

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 74 (1981)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Sédimentation, tectonique synsédimentaire et magmatisme basique : l'évolution paléogéographique et structurale de l'Atlas de Beni Mellal (Maroc) au cours du Mésozoïque : ses incidences sur la tectonique tertiaire

**Autor:** Monbaron, Michel  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-165123>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 17.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Eclogae geol. Helv.	Vol. 74/3	Pages 625-638	6 figures dans le texte	Bâle, novembre 1981
---------------------	-----------	---------------	----------------------------	---------------------

# Sédimentation, tectonique synsédimentaire et magmatisme basique: l'évolution paléogéographique et structurale de l'Atlas de Beni Mellal (Maroc) au cours du Mésozoïque; ses incidences sur la tectonique tertiaire

Par MICHEL MONBARON<sup>1)</sup>

## RÉSUMÉ

Deux zones mobiles à comportement synsédimentaire sont mises en évidence dans l'Atlas de Beni Mellal. La première sépare durant le Lias une plate-forme carbonatée d'un domaine de bassin. La seconde constitue un seuil soumis à l'érosion durant le Jurassique moyen, sur les flancs duquel on enregistre des biseaux stratigraphiques et des discordances progressives. Cette phase médio-jurassique est accompagnée d'importantes venues magmatiques basiques. Les paléodomains ainsi définis sont recoupés «en sifflet» par un accident tectonique récent, dit «Aghbala-Afourer», responsable de chevauchements importants. La distinction entre «Haut» et «Moyen» Atlas dans ce secteur-charnière ne peut se fonder sur des critères sédimentologiques, mais ne se définit que sur la base de critères tectoniques.

## ZUSAMMENFASSUNG

Es werden zwei bewegliche Zonen mit synsedimentärem Verhalten im Atlas von Beni Mellal aufgezeigt. Die eine trennt während des Lias eine Kalkplattform von einem Becken; die andere stellt eine im Dogger erodierte Schwelle dar, an deren Abhängen stratigraphische Keile und zunehmende Diskordanzen zu beobachten sind. Diese mitteljurassische Ausdehnungsphase wird durch mehrere magmatische Vorkommen charakterisiert. Die so definierten Paläozonen werden von einer jüngeren Überschiebung («Aghbala-Afourer») geschnitten. Die Unterscheidung Hoher Atlas/Mittlerer Atlas in dieser Grenzzone muss nicht mit sedimentologischen, sondern tektonischen Kriterien definiert werden.

## 1. Introduction

Dans la partie centrale du domaine atlasique, de nombreux et importants faits nouveaux ont été récemment mis en évidence. Ceux-ci complètent, ou même modifient profondément les idées habituellement admises concernant l'évolution paléogéographique et tectonique de ces régions depuis le Jurassique inférieur. Nous faisons ici la synthèse d'observations glanées au cours de nos levés cartographiques pour le compte de la Direction de la Géologie (1977-1980) sur le territoire de la coupure au 1:100000 Beni Mellal (fig. 1).

Le domaine atlasique est une chaîne intracontinentale typique (MICHARD 1976). L'Atlas de Beni Mellal constitue une zone-clef de ce dispositif, à la jonction du Haut et du Moyen Atlas (cf. 7). Pour comprendre l'évolution du secteur étudié, il a fallu

<sup>1)</sup> Service de la Carte géologique, Ministère de l'Énergie et des Mines, Rabat, Maroc.

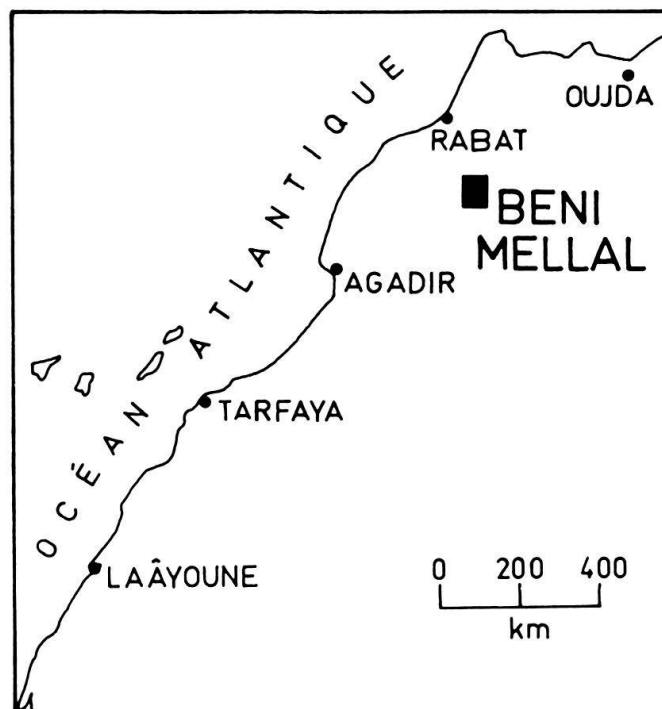


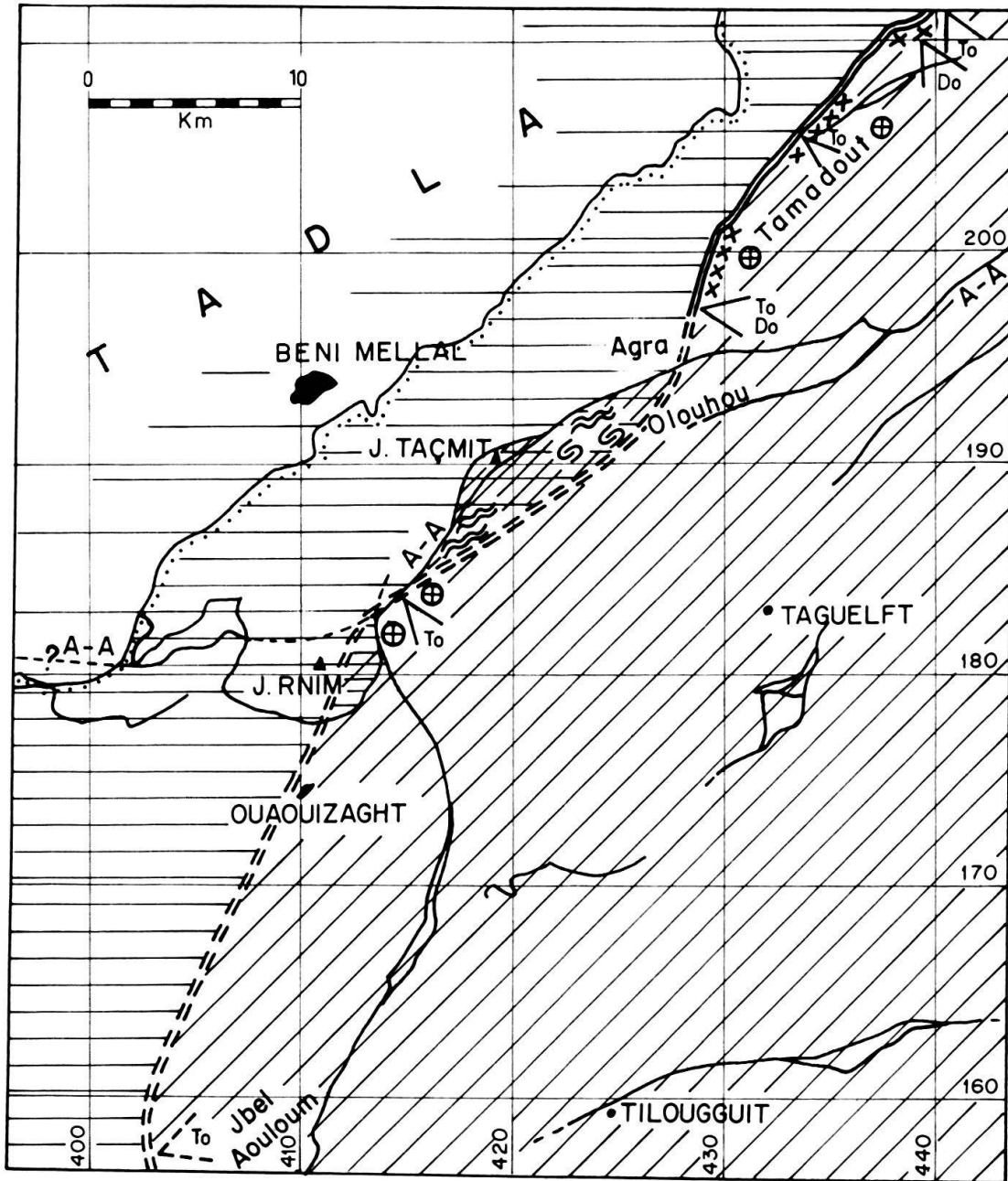
Fig. 1. Schéma de situation de la zone étudiée.

