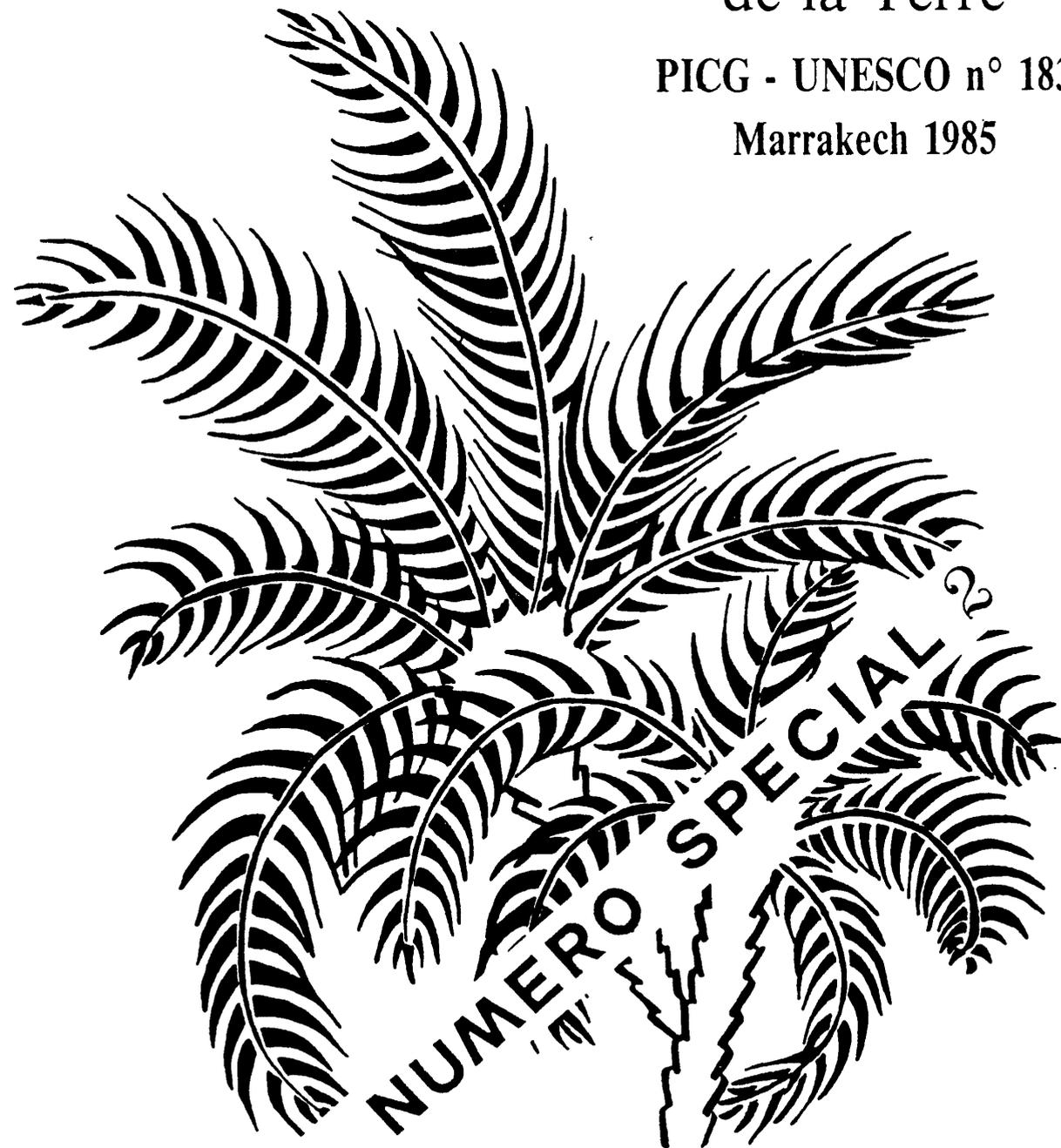


REVUE DE LA FACULTE  
DES SCIENCES DE MARRAKECH

Section Sciences  
de la Terre

PICG - UNESCO n° 183

Marrakech 1985



1986

**Le Crétacé inférieur sur le  
versant nord du Haut-Atlas  
(région d'Imi n'Tanout et Amizmiz)  
données biostratigraphiques et  
évolutions sédimentaires(\*)**

**J. REY, J. CANEROT**

*Laboratoire de Géologie Sédimentaire et Paléontologie,  
Université Paul Sabatier,  
39, allées Jules Guesde, 31 062  
Toulouse Cédex (France)*

**A. ROCHER, K. TAJ-EDDINE**

*Département des Sciences de la Terre,  
Faculté des Sciences, Université Cadi Ayyad,  
Boulevard de Safi, Marrakech (Maroc)*

**et J.P. THIEULOY**

*Institut Dolomieu, Université de Grenoble,  
Rue Maurice Gignoux, 38 031  
Grenoble Cédex (France)*

**Mots-clés** : Biostratigraphie, évolution sédimentaire, eustatisme, dynamique du bassin, Crétacé inférieur-Jurassique supérieur, Haut-Atlas (Maroc).

\* \* \*

**Key-words** : Biostratigraphy, sedimentary-evolution, eustatics, dynamics of basin, Early Cretaceous-Upper Jurassic, High Atlas, (Morocco).

\* \* \*

**Résumé** : Faisant suite, soit à un complexe évaporitique traditionnellement rapporté au Jurassique supérieur, soit à la formation portlandienne d'Amizmiz discordante sur le socle paléozoïque, le Crétacé inférieur est constitué de 6 formations superposées :

- \* Formation de Talmest (55 à 85 m) déposée durant l'Hauterivien supérieur ;
- \* Formation de Tazought (30 m) rapportée au Barrémien ;
- \* Formation d'Aït Bellouchène (28 m) uniquement reconnue dans la

- région d'Imi N'Tanout et tenue pour bédoulienne ;
- \* Formation de Tadhart (50 m), d'âge gargasien ;
- \* Formation de Lemgo (7 à 15 m), clansayésienne ;
- \* Formation de l'Oued Tidzi (40 à 50 m), albienne.

La sédimentation crétacée s'intègre dans 2 séquences de dépôt séparées par une discontinuité majeure :

- \* une séquence silici-clastique, continentale à margino-littorale, cyclique, de l'Hauterivien-Barrémien (Talmest-Tazought) faisant suite à une période de vacuité sédimentaire du Crétacé basal ;
- \* une séquence carbonatée marine (Aït-Bellouchene – Tadhart – Lemgo – Oued Tidzi), transgressive à l'Aptien et régressive au cours de l'Albien, avec une phase d'accélération de l'approfondissement au début du Clansayésien, manifestée par les niveaux de condensation de la base de la formation du Lemgo.

Cet enchaînement des dépôts est principalement expliqué par les variations relatives du niveau de la mer dans la partie côtière d'un bassin demeuré stable au cours du Crétacé inférieur.

\* \* \*

**Abstract** : Following either an evaporitic complex traditionally referred to the Upper Jurassic or, the Portlandian formation of Amizmiz represented by six overlapping formations.

The Cretacy sedimentation is split into two sequences of deposits separated by a major discontinuity :

- a cyclical sequence of continental to coastal sands, of the Hauterivian-Barremian (Talmest-Tazought), following an hiatus in the Lower Cretaceous.
- a marine carbonate sequence (Aït Bellouchene-Tadhart-Lemgo Oued Tidzi) transgressive during at the Aptian and regressive during the Albian with a phase of acceleration of deepening of the Clansayesian, manifested by the levels of the concentration of fossils at the base of the Lemgs' formation.
- this sequence of deposits can be mainly accounted for by some relative variations of the sea level on the coastal part of the basin, which remained stable during the Lower Cretaceous.

## INTRODUCTION

Au Sud de la plaine de Haouz, les terrains du Crétacé inférieur affleurent sur les premiers contreforts du Haut-Atlas (fig. 1). Ils se sont déposés dans un bassin sédimentaire axé sur la ceinture mobile du Haut-Atlas (P. Wurster et J. Stets, 1982), ouvert vers l'Ouest sur l'Atlantique et temporairement envahi par la mer du Golfe Atlasique (G. Choubert et A. Faure-Muret, 1962). Nous en analyserons la composition à partir de 2 coupes précédemment reconnues et succinctement décrites par P. Wurster et J. Stets (1982), à Imi n'Tanout et Amizmiz. Les faits ainsi exposés serviront de fondements pour une reconstitution de l'évolution sédimentaire dont nous avons esquissé les grandes lignes à la 4ème

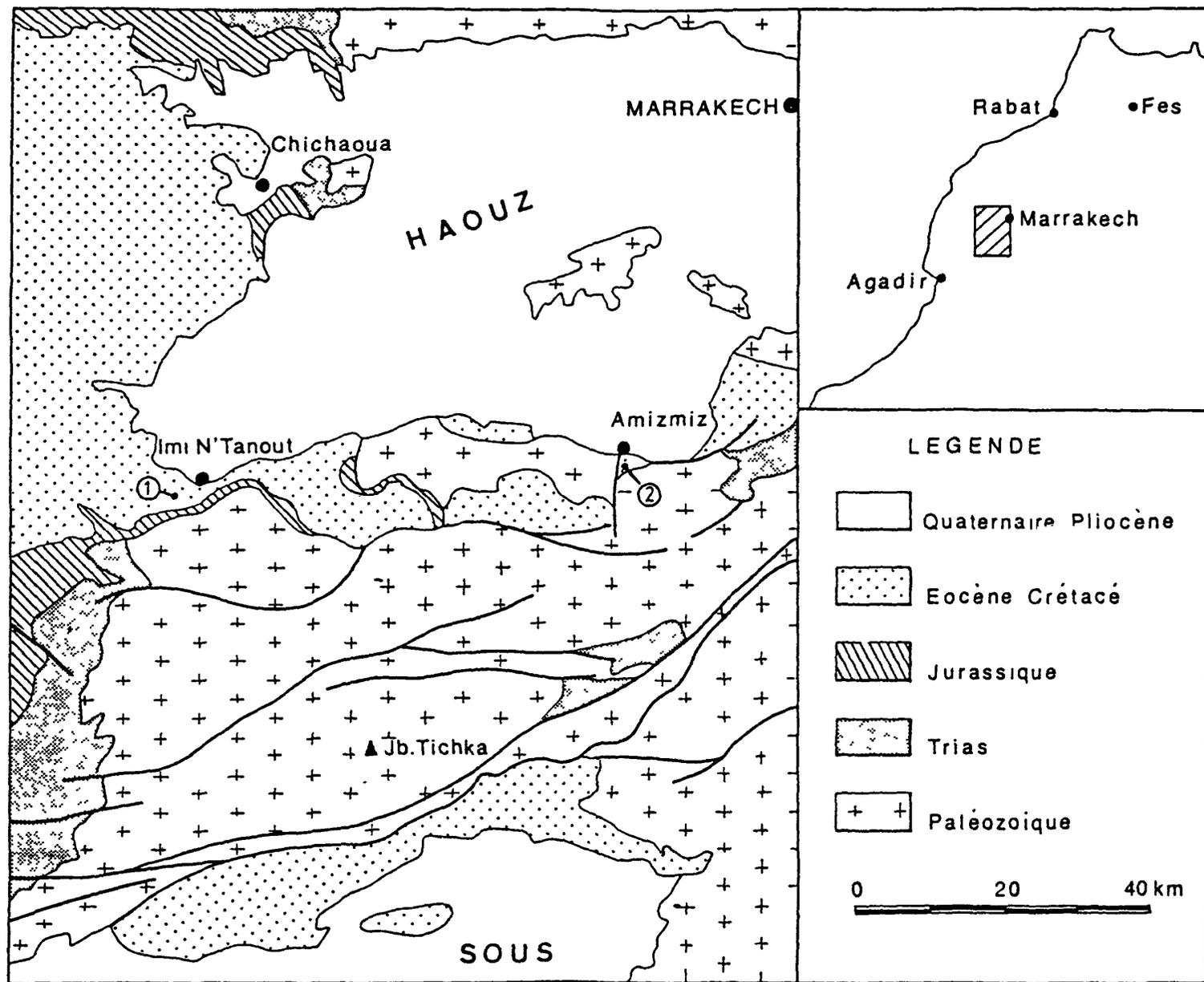


Figure 1 : Esquisse géologique de la partie centrale du Haut-Atlas.  
 1 : coupe d'Imi n'Tanout ; 2 : coupe d'Amizmiz.

## I — LA SERIE STRATIGRAPHIQUE

### 1. Le Crétacé inférieur d'Imi n'Tanout

#### a) Description de la coupe

Le Crétacé inférieur affleure dans d'excellentes conditions sur le versant méridional du Jbel Lemgo, 10 km à l'Ouest — Sud-Ouest d'Imi N'Tanout, au Nord de la route P 40 reliant Marrakech à Agadir, à proximité des hameaux d'Aït Boucag et de Tazought (fig. 2). Il appartient à la couverture étirée, en contact tectonique, du socle paléozoïque d'Aït Mohant ou Mouzza, au Nord du couloir permotriasique d'Argana. Les couches s'inclinent avec un faible pendage général de 10° N. De la base au sommet, sur les couches rouges du Jurassique inférieur à moyen, a été reconnue la succession suivante (fig. 3) :

#### 1) Complexe évaporitique (100 m environ)

Cette formation montre 2 termes superposés, en continuité mégaséquentielle :

a — Alternance de marnes blanches, de silts marneux gris-clair, de gypse et de dolomies beiges à couches algo-laminaires (60 m environ) ;

b — Marnes silteuses verdâtres, à stratifications onduleuses, associées en séquences élémentaires négatives à des grès roux à stratifications onduleuses ou obliques parallèles, à rides et moules de Lamellibranches, puis dans les séquences sommitales, à des grès lie-de-vin, en auges, à stratifications entrecroisées (35 m). La série est brusquement interrompue au sommet par une discontinuité majeure.

#### 2) Formation de Talmest (85 m)

a — Argiles rouges et lie-de-vin, intercalées de grès fins à rides, figures de charges et bioturbations (dont *Rhizocorallium* sp.). Les séquences élémentaires sont négatives. Une mince croûte gypseuse a été identifiée à 8 m de la base (35 m).

b — Grès lie-de-vin, chenalisés, à stratifications obliques de barres de méandre, associés en séquences positives à des grès fins, violacés, verdâtres ou rosés, à stratifications subhorizontales et à des silts ou argiles violacées. Ce niveau, présentant une évolution mésoséquentielle négative, est couronné au sommet par une discontinuité de valeur régionale (50 m).

#### 3) Formation de Tazought (30 m)

Grès rosés, silts et argiles violacées, en bancs horizontaux onduleux, à *Phizocorallium* sp.

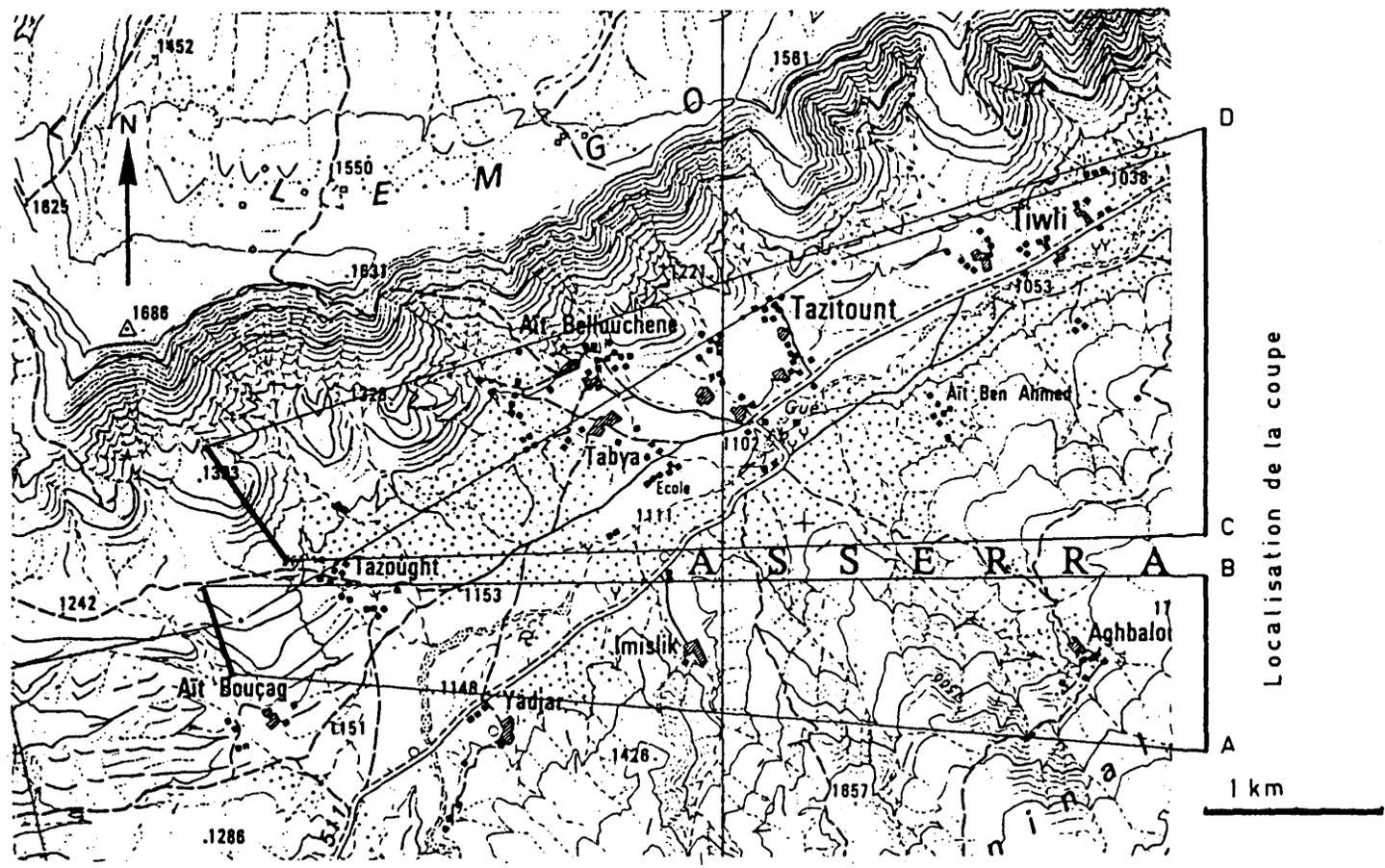


Figure 2 : Feuille IMI-n'TANOUT 1 : 50 000 NH-29-XXII-la

#### 4) Formation d'Aït Bellouchene(28 m)

a — Argiles lie-de-vin, dolomies gréseuses à moules de Lamellibranches et bancs onduleux de grès à dragées de quartz, agencés en deux séquences élémentaires négatives (10 m).

b — Alternance, en deux séquences, d'argile vert clair ou lie-de-vin et de dolomies rousses à stratifications obliques et bioturbations. La barre dolomitique supérieure renferme des Ostréidés et des moules de Trigonies et Gastéropodes. Elle est clôturée par un fond durci (18 m).

