

La Faille d'Oulmès (Maroc Central hercynien) : cisaillement ductile et tectonique tangentielle

Abdelfatah TAHIRI et Christian HOEPPFNER

عبد الفتاح الطاهري وكريستيان هويفنير

ملخص

— صدع والماس (الهضبة الهرسينية الوسطى)، صدع مطيلي وتكتونية مماسية. في الجزء الشمالي من الهضبة الهرسينية الوسطى يقوم صدع ولباس يربط التحدب المركزي خريبكة ولباس غربا بالتقعر المركزي فورحال - تالت شرقا ويظهر بعض مميزات الصدوع المطيلية. كما تدل العناصر البنيوية المرتبطة به على حركة مياسرة مصحوبة بحركات مماسية في اتجاه الشمال الغربي الا أن استمرار هذا الصدع المطيلي نحو جنوب الكتلة الهرسينية أمر لم يثبت بعد.

وقد سبق النشاط التموري - الوستفالي لهذا الصدع، نشاط قبل - فزياني، تلاه بعد ذلك تجدد بعد هرسيني.

RESUME

Dans le Maroc central hercynien septentrional, la faille d'Oulmès met en contact l'anticlinorium de Khouribga-Oulmès à l'Ouest et le synclinorium du Fourhal-Telt à l'Est. Elle montre les caractéristiques de cisaillement ductile. Les éléments structuraux associés indiquent un jeu senestre avec une composante tangentielle à vergence N.W. La continuité de ce cisaillement ductile vers le sud du massif n'est pas encore prouvée. L'activité ductile namuro-westphalienne du cisaillement est précédée par un jeu anté-viséen et suivi par des réactivations post-hercyniennes.

SUMMARY

The Oulmes fault (hercynian Central Morocco) : ductile shear and tangential tectonics. In the Northern Hercynian Central Morocco, the Oulmes fault, which delimits the anticlinorium of Khouribga-Oulmès to the West, and the synclinorium of Fourhal Telt to the East, displays ductile-shear characteristics. The structural elements associated with it indicate a sinistral displacement with a northwestwards tangential component. The continuation of this shear zone towards the south of the massif has not been proved yet. The Namuro-Wesphalian ductile activity of the shear zone is preceded by a pre-Visean faulting and followed by post-hercynian remobilizations.

GENERALITES

Le Maroc central hercynien est subdivisé en deux zones structurales distinctes (fig. 1) : le Maroc central oriental où sont enregistrées plusieurs phases de déformations paléozoïques : des phases tectoniques antéviséennes (avec plissements synschisteux), des phases contemporaines de la sédimentation viséenne et des phases de plissements synschisteux suivies d'une tectonique cassante pendant les temps post-viséens ; à cette zone s'oppose le Maroc central occidental comprenant notamment l'anticlinorium de Khouribga-Oulmès dans lequel les phases post-viséennes sont mieux connues et plus généralisées que les mouvements anté-viséens dont les indices sont rares et très localisés. Ces deux zones sont séparées par

l'accident des Smâala-Oulmès (CAILLEUX, 1985) d'orientation NE-SW.

Dans les Smâala cet accident (CAILLEUX, 1975), est le produit d'une tectonique tangentielle à vergence W et d'un décrochement généralement dextre. Le contraste stratigraphique de part et d'autre de la faille est ici plus net que dans la région d'Oulmès.

La direction de cet accident est parallèle à celle des couloirs de hauts flux thermiques syntectoniques NE-SW (CAILLEUX, 1981) mis en évidence dans le socle de l'anticlinorium. Le couloir Smâala-Oulmès est ainsi jalonné par le granite d'Oued Zem (VAN DEN BOSCH, 1971), les granites de Moulay Bou Azza et Oulmès ; le granite d'El Hammam (AGARD, 1966) serait localisé dans le prolongement septentrional de ce couloir.

