

**Mise en évidence d'une déformation synsédimentaire
transverse en compression au passage Lias-Dogger
(Secteur de Zerga - Monts des Ksour - Atlas saharien - Algérie)**

**Discovery of a transverse synsedimentary compressed
deformation at the Lias-Dogger boundary
(Zerga area - Ksour Mountains - Saharian Atlas - Algeria)**

A. KACEMI¹, D. TALBI² & M.BENSALAH¹

ABSTRACT : Djebel Zerga, intercalated between Djebel Bou-Amoud and Djebel Larouia, is located at 42 km in the western north of Aïn Séfra. Forming a crest of approximately 5km length, lengthened according to a direction SSW-NNE and culminating at 1438m in its northern termination, it has a structure in ejective fold. We showed that this structure corresponds to a ridge comparable with the " Souiga-Melah ridge " located further NNE. The ridge of Zerga appears in the form of a faulted fold, slightly inclined with an axial plane N042 76 NW (N312 76) and an axis N042 6SW (N222 6) (in its median part). The NW limb whose average trend of the layers are N042 23NW (N312 23) was raised by a longitudinal reverse fault displacement. This limb is made up at its base by carbonated deposits of the Early Lias-Carixian, followed by limestones and marls of Domerian and by marls of Toarcian. The sequence is made of the following succession: carbonated bars of Aalenian, clays of the Lower Bajocian and sandstone benches of the « Teniet El Klakh Formation » (Middle to Late Bajocian). This formation goes on with a limestone alternation, marls and sandstone and reefs limestones that ones making up the beginning of the « Tifkirt Formation » (Late Bajocian to Early Bathonian). In the Eastern northern part of the NW limb of the ridge corresponds an eroded zone, where an angular unconformity is observed between the limestones and the marls of the « Melah Formation » and the sandstones of the « Teniet El Klakh Formation ». This unconformity only observed in this NW limb heals a folded structure (or ridge) of axis N250 12. It is a local transverse synsedimentary compressive deformation, which can be related to the geometry of a right-handed slip fault with N125 to N130 trend, conjugated in a left-handed slip fault (N40 to N45), whose maximum main stress is oriented in N180. The structural history reveals that in the Upper Eocene, during the tectonic inversion (formation of the Saharian Atlas), NW limb of Djebel Zerga was raised of more than 750m by a longitudinal reverse fault displacement where the transverse ridge of Toarcien-Aalénien age was highlighted.

Key words: Algeria - Saharan Atlas - Ksour Mountains - Ridge of Zerga - Lithostratigraphy - Synsédimentary deformation - Lias-Dogger boundary

RESUME: Situé à environ 42 km au Nord-Ouest d'Aïn Séfra, le Djebel Zerga s'intercale entre Djebel Bou-Amoud et Djebel Larouia. Formant une crête d'environ 5km de long, allongée selon une direction SSW-NNE et culminant à 1438 m d'altitude dans sa terminaison septentrionale, il possède une structure en pli éjectif. Cette structure correspond à une ride, comparable à la « ride Souiga-Melah » située plus au NNE. La ride de Zerga se présente sous forme d'un pli faillé légèrement déjeté de plan axial N042 76 NW (N312 76) et d'axe N042 6SW (N222 6) dans sa partie médiane. Le flanc NW dont la direction et pendage moyen des couches est N042 23NW (N312 23) a été soulevé par le jeu d'une faille inverse longitudinale. Ce flanc est constitué à sa base par des niveaux carbonatés du Lias inférieur-Carixien,

¹.Laboratoire N°25 - Université A. Belkaid, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Sciences de la Terre et de l'Univers, Dpt de la Terre et de l'Univers, B.P. 119, Tlemcen, 13000, Algérie. kacemiali@yahoo.fr , mus_bensalah@yahoo.fr

².Université de Saida (Algérie)

relayés par des calcaires et des marnes du Domérien et des marnes couronnées par des calcaires du Toarcien. La série est coiffée par des barres carbonatées de l'Aalénien, surmontées par des argiles du Bajocien inférieur et enfin les premiers bancs de grès de la formation de Teniet El Klakh d'âge bajocien moyen à supérieur. Cette formation se poursuit par une alternance de calcaires, de marnes et de grès, pour se terminer par des calcaires récifaux qui débutent avec la formation de Tifkirt d'âge bajocien supérieur-bathonien inférieur. Dans la partie nord orientale du flanc NW de cette structure qui correspond à une zone plus ou moins érodée, s'observe une discordance angulaire entre les calcaires et les marnes de la "Formation du Melah" et les grès de la "Formation de Teniet El Klakh".

Cette discordance observée uniquement dans ce flanc NW cicatrice une structure plissée locale (ou ride) d'axe N250 12. Il s'agit d'une déformation synsédimentaire transverse compressive locale, qui serait liée à une faille décrochante de direction N125 à N130 dextre, conjuguée d'une autre faille décrochante de direction N40 à N45 senestre, dont la contrainte principale maximale (σ_1) serait orientée à N180. L'histoire structurale révèle qu'à l'Eocène supérieur pendant l'inversion tectonique (structuration de l'Atlas saharien), le flanc NW de Djebel Zerga a été soulevé de plus de 750m par le jeu d'une faille inverse longitudinale où la ride transverse d'âge Toarcien-Aalénien a été mise en évidence.