#### 5) Formation de Tadhart (50 m)

Marnes blanchâtres et calcaires micritiques beiges, en bancs onduleux décimétriques. Les séquences élémentaires, métriques, sont marneuses à la base et calcaires au sommet. Elle composent 3 mésoséquences, chacune à bancs calcaires stratocroissants vers le haut et limitée au sommet par un fond durci.

La mésoséquence inférieure (5a), épaisse de 25 m, a fourni dans ses bancs les plus élevés des *Ostreidae* (en position de vie au toit des bancs calcaires), *Protocardia* sp., *Acila* sp., *Neithea* sp., Ammonoidés indéterminés, Annélides.

La mésoséquence médiane (5b), épaisse de 15 m, contient une faune comparable accompagnée de *Toxaster villei* Gauthier, *Epiaster restrictus* Gauthier et, au sommet, *Tropaeum* (*Epitropaeum*) sp., *Australiceras* sp., *Pseudoaustraliceras* sp., *Cheloniceras* (*Epicheloniceras*) sp., *Cheloniceras* (*Epicheloniceras*) cf. *subnodosocostatum* (Sinzow) et *Colombiceras* cf. *discoidalis* (Sinzow).

La mésoséquence supérieure (5c) est épaisse de 10 m, avec *Toxaster villei*, *Epiaster restrictus*, *Discoidea peroni* Lambert, *Hyposalenia lardy* Desor, *Hemidiadema rugosum* Ag., *Tetragramma dumasi* Lamb., Ammonoidés indéterminés, *Nautilida*, *Ostreidae* dont *Ceratostreon tuberculifera* (D'Orb.), *Neithea* sp., Brachiopodes.

Cet Echinide avait été déjà récolté dans le Haut-Atlas (Collection Ambroggi) et rapporté par erreur (M.L. Petitot, 1959) à *Holectypus corallinus* D'Orb., espèce caractéristique de l'Oxfordien-Kimmériodgien d'Europe et d'Algérie. On notera par ailleurs les analogies de ce peuplement d'Echinides avec l'association de l'Aptien (Clansayésien) de Grandpré (Lambert, 1892).

#### 6) Formation du Lemgo(16,50 m)

a — Un banc de marnes gréseuses jaunes, à Ostréidés, sépare deux lits très fossilifères, épais respectivement de 0,40 et 0,60 m, et contenant une faune identique : *Neithea* sp., *Acra* sp., *Cardiidae*, *Plicatula placunea* (Lam.), *Ostreidae*, Annélides, Brachiopodes, *Nautilida*, *Pseudoaustraliceras* gr. *ramososeptum* (*Anthula*)-*pavlovi* (Wass.), *Zuercherella* cf. *zuercheri* (Jacob et Tobler), *Uhligella* aff. *clansayensis* (Jacob), *U. toucasi*

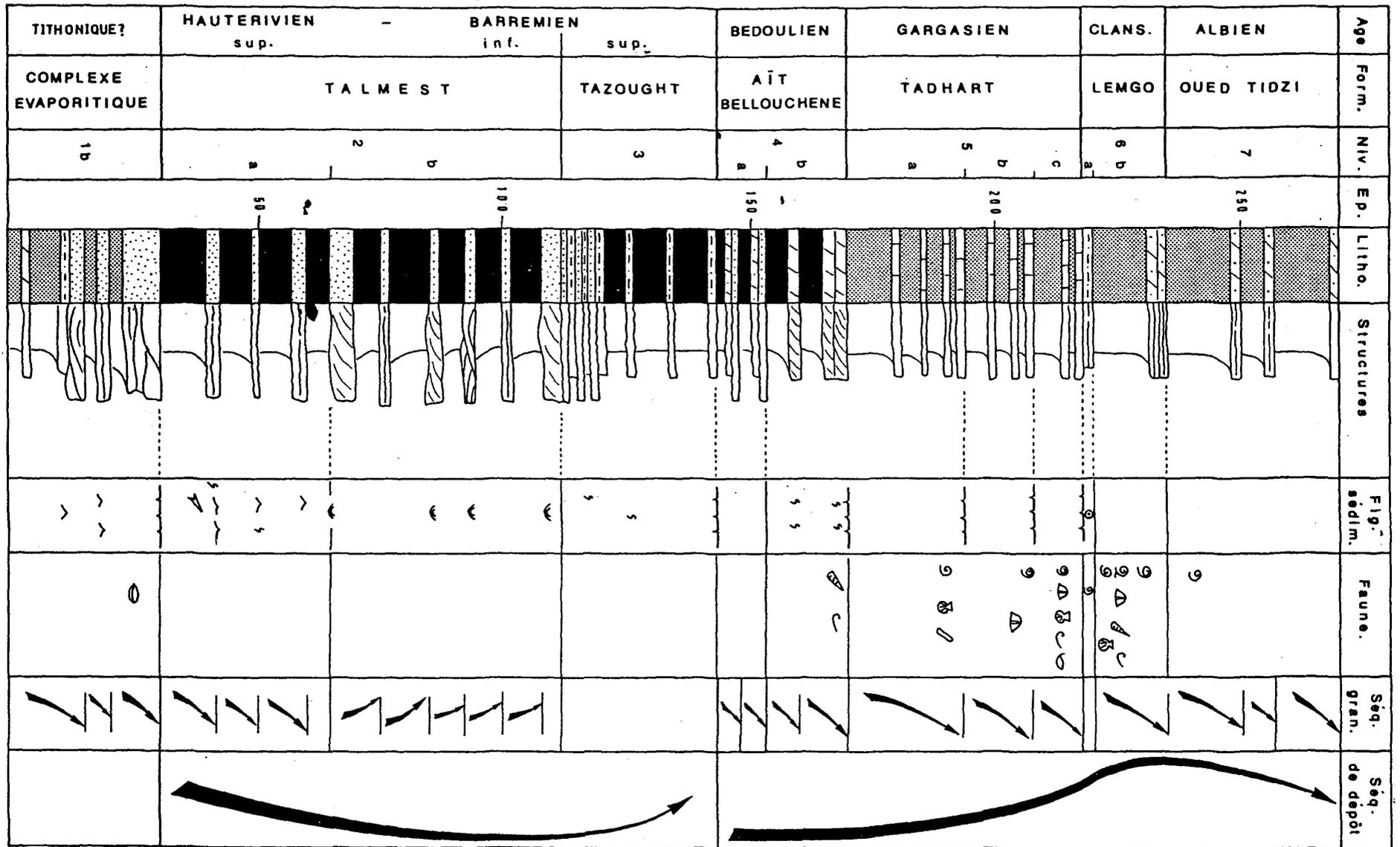


Figure 3 : Colonne stratigraphique du Crétacé inférieur d'Imi N'Tanout. Légende en fig. 7

(Jacob), *Acanthohoplites* gr. *bigoureti* (Seunes), *Nodosohoplites* cf. *proprius* Egoyan, *N.* cf. *obscurus* Egoyan *Noloniceras* gr. *nolani* (Seunes), *N.* cf. *uhligi* (Anth.), *Hypacanthoplites* gr. *nolanisimilis - mangyschlakensis* *H.* cf. *anglicus audax* Casey. (1,50 m).

b — Marnes vertes passant progressivement au sommet à 4 m de dolomies gréseuses rouges. L'ensemble du niveau est riche en *Ostreidae*, *Plicatula placunea*, Annélides, *Turbo* sp. A la base ont été recueillis *Noloniceras* cf. *rigidus* Breist. et *Acanthohoplites* cf. *bergeroni* (Seunes) dans la partie médiane *Hypacanthoplites* aff. *sigmoidalis* Casey, *H.* aff. *anglicus* Casey et *Epiaster restrictus*, dans la partie supérieure *Hypacanthoplites* aff. *sigmoidalis* et *H.* gr. *jacobi-plesiotypicus* (15 m).

## 7) Formation de l'Oued Tidzi (38 m)

Marnes vertes intercalées de quelques lits de dolomies gréseuses rouges. Les couches marneuses de la base ont livré une faune de petites Ammonites pyriteuses qui évoquent *Beudanticeras dupinianum* var. *africana* (Pery.)

### b) Attributions stratigraphiques

Au-dessus du complexe évaporitique rapporté au Jurassique supérieur, les 3 premières formations du Crétacé, dépourvues de faunes déterminables, ne peuvent être datées que par leur position géométrique et les passages latéraux de faciès ou intercalations dans les assises marines de la région d'Essaouira. Ainsi, la formation de Talmest est rapportée à l'Hauterivien supérieur parce qu'elle est comprise dans la coupe de l'Oued Tlit (fig. 4) entre la formation de Tamanar, hauterivienne, et la formation de Taboulouart, du Barrémien inférieur. La formation de Tazought, équivalent latéral de la formation du Bouzergoun, représenterait le Barrémien. La présence de *Choffatella decipiens* dans cette unité de Tazought au Sud d'Es Sebt Aït Daoud s'accorde à l'âge proposé, et la formation d'Aït Bellouchene, surmontant la discontinuité majeure de la base de l'Aptien et équivalent latéral de la formation de Tamzergout, serait bédoulienne.

Les termes plus élevés de la série sont très précisément datés grâce à leurs faunes d'Ammonites : la formation de Tadhart matérialise le Gargasien. La formation du Lemgo est d'âge clansayésien (zone à Jacobi), avec une association de la partie basale de la zone dans les niveaux de condensation 6A et un peuplement caractéristique de la partie supérieure de la zone (sous-zone à Anglicus) dans le gisement sommital. La formation de l'Oued Tidzi a fourni à la base des Ammonites de l'Albien inférieur (zones à *Tardefurcata* et à *Mammillatum*).

Ces attributions stratigraphiques sont généralement conformes aux datations précédemment admises (carte géologique du Maroc au 1/100 000. Feuille d'Imi n'Tanout, 1972).

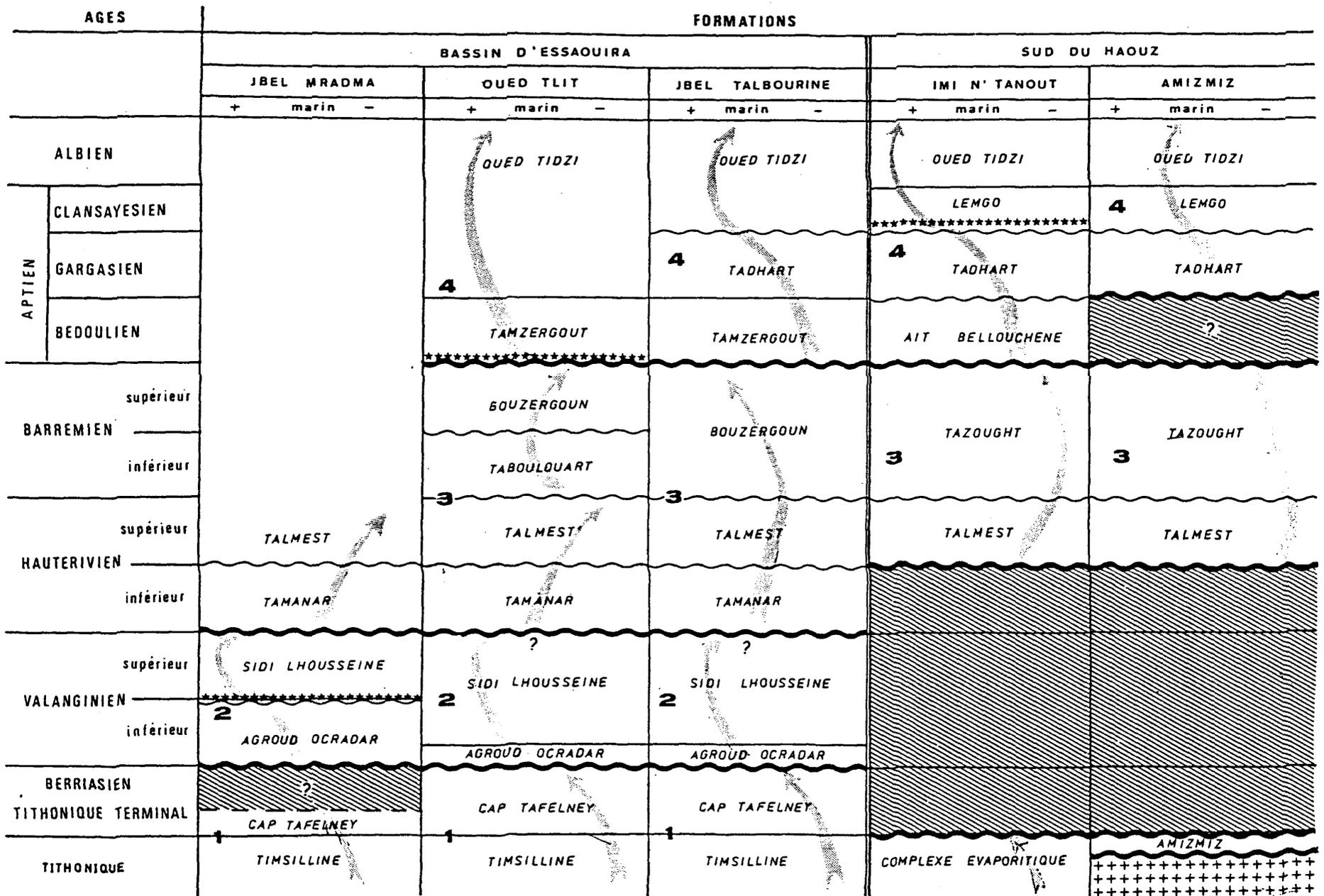


Figure 4 : Les unités lithostratigraphiques du Crétacé inférieur dans la région d'Essaouira et au Sud de la plaine du Haouz. (J. Rey, 1985).

## 2. Le Crétacé inférieur d'Amizmiz

### a) Description de la coupe

La coupe de référence a été levée environ 2 km au Sud d'Amizmiz, (fig. 5) sur la rive droite de l'Oued Anougal, dans la charnière d'un anticlinal à cœur de schistes cambriens. En discordance sur le Paléozoïque apparaissent les termes suivants (fig. 6) :

#### 1) Formation d'Amizmiz (12,40 m)

a – Croûte latéritique rouge, à éléments microconglomératiques de quartz et de quartzite (0,10 m).

b – Grès grossiers, jaunes ou violacés, disposés en 3 minces lits que séparent des argiles silteuses (0,30 m)

c – Marnes rosées à violacées, intercalées avec des dalles de grès fins à débris coquilliers et avec quelques bancs décimétriques de calcaires crayeux blancs, micritiques ou graveleux, à quartz et dolomite dispersés. Le banc sommital, microsparitique, à intraclasts et pellets, a fourni des *Miliolidae*, *Textulariidae*, *Nautiloculina* sp., *Anchispirocyclina lusitanica* (Egger) (12 m).

#### 2) Formation de Talmest(55 m)

Séquences élémentaires positives de conglomérats, microconglomérats et grès en lentilles à bases ravinantes et grandes stratifications obliques de barres de méandres, de grès fins rouges en minces bancs subhorizontaux à rides et d'argiles rouges. Les bancs conglomératiques, à éléments quartzeux et schisteux, sont particulièrement développés dans la moitié supérieure de l'unité.

#### 3) Formation de Tazought (30 m)

Marnes rosées intercalées de croûtes carbonatées vacuolaires et de rares lits continus de grès gris, à stratifications parallèles subhorizontales.

#### 4) Formation de Tadhart(40 m)

Dolomies jaunes verdâtres en bancs massifs ou en minces bancs onduleux et en plaquettes à rides linguoïdes, associées à des marnes jaunes claires ou grises. Quelques barres dolomitiques du tiers supérieur de l'unité montrent des auges et de grandes stratifications obliques. Les dolomies contiennent des empreintes de petits Lamellibranches et sont bioturbées. Un fond durci couronne le niveau.