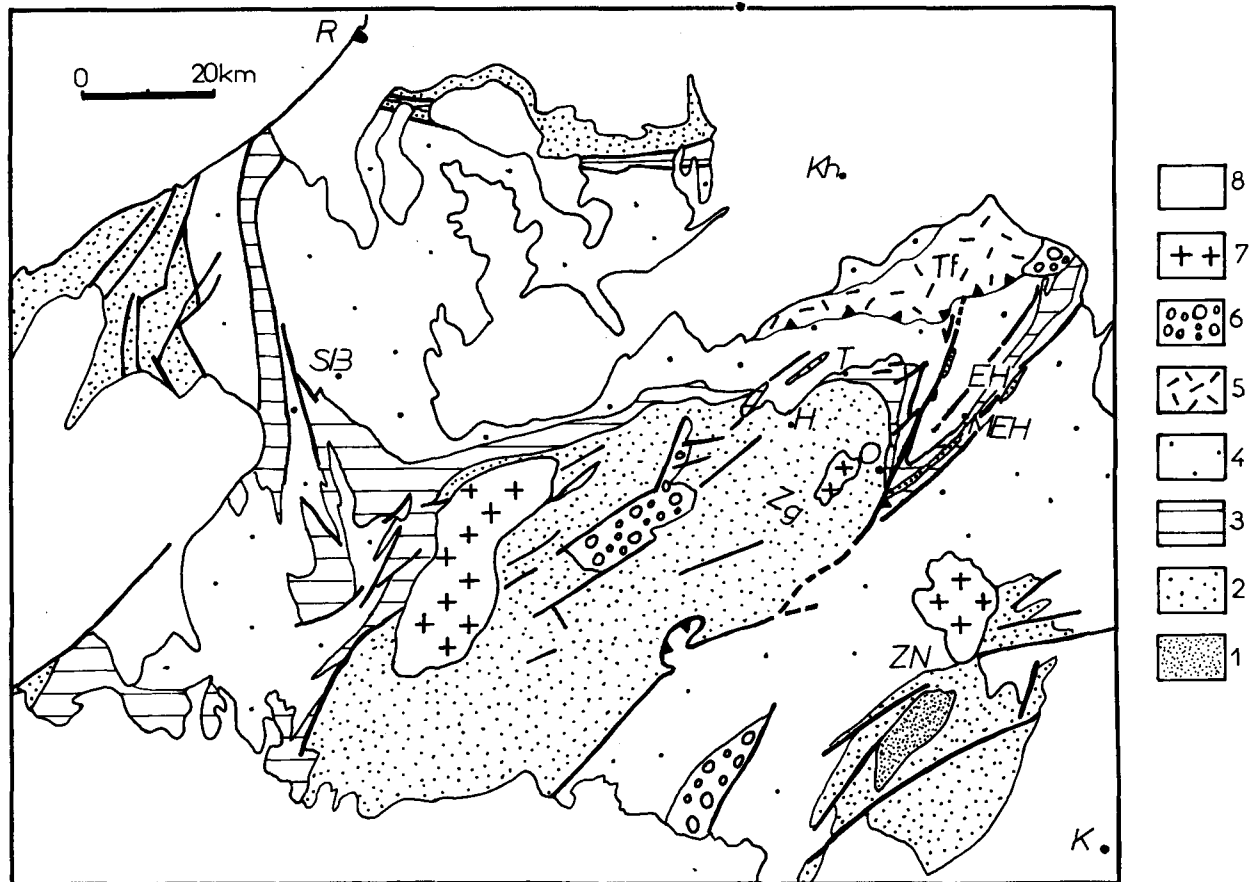


Figure 1: Schéma structural du Maroc central. 1, Précambrien ; 2, Cambrien-Ordovicien-Silurien ; 3, Dévonien ; 4, Dinantien-Viséen ; 5, Namurien ; 6, Westphalien-Permien ; 7, Granites hercyniens ; 8, Couverture post-paléozoïque. EH, El Hammam ; H, El Harcha ; K, Khénifra ; Kh, Khémisset ; MEH, Moulay El Hassane ; O, Oulmès ; R, Rabat ; SB, Sidi Bettache ; T, Tiliouine ; Tf, Tafoudeit ; Zg, Plateau du Zguit ; Zn, Pays Zaïan.

La présente note décrit les caractères de cet accident majeur dans la région d'Oulmès et envisage les corrélations possibles avec les parties sud (Smâala) et nord (El Hammam).

CADRE STRATIGRAPHIQUE ET STRUCTURAL

La série paléozoïque de la région a été décrite par TERMIER (1936), TERMIER et *al.* (1950) et COGNEY (1967). Elle est formée par les "schistes et grès du Zguit", d'épaisseur inconnue, qui seraient d'âge cambro-ordovicien (en tout cas les plus anciens par leur position structurale). La série ordovicienne, épaisse de plusieurs centaines de mètres est formée par les grès quartzitiques d'El Harcha datés du Llanvirn ; puis par une série schisto-gréseuse du Llandeilo, surmontée par les grès et quartzites

du Caradoc. Une formation argilo-gréseuse microconglomératique à affinité périglaciaire armée de puissantes barres quartzitiques, représente l'Ashgill. Le Silurien est représenté par des argilites sombres assez tendres, renfermant une faune de Graptolites indiquant le Tarannon (zone 25, zones 22, 23, 24) et peut-être le Llandovery supérieur (zone 21) (dét. WATERLOT *in* TERMIER et *al.*, 1950. p.33). Les terrains dévoniens montrent deux séries bien distinctes ; l'une à l'Est, dont la coupe type se localise à Moulay El Hassan à 15 km au NE d'Oulmès (COGNEY, 1967) ; l'autre à Tiliouine à 40 km au NW d'Oulmès (COGNEY, 1967 ; LAZREQ, 1983 ; TAHIRI, 1987). La série de Tiliouine, épaisse de quelques 200 m, débute par un Dévonien inférieur représenté par des argilites carbonatées épaisses, connues sous le nom de "formation de Si Mohamed Bnichi", et par une formation grésopélique de l'Emsien.

Le Dévonien moyen est essentiellement représenté par des argilites à nodules calcaires de l'Eifélien et des calcaires récifaux du Givétien-Frasnien. Le Dévonien supérieur est constitué d'une formation argilo-gréseuse dont deux niveaux quartzitiques du Famennien ; cette formation passe latéralement à une formation conglomératique à galets essentiellement calcaires (TAHIRI, 1986a ; TAHIRI *et al.*, 1988).

La série de Moulay El Hassan, épaisse de 400 à 450 m, débute par un Dévonien inférieur essentiellement détritique suivi d'un Dévonien moyen argilo-gréseux et carbonaté dans lequel il n'y a pas de calcaires récifaux, puis d'un Dévonien supérieur, d'abord argilo-carbonaté puis argileux avec des grès fins micacés.

Le Viséen, discordant, comporte des argilites et des argilites à blocs, des calcaires, des grès conglomératiques puis une épaisse formation flyschoides avec passées conglomératiques.

Du point de vue structural, la région étudiée fait partie du domaine du Maroc Central où l'histoire tectono-métamorphique hercynienne est complexe. Ainsi, les terrains sont affectés par une phase principale de plissement synschisteux N30 ; puis une phase de cisaillement : des cisaillements sub-méridiens et sub-équatoriaux dont le fonctionnement ductile est probablement contemporain de l'intrusion du granite d'Oulmès (LAGARDE, 1985 ; DIOT *et al.*, 1987). Dans la zone de ces cisaillements, se manifeste une 2ème phase de plissement avec un clivage fruste. Toutes ces déformations sont attribuables à la phase namuro-westphalienne de l'orogénèse hercynienne. Les mouvements anté-viséens sont très localisés (TAHIRI, 1986 b), leurs modalités (distension et/ou compression) sont actuellement en cours d'étude.

CARACTERISTIQUES DE LA FAILLE

La cartographie détaillée de la région NE d'Oulmès (fig. 2) montre que la faille d'Oulmès de direction N40 au sud de l'Oued Tenuous, prend une direction subméridienne au nord de l'Oued. Le tracé de la faille qui n'est pas plan, se subdivise en un certain nombre de rameaux délimitant dans la région étudiée trois compartiments principaux (fig. 2) : un compartiment occidental (compartiment de Tougar-Oulmès) qui est la bordure orientale de l'anticlinorium de Khouribga-Oulmès, un compartiment oriental (compartiment Bou-Igadar-Moulay El Hassan) qui est la bordure occidentale du synclinorium

de Fourhal-Telt et un compartiment central limité par les branches externes de la faille (celle de Sidi Issa à l'Ouest et de Ait Hdidou à l'Est).