Mots clés : Algérie - Atlas Saharien - Monts des Ksour - Ride de Zerga - Lithostratigraphie structurale - Déformation synsédimentaire - Passage Lias-Dogger,

INTRODUCTION

Situés au sud de la Meseta oranaise et au nord de la plateforme saharienne, les Monts des Ksour occupent la partie la plus occidentale de l'Atlas saharien (Fig. 1). Il s'agit d'une chaîne intracontinentale, formée de terrains méso-cénozoïques plissés lors de l'orogénèse alpine. La direction moyenne des axes des structures majeures est N040 à N050. Les prémices de l'ouverture atlantique provoquent la mise en place de bassins de dimensions variées, qui apparaissent depuis le début du Jurassique et liés à des failles actives synsédimentaires généralement décrochantes. L'Atlas saharien occidental offre un exemple de tels bassins souvent en transtension sur décrochement (KAZI TANI, 1986; AÏT OUALI, 1990 ; YELLES CHAOUCHÉ *et al.*, 2001).

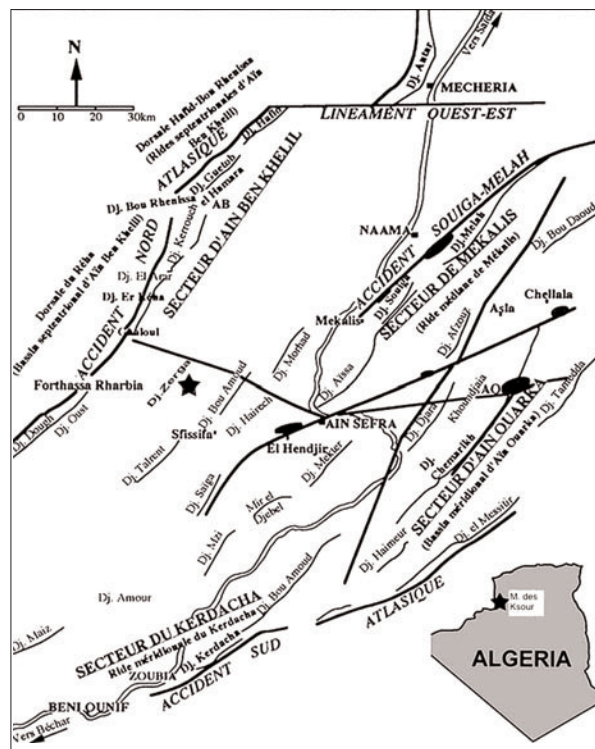


Fig. 1:- Les grandes structures tectoniques des Monts des Ksour et situation du secteur d'étude (MEKAHLI, 1995).

Le bassin des Ksour (ou bassin atlasique occidental) est composé de deux sillons séparés par une ride anticlinale de direction SW-NE, la ride Souiga-Melah (KAZI TANI, 1986). Cette ride correspond en fait à l'Accident Nord Atlasique (ANA) (A. CORNET, 1947, N. MENCHIKOFF puis D. GALMIER, 1951) qui sépare un sillon préatlasique au Nord, d'un sillon atlasique au Sud. Le sillon préatlasique est limité au Nord par l'accident Sud Mésetien, les chaînons bordiers Antar-Guettaï (KAZI TANI, 1986).

Notre étude concerne la structure de Djebel Zerga (secteur occidental des Monts des Ksour) située au NW de la ville de Sfisifa (Fig. 1), entre Djebel Bou Amoud et Djebel Larouia.

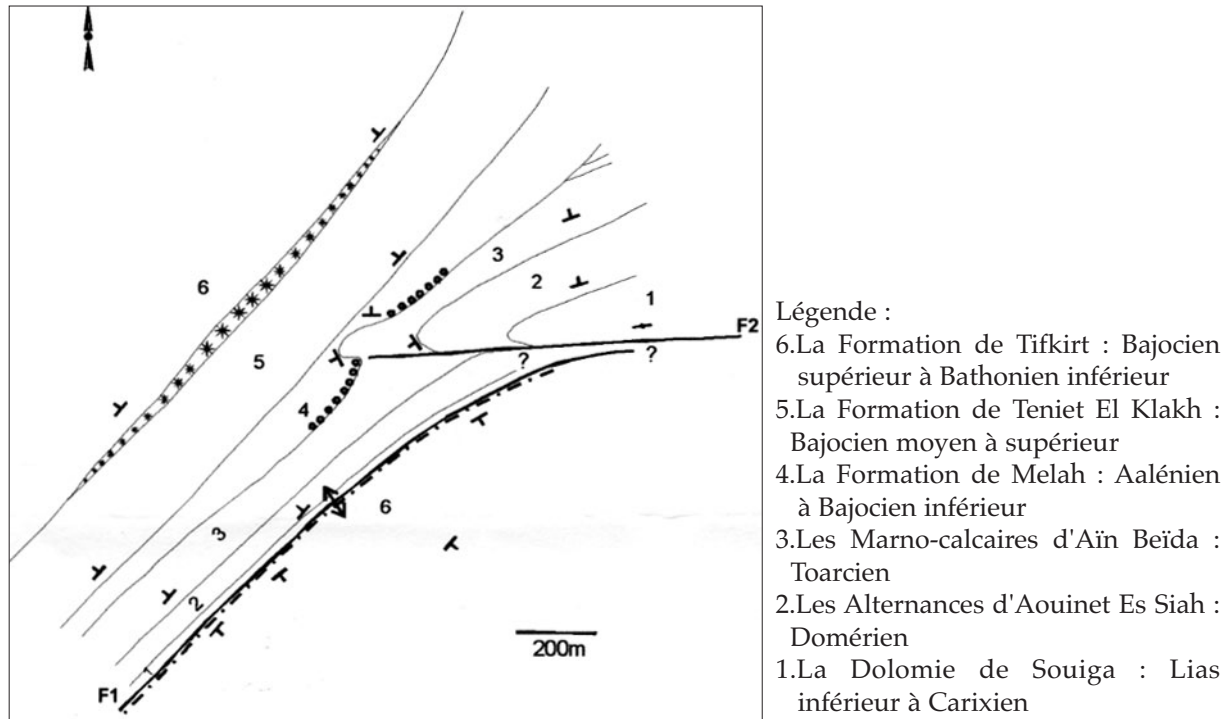
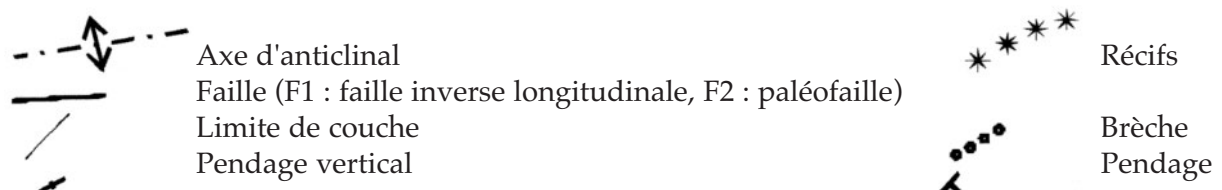


