

Étapes de la structuration et de la sédimentation du bassin viséen de Mechra ben Abbou (Meseta occidentale marocaine)

Fouad EL KAMEL

Faculté des Sciences Ain Chock, B.P. 5366 Maarif
20100 Casablanca (Maroc)
alaalou@menara.ma

Ahmed EL HASSANI

Institut scientifique, avenue Ibn Batouta, B.P. 703 Rabat-Agdal
10106 Rabat (Maroc)
elhassani@israbat.ac.ma

El Kamel F. & El Hassani A. 2006. — Étapes de la structuration et de la sédimentation du bassin viséen de Mechra ben Abbou (Meseta occidentale marocaine). *Geodiversitas* 28 (4): 529-542.

RÉSUMÉ

Le bassin viséen de Mechra ben Abbou est une structure intracontinentale caractérisée par des dépôts sédimentaires siliciclastiques et carbonatés et un matériel magmatique de type tholéiitique. Son évolution structurale est passée par trois phases: 1) une phase d'initiation durant laquelle les dépôts se sont effectués sur une plate-forme accidentée par des héli-grabens, embryon du bassin; 2) une phase de développement avec approfondissement du milieu de sédimentation accueillant des dépôts pélagiques et des produits magmatiques basiques sous-marins (pillow-lavas); et 3) une phase de comblement concomitante du début du serrage hercynien. La sédimentation y est chaotique et provient du démantèlement d'un anticlinorium en voie de soulèvement au Sud du bassin.

MOTS CLÉS
Bassin,
Rehamna,
Hercynien,
Viséen,
initiation,
développement,
comblement.

ABSTRACT

Structuration and sedimentation steps of the Mechra ben Abbou Visean basin (western Meseta, Morocco).

The Mechra ben Abbou Visean basin is an intracontinental structure characterized by siliciclastic and carbonate sediments and tholeiitic-type volcanism. The structural evolution of the basin is subdivided into three stages: 1) an initiation stage, during which deposition took place within a platform affected by faulting that induced formation of half-graben structures; 2) a development stage, with deepening of the sedimentary environment which received pelagic deposits and submarine basic tholeiitic magmatic products; and 3) a filling stage, coeval to the initiation of the hercynian shortening. The deposits were chaotic, and the input originated by the erosion of an uprising anticlinorium, located at the south of the basin.

KEY WORDS
Basin,
Rehamna,
Hercynian,
Visean,
initiation,
development,
filling.

INTRODUCTION

Au Viséen supérieur, la Meseta occidentale marocaine est marquée par une instabilité tectonique, en prélude à la phase hercynienne majeure (Piqué & Michard 1989; El Kamel 2002, 2004). Des horsts et grabens se forment (Fig. 1) et impliquent une sédimentation contrastée d'une zone à l'autre.

À l'échelle du massif des Rehamna, la transgression de la mer au Viséen supérieur fait suite à une période de régression attestée par une lacune du Tournaisien et du Viséen inférieur, lacune imputable à des soulèvements de blocs tectoniques dont celui du môle côtier qui restera exempt de tout dépôt dinantien (Piqué & Michard 1989). À l'Est de ce môle, s'ouvrent des bassins intracontinentaux dont celui de Mechra ben Abbou (MBA) situé dans les Rehamna septentrionaux (Fig. 1).

La cartographie et l'étude tectono-sédimentaire du bassin de MBA (Fig. 2) nous a permis de mettre en évidence trois phases dans son évolution: la phase d'initiation et la phase de développement effectuées suivant un régime distensif, puis la phase de comblement effectuée suivant un régime compressif lors de la fermeture du bassin.

L'étude micropaléontologique, en particulier des foraminifères, apporte des précisions quant à l'âge des différents membres et rajeunit l'âge des terrains au Serpoukhovien.

LES DÉPÔTS VOLCANO-SÉDIMENTAIRES DANS LE BASSIN VISÉEN DE MECHRA BEN ABBOU

Trois formations viséennes sont identifiées dans la dépression de MBA (Fig. 3): les formations de Bled Mekrach et de Sahem Hmida constituant une structure synclinal (synclinal de la Gada Jennabia) qui occupe le cœur de la dépression de MBA et la Formation de Sidi Abdallah affleurant dans sa partie sud-est (Fig. 2).

LA FORMATION DE BLED MEKRACH

Lithologie

L'essentiel des dépôts de la Formation de Bled Mekrach est constitué de sédiments siliciclasti-

ques fins à grossiers et de calcaires fossilifères. Des variations latérales de faciès et d'épaisseurs sont fréquentes. Cinq membres sont superposés dans cette formation:

– Le membre a: c'est un calcaire stratifié en bancs décimétriques riches en faune diversifiée: des débris de crinoïdes, de brachiopodes et de trilobites ainsi que des coraux solitaires. La roche est un packstone à wackestone bioclastique. Certains niveaux sont particulièrement riches en brachiopodes et d'autres présentent un rubanement stromatolithique.

Dans la localité de Bled Mekrach (Fig. 2), ce membre est particulièrement représenté par des calcaires massifs à tabulés, stromatopores et quelques rugueux constituant un corps récifal. Ils sont surmontés par une brèche monogénique assimilable à une brèche de pente récifale.

– Le membre b: c'est une succession de couches hétérogènes avec d'importantes variations latérales aussi bien en faciès qu'en épaisseurs.

À Bled Mekrach, le membre b, épais de 120 m, est conglomératique à la base. Il s'agit d'un matériel de remaniement du membre sous-jacent qui se présente en chenaux d'épaisseur métrique alternant avec des passées silteuses et gréseuses. Des blocs olistolithiques, métriques à décamétriques de calcaires, sont associés à ce niveau conglomératique. Vers le sommet, les grès et les siltstones dominent sur les conglomérats. Le caractère conglomératique et chaotique de ce membre diminue progressivement vers le Sud à Merija puis à Dalaât (Fig. 2). Il disparaît à l'Ouest vers Bir Si Hmida où le membre b est réduit à un niveau décamétrique (20 m) de siltstones, versicolores à passées centimétriques de grès.

– Le membre c: il constitue l'horizon qui marque une transgression généralisée de la mer viséenne. En effet, ce niveau paraît couvrir la totalité des Rehamna et repose sur des terrains dévoniens, restés jusque-là émergés, et formant des promontoires bordés par des failles normales (El Kamel 1987, 2002, 2004; Remmal *et al.* 1997).