ANALYSE DES COMPARTIMENTS

Compartiment de Tougar-Oulmès

Les terrains paléozoïques montrent une phase principale de plissement synschisteux. Les directions axiales des plis de demi longueur d'onde métrique à décamétrique, sont comprises entre N10-N40 et N90-N140 ; la vergence est constamment vers l'Est. La schistosité S_1 est de plan axial et elle est généralement bien marquée.

Les linéations d'intersections (S_0-S_1) ont des valeurs de plongement (vers le nord et le sud) plus grandes dans les terrains sous-jacents à la discordance viséenne, que dans les terrains du Viséen supérieur. Ce qui laisse suggérer une structuration probablement anté-viséenne. Une tectonique cassante, failles et décrochements N20 à N90 et une remobilisation de la schistosité (bien observée dans les zones de faille), achève la structuration hercynienne. Dans les zones de contact, se sont mises en place des roches éruptives hercyniennes.

Compartiment Bou Igadar-Moulay El Hassan

Une phase principale de plissement synschisteux post-viséenne est aussi mise en évidence ; les directions axiales des plis qui sont métriques à décamétriques varient entre N05 et N60 ; la vergence est aussi vers l'Est ; la schistosité S_1 , de plan axial, est aussi bien marquée.

Au Sud de Moulay El Hassan ; les pélites et grès micacés du Famennien à strates verticales sont recouverts en discordance probable par des grès calcaires du Viséen, un autre affleurement (à 500 m plus à l'Est) montre la même discordance, témoin probable d'une structuration anté-Viséenne. La tectonique hercynienne s'achève par des failles et des décrochements N10 à N-S ; dont certains se greffent sur la faille principale.

Au Nord de Moulay El Hassan, des filons de roches volcaniques basiques, intercalés dans des terrains viséens et intensément affectés par la schistosité principale, deviennent de plus en plus abondants en allant vers le Nord contrastant par leur abondance avec le compartiment

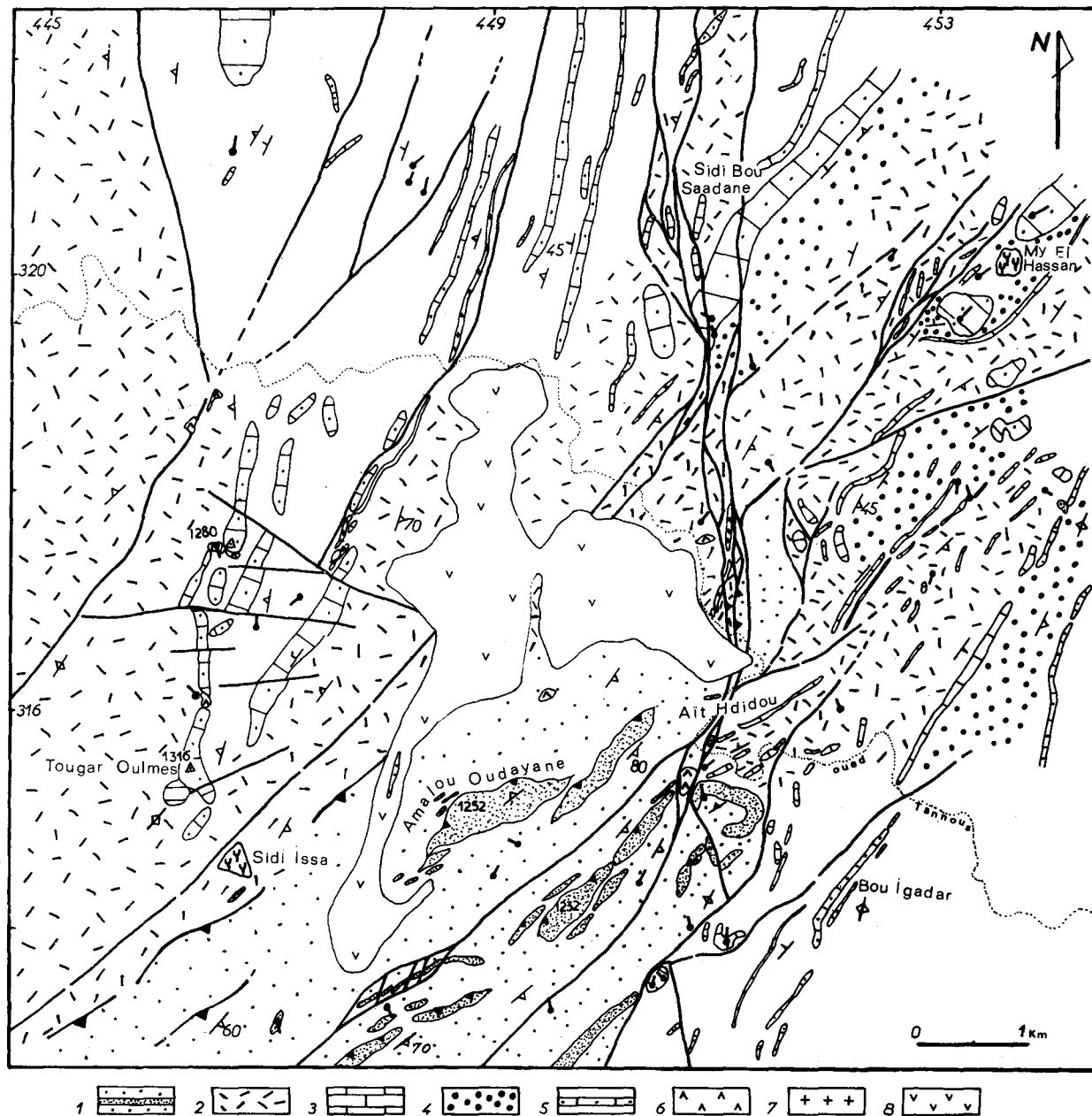


Figure 2: Carte géologique de la région NE d'Oulmès. 1, Ordovicien : pélites et quartzite, Silurien : pélites à Graptolithes ; 2, Dévonien inférieur : pélites et calcaires ; 3, Dévonien moyen : calcaires et pélites ; 4, Dévonien supérieur : pélites et grès micacés ; 5, Viséen supérieur : grès conglomératiques, calcaires gréseux et conglomératiques, calcaires, pélites, argilites à blocs ; 6, Roches volcaniques hercyniennes ; 7, filons de microgranite hercynien ; 8, Ankaratrites plio-quaternaires.

occidental où ils font défaut. Ces roches volcaniques sont liées à la genèse du bassin de Sidi Bettache, dont la terminaison orientale est justement la région d'Oulmès (PIQUÉ, 1979 ; TAHIRI et al., 1988).