Fig. 2 : Esquisse structurale du secteur de Zerga de Sfisifa



Cette structure se situe entre le sillon atlasique et le sillon préatlasique, elle occupe le flanc SE du vaste synclinal de Larouia qui est un des rares synclinaux des Monts des Ksour, constitués de roches mésozoïques en grande majorité jurassique (A. KACEMI, 2005). Dans son ensemble, la structure de Zerga est représentée par un pli orienté SW-NE dont la direction de l'axe du pli varie de SW au NE. Une constatation préalable a été faite concernant les variations des épaisseurs dans les formations post-aaléniennes tout au long du flanc NW de la structure. Généralement les puissances augmentent au-dessus des synformes et diminuent au-dessus des antiformes, ce qui permet de supposer qu'il existait déjà une ride au passage Lias-Dogger. Plusieurs levés de terrains ont été effectués dans ces affleurements de mauvaise qualité. Nous avons mis en évidence dans le flanc NW la présence d'une ride assimilée à un plissement local d'axe différent de celui de l'anticlinal de Djebel Zerga, d'âge plus ancien et qui lui est discordant (Fig. 2).

CARACTERISTIQUES LITHOSTRATIGRAPHIQUES DU FLANC NW

Les caractéristiques lithostratigraphiques de la structure de Djebel Zerga sont comparables à celles du secteur de Mékalis, Nous avons donc corrélé nos formations à ces dernières en gardant la même succession des discontinuités D3 à D9 de MEKAHLI (1995). La succession observée est la suivante :

« Dolomie basale » (ou « Dolomie de Souiga »)

Elle débute par un niveau de dolomie bréchique à la base (1m) N78 75NW, (Planche, ph. B et C) de couleur brun bleuâtre, à éléments anguleux surtout parfois subanguleux à subarrondis, de dimensions variables; millimétrique à centimétrique, rarement décimétrique. Cette brèche englobe des lithoclastes de dolomie, de quartz, des oolithes et des oncolithes. Elle est surmontée par une dolomie jaunâtre à "bird eyes" (14m).

La formation de base qui débute par ces dolomies bréchiques (15m maximum) sans doute incomplète à sa base nous rappelle le Lias inférieur du secteur de Souiga-Melah, formation définie par J.P. BASSOULLET (1973).

Par manque d'éléments de datation (repères biostratigraphiques), nous nous sommes basés sur les observations de terrains et les faciès lithologiques. Nous avons comparé nos coupes avec celles levées plus au NE dans la région de Souiga. Cette formation présente les mêmes caractères que les termes a, b, c des "Calcaires de Souiga" de BASSOULLET (1973), ou des formations L1 ou L2 dolomitiques d'âge Hettangien-Sinémurien (AÏT OUALI, 1991), ou encore de la formation de la "Dolomie de Souiga" ; termes supérieurs du membre des "calcaires à structures fenestrées" d'âge Lias inférieur-Carixien (MEKAHLI, 1995, 1998).

Dans cette région, cette formation bréchique n'est pas aussi développée que dans le secteur de Souiga. On est sans doute dans une position située de part et d'autre d'un accident affectant le substratum (présence de la dolomie bréchique).

« Alternance de calcaires et de marnes » (ou « Alternance d'Aouinet Es Siah »)

Il s'agit d'une alternance à dominance calcaire (34m, dans le secteur NE) (Fig.3). Les calcaires noirâtres centimétriques à décimétriques sont micritiques et à ammonites puis deviennent à silex (Planche, ph. D). Les bancs de calcaires sont plus développés que les marnes. Cette formation est d'âge Domérien en la corrélant aux « Alternances d'Aouinet Es Siah » de MEKAHLI (1995) ou formation L3 de AÏT OUALI (1991).

« Ensemble marneux intercalé de rares bancs de calcaires » (ou « Marno-calcaires d'Aïn Beïda »)

D'une épaisseur de 130 m dans le secteur médian, cette formation est généralement marneuse et se présente en combe dans le paysage. Les marnes sont parfois intercalées de bancs de calcaires de très faible épaisseur et érodés. Parfois il s'agit d'une alternance espacée où prédominent les marnes et où les calcaires verdâtres se présentent en bancs noduleux décimétriques. Nous avons corrélé cette formation à celle des « Marno-calcaires d'Aïn Beïda » (MEKAHLI, 1995) ou à la formation L4 de AÏT OUALI (1991) définie dans le secteur de Mékalis. Elle est d'âge Toarcien.