Ce membre, épais de quelques mètres à 25 m, se présente en bancs décimétriques de calcaires gris-noir alternant avec des lits argilo-marneux. Il est riche en crinoïdes, brachiopodes (*Gigantoproductus* sp.), coraux solitaires, trilobites et gastéropodes ainsi qu'en foraminifères, ostracodes et conodontes. Le

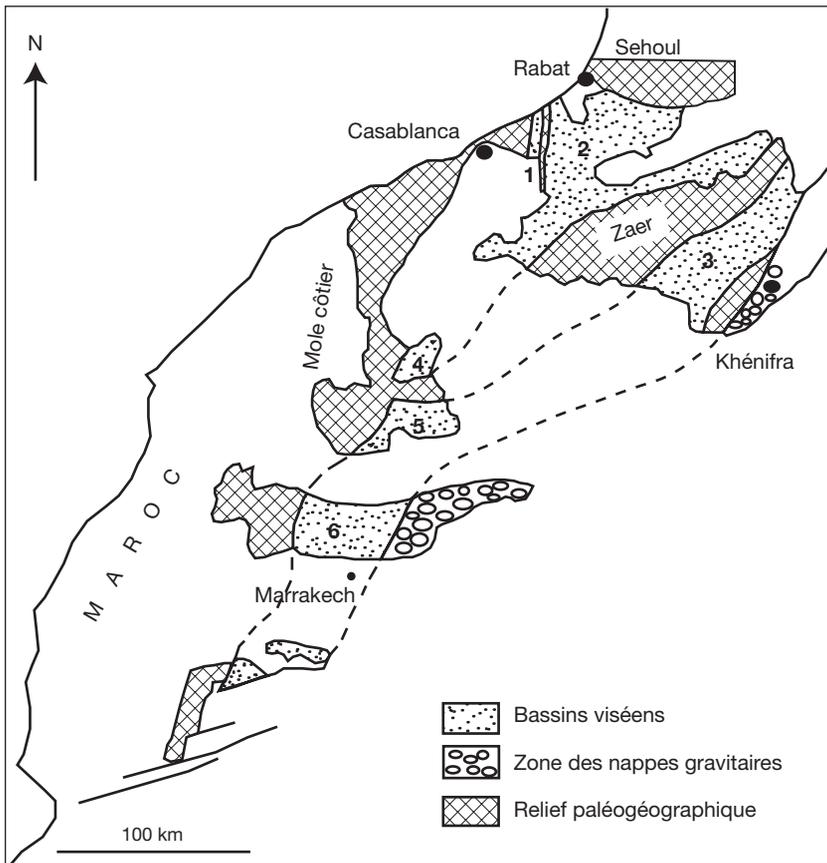


FIG. 1 — Schéma structural de la Meseta occidentale marocaine montrant les affleurements du Carbonifère inférieur: 1, bassin de Ben Slimane; 2, bassin de Sidi Bettache; 3, bassin de Fourhal-Telt; 4, bassin de Mechra ben Abbou; 5, bassin des Rehamna sud; 6, bassin des Jebilet.

calcaire est généralement un floatstone, parfois un packstone rarement dolomitisé.

– Le membre d : il est composé de plusieurs niveaux qui varient en faciès et en épaisseur de l'Est vers l'Ouest.

À l'Est, il est composé de pélites intercalées de couches centimétriques de grès (60 m); de grès-calcaires à interlits pélitiques (10 m); de calcaires micritiques fossilifères (10 m); de pélites à débris de fossiles (25 m); et d'une alternance de pélites et de grès rarement fossilifères (50 m).

À l'Ouest, ce membre est caractérisé par une sédimentation chaotique dans laquelle nous distinguons une répétition de séquences sédimentaires constituées

de pélites riches en débris de fossiles, de calcaires fossilifères et de pélites à intercalations de grès en fines couches. Ces terrains sont interprétés comme des « debris flows » formant des turbidités.

– Le membre e : c'est un calcaire stratifié riche en fossiles dont des brachiopodes (*Gigantoproductus*), des bryozoaires, des coraux solitaires, des conodontes, des foraminifères et des ostracodes. À la base, le faciès est un packstone et vers le sommet, il s'agit d'un grainstone.

Milieu de dépôt

Les dépôts de la Formation de Bled Mekrach se sont effectués sur une plate-forme. Au début, elle

est carbonatée avec une architecture récifale locale. Par la suite, la sédimentation y est gouvernée et distribuée par des tempêtes. Celles-ci subsistent et influencent le mode de dépôt d'une grande partie de cette formation : sédiments calcaires ou siliciclastiques transportés et resédimentés au travers des tempêtes dans une plate-forme peu profonde (Gadow & Reineck 1969; Einsele & Seilacher 1982; Aigner & Reineck 1982). Parfois, en particulier pour le membre c et quelques termes du membre d, les dépôts s'effectuent sur une plate-forme peu profonde à faible énergie hydrodynamique (Flügel 1978).

Âges

Grâce aux foraminifères déterminés par D. Vachard, des précisions sur l'âge des différents membres ont été apportées.

Pour le membre a, en plus des brachiopodes tels que *Productus giganteus* et *Spirifer striatus* identifiés par Gigout (1951 : gisement 884), la détermination des foraminifères du genre *Pseudoendothyra* confirme l'âge viséen supérieur et précise qu'il s'agit au moins de l'Asbien inférieur (Viséen supérieur V3bβ).

Pour le membre b, la détermination des foraminifères *Endothyra bowmani* et *Cribrostomum* sp. permet de proposer un âge au moins viséen supérieur V3bβ (Asbien inférieur).

Le membre c contient une faune de brachiopodes très variée datant du Viséen supérieur (Gigout 1951 : gisement 644, 645). Les associations de foraminifères concentrées dans ses différents niveaux permettent de proposer un âge précis. Dans ces associations, Vachard a déterminé :

Tetrataxis cf. *conica*; *Mikhailovella* ex gr. *gracilis*; *Endothyranopsis* *crassa*; *Endostaffella* *parva*; *Archaeodiscus* *chernousovensis*; *Pseudoammodiscus* *volgensis*; *Archaediscus* *karreri*; *Pseudotaxis* *brazhnikovae*; *Eotuberitina* sp.; *Eostaffella* *irenae*; *Endothyra* ex gr. *bowmani*; *Cribrostomum* sp.; *Archaeodiscus* *enormis*; *Archaeodiscus* *karreri*; *Cribrostomum* *lecompti*; *Vavulinella* *youngi*; *Endothyra* *lanceolata*; *Eotuberitina* *reithingeriae*; *Archaeodiscus* *moelleri*; *Endothyranopsis* *compressa*; *Koskinotextularia* sp.; *Mediocris* *breviscula*; *Mediocris* *mediocris*; *Plectogyranopsis* *convexa*; *Gobivalvulina* *parva*.

L'ensemble de ces foraminifères confèrent au membre c un âge viséen supérieur V3bγ (Asbien supérieur) à V3c (Brigantien).

Les foraminifères *Textulariidae*; *Plectogyranopsis* sp.; *Mikhailovella* sp.; *Archaeodiscus* *karreri* du membre d lui confèrent également un âge viséen supérieur V3bγ à V3c (Brigantien).

Dans le membre e, la détermination des conodontes du genre *Lochriea*: *L. nodosa*; *L. commutato*; *L. multinodosa*; *Gnathodus* *girtyi* et *Cavusgnathodus* sp. indique un âge viséen supérieur à serpoukhovien. Donc ce membre est au moins du Viséen supérieur V3c (Brigantien).

