

## Analyse paléocéologique des formations récifales du golfe de Skoura (bordure méridionale du sillon Sud rifain; SE de Fés; Maroc) implications paléogéographiques: communications Atlantique - Méditerranée au Miocène Terminal

H. Lachkhem & O. El Hamzaoui

Département de Géologie - Faculté des Sciences - BP 1796 Fés (Atlas), Maroc

### ABSTRACT

Key words: Reefs; Upper Miocene; Palaeoecology; Morphological zones; Atlantic-Mediterranean relationships; South-Rifan straits; SE Fés; Morocco.

The reef levels of the gulf of skoura belong to the reef formation of the Upper Miocene of the South-Rifan straits. A detailed analysis of the vertical distribution of various forms of colonies has led to the establishment of precise coral morphologies zonation. This palaeoecological approach leads us to distinguish between two environments in the Skoura gulf, probably corresponding to two reef episodes. The palaeogeographical implications (relationships between the Atlantic ocean and the Mediterranean sea) will be pointed out.

### INTRODUCTION

Selon Saint-Martin (1987), l'étroite affinité entre les associations coralliennes de la partie occidentale du Sillon sud rifain et celles de l'ensemble des bassins méditerranéens montre l'existence d'une province paléogéographique homogène, durant le Tortonien supérieur et le début du Messinien. La limite occidentale de cette province paléogéographique se situe aux environs de Meknès. Au delà, l'absence de madréporaires hermatypiques est due, pour cet auteur, à une forte influence des eaux froides atlantiques.

Les formations Tortono-Messiniennes du golfe de Skoura s'inscrivent dans la première transgression marine d'obédience méditerranéenne dans le Moyen Atlas septentrional (Charrière, 1990). L'histoire récifale de cette région du Sillon sud rifain permet de préciser les caractéristiques de la transgression du Miocène Terminal, l'importance de celle-ci au coeur du Moyen Atlas et par la même, le début du fonctionnement des relations Atlanto-Méditerranéennes au cours de cette période (Charrière & Saint-Martin, 1989 ; Saint-Martin & Charrière, 1989)

### LE PHENOMENE RECIFAL DANS LE GOLFE DE SKOURA (fig. 1)

Dans le golfe de Skoura, les édifices récifaux se présentent soit sous forme de dômes hectométriques peu épais (Aghram Amallal et Al Menzel; fig. 1 et 2), soit sous forme de lentilles métriques étagées dans des barres calcaires biodétritiques (Boumeriem et Ribat Al Khayr; fig. 1 et 2).

Selon Saint-Martin (1987), la construction récifale est assurée dans le golfe de Skoura par deux genres principaux: *Porites* et *Tarbellastrea*.

Les colonies de constructeurs se présentent sous des formes très variées. Leur distribution dans chaque édifice récifal nous a permis de définir des zonations morphologiques.

#### A - LE SECTEUR SUD DU GOLFE DE SKOURA

Les formations récifales de cette partie du golfe de Skoura sont relativement plus épaisses que celles situées dans sa partie Nord-Est.

