

Le Jurassique des régions d'Imi n'Tanout et Chichaoua : lithostratigraphie et corrélations

Fida MEDINA

فداء مدينة

Mots-clés : Maroc, Haut Atlas occidental, Jurassique, lithostratigraphie.

ملخص

الجوراسي في منطقتي إيمي نتانوت و شيشاوة : صخارة و مضاهاة. مكنت دراسة مقطعين في منطقة إيمي نتانوت من تدقيق تتابع الوحدات الصخرية المختلفة، ومن تعريف تشكيلين جديدين : تشكل «تلات أودمان» (الباثوني الأعلى — قاعدة الكيمردجي)، و تشكل «إحشاش» (الكيمردجي الأعلى — اليورتلاندي الأسفل). ومكنت دراسة المضاهاة مع التشكلات الأخرى الموصوفة من طرف باحثين آخرين في المناطق المجاورة من تحديد المساحة المغطاة بالرواسب أثناء الجوراسي، و يلاحظ أن كل تشكل يتجاوز شرقا الطبقات المتواجدة أسفله، حيث يسجل تراجع تدريجي لتضاريس «الكتلة القديمة للأطلس الكبير». من جهة أخرى، ثم تدقيق التسلسل الصخاري لقاعدة الطبقات الجوراسية في منطقة شيشاوة، إلا ان المعطيات المستحاثية الهزيلة لا تسمح حاليا بتحديد عمرها بدقة.

RESUME

Deux coupes levées dans le Jurassique de la région d'Imi n'Tanout ont permis de préciser les différents ensembles lithologiques et de définir deux nouvelles formations : la Formation de Talat Oudmane (Bathonien supérieur à Kimmeridgien basal), et la Formation d'Ihchech (Kimmeridgien supérieur à Portlandien inférieur). La corrélation avec les coupes levées par les autres auteurs dans les régions voisines rend compte de l'extension progressive des dépôts vers l'Est, et le recul du relief du Massif ancien du Haut Atlas vers l'arrière-pays. D'autre part, la succession lithologique de la base du Jurassique dans la région de Chichaoua est précisée, mais les faibles éléments paléontologiques n'autorisent pas encore à effectuer une datation convenable.

SUMMARY

The Jurassic of Imi n'Tanout and Chichaoua areas : lithostratigraphy and correlations. Two sections of the Jurassic, studied in Imi n'Tanout area, allowed to precise the different lithologic units and to define two new formations : the Talat Oudmane Formation (Late Bathonian to basal Kimmeridgian) and the Ihchech Formation (Late Kimmeridgian to Early Portlandian). The correlation with the other sections described by the other authors allows having an idea on the progressive extension of the deposits towards the east, and the decrease in relief of the Massif ancien. On the other hand, the lithologic succession at the base of the Jurassic in Chichaoua area is precised, although the few paleontological elements do not give a precise age.

INTRODUCTION

Dans le Haut Atlas occidental, les terrains d'âge jurassique occupent une vaste superficie, s'étendant vers le Nord à travers les Mouissat jusqu'à l'escarpement d'El Jadida (fig. 1), comme l'ont montré les forages DSDP, Leg 79 (HINZ & al., 1984) et les plongées Cyamaz (cf. JAFFREZO & al., 1985).

Ces dépôts ont été étudiés d'abord par ROCH

(1930), qui établit les grandes lignes de la stratigraphie, puis par DUFFAUD (1960), AMBROGGI (1963) et DUFFAUD & al. (1966). De nombreuses précisions ont été apportées par la suite, notamment par ADAMS & al. (1980), OUMALCH (1983), JAFFREZO & al. (1985) et BOUAOUDA (1987).

Malgré ces nombreuses études, les descriptions du Jurassique de la bordure orientale du bassin (régions d'Imi n'Tanout et Chichaoua) sont restées

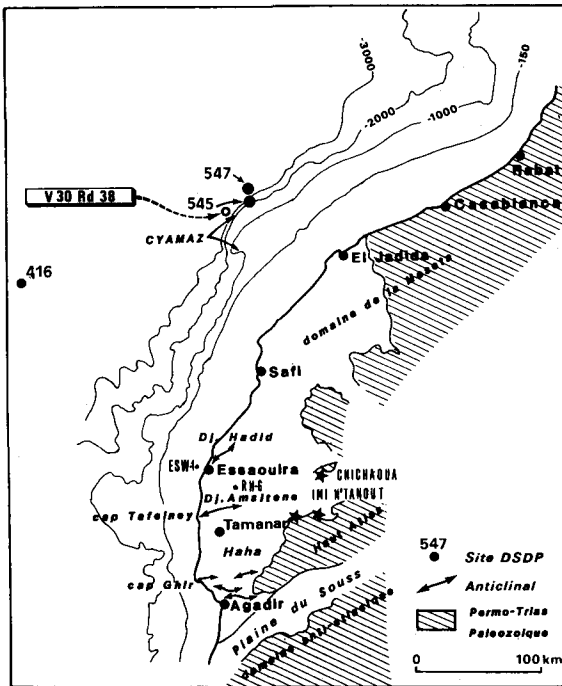


Figure 1 : Cadre général et localisation des coupes présentées (étoiles).

rares et fragmentaires (cf. *infra*). Dans cette note, on présente deux coupes inédites levées sur la bordure nord du Haut Atlas occidental près de la terminaison orientale du bassin (fig. 1), dans le but de préciser la succession des différents termes lithologiques et d'unifier la nomenclature lithostratigraphique des terrains jurassiques de la région. Une troisième coupe a été levée plus au Nord, dans la région de Chichaoua, pour préciser celle décrite en 1930 par Roch. Un essai de corrélation est ensuite effectué entre ces coupes et celles décrites des régions voisines par d'autres auteurs.

TRAVAUX ANTERIEURS

Comme on l'a précédemment indiqué, les premiers travaux sur la région d'Imi n'Tanout ont été effectués par ROCH (*op.cit.*), qui rangea les terrains reposant soit sur le Trias (vallée des Irohalene), soit sur le Paléozoïque (Seksawa) dans le « Jurassico-Crétacé » (Kimmeridgien à Berriasien). La Carte géologique du Maroc (feuille Marrakech), établie par la suite (CHUBERT, 1957) indique uniquement « Jurassique lagunaire d'Imi n'Tanoute ». Ce n'est qu'avec les travaux des géologues de la Société Chérifienne des Pétroles

(S.C.P.) : DUFFAUD (1960, 1981), BRUN (1962) et DUFFAUD & al. (1966), que les terrains jurassiques ont pu être subdivisés, et le Jurassique moyen, le Callovien et l'Oxfordien mis en évidence.

Parmi les travaux récents, ceux de REY & al. (1986, 1988) et d'IBNOUSSINA (1988) ne concernent que la partie tout à fait sommitale du Jurassique (« Formation de Cap Tafelney »). Plus à l'Est, la base des terrains mésozoïques reposant sur le Paléozoïque de la région d'Azegour a fait l'objet d'études sédimentologiques détaillées (CHBANI & VAN HAVER, 1986, REY & al., 1986) ; la partie inférieure y correspond au sommet du Jurassique daté par *Anchispirocyclus lusitanica* (Egger). On peut également citer les travaux, malheureusement inédits, de HUDEC (1984, cité in FROITZHEIM & al., 1988) sur la bordure nord de cette partie de l'Atlas.