tout d'abord déceler les zones isopiques, dans un contexte perturbé par plusieurs épisodes tectoniques successifs. Nous avons donc dû faire la part des mouvements qui ont accompagné et contrôlé la sédimentation durant le Mésozoïque et de ceux, plus récents, qui ont recoupé les zones isopiques. Nous sommes ainsi amené à décrire un bel exemple d'obliquité d'un accident tectonique récent par rapport aux lignes tectoniques anciennes, héritées de l'orogénèse hercynienne (DU DRESNAY 1975).

## 2. La sédimentation au Jurassique inférieur

Au Jurassique inférieur, deux domaines de sédimentation se côtoient (fig. 2, 3 et 6).

- Un *domaine de plate-forme carbonatée* au nord-ouest et ouest, caractérisé par des dépôts calcaires bien lités; ceux-ci sont constitués le plus souvent d'accumulations considérables, en larges biostromes, de grands lamellibranches en position de vie: Mégalodontes, Mytilidés, «*Lithiotis*», «*Perna*», etc., pris dans une matrice calcaire biodétritique, fréquemment oolitique ou oncolitique. Ces calcaires ont été en bonne partie dolomités, sans que le litage soit effacé. La puissance de ces dépôts est d'environ 1000 m; leur âge ne peut être précisé très exactement: commencée peut-être à la fin de l'Hettangien(?), la sédimentation s'est poursuivie durant tout le Sinémurien et une partie du Pliensbachien (*Orbitopsella sp.*, indiquant le Carixien - DU DRESNAY 1979).
- Un *domaine de bassin* au sud-est et est, où durant la même période se sont déposés entre 700 et 1000 m de dolomies et calcaires sombres à silex, bien lités, contenant des ammonites; ces dernières indiquent des âges allant du Sinémurien moyen au Domérien (DUBAR 1954; DUBAR & MOUTERDE 1978).



- |       |                              |           |                          |
|-------|------------------------------|-----------|--------------------------|
| ..... | Bordure atlasique actuelle   | □         | Plate - forme (pf)       |
| —     | Principaux accidents actuels | ▨         | Bassin (b)               |
| ==    | Limite pf - b                | ▩         | Lobe chevauchant         |
| ===   |                              | 1) ▨ 2) ▩ | 1) du R Nim 2) du Taçmit |
| xxxx  | Calcaires biodétritiques     | ⊕         | Récifs                   |
| Ⓢ     | Slumps                       | ∨         | Biseau stratigraphique   |
| ~~~~  | Turbidites calcaires         |           |                          |
| A-A   | Accident "Aghbala - Afourer" |           |                          |

Fig. 2. Domaines de bassin et de plate-forme au Lias moyen-supérieur. Do = Domérien; To = Toarcien.

Au Domérien et au Toarcien, la sédimentation est particulièrement importante dans le domaine de bassin; c'est surtout le cas dans la région de Tamadout, où 400 m de marnes brun-rouge, entrecoupées de bancs métriques de calcaires marneux à ammonites domériennes, précèdent plus de 200 m de grès, silts et marnes gris à miches calcaires livrant des ammonites toarciennes (ROLLEY 1973a). Simultanément, l'autre domaine ne paraît enregistrer aucune sédimentation et doit même avoir subi, localement, des érosions; on ne possède en effet aucun élément de datation paléontologique, prouvant l'existence de Domérien et/ou de Toarcien sur ce secteur de la plate-forme liasique, contrairement à ce que signale J. Jenny (comm. pers.) dans la région d'Azilal. C'est en outre durant cette période que s'est produite la dolomitisation (partielle) des calcaires de plate-forme; des galets dolomitiques,