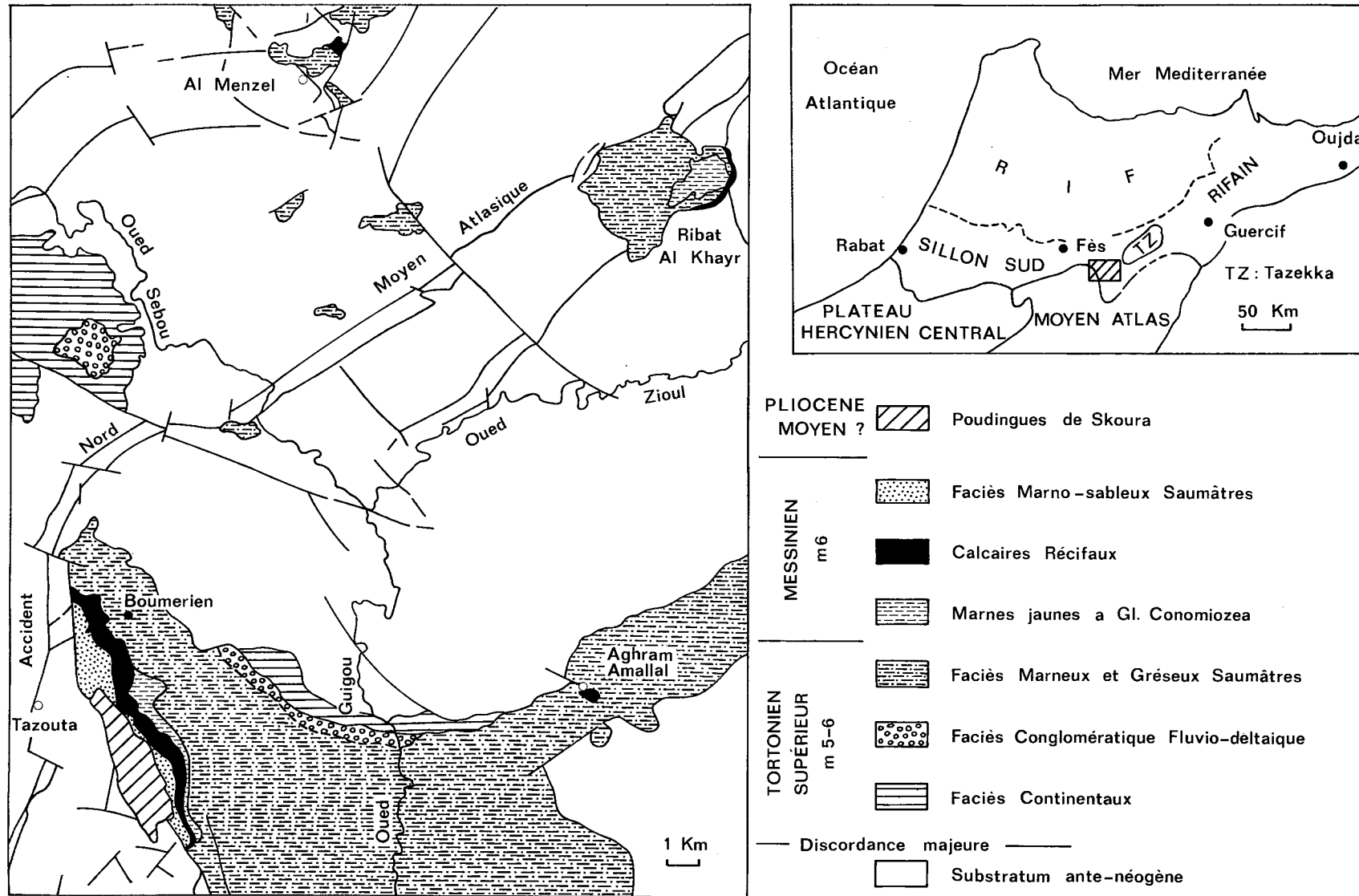


Fig. 1 — Localisation des formations récifales dans le golfe de Skoura (Charrière & Saint-Martin, 1989, modifié).

Les morphologies coloniales développées sont très variées; une analyse minutieuse de la distribution verticale des différentes formes de colonies rencontrées a permis de définir des zonations morphologiques dans chacun des édifices récifaux décrits ci-dessous.

**I - Les affleurements récifaux de Boumeriem; Nord Est de Tazouta (fig. 1; 2a)**  
( X=573, Y=344,5; feuille de SEFROU : 1/100.000)

1 - Organisation générale

Les affleurements récifaux de Boumeriem s'intègrent dans un ensemble de barres calcaires formant une corniche de direction NW-SE, allongée sur environ 8Km de longueur. Ils se présentent sous forme de lentilles plus ou moins allongées, réparties verticalement sur trois niveaux successifs, soulignant ainsi nettement la stratification; le niveau inférieur (Niveau I) étant le plus développé (10 à 12m de longueur et 7 à 8m d'épaisseur) (fig. 2a).