LE JURASSIQUE DANS LA REGION D'IMI N'TANOUT

COUPES DE TAFAYTOUR ET D'AMSISSENE (figs. 2 et 3)

La coupe de Tafaytour a été levée entre la petite arête surplombant la route principale (R.P. 40) et le premier crêt situé immédiatement au Nord (fig. 2A ; $x_1 = x_2 = 160,8$; $y_1 = 63,2$; $y_2 = 64,5$; Imi n'Tanout au 50.000^e). La coupe correspondant au début de la séquence a été étudiée plus au Sud-Ouest, dans la région d'Amsissene (fig. 2B ; $x_1 = 156,5$; $x_2 = 157,0$; $y_1 = 60,2$; $y_2 = 60,4$; Imi n'Tanout au 50.000^e), à cause de la présence de l'accident d'Ichemraren-Imi n'Tanout, qui tronque la base de la série à Tafaytour (MEDINA, 1986).

En raison de la diversité des faciès, qui sont proches de ceux de la région d'Agadir à la base de la série, mais qui ressemblent à ceux d'Essaouira au sommet, la nomenclature lithostratigraphique adoptée est mixte, et correspond à celle proposée par DUFFAUD & al. (1966) pour la région d'Essaouira, et modifiée par ADAMS & al. (1980) pour la région d'Agadir et par BOUAOUDA (1987), et complétée *p.p.* par DU DRESNAY (1988) pour la base du Lias. La nomenclature adoptée par JANS & WIEDMANN (1982) n'a pas été retenue car elle vise à effectuer une corrélation avec les séries du NE américain, dont la nomenclature est basée sur des critères différents de ceux établis pour le Haut Atlas occidental.

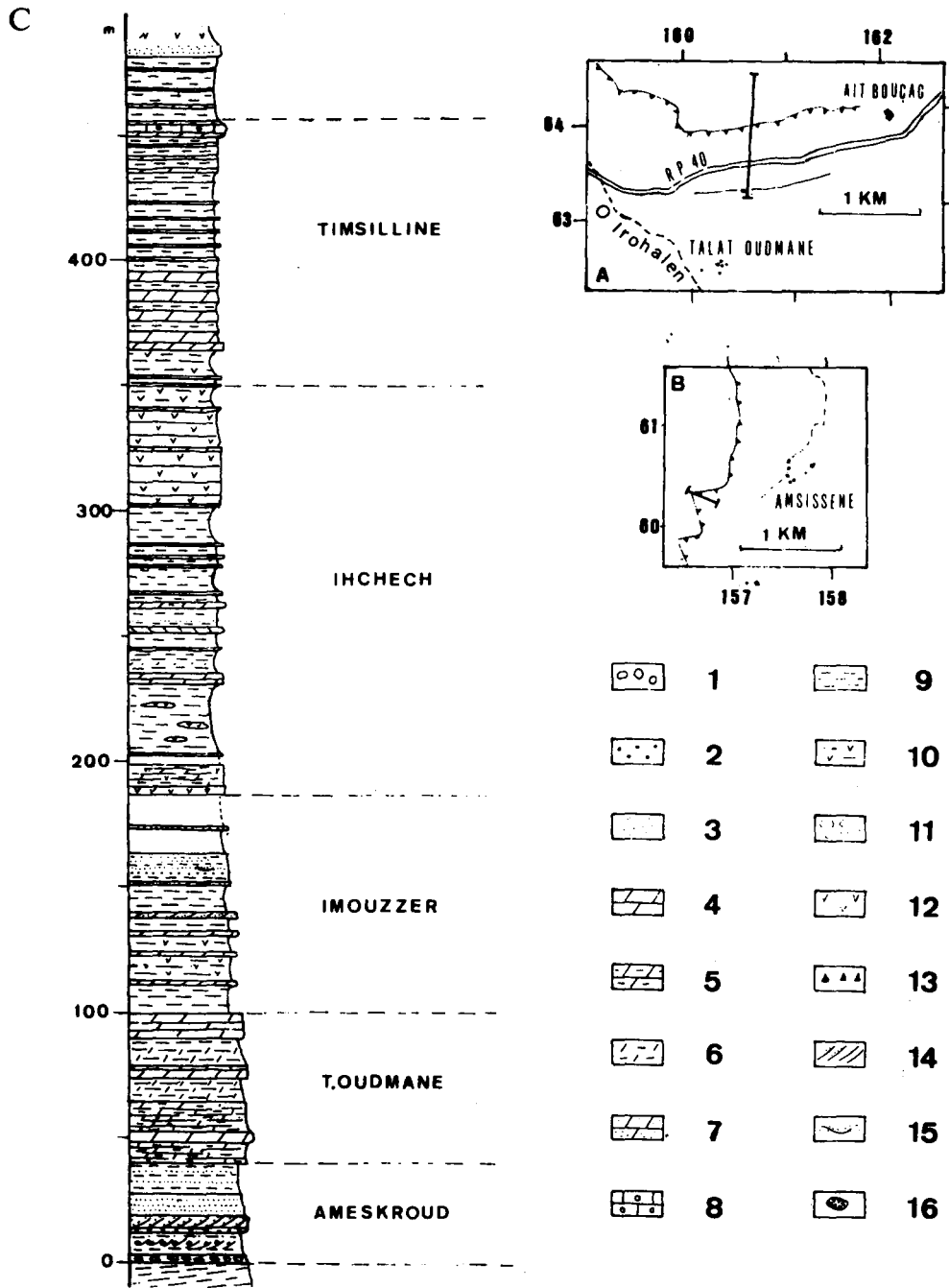


Figure 2 : A et B, localisation des coupes de Tafaytour et d'Amsissene ; C, coupe de Tafaytour. Légende des figurés : 1. conglomérats ; 2. grès grossiers, microconglomérats ; 3. grès fins, siltstones ; 4. dolomie ; 5. dolomie marneuse ; 6. marnes et dolomies ; 7. dolomie gréseuse ; 8. calcaire pseudo-oolithique ; 9. marnes, argiles ; 10. marnes à anhydrite ; 11. marnes noduleuses ; 12. anhydrite massive ; 13. brèche calcaire ; 14. litage oblique ; 15. chenal ; 16. géode.

Formation d'Ameskroud : Aalénien (supérieur ?) - Bathonien inférieur.

Cette formation, épaisse de 40 m, est constituée du point de vue sédimentologique par deux mésoséquences positives (fig.3). Sa base repose directement sur le Trias supérieur de la vallée des Irohalene (Formation de Bigoudine, Membre des Aït Hssaine, définis par Brown, 1980). Bien qu'elle soit pratiquement azoïque, cette formation est indirectement datée par celles qui l'encadrent : Formation de Tamarout, d'âge toarcien-aalénien (DUFFAUD, 1960 ; AMBROGGI, 1963 ; ADAMS & *al.*, 1980 ; BOUAOUDA, 1987) qui se biseaute un peu plus au Sud (TIXERONT, 1974), et Formation de Talat Oudmane (cf. *infra*), d'âge bathonien supérieur à kimmeridgien basal.

