Zeitschrift: Archives des sciences et compte rendu des séances de la Société

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 40 (1987)

Heft: 3: Archives des Sciences

Artikel: Dynamique récifale et tectonique distensive en blocs bascules : l'exemple des récifs liasiques du bloc du Guigou (causse Moyen atlasique-maroc) = Dynamics of reef sedimentation and distensive block faulting : example of the liassic reefs on the guigou b...

Autor: El Arabi, Hassan / Canerot, Joseph / Charrière, André

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-740318

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 15.07.2025

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

Arch. Sc. Genève	Vol. 40	Fasc. 3	pp. 259-271	1987

DYNAMIQUE RÉCIFALE ET TECTONIQUE DISTENSIVE EN BLOCS BASCULES: L'EXEMPLE DES RÉCIFS LIASIQUES DU BLOC DU GUIGOU (CAUSSE MOYEN ATLASIQUE-MAROC)

DYNAMICS OF REEF SEDIMENTATION AND DISTENSIVE BLOCK FAULTING: EXAMPLE OF THE LIASSIC REEFS ON THE GUIGOU BLOCK (MIDDLE ATLAS CARBONATE PLATFORM-MORROCO)

PAR

Hassan El ARABI *, Joseph CANEROT ** et André CHARRIÈRE ***

On the Guigou Plateau (Middle Atlas carbonate platform) the liassic reefs grow from the Lower Carixian to the Middle Domerian and present a regional NE-SW migration. They generally correspond to short-lived buildups, en "babouche" shaped, located on distal bioclastic bars which prograde in the same direction.

This sedimentary polarity seems to be influenced by a differential subsidence controlled by the SW tilting of the recently identified Guigou block. A comparable dynamic evolution is also known in the adjoining blocks of Ifrane and Taghzout. These sedimentary and tectonic data lead us to specify one of the main stages of the Liassic rifting on the western edge of the growing atlasic through.

Key words: "en babouche" buildups, bioclastic bars, progradation, tilted blocks, Carixian, Domerian, Middle Atlas carbonate platform, Morroco.

RÉSUMÉ

Sur le plateau du Guigou (Causse moyen atlasique) les récifs liasiques s'étagent du Carixien inférieur au Domérien moyen et présentent une migration régionale du NE au SW. Il s'agit d'une manière générale de constructions éphémères, en forme de «babouche», établies sur des barres bioclastiques distales, progradant dans cette même direction.

* Laboratoire de Géologie sédimentaire et paléontologie, Université Paul-Sabatier, 39, allées Jules-Guesde, 31062 Toulouse Cédex.

** Elf Aquitaine, Mission France, 31360 Boussens et Laboratoire de géologie sédimentaire et paléontologie, Université Paul-Sabatier, 39, allées Jules-Guesde, 31062 Toulouse Cédex.

*** 2, rue du Recantou, 34740, Vendargues.

Cette polarité sédimentaire souligne l'influence de la subsidence différentielle liée au basculement vers le SW du bloc du Guigou, nouvellement identifié. Une évolution dynamique semblable a été également mise en évidence dans les blocs voisins d'Ifrane et de Taghzout. Ainsi se trouve précisée l'une des étapes principales du rifting liasique sur la bordure occidentale du sillon atlasique en cours d'individualisation.

Mots clefs : Récifs «en babouche», barres bioclastiques, progradation, blocs basculés, Carixien, Domérien, Causse moyen atlasique, Maroc.

TABLE DES MATIÈRES — *CONTENTS*

1. — INTRODUCTION 111
2. — CADRE STRATIGRAPHIQUE-*STRATIGRAPHICAL SETTING* 222
3. — DESCRIPTION DE DEUX CONSTRUCTIONS RÉCIFALES-*DESCRIPTION OF TWO REEFAL BUILDUPS* 333
3.1. — Le «récif» carixien d'Ich Amellal-*The Carixian Ich Amellal reefal buildup* 444
3.2. — Le «récif» domérien de Koudiat Ech Chham-*The Domerian Koudiat Ech Chham reefal buildup* 555
4. — ENVIRONNEMENT SÉDIMENTAIRE-*SEDIMENTARY ENVIRONMENT* 666
5. — INTERPRÉTATION GÉODYNAMIQUE-*GEODYNAMIC INTERPRETATION* 777
6. — CONCLUSIONS 888
RÉFÉRENCES 999

1. — INTRODUCTION

Le Lias moyen constitue l'une des périodes clés dans l'évolution géodynamique des plates-formes jurassiques de la Téthys occidentale. Les dispositifs alors mis en place, en relation avec la brusque accélération du rifting, vont en effet déterminer dans une très large mesure la nature, la répartition et l'organisation des faciès, non seulement du Lias, mais aussi du Dogger et du Malm.

La série correspondant à cette période liasique est exposée dans d'excellentes conditions d'affleurement sur le plateau du Guigou (fig. 1A et 1B), dans le Causse moyen atlasique, où elle admet plusieurs constructions récifales.

Ces constructions n'y ont cependant été décelées qu'à une date relativement récente (ELLOY, 1970; du DRESNAY, 1971), leur répartition géographique se trouvant pour la première fois indiquée sur la carte géomorphologique du Moyen Atlas central, publiée par MARTIN, en 1973.

Les travaux géologiques ultérieurs ont permis d'établir le caractère hétérochrone des constructions qui s'étageraient du Carixien inférieur au Domérien inférieur (du

DRESNAY, 1977). La structure interne et l'évolution verticale de certains édifices ont en outre pu être précisées (MORABET, 1974; PARK, 1983). Toutefois la polarité des constructions n'a jamais été clairement établie, les auteurs admettant tacitement l'influence prépondérante, à toutes les échelles, de l'ouverture marine vers le NE, en direction de la mer téthysienne.