L'analyse détaillée de ces trois lentilles récifales a révélé la succession verticale d'un certain nombre de zones, chacune d'entre elles caractérisée par des colonies de constructeurs de morphologies particulières.

2 - Zonations morphologiques (fig. 2a)

a - Le niveau inférieur (niveau I)

Il a environ 6 à 7m d'épaisseur; son analyse a révélé la succession verticale de trois zones.

- **Zone 1** (environ 25cm d'épaisseur): elle est constituée exclusivement de colonies branchues en doigts lobés, parfois ramifiés.

- **Zone 2** (environ 50 à 60cm d'épaisseur): elle est caractérisée par l'apparition des colonies massives en boules ou en lenticules. Dans certains cas, ces colonies massives sont associées à des colonies branchues; dans d'autres cas, les colonies massives constituent l'unique élément constructeur.

- **Zone 3** (environ 4 à 6m d'épaisseur): cette zone constitue l'essentiel des affleurements récifaux du niveau inférieur. Elle est caractérisée par la présence exclusive de colonies branchues en gerbes dendroïdes; celles-ci sont très denses (colonies jointives) et montrent une direction de croissance vertical.

b - Le niveau médian (niveau II)

Il a environ 1m d'épaisseur: son analyse a révélé la succession verticale de deux zones.

- **Zone 1** (environ 25cm d'épaisseur): deux morphologies coloniales sont développées dans cette zone 1:

- colonies massives en boules ou en lenticules de petite taille (10 à 15cm de diamètre);
- colonies branchues en doigts lobés (environ 10cm de longueur), ou en gerbes.

- **Zone 2** (environ 75cm d'épaisseur): elle constitue l'essentiel de l'affleurement récifal du niveau médian. La construction est assurée exclusivement par des colonies branchues en gerbes dendroïdes montrant une densité remarquable.

c - Le niveau supérieur (niveau III)

Il a environ 3m d'épaisseur: son étude a montré la succession verticale de trois zones.

- **Zones 1 et 2**: elles sont pratiquement semblables aux zones 1 et 2 du niveau médian décrit précédemment.

- **Zone 3** (environ 2m d'épaisseur): elle constitue l'essentiel des affleurements récifaux de ce niveau supérieur. Deux types de colonies sont représentées:

- colonies branchues en gerbes de taille importante et montrant une nette croissance verticale (la longueur d'un doigt peut atteindre ou dépasser 30cm);
- colonies massives de grande taille (environ 40cm de diamètre) et de morphologie régulière.

**II - La formation récifale d'Aghram Amallal (fig. 1 et 2b)**

(X=587,5; Y=342,5; feuille d'Al Aderj : 1/50.000)

1 - Organisation générale

Elle se présente sous forme d'une lentille allongée horizontalement; sa longueur est d'environ 60m, alors que son épaisseur varie de 3 à 6m. Elle repose directement sur une formation détritique gréseuse à larges stratifications obliques et à chenaux conglomératiques à gros galets provenant du substratum Jurassique. Cette lentille récifale est recouverte par des grès marneux à quelques stratifications obliques, sur lesquels reposent des bancs de calcarénites.

2 - Zonations morphologiques: (fig. 2b)

Trois zones à colonies de constructeurs de morphologies particulières se succèdent verticalement au sein de cette lentille récifale.

- **Zone 1** (environ 1,5 à 2m d'épaisseur) : elle est caractérisée par l'existence de plusieurs types de morphologies coloniales:

- colonies branchues, d'aspect très ramifié et à tubes épais;
- colonies massives en boules de morphologie régulière;
- quelques colonies lamellaires;
- quelques colonies encroûtantes qui poussent directement sur les galets du substratum.