La succession comporte des conglomérats rouges, polygéniques, à éléments grossiers et anguleux de Paléozoïque à la base, puis de plus en plus fins et arrondis vers le sommet de la coupe, des grès microconglomératiques et des argiles rouges, l'ensemble étant disposé en séquences élémentaires positives d'ordre métrique, à base érosive (fig. 3). Les grès et les conglomérats présentent un litage oblique assez marqué, à pendage apparent généralement vers l'Ouest et le Sud-Ouest. Vers le sommet, les argiles deviennent de plus en plus prédominantes, avec parfois des passées microconglomératiques à litage horizontal. Cette séquence traduit vraisemblablement un milieu fluviatile de type chenal à la base des deux mésoséquences, et de plaine d'inondation au sommet. Un niveau à pyrolusite y a été décelé (fig. 3, o).

Formation de Talat Oudmane (nouvelle formation) : Bathonien supérieur-Kimmeridgien basal.

Dans l'ensemble du Haut Atlas occidental, les terrains carbonatés d'âge bathonien supérieur à kimmeridgien basal ont été subdivisés en plusieurs formations : Formation (Fm.) d'Id. bou Addi, Fm. de Sidi Rhalem et Fm. du Hadid dans la région d'Essaouira (BOUAOUDA, 1987), et Fm. d'Ouanamane, Fm. de Lalla Oujja et Fm. d'Igguï el Behar dans la région d'Agadir (ADAMS, 1979 ; ADAMS & *al.*, 1980 ; BOUAOUDA, 1987). Cependant, dans la région d'Imi n'Tanout, la faible variation verticale des faciès ne justifie pas la subdivision de cet ensemble en formations. On propose donc une nouvelle unité : la Formation de Talat Oudmane,

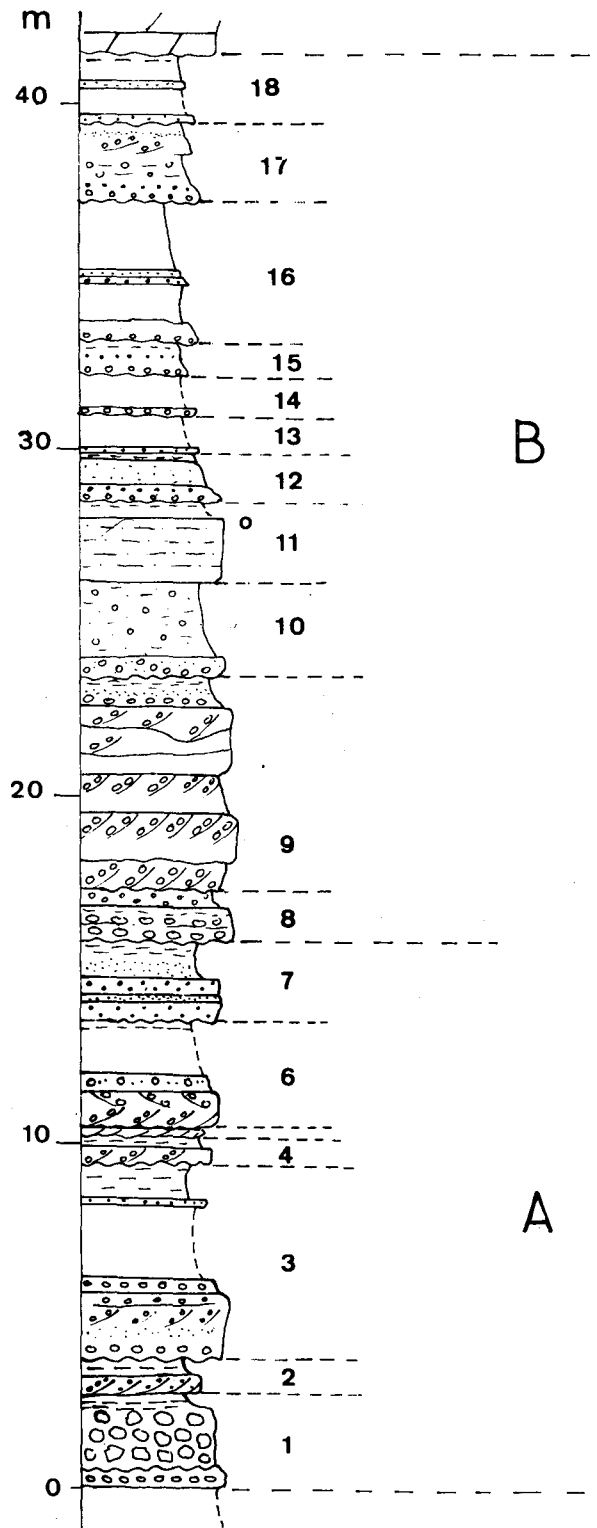


Figure 3 : Coupe de la Formation d'Ameskroud (localisation fig. 2). A,B, mésoséquences ; 1 à 18, séquences élémentaires.

équivalent latéral unique de celles citées ci-dessus (cf. tabl. I). Ce caractère s'observe également à l'échelle cartographique puisque pas moins de quatre unités lithologiques ont pu être distinguées, à l'aide des photographies aériennes, dans la région d'Imouzer des Ida ou Tanane (MEDINA, 1983, p. 135) alors que dans la région d'Imi n'Tanout, seules deux unités difficilement séparables ont pu y être observées⁽¹⁾.

La séquence, épaisse de 60 m (fig. 2 C), comporte essentiellement des dolomies (très vraisemblablement secondaires) et des calcaires dolomitiques parfois marneux, en bancs décimétriques, dans lesquels s'intercalent quelques niveaux de calcaires noirs lithographiques. Tout à fait au sommet de la formation, on a pu y observer des galets mous et un litage oblique. C'est à la base de cet ensemble que BRUN (1962) a décrit des *Pseudocyclamina maynci* Hottinger (alors appelée *P. lituus* forme α Maync) un peu plus à l'Ouest de cette coupe, dans la région d'Amsissene (fig. 2B).

Du point de vue paléogéographique, ces carbonates traduisent, comme dans le reste de la région, la première avancée marine d'origine atlantique, qui est ici d'âge bathonien supérieur/callovien. Le paléoenvironnement correspond à un milieu littoral, peu profond, les organismes étant très peu abondants par rapport aux coupes levées plus à l'Ouest, où la série renferme de nombreux brachiopodes, en particulier du genre *Somalirhynchia* (SUTER, 1958, dét. J. DROT; ADAMS & al., 1980; BOUAOUDA, 1987), et des foraminifères et algues (voir notamment BOUAOUDA, *op. cit.*).

Formation d'Imouzer : Kimmeridgien inférieur.

La base de cette formation est constituée de marnes rouges, avec quelques bancs de dolomie et des lentilles d'anhydrite (38 m). Plus haut, des barres de grès microconglomératiques rouges apparaissent et s'épaississent progressivement vers le sommet de la formation. Ces grès montrent un litage oblique à pendage apparent vers l'Ouest, et sont parfois chenalés par des niveaux plus grossiers. Plus haut, la sédimentation redevient marneuse, mais la séquence est malheureusement masquée par les éboulis et les déblais de la route. L'épaisseur de l'ensemble peut être estimée à 86 m (fig. 2).