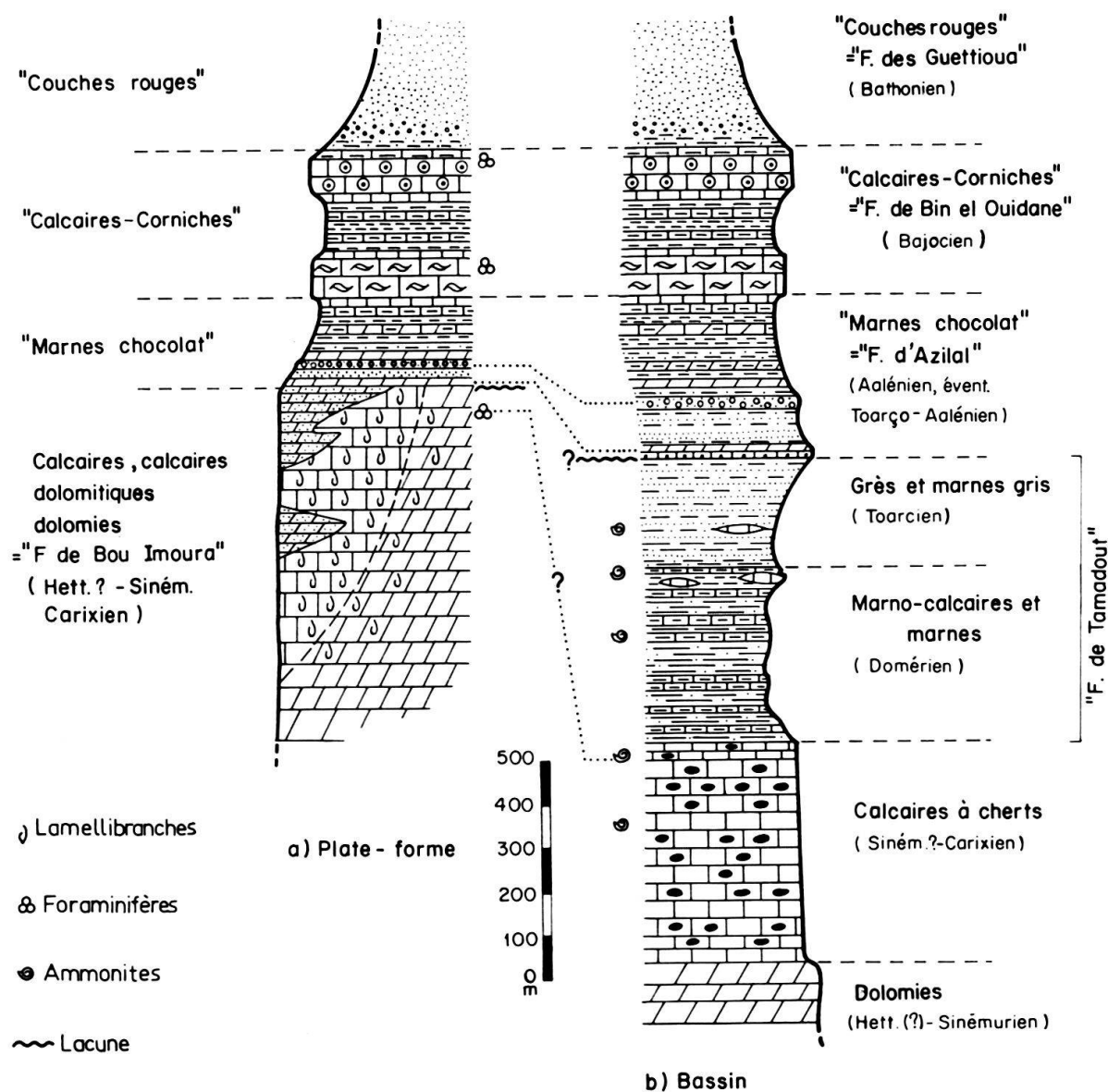


Fig.3. Coupes lithologiques et attributions chronostratigraphiques: a) domaine de plate-forme; b) domaine de bassin. Situation des coupes sur figure 6. N.B.: les sills au sein de la «Formation d'Azilal» et des «Calcaires-Corniches» ne sont pas représentés.

issus de cette plate-forme, sont en effet présents dans des conglomérats à la base du cycle sédimentaire suivant, rapporté à l'Aalénien (cf. chap. 3).

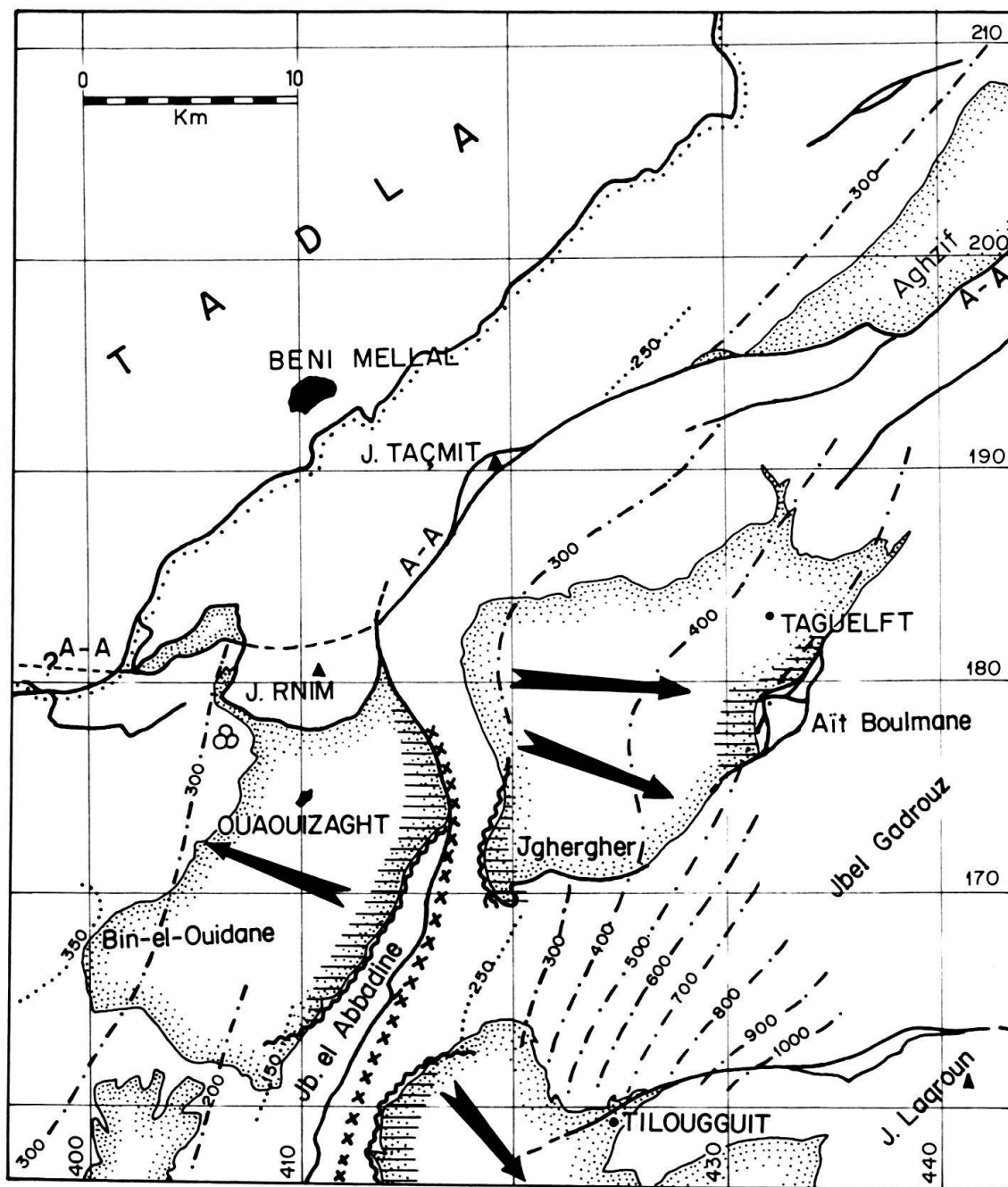
La limite entre les deux domaines (fig. 2) n'est apparente qu'au nord-est; elle est ensuite masquée, soit par des sédiments aaléniens et postérieurs qui la fossilisent (Agra, cuvette de Ouaouizaght), soit par des lobes chevauchants résultant d'une tectonique récente (Taçmit, R'Nim). Elle correspond à une zone de *flexure synsédimentaire*, qui a fonctionné en tout cas dès le Sinémurien. Les secteurs de Tamadout et Olouhou présentent dans le Domérien des faciès de transition entre plate-forme et bassin: calcaires biodétritiques passant à des faciès à slumps et turbidites calcaires (debris flows, MOUNTJOY et al. 1972); on y constate aussi des biseaux stratigraphiques nets du Toarcien et du Domérien.