Compartiment central

Les terrains de ce compartiment sont d'âge anté-viséen : argilites microconglomératiques et quartzites de l'Ordovicien, argilites à Graptoli-

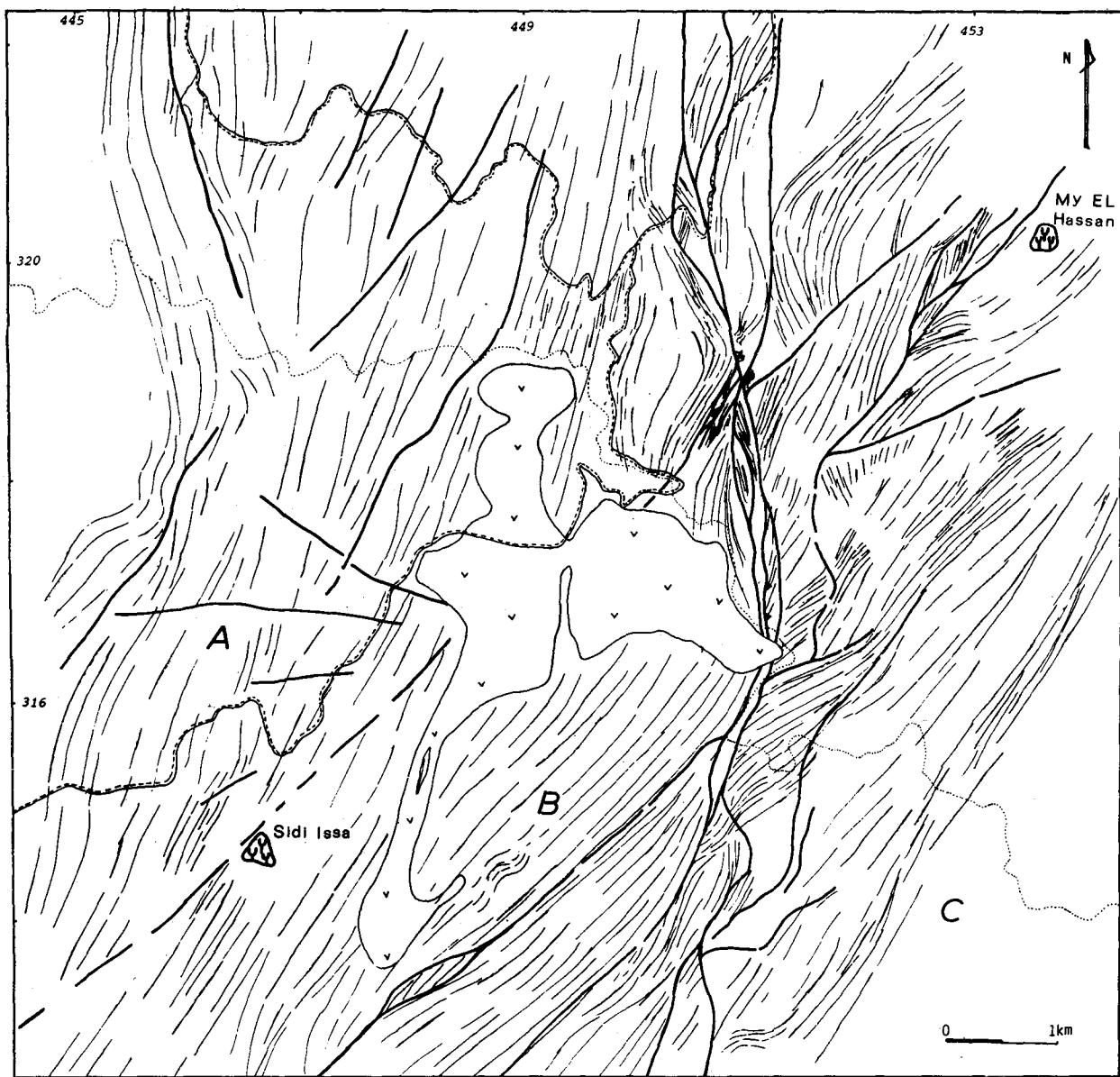


Figure 3 : Carte des trajectoires de la schistosité principale. A, Compartiment occidental ; B, Compartiment central, C, Compartiment oriental.

thes du Silurien, pélites et calcaires du Dévonien ; autrement dit des terrains similaires à ceux du compartiment occidental. Ces terrains sont plissés par des plis P_1 synschisteux $N0$ à $N40$ et des plis P_2 coaxiaux aux plis P_1 , à vergence NW, associés localement à un clivage (S_2) plan axial. Une importante tectonique tangen-

tielle à vergence Ouest est observée dans ce compartiment (cf. *infra*).

CISAILLEMENT DUCTILE SENESTRE

La cartographie montre (fig. 3) une disposition des trajectoires de la schistosité principale,

de part et d'autre de la faille compatible avec un jeu sénestre. Le caractère sénestre est aussi décelable, par des stries de friction faiblement pentées dans des plans de faille N170 à N20 et par les plis en crochons dont l'axe est fortement plongeant.

Dans la zone de la faille, jalonnée localement par une brèche tectonique (comme à Sidi Bou Sâden et à Ait Hdidou), les terrains paléozoï-

ques se disposent souvent sous forme de lentilles tectoniques métriques à hectométriques, allongées selon la direction de la faille. Ainsi se juxtaposent dans un mélange anarchique (fig. 4) des lentilles d'argilites micacées et de grès psammitiques ordoviciens, des lentilles d'argilites à *Spirograptus spicialis* du Telychien supérieur (dét. S. Willefert), des lentilles d'argilites (dont des argilites à blocs) et des calcaires dévoniens à viséens.