L'évolution de la séquence correspond à l'installation d'un delta («bottomset beds» à la base), les grès visibles au milieu de la coupe pouvant

correspondre à la mise en place d'une barre sableuse progradante (foreset beds).

Formation d'Ihchech (nouvelle formation) : Kimmeridgien supérieur-Portlandien (inférieur ?).

Après la séquence à caractère deltaïque du Kimmeridgien inférieur, une sédimentation de type lagunaire s'installe. Elle est caractérisée par l'alternance de marnes vertes, anhydrite lenticulaire ou massive pouvant atteindre 30 m de puissance, et dolomies à litage fin horizontal. L'ensemble atteint 164 m d'épaisseur.

Comme le Fm. de Talat Oudmane, la Fm. d'Ihchech définie ici correspond en fait aux « Calcaires dolomitiques de l'Ihchech », et l'« Anhydrite de l'Ihchech » de DUFFAUD & al. (1966). Outre le fait, comme l'ont signalé ADAMS & al. (1980), que la nomenclature adoptée par DUFFAUD & al. (1966) n'obéit pas aux règles de la nomenclature stratigraphique internationale (cf. HEDBERG, 1979, p. 39 et suivantes de la version française), la série visible dans la région d'Imi n'Tanout comporte presque toujours les mêmes termes : anhydrite, marnes vertes et dolomies litées (fig. 2). Cette nouvelle formation serait, par conséquent, l'équivalent latéral de la base de la Fm. de Tismeroura définie plus au Sud-Ouest par ADAMS & al. (1980) et datée du Kimmeridgien supérieur/Portlandien (AMBROGGI, 1963; ADAMS & al., 1980; JAFFREZO & al., 1985).

Formation de Timsilline : Portlandien (supérieur ?)-Berriasien.

A la séquence décrite ci-dessus fait suite un ensemble épais de 102 m où les bancs centimétriques à décimétriques de dolomies et de calcaires à lamines horizontales alternent avec des marnes vertes ou rouges à rares lentilles d'anhydrite. Le sommet est couronné par un banc de calcaire pseudo-oolithique (1,5 m) à litage horizontal, très caractéristique dans

(1) Le guide stratigraphique international (Hedberg, 1979, p. 43) indique que « l'efficacité pour la cartographie et pour la construction des coupes est un critère important pour l'établissement des formations ». En raison de l'échelle adoptée pour les cartes du Haut Atlas (en général le 1/100.000) et la vaste superficie à couvrir, les photographies aériennes sont souvent utilisées pour la cartographie. La distinction des formations à l'aide de ce moyen nous semble donc être un critère indispensable.

Tableau I : Corrélation des formations visibles à Imi n'Tanout avec celles décrites des autres régions du Haut Atlas occidental.

	ESSAOUIRA		AGADIR			IMI N'TANOUT	AMIZMIZ	
	Duffaud & al. 1966	Bouaouda 1987	Adams & al. 1980	Jansa & Wiedmann 1982	Bouaouda 1987	Cet article	Chbani & Van Haver 1986	Rey & al. 1986
Berriasien	TIMSILLINE		TARHRAT			TIMSILLINE	Terme B	AMIZMIZ
Portlandien	Anh. d'IHCHECH		TISMEROURA			IHCHECH		
Kimmeridgien	Calc. d'IHCHECH		IMOUZZER			IMOUZZER	Terme A	
	IMOUZZER			IMOUZZER	IGGUI EL BEHAR			
Oxfordien	HADID	HADID	IGGUI EL BEHAR			TALAT OUDMANE		
	SIDI RHALEM	SIDI RHALEM	LALLA OUJJA					
Callovien	Mar. d'ANKLOUT		OUANAMANE					
	Calc. d'ANKLOUT	ID BOU ADDI		OUANAMANE				
Bathonien	AMSITTEN	ID OU MOULID	AMESKROUD	AMESKROUD		AMESKROUD		
Bajocien								
Aalénien	AMESKROUD							
Toarcien	Dolomies d'ANKLOUT	AMSITTEN	TAMAROUT			TAMAROUT		
Domérien	Grès rouges d'AMSITTEN	ARICH OUZLA	AMSITTEN	AMSITTEN				
Carixien								
Lotharingien	Récif d'AMSITTEN							

le paysage (cf. MEDINA, 1986), puis par une alternance de marnes bleues et de dolomies jaunes (fig. 2) qui correspond à la Formation Agroud Ouadar de REY & al. (1986, 1988). Dans cette étude, la Formation de Timsilline est gardée telle qu'elle a été définie par DUFFAUD & al. (1966), et serait donc l'équivalent latéral de la partie supérieure de la Formation de Tismeroura et de la Formation de Tarhrat (ADAMS & al., 1980, cf. notre tab. I).

COUPE D'IMI N'TEGHLI (fig. 4)

Cette coupe se situe à 20 km à l'Est de celle de Tafaytour, au SE de Boul'awane, près du village d'Imi n'Teghli ($x_1 = 180,0$; $x_2 = 180,5$; $y_1 = 68,7$; $y_2 = 69,5$; Imi n'Tanout au 50 000^e; fig. 4). La série jurassique s'y trouve réduite à 270 m. L'épaisseur de 580 m avancée par HUDEC (1984, cité in FROITZHEIM & al., 1988) nous semble exagérée, probablement à cause de la tectonique intense qui affecte le sommet de la série (plis et failles inverses).

Formation d'Ameskroud.

La série jurassique débute par la Formation d'Ameskroud qui, dans ce secteur, repose en

discordance angulaire nette sur le Paléozoïque plissé du Massif ancien. Cette formation, qui n'atteint ici que 6,5 m d'épaisseur, est constituée uniquement de grès microconglomératiques rouges très altérés, à éléments de taille millimétrique à centimétrique, sans structures apparentes.

Formation de Talat Oudmane.

Elle présente un faciès semblable à celui décrit à Tafaytour, avec des calcaires dolomitiques et des dolomies en bancs centimétriques à décimétriques, à interlits de marnes rouges, jaunes ou vertes, à aspect parfois noduleux. L'épaisseur de l'ensemble est ici réduite à 30 m.

Formation d'Imouzzér.