Analysant ces faits, ROLLEY (1973a) envisage un dispositif récifal (il correspondrait à notre domaine de plate-forme) avec talus assez raides, jouxtant un domaine de bassin, le tout évoluant *simultanément* jusqu'au Toarcien moyen. Cette interprétation s'appuie sur le postulat, que nous ne pouvons cautionner, d'un synchronisme parfait entre les formations de la plate-forme atlasique et celles du bassin, qu'aucun argument paléontologique n'étaye actuellement, dans notre région, pour la période domérienne et toarcienne. Une connaissance plus exacte de la répartition stratigraphique des Orbitopselles pourrait apporter des éléments nouveaux sur ce point controversé (HOTTINGER 1967; DU DRESNAY 1979).

### 3. L'Aaléno-Bajocien

Le jeu de la flexure et la subsidence du compartiment sud-est se sont amortis, vers la fin du Toarcien ou le début de l'Aalénien. Y a-t-il eu alors, également dans le bassin, arrêt momentané de la sédimentation ou sédimentation continue? On ne peut le dire avec certitude. Ce qu'on remarque, c'est que la sédimentation s'homogénéise ensuite sur les deux domaines (fig. 3); il se dépose d'abord des sédiments continentaux (marnes et pélites gréseuses brun-rouge, parfois conglomérats) suivis de niveaux à faciès supra- à intertidaux (dolomies, marnes dolomitiques, parfois un peu de gypse); c'est la formation dite «Marnes chocolat» (LÉVÊQUE 1961; ROLLEY 1973a, b), appelée aussi «Formation d'Azilal» (JENNY & MONBARON 1981). Une sédimentation franchement carbonatée se réinstalle ensuite; ces dépôts de plate-forme se présentent sous forme de deux grandes barres calcaires (Calcaires-Corniches) séparées par un épisode marno-calcaire à marneux; cette trilogie est très caractéristique à Bin-el-Ouidane (LÉVÊQUE 1952; ROLLEY 1978; JENNY & MONBARON 1981).

En l'absence de faunes caractéristiques, notamment d'ammonites, l'âge exact de ces sédiments n'est pas connu. La présence de foraminifères du genre *Timidonella* vers la base et *Valvulina* et *Haurania* au sommet des «Calcaires-Corniches» (M. Septfontaine, comm. pers.) indique un âge *bajocien* pour cette formation, ce qui est en accord avec les propositions de ROLLEY (1978), faites à partir de faunes de Brachiopodes. La parfaite continuité lithologique entre la «Formation d'Azilal» sous-jacente et ces calcaires nous permet de rattacher celle-ci au même cycle sédimentaire, appelé «cycle aaléno-bajocien»; toutefois, aucune preuve paléontologique ne permet encore de confirmer avec certitude l'âge aalénien de la «Formation



- |        |                                   |       |  |
|--------|-----------------------------------|-------|--|
| -----  | Bordure atlasique actuelle        | ----- | Isopaches du Dogger carbonaté (esquisse) |
| -----  | Principaux accidents actuels      | ===== | Erosion anté-Couches rouges              |
| □      | Substratum anté-Couches rouges    | ~~~~~ | Discordance des Couches rouges           |
| ▤      | Cuvettes avec Couches rouges=C.r. | →     | Sens d'épaississement des C.r.           |
| xxxxxx | Axe du seuil Jb. el Abbadine      | ⊗     | Foraminifères                            |
|        |                                   | A-A   | Accident "Aghbala - Afouer"              |

Fig.4. Les sédiments du Jurassique moyen. Esquisse des lignes isopaches des «Calcaires-Corniches»; discordance des «Couches rouges».

d'Azilal»; elle pourrait être éventuellement toarço-aalénienne (ROLLEY 1978; JENNY et al. 1980), ou au contraire exclusivement bajocienne.

Les sédiments de plate-forme aaléno-bajociens trouvent leur équivalent latéral dans les «Marnes et marno-calcaires d'Agoudim» du centre de la fosse atlasique (STUDER 1980); les faciès du Jbel Gadrouz-Jbel Laqroun assurent la transition entre ces deux domaines. On constate en effet un brusque épaissement de la formation carbonatée, qui passe d'environ 300 à plus de 1000 m en quelques kilomètres (fig. 4); simultanément, les faciès s'homogénéisent, présentant une alternance cyclique marnes-marno-calcaires-calcaires, en bancs décimétriques à pluridécimétriques. Cet épaissement brutal est lié à une *flexure synsédimentaire*, de direction N 40° E environ, parallèle à la bordure sud-orientale actuelle de la cuvette de Taguelft.

#### 4. Couches rouges médio-jurassiques et discordances

L'âge jurassique moyen des «Couches rouges» continentales (= Formation des Guettioua)<sup>2</sup>) superposées aux «Calcaires-Corniches» est un fait désormais prouvé (MONBARON 1980; MONBARON & TAQUET 1981; JENNY et al. 1981); rappelons qu'elles furent très longtemps attribuées au Crétacé inférieur (X.X. 1956-1959; ROLLEY 1978), bien que DU DRESNAY (1969) ait émis de sérieux doutes quant à la validité de ces thèses.

Dans notre région, on constate que les principaux bassins de «Couches rouges» sont situés de part et d'autre d'un *seuil* important, celui du Jbel el Abbadine (= Jbel La'bbadine; fig. 4). Cette zone haute a fonctionné sans doute dès le Bajocien; on note en effet sur ses flancs des biseaux et des modifications de faciès des «Calcaires-Corniches»; ce seuil a même subi des érosions importantes, anté-«Couches rouges»: des niveaux assez élevés de la «Formation des Guettioua» reposent en effet en discordance sur tous les termes stratigraphiques du Jurassique inférieur et moyen. Enfin, on observe un *épaississement* des «Couches rouges», de la bordure vers le centre des bassins subsidents, qui matérialise un phénomène de discordances progressives. Les vecteurs d'épaississement *divergent* à partir du seuil d'El Abbadine; sur le flanc est de ce dernier, ils se superposent exactement au gradient d'épaississement du Dogger carbonaté. Signalons encore un dispositif un peu semblable mais de dimensions plus réduites, autour de la boutonnière de Aït Boulmane (MONBARON 1980).

#### 5. L'événement magmatique

La figure 5 montre la répartition des roches magmatiques dans l'Atlas, au sud et à l'est de Beni Mellal. Rappelons qu'elles se présentent sous quatre modes de gisement (MONBARON 1980): *noyaux intrusifs* au cœur de certaines structures; *sills* dans les séries carbonatées ou détritiques du Jurassique; *dykes*; enfin, *coulées*

<sup>2</sup>) La «Formation de Tilougguit», constituée de sédiments marins et continentaux datés du Bathonien (JENNY et al. 1981), qui opère la transition entre les «Calcaires-Corniches» et les «Couches rouges», n'est pas détaillée ici. Sur la figure 6, elle est comprise dans les limites des «Couches rouges» Jm3.