#### 5) Formation du Lemgo ( 7 m)

Marnes vertes et grises, alternant avec de minces bancs onduleux de dolomies gréseuses jaunes, finement laminées. Les passées marneuses sont stratocroissantes. Le dernier banc dolomitique a livré des *Pectinidae*, Lamellibranches indéterminés, *Cymatoceras neckerianum* (Pict.) *Acantho-*

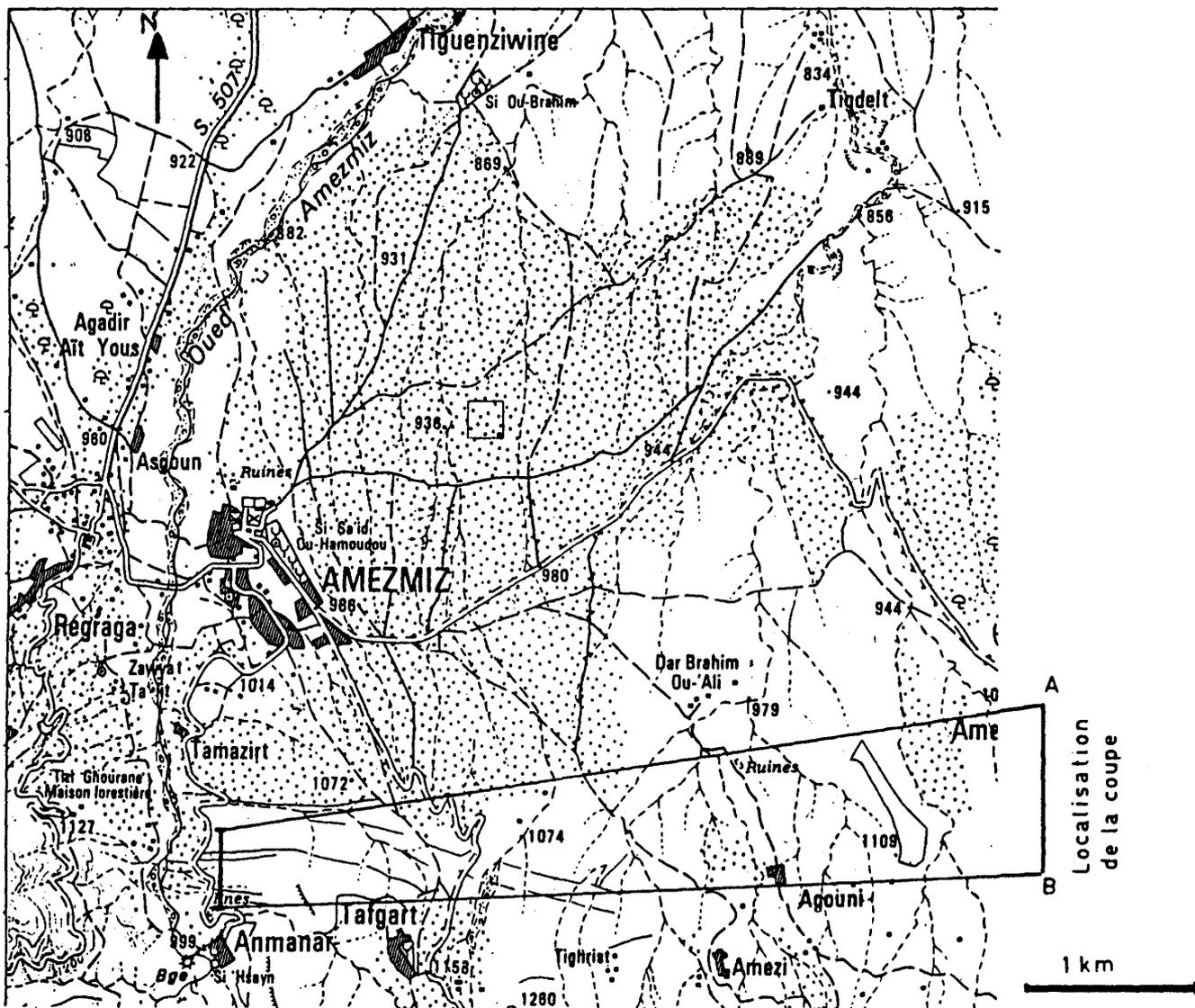


Figure 5 : Coupe d'Amizmiz, Schéma de localisation.

*hoplites* cf. *seunesi* (Jacob), *Nolaniceras* aff. *uhligeri* et *Hypacanthoplites* aff. *sigmoidalis*.

## 6) Formation de l'Oued Tidzi (50 m)

Marnes vertes ou grises, associées en 4 mésoséquences négatives à des dolomies jaunes, massives, à lamines horizontales ou obliques. Les marnes sont strato-décroissantes et les dolomies stratocroissantes. Nous n'avons pas trouvé de fossiles dans cette unité.

### b) Attributions stratigraphiques

La découverte d'*Anchispirocyclina lusitanica* dans la formation d'Amizmiz prouve que la transgression marine sur le socle hercynien atteint cette région au Tithonique. Il est possible que cette unité soit l'équivalent latéral, avec une épaisseur très réduite, de tout ou partie du complexe évaporitique qui se développe plus à l'Ouest. L'absence de toutes couches salifères et conditions hypersalines aurait permis la vie ou la conservation de grands Foraminifères.

La Formation de Talmest représenterait l'Hauterivien supérieur, et la Formation de Tazought le Barrémien. Au-dessus d'une lacune du Bédoulien (formation d'Aït Bellouchene), la série stratigraphique se poursuit par la formation de Tadhart, gargasienne. Le Clansayésien a été parfaitement identifié dans la formation du Lemgo, à Ammonites de la zone à Jacobi. La Formation de l'Oued Tidzi est datée de l'Albien par analogie avec la série d'Imi n'Tanout.

## II – LES UNITES LITHOSTRATIGRAPHIQUES

Nous avons distingué dans la région d'Imi n'Tanout et Amizmiz, sept unités lithostratigraphiques constituant la série sédimentaire du Jurassique terminal et du Crétacé inférieur (fig. 4) :

**Formation d'Amizmiz** . Elle est formée de marnes rosées intercalées de quelques lits de grès ou de calcaires crayeux, sur une épaisseur de l'ordre de 12 m. Cette unité est rapportée au Tithonique. Elle doit provenir d'un passage latéral du complexe évaporitique reconnu dans la région d'Imi N'Tanout et à l'Ouest du couloir d'Argana. Elle est discordante sur le socle hercynien et limitée au sommet par une discontinuité sédimentaire majeure. Son stratotype a été retenu 2 km au Sud d'Amizmiz sur la rive droite de l'Oued Anougal.

**Formation de Talmest** . Des argiles rouges sont associées en séquences élémentaires positives ou négatives, à des sédiments détritiques grossiers, gréseux ou conglomératiques, à stratifications horizontales ou obliques. Cette unité épaisse de 55 à 85 m, matérialise la partie supérieure de l'Hauterivien. A l'Ouest d'Ichemrarn elle repose sur les calcaires récifaux de Tamanar (Hauterivien inférieur) et à l'Est de cette même localité sur

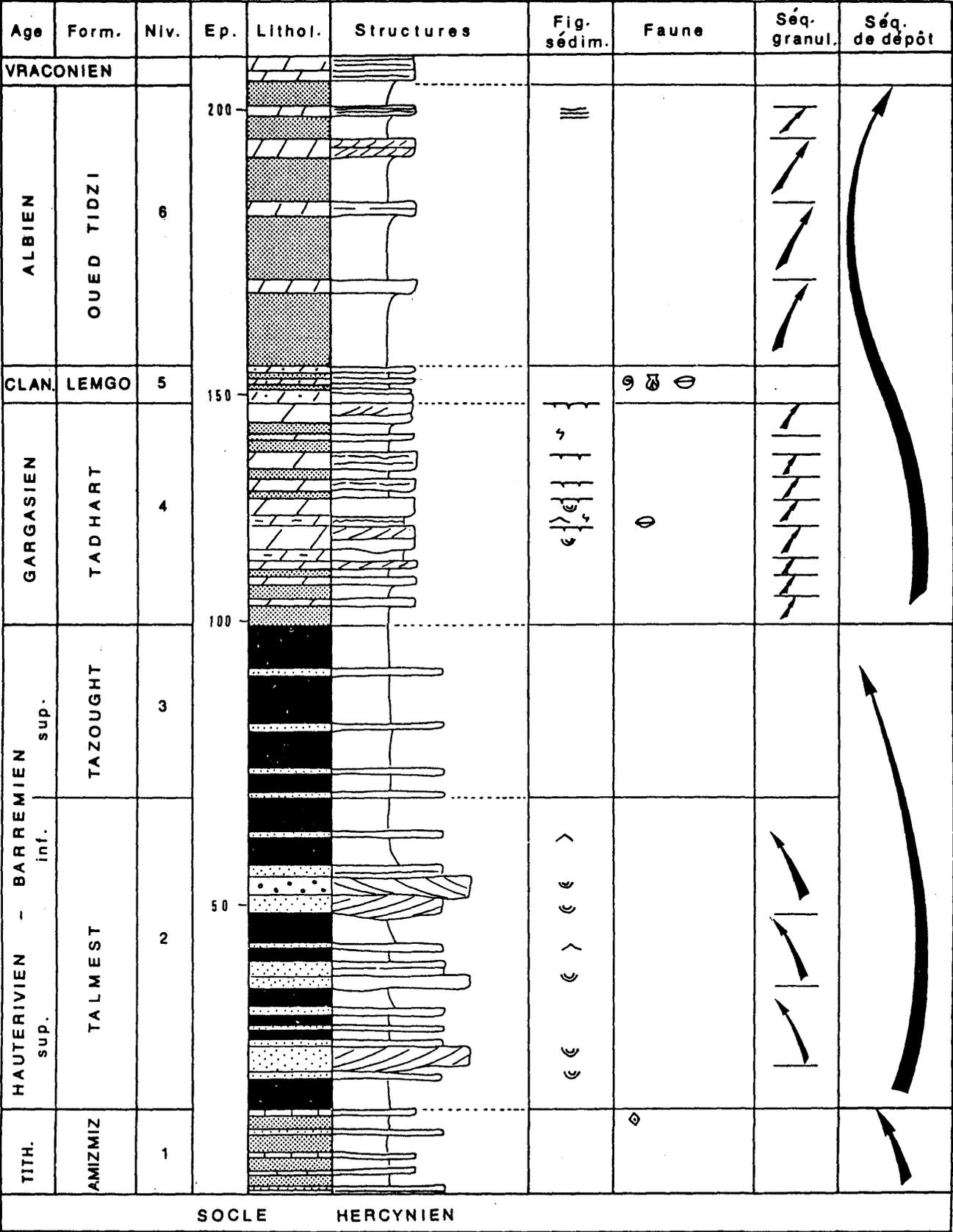
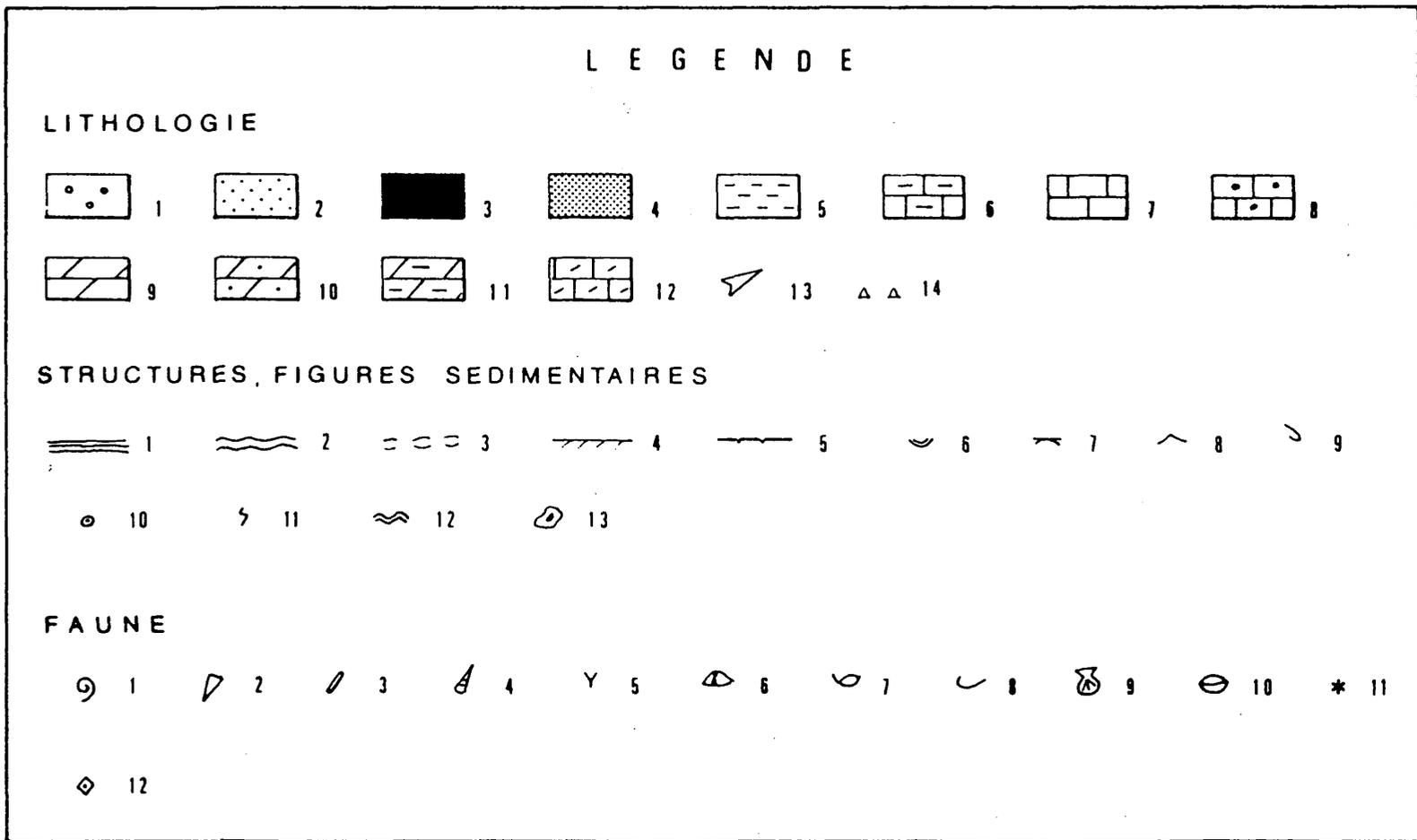


Figure 6 : Colonne stratigraphique du crétacé inférieur d'Amizmiz

Figure 7 : Légende commune aux fig. 3 et 6



les marnes, calcaires et grès de la formation valanginienne de Sidi Lhousseine. Dans la région d'Imi n'Tanout, elle succède directement au complexe évaporitique ou à la Formation d'Amizmiz.

**Formation de Tazought** : Nous définissons cette unité dans la coupe d'Imi N'Tanout et nous la désignons par le nom du hameau de Tazought, au pied du Jbel Lemgo. Cette formation est essentiellement composée d'argiles, silts, grès et calcaires, en minces lits horizontaux onduleux. Elle est épaisse de 30 m et comprise entre 2 discontinuités sédimentaires de valeur régionale. Elle serait l'équivalent latéral de la formation du Bouzergoun, nettement plus énergétique et définie dans les Monts de Zem-Zem. La Formation de Tazought, qui a livré *Choffatella decipiens*, se serait mise en place durant le Barrémien.

**Formation d'Aït Bellouchene**, décrite dans la coupe d'Imi n'Tanout et supportant diverses maisons du hameau d'Aït Bellouchene, sur le flanc sud du Jbel Lemgo. Elle est essentiellement formée d'argiles lie-de-vin et de dolomies gréseuses rousses, agencées en séquences élémentaires de comblement. L'unité, puissante de 28 m, est synchrone de la formation carbonatée de Tamzergout, représentative du Bédoulien dans la région d'Essaouira. Elle serait absente vers l'Est, notamment à Amizmiz.

**Formation de Tadhart**. Cette unité définie dans les Monts de Zem-Zem (coupe du Jbel Talbourine) est ici composée de marnes blanchâtres et de calcaires micritiques beiges (coupe d'Imi n'Tanout), remplacées vers l'Est par des dolomies jaunes à stratifications horizontales ou obliques alternant avec des marnes claires (coupe d'Amizmiz), sur une épaisseur de 40 à 50 m. La formation délimitée à la base et au sommet par 2 discontinuités sédimentaires est datées du Gargasien par la faune d'Ammonites recueillie à Imi n'Tanout.

**Formation du Lemgo** . Elle fut créée par F. Duffaud, L. Brun et B. Plauchut (1966) dans la région d'Imi n'Tanout et se rapporte à 16,50 m de marnes gréseuses jaunes, marnes vertes, et dolomies gréseuses au sommet, matérialisant le Clansayésien dans la région stratotypique. L'unité débute par un niveau de condensation et elle est couronnée par une discontinuité sédimentaire. Sa puissance décroît vers l'Est, dans la région d'Amizmiz. Nous considérons qu'elle se fond vers l'Ouest dans les marnes de la formation de l'Oued Tidzi.

**Formation de l'Oued Tidzi** . Cet ensemble, exclusivement albien au Sud de la plaine de Haouz, est constitué de 40 à 50 m de marnes vertes, associées à des dolomies gréseuses jaune ou rousses. Elle est surmontée par les dolomies vraconiennes, en continuité sédimentaire.

### III – L'EVOLUTION VERTICALE ET LA DYNAMIQUE DU BASSIN

Les sédiments du Jurassique terminal et du Crétacé inférieur se sont

mis en place par 3 grandes séquences de dépôt séparées par 2 discontinuités majeures (fig. 4) :

**une séquence du Jurassique terminal**, correspondant à la transgression laguno-marine sur le socle hercynien des environs d'Amizmiz.

**une discontinuité majeure D 2 – 1**, coïncidant à Imi n'Tanout et Amizmiz avec une lacune du Berriasien, du Valanginien et de l'Hauterivein inférieur. D'Ouest en Est, du méridien d'Es Sebt Aït Daoud au méridien d'Imi n'Tanout, cette lacune couvre un intervalle de temps de plus en plus important et s'illustre par une discordance cartographique due à un « onlap » côtier de la formation de Talmest sur les termes plus anciens du Crétacé inférieur.