LA FORMATION DE SAHEM HMIDA

Lithologie

La Formation de Sahem Hmida est une formation tendre qui occupe le cœur du synclinal de la Gada Jennabia (Fig. 2). À sa base, les dépôts sont encore influencés par les apports de plate-forme caractérisant la formation sous-jacente. Des niveaux carbonatés et des niveaux tendres fossilifères, intercalés dans cette partie de la formation, ont permis à Gigout (1951, 1955) de mettre en évidence un gisement fossilifère (gisement 453 : coordonnées x = 277,8; y = 227,1) qui contient un orthocère et une posdonomye ainsi que de nombreuses traces végétales (*Adiantites* sp., *Sphenopteris* sp.) indiquant un milieu marin peu profond avec des apports continentaux.

L'essentiel de la formation est, par la suite, représenté par une épaisse séquence de dépôts détritiques fins où alternent des pélites, des grès fins et des tufs pyroclastiques. Des dolérites et des gabbros y sont intrudés sous forme de laccolites ou de filons-couches. Vers le sommet, le magmatisme arbore un caractère effusif exprimé par une succession de coulées de dolérites fluidales et vésiculées, localement sous-marine, en pillow-lavas. L'étude géochimique de ces roches magmatiques a révélé un caractère tholéiitique continental (Remmal et al. 1997).

Milieu de dépôt

Les faciès de la Formation de Sahem Hmida sont, à la base, ceux du milieu marin peu profond à influence continentale puis, dans l'essentiel de la formation,

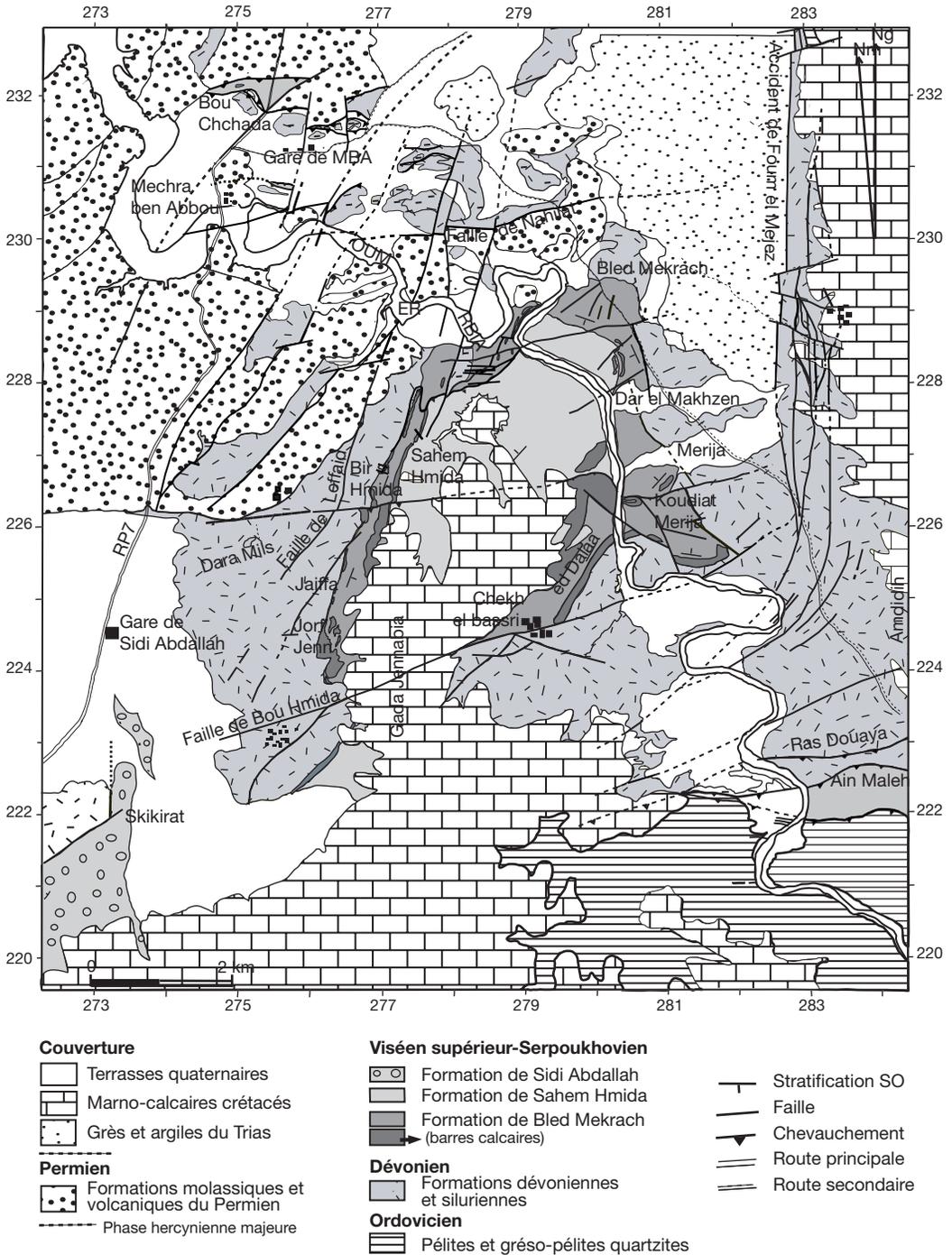


Fig. 2. — Carte géologique de Mechra ben Abbou.