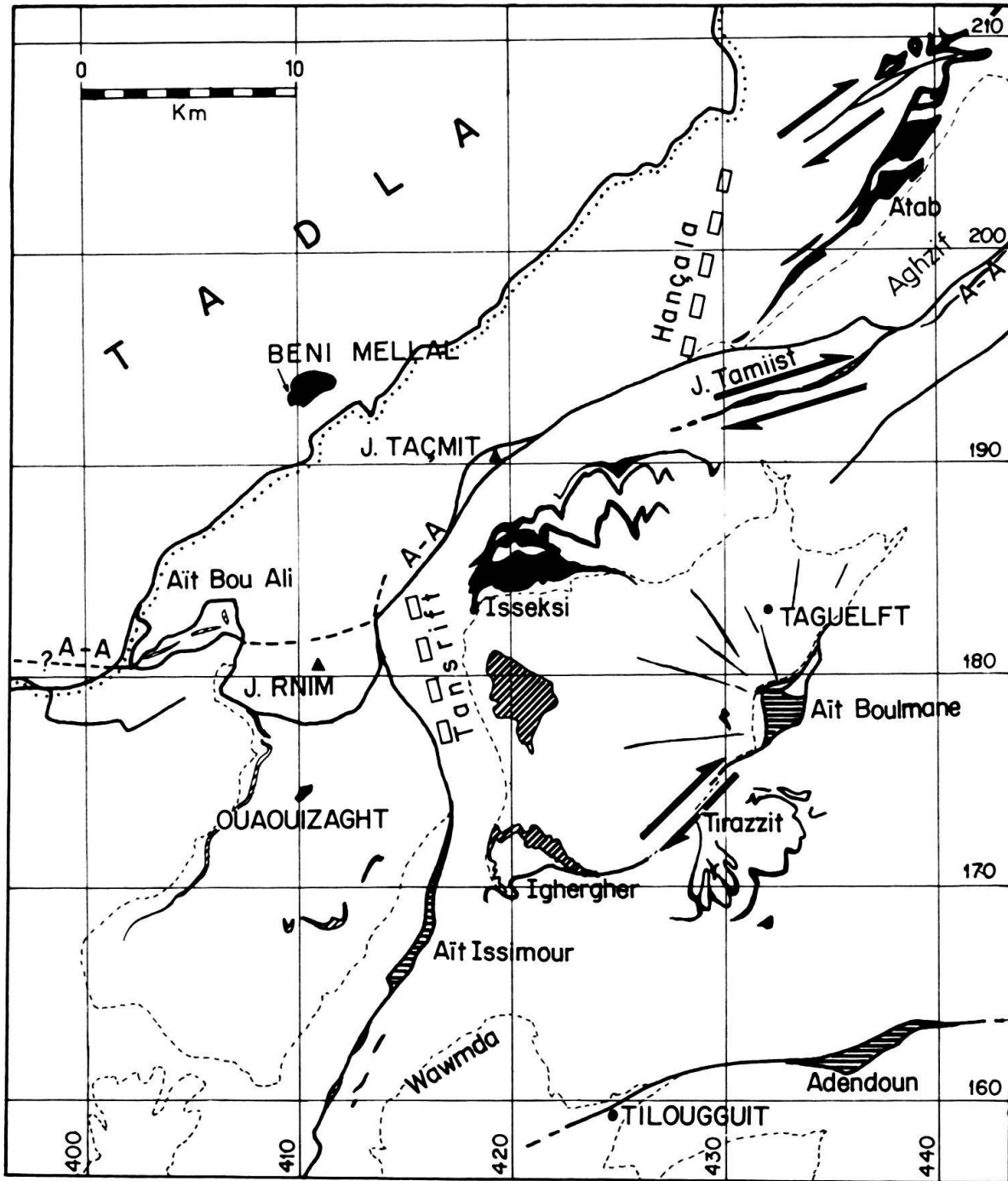
*basaltiques* interstratifiées dans les «Couches rouges» médio-jurassiques. Un magma commun est à l'origine de toutes ces roches basiques (MONBARON & JUST 1980); l'âge jurassique moyen de cette phase magmatique ne fait aucun doute (JENNY et al. 1981).

Dans le secteur étudié, les *roches intrusives* ne se rencontrent jamais dans les sédiments de l'ancienne plate-forme liasique, que ce soit sous forme de sills, de dykes ou d'intrusions au cœur des structures; cette incompatibilité tient sans doute à la rigidité du bâti de cette plate-forme, à faciès périrécifaux. Elles sont en revanche fréquentes sur l'autre compartiment. Les érosions anté-«Couches rouges» les plus importantes et les discordances les plus manifestes au sein des séries du Jurassique moyen (Wawmda, Ighergher, Aït Boulmane) sont justement localisées à l'aplomb des structures à noyaux intrusifs. C'est là une preuve de la contemporanéité des deux événements: intrusions d'une part, mouvements tectoniques d'autre part, engendrant des biseaux et des discordances. Toutefois, cela ne signifie pas que les intrusions soient le moteur de ces basculements, comme le suggèrent SCHAEER & PERSOZ (1976). Elles sont au contraire les *conséquences* (STUDER 1980) de ces pulsions tectoniques intra-Jurassique moyen (JENNY et al. 1981) en rapport avec la poursuite de l'ouverture de l'Atlantique.

On sait notamment que des mouvements décrochants se sont produits à cette époque le long d'accidents longitudinaux (LAVILLE 1978; STUDER 1980). Dans le secteur qui nous occupe, l'allure des intrusions en sills de la région d'Isseksi suggère des injections de magma dans des *méga-fentes de tension en échelon*, créées lors du coulissement vers l'ouest (mouvement dextre) d'un vaste compartiment «Taguelft», venu buter contre la partie septentrionale du môle du Jbel el Abbadine (pli transversale de Tansrift); la cicatrice de cet accident passerait au sud du Jbel Tamiist (fig. 5 et 6). Même explication pour les sills de la région d'Atab, la butée étant ici le môle de Hançala, constitué par la bordure rigide de la plate-forme liasique; quant à ceux de Tirazzit, au sud du synclinal de Taguelft, ils sont dus à des mouvements identiques, contrariés par le seuil de l'Abbadine dans la région d'Ighergher. Lors de tels mouvements, c'est en fait la désolidarisation de couches ou de parties de formations, au niveau de plans de discontinuité (strates, cisaillements) qui crée des vides, immédiatement exploités par le magma, qui les comble.

Pour ce qui concerne les noyaux intrusifs proprement dits (Aït Boulmane, Aït Issimour, Adendoun, Tamiist), leur montée et leur cristallisation *dans* les zones de grands plans de décrochement datent aussi de cette même époque; quant à leur extrusion et leur mise en place dans la situation qui est la leur aujourd'hui, elles ne datent que des mouvements atlasiques paroxystiques, très postérieurs (MICHARD 1976). Contrairement aux sills et aux dykes, en effet, les épontes de ces structures ne présentent que très rarement les traces du métamorphisme de contact acquises lors de l'intrusion.