Le lavage effectué au sommet de cette formation et à la base de la formation suivante au dessus de la discontinuité D6 (Fig. 3), a livré l'association des foraminifères benthiques suivants : *Nodosaria regularis* d'âge Toarcien supérieur, *Lenticulina subalata* mg. *Lenticulina* d'âge Toarcien à Bajocien, *Lenticulina chicheryi* mg. *Lenticulina* d'âge Toarcien à Aalénien, *Lenticulina quenstedti* mg. *Lenticulina* d'âge Aalénien à Bajocien, *Garantella stellata* d'âge Aalénien à Bajocien. L'association de ces espèces permet d'attribuer un âge Toarcien supérieur-Aalénien à ces niveaux (selon la répartition biostratigraphique des espèces de foraminifères dans les Monts des Ksour de A. SEBANE 2007).

« **Une formation de calcaires à la base et marnes au sommet** » (ou « Formation du Melah »).

Par corrélation avec le secteur de Mékalis, cette formation correspond à la « Formation du Melah », définie par MEKAHLI (1995). Il s'agit aussi des termes a et b de BASSOULLET (1973).

D'une épaisseur globale de 61m (zone NE), elle est constituée à la base par des calcaires grisâtres à filaments et zoophycos, parfois noduleux à la base (15m). Ce sont des calcaires avec des interlits marneux (coté NE) (Fig.3). Il faut noter qu'à la base (dans la zone médiane) ces calcaires présentent des calciturbidites et le sommet est marqué par un tapis rougeâtre et une richesse en oolithes, ce qui témoigne d'un soulèvement. A 150m au SW de cette dernière, ce calcaire devient bréchique à éléments millimétriques à centimétriques qui devient oobioclastique à lamelibranches, parfois avec des paquets d'oolithes (5cm de diamètre) au sommet des bancs avec des rostrés de bélemnites et des gastéropodes (Planche, ph. E).

Ces calcaires bréchiques oobioclastiques sont surmontés par des marnes verdâtres à ammonites pyriteuses (coté NE) (45m) intercalées au sommet de rares bancs de calcaires micritiques d'épaisseur centimétrique.

L'épaisseur de cette formation augmente du SW au NE (elle est de 31m au SW, 18m dans la partie médiane et 61m au NE (fig.3). L'épaisseur du membre supérieur marneux est de 26m au SW, 6m dans la partie médiane et 45m au NE. Cette variation d'épaisseur est bien marquée sur le terrain.

Cette formation est datée de l'Aalénien pour le membre inférieur et Bajocien inférieur pour le membre supérieur (MEKAHLI, 1995).

La « formation de Teniet El Klakh »

Cette formation a été définie par BASSOULLET (1973) à Téniet El Klakh dans le secteur de Mékalis. Elle est d'âge Bajocien moyen à supérieur à Zerga (Bassoullet, 1973) et elle est constituée d'argiles pélitiques où s'intercalent irrégulièrement des grès fins de couleur verdâtre et des calcaires sublithographiques noirs. Elle est d'une puissance de 213m environ au SW, de 203m dans la partie médiane et de plus de 213m au NE.

Elle repose directement sur le membre supérieur marneux de la « Formation de Melah » et débute toujours par le premier banc de grès qui apparaît (fig.3). Ce dernier est fin et de couleur gris verdâtre, quartzitique et en bancs décimétriques. Cette formation est constituée de deux membres; le premier (117m) est argilo gréseux, le deuxième est argilo carbonaté (86m) (OUAHIB & SMAHI, 2008).

La « formation de Tifkirt »

Cette formation est définie aussi par BASSOULLET (1973) à Djebel Tifkirt dans le secteur de Mékalis. Elle est d'âge Bajocien supérieur à Bathonien inférieur. A Zerga cette formation est de 538m d'épaisseur; elle est subdivisée en deux membres, un membre récifal surmonté par un membre post-récifal. Elle comprend à sa base des calcaires récifaux bioclastiques ou oolithiques, alternant avec des marnes et argilites, ensuite viennent des successions de calcaires oolithiques ou bioclastiques, de calcaires lumachelliques et de grès. Il faut noter que l'ensemble récifal de 20m d'épaisseur qui débute cette formation est très développé dans la partie médiane et forme la crête du Djebel Zerga (Planche ph. A). Cet édifice récifal se suit sur la crête du Djebel Zerga mais diminue d'épaisseur jusqu'à sa disparition au SW et au NE. Il s'agit d'un calcaire récifal, à gros fragments de polypiers, à débris d'échinodermes (Echinides et Entroques) et à Lamelibranches.