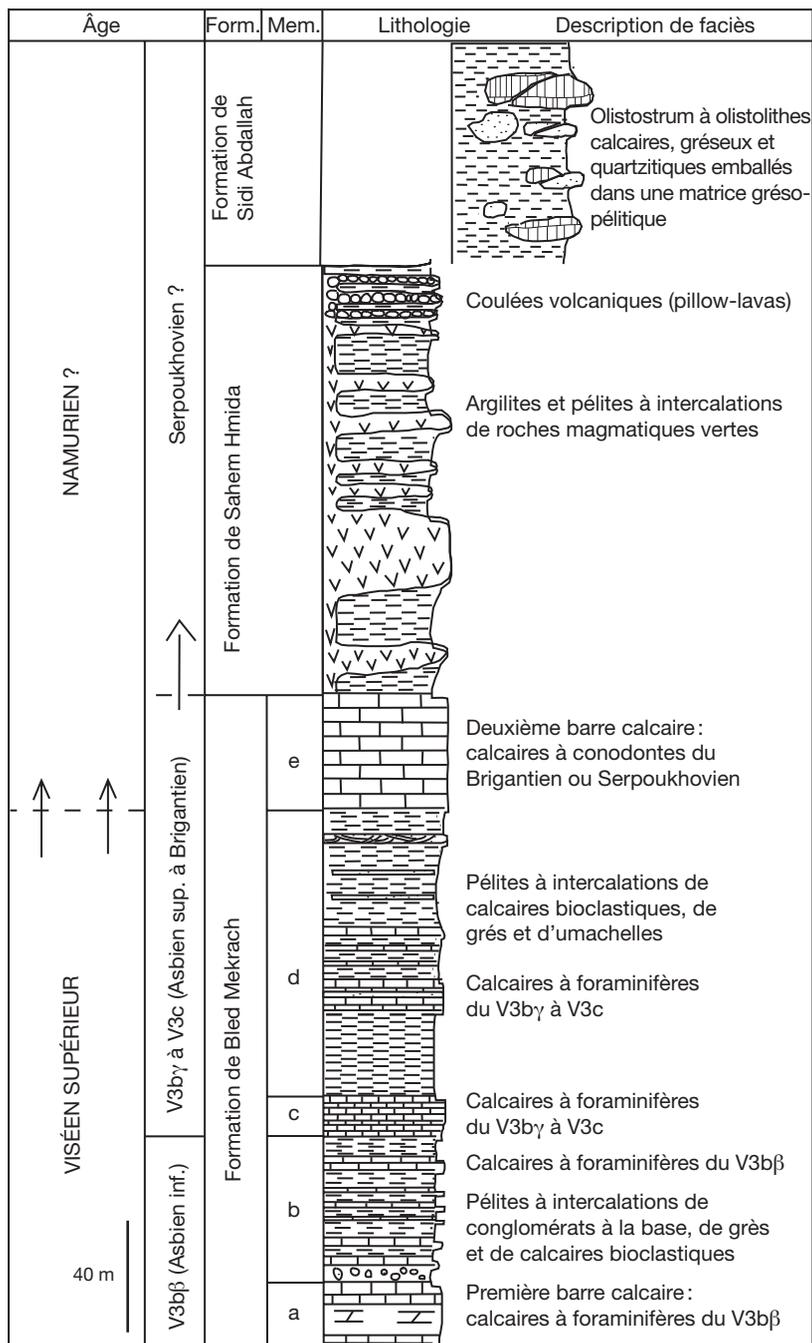


Fig. 3. — Colonne lithostratigraphique synthétique du Carbonifère inférieur de Mechra ben Abbou.

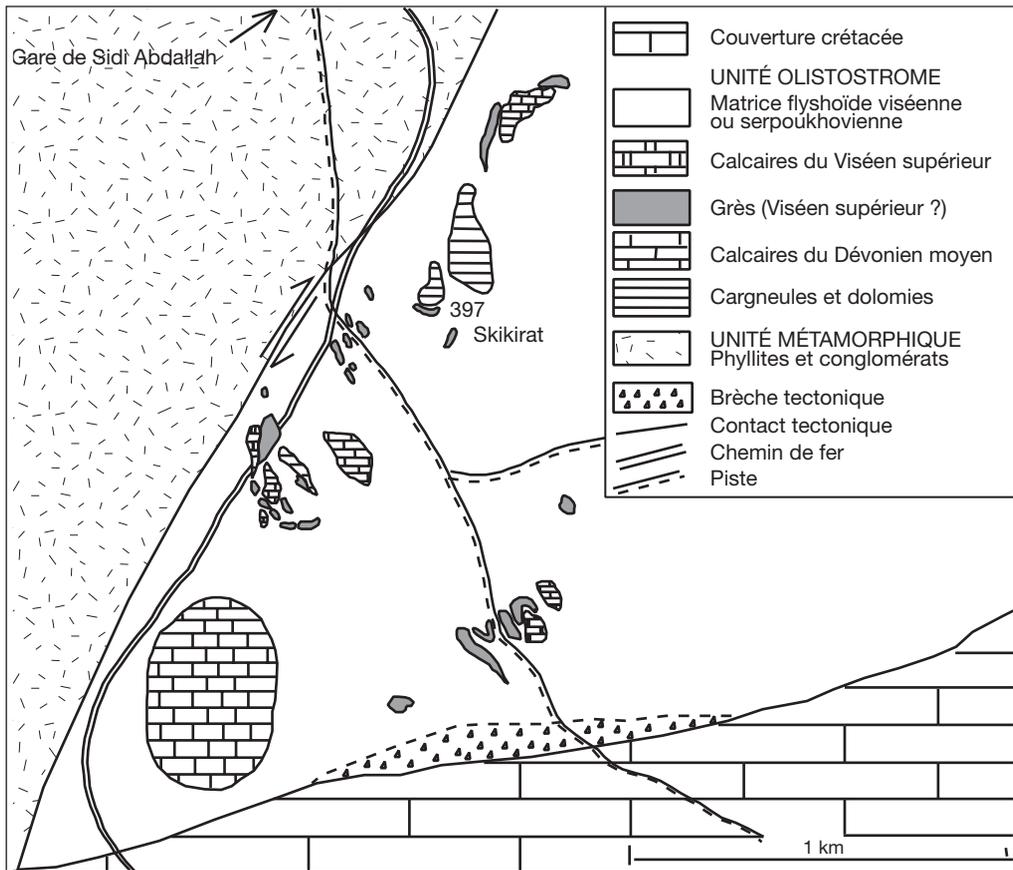


FIG. 4. — Carte structurale de la région de Sidi Abdallah.

sont ceux de dépôts pélagiques effectués dans un milieu situé au-dessous de la limite d'abrasion due aux vagues de tempêtes.

Âges

Les fossiles du gisement 453 (Gigout 1951, 1955), non revus récemment, peuvent être d'âge brigantien à serpoukhovien.

LA FORMATION DE SIDI ABDALLAH

Lithologie

Les terrains de la Formation de Sidi Abdallah affleurent dans la partie sud et sud-occidentale de la dépression de MBA (Fig. 2). C'est une formation chaotique où se rencontrent sporadiquement des blocs olistolithiques à matériel dévono-viséen

emballés dans une matrice tendre. Probablement serpoukhoviens (Fig. 4), ces olistolithes, autrefois interprétés comme des lentilles et des écailles tectoniques (Rais-Assa 1984), sont de taille, de nature et d'âge variés.

– Faciès du Dévonien inférieur: il s'agit de pélites intercalées de calcaires bioclastiques gris, fins, en bancs centimétriques, parfois massifs. Dans certains chicots, les calcaires sont roux à brun foncé, en bancs centimétriques, légèrement siliceux, à encrines. Dans d'autres, les calcaires sont lumachelliques. Un lambeau de terrain à conglomérats grossiers, rouges, hétérométriques et polygéniques affleurant au point $x = 267,8$; $y = 226$ a été attribué au Dévonien inférieur (Rais-Assa 1984). Des pélites à intercalations de lits centimétriques de