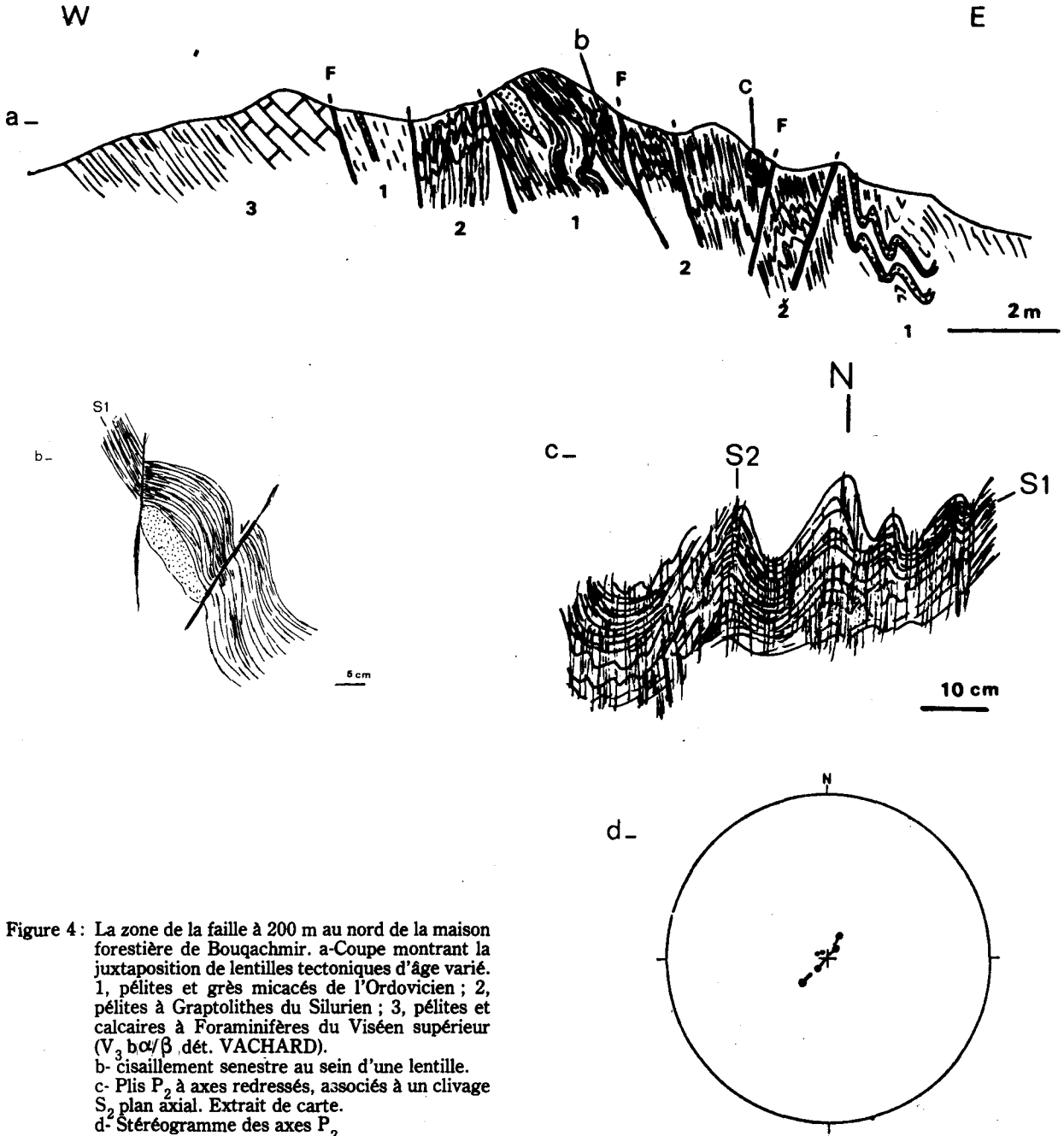


Figure 4: La zone de la faille à 200 m au nord de la maison forestière de Bouqachmir. a-Coupe montrant la juxtaposition de lentilles tectoniques d'âge varié. 1, pélites et grès micacés de l'Ordovicien ; 2, pélites à Graptolithes du Silurien ; 3, pélites et calcaires à Foraminifères du Viséen supérieur (V_3 bc/ β dét. VACHARD). b- cisaillement sénestre au sein d'une lentille. c- Plis P_2 à axes redressés, associés à un clivage S_2 plan axial. Extrait de carte. d- Stéréogramme des axes P_2

Par ailleurs les argilites conglomératiques de l'Ashgill et les grès calcareux conglomératiques du Viséen supérieur localisés dans la zone de la faille montrent un étirement des galets et micro-galets (fig. 5) avec des zones abritées dissymétriques. Les linéations d'étirement sont généralement sub-horizontales dans ces faciès. Localement on assiste à un véritable boudinage (fig. 5). L'étirement semble croître en se dirigeant vers la zone de la faille.

Au NE et SE d'Oulmès, si les terrains paléozoïques sont généralement monophasés (une

phase de plissement principale synschisteuse : schistosité S_1), en se dirigeant vers la zone de la faille on enregistre un passage progressif assez bien marqué, d'une déformation monophasée à une déformation plus complexe : instauration d'une seconde phase de plissement (P_2) généralement co-axiale à la première, associée à un clivage S_2 . Les plis P_2 sont parfois à axe courbe ; les plans axiaux ont un pendage vers l'Est ou le SE.

Ainsi latéralement à la zone de la faille d'Oulmès, la déformation tectonique montre des variations d'intensité : passage progressif d'une déformation monophasée (une phase de plissement synschisteuse S_1) à une déformation plus complexe (apparition de plis P_2 à axe courbe et d'un clivage S_2) ; un étirement plus important dans la zone de la faille et d'intensité croissante en direction de la faille... Ces variations d'intensité jointes à la virgation des trajectoires de la schistosité principale soulignent la présence de gradients de déformations caractéristique des zones de cisaillement ductile (RAMSAY et GRAHAM, 1970 ; LAGARDE, 1985). D'où l'hypothèse que la faille d'Oulmès est un cisaillement ductile senestre. Ceci s'accorderait avec les résultats de l'étude de la genèse du granite d'Oulmès à l'Ouest immédiat de la zone étudiée (DIOT et *al.*, 1985, 1987).