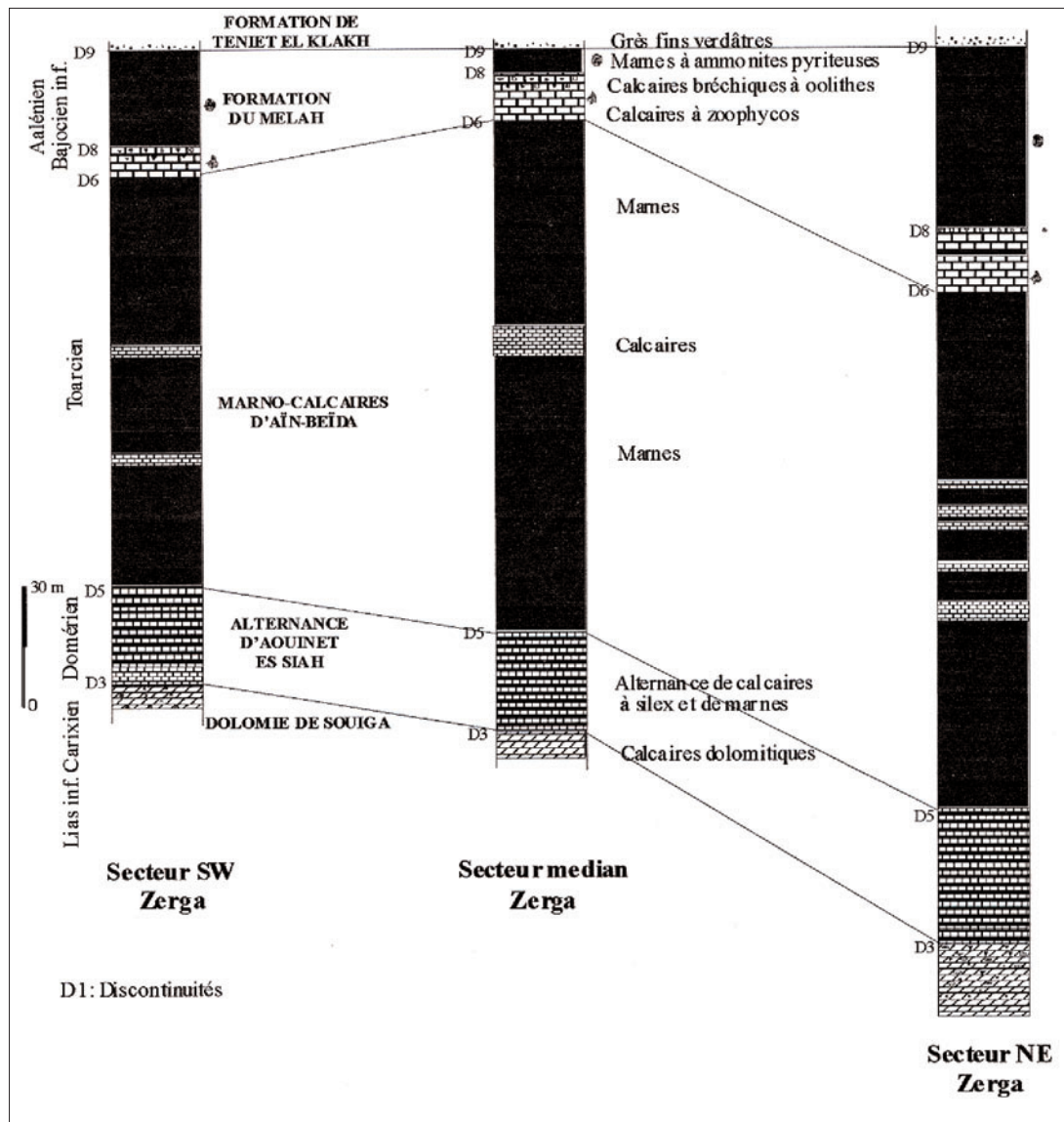


Fig.3.- Coupes lithostratigraphiques dans les formations des secteurs SW, médian et NE du flanc NW de Djebel Zerga

LES CARACTERISTIQUES STRUCTURALES

Dans cette structure complexe, l'axe du pli a été mesuré dans deux positions différentes selon deux coupes éloignées l'une de l'autre; une au SW, une autre dans la partie médiane à NE de la structure.

La figure 4 représente les attitudes de Djebel Zerga. Il s'agit d'un anticlinal d'axe N42 6SW (ou N222 6) et de plan axial N42 76 NW (ou N312 76) dans sa partie médiane et NE (fig. 4A b). Vers le SW (fig. 4A a) (plus de 3km vers le sud, secteur non cartographié), l'axe du pli est de N55 13SW (N235 13), où les pendages des couches des deux flancs sont plus importants relativement à ceux de la partie NE (fig. 4A b).

L'axe de l'anticlinal de Djebel Zerga (fig.2) est occupé par une faille inverse longitudinale (SW NE) (F1) qui met en contact anormal la formation (1) (Dolomie de Souiga) d'âge Lias inférieur à Carixien du flanc NW, avec la formation (6) (Formation de Tifkirt) d'âge Bajocien supérieur-Bathonien inférieur qui débute le flanc SE. Le rejet de cette faille dépasse donc les 760m. Dans le flanc SE, la Formation de Tifkirt (6) n'est représentée que par 110m du membre supérieur post-récifal.

Au NE cette faille inverse longitudinale (SW NE) (F1) change de direction vers l'est pour se confondre avec une autre faille N85 vertical (N355 90) (F2), il s'agirait d'une paléofaille

inverse, fossilisée dans les formations anté aaléniennes (1, 2, 3 et 4) à l'intérieur du plissement (ride) N250 12 (fig. 4B) qui a soulevé le compartiment nord.

A l'extrémité SW de cette structure nous avons constaté que la faille inverse longitudinale (F1) qui est confondue avec l'axe du pli a joué aussi en décrochement senestre. Cette structure est aussi affectée par différents accidents transverses mesurés sur le terrain; N0 75W (décrochements senestres), N130 90 (décrochements dextres), N145.35NE (failles normales), N155 60 E (failles normales) ; parfois la N155 joue en décrochement senestre.