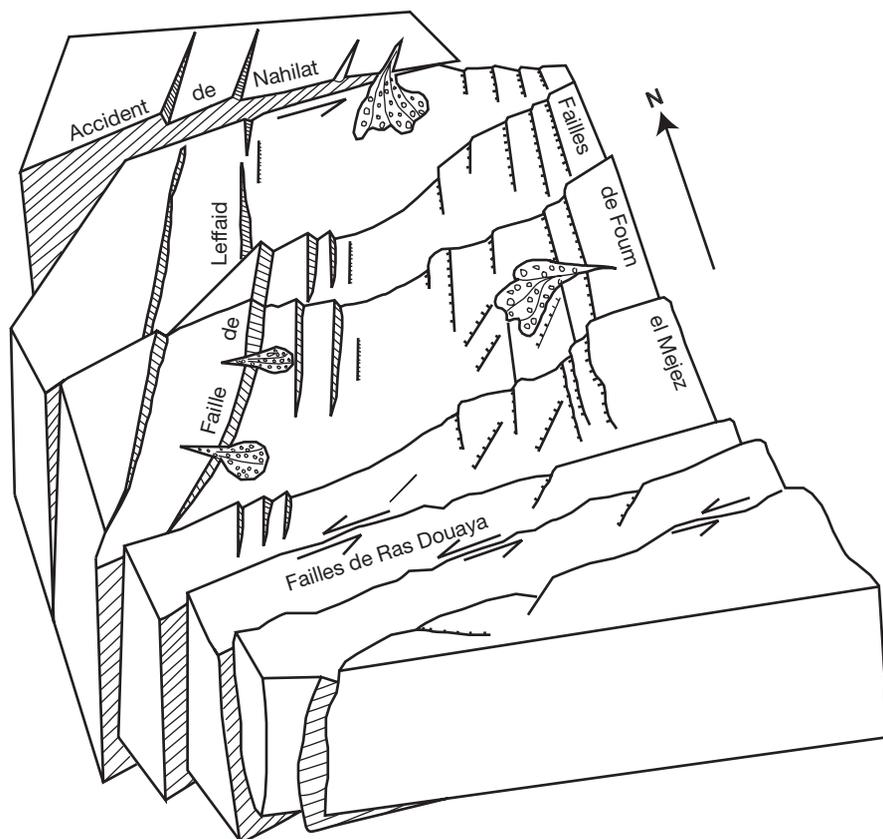


Fig. 5. — Modèle géométrique du bassin viséen supérieur de Mechra ben Abbou.

grès sont également attribués au Dévonien inférieur. Ces faciès sont datés du Gédinnien et du Siegénien (Lochkovien et Praguien) (Gigout 1951 ; Michard 1982).

– Faciès du Dévonien moyen : ce faciès est le plus répandu, et affleure le mieux, dans ce secteur. Il y constitue l'ossature des collines. C'est un calcaire récifal ou péri-récifal riche en polypiéres, bryozoaires, tabulés et rugueux datés de l'Eifélien et du Givétien (Gigout 1951 ; Gendrot *et al.* 1969).

– Faciès du Viséen supérieur : les terrains du Viséen supérieur reconnus sont essentiellement représentés par des calcaires fossilifères, brun-jaune à blancs, en bancs centimétriques à décimétriques. Les inter-bancs, qui sont argilo-carbonatés, contiennent des brachiopodes, notamment *Gigantoproductus* datant du Viséen supérieur (Termier 1928 ; Gigout 1951,

1955 : gisement 787). Les foraminifères datent du Viséen supérieur V3by à V3c (Absien supérieur-Brigantien) (El Kamel 1987).

Dans ce secteur, affleurent également des olistolithes formés de quartzites massifs, parfois en bancs décimétriques à métriques, gris-rose. Ils peuvent être attribués soit à l'Ordovicien, soit au Dévonien inférieur.

– La matrice : généralement masquée par les escarpements, la matrice, qui est un liant des olistolithes, affleure particulièrement dans les ravins et au niveau de la tranchée de chemin de fer. Elle est représentée par une série rythmique constituée de bancs gréseux à grés-carbonatés, fins à grossiers, centimétriques et parfois décimétriques, alternant avec des argilites feuilletées en couches décimétriques. Des blocs sédimentaires d'ordre décimétrique à métrique, de

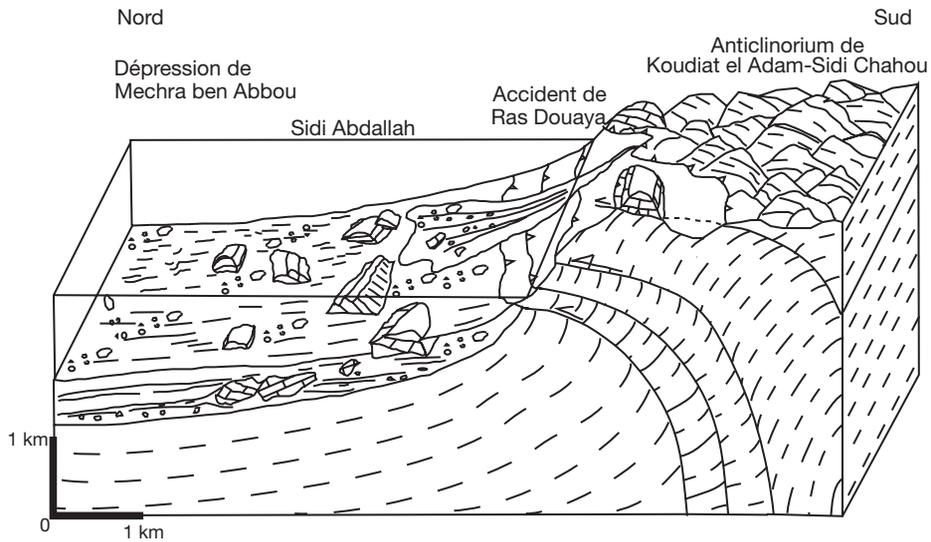


Fig. 6. — Bloc-diagramme illustrant la phase de comblement en relation avec le début du serrage hercynien.

grès carbonatés, de grès-quartzites et de grès, sont emballés dans les argilites. C'est une série qualifiée de wildflysh par Michard (1982).

Âge

Des essais de recherches palynologiques effectués sur le matériel de la matrice n'ont malheureusement donné aucun résultat. Hollard (*in* Michard 1982) voit la Formation de Sidi Abdallah s'apparenter aux couches moyennes de la série de la Gada Génablia (Formation de Bled Mekrach). Selon nos arguments tectoniques et structuraux développés ici, le matériel corrélaté à celui de la Formation de Bled Mekrach constitue une partie des olistolithes qui forment le matériel chaotique de la Formation de Sidi Abdallah. L'âge de cette formation est, par conséquent, postérieur au Viséen supérieur V3bγ à V3c (Absien supérieur-Brigantien). Il peut être serpoukhovien.