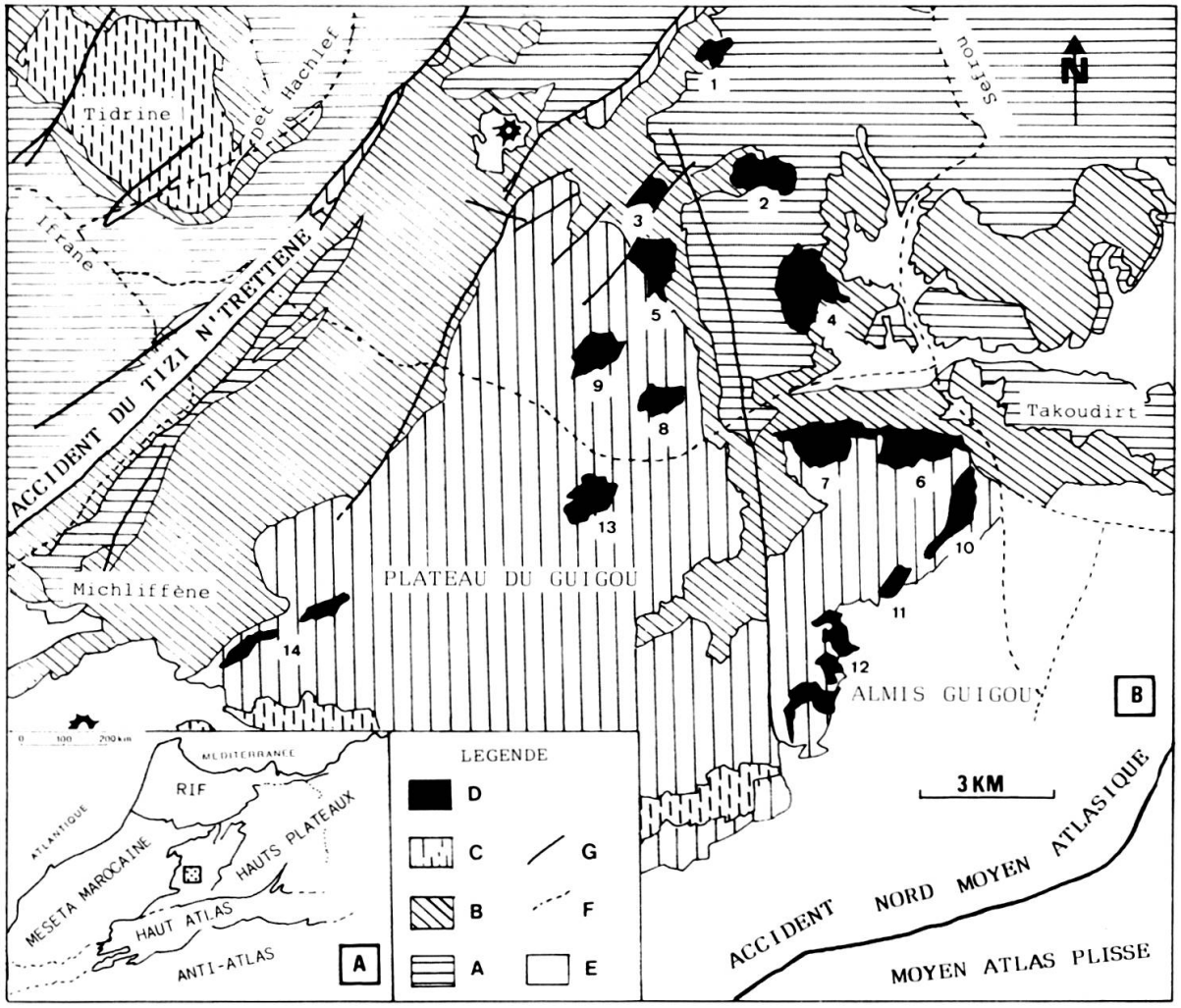

FIG. 1.

A. — Carte de localisation du secteur étudié — *Location map of the study area.*
B. — Carte géologique des «récifs» du plateau du Guigou (d'après R. du DRESNAY, 1975, modifié dans la partie nord par A. CHARRIÈRE, 1987). 1. Ich Amellal; 2. Ich Ouharich; 3. Mâafa Tamezziant; 4. J. Ouaouserdoune; 5. Mâafa Tamekrant; 6. Merzidki; 7. Tamezziant; 8. Ket Ech Chham; 9. Mou Aguerbez; 10. Bou Igourdane; 11. It Ouagmar; 12. Afettis; 13. Bou Tazzert; 14. Zitounat; A. Sinémurien; B. Carixien inférieur moyen; C. Carixien supérieur-Domérien; D. Récifs; E. Basaltes quaternaires; F. Routes; G. Failles majeures.

Geological map of the Guigou reef buildups (after R. du Dresnay, 1975, modified in the northern area by A. Charrière, 1987).

L'étude stratigraphique et sédimentologique en cours (Thèse de Spécialité de H. El. A.) nous conduit à préciser l'âge et l'organisation interne de plusieurs constructions, à reconnaître une polarité de la dynamique récifale vers l'ouest et le SW et à proposer une interprétation d'ensemble dans un schéma géodynamique nouveau.

2. — CADRE STRATIGRAPHIQUE

Une quinzaine de «récifs» ont été dénombrés sur le plateau du Guigou (fig. 1B). Plusieurs constructions ont pu être datées avec une bonne précision.

A Ich Amellal (1) l'édifice repose sur des barres dolomitiques semblables à celles qui ont été décrites sous le Carixien inférieur du Jbel Halloukh, dans la région d'Imouzzer-Ifrane (EL ARABI, CANEROT et CHARRIÈRE, 1985). Une microfaune de Foraminifères avec: *Haurania amiji* HENSON, *Everticyclammina* nov. sp., *Pseudopfenderina butterlini* (BRUN) et *Haurania deserta* HENSON, caractérisant la biozone C1 du Carixien inférieur, définie par SEPTFONTAINE (1984), a été en outre retrouvée dans les micrites de la base de la construction. De plus, cette dernière passe latéralement, à sa partie supérieure, à des calcaires à chailles qui, à un kilomètre à l'ouest du sommet 1925, sont surmontés par des calcaires marneux à *Fuciniceras* sp. et *Protogrammoceras* gr. *celebratum* (fig. 2) dont la position stratigraphique est proche de la limite Carixien-Domérien (détermination du DRESNAY). Le complexe récifal d'Ich Amellal se situe donc dans le Carixien.