TECTONIQUE TANGENTIELLE

Plusieurs observations soulignent le caractère tangentiel de l'accident :

— empilement d'écaïlles (parfois monoclinales) en série inverse ; ainsi à Amalou-Oudayane, les argilites microconglomératiques

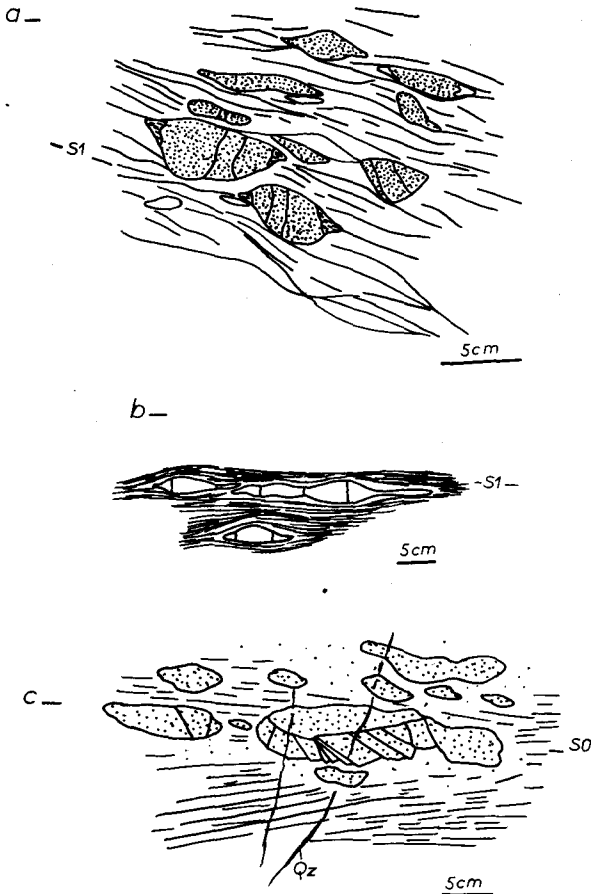


Figure 5 : Etirements et boudinages associés au cisaillement.

- a- Etirements dans les argilites microconglomératiques de l'Ordovicien (remarquer les zones d'ombres dissymétriques) à Amalou Oudayane.
- b- Boudinage des calcaires dévoniens (plus ou moins flués) à Sidi Bou Saadane.
- c- Cisaillements et étirements dans les grès conglomératiques du Viséen supérieur du Tougar Oulmès.

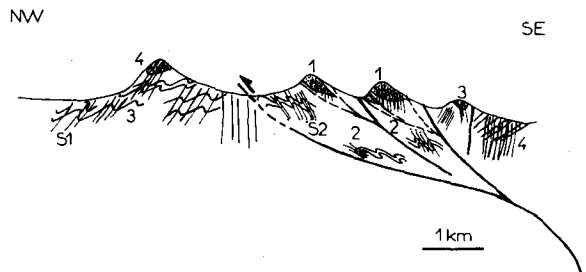


Figure 6 : Coupe schématique passant par Tougar-Oulmès et Amalou Oudayane montrant l'empilement des écaïlles Ordovico-Siluriennes. 1, pélites microconglomératiques et quartzites de l'Ordovicien (Ashgill) ; 2, pélites à Graptolithes du Silurien ; 3, pélites et calcaires du Dévonien ; 4, grès calcaires conglomératiques, pélites et calcaires du Viséen supérieur.

et les quartzites de l'Ashgill surmontent en superposition inverse les argilites noires à Graptolites du Silurien. L'ensemble est penté vers l'Est. Cette disposition est répétée un certain nombre de fois (fig. 6). A Aït Hdidou, des argilites micacées bioturbées à nodules gréseux attribuables à l'Ordovicien, recouvrent par l'intermédiaire d'une zone bréchifiée des calcaires noduleux et pélites du Dévonien inférieur (fig. 7) ;

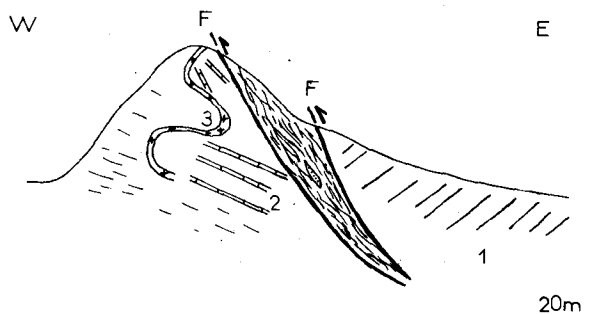


Figure 7 : Coupe schématique à Aït Hdidou montrant le chevaucement de pélites et grès micacés de l'Ordovicien (1) sur des argilites et calcaires à orthocères du Siluro-Dévonien (2) ; un filon de microgranite (3) s'est tardivement injecté dans la zone de la faille.

— présence d'une schistosité horizontale dans des plis couchés à vergence W ou NW ;

— une intense lenticulation tectonique avec des surfaces de lentilles faiblement pentées vers l'Est, s'observe dans le compartiment central (fig. 8) dans les argilites ordovico-siluriennes ;

— plis deversés ou couchés vers l'Ouest avec troncatures basales à faible pendage E (fig. 8) suggérant un déplacement tangentiel vers l'Ouest ou le NW. Cette tectonique tangentielle est liée probablement à l'exagération du déversement du plissement, en relation avec la migration vers le Nord du compartiment oriental.

Par ailleurs la vergence des plis est vers l'Ouest ou le NW dans le compartiment central (à tectonique tangentielle) et vers l'Est ou le NE dans les compartiments occidental et oriental. Si les deux sens de vergence des plis s'opposent, ils indiquent néanmoins une même direction des contraintes tectoniques principales : généralement NW-SE (MICHARD *et al.*, 1983 ; LAGARDE, 1985 ; CHEILLETZ *et al.*, 1985 ; CAILLEUX *et al.*, 1985).