Cette formation montre une séquence globalement stratocroissante avec, à la base, des argiles rouges (28 m), passant vers le haut à des grès microconglomératiques rouges et à des microconglomérats (22 m) à litage oblique de pendage apparent vers l'Ouest (fig. 4). Viennent ensuite 10 à 15 m d'argiles rouges. Par rapport à

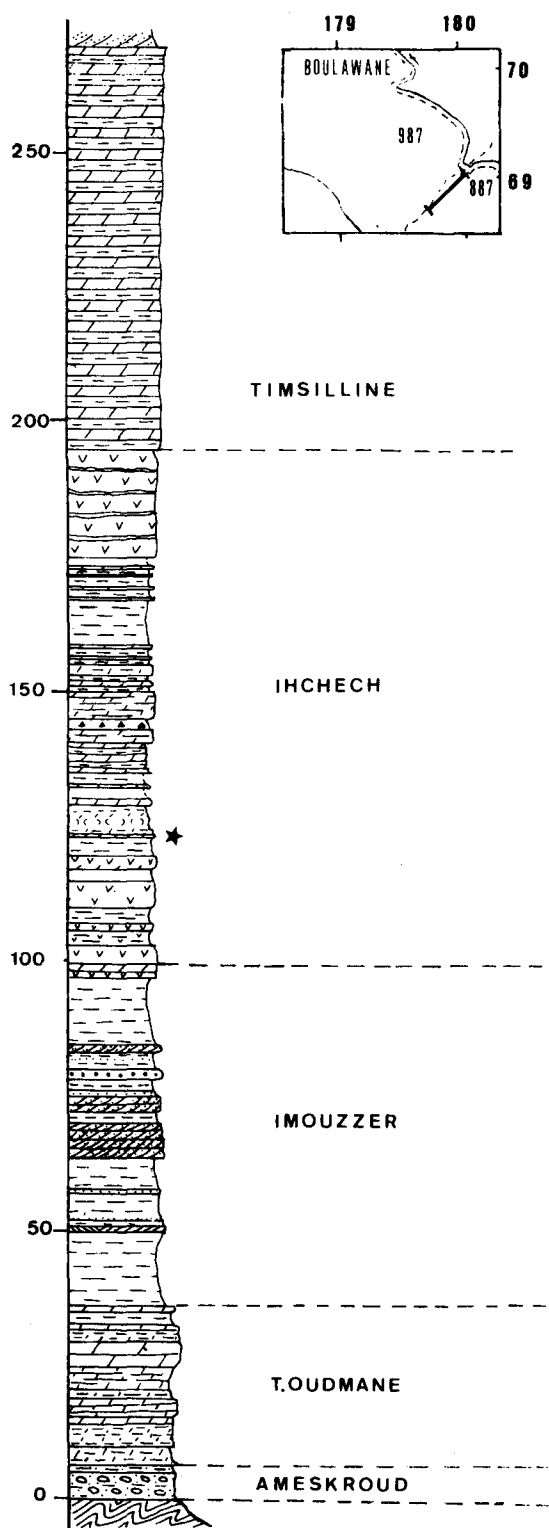


Figure 4 : Coupe d'Imi n'Teghli (légende sur Fig. 2).

la coupe de Tafaytour, cette séquence est beaucoup plus gréseuse et traduit, de façon beaucoup plus marquée, l'installation d'un delta (bottomset beds à la base puis foreset beds au milieu de la formation).

Formation d'Ihchech.

L'ensemble décrit ci-dessus est surmonté par une alternance d'anhydrite, marnes rouges, vertes ou bleues parfois noduleuses, et des calcaires dolomitiques à litage horizontal (95 m). La présence d'anhydrite à la base de la formation est plus marquée que dans la coupe de Tafaytour où elle n'existe qu'à l'état de lentilles.

Ces dépôts traduisent ici également un milieu lagunaire, avec quelques influences continentales soulignées par la présence de gyrogonites de Characées, à l'état de fantômes à cause de la dolomitisation postérieure, dans un niveau situé au tiers inférieur de la formation (fig. 4, étoile).

Formation de Timsilline.

La succession au sommet de la série jurassique est, comme on l'a indiqué ci-dessus, difficile à établir à cause de la tectonique intense qui l'affecte. *Grosso modo*, il s'agit d'une alternance de dolomies à litage horizontal fin et de marnes, similaire à celle observée à Tafaytour. Cependant, les niveaux calcaires sommitaux visibles dans cette dernière région n'apparaissent plus ici.

ESSAI DE CORRELATION

La continuité remarquable entre les formations visibles dans la région d'Imi n'Tanout et celles de la région d'Agadir, le long de la falaise formant la bordure occidentale du couloir d'Argana, rend leur corrélation aisée, et on retrouve, aux épaisseurs près, les mêmes termes lithologiques (fig. 5) sauf pour la Formation d'Ihchech qui, vers le Sud-Ouest, ne renferme pratiquement plus d'anhydrite (base de la Formation de Tismeroura). Ainsi, les schémas proposés par ROCH (1930, p. 228 et pl. XXVI) ne sont plus valables et doivent être rectifiés pour la région d'Imi n'Tanout, étant donné que son « Jurasico-Crétacé » peut être divisée, à sa base, en Dogger, Callovien et Oxfordien. Pour le reste, les schémas de ROCH gardent leur validité.

La corrélation avec les séries d'Essaouira est plus difficile, surtout pour la base de la série, en raison des variations rapides de faciès et de l'enfouis-