A Ich Ouarich (2) la microfaune récoltée à la base du «récif»: *Pseudopfenderina butterlini* (BRUN), *Lituosepta* sp?, *Everticyclammina* nov. sp., *Haurania deserta* HENSON, *Mayncina termieri* HOTTINGER est encore caractéristique du Carixien inférieur.

A Maafa Tamezian (3) les brachiopodes trouvés à la partie inférieure du «récif»: *Rhynchonella* sp., *Aulacothyris* sp., *Liospiriferina rostrata* (SCHLOTHEIM), *Spiriferina munsteri* (DAVIDSON) *in* ROUSSELLE 1977 ou *walcotti* (SOWERBY) indiquent un âge carixien inférieur et moyen (du DRESNAY, faune en cours d'étude).

Maafa Tamakrant (5) est, de par sa localisation cartographique, probablement proche de la limite Carixien-Domérien.

Koudiat Ech Chham (8) surmonte des marno-calcaires à Ammonites dans lesquels MORABET (1974) a récolté des *Protogrammoceras* du Domérien inférieur. D'autres faunes y dateraient (du DRESNAY, communication orale) le Domérien moyen. Nous verrons que le complexe récifal constitue, au moins en partie, un équivalent latéral de ces couches à Ammonites. Son âge Domérien inférieur-moyen est donc probable.

Enfin Mou Aguerbez (9) est installé au-dessus de calcaires marneux à *Lythoceras* sp., *Juraphyllites* (?) et *Argutarpites* sp. du Domérien moyen (détermination du DRESNAY).

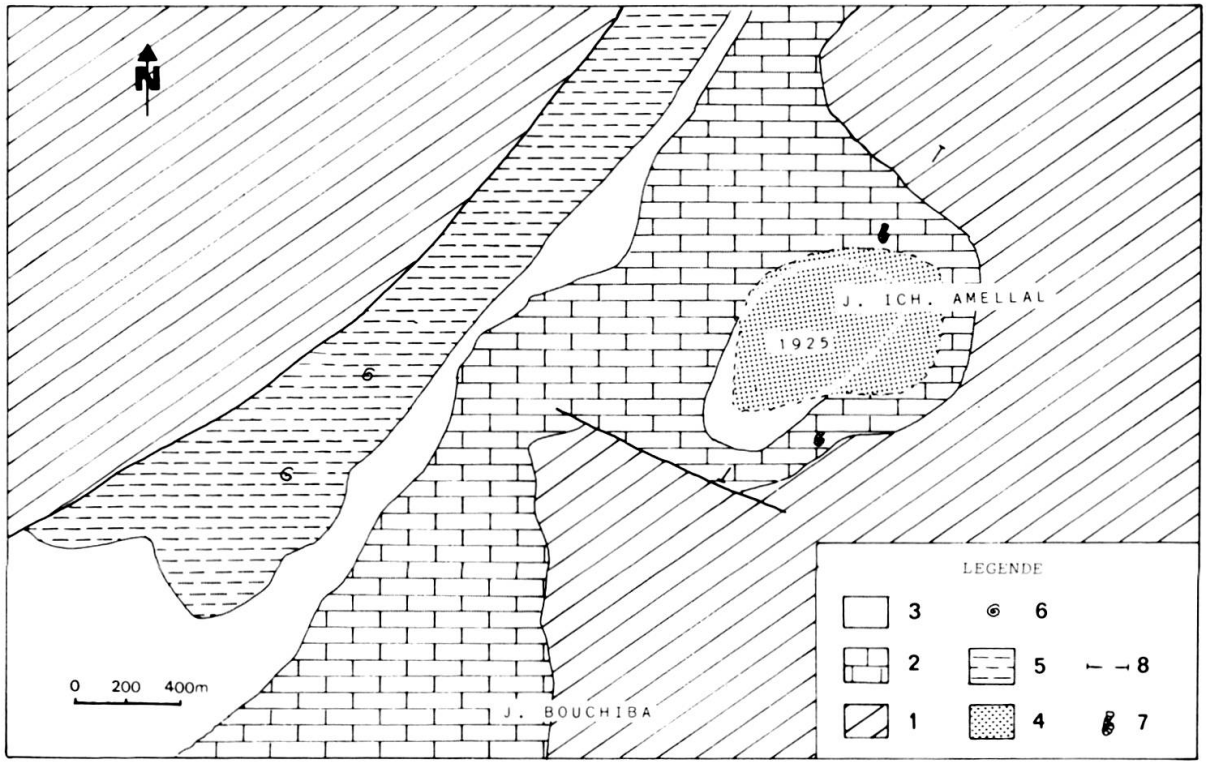

FIG. 2.

Carte géologique du secteur d'Ich Amellal. 1. Dolomies du Lias inférieur; 2. Calcaires à gastéropodes et Foraminifères: Carixien inférieur; 3. Calcaires à silex: Carixien moyen; 4. Complexe récifal: Carixien inférieur-moyen; 5. Calcaires marneux: limite Carixien-Domérien; 6. Ammonites: gisements connus; 7. Foraminifères: gisements connus; 8. Localisation de la coupe, figure 3.

Geological map of the Ich Amellal reef buildup area.

Dans le secteur d'étude, les constructions récifales s'étagent donc du Carixien inférieur au Domérien moyen. Elles sont en outre de plus en plus jeunes en allant du NE au SW.