RECONSTITUTION PALÉOGÉOGRAPHIQUE

INITIATION ET DÉVELOPPEMENT DU BASSIN VISÉEN DE MECHRA BEN ABBOU

Aspect tectono-sédimentaire

La description lithostratigraphique de la Formation de Bled Mekrach montre que la transgression du Viséen supérieur dans la région de Mechra ben Abbou débute par l'édification d'une plate-forme carbonatée dont il ne subsiste que quelques lambeaux, car celle-ci s'est ensuite fragmentée lors de l'ouverture du bassin viséen. Le premier dépôt surmontant les produits de la plate-forme carbonatée correspond à une série chaotique, granodécroissante et d'épaisseur variable. En effet, sur le flanc oriental du synclinal de la Gada Jennabia, à l'Ouest de la zone de cisaillement de Foum el Mejez-Amdidih (Fig. 2), son épaisseur peut atteindre 120 m. Elle s'amenuise progressivement vers le Sud concomitamment à une réduction de la granulométrie, et aussi vers l'Ouest. Sur le flanc Ouest du synclinal, entre Koudiat Ben Abbou et Bir Si Hmida, la sédimentation chaotique est remplacée par des siltstones à passées gréseuses renfermant, à Jaiffa, des microconglomérats. Cette variation latérale Est-Ouest suggère le rôle joué par l'essaim de failles de Foum el Mejez qui devait entretenir une falaise vivante à regard Ouest alimentant le bassin par les produits issus de son démantèlement. Cette zone de cisaillement de Foum el Mejez était déjà active

au Dévonien (El Kamel 2002, 2004). Elle délimitait à l'Ouest un sillon famennien (Michard 1982) et était à l'origine des discordances progressives du Strunien sur le Famennien (El Kamel 1987, 2002, 2004).

En revanche, la variation granodécroissante du Nord au Sud enregistrée sur le flanc oriental serait liée à l'activité de la faille N80° à regard sud de Nahilat qui érigerait, au Nord, un promontoire ne recevant des dépôts viséens que lors de la transgression généralisée du membre c de la Formation de Bled Mekrach (El Kamel 1987).

Le dépôt chaotique de Jaiffa, quant à lui, paraît être associé à l'effondrement nord de la faille de Bou Hamida, prolongement vers l'Ouest de l'accident de Ras Douaya (Fig. 2).

Des indices de tectonique synsédimentaire s'expriment également à l'intérieur du bassin par :

- des discordances angulaires de type progressif observées essentiellement au Nord d'El Gara ;
- des failles synsédimentaires, à rejets centimétriques à décimétriques, de direction N60°, subverticales, observées dans le membre b à Bled Mekrach, secteur où la désorganisation synsédimentaire est remarquable en raison de la proximité des failles majeures NS de Foum el Mejez et N80° de Nahilat ;
- la pérennité de l'effondrement du bassin qui se prolonge jusqu'au dépôt de la Formation de Sahem Hmida où s'observe une déformation synsédimentaire matérialisée par des failles normales métriques à décamétriques d'orientation subméridienne, fossilisées par des effusions volcaniques vésiculées, subaériennes à aquatiques sous forme de pillow-lavas.

Aspect magmatique

Dans le secteur de Ras Douaya (Fig. 2), le contact faillé N80°E, entre les terrains du Dévonien inférieur et ceux du Viséen supérieur, est jalonné d'injections lenticulaires de dolérites (10 à 30 m de long sur 2 à 15 m de large) d'âge viséen supérieur. La configuration structurale de ces intrusions observées le long de la faille de Ras Douaya, est celle de fentes en échelons s'accordant avec un mouvement sénestre de cette faille qui constitue alors un véritable couloir de cisaillement. Celui-ci, qui se situe obliquement à 30° de la direction de la contrainte

majeure synschisteuse, va jouer en cisaillement dextre, sans déranger outre mesure la disposition originelle des lentilles doléritiques qui seront mou- lées et affectées, particulièrement à leur bordure, par la schistosité (S1) ENE-WSW.

Au Nord de la faille de Ras Douaya, les occurrences magmatiques sont abondantes et plus nettement stratiformes, parfois discordantes de 10 à 15° par rapport aux grés-pélites du Dévonien inférieur. Leur accordance avec la faille N60°E septentrionale de ce secteur et ses satellites, localement cicatrisés par les dolérites, conduit à associer leur mise en place au jeu normal dominant de ces failles qui servent de voie d'accès au magma et à son épanchement latéral ; aidées en cela par la nature fragile de l'encaissant grésopélique. Cette tectonique distensive et le magmatisme associé peuvent être tributaires de la composante cisailante sénestre de la faille majeure N80°E de Ras Douaya.

Géométrie du bassin

La compilation des marqueurs structuraux et magmatiques de la distension de MBA, au Viséen supérieur, fait ressortir l'importance des failles N60°-80° auxquelles s'ajoutent celles NS à N20° suivant une géométrie rhombique bien dessinée par le bassin de MBA (Fig. 5). La combinaison de ces fractures d'extension dans une même dynamique peut s'expliquer par une ouverture en pull-apart sur décrochement (Crowell 1976; Aydin & Nurr 1982; Mann *et al.* 1983). Il s'agit là de décrochements sénestres N80° bien matérialisés par la zone cisailante de Ras Douaya.

COMPLEMENT DU BASSIN VISÉO-SERPOUKHOVIEN DE MECHRA BEN ABOU

Après la phase de développement du bassin, qui s'est manifestée par une sédimentation fine, pélagique, associée à des produits magmatiques intrusifs et effusifs de type tholéitique (Formation de Sahem Hmida), intervient une phase de comblement du bassin pendant laquelle se dépose le matériel de la Formation de Sidi Abdallah. Cette dernière est constituée de produits resédimentés sous forme d'olistolithes de différentes tailles et dont le matériel est de nature et d'âge variables (du Siluro-Dévonien au Viséen terminal V3c) avec une dominance de