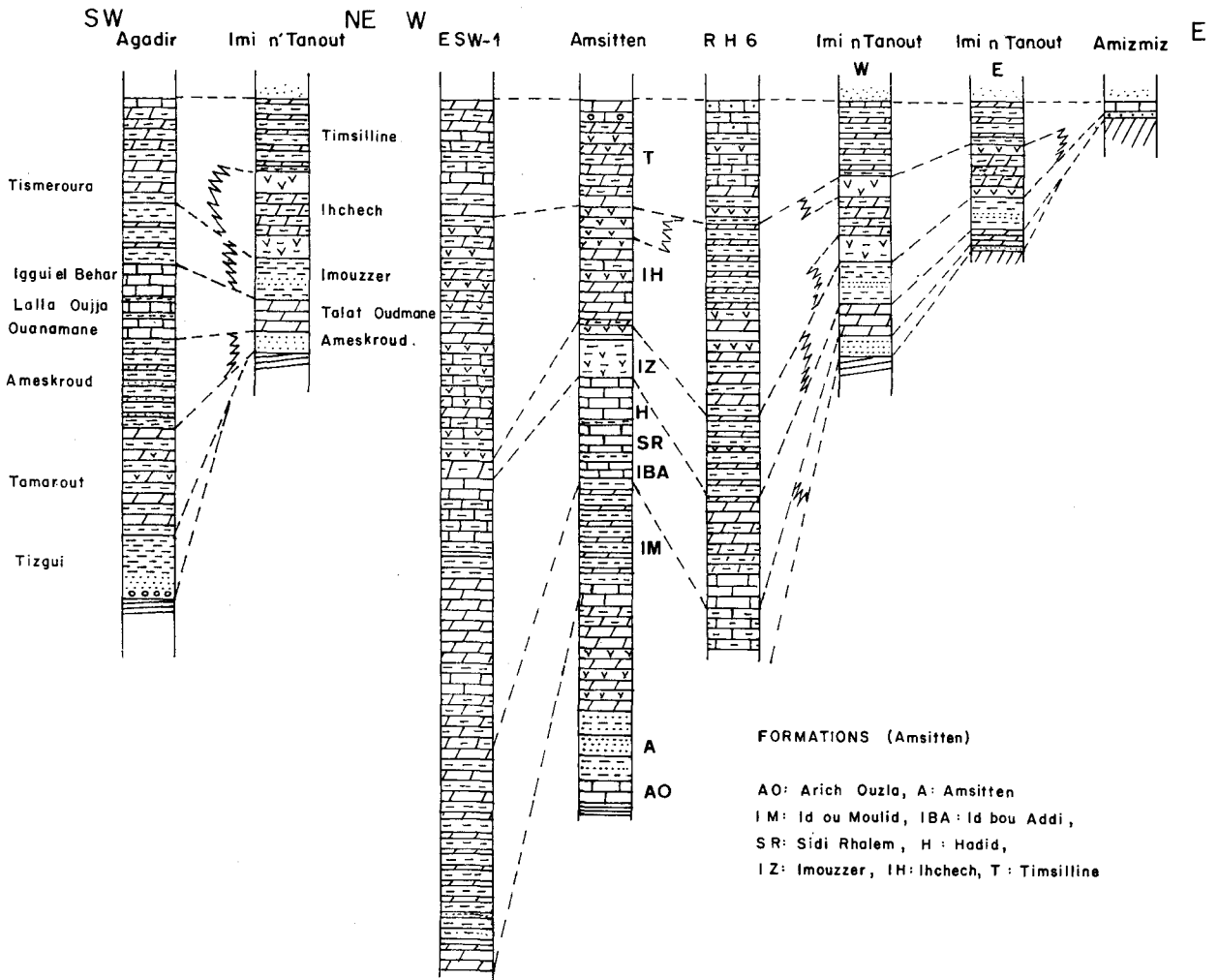


Figure 5 : Corrélation des coupes d'Imi n'Tanout avec celles décrites des autres régions par ADAMS & al. (Agadir), OUMALCH (forages ESW-1 et RH-6), BOUAOUA (Agadir et Amsitten, base), DUFFAUD & al. (Amsitten, sommet), CHBANI & VAN HAVER et REY & al. (Azegour, Amizmiz).

sement de la série sous le Crétacé. Sur la figure 5, on a représenté les relations possibles entre la série jurassique d'Imi n'Tanout, celle traversée par le forage RH-6 (OUMALCH, 1983), et les séquences établies par DUFFAUD & al. (1966) et BOUAOUA (1987) dans la région du Jbel Amsitten. Le forage ESW-1 y a été également représenté. L'élément le plus caractéristique est constitué par les variations de faciès qui s'observent pour les formations d'Ameskrout, Imouzzar et la base de la Formation d'Ihchech, ce qui est dû au caractère de plus en plus marin de la série lorsqu'on se dirige vers l'Ouest.

Par rapport à la série «anté-aptienne» décrite dans la région d'Azegour par CHBANI & VAN HAVER (1986), et en admettant les argiles et grès fluviolacustres de la Formation de Talmest

(Hauterivien supérieur), équivalent possible de leur «terme C», comme niveau sommital, leur «terme B» (21 m) correspondrait aux formations de Timsilline et d'Ihchech, et le «terme A» (8 m) à la Formation d'Imouzzar. L'épaisseur de ces termes (29 m) est inférieure à celle proposée par HUDEC (*op. cit.*), qui est évaluée à 76 m près d'Assif et Melh, région située à l'ouest d'Azegour.

Au NE d'Azegour, la base de la série mésozoïque (Formation d'Amizmiz, REY & al., 1986, p. 404) a pu être datée paléontologiquement du Jurassique terminal par le foraminifère *Anchispirocyclus lusitanica* (Egger). Il s'agit, selon ces auteurs, d'une formation constituée de marnes, grès fins et calcaires crayeux, épaisse de 12,4 m seulement. Cette formation est donc l'équivalent oriental de la Formation de Timsilline (tabl. I).

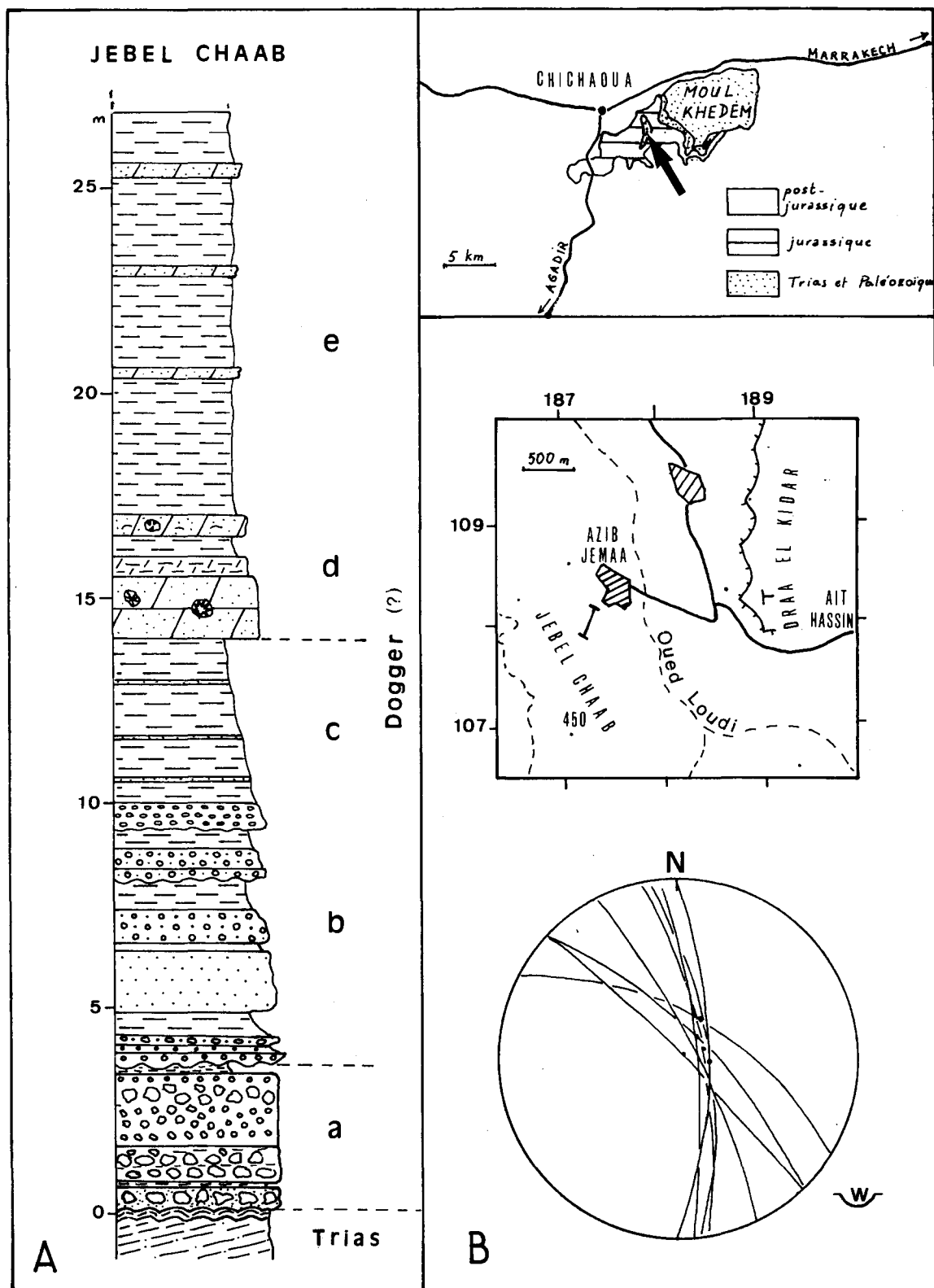


Figure 6 : La base du Jurassique à Chichaoua. A, coupe (pour la légende des figurés cf. fig. 2) ; B, stéréogramme des failles synsédimentaires observées (canevas de Wulff, hémisphère inférieur).