3. — DESCRIPTION DE DEUX CONSTRUCTIONS RÉCIFALES

Parmi les différentes constructions reconnues, celles d'Ich Amellal (1) et de Koudiat Ech Chham (8), localisées respectivement aux extrémités nord orientale et sud occidentale de la région étudiée, ont particulièrement retenu notre attention. Il s'agit en effet d'édifices importants (environ 100 m de hauteur) permettant dans de bonnes conditions d'affleurement l'observation directe de leur organisation interne et la recherche des modalités de leur développement.

3.1. — Le «récif» carixien d'Ich Amellal (figs 2 et 3)

La structure interne de la construction peut être appréhendée à partir d'une coupe NE-SW (fig. 3).

Sur le flanc nord oriental s'observe la succession de 4 séquences, séparées les unes des autres par des discontinuités (surfaces d'érosion) nettes. La première (SI) comporte une micrite (1) à Foraminifères imperforés (dépôt de lagon), suivie d'une sparite à débris coquilliers fins (2) puis grossiers (3), à stratifications obliques (barres sableuses). Elle est couronnée par des calcaires à Bryozoaires et Polypiers en débris (4a), puis à Polypiers (4b) isolés dans une gangue de type rudstone. Dans la seconde séquence (S^{II}) les termes non récifaux, prédominants dans la première, régressent au profit des termes récifaux (niveaux à Bryozoaires 4a, à Polypiers isolés 4b et à Polypiers coloniaux 4c) susjacents. La troisième séquence (S^{III}) présente une série de barres bioclastiques (niveau 2) passant latéralement vers le SW à des micrites distales. Aucune construction n'y a été relevée. Enfin la séquence sommitale (S^{IV}) est comparable à la deuxième, avec toutefois plus large développement des calcaires à Polypiers coloniaux (4c). Il semble donc que le caractère récifal de l'édifice aille, malgré quelques hésitations, en s'accentuant au cours du temps, avec implantation systématique des organismes constructeurs sur un système de barres bioclastiques.

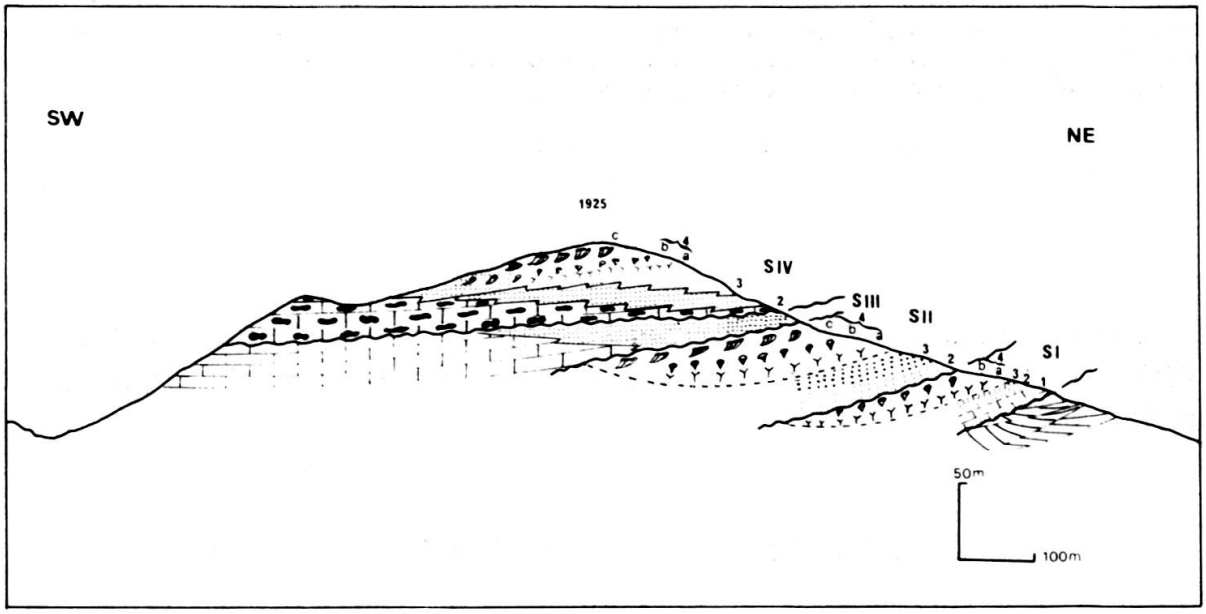

FIG. 3.

Coupe schématique du «récif» d'Ich Amellal (Carixien inférieur-moyen). S^{I}, S^{II}, S^{III}, S^{IV}, séquences récifales; 1. Micrite à Foraminifères; 2. Calcaires bioclastiques fins; 3. Calcaires bioclastiques grossiers; 4. Complexe récifal: a. Bryozoaires; b. Polypiers isolés; c. Polypiers coloniaux.

Schematic cross section of the Ich Amellal reef buildup.

Sur le flanc occidental, cette organisation séquentielle ne se retrouve pas. Les faciès externes, de basse énergie (micrites à gros Foraminifères à la base, suivis de micrites à silex), dominent. Le passage latéral de ces assises aux barres bioclastiques de la quatrième séquence est visible dans le petit col ménagé à 200 m à l'ouest du sommet 1925.

La dissymétrie de la structure récifale et l'organisation des faciès nous conduisent à admettre une polarité de l'édifice du NE, domaine interne, au SW, domaine externe.

3.2. — Le «récif» domérien de Koudiat Ech Chham (figs 4 et 5, pl. 1 et 2)

Cette importante construction du plateau du Guigou a été étudiée par les différents auteurs précités. Comme à Ich Amellal, apparaissent des séquences répétitives séparées par des discontinuités marquées. Nous avons ainsi relevé 4 unités de dépôt composées de 3 termes principaux (fig. 5):

— calcaires marneux (mudstone) beiges, finement lités (plate-forme externe);

— calcaires bioclastiques (grainstone) roux, à stratifications obliques, planes et Entroques à section circulaire (barres distales);

— calcaires récifaux riches en Polypiers isolés, puis coloniaux, buissonnants (bafflestone et framestone).