**une séquence majeure cyclique de l'Hauterivien supérieur – Barrémien**, à tendance régressive (Formation de Talmest granocroissante avec des dépôts margino-litoraux ou continentaux de basse énergie à la partie inférieure, et des dépôts fluviatiles à la partie supérieure) puis transgressive (dépôts margino-littoraux ou continentaux de basse énergie de la formation de Tazough).

**une discontinuité majeure D 3** traduisant l'instauration de conditions marines dans la région d'Imi n'Tanout et Amizmiz.

**une séquence majeure cyclique de l'Aptien-Albien**. La partie inférieure manifeste une tendance transgressive avec l'enchaînement vertical de dépôts littoraux (formation d'Aït Bellouchene, à Imi n'Tanout ; formation de Tadhart, à Amizmiz), de dépôts de plate-forme non barrée (formation -de Tadhart, à Imi n'Tanout : formation du Lemgo, à Amizmiz) et de dépôts de bassin ouvert (formation du Lemgo, à Imi n'Tanout ; formation de l'Oued Tidzi, à Imi n'Tanout et Amizmiz). Au sommet se manifeste une tendance régressive généralisée avec le passage de la formation de l'Oued Tidzi aux dolomies vraconiennes. L'augmentation de l'épaisseur de la tranche d'eau dans la partie inférieure du cycle et la transgression corrélative sont soulignés par le biseau vers l'Est des dépôts littoraux (« onlap » côtier de la formation de Tadhart) et par l'âge progressivement plus récent d'Est en Ouest des environnements côtiers et de plate-forme. Les discontinuités séparant chaque unité et le niveau de condensation de la base de la formation du Lemgo pourraient être expliqués par de brusques élévations relatives du niveau de la mer aux limites Bédoulien – Gargasien et Gargasien – Clansayésien.

## CONCLUSIONS

La partie du Haut-Atlas située au Sud de la plaine du Haouz est particulièrement riche d'enseignements pour la compréhension des

évolutions sédimentaires du Crétacé inférieur du fait de sa localisation paléogéographique aux confins des aires marines et continentales, domaine très sensible aux modifications bathymétriques et affecté de nombreuses interruptions des dépôts. C'est ainsi que nous pouvons essentiellement souligner la stabilité du bassin au cours du Crétacé inférieur et le contrôle dominant de la sédimentation par les variations relatives du niveau de la mer, combinées aux modifications du flux terrigène. Après une montée de la mer à la fin du Jurassique permettant la mise en eau de la région d'Amizmiz et alors que la transgression valanginienne sensible plus à l'Ouest n'atteint pas le méridien d'Imi N'Tanout, une seconde augmentation de l'épaisseur de la tranche d'eau se manifeste dans cette région à l'Hauterivien-Barrémien avec l'apparition d'influences margino-littorales et le piégeage des sédiments détritiques sur la plate-forme. L'évolution cyclique de la séquence majeure de dépôt correspondante pourrait être expliquée par un flux terrigène élevé à l'Hauterivien et faible au Barrémien, comme dans la région d'Essaouira. La troisième élévation relative du niveau de la mer intervient à l'Aptien-Albien avec l'inondation de milieux marins francs et ouverts sur les bords et dans le fond du golfe atlasique ; la production sédimentaire croissante détermine le cycle transgressif – regressif. On remarquera que, du Valanginien à l'Albien, les trois augmentations de la bathymétrie présentent une importance croissante. Ces évolutions doivent être imputées, soit à la subsidence tectonique de la ceinture mobile du Haut-Atlas, soit aux mouvements propres du niveau des eaux. La conformité des changements bathymétriques ainsi reconnus avec la courbe de Vail et *al.* (1977) plaide en faveur de cette hypothèse eustatique qui pourrait fournir un fil conducteur essentiel pour les corrélations stratigraphiques.

*Les auteurs expriment leur profonde reconnaissance au Doyen de la Faculté des Sciences de Marrakech qui a favorisé la réalisation de ce travail et remercient bien vivement M.Y. Filhastre, Mmes P. Eichène et F. Ronchini pour leur collaboration technique.*

## Bibliographie

- CANEROT, J. ; CUGNY, P. ; PEYBERNES, B. ; RAHHALI, I. ; REY, J. ; et THIEULOY, J.P., 1985 — Comparative study of the Lower and Mid-Cretaceous sequences on different Maghrebien shelves and basins. Place in the evolution of the northafrican Atlantic and Neotethysian margins *Marine Geology* (sous-*presse*). 4ème Conf. Scient. P.I.C.G. — U.N.E.S.C.O. n° 183, Moscou, 1984.
- Carte Géologique du Maroc au 1/100.000. Feuille de Imi N'Tanout.
- CHOUBERT, G. et FAURE-MURET, A., 1962. Evolution du domaine atlasique marocain depuis les temps paléozoïques. *Livre à la mémoire du Pr. P. Fallot, Mém. hors-série Soc. Géol. Fr.*, 1, p. 447-527.
- DUFFAUD, F., BRUN, L. et PLAUCHUT, B., 1966 — Le bassin du Sud-Ouest marocain. In D. Reyre (Ed.) : Bassins sédimentaires du littoral africain. *Ass. Serv. Géol. Africains* 1ère part., p. 5-12.
- LAMBERT, J., 1982 — Recherches sur les Echinides de l'Aptien de Grand pré *Bull. Soc. Geol. France*, 3ème sér., t. XX, p. 38-100, pl. II-IV.
- PETITOT, M.L., 1959 — Contribution à l'étude des Echinides fossiles du Maroc (Jurassique et Crétacé). *Notes et mémoires Serv. Géol. Maroc*, n° 146, 183 p., 17 fig., 20 tab.
- VAIL, P.R., MITCHUM, R.M. et THOMSON, S., 1977 — Seismic stratigraphy and global changes of sea level. Part 4 : Global cycles of relative changes of sea level. *Mem. A.A.P.G.*, 26, p. 83-97.
- WURSTER, P. et STETS, J., 1982 — Sédimentation in the Atlas Gulf : Mid-Cretaceous Events. In « Geology of the Northwest African Continental Margin », p. 439-458. *Springer-Verlag* (Ed.)

## Légende des figures

- Figure 1** : Esquisse géologique de la partie centrale du Haut-Atlas.  
1 : coupe d'Imi n'Tanout ; 2 : coupe d'Amizmiz.
- Figure 2** : Coupe d'Imi n'Tanout. Schéma de localisation.
- Figure 3** : Colonne stratigraphique du Crétacé inférieur d'Imi N'Tanout. Légende en fig. 7.
- Figure 4** : Les unités lithostratigraphiques du Crétacé inférieur dans la région d'Essaouira et au Sud de la plaine du Haouz. (J. Rey, 1985).
- Figure 5** : Coupe d'Amizmiz, Schéma de localisation.
- Figure 6** : Colonne stratigraphique du Crétacé inférieur d'Amizmiz.
- Figure 7** : Légende commune aux fig. 3 et 6 :
- Lithologie** : 1 : conglomérats ; 2 : grès ; 3 : argiles ; 4 : marnes ; 5 : marnes calcareuses ; 6 : calcaires marneux ; 7 : calcaires ; 8 : calcaires oolithiques ; 9 : dolomies ; 10 : dolomies gréseuses ; 11 : dolomies marneuses ; 12 : calcaires dolomitiques ; 13 : gypse ; 14 : brèches.
- Structures et figures sédimentaire** : 1 : lamines planes ; 2 : stratifications onduleuses ; 3 : textures noduleuses ; 4 : stratifications obliques ; 5 : fond durci ; 6 : auges ; 7 : hummocky cross-bedding ; 8 : rides ; 9 : slumps ; 10 : niveau de condensation ; 11 : bioturbations ; 12 : structures algo-laminaires ; 13 : oncolithes.
- Faune** : 1 : Ammonites, Nautilus ; 2 : Bélemnites ; 3 : Annelides ; 4 : Gastéropodes ; 5 : Bryozoaires ; 6 : Echinides ; 7 : Brachiopodes ; 8 : Ostreidés ; 9 : Pectinidés ; 10 : Lamellibranches divers ; 11 : Madréporaires ; 12 : Microfaune.

Feuille IMI-N-TANOUT 1 : 50 000 NH-29-XXII-1a

Feuille Amez Miz 1 : 50 000 NH-29-XXII-2b

# Le crétacé inférieur de la région d'Essaouira : données biostratigraphiques et évolutions sédimentaires

**J. REY, J. CANEROT, B. PEYBERNES**

*Laboratoire de Géologie Sédimentaire et Paléontologie,  
Université Paul-Sabatier, 39, allées Jules Guesde, 31 062  
– Toulouse Cédex (France).*

**K. TAJ-EDDINE**

*Département des Sciences de la Terre, Faculté des  
Sciences, Université Cadi Ayyad, Boulevard de Safi,  
Marrakech (Maroc).*

**I. RAHHALI**

*Service des Etudes Fondamentales. Ministère de l'Energie  
et des Mines, Rabat (Maroc)*

**J.P. THIEULOUY**

*Institut Dolomieu, Université de Grenoble, Rue Maurice  
Gignoux, 38 031 – Grenoble Cédex (France).*

**Mots-clés** : Biostratigraphie, évolution sédimentaire, dynamique du bassin, marges passives, Jurassique supérieur-Crétacé inférieur, bassin d'Essaouira (Maroc).

\* \* \*

**Key-words** : Biostratigraphy, sedimentary-evolution, dynamics of basin, passive margin, Upper Jurassic-Early Cretaceous, Essaouira basin, (Morocco).

\* \* \*

**Résumé** : Le Crétacé inférieur de la région d'Essaouira est décrit à partir des coupes du Jbel Mradma (diapir de l'Oued Tidzi) de la Vallée de l'Oued Tlit (flanc nord de l'anticlinal de l'Amsittene) et du Jbel Talbourine (flanc nord de l'anticlinal de Zem-Zem). Il est matérialisé par 10 formations superposées, au-dessus des dolomies portlandiennes de Timsilline :

- \* Formation du Cap Tafelney (1 à 20 m) du Tithonique terminal et/ou Berriasien (pro-parte) ;

- \* Formation d'Agroud-Ocradar (20 à 70 m) du Valangien inférieur ;
- \* Formation de Sidi-Lhousseine (27 à 70 m) du Valangien inférieur à supérieur ;
- \* Formation de Tamarar (35 à 50 m) de l'Hauterivien inférieur ;
- \* Formation de Talmest (100 à 125 m) rapportée à l'Hauterivien supérieur ;
- \* Formation de Taboulouart (50 m) exclusivement identifiée dans la partie occidentale de la région et d'âge barrémien inférieur ;
- \* Formation du Bouzergoun (18 à 55 m), attribuée au Barrémien supérieur ;
- \* Formation de Tamzergout (15 m), du Bédoulien ;
- \* Formation de Tadhart (70 m) définie au Jbel Talbourine, du Gargasien ;
- \* Formation de l'oued Tidzi (150 à 230 m), sédimentée durant l'intervalle Gargasien-Albien (partie occidentale) ou Clansayésien-Albien (partie orientale).

Ces unités lithostratigraphiques sont agencées en 4 séquences de dépôt séparées par des discontinuités majeures :

- \* une séquence du Tithonique Crétacé basal (Timsilline/ Cap Tafelney) d'ouverture.
- \* une séquence du Valangien (Agroud Ocradar-Sidi Lhousseine) d'approfondissement du bassin, suivi d'une tendance à la diminution de la bathymétrie au sommet ;

\* \* \* \*

- \* une séquence de l'Hauterivien – Barrémien, composée de 2 mésoséquences régressives (Tamarar – Talmest ; Taboulouart Bouzergoun) à l'Ouest, et coïncidant avec une mégasséquence d'évolution cyclique (Tamarar-Talmest-Bouzergoun) à l'Est ;
- \* une séquence de l'Aptien-Albien (Tamzergout-Tadhart-Oued Tidzi), cyclique, aux manifestations d'approfondissement rapide plus précoces à l'Ouest (Bédouilien) qu'à l'Est (Gargasien).

Ces évolutions sédimentaires dans un bassin apparemment stable durant le Crétacé inférieur peuvent être essentiellement reliées à des variations relatives du niveau de la mer.

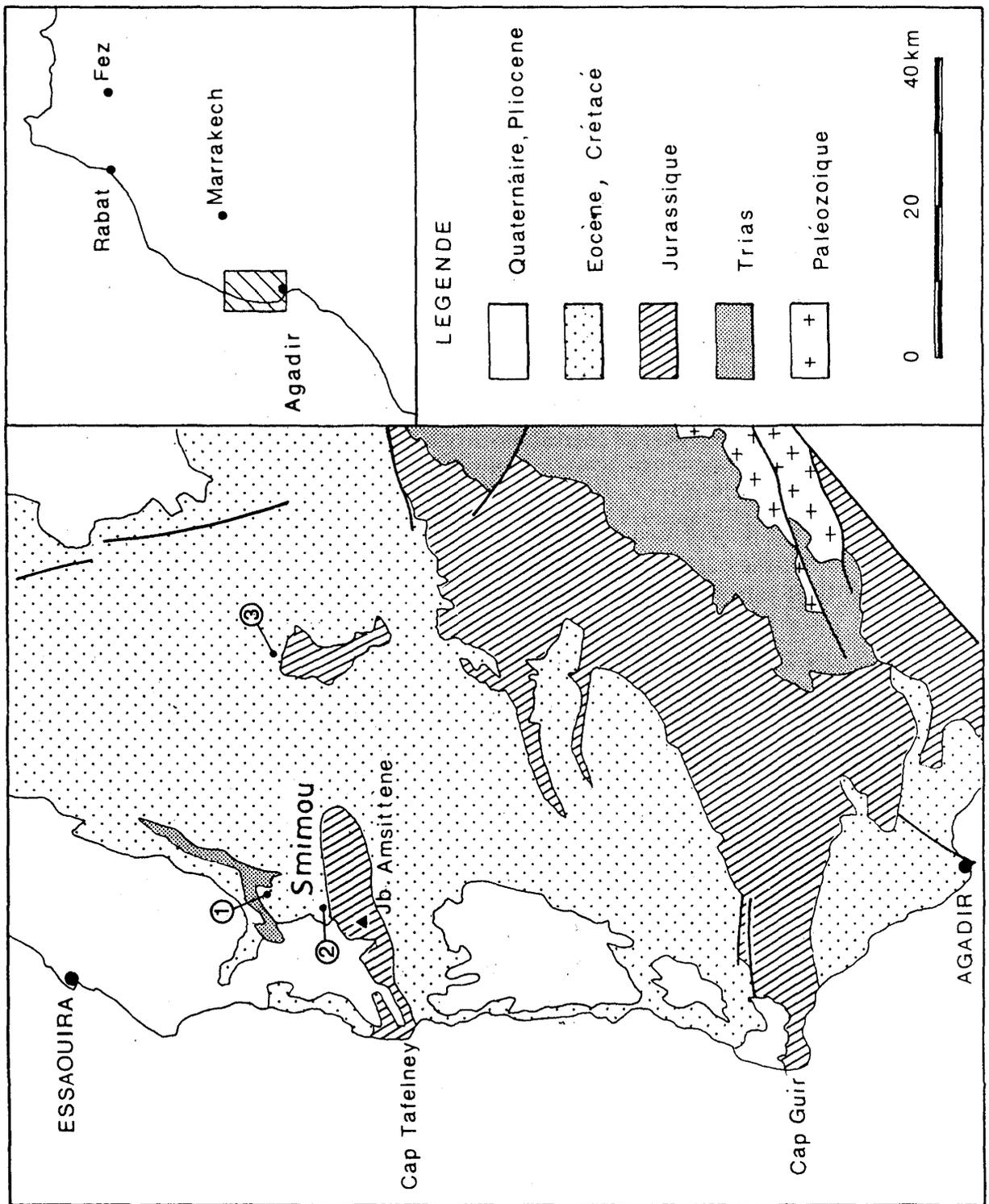
\* \* \* \*

**Abstract** : The sections used to describe the Lower Cretaceous in the Essaouira area are exposed at Jbel Mradma, Oued Tlit valley and Jbel Talbourine : ten overlapped formations over the Portlandian dolomies of Timsilline formation

- a cyclic sequence of the Aptian Albian (Tamzergout Tadhart-Oued Tidzi) with manifestations of fast deepening occurring earlier in the west (Bedoulian) than in the east (Gargasian)
- These sedimentary evolutions within a basin apparently stable during the Lower Cretaceous can be essentially related to relative variations in sea level

## INTRODUCTION

La région d'Essaouira occupe, au Crétacé inférieur, la partie septentrionale d'un bassin sédimentaire ouvert vers l'Ouest et a dépôt-centre localise quelques 100 km plus au Sud, aux environs d'Agadir. Ce bassin, communément désigné sous le nom de «Golfe Atlasique» (G Choubert et A Faure-Muret, 1962), fut gérée à l'articulation de la marge atlantique et de la ceinture mobile du Haut-Atlas (P Wurster et J Stets, 1982). Ses séries sédimentaires ont fait l'objet de différentes études au cours des 2 dernières décennies. C'est ainsi que, dans le cadre de recherches pétrolières, F Duffaud, L Brun et B Plauchut (1966) proposèrent une subdivision du Crétacé inférieur en plusieurs formations cartographiables et datées à partir de données macro et micropaléontologiques. Plus récemment, diverses coupes furent décrites dans cette même région pour étayer des essais de reconstitution de l'histoire de la marge continentale marocaine, avec un éclairage à dominante biostratigraphique (J Wiedmann, A Butt et G Einsele, 1978) ou lithologique (P. Wurster et J. Stets, 1982). Mais les échelles retenues pour les descriptions (1/10 000 à 1/40 000) ne s'accordaient guère avec une analyse fine des séries géologiques. Dans le cadre des activités du P.I.C.G. n° 183, nous avons repris l'étude du Crétacé inférieur d'Essaouira pour, d'une part accroître nos connaissances sur le contenu et les relations spatio-temporelles des divers corps sédimentaires par l'examen détaillé de coupes de référence, d'autre part interpréter les changements latéraux et verticaux à la lumière de concepts stratigraphiques récemment développés (P Vail, R Mitchum, S Thomson, 1977) et de données nouvellement acquises sur l'histoire de marges passives. A la suite de communications présentées lors de précédentes réunions scientifiques du P.I.C.G. n° 183 (J Canérot et al, Rabat 1982, J Canérot et al, présenté à Moscou en 1984 publié plus tard) nous nous proposons ici de formaliser le découpage lithostratigraphique du Crétacé inférieur de la région d'Essaouira, de préciser l'âge et le milieu de sédimentation des formations antérieurement reconnues ou nouvellement définies et de déduire de leurs variations latérales et de leurs enchaînements dans le temps les principaux facteurs contrôlant alors la dynamique sédimentaire de la partie nord-occidentale du golfe atlasique.