LA BASE DU JURASSIQUE DANS LA REGION DE CHICHAOUA

Les dépôts jurassiques les plus orientaux du «bassin d'Essaouira» affleurent dans le massif de Moul Khedem (fig. 6) situé à l'Est de Chichaoua. Une coupe y a été levée afin de préciser celle d'Aït Hssaine, décrite en 1930 par ROCH, qui l'avait attribuée au «Jurassique-Crétacé», et de la comparer avec les coupes de la base du Jurassique des Jebilet et du Haut Atlas occidental.

ROCH (*op. cit.*, p. 248) décrit à «Dar Cheikh Hasseïne non loin de la Koudiat Moukhedene» la succession suivante : «reposent sur les grès du Permo-Trias accompagnés de coulées de roches vertes, un conglomérat de quelques décimètres d'épaisseur, puis des grès marneux verdâtres, enfin des calcaires gréseux en petits bancs, riches en *Mytilus subaequipliatus* Goldf. L'épaisseur totale de la formation ne paraît pas dépasser ici 25 m.

Au dessus, vient le Néocomien inférieur à l'Etat de grès rouges.»

La coupe que nous avons levée se situe sur le flanc du Jebel Chaâb qui surplombe Azib Jemaa ($x = 187,2$; $y = 108,0$; Aïn Beida au 50 000e ; fig. 6). Au dessus du tégument triasique reposant sur le socle paléozoïque du massif de Moul Khedem, on distingue (fig. 6A) :

a- des niveaux de conglomérats grossiers hétérométriques, épais de 3,5 m, de couleur rouge, à litage apparent horizontal et reposant en discordance faible sur le Trias par l'intermédiaire d'une croûte zonale continue dans le paysage ;

b- des niveaux plus fins, microconglomératiques et gréseux, entrecoupés de marnes rouges ou vertes (6,5 m) ; ces unités s'agencent en séquences élémentaires positives à base ravinante (plaine d'inondation ?) ;

c- des marnes versicolores ;

d- 1,5 m de dolomie massive gréseuse à géodes, surmontée de 0,5 m de dolomie marneuse et de marnes grises puis d'un banc de dolomie semblable au premier, mais qui renferme des traces de coquilles ;

e- 10 m de marnes jaunes et de bancs de calcaires dolomitiques alternant.

En lame mince, les niveaux calcaires montrent une micrite à nombreux petits quartz, intraclasts et fragments de coquilles. D'autre part, ces bancs sont affectés de nombreuses failles normales de direction

N 120 à N 180, à pendage Est, sans stries apparentes. Ces failles, dont certaines sont listriques, sont colmatées par des sédiments identiques à ceux des niveaux sus-jacents, ce qui témoigne de leur caractère synsédimentaire. La direction de ces plans est proche de celle de la Faille de Sidi Amara (N 160) qui parcourt la zone synclinale d'Essaouira, et des directions de certaines failles visibles dans le Jurassique du Haut Atlas occidental (MEDINA, 1983).

L'âge de cette séquence reste malheureusement très imprécis à cause du caractère discontinu des affleurements et de la pauvreté en fossiles. Le seul élément paléontologique est la présence de *Mytilus subaequipliatus* Goldf., dont la valeur stratigraphique n'est pas certaine. Cette espèce serait, avec *M. castor* d'Orb., caractéristique du Jurassique supérieur («Séquanien moyen/supérieur»), d'après les travaux de ROLLIER (cité in ROCH, 1930, p. 255). Ceci permet d'attribuer aux niveaux carbonatés de Chichaoua un âge kimmeridgien basal. En revanche, si l'on tient compte de l'âge bathonien supérieur/callovien que nous avons proposé pour la base de la série jurassique à l'Ouest de Tleta d'Ighoud (MEDINA & JAFFREZO, 1984), les premiers niveaux carbonatés devraient correspondre, dans ce cas, à la Formation de Talat Oudmane, définie plus au Sud (cf. *supra*).

Il convient de rappeler ici que DELOFFRE & BEUN (1985), qui n'avaient pas connaissance de notre datation, ont attribué les premiers niveaux calcaires d'une coupe située au NW de Tleta d'Ighoud au Kimmeridgien inférieur sur la base d'une association à *Pseudocyclammina parvula* Hottinger, *Rectocyclammina chouberti* Hottinger, *Charentia atlasica* Farès et *Megaporella boulangeri* Deloffre & Beun, algue nouvelle que nous avons signalée comme «Dasycladale indéterminée», mais qui n'a pu être étudiée suite au décès de M. Jaffrezo. Afin de lever cette contradiction, une lame mince de notre coupe a été adressé à R. Deloffre, qui a confirmé la présence probable de *P. maynci* (détermination L. Brun), associée à des fragments douteux de *M. boulangeri*. Quoi qu'il en soit, deux faits importants en découlent :

a- la base du Jurassique des Mouissat est diachrone, et paraît de plus en plus ancienne en allant vers le Sud ;

b- l'algue *M. boulangeri* ne se cantonnerait pas au Kimmeridgien inférieur, mais du fait de son association probable avec *P. maynci*, s'étendrait pour sa limite inférieure jusqu'au Callovien ; mais ceci nécessite une étude micropaléontologique plus fine.

Ces problèmes de datation de la base des niveaux calcaires des Mouissat ne permettent pas, du moins pour l'instant, de résoudre le problème de l'âge de la formation voisine, visible à Chichaoua, qui reste donc posé.

CONCLUSIONS

Du point de vue lithostratigraphique, l'étude du Jurassique de la région d'Imi n'Tanout a permis de préciser les différents termes et de définir deux nouvelles formations : la Formation de Talat Oudmane et la Formation d'Ihchech. L'utilisation des mêmes critères que ceux adoptés par les autres

auteurs a permis, en outre, d'aboutir à une nomenclature lithostratigraphique unifiée des formations.

La corrélation avec les coupes levées dans les régions voisines par les autres auteurs nous autorise à effectuer une estimation de l'extension des dépôts pendant le Jurassique. Ainsi, il apparaît que chaque formation est cartographiquement discordante sur celle située immédiatement en dessous, l'extension maximale étant atteinte au Jurassique terminal. Le rôle du Massif ancien en tant que seuil est confirmé, mais le relief a progressivement reculé vers l'Est, témoignant d'une pénéplanation graduelle, et annonçant les grandes transgressions du Crétacé.

Remerciements

L'élaboration de cette note a été encouragée par la création du «Groupe Universitaire du Jurassique». De nombreuses indications concernant les aspects sédimentologiques de la série ont été fournies par M. Julián Tejera de Leon, Maître-Assistant au Département de Géologie de la Faculté des Sciences de Rabat, que je remercie pour sa collaboration. Je remercie également Mr. Najib El Hatimi, qui a fait parvenir quelques échantillons à M. R. Deloffre. Les discussions avec R. Deloffre (Pau) et N. Beun (Amiens) sur l'âge de la base des terrains jurassiques des Mouissat m'ont également été profitables. Je tiens également à remercier Mme F. Oumalch pour avoir bien voulu mettre à ma disposition le manuscrit de sa note encore sous presse.

