

# Présence d'une tectonique synsédimentaire dans le Dévonien inférieur des Rehamna septentrionaux (Meseta marocaine occidentale)

فؤاد الكامل، أحمد الحسني و جمال الدين هفير

Fouad EL KAMEL, Ahmed EL HASSANI & Jamal Eddine DAFIR

Mots-clés : Meseta, Rehamna, Silurien, Dévonien, déformations synsédimentaires.

## ملخص

وجود تكتونية مزمنة للإرساب في الفوني الأسفل للرحامنة الشمالية (الهضبة المغربية الغربية). يُظهر وضع الخريطة لجزء من منطقة عين الملاح (الرحامنة الشمالية) ودراسة مقطع ليتوستراتغرافي بها أن فترة الدفوني الأسفل تمتاز بنشاط تكتوني مصاحب للإرساب. يتعلق الأمر بتفكك في البنيات و إنزلاقات كتلية تُظهر أثر ظواهر تهدلية. تُؤطر هذه المرحلة قاعدة تنزلق فوقها «وحدات انجذابية» أو اليستوليت تبلورت انطلاقاً من بنيتها.

## RESUME

La cartographie détaillée d'un secteur dans les Rehamna septentrionaux (région d'Ain el Melah) et l'étude d'une coupe lithostratigraphique montre que la période Dévonien inférieur est caractérisée par une instabilité tectonique qui accompagne la sédimentation. Une distension, selon une direction moyenne E-W, est la cause d'une remise en mouvement des sédiments ordovico-siluriens et leur dépôt, sous forme d'olistolites et klippe sédimentaires, au-dessus et au sein d'une formation chaotique d'âge dévonien inférieur.

## ABSTRACT

Presence of a synsedimentary tectonic in the Lower Devonian series of Northern Rehamna (Western Moroccan Meseta). Mapping of Ain el Melah area (SE of Northern Rehamna) and the lithostratigraphic sections studied show a synsedimentary instability in the Early Devonian. Late Silurian layers were dislocated and glided in the Early Devonian basin after an extensional phase. The latter created a sole on which glided olistoliths or a sedimentary klippe.

## INTRODUCTION

Le problème abordé ici est celui du rôle joué par l'instabilité tectonique qui a accompagné la sédimentation dévonien inférieur dans la Meseta occidentale. Bien que déjà ait évoqué par plusieurs géologues de l'Hercynien marocain (PIQUE, 1972; HOEPFFNER, 1974; CORNEE, 1980; MICHARD & al., 1982; BOUABDELLI, 1989; EL HASSANI, 1990) cet événement reste à éclaircir. Dans ce but, nous avons entamé des recherches dans le massif paléozoïque des Rehamna. Le présent travail rend compte des premiers résultats d'une étude ayant intéressée le secteur d'Ain el Melah (Fig. 1).

Les méthodes d'étude consistent en la cartographie détaillée sur photographies aériennes au 1/5.000, des levés de coupes avec analyse sédimentologique, des études au microscope optique et des précisions stratigraphiques.

## PRÉSENTATION DU SECTEUR ÉTUDIÉ

Se plaçant au Sud-Est des Rehamna septentrionaux, entre Medadha et Oulad Ouahi (Fig. 2), le secteur étudié appartient à l'ensemble de l'Oued Kibane (EL KAMEL, 1987). Au Sud, il est surmonté en contact chevauchant par l'Ensemble du Barrage el Massira (Ordovicien au Sud et Siluro-Viséen au Nord) et à l'Est, il est recouvert en discordance angulaire par les terrains tabulaires du Mésozoïque.

Sur la carte géologique de la Meseta marocaine, entre Settat et Mazagan au 1/200.000 (GIGOUT, 1954) ainsi que sur la carte du massif des Rehamna au 1/200.000 (MICHARD & al., 1982) le secteur étudié est représenté par des formations du Dévonien inférieur.