Situons encore les *coulées basaltiques* dans ce contexte. D'origine fissurale (ROLLEY 1978; MONBARON 1980), elles s'interstratifient au sein des Grès des Guettioua d'âge bathonien et se rattachent incontestablement au même événement magmatique (JENNY et al. 1981; cf. aussi WESTPHAL et al. 1979). Près de Ighergher notamment, on voit ces coulées se biseauter, comme les «Couches rouges», contre le seuil du Jbel el Abbadine. Enfin, la présence de ces basaltes dans les «Couches



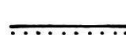





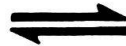

- |   |                              |   |                            |
|---|------------------------------|---|----------------------------|
|  | Bordure atlasique actuelle   |  | Intrusif ( coeur anticl )  |
|  | Principaux accidents actuels |  | Intrusif ( sills, dykes )  |
|  | Bassins de Couches rouges    |  | Coulées basaltiques        |
|  | Décrochement                 |   |                            |
|  | Môle                         |   |                            |
|   |                              | A-A   | Accident "Aghbala-Afourer" |

Fig. 5. Situation des roches magmatiques basiques dans l'Atlas de la région de Beni Mellal.

rouges» de la région de Aït Bou Ali permet de prouver l'âge jurassique moyen de ces grès rouges, que les précédents auteurs considéraient unanimement comme triasiques (X.X. 1956; SUBRA 1977; LAVILLE 1978). Dans ce secteur atlasique, les affleurements de Trias n'ont pas l'étendue qu'on leur attribue habituellement; le rôle de «lubrifiant» tectonique prêté à ces sédiments (ROLLEY 1978; LAVILLE 1978, fig. 2) doit être sérieusement minimisé.

### 6. L'accident «Aghbala–Afourer» est-il synsédimentaire?

Nous avons représenté sur tous nos schémas le tronçon de l'accident dit «Aghbala–Afourer» intéressant notre secteur d'étude. LAVILLE (1978) entend prouver que cet accident est très ancien et qu'il a contrôlé la sédimentation depuis le Jurassique inférieur jusqu'au Mio-Pliocène. Qu'en est-il?

La figure 6 montre que l'accident en question tronque, sous un angle significatif, toutes les formations du compartiment septentrional, du Lias au Pontico-Pliocène. Ce compartiment est chevauché par un vaste anticlinal du compartiment méridional, lui-même recoupé «en sifflet» par l'accident. Ce dernier passe ensuite sous le lobe du Jbel R'Nim (= Jbel Ighnayene), reparaît brièvement à l'ouest de ce massif pour disparaître, près de Timoulilt, sous les dépôts quaternaires du piémont.

En outre, si l'on reprend les diverses observations décrites plus haut, on voit:

- a) que cet accident recoupe très nettement les lignes d'isofaciès du Lias moyen et supérieur (fig. 2);
- b) que l'épaississement du Dogger carbonaté est loin de coïncider avec son tracé (fig. 4), contrairement à ce que prétend LAVILLE (1978) (p. 333, 3°); il en va de même pour les discordances progressives dans les «Couches rouges» et les vecteurs d'épaississement de celles-ci.

Signalons encore qu'on ne trouve pas trace de roches magmatiques injectées dans ce plan de chevauchement; ce devrait pourtant être le cas si cet accident avait effectivement existé lors de la phase magmatique. Rappelons que les accidents synsédimentaires de Tamiist, Aït Boulmane, Aït Issimour, Adendoun, sont tous jalonnés de matériaux éruptifs tels que gabbros et dolérites, accompagnés d'argiles roses et de lambeaux de basaltes du Trias et de carbonates du Lias inférieur; ceci est du reste bien connu ailleurs dans l'Atlas (CHÈVREMONT 1975; LE MARREC & JENNY 1980; STUDER 1980).

Nous constatons enfin que plusieurs arguments développés par LAVILLE (1978) à l'appui de sa thèse ne se vérifient pas sur le terrain. Ainsi, les «... klippes sédimentaires de calcaire carixien, resédimentées dans le Lias supérieur ...» (p. 333, 1°), sont en fait des chicots de calcaire gréseux aalénien, boudinés dans un plan de faille. D'autre part, les Couches phosphatées (Maestrichtien–Eocène) existent dans la cuvette de Ouauizaght (fig. 6), donc *au sud* de la ligne tectonique en question. L'accident «Aghbala–Afourer» ne constitue donc pas la limite méridionale du bassin de sédimentation à cette époque (cf. LAVILLE 1978, p. 333, 3°).

Une conclusion s'impose d'emblée: *L'accident «Aghbala–Afourer», ligne tectonique majeure de cette partie de l'Atlas, est en fait très récent (post-Pontico-Pliocène); il ne peut avoir eu d'incidences sur la sédimentation au cours du Mésozoïque.* Certes, il