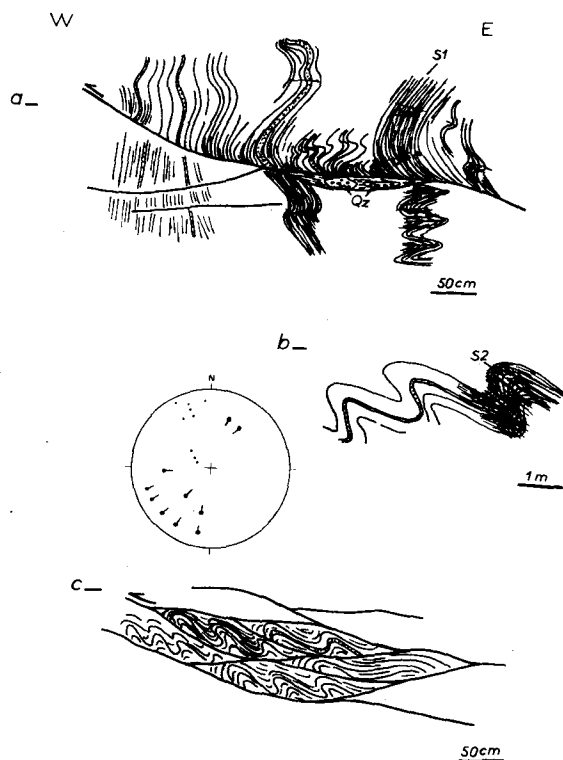


Figure 8 : Structures microtectoniques associées à la tectonique tangentielle du cisaillement d'Oulmès (4 km à l'Est d'Oulmès, piste de Tifoughaline).
 a- Coupe montrant des troncatures de plis par des contacts tectoniques faiblement pentés à l'Est.
 b- Plis P₂ au niveau des contacts tangentiels, à vergence NW associés à un clivage S₁ plan axial bien marqué ; Stéréogramme des axes et plans axiaux des P₂.
 c- Lenticulation tectonique (dans les grès-pélites ordoviciens et argilites siluriennes) et plis d'entraînements à vergence NW.

DISCUSSION

Le cisaillement d'Oulmès, mis en évidence dans la couverture sédimentaire paléozoïque, appartiendrait à la zone de cisaillement de la croûte mesétienne définie à l'Ouest immédiat de la région étudiée, orientée NS dans laquelle s'est mis en place le granite syntectonique d'Oulmès (DIOT *et al.*, 1987). Les granites d'El Hammam (AGARD, 1966) de Moulay Bou Azza et de Oued Zem ne seraient probablement pas étrangers à cette zone ou couloir de cisaillement dont le

prolongement au nord sous la couverture cénozoïque de la plaine du Saïss a été prouvé grâce aux données de la gravimétrie (DESTEUQ, 1977 in CAILLEUX, 1985). Toutefois le prolongement et le raccord (tel qu'il a été envisagé par certains auteurs) de ce cisaillement avec la faille des Smâala (CAILLEUX, 1975) au Sud pose certains problèmes : -si le cisaillement d'Oulmès montre les caractéristiques d'un cisaillement ductile, ce caractère n'a jamais été démontré dans les Smaala où il n'est cependant pas à exclure ; -la continuité cartographique des deux accidents n'a pas été étudiée d'une manière

précise et n'est donc pas encore certaine. Les deux accidents mettent cependant en contact globalement les mêmes ensembles de terrains primaires. Ils pourraient initialement appartenir à la même zone de cisaillement profonde, plus tard décalé par un cisaillement subéquatoriale dextre (LAGARDE, 1985) localisé dans la région de Moulay Bou Azza et empruntant probablement au sud la faille des Smâala lui conférant ainsi son jeu ou rejeu dextre.

Dans la partie nord du massif ; la continuité de la faille est vérifiée au moins jusqu'au nord immédiat de Ain Kharrouba (TERMIER, 1936), où des lentilles de terrains ordoviciens (pélites micacées à lits psammitiques) et de terrains siluro-dévonien (argilites, calcaires à Orthocères, calcaires à Polypiers, argilites conglomératiques) se juxtaposent tectoniquement et s'allongent selon la direction de la faille.

Là vergence des plis vers le NW (bien marquée dans le compartiment central au sud (fig. 9) disparaît progressivement ; la vergence SE devient généralisée de part et d'autre de la faille. Dans la région de Tafoudeit (fig. 1), l'exagération du déversement des plis vers le SE, entraîne un chevauchement majeur à vergence SE, des terrains namuriens polyphasés sur les terrains viséens (SEBBAG, 1970). Les perturbations tectoniques associées à ce chevauchement masquent dans cette région la faille d'Oulmès. Celle-ci (dans sa partie nord tout au moins) aurait commencé à fonctionner, pendant les temps dévono-dinantiens, comme faille bordière séparant le bassin de Sidi Bettache à l'Ouest (PIQUE, 1979), de la ride d'El Hammam à l'Est (TAHIRI *et al.*, 1988). La réactivation hercynienne synchronisée à la mise en place du granite d'Oulmès (DIOT *et al.*, 1987) serait la plus importante. Des études récentes (AIT BRAHIM, 1983 ; CAILLEUX *et al.*, 1985) font intégrer le cisaillement d'Oulmès dans le faisceau : le trans-Agadir-Nekor qui est d'âge alpin.

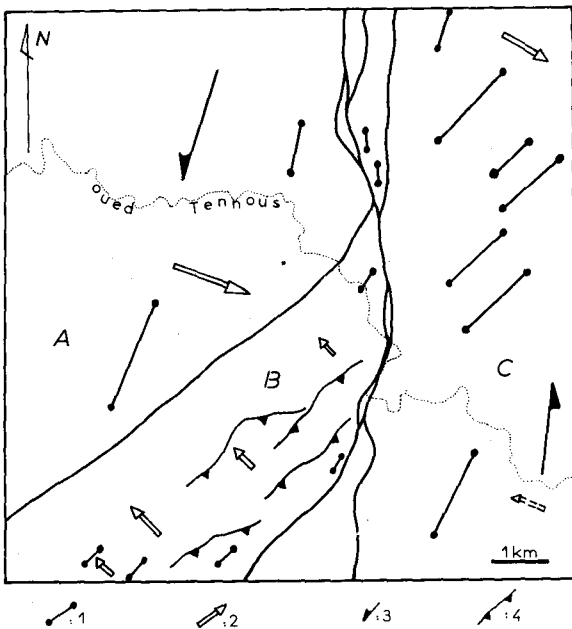


Figure 9 : Carte de disposition des axes de plis par rapport au cisaillement. A, compartiment occidental ; B, compartiment central ; C, compartiment oriental ; 1, axe des plis, 2, vergence des plis de la phase namuro-westphalienne ; 3, déplacement relatif des compartiments ; 4, chevauchement de quelques kilomètres de portée.