**Figure 1** : Esquisse géologique de la région d'Essaouira. 1 : Coupe du Jbel Mradma ; 2 : Coupe de l'Oued Tlit ; 3 : Coupe du Jbel Talbourine.

# I — LA SERIE STRATIGRAPHIQUE

## 1. Le Crétacé basal du Jbel Mradma

### a) Description de la coupe

Cette coupe a été levée sur le flanc méridional du pli-diapir de l'Oued Tidzi (fig. 1), 10 km au NNE de Smimou, 1 km à l'Est du hameau de Mradma (fig. 2), sur le versant Sud de la vallée de l'Oued Tidzi qui couronne la crête du Jbel Mradma (ou Jbel Tazzemourt). Aux dolomies de la formation de Timsilline rapportée au Portlandien succède la série suivante, plongeant à 30° Sud (fig. 3)

#### 1) Formation du Cap Tafelney (0,50 m)

Banc de calcaire micritique, blanc, à *Pseudocyclamina lituus* (York.), *Trocholina* gr. *elongata-alpina*, *Miliolidae*, *Actinoporella podolica* Alth. *Salpingoporella annulata* Carozzi. Ce niveau est surmonté par un remarquable fond durci.

#### 2) Formation d'Agroud Ocradar (70 m)

a — Alternance de marnes et de bancs dolomitiques plus ou moins indurés et espacés. Les assises marneuses ont fourni des *Ostreidae*, Brachiopodes, *Toxaster granosus*, (D'Orb.), *Collyrites jaccardi* (Desor) (25 m).

b — Barre de calcaire bioclastique jaune, à Lenticulines et débris d'Echinodermes, surmontée de marnes gris-jaunâtre à Brachiopodes, *Ostreidae* et *Toxaster granosus* associées à de minces bancs de calcaire gréseux (10 m).

c — Calcarre bioclastiques gris-jaunâtre, à Lenticulines et débris d'Echinodermes alternant avec des calcaires marneux très riches en *Ostreidae*, Brachiopodes, *Nautilida*, *Toxaster granosus* (9 m).

d — Marnes calcareuses jaunes à Brachiopodes *Thurmanniceras* cf. *salientianum* (Sayn), *Thurmanniceras* sp., *Olcostephanus* gr. *psilostomus* (Neum. et Uhl.), *Olcostephanus* sp., *Toxaster granosus* (10 m).

e — Calcaires bioclastiques gris, en bancs décimétriques onduleux à *Lenticulina* sp., *Textulariidae*, Annélides, Brachiopodes, *Neithea* sp., *Nautilida*, *Cymatoceras pseudoelegans* (D'Orb.), *Spiticeras* (*Kilianiceras*) *gratiano-politense* Kil., *Thurmanniceras* cf. *allobrogicum* (Kil.), *Thurmanniceras* sp., *Sarasinella* gr. *trezanensis* — *longi* (Sayn), *Neocomites* gr. *neocomiensis* (D'Orb.), *Discohelix* sp., *Toxaster granosus*. Le sommet du dernier banc est recouvert par un encroûtement ferrugineux (8 m).

f — calcaires noduleux, glauconieux, en bancs décimétriques à stratifications onduleuses, très bioturbés, avec *Karakaschiceras inostranzewi* (Karak.), *Lenticulina* sp., Annelides, Bryozoaires, *Toxaster granosus* (8 m).

### 3) Formation de Sidi Lhousseine (27 m)

Cette unité débute, sur une surface irrégulière comblée d'une brèche à matrice de marne glauconieuse, par 20 cm de calcaire marneux et glauconieux gris. Luis font suite :

a — Marnes et calcaires noduleux, rognoneux, en bancs strato-décroissants. Nous avons recueilli des Brachiopodes, Gastéropodes, *Neithea* sp., Plicatules, *Arctostrea rectangularis* (Roemer), *Aetostreon couloni* COQUAND), *Nautilida*, *Belemnitida*, *Kilianella* (LUPPOVELLA) gr. *superba* (Sayn), *Cymatoceras pseudoelegans*, *Neocomites teschenensis* (Uhl.), *Karakaschiceras* cf. *biassalense* (Karak.), *K.* aff. *brandesi* (Koen.), *Neoboploceras* cf. *provinciale* (Sayn), *Dobrogeiceras ventrotuberculatum* Nikolov, *D.* aff. *wilfridi* (Karak.), *Olcostephanus atherstoni* (Sharpe), *O.* gr. *sayni subfilosus*, *Toxaster granosus*, *T. africanus* Coq. (7 m).

b — Marnes vertes et ôcre, intercalées de petits lits gréseux à lamines planes ou obliques entrecroisées. Ce niveau renferme des Plicatules, *Aetostreon* sp., *Nautilida*, *Belemnitida*, *Neocomites* gr. *neocomiensis*, *Teschenites* aff. *pachydicranus* (Thieuloy), *Olcostephanus densicostatus* (Wegner) *O. atherstoni*, *Bochianites neocomiensis* (D'Orb.). La faune d'Ammonites est concentrée dans les 12 premiers mètres (20 m).

Le Crétacé inférieur se poursuit avec une succession très comparable à celle de l'Oued Tlit, décrite ci-après.

#### b) Attributions stratigraphiques

Les documents paléontologiques collectés dans cette coupe permettent de proposer les attributions stratigraphiques suivantes :

**Formation du Cap Tafelney** : l'association de Foraminifères et Algues est caractéristique de l'intervalle Tithonique-Berriasien. Par comparaison avec les coupes relevées à Safi, à la périphérie du Jbel Amsittene et dans les Monts de Zem-Zem on peut supposer que la discontinuité sédimentaire superposée à l'unique banc représentatif de la formation correspond à une importante lacune stratigraphique, par non dépôt ou érosion.

**Formation d'Agoud Ocradar** : cette unité matérialise le Valanginien inférieur, comme en témoignent les Echinides recueillis dès la base et la présence d'Ammonites des zones à Otopeta (niveau 2d), à Otopeta et probablement Pertransiens (niveau 2e), à *Campylotoxum* (niveau 2 f).

**Formation de Sidi Lhousseine** : l'âge valanginien supérieur est attesté par les peuplements d'Ammonites des zones à *Verrucosum* (niveau 3a) et, probablement, à *Callidiscus* (niveau 3b). L'importante discontinuité qui sépare ici les formations d'Agoud Ocradar et de Sidi Lhousseine se situe donc à la limite entre Valanginien inférieur et Valanginien supérieur.

Les attributions stratigraphiques ainsi proposées sont en désaccord

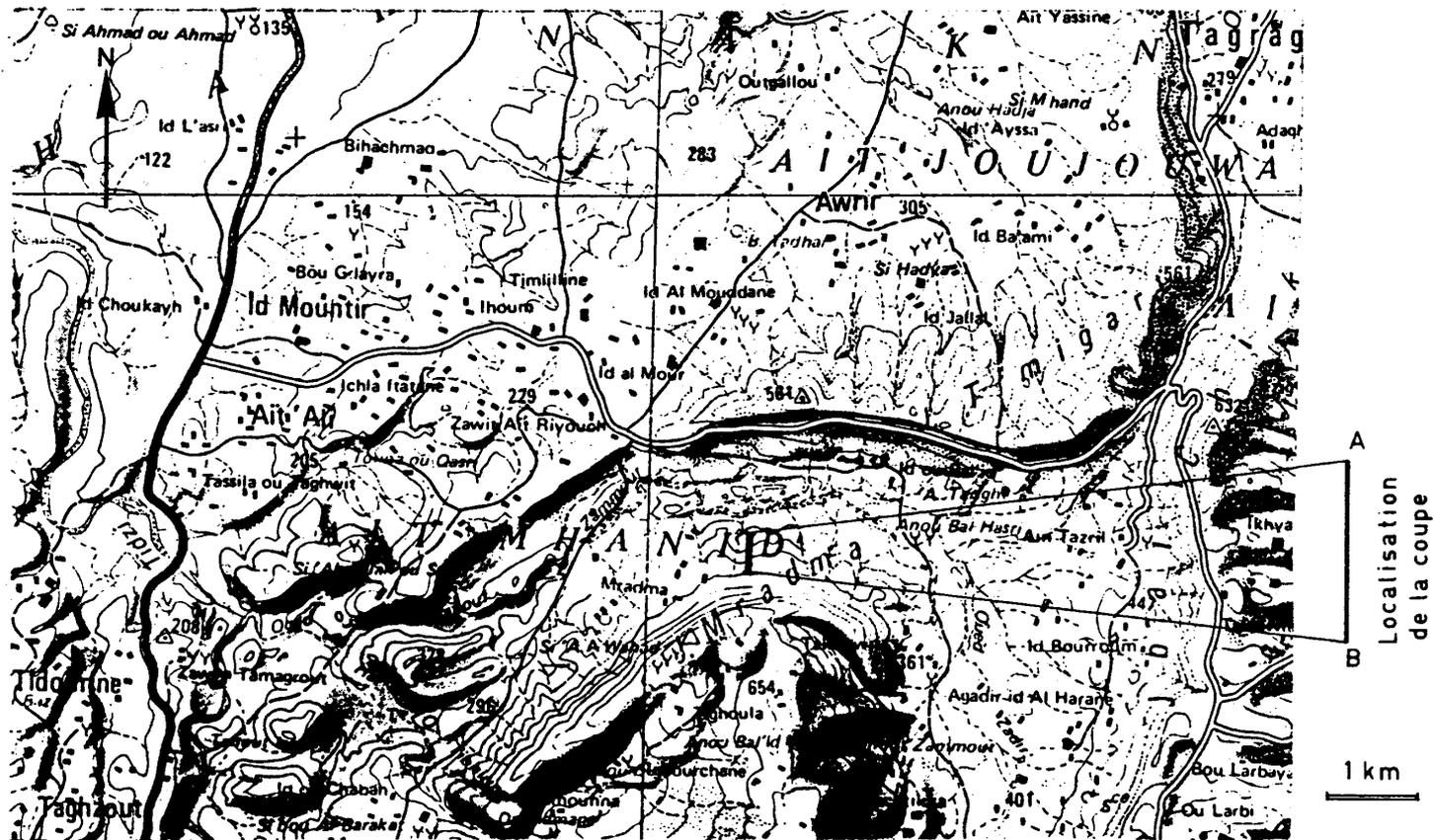


Figure 2 : Coupe du Jbel Mradma. Schéma de localisation.

avec l'interprétation précédemment admise (carte Géologique du Maroc au 1/100.000, Feuille de Tamanar, 1970) d'un âge hauterivien pour la formation de Sidi Lhousseine et d'une lacune stratigraphique du Valanginien sur le flanc Est et Sud du diapir de l'Oued Tidzi.

## 2. Le Crétacé inférieur de l'Oued Tlit

### a) Description de la coupe

La coupe a été analysée en plusieurs sections sur le versant septentrional de l'anticlinal du Jbel Amsittene (fig. 1), 7 km à l'ESE de Smimou, de part et d'autre de la vallée de l'Oued Tlit parcourue par la route reliant Smimou à Imi N'Tlit (fig. 4). Les termes du Crétacé basal sont déversés vers le Sud dans la partie occidentale de l'anticlinal, puis ils se redressent à l'Est et constituent une série normale quelques centaines de mètres à l'Ouest d'Id Hari. Les autres niveaux du Crétacé inférieur, sur le versant nord de la vallée, plongent normalement vers le Nord.

Les assises terminales de la formation de Timsilline sont constituées par une vingtaine de mètres de calcaires micritiques et dolomitiques à *Oncolithes*, *Favreina* sp. et *Anchispirocyclina lusitanica* (Egger). Le Crétacé inférieur présente la composition suivante (fig. 5 et 6) :

#### 1) Formation du Cap Tafelney (20 m)

Alternance, en séquences élémentaires de faciès épaisses de 4 à 8 m, de marnes vert-jaunâtre, de micrites marneuses à Ostracodes, de micrites massives grises et de micrites à films algo-laminaires. Certaines bases de séquences admettent un terme ravinant de calcaires oolithiques et graveleux à galets mous. Chaque séquence est couronnée par une surface rubéfiée. La formation s'achève par une discontinuité remarquable, avec surface perforée et 0,50 m de brèches à éléments du calcaire sous-jacent et matrice de marne calcareuse jaune à Bryozoaires et Ostréidés. La biophase est essentiellement contenue dans les calcaires micritiques avec des Bryozoaires, *Lenticulina*, sp., *Pseudocyclamina lituus*, *Trocholina* gr. *elongara alpina*, *Feurtillia frequens* Maync. *Mayncina bulgarica* Laug, Peyb. et Rey, Calpionelles indéterminables, *Actinoporella podolica*, *Salpingoporella annulata*, *Clypeina jurassica* Fav., *Thaumatoporella parvovesiculifera* Rain., *Lithocodium aggregatum* Elliott, *Cayeuxia pia* Frol., *Marinella lugeoni* Pfend., Annelides, Gastéropodes.

#### 2) Formation d'Agroud Ocradar (20 m)

Marnes vertes et calcaires noduleux, en séquences cycliques, à *Ostreidae*, Brachiopodes, *Toxaster granosus*.

#### 3) Formation de Sdi Lhousseine (70 m)

a — Marnes jaune verdâtre, intercalées de rares bancs de calcaires micritiques et marneux, rognoneux, strato-décroissants vers le haut et remplacés dans la partie sommitale par des lits de nodules calcaires. Ce

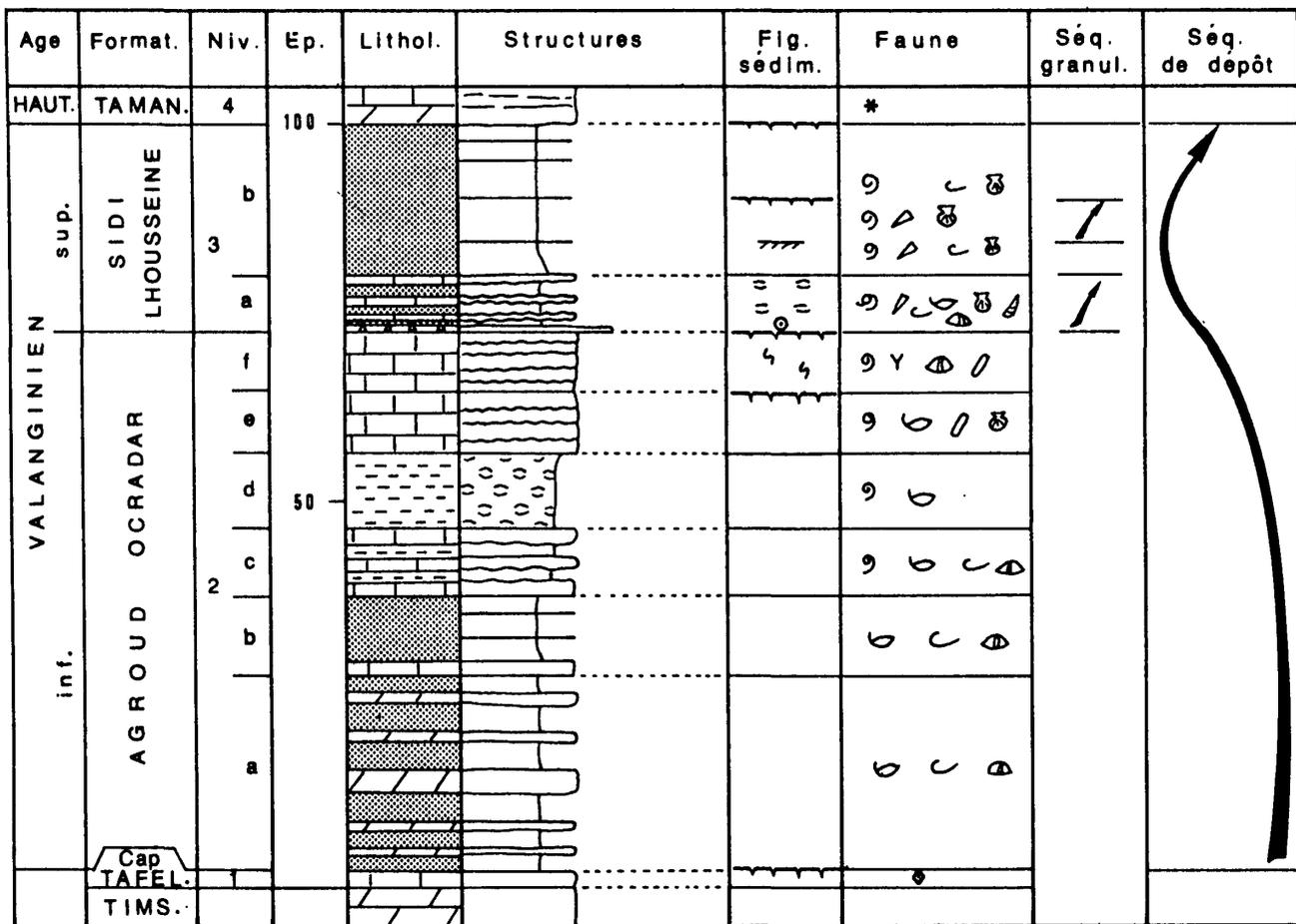


Figure 3 : Colonne stratigraphique du Crétacé basal du Jbel Mradma.

niveau est très fossilifère (en particulier à 25 m de la base, en bordure de la route de Smimou). Il a livré : *Aetostreon couloni*, Brachiopodes, *Kilianella* sp., *Cymatoceras* aff. *neocomiense* (D'Orb.), *Thurmanniceras campylotoxum* (Uhlig), *Olcostephanus psilostomus* var. *lateumbilicata* Roch, *O.* cf. *guebhardi* Kil., *O.* gr. *athestoni*, *kilianella* (*Luppovella*) gr. *superba*, *Karakaschiceras biassalense*, *K.* aff. *pronecostatum* (Felix), *Toxaster granosus* var. *holasteroides* Lamb. (40 m).