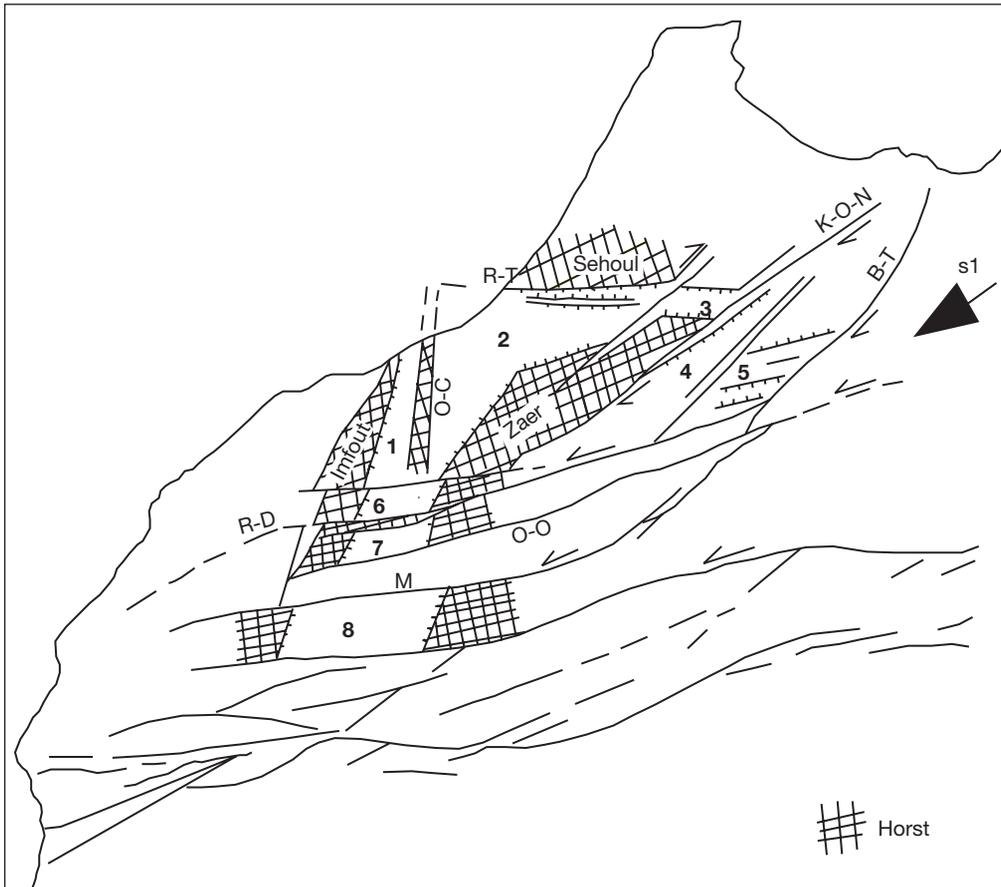


Fig. 7. — Modèle d'ouverture des bassins viséens en Meseta occidentale: **1**, bassin de Benslimane; **2**, bassin de Sidi Bettache; **3**, bassin de Tiliwine; **4**, bassin de Fourhal-Telt; **5**, bassin de Khénifra-Azrou; **6**, bassin de Mechra ben Abbou; **7**, bassin des Rehamna du Sud; **8**, bassin des Jebilet. Failles: **O-C**, Oued Cherrat; **R-T**, Rabat-Tifelt; **K-O-N**, Khouribga-Oulmes-Nekkor; **B-T**, Bsabiss-Tazekka; **R-D**, Ras Douaya; **M**, Mesret; **O-O**, Ouled-Ouggad.

chicots calcaires du Dévonien moyen. La matrice étant argilo-gréseuse tendre, et d'âge postérieur au Viséen supérieur V3c (Brigantien) et/ou au Serpoukhovien (Fig. 4).

Le matériel chaotique de cette formation de comblement paraît être un produit de démantèlement de reliefs dominant le bassin d'accueil. L'analyse structurale de la série paléozoïque régionale montre que ce démantèlement est en fait lié à un décollement de terrains dévono-viséens sur une semelle glissante correspondant aux argilites et aux ampélites qui constituent l'essentiel du matériel silurien de la région.

L'ensemble des olistolithes de la Formation de Sidi Abdellah constitue donc un matériel qui a été détaché de sa patrie suite à un décollement effectué au niveau d'une « couche savon », celle des argiles appartenant au Silurien. C'est un démantèlement puis un glissement qui se sont effectués à partir des reliefs qui dominent le bassin de MBA. L'édification de ces reliefs et la remontée des terrains dévoniens en surfaces ne peuvent être que d'origine tectonique compressive. C'est cette tectonique qui induit le morcellement et la dislocation des terrains en blocs qui vont glisser pour se retrouver en fin de parcours en bordure

d'un bassin en voie de comblement et à la veille de sa fermeture (Fig. 6).

Et vu la position paléogéographique de la Formation de Sidi Abdallah, la patrie des olistolithes est méridionale. En effet, le relief édifié à partir duquel se sont détachés les olistolithes de la Formation de Sidi Abdallah paraît correspondre à l'anticlinorium de Koudiat El Adam-Sidi Chahou (Rehamna du Sud, Fig. 1), structure édifiée au tout début du serrage de la phase majeure hercynienne.

En effet, suite au serrage hercynien, juste à son début, les premières structures qui prennent naissance sont des mégaplis, anticlinaux et synclinaux. Les premiers épousent la position des paléoreliefs ou horsts et les seconds se placent au niveau des dépressions ou bassins. Les linéaments, qui ont gouverné l'évolution des bassins des Rehamna dont celui de MBA, vont être réactivés à la suite de la rotation de la contrainte principale. À l'échelle des Rehamna, nous verrons se dessiner au Sud du bassin de MBA un anticlinorium qui se soulève, celui de Koudiat El Adam-Sidi Chahou. Cet anticlinorium constitue un relief, source des produits de sédimentation, en particulier dans sa bordure nord qui a tendance à se déverser vers le Nord avec inversion vers le Nord de l'essai de failles du secteur d'Ain el Mellah dont la faille de Ras Douaya (Fig. 6). Le bassin de MBA, situé au Nord de l'anticlinorium, se structure en un synclinal qui continue à évoluer en une dépression qui accueille les produits démantelés de l'anticlinorium.

PLACE DU BASSIN VISÉEN DE MECHRA BEN ABOU DANS LA MER VISÉENNE DE LA MESETA MAROCAINE

À la fin du Dévonien, on assiste, dans la Meseta occidentale, à une différenciation paléogéographique qualifiée par Piqué (1979) de « révolution paléogéographique ». Celle-ci se traduit par la dislocation de la plate-forme dévonienne et la formation de nouveaux bassins sédimentaires dont l'évolution se prolonge jusqu'au début du Serpoukhovien. L'ouverture de ces bassins (Fig. 7)

est contrôlée par le jeu en transtension des accidents bordiers NS à N40° et N80° qui produisent des accumulations chaotiques bréchiques et des intrusions magmatiques (basaltes transitionnels à tholéïtiques).

Si l'ouverture des bassins des Rehamna et des Jebilet est attribuée au fonctionnement senestre des accidents subéquatoriaux (faille de Ras Douaya, faille de Skoura, faille des Ouled Ouggade, faille de Mesret, etc.) (Remmal *et al.* 1997), celle des bassins de Sidi Bettach, de Tiliouine et d'Azrou-Khénifra est attribuée au fonctionnement dextre des failles N20°-40° (failles de l'Oued Cherrat, faille de Smaala – Oulmès, faille de Bsabis – Tazekka, etc.) (Bouabdelli 1989; Tahiri 1991; Berkhli *et al.* 1999). Le champ de déformation déduit ici admet un axe de raccourcissement régional se plaçant à la bissectrice de ces deux orientations. Il s'agit d'une contrainte orientée en moyenne à N55° (Fig. 7) qui coïncide avec la direction du serrage qui a affecté la Meseta orientale lors de la phase bretonne (Hoeffner 1987).