Chaque séquence enveloppe la précédente en se déplaçant dans l'espace, donnant ainsi une morphologie «en babouche» dont la pointe est dirigée vers le SW (fig. 4).

Le déplacement de l'édifice par progradation vers le SW, déduit de la géométrie des grandes unités de dépôt, est corroboré par des observations sédimentologiques de détail. Les calcaires marneux de base des séquences se biseautent en effet vers le NE, à l'intérieur même du complexe récifal, tandis qu'ils se développent vers le SW, s'intégrant ainsi à la plate-forme externe. Ces assises sont localement recoupées par les calcaires bioclastiques sus-jacents qui peuvent les remanier à leur base en blocs décimétriques à métriques, anarchiquement disposés et associés à des slumps. Ces figures sédimentaires sont manifestement liées au glissement gravitaire de matériaux partiellement consolidés sur la pente d'avant récif, localisée au SW, dans laquelle se déposaient les boues distales non consolidées. Des fentes remplies de matériel bioclastique soulignent la fracturation distensive de la plate-forme dans la partie haute de la pente. Quant aux calcaires bioclastiques supportant les constructions, ils s'organisent ici encore en barres massives à litage plan, grossièrement parallèle, plongeant régulièrement de 10 à 15° vers le SW.

En résumé, la dynamique sédimentaire traduit, comme à Ich Amellal, mais ici à différentes échelles (banc, séquence, construction) une polarité permanente entre un domaine interne au NE et un domaine externe au SW.

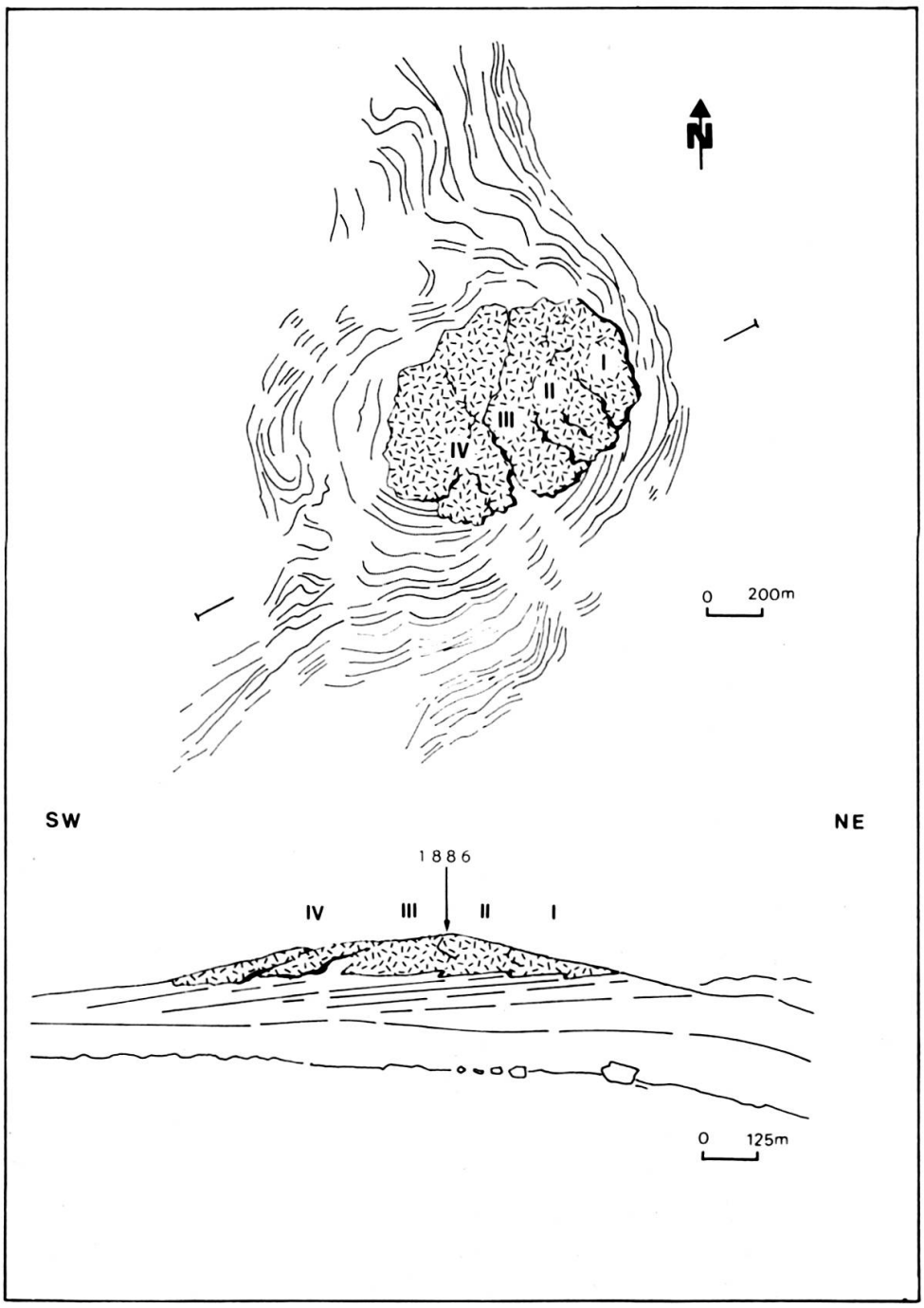

FIG. 4.

Carte extraite de la photographie aérienne (n° 130 VIII 1 Cd 011) et coupe du complexe récifal Domérien du Koudiat Ech Chham, sur le plateau du Guigou. On observe les relations géométriques avec les calcaires de la plate-forme environnante et la progradation vers le SW de 4 complexes récifaux (I, II, III, IV) en forme de babouche (voir détail de la coupe SW-NE sur la figure 5).

Map (from air photo n° 130 VIII 1 Cd 011) and cross section of the Koudiat Ech Chham Domerian reef buildup, on the Guigou carbonate platform. Note the geometric relations between the reef buildup and the limestones of the surrounding area and the SW progradation of the 4 "babouche" like reef complex (I, II, III, IV). For details see figure 5.