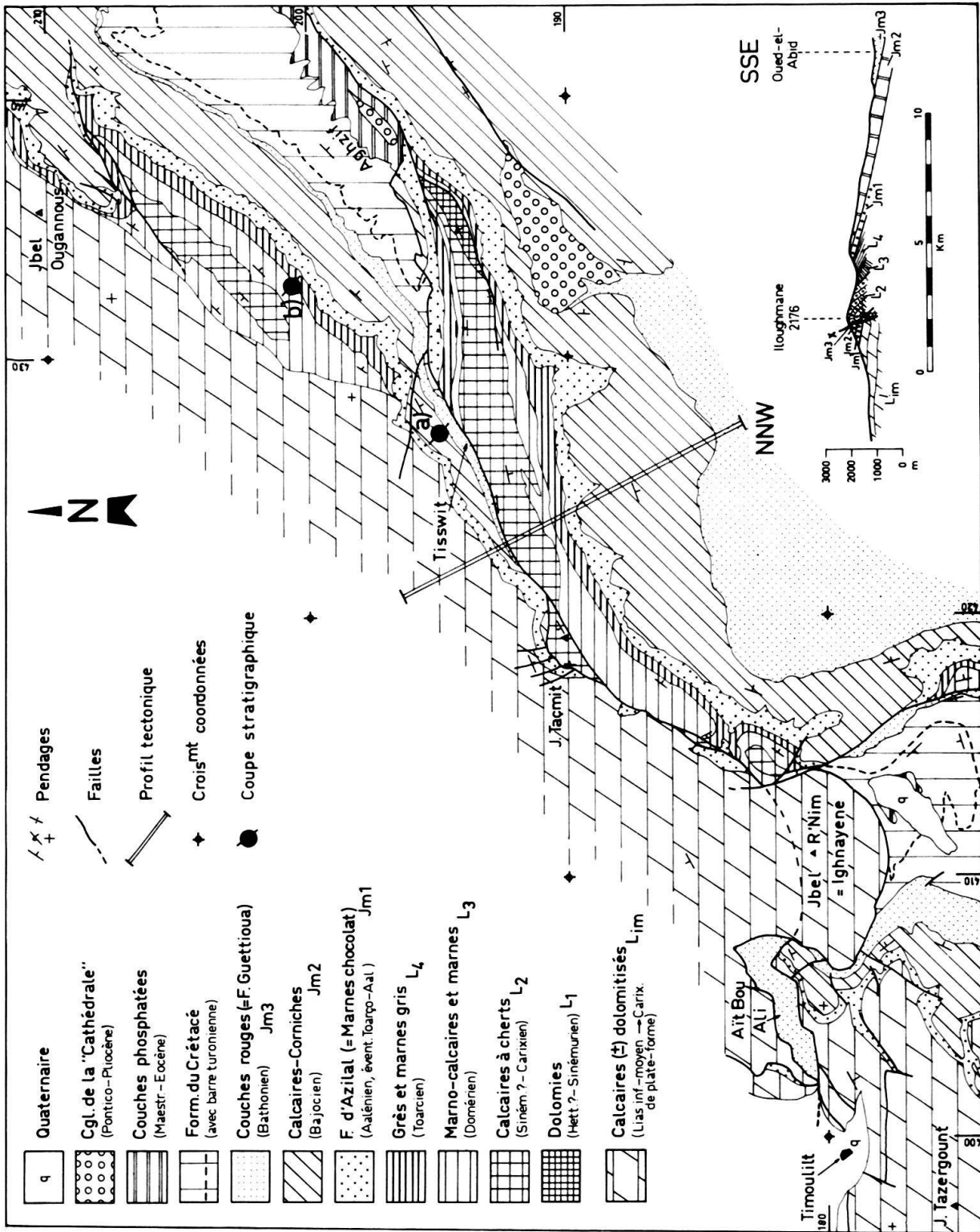


Fig. 6. Carte géologique le long de l'accident «Aghbala-Afourer», sur le tronçon intéressant la feuille

existe des zones tectoniquement actives au cours de la sédimentation dans cette partie de la fosse atlasique; leur tracé, peu apparent de prime-abord, n'est révélé que par une étude détaillée des faciès sédimentaires et de leur évolution dans l'espace et dans le temps. Les deux principales *zones mobiles synsédimentaires* sont ici:

- la limite plate-forme-bassin au Lias (fig. 2),
- le seuil du Jbel el Abbadine au Jurassique moyen (fig. 4).

On voit sur ces figures que l'accident «Aghbala-Afourer» les recoupe toutes deux.

Venons-en à examiner les effets de cet accident. Il marque le chevauchement vers le nord-ouest d'un lobe interne de l'Atlas, à faciès liasiques de bassin, sur une partie de l'ancienne plate-forme du Lias; c'est le lobe Aghzif-Tisswit-Taçmit. L'amplitude de ce chevauchement est difficile à déterminer. Elle est au minimum de 1 à 1½ km (fig. 6, profil). Si l'on tient compte du tracé probable de la limite plate-forme-bassin sous le lobe du Taçmit, on peut l'estimer à 3 km environ (fig. 2). Si l'hypothèse d'un bassin de sédimentation unique Aghzif-Ouaouizaght se vérifie, elle pourrait atteindre 6 km; cette hypothèse ne peut être rejetée d'emblée, vu la similitude étonnante des faciès des deux synclinaux, surtout entre l'Aptien et l'Eocène; elle impliquerait l'enfouissement de structures complexes, que seuls des moyens géophysiques sophistiqués, ou un forage, permettraient de révéler.

Dans le modèle proposé ici, le Jbel R'Nim est un lobe symétrique au précédent, à faciès de plate-forme, chevauchant vers le sud. Ce recouvrement s'est produit à la même époque que celui du Taçmit; il matérialise en quelque sorte la «réaction» de la bordure à la poussée du compartiment méridional. L'amplitude de ce charriage dépasse 5 km et la région de Aït Bou Ali est une demi-fenêtre, qui laisse apparaître les Grès des Guettioua.

## 7. Conclusions

L'Atlas de la région de Beni Mellal constitue une zone-charnière à plus d'un titre. Situé au point de rencontre du Haut et du Moyen Atlas, il montre également la soudure entre la fosse atlasique s.str., fortement subsidente et sa zone bordière occidentale, où les épisodes continentaux alternent avec la sédimentation marine, au cours du Jurassique surtout.

Certains géologues précurseurs se refusaient à fixer une limite précise entre un Haut et un Moyen Atlas. Pour BOURCART (1934): «... il n'y a aucune possibilité, dans cette zone, de distinguer le Moyen Atlas du Haut Atlas ...» Quant à DUBAR (1952), il voyait «... dans ce prolongement du Moyen Atlas, dès qu'il fait corps avec le Haut Atlas ..., simplement la bordure plus néritique de ce Haut Atlas; il n'y a plus là aux temps jurassiques qu'un seul bassin de sédimentation...» Pour BENZAQUEN (1963) et surtout ROLLEY (1973a), l'Atlas de Beni Mellal constitue le rebord nord-occidental du Haut Atlas central. A la suite de BEAUGÉ (1920) en revanche, LAVILLE (1978) place l'Atlas de Beni Mellal dans le Moyen Atlas méridional; il désigne une limite précise le séparant du Haut Atlas central: l'accident longitudinal «Aghbala-Afourer».

Pour nous, il s'agit là d'un problème à deux données: l'une, sédimentologique et l'autre, tectonique. Dans notre secteur, durant tout le Lias, il y a un *domaine de plate-forme* et un *domaine de bassin* (fig. 2) puis *un seul domaine* dès l'Aalénien, plus subsident au sud et sud-est qu'au nord-nord-ouest, la limite plate-forme-bassin ayant migré vers l'est (fig. 4). Il n'y a pas à cette époque de distinction possible entre «Haut» et «Moyen» Atlas, au sens où on l'entend actuellement. Nous rejoignons ainsi DUBAR (1952).

De ce fait, la tectonique atlasique a été confrontée dans cette région à deux ensembles stratigraphiques différents. Les mouvements des «phases embryonnaires» (MICHARD 1976), synsédimentaires, se sont matérialisés par des basculements de blocs, causes d'émersions locales, de discordances progressives, de biseaux stratigraphiques et par des décrochements (JENNY et al. 1981). Les mouvements plus récents (phases atlasiques, MICHARD 1976) ont pu réactiver d'anciennes cassures; ils ont aussi *engendré des fractures nouvelles, qui peuvent recouper les anciennes limites paléogéographiques*; c'est précisément le cas de l'accident «Aghbala-Afourer». Avec LAVILLE (1978), nous sommes amené à conférer à cette ligne valeur de *limite tectonique*, entre un Atlas «bordier» au nord, à structures d'orientation moyen-atlasique (Atlas de El Ksiba, BENZAQUEN 1963; Atlas de Beni Mellal, ROLLEY 1973a, MICHARD 1976) et un secteur méridional, aux directions et au style nettement haut-atlasiques.

### Remerciements

Nos sincères remerciements vont à nos collègues du Service de la Carte géologique du Maroc, en particulier à M. R. du Dresnay, pour ses suggestions et critiques constructives, ainsi que MM. A. Le Marrec et J. Jenny, pour les nombreuses et fructueuses discussions que nous avons eues ensemble. La Coopération au Développement et Aide humanitaire suisse, ainsi que le Fonds national suisse de la Recherche scientifique (requête n° 2.045.078) ont soutenu financièrement cette étude. M. M. Bensaïd, chef de la Division de la Géologie générale (Rabat), a encouragé la présente publication.