Mes remerciements s'adressent particulièrement à M. R. du Dresnay (Rabat), qui a bien voulu lire et critiquer le contenu de la présente note.

REFERENCES

- ADAMS, A. E. (1979).- Sedimentary environments and palaeogeography of the western High Atlas, during the Middle and Late Jurassic. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, Amsterdam, 28, 185-196.
- ADAMS, A. E. ; AGER, D. V. & HARDING, A. G. (1980).- Géologie de la région d'Imouzer des Ida-ou-Tanane (Haut Atlas occidental). *Notes & Mém. Serv. géol. Maroc*, 41, 285, 59-80.
- AMBROGGI, R. (1963).- Etude géologique du versant méridional du Haut Atlas occidental et de la plaine du Souss. *Notes & Mém. Serv. géol. Maroc*, 157, 322 p.
- BOUAOUDA, M. S. (1987).- *Biostratigraphie du Jurassique inférieur et moyen des bassins côtiers d'Essaouira et d'Agadir (marge atlantique du Maroc)*. Thèse de 3^e cycle, Toulouse, 213 p.
- BROWN, R. H. (1980).- Triassic rocks of Argana valley, southern Morocco, and their regional structural implications. *AAPG Bull.*, 64, 988-1003.
- BRUN, L. (1962).- La répartition stratigraphique des *Pseudocyclamina lituus* (Yokoyama) dans le Sud-Ouest marocain. *Notes & Mém. Serv. géol. Maroc*, 21, 156, 93-99.
- CHBANI, B. & VAN HAVER, T. (1986).- La série détritico-carbonatée anté-aptienne discordante sur la granite d'Azegour : mise en évidence et évolution de la paléogéographie sur la bordure orientale du bassin d'Essaouira. *Rev. Fac. Sci. Marrakech*, n° sp. 2, 143-153.
- CHOUBERT, G. (1957).- Carte géologique du Maroc au 1/500 000, feuille Marrakech. *Notes & Mém. Serv. géol. Maroc*, 70.
- DELOFFRE, R. & BEUN, N. (1985).- *Megaporella boulangeri*, nouvelle algue dasycladale du Kimméridgien inférieur marocain. *Rev. Micropal.*, 28, 4, 233-242.
- DRESNAY, R. du (1988).- Répartition des dépôts carbonatés du Lias inférieur et moyen le long de la côte atlantique du Maroc : conséquences sur la paléogéographie de l'Atlantique naissant. *J. Afr. Earth Sci.*, 7, 2, 385-396.
- DUFFAUD, F. (1960).- Contribution à l'étude stratigraphique du bassin secondaire du Haut Atlas occidental (Maroc). *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7), 2, 728-734.
- DUFFAUD, F. (1981).- Carte géologique du Maroc au 1/100.000, feuille Imi n'Tanout. *Notes & mém. Serv. géol. Maroc*, 203.

- DUFFAUD, F. ; BRUN, L. & PLAUCHUT, B. (1966).- Le bassin du Sud-Ouest marocain. In : REYRE, D. (éd.)- *Bassins sédimentaires du littoral africain*. Symp. New Delhi, publ. Assoc. Serv. géol. afr., Paris, I, 5-11.
- FROITZHEIM, N. ; STETS, J. & WURSTER, P. (1988).- Aspects of western High Atlas tectonics. In : JACOBSHAGEN, V. H.(éd.)- *The Atlas system of Morocco*. Lect. Notes Earth Sci., 15, 219-244.
- HEDBERG, H. (1979).- *Guide stratigraphique internationale : classification, terminologie et règles de procédures*. Doin édit. Paris, 233 p.
- HINZ, K.; WINTERER, E. L. & al. (1984).- Site 547. *Init. Repts. DSDP, 79, Washington (U.S. Govt. Printing Office)*, 223-361.
- IBNOUSSINA, M. (1988).- *Etude stratigraphique et sédimentologique de la série du Jurassique terminal-Néocomien de la région d'Ichemraren-Imi n'Tanout (Haut Atlas occidental)*. Thèse de 3^e cycle, Marrakech, 171 p.
- JAFFREZO, M. ; MEDINA, F. & CHOROWICZ, J. (1985). - Données microbiostratigraphiques sur le Jurassique supérieur du Bassin de l'Ouest marocain. Comparaison avec les résultats du Leg 79 DSDP et de la Campagne Cyamaz (1982). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, (8), 1, 6, 875-884.
- JANSA, L. F. & WIEDMANN, J. (1982).- Mesozoic-Cenozoic development of the Eastern North American and Northwest African continental margins : a comparison. In : VON RAD, U. ; HINZ, K. ; SARNTHEIN, M. & SEIBOLD, E.- *Geology of the Northwest African continental margin*. Springer-Verlag, Berlin, 215-269.
- MEDINA, F. (1983).- *Télétection géologique et analyse structurale des tectoniques superposées dans le Haut Atlas occidental (Maroc)*. Thèse de 3^e cycle, Université de Paris VI, 180 p.
- MEDINA, F. (1986).- Etude structurale de la partie occidentale d'un accident bordier atlasique : l'accident d'Ichemraren-Imi n'Tanoute. Implications sur la chronologie relative des phases compressives tertiaires. *Bull. Sci. Terre*, Rabat, 2, 86-98.
- MEDINA, F. & JAFFREZO, M. (1984).- Sur l'âge de la base des terrains jurassiques des Mouissat (Ouest des Jebilet, Meseta marocaine). *Bull. Inst. Sci.*, Rabat, 8, 47-50.
- OUMALCH, F. (1983).- Le Jurassique moyen et supérieur (Callovien à Portlandien) du Haut Atlas occidental. Comparaison des microfaciès de quelques forages et considérations sur les formations récifales. *Mines, Géol. et Energie*, Rabat (sous presse).
- REY, J.; CANEROT, J.; ROCHER, A.; TAJ-EDDINE, K. & THIEULOY, J. P. (1986).- Le Crétacé inférieur sur le versant nord du Haut-Atlas (région d'Imi n'Tanout et Amizmiz) : données biostratigraphiques et évolutions sédimentaires. *Rev. Fac. Sci. Marrakech*, sect. Sci. Terre, n° sp. 2, 393-411.
- REY, J. CANEROT, J.; PEYBERNES, B.; TAJ-EDDINE, K. & THIEULOY, J. P. (1988).- Lithostratigraphy, biostratigraphy and sedimentary dynamics of the Lower Cretaceous deposits on the northern side of the western High Atlas (Morocco).- *Cretaceous Res.*, 9, 141-158.
- ROCH, E. (1930).- Etudes géologiques dans la région méridionale du Maroc occidental. *Notes & Mém. Serv. Min. & Carte géol. Maroc*, 9, 542 p.
- SUTER, G. (1958).- Géologie du plateau d'Aker-moud. *Notes & Mém. Serv. géol. Maroc*, 143, 17-34.
- TIXERONT, M. (1974).- Carte géologique et minéralisations du couloir d'Argana. *Notes & Mém. Serv. géol. Maroc*, 205.

Adresse de l'auteur :

Institut Scientifique, Département de Géologie,
Avenue Ibn Batouta, B.P. 703, RABAT-Agdal.