La cartographie détaillée de ce secteur (Fig. 2) montre qu'il s'agit d'un ensemble de terrains tendres à intercalations de faciès silico-clastiques et carbonatés

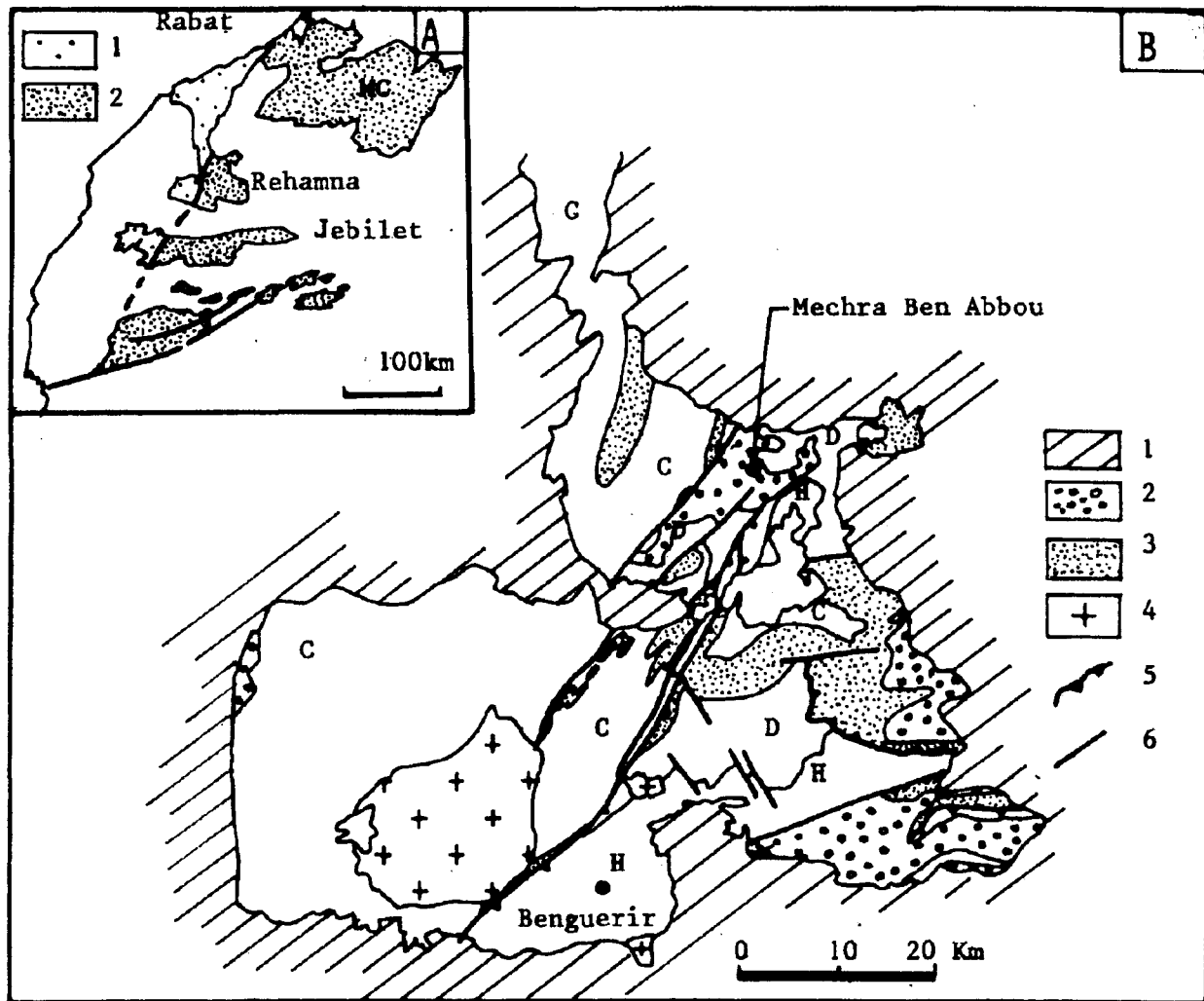


Fig. 1 : Situation des Réhamna et du secteur étudié dans la Meseta marocaine.