- **Zone 2** (environ 2 à 3m d'épaisseur) : elle est caractérisée par la présence exclusive de colonies branchues d'aspect très ramifié et à tubes épais; ces colonies sont presque toutes jointives. Au sommet de cette zone, il subsiste quelques colonies branchues; celles-ci se trouvent dispersées dans un sédiment grès-marneux à quelques stratifications obliques.

- **Zone 3** (environ 1 à 1,5m d'épaisseur): cette zone montre uniquement des colonies massives lenticulaires, simples ou en calottes superposées. Les colonies simples sont relativement abondantes et sont souvent en place; parfois elles sont renversées. Les colonies de cette zone ne sont pas jointives: elles se répartissent dans un sédiment grès-marneux à quelques stratifications obliques.

### III - Conclusion

Les morphologies coloniales développées dans cette partie Sud du golfe de Skoura sont très variées. Ces variations de forme indiquent, sans doute, des modifications de certains facteurs de milieu. Les formes branchues à doigts épais indiqueraient, par exemple, une agitation modérée (les doigts épais étant une adaptation à l'agitation du milieu), alors que la croissance verticale qui se manifeste parfois de manière importante chez certaines colonies indiquerait un taux de sédimentation relativement important (les colonies cherchant ainsi à éviter l'envasement). Les colonies massives et encroûtantes indiqueraient quant à elles un milieu nettement plus agité et probablement peu profond. Il s'agirait, donc, d'un environnement récifal qui serait caractérisé par de fréquentes variations dans les conditions de milieu.

De même, les zonations morphologiques établies témoignent des modifications intervenant, parfois de manière cyclique, dans les conditions d'environnement (régime sédimentaire, turbidité, hydrodynamisme, variations bathymétriques, etc...).

## B - LE SECTEUR NORD-EST DU GOLFE DE SKOURA

Deux formations récifales ont été analysées dans ce secteur : la formation récifale d'Al Menzel et celle de Ribat Al Khayr.

**I - La formation récifale d'Al Menzel** (fig. 1 et 2c)  
(X=579,5; Y=361,5; feuille de SEFROU : 1/100.000)

### 1 - Organisation générale

Cette formation récifale se présente sous forme d'une corniche peu épaisse (environ 2m d'épaisseur et 300m de longueur). Elle repose directement sur une formation gréseuse à stratifications obliques et à grosses huîtres. D'une manière générale, elle est fortement détruite par une intense activité agricole; seuls quelques pointements récifaux subsistent encore.

### 2 - Zonations morphologiques (fig. 2c)

L'analyse de cette formation récifale a révélé la succession verticale de deux zones.

- **Zone 1** (environ 1m d'épaisseur) : elle est caractérisée uniquement par des colonies branchues en

gerbes ou en bouquets de petite taille (les doigts dépassent parfois 10cm de longueur). Les colonies sont de densité remarquable.

- **Zone 2** (environ 1m d'épaisseur) : elle montre des colonies branchues en gerbes et des colonies massives en boules. Ces colonies de constructeurs ne sont pas jointives: elles se trouvent dispersées dans un sédiment calcaire-marneux. Ce dernier a livré une très riche faune constituée de lamellibranches, brachiopodes, bryozoaires et une intense activité de vers tubicoles.

## II - La formation récifale de Ribat Al Khayr (fig. 1 et 2d)

(X=592; Y=358; feuille de Ribat Al Khayr : 1/50.000)

### 1 - Organisation générale

Les affleurements récifaux de Ribat Al Khayr sont inclus dans un ensemble de barres calcaires, formant une corniche allongée sur presque 1Km de longueur. Ils se présentent sous forme de lentilles réparties verticalement sur trois niveaux successifs; le niveau supérieur étant le plus important (environ 2m d'épaisseur et 6 à 7m de longueur) (fig. 2d).

### 2 - Zonations morphologiques (fig. 2d)

#### a - niveau I et niveau II (fig. 2d)

La construction récifale est assurée exclusivement, dans ces niveaux I et II, par des colonies branchues en gerbes ou en bouquets de taille réduite (les doigts dépassent rarement 10cm de longueur).