3) b) Marnes verdâtres associées à des silts et grès fins jaunes, en corps progradants, chenalisés, à bases ravinantes, avec des slumps et figures d'écoulement (30 m).

#### 4) Formation de Tamarar(37 m)

a — Au-dessus d'une surface ferrugineuse se développent des calcaires noduleux à Madréporaires, Bryozoaires, *Pseudocidaris clunifera* (Ag.), Brachiopodes, Ostréidés (2 m), puis des calcaires récifaux massifs à Madréporaires jointifs (8 m) surmontés de calcaires sparitiques et graveleux à grandes stratifications obliques, avec *Lenticulina* sp. et débris d'Echinodermes, intercalés à la partie supérieure avec des calcaires marneux et noduleux (7 m).

b — Séquences élémentaires, épaisses de 2 à 3 m, de marnes jaunes et de calcaires noduleux à Ostréidés (20 m).

#### 5) Formation de Talmest (126 m)

a — Argiles rouges associées en séquences élémentaires négatives à quelques bancs subhorizontaux de grès fins à ciment calcaire et, au sommet à des grès lenticulaires à bases ravinantes et stratifications obliques (50 m).

b — Séquences positives de grès fins, en bancs horizontaux, à rides de marnes jaunes ou vertes et de calcaires gréseux à Bryozoaires, Annelides, Gastéropodes, *Ostreidae*, *Choffatella decipiens* Schlumb. (25 m).

Lacune d'observation (30 m).

c — Séquences positives de grès jaunes ou rouges, à bases ravinantes et stratifications obliques entrecroisées, grano-décroissants, et d'argiles vertes ou rouges (10 m). La coupe se poursuit sur la rive droite de l'oued Tlit, avec une éventuelle lacune d'observation.

d — Calcaires jaunes, bioclastiques, en bancs métriques, à *Aetostreon couloni* et Serpules (5 m).

e — Grès jaunes et violacés, à bases ravinantes et grano-décroissants, surmontés de lits de grès fins subhorizontaux et de marnes violacées (6 m). Une très apparente discontinuité interrompt ce niveau.

#### 6) Formation de Taboulouart(50 m)

a — Ce niveau débute par une mince couche de marnes jaunes à

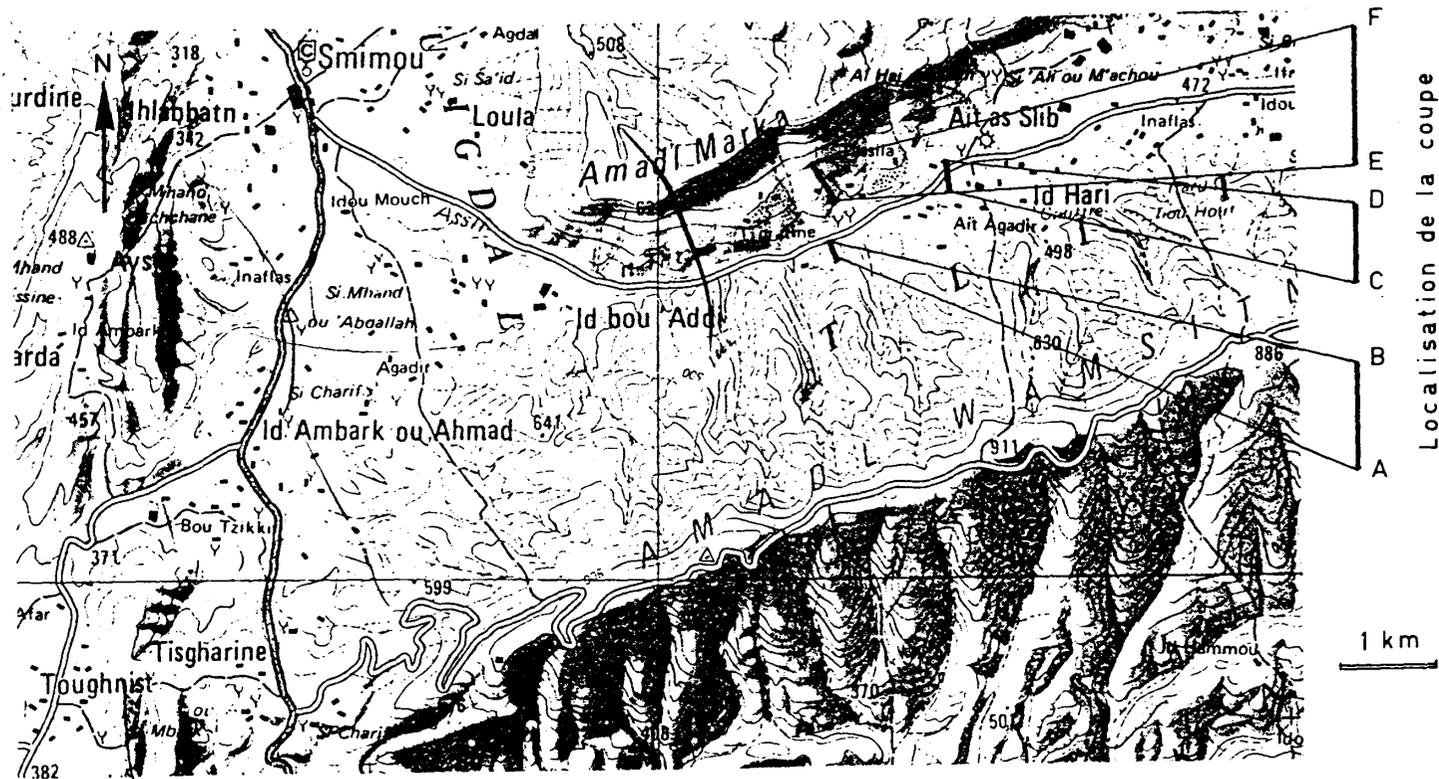


Figure 4 : Coupe de l'Oued Tlit. Schéma de localisation.

Brachiopodes, *Tetragramma autissiodorensis* (Cotteau), *Toxaster maurus* Lambert, et se poursuit par des bancs onduleux de calcaires bioclastiques séparés par de minces lits marneux, avec des Bryozoaires, Annelides, Brachiopodes, Trigonies, *Ostreidae*, *Paraspiticeras percevali* (Uhlig), *Torcapella ? barremensis* (Roch), *Toxaster peroni* Lambert, *Coenholectypus* sp. (20 m).

b — Marnes jaunes verdâtres, intercalées de quelques bancs de calcaires marneux et onduleux, strato-décroissants à Bryozoaires, Annelides, Brachiopodes, *Cymatoceras neocomiense* (D'Orb.), *Pulchellia compressissima* (D'Orb). *P.* (?) aff. *riedeli* Burgl.), *Toxaster peroni* (10 m).

c — Marnes vertes à Brachiopodes, Nautilus, *Toxaster peroni* (10 m).

## 7. Formation du Bouzergoun (18 m)

a — Grès fins à rides, en bancs strato-croissants subhorizontaux à la partie inférieure et lenticulaires au sommet, alternant avec des marnes jaunes et grises et intercalées près de la base d'un banc conglomératique à débris coquilliers (Gastéropodes, Bryozoaires, Echinodermes), galets mous et matrice calcaréo-gréseuses. Ce niveau est couronné par une surface durcie (4 m).

b — Argiles violacées et vertes, associées à quelques lits calcaires algolaminaires (5 m).

c — Dolomies cristallines jaunes et calcaires bioclastiques et graveleux, bioturbés, à grandes stratifications obliques, à débris de Lamellibranches, Gastéropodes, Echinodermes, Brachiopodes, Annelides, *Textulariidae*, *Lenticulina* sp. (9 m).

## 8. Formation de Tamzergout (13 m)

a — Marne calcareuse et noduleuse, très fossilifère : Brachiopodes, *Turbo* sp., Trigonies, *Ostreidae*, *Plicatula placunea* (Lam.), *Neohibolites semicanaliculatus* (Blainv.), *Procheloniceras* cf. *stobieckii* (D'Orb.), *Cheloniceras* gr. *cornuelianum* (D'Orb.), *Dufrenoya* cf. *dufrenoyi* (D'Orb.) (1 m).

b — Alternance de marnes jaunâtre et de bancs onduleux de calcaire marneux, strato-décroissants, à Annelides, Brachiopodes, *Plicatula placunea*, *Neohibolites semicanaliculatus*, *Procheloniceras* cf. *pachystephanum* (Uhl.), *Cheloniceras* gr. *seminodosum* (Sinz.), *Toxaster villei* Gauthier (12 m).

## 9. Formation de l'Oued Tidzi (230 m)

Marnes vertes intercalées à la partie inférieure de rares bancs de calcaires à Annelides. *Oxytropidoceras roissyanum* (D'Orb.) a été trouvé à 50 m de la base. Cette formation est surmontée par la falaise des dolomies vraconiennes.

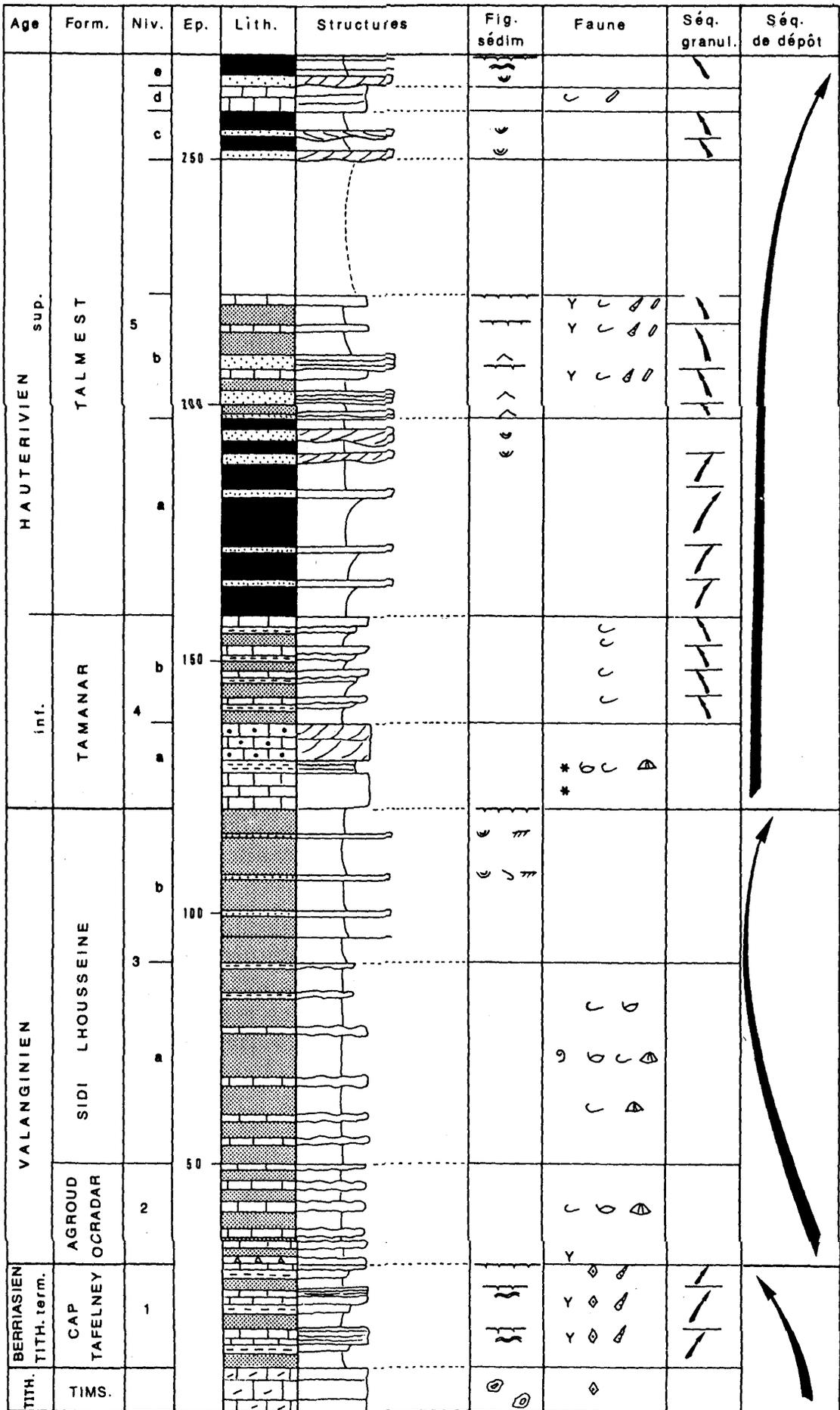


Figure 5 : Colonne stratigraphique du Berriasien, Valanginien et Hauterivien de l'Oued Tlit. Légende en figure 3.

## **b) Attributions stratigraphiques**

**La formation du Cap Tafelney** se serait déposée dans l'intervalle Tithonique supérieur Berriasien. Les associations micropaléontologiques identifiées dans cette coupe ne permettent pas d'affiner cette datation.

**Les formatins d'Agroud Ocradar et de Sidi Lhousseine** représentent le Valanginien. On remarquera que la faune collectée à 25 m de la base de la formation de Sidi Lhousseine indique encore un âge valanginien inférieur (zone à *Campylotoxum*), alors que le Valanginien supérieur n'a pas été formellement reconnu en l'absence de tout peuplement caractéristique.

**Les formations de Tamanar et de Talmest** sont rapportées à l'Hauterivien par leur position géométrique entre des unités parfaitement datées du Valanginien et du Barrémien.

**La formation de Taboulouart** renferme des Ammonites et des Echinides du Barrémien inférieur. Le premier banc (base de 6a) a livré une faune échinologique à affinités encore hauteriviennes et doit signaler la limite entre Hauterivien et Barrémien.

**La formation du Bouzergoun**, dépourvue d'arguments paléontologiques déterminants, pourrait être attribuée au Barrémien supérieur, la formation de Tamzergout superposée matérialisant le Bédoulien.

**La formation de l'Oued Tidzi** s'est essentiellement sédimentée au cours de l'Albien. Les quelques Ammonites, découvertes à 50 m de la base indiquent déjà un âge Albien moyen. Les étages Gargasien et Clansayésien, s'ils sont présents, ne correspondent donc qu'à une mince épaisseur de sédiments.

Les datations d'un certain nombre d'unités lithostratigraphiques sont ainsi modifiées par rapport aux conceptions antérieures : la formation de Sidi Lhousseine est rapportée au Valanginien (et non à l'Hauterivien), la formation de Taboulouart représente uniquement le Barrémien inférieur (et non la totalité du Barrémien), la formation de Tamzergout signale le Bédoulien (et non le Gargasien).