Au NE de la structure de Zerga, dans le flanc NW (fig. 2), un plissement local (d'environ 300m d'ouverture) a été observé. Cette déformation concerne uniquement les quatre premières formations, d'âge compris entre le Lias et le début du Dogger : la Dolomie de Souiga (1), les Alternances d'Aouinet Es Siah (2), les Marno-calcaires d'Aïn Beïda (3) et la Formation de Melah (4). Les couches des formations de Teniet El Klakh (5) et de Tifkirt (6), n'ont pas subi de déformation. Pour caractériser ce plissement on a pris des mesures de directions et de pendages uniquement dans les formations plissées 1, 2, 3 et 4 (partie centrale de la carte, (fig.2). Après les avoir projeté sur canevas, le diagramme a donné un axe égal à N70 12 SW (ou N250 12) (fig. 4B). Les couches des formations (1) et (2) du flanc sud sont presque verticales et de direction presque EW. On a constaté aussi dans cette ride un bourrage de charnières c'est-à-dire une augmentation d'épaisseur au niveau de la charnière qui diminue dans les flancs.

Au dessus de cette structure plissée (fig. 2), les formations 5 et 6 sont localement discordantes sur les formations 1, 2, 3 et 4 (fig. 3) qui sont presque totalement érodées (affleurements complètement arasés : Planche, ph. A).

INTERPRETATIONS ET CONCLUSION

Djebel Zerga, situé au SW de la ride Souiga-Melah possède une structure en pli éjectif (anticlinal étroit séparant de larges synclinaux), où la direction de l'axe varie au long de la

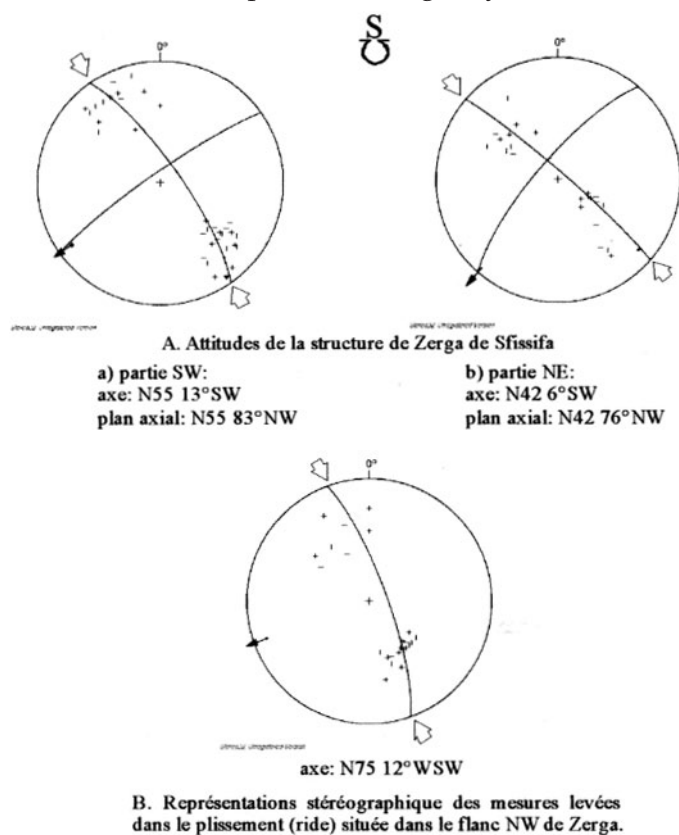


Fig. 4: Représentations des projections stéréographiques des mesures levées dans la structure générale de Zerga (A. a et b) et dans le flanc NW (B)

structure. La valeur de la direction et du pendage moyen des couches du flanc NW est N042 23NW dans sa partie médiane à NE. Ce flanc est constitué à sa base par des niveaux carbonatés du Lias inférieur-Carixien (1), sur lesquels se superposent des calcaires et des marnes du Domérien (2) et des marnes surmontées par des calcaires du Toarcien (3). Le passage Lias supérieur-Aalénien a été confirmé par datation à partir des foraminifères.

La série se coiffe par des barres carbonatées de l'Aalénien surmontées par des argiles du bajocien inférieur (4) et enfin par les premiers bancs de grès de la formation de Teniet El Klakh d'âge Bajocien moyen à supérieur (5). Cette formation se poursuit par une alternance de calcaires, de marnes et de grès, pour arriver à des calcaires récifaux qui débutent la formation de Tifkirt d'âge Bajocien supérieur - Bathonien inférieur (6). Selon nos observations de terrain, la base des premiers bancs

liasiques constituée par de la dolomie bréchique, nous rappelle le deuxième membre (calcaires à structures fenestrées) de la « Dolomie de Souiga » définie à Djebel Souiga plus au NE. Cette brèche dolomitique qui occupe seulement le flanc Nord remanie des fragments de roches resédimentés, des lithoclastes, des oncolithes et des oolithes, qui pourrait être interprétées comme une faille normale à regard vers le NW comme celle observée à Souiga (AÏT OUALI, 1990).

La présence de ride longitudinale dans l'Atlas saharien occidental existait déjà au début de l'ouverture des bassins des Ksour au Sinémurien supérieur-Carixien (ride Souiga-Melah), (BASSOULLET; 1973 ; KAZI TANI, 1986 ; AÏT OUALI, 1990 ; MEKAHLI, 1995). Cette ride correspond en fait à l'Accident Nord Atlasique (ANA) (A. CORNET, 1947 ; N. MENCHIKOFF puis D. GALMIER, 1951 et KAZI TANI, 1986). Dans notre cas, au sud ouest de Djebel Souiga, Djebel Zerga correspond à cette même ride qu'on a nommé « ride de Zerga ».