A : Meseta occidentale : 1. socle hercynien peu déformé (Môle côtier) ; 2. socle très déformé ; MC. Maroc central.  
 B : Géologie simplifiée du massif paléozoïque des Réhamna : 1. couverture secondaire ; 2. conglomérats et laves acides autuniens ; 3. quartzites ordoviciens ; 4. granite hercynien de Brikiine ; 5. failles chevauchantes ; 6. failles normales ou cisailantes ; C. calcaires et schistes à *Paradoxides* du Cambrien ; D. conglomérats, calcaires et pélites du Dévonien (+/- Silurien).

interstratifiés ou sous forme de blocs olistolitiques. Une barre quartzitique qui s'y intercale est bien individualisée dans la topographie. Cet ensemble de terrains constitue des formations dont l'âge est dévonien inférieur, silurien voire même ordovicien.

#### COUPE DE SAKHRAT ET TAIRA

La coupe de Sakhrat et Taïra est constituée par cinq formations (A à E: Fig. 3). Elle débute sous le contact chevauchant de l'Ensemble du Barrage el Massira et nous l'avons étudié sur 500 m d'affleurement.

#### LA FORMATION A

Elle est subdivisée en deux membres :

- Un membre inférieur, constitué de pélites verdâtres à l'affleurement et gris-bleuté à la cassure. Ils s'y intercalent des niveaux centimétriques de grès et de grès-quartzites à fabrique en faisceaux ondulés avec lamines millimétriques. Leur surface supérieure est bioturbée.
- Un membre supérieur, constitué par des argilites à intercalations carbonatées. Quelques couches centimétriques à décimétriques de grès et de quartzarénites et de rares niveaux calcaires.