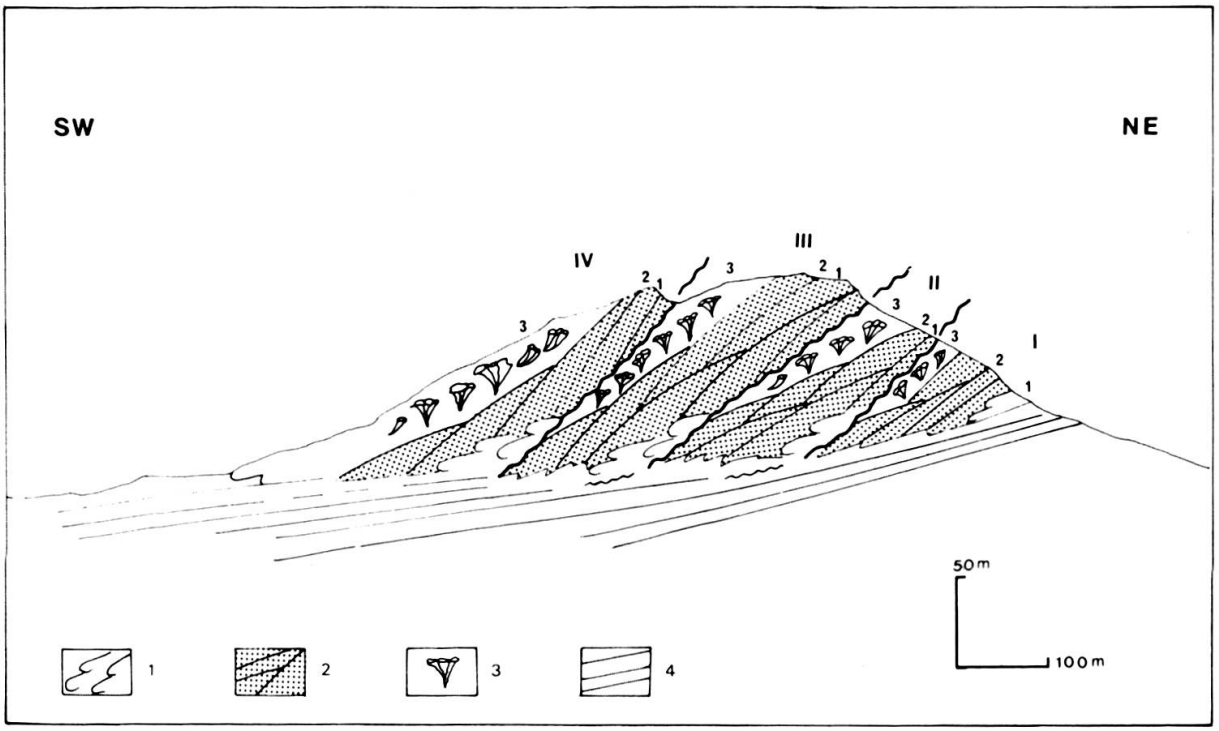

FIG. 5.

Coupe schématique du «récif» Domérien de Koudiat Ech Chham. — I, II, III, IV. Séquences récifales à 3 termes: 1. Calcaires bioclastiques fins (Packestone à Grainstone) slumpés; 2. Barres bioclastiques (Grainstones); 3. Constructions récifales (Bafflestone). On observe le passage latéral vers le SW avec les calcaires et marno-calcaires à Ammonites (partie inférieure du complexe récifal).

Schematic cross section of the Koudiat Ech Chham reef buildup. Note the SW transition to the limestones and marly limestones with Ammonites (lower part of the buildup).

4. — ENVIRONNEMENT SÉDIMENTAIRE

Les différents édifices échelonnés entre Ich Amellal au NE et Koudiat Ech Chham au SW présentent d'importantes analogies architecturales avec ces derniers, ce qui nous permet de dégager, à l'échelle régionale, les principaux caractères ci-après de l'environnement sédimentaire récifal:

— conformément aux conclusions de MORABET (1974) et de PARK (1983) les récifs de la région du Guigou ne sont pas à proprement parler des constructions de type bioherme. Il s'agit plutôt d'édifices dans lesquels la partie construite n'est que le terme ultime d'une évolution sédimentologique micrites→biocalcarénites→calcaires récifaux;

— les calcarénites correspondent à des dépôts de haute énergie, de type barre, portant les effets probablement conjugués du vent et de la houle. Leur nature (substrat

rapidement consolidé), leur morphologie (replats ou crêtes exhaussées) et leur position au fil de l'eau ont facilité l'installation des organismes constructeurs. Les «récifs» du Guigou sont ainsi, selon nous, composés d'une succession de barres à caractère plus ou moins récifal;

— dans chaque édifice, la composante récifale est discrète dans les séquences basales; elle augmente ensuite assez graduellement pour atteindre son apogée dans l'ultime séquence. A l'idée d'une mise en place progressive du récif (MORABET, 1974) nous substituons la notion d'une installation par pulsions successives d'un régime de barres dont l'évolution crée les conditions favorables (lagon) à l'établissement d'un environnement récifal;

— l'évolution séquentielle traduit une tendance locale à la fermeture du milieu de dépôt soulignée par la superposition de séquences de comblement au sein desquelles les constructions récifales se substituent aux barres bioclastiques qui prennent elles-mêmes la place des calcaires marneux à silex et Ammonites. Néanmoins l'évolution régionale témoigne d'une ouverture du milieu avec prédominance graduelle des faciès externes sur les faciès internes;

— la disparition des constructions implique un approfondissement soudain et répétitif du milieu, entraînant une augmentation de l'hydrodynamisme (création des barres bioclastiques ravinant les calcaires bioconstruits d'Ich Amellal) voire, en s'accentuant, l'individualisation d'une pente sédimentaire distale à hydrodynamisme faible, sous-jacente à la zone d'action des vagues (Koudiat Ech Chham);

— les slumps et les fentes ouvertes pourraient traduire l'existence de saccades tectoniques dans la zone d'articulation entre domaine interne et domaine externe de la plate-forme récifale.