TRAVAUX CITES

AGARD J. (1966). -Données nouvelles sur le district fluorifère d'El Hammam - Berkamène (Maroc central). *Rapport S.E.G.M.*, n°843.

AIT BRAHIM L. (1983). -*Etude de la déformation du Néogène à l'actuel sur la bordure sud-rifaine dans le contexte du rapprochement des plaques Afrique-Europe*. Thèse 3ème cycle. Rabat. 178p.

CAILLEUX Y. (1975). -Tectonique tangentielle cisailante et décrochements hercyniens dans la région des

Smâala. (Maroc central). *Sci. Géol. Bull.*, Strasbourg, 28, 3, p. 215-224

CAILLEUX Y. (1981). -Une carte du métamorphisme hercynien dans l'Ouest du Maroc central ; structure thermique syntectonique du socle et phénomènes de retard à la cristallisation des illites. *Sci. Géol. Bull.*, Strasbourg, 34, 2, p.89-95

CAILLEUX Y. (1985). -Les écailles antéviséennes d'Ezz heliga. Leur importance dans l'interprétation

- structurale du Maroc central. *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 301, S.II, 7, p.497-502.
- CAILLEUX Y., DELOCHE C., GONORD H. et ROLIN P. (1985). -Cisaillements hercyniens en méséta marocaine et définition d'une limite structurale majeure au NW de l'Afrique. *Actes du 110^e Congrès national des Sociétés savantes* Montpellier. p.79-92
- CHEILLETZ A. et FRANCOIS J.M. (1985). -Evolution de la déformation progressive associée à une zone de cisaillement : l'exemple du district du Jbel Aouam (Maroc central). *Resumé. Journées Géol. Min. Rabat*.
- COGNEY G. (1967). -Le Dévonien de la région d'Oulmès (Maroc central). *C. R. Somm. Soc. géol. France*, 7, p.283.
- DIOT H., BOUCHEZ J.L. et BOUTALEB M. (1985). - Le granite d'Oulmès : émergence locale d'une zone de cisaillement de la méséta ? *Resumé, Comm. Journées Géol. et Min., Rabat*.
- DIOT H., BOUCHEZ J.L., BOUTALEB M. et MACAUDIERE J. (1987). -Le granite d'Oulmès (Maroc central) : structure de l'état magmatique à l'état solide et modèle de mise en place. *Bull. Soc. Géol. France*, t. III, 1, p.157-168
- LAGARDE J.L. (1985). -Cisaillements ductiles et plutons granitiques contemporains de la déformation hercynienne post-viséenne de la méséta marocaine. *Hercynica*, 1, p. 29-37.
- LAZREQ JARIR N. (1983). -*Contribution à l'étude micropaléontologique (principalement Conodontes) du Dévonien de la région d'Oulmès (Maroc central)*. Thèse 3ème cycle. Paris VI, 95 p.
- MICHARD A., CAILLEUX Y. et HOEPFFNER C. (1983). -L'orogène mésétien du Maroc : structure, déformation hercynienne et déplacements *P.I.C.G 27, Symposium de Rabat*, (Sous presse).
- PIQUE A. (1979). -Evolution structurale d'un segment de la chaîne hercynienne : la Méséta marocaine nord-occidentale. *Sci. Géol. Mém. Strasbourg*, 235p.
- RAMSAY J.G et GRAHAM R.H. (1970). -Strain variation in shear belts. *Canad. J. Earth Sci.*, 7, 786-813.
- SEBBAG I (1970). -Etude géologique et métallogénique de la région du Tafoudeit. *Rapport S.R.G./ Mek / S.E.G.M.*, n° 29.
- TAHIRI A. (1986 a). -La tectonique anté-viséenne au nord d'Oulmès : plissement et écaillage. *Resumé. Comm. Journées. Géol. et Min., Rabat*.
- TAHIRI A. (1986 b). -Les Conglomérats dévoniens de Tiliouine (N. D'Oulmès). Importance paléogéographique. *Bull. Inst. SC., Rabat*, n°10.
- TAHIRI A. (1987). -Les indices d'une instabilité tectonique synsédimentaire dans le Dévonien au Nord d'Oulmès. *Resumé. Comm. Colloque des "Bassins sédimentaires marocains" : Tétouan*.
- TAHIRI A. et HOEPFFNER C. (1988). -Importance des mouvements distensifs au Dévonien supérieur en Méséta nord-occidentale (Maroc) : Les calcaires démantelés de Tiliouine et la ride d'Oulmès, prolongement oriental de la ride des Zaer. *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 306, série. II, p.223-226.
- TERMIER H. (1936). -Etudes géologiques sur le Maroc central et le Moyen Atlas septentrional. *Notes et Mém. Serv. Min. et Cartes géol. Maroc*, 33, 1566p.
- TERMIER H., OWODENKO B. et AGARD J. (1950). -Les gîtes d'étain et de tungstène de la région d'Oulmès (Maroc central). *Etude géologique pétrographique et métallogénique. Notes et Mém. Serv. Géol. Maroc*, n° 82, 326p.
- VAN DEN BOSCH J. (1971). -Carte gravimétrique du Maroc. *Notes et Mém. Serv. Maroc*, n°234.

Article reçu le 01/04/87

Adresse des auteurs :

- Abdelfatah TAHIRI : Institut Scientifique, Département de Géologie, B.P. 703, Rabat-Agdal.
- Christian HOEPFFNER : Faculté des Sciences, Département des Sciences de la Terre, B.P.1014, Rabat.