## **3. Le Crétacé inférieur du Jbel Talbourine**

### **a) Description de la coupe**

Nous reprenons ici, en la complétant, une coupe précédemment décrite (J. Canérot et *al.*, 1982) et levée sur le flanc septentrional de l'anticlinal de Zem-Zem (fig. 1), entre la piste reliant Dar Caïd Zem-Zem à Amskerkid, au Sud, et la crête du Jbel Talbourine, au Nord (fig. 7). Aux dolomies et calcaires jurassiques de la formation de Timsilline succèdent les unités suivantes, subverticales ou à fort pendage vers le Nord (fig. 8 et 9) :

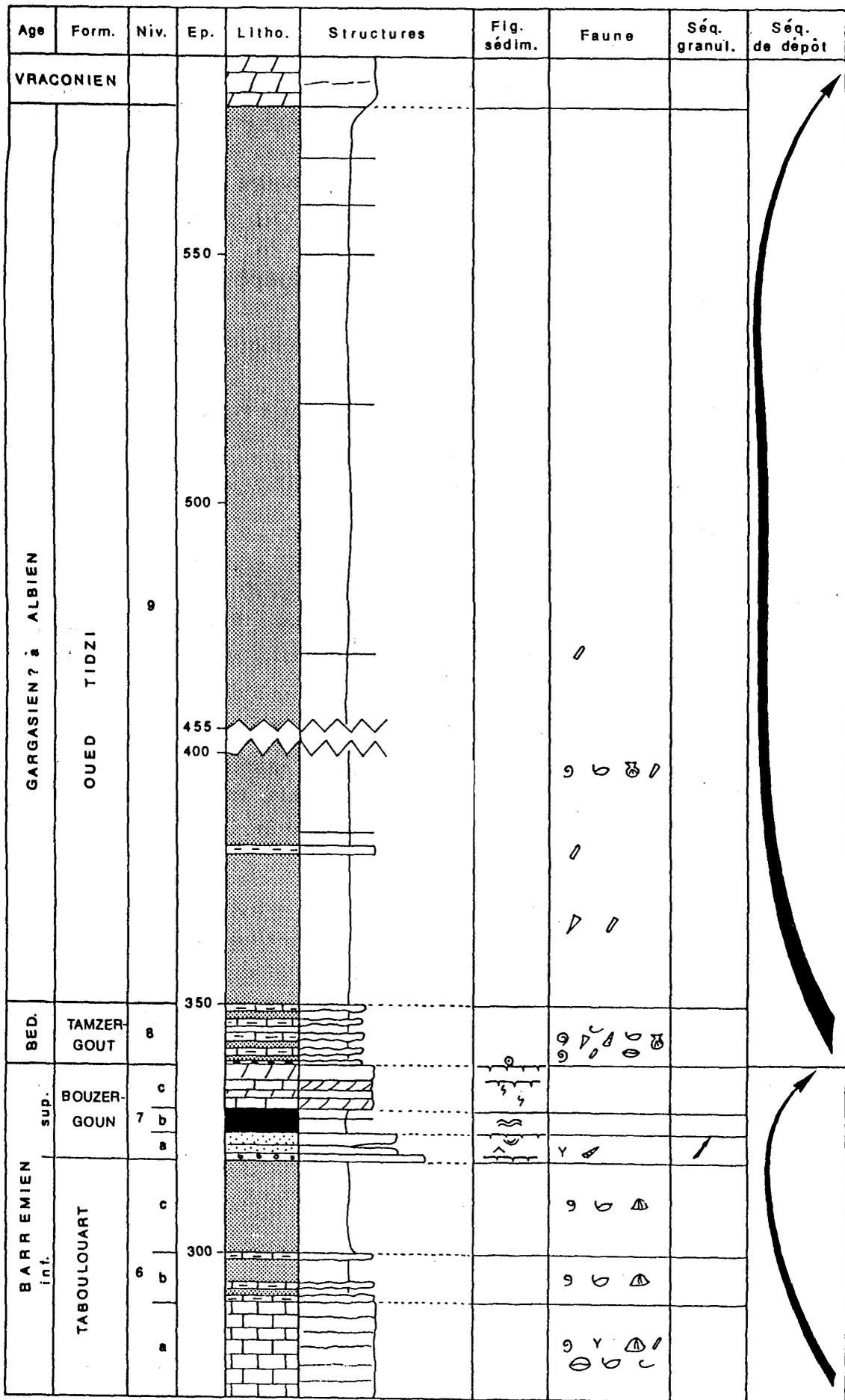


Figure 6 : Colonne stratigraphique du Barrémien, Aptien et Albien de l'Oued Tlit. Légende en figure 3.

## 1) Formation du Cap Tafelney (14 m)

Alternance de calcaires à Bryozoaires et de calcaires à Stromatolites, au sein de séquences élémentaires épaisses de 1 à 3 m et présentant la succession virtuelle suivante :

- calcaires noduleux à Bryozoaires et Calpionelles indéterminables.
- calcaires micritiques à Gastéropodes, Ostracodes, *Miliolidae*, *Trocholina* gr. *elongata-alpina*, *Lenticulina* sp., *Pseudocyclammina lituus*, *Feurtillia frequens*. La roche, recoupée par des terriers verticaux, est riche en structures *fenestrae* ;
- calcaires graveleux à débris bioclastiques (Echinodermes dominants) et lamines ridées ;
- calcaires à structures algo-laminaires et dômes stromatolithiques ;
- dolomies vacuolaires ;
- discontinuité avec encroûtements ferrugineux.

## 2) Formation d'Agroud Ocradar (20 m)

Calcaires marneux en bancs strato-décroissants associés à des marnes vertes, feuilletées. Les calcaires très finement graveleux contiennent des débris d'*Ostreidae*, Serpules, Bryozoaires, Echinides, Spicules d'Eponges. Nous avons aussi identifié *Sellythyris* sp. aff. *sella* (Sowerby) et *Moutonithyris moutoniana* (D'Orb.).

## 3) Formation de Sidi Lhousseine(30 m)

Marnes vertes intercalées de minces bancs calcaireux et noduleux, riches en *Ostreidae* associés à *Sellythyris* sp. aff. *sella*, *Moutonithyris moutoniana*, Trigonies, *Toxaster* sp., *Codiopsis lorini* Cotteau.

## 4) Formation de Tamanar (49 m)

a Calcaires à Madréporaires, en bancs bien individualisés, alternant avec des marnes calcareuses, noduleuses, à *Lamellaerhynchia gillieronii* (Pictet), *Loriolithyris melaitensis* Middlemiss, *Codiopsis lorini*, *C. meslei* Gauthier, *Salenia folium-querici* Desor, *Hyposalenia stellulata* Cotteau et avec des calcaires micritiques jaunes à *Ostreidae* (dont *Aetostreon couloui*), en séquences cycliques. Ce niveau est compris entre deux discontinuités sédimentaires : discontinuité basale avec croûte ferrugineuse ; discontinuité sommitale avec ravinement (40 m).

b – Grès fins, argileux, en minces dalles subhorizontales (2 m).

c – Marnes calcareuses, noduleuses, jaunâtres, à *Aetostreon couloui* (7 m).

## 5) Formation de Talmest (100 m)

Argiles rouges et vertes intercalées dans la partie médiane de quelques bancs gréseux à stratifications horizontales onduleuses.

## 6) Formation de Bouzergoun (55 m)

a — Alternance d'argiles rouges et de calcaires gréseux à *Ostreidae*, *Choffatella decipiens*, Dasycladacées indéterminées, de grès fins à lamines horizontales et de dolomies gréseuses à rides. La base de l'unité est signalée par un banc de calcaire jaune, oolithique et gréseux, à Gastéropodes, Ostracodes, Lamellibranches, Echinodermes, *Lenticulina* sp., *Boueina* sp., *Terquemella* sp. (25 m).

b — Barre de grès jaunes et rouges et de calcaires à accumulations d'*Ostreidae*. Les grès présentent des stratifications obliques de type «hummocky cross-stratification» et sont limités par des surfaces de réactivation à rides. Ils tronquent les calcaires bioclastiques à *Ostreidae*. L'ensemble témoigne de dépôts de tempêtes (6 m).

c — Marnes et calcaires marneux jaunes à Bryozoaires, recoupés par quelques lits discontinus de calcaires recristallisés à Madréporaires et associés à des grès fins ôcre à lamines horizontales planes (base) et avec des calcaires bioclastiques à débris d'*Ostreidae*, Echinodermes, Brachiopodes (14 m).

d — Nouvelle barre de grès fins jaunes, à dragées, associés en dépôts de tempêtes avec des calcaires à accumulation d'*Ostreidae* et Bryozoaires. L'unité est couronnée par un fond durci (10 m).

## 7) Formation de Tamzergout (15 m)

Calcaires jaunes, en bancs onduleux, alternant avec des marnes jaunes à *Aetostreon* sp., *Nautilida*, Serpules, Gastéropodes, *Cymatoceras* sp. et *Loriolithyris melaitensis*.

## 8) Formation de Tadhart (76 m)

a — Marnes calcareuses intercalées de quelques bancs onduleux de calcaire marneux, avec *Aetostreon* sp., Brachiopodes, *Australiceras* sp. ou *Tropaeum* sp. (70 m).

b — Calcaires gréseux à stratifications obliques planes, organisés en bancs strato-croissants et interrompus par un important fond durci (6 m).

## 9. Formation de l'Oued Tidzi (150 m)

Au-dessus de 4 m de calcaires marneux et noduleux à *Ostreidae* se développent des marnes vertes à Plicatules, *Belemnitida* et petites Ammonites pyriteuses. Sur cette unité vient le relief des dolomies vraconiennes.

### b) Attributions stratigraphiques

Par comparaison avec les coupes précédentes et en nous fondant sur quelques arguments paléontologiques complémentaires, nous pouvons



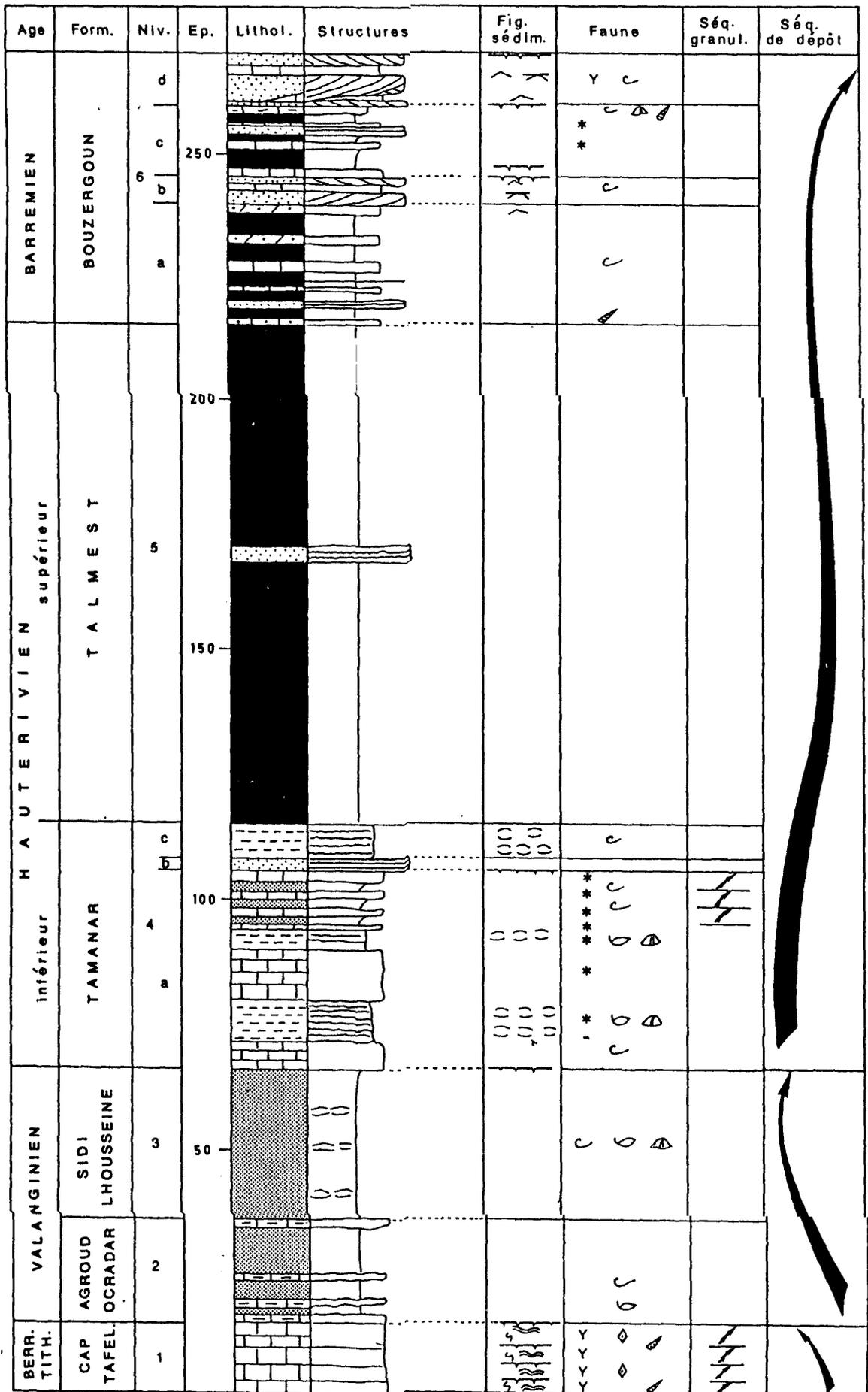


Figure 8 : Colonne stratigraphique du Berriasien, Valanginien, Hauterivien et Barrémien du Jbel Talbourine. Légende en figure 3.

rapporter la formation du Cap Tafelney au Tithonique supérieur – Berriasien, les formations d'Agroud Ocradar et de Sidi Lhousseine au Valanginien, la formation de Tamarar à l'Hauterivien inférieur et la formation de Talmest à l'Hauterivien supérieur. La formation du Bouzergoun représenterait ici l'ensemble du Barrémien. La formation de Tamzergout matérialiserait le Bédoulien, la formation de Tadhart le Gargasien et la formation de l'Oued Tidzi le Clansayésien Albien.

## II – LES UNITES LITHOSTRATIGRAPHIQUES

La série stratigraphique du Crétacé inférieur de la Région d'Essaouira a été décomposée en 10 unités lithostratigraphiques (fig. 10) :

**Formation du Cap Tafelney.** Cette unité nouvellement créée (K. Taj-Eddine et J. Rey, 1985) est essentiellement constituée de calcaires à Bryozoaires, de micrites à Algues et Foraminifères et de calcaires à Stromatolites en séquences élémentaires régressives et sur une épaisseur totale de 15 à 20 m. Elle se situe au toit de la formation calcaréodolomitique de Timsilline avec laquelle elle était précédemment confondue. Elle est en continuité sédimentaire avec le terme sous-jacent et elle est toujours interrompue au sommet par une discontinuité majeure. La coupe du stratotype (en bordure de la route P 8, sur le flanc sud de l'anticlinal de l'Amsittene) a livré des associations de Calpionelles indiquant un âge Tithonique terminal à Berriasien basal ; mais il est possible que cette formation soit diachrone avec une sédimentation dans l'intervalle Tithonique terminal-Berriasien. Son épaisseur exceptionnellement réduite en bordure du diapir de l'Oued Tidzi (coupe du Jbel Mradma) pourrait être le témoignage de mouvements halocinétiques près de la limite Berriasien-Valanginien.

**Formation d'Agroud Ocradar,** formée d'une alternance de calcaires marneux, en bancs onduleux, et de marnes à Ammonites et Echinides, avec une puissance de 70 à 20 m, représentant selon les lieux le Valanginien basal ou l'ensemble du Valanginien inférieur.

**Formation de Sidi Lhousseine,** en continuité sédimentaire avec l'unité sous-jacente (excepté au Jbel Mradma), à marnes vertes dominantes qui sont intercalées à la base de quelques bancs de calcaires marneux et au sommet de lits gréseux (27 à 70 m). La faune d'Ammonites et d'Echinides indique un âge Valanginien. La limite inférieure (avec la formation d'Agroud Ocradar) est diachrone, plus récente au Nord (coupe du Jbel Mradma) qu'au Sud (coupe de l'Oued Tlit). La limite supérieure coïncide avec une discontinuité majeure.

**Formation de Tamarar,** essentiellement composée de calcaires récifaux avec une épaisseur de 35 à 50 m, attribuée à l'Hauterivien inférieur et comprise entre 2 discontinuités présentes dans toutes les coupes.

**Formation de Talmest.** Les argiles rouges et vertes, largement prédominantes à l'Est, sont intercalées vers l'Ouest (coupe de l'Oued Tlit) de calcaires gréseux à faune marine et de grès à stratifications horizontales ou entrecroisées, en séquences élémentaires positives ou négatives. La puissance totale est comprise entre 100 m et 125 m. Cette unité matérialise la partie supérieure de l'Hauterivien.

**Formation de Taboulouart.** Exclusivement identifiée dans la partie occidentale de la région (coupe de l'Oued Tlit), elle est calcaire à la base et marneuse au sommet, avec une faune d'Echinides et d'Ammonites du Barrémien inférieur. Elle est épaisse de 50 m et comprise entre deux discontinuités sédimentaires.

**Formation du Bouzergoun.** Cette unité est formée de dépôts marginolittoraux de grès, argiles versicolores, dolomies et calcaires à stratifications obliques. Elle est superposée à la formation de Taboulouart à l'Ouest ; épaisse de 18 m, elle représente le Barrémien supérieur. Elle succède à la formation de Talmest à l'Est ; sa puissance atteint 55 m et elle matérialise alors la totalité du Barrémien (la partie inférieure étant l'équivalent latéral de la formation de Taboulouart). Cette unité est toujours limitée au sommet par une discontinuité majeure.

**Formation de Tamzergout.** Sur une quinzaine de mètres alternent marnes et calcaires marneux, avec association de Céphalopodes du Bédoulien. L'unité débute à l'Oued Tlit par un niveau de condensation.

**Formation de Tadhart.** Cette unité nouvelle est définie dans la coupe du Jbel Talbourine et tire son nom du petit village de Tadhart, au pied du Jbel. Elle est essentiellement composée de marnes calcareuses et calcaires marneux du Gargasien (70 m d'épaisseur) et se termine par un fond durci. La formation de Tadhart ne saurait être confondue, comme dans les travaux antérieurs, avec la formation du Lemgo qui est clansayésienne, surmonte la discontinuité précitée et est identifiable dans la région plus orientale d'Imi N'Tanout. A l'Ouest (coupe de l'Oued Tlit) la formation de Tadhart ne se distingue plus : elle pourrait se fondre dans la partie basale de la formation de l'Oued Tidzi ou, plus probablement, être remplacée par une lacune de sédimentation.

**Formation de l'Oued Tidzi.** Des marnes vertes à petites Ammonites pyriteuses sont interstratifiées avec quelques bancs de calcaires marneux ou de dolomies gréseuses. Cette puissante formation (150 m à 230 m) s'est essentiellement déposée durant l'intervalle Clansayésien – Albien. Elle est recouverte en continuité sédimentaire par les dolomies vraconiennes.

### III — L'EVOLUTION VERTICALE ET LA DYNAMIQUE DU BASSIN

Les formations du Jurassique terminal et du Crétacé inférieur s'agencent en 4 séquences majeures de dépôt, séparées par 3 discontinuités de valeur régionale (fig. 10) :

**une séquence du Jurassique terminal-Berriasien**, d'ouverture de la plateforme, correspondant au passage d'environnements lagunaires (formation de Timsilline) à des milieux carbonatés, ouverts, infralittoraux à médiolittoraux, à sédimentation discontinue et probablement progradante (Formation du Cap Tafelney).