### BIBLIOGRAPHIE

- BEAUGÉ, A. (1920): *Une hypothèse sur la jonction du Moyen Atlas nord et du Haut Atlas marocain*. – Bull. Soc. géol. France 4/20, 7-9, 271-279.
- BENZAQUEN, M. (1963): *La bordure septentrionale de l'Atlas de Beni Mellal. Contribution à l'étude géologique de la région d'El Ksiba*. – Notes Mém. Serv. géol. Maroc 22/170, 45-70.
- BOURCART, J. (1934): *Le Crétacé de l'Atlas central (Territoire autonome du Tadla)*. – C.R. somm. Soc. géol. France 3, 30-32.
- CHÈVREMONT, P. (1975): *Les roches éruptives basiques des boutonnières de Tassent et Tasraft et leurs indices métallifères dans leur cadre géologique (Haut Atlas central, Maroc)*. – Thèse Univ. Claude Bernard (Lyon I) 209; Soc. géol. France, cote 32245.
- DRESNAY, R. DU (1969): *Discussions stratigraphiques sur les conditions de gisement de bois fossiles mésozoïques du Maroc*. In: *Bois fossiles du Mésozoïque du Maroc*. – Notes Mém. Serv. géol. Maroc 210, 121-179.
- (1975): *Influence de l'héritage structural tardi-hercynien et de la tectonique contemporaine sur la sédimentation jurassique, dans le sillon marin du Haut Atlas, Maroc*. – 9<sup>e</sup> Congr. int. Sédimentol. Nice, 4, 103-108.
- (1979): *Sédiments jurassiques du domaine des chaînes atlasiques du Maroc*. In: *Symposium «Sédimentation jurassique W européen», 1977*. – Publ. spéc. A.S.F. I, 345-365.
- DUBAR, G. (1952): *Haut Atlas central*. – 19<sup>e</sup> Congr. géol. int. Alger; livret-guide, Maroc 4.

- DUBAR, G., & MOUTERDE, R. (1978): *Les formations à Ammonites du Lias moyen dans le Haut Atlas de Midelt et du Tadla*. – Notes Mém. Serv. géol. Maroc 274.
- HOTTINGER, L. (1967): *Foraminifères imperforés du Mésozoïque marocain*. – Notes Mém. Serv. géol. Maroc 209.
- JENNY, J., JENNY-DESHUSSES, C., LE MARREC, A., & TAQUET, P. (1980): *Découverte d'ossements de Dinosauriens dans le Jurassique inférieur (Toarcien) du Haut Atlas central (Maroc)* – C.R. Acad. Sci. (Paris) (D) 290, 839–842.
- JENNY, J., LE MARREC, A., & MONBARON, M. (1981): *Les Couches rouges du Jurassique moyen du Haut Atlas central (Maroc): corrélations lithostratigraphiques, éléments de datations et cadre tectono-sédimentaire*. – Bull. Soc. géol. France, sous presse.
- JENNY, J., & MONBARON, M. (1981): *Carte géologique de la région d'Azilal, échelle 1:50000*. – Rapp. interne Serv. Carte géol. Maroc (inééd.).
- LAVILLE, E. (1978): *Incidence des jeux successifs d'un accident synsédimentaire sur les structures plicatives du versant nord du Haut Atlas central (Maroc)*. – Bull. Soc. géol. France 20/3, 221–228.
- LE MARREC, A., & JENNY, J. (1980): *L'accident de Demnat, comportement synsédimentaire et tectonique d'un décrochement transversal du Haut Atlas central (Maroc)*. – Bull. Soc. géol. France 22/3, 421–427.
- LÉVÊQUE, P. (1952): *Les aménagements de l'Oued el Abid*. – 19<sup>e</sup> Congr. géol. int. Alger; Maroc 5/1.
- (1961): *Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique de l'Atlas de Demnate (Maroc)*. – Thèse Sci. Paris.
- MICHARD, A. (1976): *Éléments de géologie marocaine*. – Notes Mém. Serv. géol. Maroc 252.
- MONBARON, M. (1980): *Le magmatisme basique de la région de Tagalft, dans son contexte géologique régional (Haut Atlas central, Maroc)*. – C.R. Acad. Sci. (Paris) (D) 290, 1337–1340.
- MONBARON, M., & JUST, E. (1980): *Les roches magmatiques basiques de la région de Tagalft (Haut Atlas central): relations spatiales et génétiques*. – Mines, Géol. et Energie (Rabat) 48, sous presse.
- MONBARON, M., & TAQUET, P. (1980): *Découverte du squelette complet d'un grand Cétiosaure (Dinosaure Sauropode) dans le bassin jurassique moyen de Tilougguit (Haut Atlas central, Maroc)*. – C.R. Acad. Sci. (Paris), 292, II, 243–246.
- MOUNTJOY, E. W., COOK, H. E., PRAY, L. C., & MCDANIEL, P. N. (1972): *Allochthonous Carbonate Debris Flows – Worldwide Indicators of Reef Complexes, Banks or Shelf Margins*. – 24<sup>th</sup> Int. Geol. Congr. 6, 172–189.
- ROLLEY, J.-P. (1973a): *Sur quelques paléoreliefs récifaux du Lias de l'Atlas de Beni Mellal (Maroc)*. – Notes Serv. géol. Maroc 34/254, 113–120.
- (1973b): *Etude géologique de l'Atlas d'Afourer, Haut Atlas central, Maroc*. – Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Grenoble D.
- (1978): *Carte géologique du Maroc au 1:100000, feuille Afourer. Notice explicative*. – Notes Mém. Serv. géol. Maroc 247 et 247bis.
- SCHAER, J.-P., & PERSOZ, F. (1976): *Aspects structuraux et pétrographiques du Haut Atlas calcaire de Midelt (Maroc)*. – Bull. Soc. géol. France 18/5, 1239–1250.
- STUDER, M. (1980): *Tectonique et pétrographie des roches sédimentaires, éruptives et métamorphiques de la région de Tounfite-Tirrhist (Haut Atlas central, Maroc)*. – Thèse Univ. Neuchâtel (inééd.).
- SUBRA, A. (1977): *Mise en évidence d'une structure géologique favorable à des concentrations cuprifères stratiformes dans l'Atlas de Beni Mellal (Maroc)*. – Notes Mém. Serv. géol. Maroc 38/268, 205–208.
- WESTPHAL, M., MONTIGNY, R., THUIZAT, R., BARDON, C., BOSSERT, A., HAMZEH, R., & ROLLEY, J.-P. (1979): *Paléomagnétisme et datation du volcanisme permien, triasique et crétacé du Maroc*. – Canad. J. Earth Sci. 16/11, 2150–2164.
- X.X.: *Carte géologique du Maroc au 1:500000, feuilles Rabat (1956) et Ouarzazate (1959)*. – Notes Mém. Serv. géol. Maroc 70/3 et 4.