#### b - niveau III (fig. 2d)

L'essentiel de la construction récifale est assuré presque exclusivement par des colonies branchues en gerbes. De même des colonies massives en boules, de morphologie régulière ou irrégulière, sont parfois aussi présentes.

### III - Conclusion

D'une manière générale, les morphologies coloniales développées dans le secteur Nord Est du golfe de Skoura sont très peu variées: ici la dominance des formes branchues est un fait remarquable. Peut être que les conditions d'environnement qui ont régné dans cette partie du secteur étudié permettaient, particulièrement, le développement de ce type de morphologie (milieu peu agité et relativement profond)?

## CONCLUSION

Les formations récifales du golfe de Skoura sont, d'une manière générale, relativement peu épaisses. Ceci montre que les colonies de coraux ont vécu très peu de temps et que

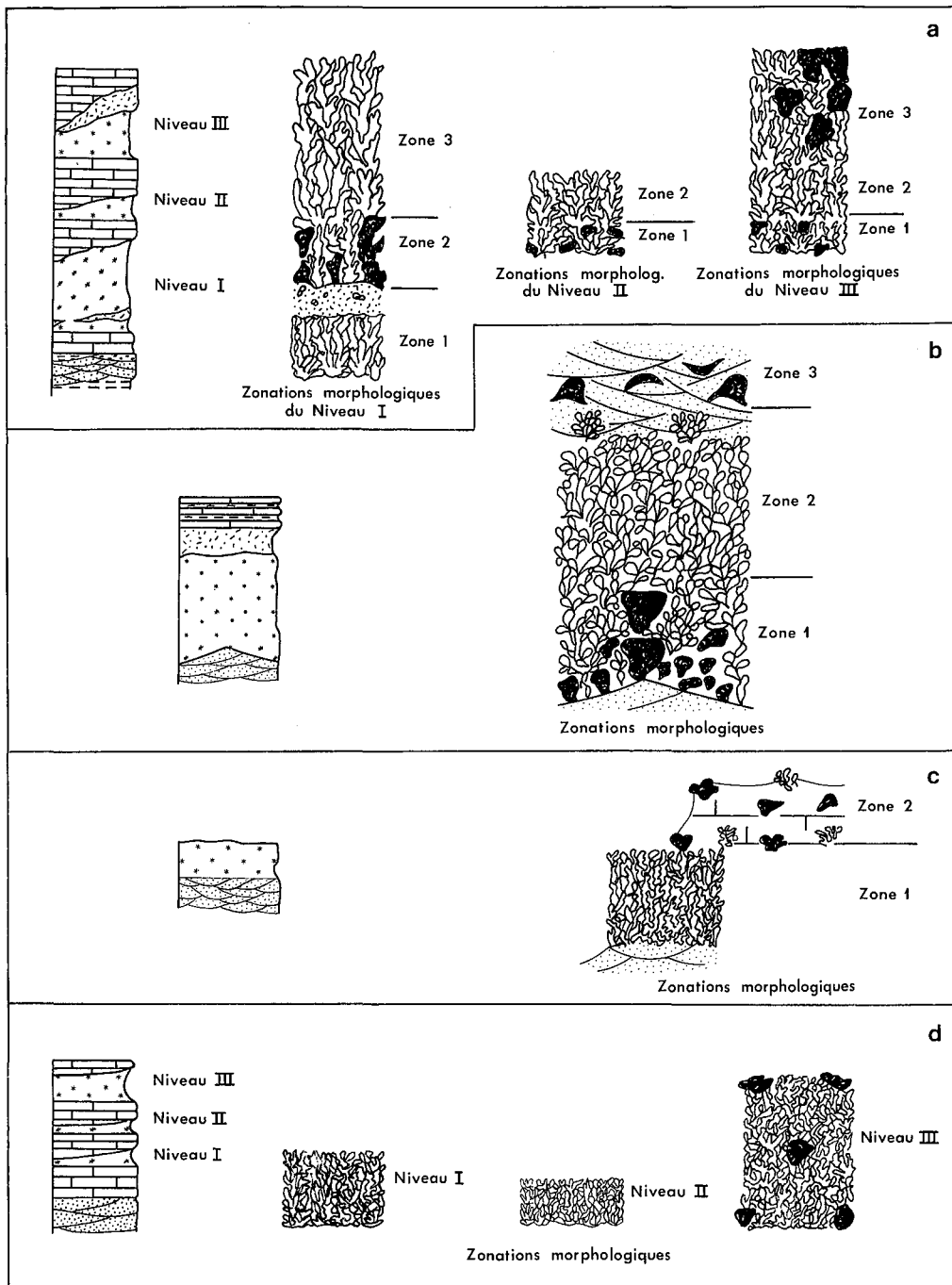


Fig. 2 — Zonations morphologiques dans les affleurements récifaux du golfe de Skoura.

les conditions récifales n'ont pas duré longtemps.

La disposition, parfois, en lentilles se succédant verticalement, soulignant ainsi nettement la stratification (Boumeriem et Ribat Al Khayr), marque une superposition de phases construites et implique une discontinuité dans la croissance récifale, probablement liée à des variations successives du plan d'eau.

Dans la partie Sud du golfe de Skoura, les édifices récifaux rencontrés (Boumeriem et Aghram Amallal) sont relativement plus importants que ceux rencontrés au Nord (Al Menzel et Ribat Al Khayr). On constate également, dans cette partie Sud, que les morphologies coloniales sont beaucoup plus diversifiées, permettant ainsi de distinguer des zonations morphologiques.

Dans la partie septentrionale, les formes de colonies développées sont très peu variées; on constate, en effet, une nette dominance des formes branchues. Aucune zonation morphologique nette n'a pu être distinguée. Ceci témoigne d'une certaine monotonie dans les conditions écologiques qui ont régné dans cette partie du golfe de Skoura.

