 1982.** La plate forme carbonatée de l'Ouenza (Sud Constantinois. Algérie). Organisation et dynamique durant l'Aptien supérieur. Geol. Medit., IX, No. 3, 259-267.
- Raven, T., 1957.** Carte géologique au 1/50.000°, feuille Le Khroub, 97, avec notice explicative. Serv. Carte géol. Algérie, Alger.

Van de Fliert, J.R., 1955. Etude géologique de la région d'Oued Athmenia. Publ. Serv. Carte géol. Algérie, New series, Bull., 3, 254p.

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

Voûte, 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, 36, 1, 255p. et 2, 136 p., 3 cartes, 41 pl.

Zouari, H.; Turki M.M.; Delteil J. et Stephan J.F., 1999. Tectonique transtensive de la paléomarge tunisienne au cours de l'Aptien-Campanien. Bull. Soc. Géol. France, 170: 295-301.