5. — INTERPRÉTATION GÉODYNAMIQUE (fig. 6)

L'organisation interne et la disposition des constructions récifales liasiques du plateau du Guigou sont selon nous étroitement dépendantes de l'évolution géodynamique d'un dispositif homogène que nous désignerons sous le vocable de «bloc du Guigou».

Ce bloc est limité (fig. 1B) au SE par l'accident nord-moyen atlasique (COLO, 1961) au-delà duquel apparaît le Moyen Atlas plissé et au NW par l'accident du Tizi n'Trettène (CHARRIÈRE, à paraître) qui recoupe le Moyen Atlas tabulaire. Durant le Lias moyen, il est recouvert d'une série calcaire (Carixien), puis calcaréo-marneuse (Domérien) au sein de laquelle les faciès traduisent une polarité constante de la plate-forme «interne à moyenne» au NE vers la plate-forme «externe» au SW.

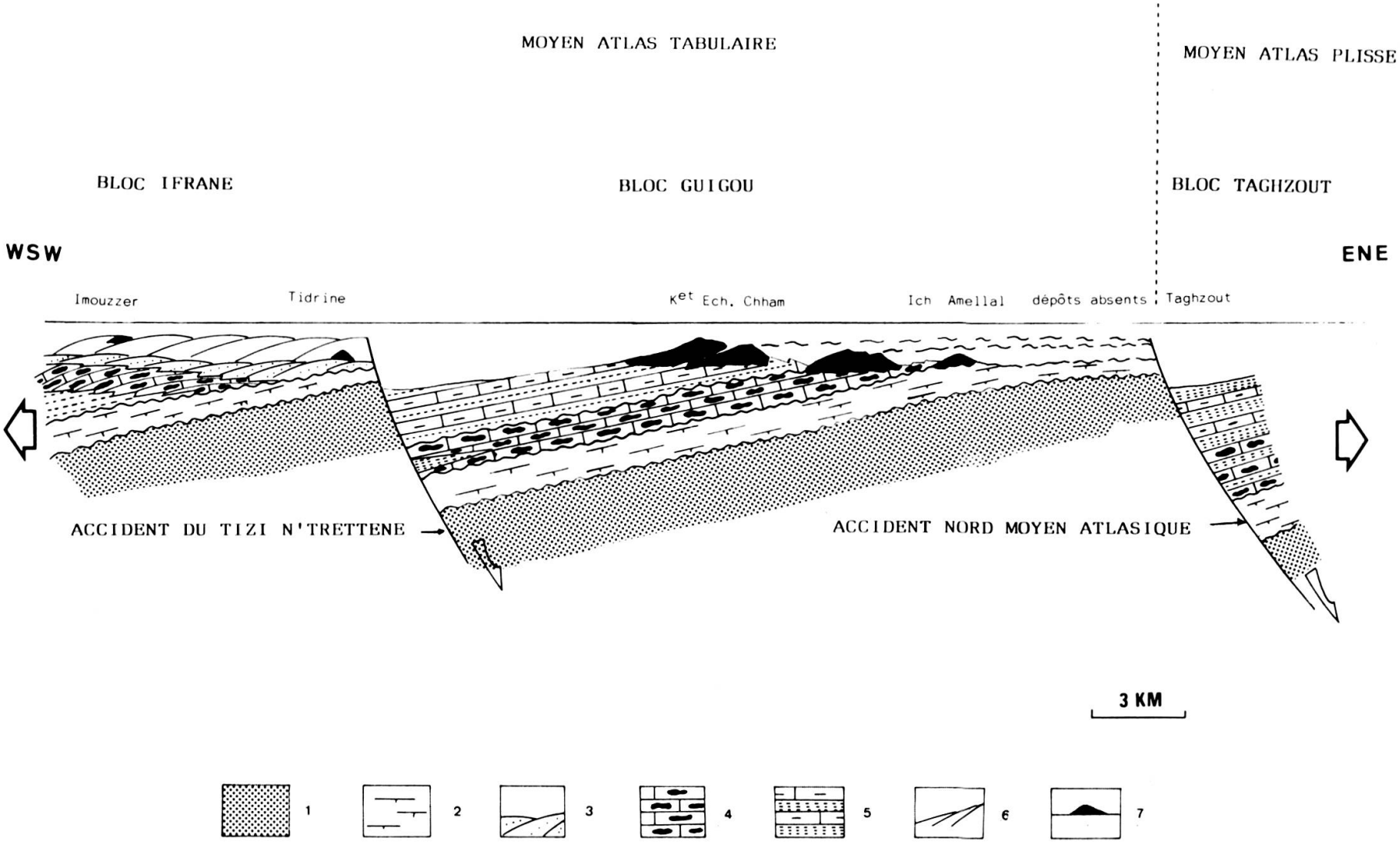

FIG. 6.

Interprétation géodynamique de l'évolution de la plate-forme carbonatée liasique dans le domaine de transition entre Causse moyen atlasique et Atlas plissé. — 1. Lias inférieur dolomitique: dolomies inférieures; 2. Carixien inférieur: micrites à Foraminifères; 3 à 6: Carixien moyen à Domérien moyen (3. Calcaires oolitiques, 4. Calcaires à silex, 5. Marnes et marno-calcaires à Ammonites, 6. Barres dolomitiques: dolomies supérieures); 7. complexes récifaux.

Geodynamic interpretation of the evolution of the Liassic carbonated platform in the transition area between the Middle Atlas platform and the folded Middle Atlas.

Les constructions récifales y apparaissent toujours, nous l'avons vu, associées à des barres bioclastiques établies à l'articulation entre ces deux domaines et dont la structure et la migration par progradation soulignent cette même polarité au SW.