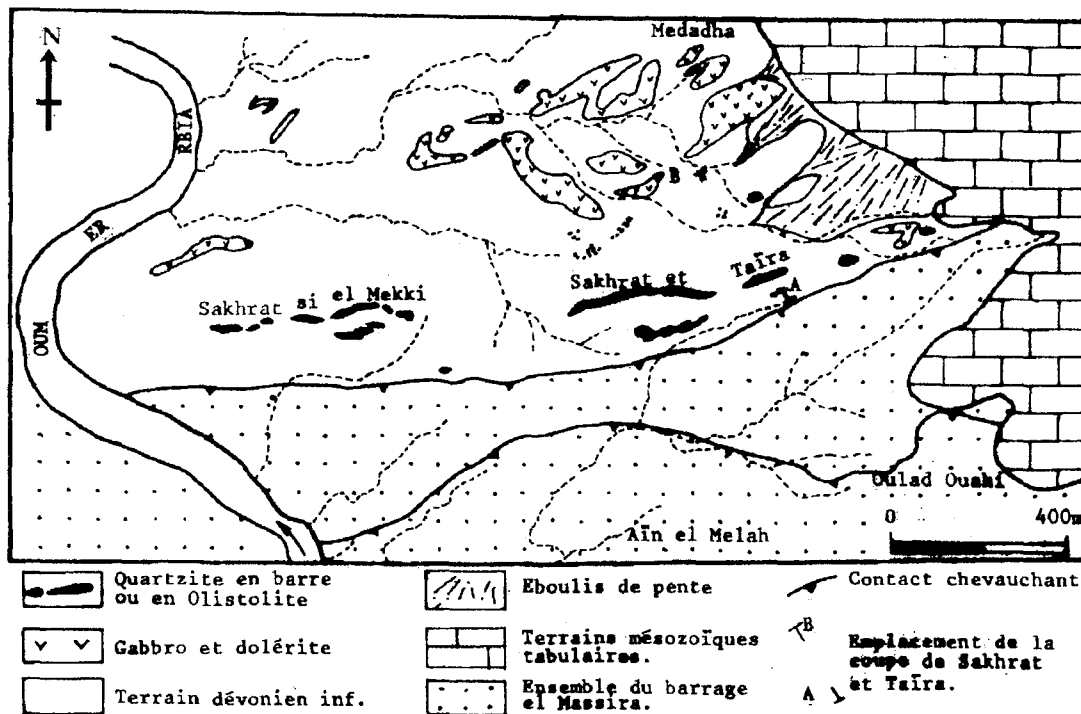


Figure 2 : Carte géologique du secteur d'Aïn El Melah

### LA FORMATION B

Essentiellement carbonatée, cette formation est caractérisée par une intense déformation synsédimentaire. A sa base se développent des calcaires à Coraux (*Syringoporides* du Dévonien inférieur à moyen, dét. O. H. WALLISER) sur lesquels viennent des olistolites de calcaires bioclastiques de taille métrique à décamétrique emballés dans les pélites. Ils sont surmontés par des couches décimétriques de calcaires dolomitiques alternant avec des argilites. Latéralement, deux coupes dans cette même formation (Fig. 4) montre l'intercalation de blocs quartzitiques décimétriques à hectométriques qui, de par leur faciès, semblent être exotiques.

Notons que les calcaires de cette formation sont très riches en débris d'organismes dont les Brachiopodes et les Encrines. Il s'agit d'un faciès de calcaires à *Entroques* typique du Dévonien inférieur.

### LA FORMATION C

Elle se compose de deux membres (inférieur tendre et supérieur quartzitique) :

- Le membre inférieur contient à la base des schistes micacés à couches gréseuses glissées et au sommet des argilites rouge-violacé à granules de quartz (grains millimétriques à centimétriques). Il s'agit des niveaux

microconglomératiques glaciaires de l'Ordovicien supérieur (Ashgill). Dans ces derniers dépôts s'intercalent également des niveaux de grès grossiers, grès quartzitiques et grès calcaires disloqués et glissés (slumps). Des concentrations ferrugineuses sont fréquentes dans les grès quartzitiques.

- Le membre supérieur est constitué par la barre quartzitique formant la crête de Sakhrat et Taïra. Il s'agit à la base de quartzarénites microconglomératiques montrant un niveau à galets mous décimétriques, des rides de vagues au sommet des bancs et des stratifications obliques. Au sommet se distinguent des niveaux ferrugineux et une surface à nodules de fer couronne la barre.

### LA FORMATION D

Elle est subdivisée en deux membres :

- Un membre inférieur, tendre, pélitique où s'intercalent des couches centimétriques à décimétriques de grès-quartzitiques de plus en plus dominantes au sommet de ce membre.

- Un membre supérieur à patine jaune, constitué par une alternance de calcaires et de siltstones. Les calcaires, riches en fossiles (Brachiopodes, Orthocères, Graptolithes, etc...), se présentent en bancs décimétriques pouvant passer latéralement à des