La faille inverse longitudinale axiale (F1) qui met en contact anormal la Dolomie de Souiga (1) du flanc NW avec la formation de Tifkirt (6) du flanc SE, possède un rejet qui dépasse 760m. La paléofaille (F2) EW qui recoupe le cœur du pli (au niveau de la ride) est fossilisée dans les formations anté aaléniennes (1), (2) et (3). Il s'agit d'une faille synsédimentaire inverse qui a fait remonter le compartiment nord de cette faille (flanc nord de la ride).

Dans la partie médiane et nord est de cette structure (fig. 2) s'observe une discordance locale entre les calcaires et les marnes de l'Aalénien à Bajocien inférieur de la « Formation du Melah » et les grès de la « Formation de Teniet El Klakh » du Bajocien moyen à supérieur. Cette discordance cicatrice cette ride qui a été assimilée à un pli d'axe N75 12 SW (N255 12) (fig. 4B). Il s'agit d'une déformation transverse synsédimentaire compressive et locale située au passage Lias-Dogger, dont la direction de la contrainte principale maximale de compression est NNW-SSE (Fig. 4B). Cette déformation serait liée logiquement à la géométrie d'une faille décrochante de direction N125 à N130 dextre, conjuguée avec une autre faille décrochante de direction N40 à N45 senestre plus importante (Planche ph. F) donnant une déformation par raccourcissement où la contrainte principale maximale σ_1 est orientée à N160-N180. Des déformations synsédimentaires analogues ont été signalées au Maroc par STUDER M. & DU DRESNAY R. (1980).

Le calage stratigraphique établi par les foraminifères pour le passage de la formation toarcienne des Marno-calcaires de Aïn Beïda à la formation Aalénienne-Bajocienne inférieure de la formation de Melah, a permis de résoudre le problème posé sur la datation de cette déformation synsédimentaire.

On peut conclure que la présence de la ride antédiscordance affectant les marnes du Toarcien supérieur et les calcaires de l'Aalénien permet d'envisager l'hypothèse qu'elle s'est formée dans un régime de compression de composante NNW-SSE avec une contrainte principale maximale σ_1 égale à N160-N180 dans un contexte tectonique global distensif daté passage Lias-Dogger. Les calciturbidites de la base des calcaires de la « Formation de Melah » et le tapis rougeâtre avec la richesse en oolithes au sommet de ces calcaires confirment cette position structurale élevée (soulèvement). A l'Aalénien supérieur-Bajocien cette ride a été progressivement ennoyée par les marnes verdâtres à ammonites pyriteuses de la « formation de Melah » (fig. 3). La disposition des sédiments implique que le haut fond se trouvait là où l'épaisseur du membre supérieur (marnes à ammonites pyriteuses) de la « formation de Melah » est minimale (Aalénien-Bajocien), dans le secteur médian (fig.3). Les calcaires bréchiques oobioclastiques de la « formation de Melah » sont postérieurs au soulèvement. Après cet ennoyage, un paléo-relief sous marin semble avoir subsisté, où des récifs à polypiers se sont développés dans les marno-calcaires du membre inférieur de la formation de Tifkirt (Bajocien supérieur-Bathonien inférieur) observés uniquement à l'aplomb de l'anticlinal ou de la ride. La disposition de ces dépôts implique que le haut fond se trouvait au droit de la paléo-faille transverse (F2). Cette ride est observable uniquement dans le flanc NW qui lui est oblique. L'histoire structurale de ce secteur des Monts des Ksour montre qu'au cours du Lias inférieur-Lias supérieur, la sédimentation s'est faite sur une topographie plus élevée relativement au sillon atlasique au SE et au sillon préatlasique au NW (ride longitudinale de Zerga de Sfisifa)

dans un cadre tectono-sédimentaire globalement distensif. Au passage Lias Dogger, au cours de la sédimentation de la formation de Melah un plissement local a donné une ride transverse de direction N075. Ce soulèvement a été exprimé (matérialisé) par un haut fond. A l'Eocène pendant l'inversion tectonique la phase atlasique a plissé tout l'Atlas Saharien dans une tectonique compressive (axe égal à N042 dans le secteur d'étude). Une faille inverse (N330 65) longitudinale occupant l'axe de ce pli a fait remonter le compartiment nord ouest de cette faille (flanc NW du pli) d'un rejet de plus de 760m (contact anormal entre le Sinémurien-Carixien du flanc NW et le Bajocien supérieur Bathonien inférieur du flanc SE). C'est dans ce flanc NW remonté par cette faille inverse longitudinale que la ride d'âge passage Lias-Dogger a été mise en évidence.

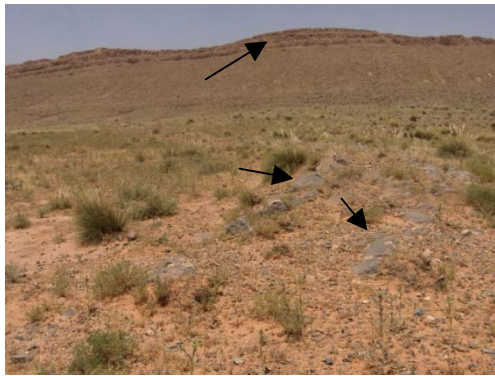
REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier Madame S. Kazi Tani (Université de Tlemcen) pour la détermination des foraminifères.