Mais à l'ouest de la faille du Tizi n'Trettène, le Lias moyen du Guigou subit une brusque réduction d'épaisseur tandis qu'aux calcaires marneux à silex et Ammonites se substituent des barres bioclastiques ou oolithiques sur lesquelles s'installent (Tidrine, Imouzzer) quelques petites constructions récifales. Ici encore la progradation des barres et des constructions s'effectue en direction de l'ouest et du SW. Ainsi s'individualise un nouveau dispositif que nous appellerons «bloc d'Ifrane» sur lequel l'organisation des dépôts est comparable à celle des complexes récifaux du Guigou, avec, toutefois, prédominance des environnements de plate-forme interne et moyenne.

Vers l'est, au-delà de la faille nord-moyen atlasique se développe en revanche une épaisse série de calcaires marneux et de marnes témoignant d'un environnement sédimentaire de plate-forme externe et de bassin.

Cette évolution latérale W-E des faciès et des épaisseurs reflète à notre sens des variations de bathymétrie liées au basculement vers l'ouest du bloc du Guigou. Ce basculement a été favorisé par le jeu en failles normales des accidents nord-moyen atlasique et du Tizi n'Trettène, d'orientation NNE-SSW. C'est un mouvement comparable qui a vraisemblablement affecté le bloc plus occidental d'Ifrane. Les données actuelles ne nous permettent pas d'étendre notre interprétation au bloc plus oriental de Taghzout, dans le Moyen Atlas plissé.

On note ainsi qu'à l'échelle des blocs nouvellement mis en évidence, le comblement liasique s'effectue avec une polarité sédimentaire W ou SW, donc tournée vers le fond du golfe Atlasique, autrement dit vers la Meseta centrale (fig. 1A).

Néanmoins, observées à l'échelle régionale, les modifications de faciès et d'épaisseur témoignent, conformément à l'interprétation généralement admise, d'une ouverture générale du domaine moyen atlasique ici considéré en direction du Sillon atlasique et de la Téthys, autrement dit du NE.

L'étude sédimentologique des constructions récifales du Guigou s'est ainsi révélée féconde pour l'interprétation dynamique de l'évolution de la plate-forme moyen atlasique au cours du Lias moyen.

6. — CONCLUSIONS

Les «récifs» du Lias moyen du plateau du Guigou correspondent à des constructions éphémères en forme de babouche, établies sur des barres bioclastiques distales. La progradation vers l'ouest ou le SW de ces dernières ainsi que des édifices bioconstruits qu'elles supportent est interprétée comme résultant du basculement dans cette même direction de blocs crustaux (blocs du Guigou, d'Ifrane et de Taghzout notamment) sur la bordure occidentale du golfe atlasique en cours d'individualisation.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer notre gratitude aux spécialistes qui ont bien voulu déterminer nos faunes et microfaunes ou vérifier nos propres déterminations.

— R. du DRESNAY (Rabat) pour les Ammonites et les Brachiopodes;

— B. PEYBERNES (Toulouse) et M. SEPTFONTAINE (Rabat) pour les Foraminifères benthiques.

Nous remercions aussi M. et Mme Y. FILHASTRE (Toulouse) pour leur collaboration technique.

RÉFÉRENCES

CHARRIÈRE, A. (1987). — Carte au 1/100 000, feuille de Sefrou. — *Serv. de la Carte géol. du Maroc* (à paraître).

COLO, G. (1953). — Sur la faune de Térébratules multiplissées d'un gisement du Lias moyen de la région d'Ifrane (Causse moyen atlasique). — *Notes et mém. Serv. géol. Maroc,* 117.

—— (1961). — Contribution à l'étude du Jurassique du Moyen Atlas septentrional. — *Notes et mém. Serv. géol. Maroc,* 139.

DRESNAY, R. du (1966). — Observations stratigraphiques au sujet des gisements de Gastéropodes liasiques du Causse moyen atlasique et du Haut Atlas oriental, étudiés par R. BOURROUILH. — *Notes et mém. Serv. géol. Maroc,* 196.

—— (1971). — Extension et développement de phénomènes récifaux jurassiques dans le domaine atlasique marocain, particulièrement au Lias moyen. — *Bull. Soc. géol. Fr., 7,* XIII, 46-56.

—— (1975). — Le milieu récifal fossile du Jurassique inférieur (Lias) dans le domaine des chaînes atlasiques du Maroc. — *Mém. Bur. Rech. géol. Min.* II Symp. Intern. sur les coraux et récifs coralliens fossiles.

EL ARABI, H., J. CANEROT et A. CHARRIÈRE (1985). — Données stratigraphiques et sédimentologiques nouvelles sur le Lias du Causse moyen atlasique (région d'Imouzzer-Ifrane, Maroc). — Réunion PICG n° 183, *Bull. Fac. Sciences Marrakech,* Maroc (à paraître).

ELLOY, R. (1970). — Etude du Jurassique de la région de Guercif et du Moyen Atlas. — *Soc. Nat. Pétrole Aquitaine* (rapport inédit), 13 p.

MARTIN, J. (1973). — Cartes géomorphologiques du Moyen Atlas au 1/100 000, feuille de Boulemane. — *Notes et mém. Serv. géol. Maroc,* 258.

MORABET, A. (1974). — The Lias reef of the Middle Atlas platform, Morroco. — Master of Sciences Thesis, Univ. South Carolina, inédit, 52 p.

PARK, K. (1983). — Lower Jurassic carbonate buildups and associated facies, central and western Morroco. — In: Carbonate Buildups. A Core Workshop. Harris Ed. *SEPM Core Workshop, 4,* 328-365.

SEPTFONTAINE, M. (1984). — Biozonation (à l'aide de Foraminifères imperforés) de la plate-forme interne carbonatée liasique du Haut Atlas (Maroc). *Revue de Micropal. Paris, 27,* 3, 209-229.

TERMIER, H. (1936). — Etudes géologiques sur le Maroc central et le Moyen Atlas septentrional. — *Notes et mém. Serv. Mines et Carte géol. Maroc,* II, 33.