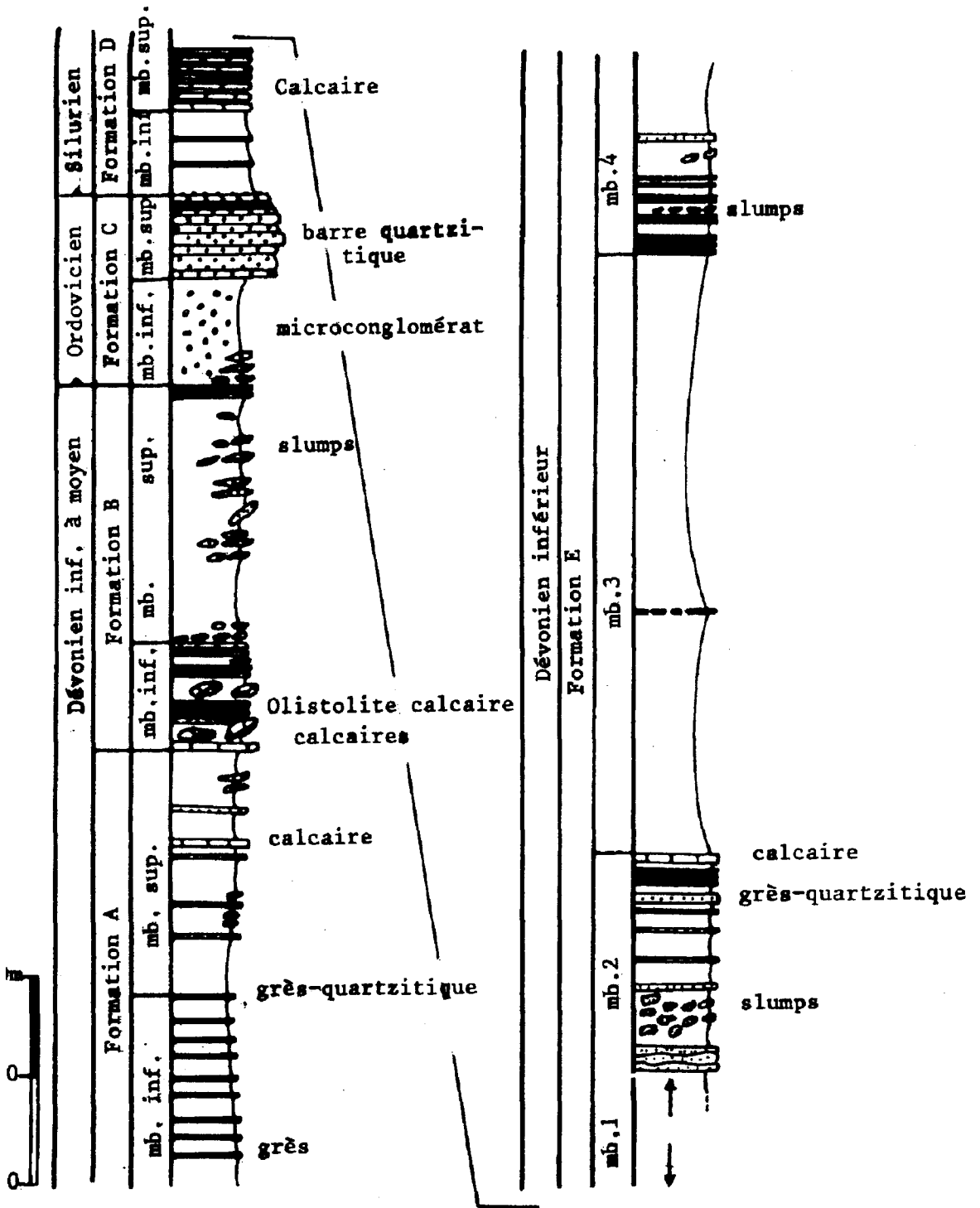


Figure 3 : Coupe de Sakhra Et Taira.

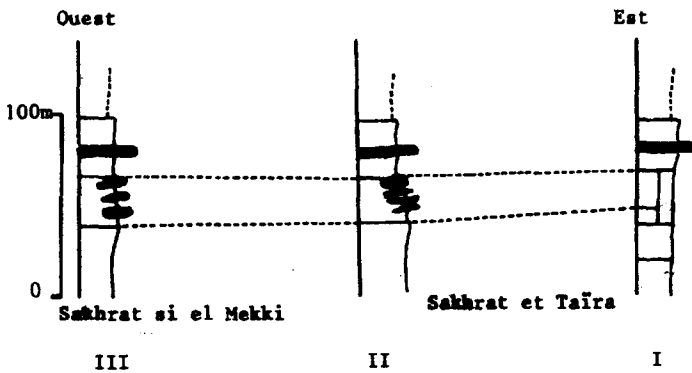


Figure 4 : Coupe montrant les olistolites du membre supérieur de la formation B, plus développés dans les coupes II et III de A à E: formation de la coupe de Sakhrat Et Taïra (i= inférieur et s= supérieur).

miches carbonatées. Suivant les niveaux, ces calcaires peuvent être soit rouge-sang, dolomitiques soit sombres, cristallins, à Tentaculites et Orthocères. On y trouve également des Graptolithes, des Trilobites non déterminables et des Conodontes.