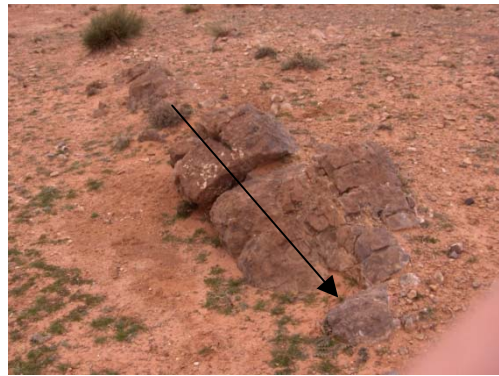
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AIT OUALI R. 1991. Le rifting des Monts des Ksour au Lias. Organisation du bassin, diagénèse des assises carbonatées. Place dans les ouvertures mésozoïques du Maghreb. Thèse de Doctorat-ès-Sciences, Alger, 297 p., 147 fig., 16 tabl. et 6 pl.
- BASSOULET J.P (1973) : Contribution à l'étude stratigraphique du Mésozoïque de l'Atlas saharien occidental (Algérie). Thèse. Sci. Nat., Paris VI, 497p., 50fig., 32pl.
- CORNET A. (1952) : l'Atlas saharien sud-oranais. XIX congr. Géol. Intern. Alger, Monographies régionales, 1ère série, N°12, 51p, 9fig, 1pl.
- DOUIHASNI M. (1976) : Etude géologique de la région d'Aïn Ouarka-Boussemghoun (Partie centrale des Monts des Ksour). Stratigraphie et Analyse structurale. Thèse 3^{ème} cyc., Univ. Oran, 2t., 272p., 52fig., 4 pl.
- DU DRESNAY R. (1951) : sur la présence d'un accident tectonique en bordure nord du Haut Atlas marocain-Atlas saharien). *C.R. Acad. Sci. Paris*, 232 : 997-999.
- FLAMAND G.B.M (1911): Recherches géologiques et géographiques sur le « Haut Pays de l'Oranie et sur le Sahara (Algérie et Territoires du sud). Thèse Sci. Lyon, n°47 et A. Rey (Edit), Lyon, 1001 p., 157 fig., 6 cartes et dpt, 16pl.
- GALMIER D. (1951) : Sur l'existence d'un accident tectonique nord atlasique dans la région de Forthassa. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 232 : 999-1001.
- GALMIER D. (1970) : Photogéologie de la région d'Aïn Sefra (Algérie). Thèse Doctorat d'Etat. *Fac. Sci. Paris*, 320 p., 9 cartes h.t. ronéot.
- KACEMI A. (2005): Cartographie et dynamique sédimentaire de la série fin Dogger début Crétacé (Djara - Rhoundjaia) des Monts des Ksour (Atlas saharien, Algérie). *Mém. Mag. Univ. Oran* 194 p. 47 fig., 15 pl.
- KAZI TANI N. (1986) : Evolution géodynamique de la bordure nord-africaine : le domaine intraplaque nord-algérien. Approche mégaséquentielle. Thèse Doctorat d'état, Pau, 784 p., 361 fig.
- MEKAHLI L. (1998) : Evolution des Monts des Ksour (Algérie) de l'Hettangien au Bajocien. Biostratigraphie, sédimentologie, paléogéographie et stratigraphie séquentielle. Doc. Lab. Géol., Lyon, France, n°147, 319 p., 67 fig., 49 pl. h.t.
- STUDER M. & DU DRESNAY R. (1980): Déformations synsédimentaires en compression pendant le Lias supérieur et le Dogger, au Tizi n'Irhil (Haut Atlas central de Midelt, Maroc) *Bull. Soc. Géol. France*, 1980, (7), 3
- OUAHIB K. & SMAHI M. (2008) : Etude lithostratigraphique et structurologique de la région de Zerga de Sfisifa (Atlas Saharien Occidental) Algérie. Mémoire d'ingénieur d'état, Université de Tlemcen, 78p. 28 fig., 12 tab. et 3 pl.
- YELLES-CHAOUICHE A.K., AIT OUALI R., BRACENE R., DERDER M.E.M. & DJELLIT H., (2001) : Chronologie de l'ouverture du bassin des Ksour (Atlas saharien, Algérie) au début du Mésozoïque. *Bull. Soc. Géol., France*. 172, 3. : 285-293.

Planche



A



B



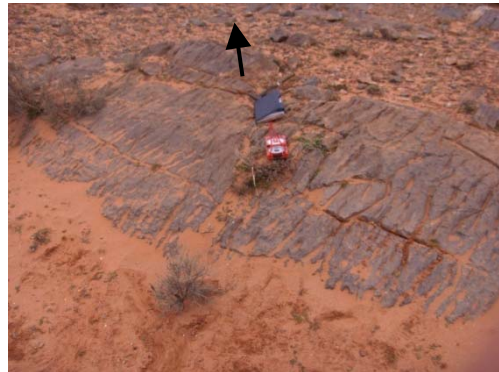
C



D



E



F

A : Vue du flanc NW de l'anticlinal de Djebel Zerga avec, au sommet, les récifs qui débutent la Formation de Tifkirt ayant un pendage NW. A l'intérieur de la structure vers le SE, apparaît la Formation des « Alternances de Aouinet Es Siah » avec un pendage vers le SW.

B : La « Dolomie de Souiga », de direction N78° et pendage vers le nord.

C : La « Dolomie de Souiga », dolomie bréchique du Lias inférieur.

D : Calcaires à silex appartenant aux « Alternances de Aouinet Es Siah » (Domérien).

E : Calcaires bréchiques oobioclastiques avec des paquets d'oolithes du membre inférieur de la « Formation de Melah » d'âge Aalénien.

F : Sommet du membre inférieur de la « Formation de Melah » ; fractures, surtout N125°, recoupées par la N40°. La flèche indique le Nord.