CONCLUSION

Le bassin de Mechra ben Abbou est une structure hercynienne intracontinentale s'édifiant dans une mer viséenne couvrant la Meseta occidentale marocaine. Elle s'amorce dès le Dévonien inférieur (El Kamel 2002, 2004). Sa géométrie rhombique se dessine au début du Viséen supérieur; elle est gouvernée par les linéaments N60° à N80° et N00° à N30°. Son évolution passe par trois stades marqués par les trois formations qui l'occupent: 1) un stade d'initiation; 2) un stade de développement; et 3) un stade de comblement. Ce dernier est lié à la fermeture du bassin à la suite du serrage hercynien. C'est un trait qui semble maintenant commun aux bassins viséens de la Meseta occidentale marocaine, particulièrement dans leur bordure orientale, en raison de la progression de la déformation hercynienne majeure d'Est en Ouest. C'est le cas des bassins viséo-namuriens des Jebilet (Graham 1982) et de Fourhal-Telt (Bouabdelli 1989) et du secteur de l'Adarouch (Berkhli 1999). Ce serait aussi le cas

du bassin de Sidi Bettache: à sa bordure orientale, à l'Ouest du granite de Zaër, des olistolithes quartzitiques et calcaires sont emballés dans un matériel schisteux viséen.

Remerciements

Nos remerciements s'adressent à Mr le Prof. Daniel Vachard pour la détermination des foraminifères ainsi que pour les corrections qu'il a apportées à notre article. Mr le Prof. J. R. Graham est venu, par ailleurs, enrichir notre article par ses discussions fructueuses, ses critiques et ses suggestions proposées lors de l'excursion effectuée dans le Rehamna en mars 2002. Nous leur en sommes très redevables.

Les remarques et les suggestions de Mme le Prof. Marie Legrand-Blain sont venues polir notre article. Puisse-t-elle trouver ici l'expression de nos remerciements.

RÉFÉRENCES

- AIGNER T. & REINECK H.-E. 1982. — Proximalité trends in modern strom sands from the Helgoland Bight (North Sea) and their implications for basin analysis. *Senckenbergiana Maritima* 14: 183-215.
- AYDIN A. & NURR A. 1982. — Evolution of pull-apart basins and their scale independence. *Tectonics* 1: 91-105.
- BERKHLI M., VACHARD D., TAHIRI A. & PAICHELER J. C. 1999. — Stratigraphie séquentielle du Viséen supérieur du bassin de Jerada (Maroc oriental). *Eclogae geologicae Helveticae* 92: 285-294.
- BOUABDELLI M. 1989. — *Tectonique et sédimentation dans un bassin orogénique: le sillon viséen d'Azrou-Khénifra (Est du Massif hercynien central du Maroc)*. Thèse de Doctorat ès Sciences, Université de Strasbourg, France, 259 p.
- CROWELL J. C. 1976. — Implication of crustal tretching and shortening of coastal Ventura basin, California, in aspects of the geology history of the California continental Border Land. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, Pacific Science Miscellaneous Publications 24: 65-382.
- EINSELE G. & SEILACHER A. 1982. — *Cycle and Event Stratification*. Springer, Berlin; Heidelberg: 786-930.
- EL KAMEL F. 1987. — *Géologie du Paléozoïque des Rehamna nord-orientaux, Maroc. Évolution sédimentaire et structuration hercynienne d'un bassin faillé dévono-carbonifère. Sédimentation et déformation des molasses post-orogéniques*. Thèse, Université Aix-Marseille III, France, 309 p.
- EL KAMEL F. 2002. — *Sédimentologie, magmatisme pré-orogénique et structuration du Paléozoïque des Rehamna et d'Ouled Abbou (Meseta occidentale, Maroc)*. Thèse, Doctorat ès-Sciences, Université Hassan II, Casablanca, Maroc, 208 p.
- EL KAMEL F. 2004. — Étude géologique du Paléozoïque de Mechra ben Abbou et d'Ouled Abbou, Meseta occidentale, Maroc. *Notes et Mémoire du Service géologique*, Rabat 462: 1-187.
- FLÜGEL E. 1978. — *Mikrofazielle Untersuchungsmethoden von Kalken*. Springer, Berlin, 454 p.
- GADOW S. & REINECK H.-E. 1969. — Ablandiger Sand Transport bei Sturmfluten. *Senckenbergiana Maritima* 1: 63-78.
- GENDROT C., KERGOMARD D. & RABATE J. 1969. — *Étude des formations récifales du Dévonien de la Meseta occidentale*. Rapport inédit. BRPM, Rabat, n° 40476, 52 p.
- GIGOUT M. 1951. — Études géologiques sur la Meseta marocaine (arrière-pays de Casablanca, Mazagan et Safi). *Notes et Mémoires du Service géologique*, Rabat 86, I: texte, 507 p., II: atlas, XVIII + 9 pls.
- GIGOUT M. 1955. — Recherches géologiques à Mechrâ ben Abbou. *Travaux de l'Institut scientifique chérifien*, sér. Géologie et Géographie physique 3: 1-67.
- GRAHAM J. R. 1982. — Transition from basin-plain to shelf deposits in the carboniferous flysch of southern Morocco. *Sedimentary Geology* 33: 173-194.
- HOEPPFNER C. 1987. — *La tectonique hercynienne dans l'Est du Maroc*. Thèse ès Sciences, Université de Strasbourg, France, 280 p.
- MANN P., HEMPTON M. R., BRADLEY D. C. & BURKE K. 1983. — Development of pull-apart basins. *Journal of Geology* 91: 529-584.
- MICHARD A. 1982. — Le massif paléozoïque des Rehamna (Maroc). Stratigraphie, tectonique et pétrogenèse d'un segment de la chaîne varisque. *Notes et Mémoires du Service géologique*, Rabat 303: 1-180.
- PIQUÉ A. 1979. — Évolution structurale d'un segment de la chaîne hercynienne: la Meseta marocaine nord-occidentale. *Sciences géologiques, Mémoire*, Strasbourg 56: 1-243.
- PIQUÉ A. & MICHARD A. 1989. — Moroccan Hercynides. A synopsis. The Paleozoic sedimentary and tectonic evolution at the northern margin of west Africa. *American Journal of Science* 289: 286-330.
- RAIS-ASSA R. 1984. — *Étude géologique de la partie occidentale du massif hercynien des Rehamna septentrionales (Meseta marocaine) (lithostratigraphie, plissements et métamorphisme, chevauchements et nappes)*. Thèse de 3^e cycle, Université d'Aix-Marseille III, France, 185 p.

- REMMAL T., EL KAMEL F. & MOHSINE A. 1997. — Le bassin viséen de Mechra ben Abbou (Meseta occidentale, Maroc) : une structure sur décrochement N80°E associée à un magmatisme tholéïtique d'intraplaque. *Géologie méditerranéenne* XXIV (3-4): 225-239.
- TAHIRI A. 1991. — *Le Maroc central septentrional: stratigraphie, sédimentologie et tectonique du Paléozoïque; un exemple de passage des zones internes aux zones externes de la chaîne hercynienne du Maroc*. Thèse ès Sciences, Université de Bretagne occidentale, Brest, France, 311 p.
- TERMIER H. 1928. — Sur la géologie de Mechra ben Abbou (Maroc occidental). *Notes et Mémoires du Service géologique*, Rabat 3: 1-25.

*soumis le 16 décembre 2005;
accepté le 2 octobre 2006.*