Dans cette formation, en  $x=283,8$  et  $y=222,3$  nous avons trouvé la faune suivante :

- des spécimens de Conodontes appartenant à l'espèce *Orzakodina inclinata inclinata*, d'âge Silurien supérieur sommital (dét. N. LAZREK).
- des Graptolithes appartenant à l'espèce *Monograptus lochkovenski* PRIBYL d'âge Pridolien inférieur (dét. S. WILLEFERT).

#### LA FORMATION E

Cette formation que nous subdivisons en deux membres, est essentiellement silicoclastiques.

- Le membre de base est masqué presque en totalité par des éboulis de pente. Localement, il montre un faciès pélitique et gréseux en couches centimétriques.
- Le second membre, assez épais, est constitué de pélites micacées où s'individualisent des niveaux de grès et de grès-quartzitiques en couches décimétriques présentant des rides de vagues dont certaines montrent des passées carbonatées. Des niveaux gréseux à "paquets glissés" (olistolites et slump-ball) de taille décimétrique à métrique s'y intercalent. De même, deux couches de calcaires à Orthocères sont bien marquées dans ce membre : il s'agit à la base d'un calcaire bioclastique brun et au sommet d'un calcaire dolomitique jaune. Le premier a livré des spécimens de Conodontes appartenant à l'espèce *Ozarkodina remsheidensis remsheidensis* d'âge Lochkovien (dét. N. LAZREK).

#### DEFORMATION SYNSEDIMENTAIRE DISCUSSION ET INTERPRETATION

Comme nous l'avons signalé si-dessus, des déformations synsedimentaires, témoignant d'une

instabilité tectonique pendant la sédimentation sont enregistrées dans les formations dévoniennes B et E :

- La dislocation de la formation B, sous forme d'olistolites, est le résultat d'une distension marquée dans certains blocs calcaires par la présence de microfailles synsedimentaires associées à une fracturation de type distensive. Cette dernière, bien individualisée sur des surfaces structurales, montre trois directions préférentielles dont une dominante à décalage normal. Les olistolites de cette formation semblent donc constituer initialement des dalles calcaires découpées juste après leur formation pour se resédimer en blocs un peu plus loin et être ensuite emballées dans des sédiments de même âge.

- Dans la formation E la déformation synsedimentaire se manifeste par une fracturation de type distensive et des glissements synsedimentaires.

a) La fracturation est enregistrée aussi bien sur les blocs glissés que sur les strates en place. Sur ces dernières, deux directions de failles normales conjuguées sont marquées (N00,60°W et N45, 50°NW). Le basculement de couches qui en résulte est à l'origine de certaines discordances progressives mises en évidence.

b) Les glissements sédimentaires (slumping) affectent le matériel induré et le matériel hydroplastique engendrant des dislocations à toutes les échelles. Le glissement du matériel induré est à l'origine des olistolites intraformationnels sur lesquels sont enregistrés les fractures distensives. Alors que le glissement du matériel hydroplastique induit des plis synsedimentaires, des convolutes et surtout des "slump-ball" ou "pillow-structure", selon la terminologie de POTTER & PETTIJHON (1977).

Les niveaux gréseux caractérisant cette formation E montrent l'association de deux types de "paquets glissés" ; les uns à fracturation, indiquant que leur dislocation s'est effectuée après induration du matériel et les autres à déformation souple, montrant que le matériel glisse alors qu'il est encore hydroplastique. Cette association suggère qu'au moment de la distension, deux couches superposées du même matériel surmontaient des pélites : à la base, une couche indurée surmontée d'une couche à caractère hydroplastique. La première se fragmente en blocs ayant enregistrés la fracturation et la seconde s'étire et se dilacère en engendrant des fragments qui vont se plisser en roulant sur une pente. Un tremblement de terre pourrait par exemple être le moteur qui déclenche le glissement.