**une discontinuité majeure D 1** approximativement localisée à la limite Berriasien-Valanginien et correspondant à un brutal approfondissement de la surface de dépôt, la sédimentation exclusivement calcaire étant supplantée par une sédimentation à dominante terrigène. Cette phase d'affaissement relatif du domaine haut-atlasique pourrait être précédée ou accompagnée de mouvements halocinétiques en zone diapirique (coupe du Jbel Mradma), synchrones de ceux reconnus sur la marge passive de l'Estremadura, au Portugal (J. Rey, 1972).

**une séquence du Valanginien** témoignant de l'augmentation de la tranche d'eau dans un bassin marin externe. La succession, avec une limite diachrone des formations d'Agroud Ocradar et de Sidi Lhousseine, indique un accroissement de la bathymétrie, généralement lent, parfois rapide (discontinuité locale à la limite Valanginien inférieur — Valanginien supérieur, en bordure du pli-diapir de l'Oued Tidzi).

**une discontinuité majeure D 2** à la limite Valanginien-Hauterivien, correspondant à un abaissement relatif et brusque du niveau marin avec la superposition des calcaires de plateforme récifale de l'Hauterivien aux marnes de bassin valanginiennes.

**une séquence majeure de l'Hauterivien et du Barrémien** cyclique et à tendance régressive puis transgressive à l'Est (Formation récifale de Tamanar — Formation margino-littorale de Talmest — Formation côtière et ouverte de Bouzergoun), ou bien décomposée elle-même en 2 mésoséquences de tendance régressive à l'Ouest (Formation récifale de Tamanar — Formation margino-littorale de Talmest ; Formation du bassin externe de Taboulouart — Formation margino-littorale du Bouzergoun). Cette séquence majeure coïncide avec un « onlap » côtier vers le fond du golfe atlasique (J. Canérot et *al.*, 1985). On peut donc supposer qu'elle est générée par une élévation du niveau marin, associée à un flux terrigène élevé à l'Hauterivien et faible au Barremien.

**une discontinuité majeure D 3** au début du Bédoulien, manifestant un brusque affaissement relatif de la surface de sédimentation, avec création

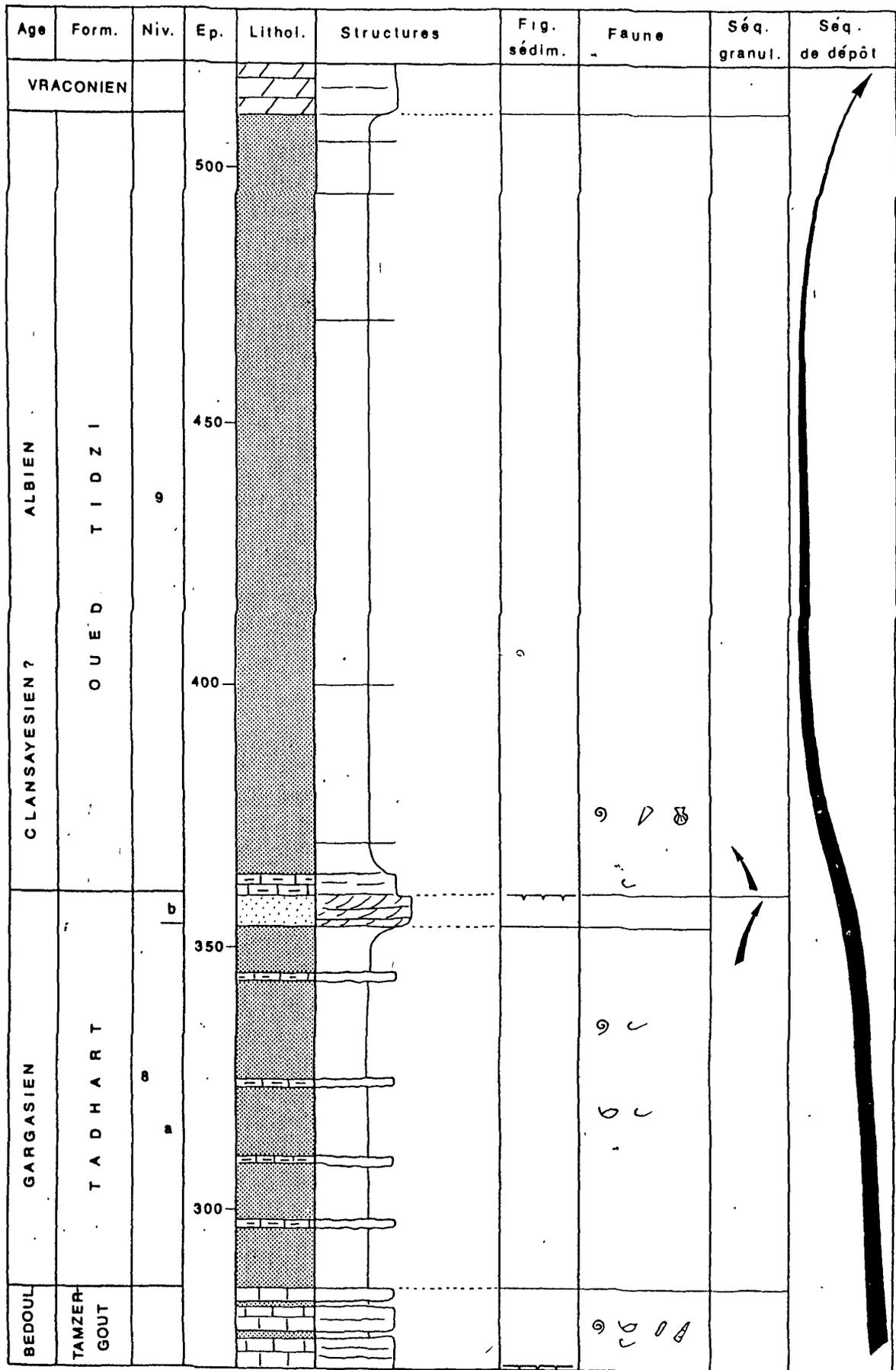


Figure 9 : Colonne stratigraphique de l'Aptien et Albien du Jbel Talbourine. Légende en figure 3.

généralisée dans la région d'Essaouira d'un environnement de bassin externe.

**une séquence de l'Aptien-Albien**, cyclique, transgressive et d'approfondissement du Bédoulien à l'Albien (formation de Tamzergout — de Tadhart — de l'Oued Tidzi), régressive et de diminution de la profondeur de l'Albien au Vraconien (sommet de la formation de l'Oued Tidzi — dolomies vraconiennes). L'accroissement de l'épaisseur de la tranche d'eau dans la première partie du cycle fut certainement saccadé, avec des phases d'approfondissement rapides (début du Bédoulien, éventuellement du Gargasien et du Clansayésien) exprimées par des niveaux de condensation progressivement plus récents sur les marges du bassin (niveau de condensation de la base de la formation de Tamzergout dans la coupe de l'Oued Tlit ; niveau de condensation de la formation du Lemgo à Imi N'Tanout voir note suivante de J. Rey, J. Canérot, A. Rocher, K. Taj-Eddine et J.P. Thieuloy.). Ces variations du rythme d'évolution bathymétrique pourrait éventuellement se marquer vers le centre du bassin par des lacunes stratigraphiques (telle une lacune de Gargasien). La tendance régressive dans la deuxième partie du cycle pourrait être liée à un fort accroissement du taux de sédimentation au cours de l'Albien.

## CONCLUSIONS

L'évolution sédimentaire de la région d'Essaouira au Crétacé inférieur exprime bien les traits majeurs de l'évolution des marges passives de l'Atlantique, tels qu'ils ont été précédemment reconnus au Portugal (J. Rey, 1985), sur la marge marocaine (Y. Lancelot, E.L. Winterer, 1980) ou sur la marge canadienne (L.F. Jansa, J.A. Wade, 1975). Ainsi que l'ont déjà noté P. Wurster et J. Stets (1982), les mêmes événements que nous pouvons précisément localiser dans le temps y sont perceptibles. Citons notamment la phase de rifting néocimmérienne, l'accroissement brusque d'épaisseur de la tranche d'eau au début du Bédoulien, les montées relatives de la mer au Valanginien, à l'Hauterivien — Barrémien, à l'Aptien-Albien, la baisse des eaux à la base de l'Hauterivien. Ces modifications bathymétriques peuvent être imputées, soit aux processus de la subsidence tectonique dans le bassin haut-atlasique, soit aux variations eustatiques du niveau de la mer (hypothèse argumentée par la conformité à la courbe de Vail et *al.*, 1977).

Seule, l'étude minutieuse et systématique de la géométrie des corps sédimentaires dans les bassins côtiers du Maroc occidental permettra de faire la part entre ces 2 facteurs majeurs susceptibles de contrôler la dynamique des dépôts.

*Les auteurs remercient bien vivement M.Y. Filhastre, Mmes P. Eichène et F. Ronchini pour leur collaboration technique.*

Figure 10 : Les unités lithostratigraphiques du Crétacé inférieur dans la région d'Essaouira et au Sud de la plaine du Haouz

ÂGES		FORMATIONS					
		BASSIN D'ESSAOUIRA			SUD DU HAOUZ		
		JBEL MRADMA + marin -	OUED TLIT + marin -	JBEL TALBOURINE + marin -	IMI N' TANOUT + marin -	AMIZMIZ + marin -	
ALBIEN			OUED TIDZI	OUED TIDZI	OUED TIDZI	OUED TIDZI	
	CLANSAYESIEN				LEMGO	4 LEMGO	
		GARGASIEN		4	TADHART	4 TADHART	TADHART
			BEDOULIEN		TAMZERGOUT	TAMZERGOUT	AIT BELLOUCHENE
BARREMIEN	supérieur		BOUZERGOUN	BOUZERGOUN	TAZOUUGHT	TAZOUUGHT	
	inférieur		TABOUQUART	3	3	3	
HAUTERIVIEN	supérieur	TALMEST	TALMEST	TALMEST	TALMEST	TALMEST	
	inférieur	TAMANAR	TAMANAR	TAMANAR			
VALANGINIEN	supérieur	SIDI LHOUSSEINE	?	?			
	inférieur	2	2	2			
BERRIASIEN			AGROUD OCRADAR	AGROUD OCRADAR			
	TITHONIQUE TERMINAL	?	CAP TAFELNEY	CAP TAFELNEY			
PORTLANDIEN		1	1	1	COMPLEXE EVAPORITIQUE	AMIZMIZ +++++	

## Bibliographie

- CANEROT, J., DURAND-DELCA, M., PEYBERNES, B., RAHHALI, I., REY, J. et SAINT-MARC, P. (1982) — Précisions biostratigraphiques et lithostratigraphiques sur le Crétacé inférieur/moyen des Bassins côtiers de Safir et d'Essaouira (Maroc). *Notes et Mémoires Serv. Géol. Maroc*, t. 322 (sous-presse). 2ème Conf. Scient. P.I.C.G. — U.N.E.S.C.O. n° 183, Rabat 1982.
- CANEROT, J., CUGNY, P., PEYBERNES, B., RAHHALI, I., REY, J. et THIEULOY, J.P. (1985) — Comparative study of the Lower and Mid-Cretaceous sequences on different Maghrebien shelves and bassins. Place in the evolution of the north african Atlantic and Neotethysian margins. *Marine Geology* (sous-presse) « 4ème Conf. Scient. P.I.C.G. — U.N.E.S.C.O. n° 183, Moscou, 1984 ».
- Carte Géologique du Maroc au 1 / 100.000 : Feuilles de Tamanar et d'El Khemis de Meskala.
- CHOUBERT, G. et FAURE-MURET, A. (1962) — Evolution du domaine atlasique marocain depuis les temps paléozoïques. *Livre à la mémoire du Pr. P. Fallot, Mém. hors série, Soc. Géol. Fr.* n° 1, p. 447-527.
- DUFFAUD, F., BRUN, L. et PLAUCHUT B. (1966) — Le bassin du Sud-Ouest marocain. In D. Reyre (Ed.) : Bassins sédimentaires du littoral africain. *Ass. Serv. Geol. Africains*, 1ère part., p. 5-12.
- JANSA, L.F. et WADE, J.A. (1975) — Geology of the continental margin of Nova Scotia and Newfoundland. *Geol. Surv. Can. Pap.*, 74-30, p. 51-105.
- LANCELOT, Y. et WINTERER, E.L., (1980) — Evolution of the Moroccan Oceanic Basin and adjacent continental margin — a synthesis. *Init. Rep. Deep Sea Drilling Project*, 50, p. 801-821.
- REY, J., (1972) — Recherches Géologiques sur le Crétacé inférieur de l'Estremadura (Portugal), *Mem. Serv. Geol. Portugal*, n.s., n° 21, 477 p., 162 fig., 22 pl.
- REY, J., (1985) — Micropaleontological assemblages, paleoenviron-

ments and sedimentary evolution of Cretaceous deposits in the Algarve (Southern Portugal). *Marine Geology* (sous-*presse*). «4ème Conf. Scient. P.I.C.G. – U.N.E.S.C.O. n° 183, Moscou, 1984».

TAJ-EDDINE, K. et REY, J., et R. DE DRESNEY (1985) – Livret-guide de l'Excursion de la 5ème Conférence Scientifique du P.I.C.G. – U.N.E.S.C.O. n° 183, Marrakech. p. 33

VAIL, P.R., MITCHUM, R.M. et THOMSON, S., (1977) – Seismic stratigraphy and global changes of sea level. Part 4 : Global cycles of relative changes of sea level. *Mem. A.A.P.G.* n° 26, p. 83-97.

WIEDMANN, J., BUTT, A. et EINSELE, G., 1978 – Vergleich von marokkanischen Kreide-Kustenaufschlüssen und Tiefseebohrungen (DSDP) : Stratigraphie, Paläoenvironment und Subsidenz an einem passiven Kontinentalrand. *Geologischen Rundschau*, vol. 67, p. 454-508.

WURSTER, P. et STETS, J., 1982 – Sedimentation in the Atlas Gulf : Mid-Cretaceous Events. In «Geology of the Northwest African Continental Margin», p. 439-458. *Springer-Verlag* Ed.

## Légende des figures

- Figure 1** : Esquisse géologique de la région d'Essaouira. 1 : Coupe du Jbel Mradma ; 2 : Coupe de l'Oued Tlit ; 3 : Coupe du Jbel Talbourine.
- Figure 2** : Coupe du Jbel Mradma. Schéma de localisation.
- Figure 3** : Colonne stratigraphique du Crétacé basal du Jbel Mradma. Avec la légende de la page 441
- Lithologie* : 1 : conglomérats ; 2 : grès ; 3 : argiles ; 4 : marnes ; 5 : marnes calcareuses ; 6 : calcaires marneux ; 7 : calcaires ; 8 : calcaires oolithiques ; 9 : dolomies ; 10 : dolomies gréseuses ; 11 : dolomies marneuses ; 12 : calcaires dolomitiques ; 13 : gypse ; 14 : brèches.
- Structures et figures sédimentaires* : 1 : lamines planes ; 2 : stratifications onduleuses ; 3 : textures noduleuses ; 4 : stratifications obliques ; 5 : fond durci ; 6 : auges ; 7 : hummocky cross-bedding ; 8 : rides ; 9 : slumps ; 10 : niveau de condensation ; 11 : bioturbations ; 12 : structures algo-laminaires ; 13 : oncolithes.
- Faune* : 1 : Ammonites, Nautilus ; 2 : Bélemnites ; 3 : Annelides ; 4 : Gastéropodes ; 5 : Bryozoaires ; 6 : Echinides ; 7 : Brachiopodes ; 8 : Ostréidés ; 9 : Pectinidés ; 10 : Lammellibranches divers ; 11 : Madréporaires ; 12 : Microfaune.
- Figure 4** : Coupe de l'Oued Tlit. Schéma de localisation.
- Figure 5** : Colonne stratigraphique du Berriasien, Valanginien et Hauterivien de l'Oued Tlit. Légende en figure 3.
- Figure 6** : Colonne stratigraphique du Barrémien, Aptien et Albien de l'Oued Tlit. Légende en figure 3.
- Figure 7** : Coupe du Jbel Talbourine. Schéma de localisation.
- Figure 8** : Colonne stratigraphique du Berriasien, Valanginien, Hauterivien et Barrémien du Jbel Talbourine. Légende en figure 3.

**Figure 9** : Colonne stratigraphique de l'Aptien et Albien du Jbel Talbourine. Légende en figure 3.

**Figure 10** : Les unités lithostratigraphiques du Crétacé inférieur dans la région d'Essaouira et au Sud de la plaine du Haouz

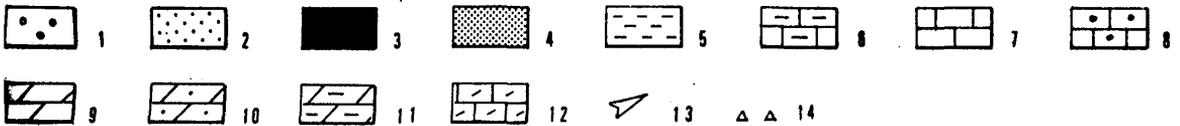
Feuille TAMANAR 1 : 100 000 – NH – 29 – XX1 – 1

Feuille TAMANAR 1 : 100000 – NH – 29 – XX1 – 1

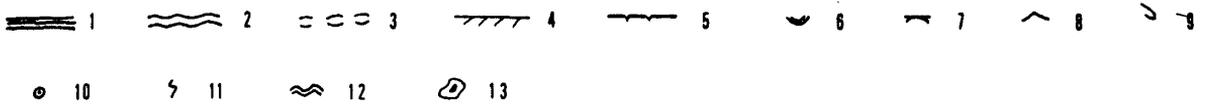
Feuille KEMIS DES MESKALA 1 : 50000 NH – 29 – XX1 – 2C

L E G E N D E

LITHOLOGIE



STRUCTURES, FIGURES SEDIMENTAIRES



FAUNE



Légende commune aux fig. 3, 5, 6, 8 et 9.