Un autre problème de la déformation synsedimentaire peut être posé à la suite des datations obtenues dans les formations B, D et E : il s'agit de l'intercalation anormale des terrains siluriens dans une série dévonienn inférieur. Cette intercalation, antérieure à la tectonique hercynienne, incite aussi à

se poser la question à propos de la formation C microconglomératique et quartzitique. Nous savons que de tels faciès ne sont connus ailleurs, dans la Meseta marocaine, ni dans le Silurien ni dans le Dévonien inférieur. Il sont par contre très caractéristiques de l'Ordovicien supérieur.

Nous déduisons donc que dans cette coupe (Fig. 5), d'âge essentiellement Dévonien inférieur, il y a une intercalation anormale de lambeaux de terrains exotiques, d'abord Ordovicien supérieur (Ashgill) puis Silurien supérieur. Cartographiquement, ce

lambeau est lenticulaire (Fig. 2). Il présente des troncatures basales (Fig. 5) sans qu'il soit limité par des contacts anormaux tectoniques car une schistosité S1 hercynienne traverse l'ensemble des terrains étudiés. On note aussi que la barre quartzitique se réduit latéralement à des blocs olistolitiques (tranchée de la route menant au barrage). Les olistolites quartzitiques signalés dans les coupes latérales, à la base de la formation C, sont de même nature que ceux-ci, pour cette raison nous les avons qualifié d'exotiques.

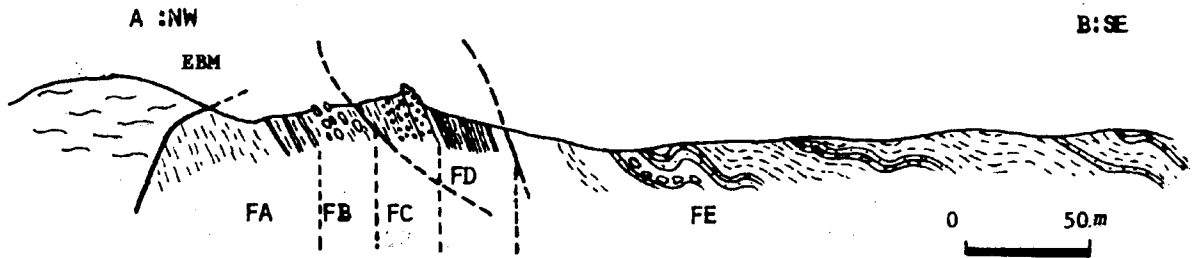


Fig. 5 : Coupe montrant les troncatures basales et les olistolites ordoviciens dans les formations du Dévonien inférieur.

## CONCLUSION

Le Dévonien inférieur des Rehamna s'accompagne d'une instabilité tectonique qui se marque clairement dès la base de la formation B par une distension à l'origine de failles normales, lesquelles sont responsables du découpage en blocs (olistolites) et par la création de pentes sur lesquelles glisse le matériel consolidé et plastique. La dislocation de cette formation annonce, sans doute, le glissement de terrains anté-dévonien (formations C et D) qui viennent se déposer en contact anormal sur la formation B sous forme de "klippes sédimentaires" ou olistolites. Ces derniers semblent avoir été détachés des falaises bordant le bassin en voie de distension puis glissés sur une semelle chaotique (formation B) pour être enfin emballés dans le matériel Dévonien inférieur. Leur patrie peut être le jbel Kharrou au Sud comme semble l'indiquer l'analogie de faciès entre la formation C et la formation d'el Mesrane (HOEPFFNER, 1974).

L'intercalation d'olistolites ou klippes sédimentaires dans un matériel tendre du Dévonien inférieur, caractérise plusieurs régions des Rehamna. En effet, il a été signalé par PIQUE (1972) à Bled Mris et par EL KAMEL (1987) à Cheikh Basri, à Mrija, à Bled Mekrach, à Foum el Mejez et à Oulad Barka. Leur caractère commun est l'analogie du faciès encaissant, ce qui laisse penser qu'il s'agit d'une même période (Lochkovien) où la plateforme du Dévonien inférieur a reçu un tel matériel. C'est une période marquée par une instabilité tectonique qui a débuté un peu plutôt qu'en Meseta nord-occidentale (PIQUE, 1979 et EL HASSANI, 1990) et que dans l'Est du Maroc central (BOUABDELLI, 1989)

## Remerciements

Les auteurs tiennent à exprimer leurs remerciements à Mlle S. WILLEFERT, Mme N. LAZREK et au Prof. O.H. WALLISER pour les déterminations paléontologiques, ainsi que MM. A. PIQUE et Ch. HOEPFFNER pour la lecture et la critique du manuscrit.

## REFERENCES

- BOUABDELLI, M. (1989). - *Tectonique et sédimentation dans les bassins orogéniques: Le sillon viséen d'Azrou-Khéouifra (Est du Maroc central)*. Thèse d'Etat, ULP Strasbourg, 257p.
- CORNEE, J.J. (1980). - *Etude lithostratigraphique et tectonométamorphique des Rehamna sud-orientales. Plissements et nappes. Contribution à la connaissance de la chaîne hercynienne en Meseta marocaine*. *Trav. Lab. Sci. Terre Saint Jérôme, Marseille, Fr.*, Série B, n° 20, 175 p.
- DESTOMBES, J. (1971). - *L'Ordovicien au Maroc. Essai de synthèse stratigraphique*. Colloque Ordovicien-Silurien, Brest, *Mém. Bur. Rech. Géol. Min., Paris*, 73, p. 237-263.
- EL KAMEL, F. (1987). - *Géologie du Paléozoïque des Rehamna nord-orientaux, Maroc. Evolution sédimentaire et structuration hercynienne d'un bassin dévono-carbonifère. Sédimentation et déformation des mollasses post-orogéniques*. Thèse d'Univ. Aix-Marseille III, Fr., 311 p.

- EL HASSANI, A. (1990). - *La bordure nord de la chaîne hercynienne du Maroc. Chaîne "calédonienne" des Sehoul et plate-forme nord-mésétienne*. Thèse d'Etat. ULP Strasbourg, 208p.
- HAMMOUMI, N. (1988). - *La plateforme ordovicienne du Maroc : dynamique des ensembles sédimentaires*. Thèse d'Etat, U.L.P. Strasbourg, 225p.
- HOEPPFNER, Ch. (1972). - *Contribution à la géologie structurale des Rehamna (Meseta marocaine méridionale). Le matériel paléozoïque et son évolution hercynienne dans l'Est du massif*. Thèse de 3ème cycle. Univ. Strasbourg, Fr., 92 p.
- GIGOUT, M. (1954). - *Carte géologique entre Settât et Mazagan (Doukkala et Chaouia occidentale) au 1/200 000*. *Notes et Mém. Serv. géol. Maroc*, n° 75.
- MICHARD, A. (Coordinateur), (1982). - *Le massif paléozoïque des Rehamna (Maroc). Stratigraphie, tectonique et petrogenèse d'un segment de la chaîne varisque*. *Notes et Mém. Serv. géol. Maroc*, n°303, 180 p.
- PIQUE, A. (1972). - *Contribution à la géologie structurale des Rehamna. Le matériel paléozoïque et son évolution hercynienne dans l'Ouest du massif*. Thèse de 3ème cycle. Univ. Strasbourg, Fr.; 101 p.
- PIQUE, A. (1979). - *Evolution structurale d'un segment de la chaîne hercynienne : la Meseta marocaine nord-occidentale*. Thèse d'Etat, Univ. Strasbourg, Fr., 253 p.
- POTTER & PETTIJHON (1977). - *Paleocurrents and basin analysis*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York.

#### Adresses des auteurs

F. EL KAMEL F. & J. DAFIR  
Faculté des Sciences Ain Chok  
Département de Géologie, Casablanca.

EL HASSANI A.  
Institut scientifique  
Département de Géologie  
B.P: 703 Rabat-Agdal.