Les conditions récifales qui ont régné dans la partie Sud du golfe de Skoura semblent donc différentes de celles qui ont régné dans sa partie Nord. S'agit-il de deux épisodes

récifaux différents, chacun d'entre eux caractérisé par des conditions particulières d'environnement? Saint-Martin et Charrière (1989) notent aussi un diachronisme dans les épisodes récifaux du golfe de Skoura. Pour ces mêmes auteurs, les édifices récifaux apparaissent progressivement avec l'extension vers le sud du Sillon sud rifain. Cette évolution est à relier aux variations positives du niveau marin, en Méditerranée occidentale, au cours du Tortonien Supérieur; "le couloir Al Menzel-Ribat Al Khayr apparaît comme une voie privilégiée suivie par l'ingression marine". Dans ce même schéma évolutif, les récifs du secteur Sud du golfe de Skoura s'intègrent, quant à eux, dans un cycle de fermeture du milieu, sous le contrôle tectonique de l'accident Nord-Moyen-Atlasique. Ceci conduirait à attribuer un rôle essentiel à la tectonique locale dans l'affaiblissement et la rupture des communications marines au cours du Messinien, dans ce secteur du Sillon sud rifain.

Nos observations paléoécologiques confirment, donc, l'existence de ce diachronisme. Ainsi, les édifices récifaux de la partie Nord Est du golfe de Skoura seraient liés au début du fonctionnement des communications marines, alors que ceux de la partie Sud pourraient être mis en relation avec la fermeture du milieu.

## BIBLIOGRAPHIE

- CHARRIERE, A. (1990) - Héritage hercynien et evolution géodynamique alpines d'une chaîne intracontinentale: le Moyen Atlas au SE de Fés (Maroc). *Thèse Doct. d'Etat, Université de Toulouse-III*, 589p.
- CHARRIERE, A. & SAINT MARTIN, J. P. (1989) - Relations entre les formations récifales du Miocène supérieur et la dynamique d'ouverture et de fermeture des communications marines à la bordure méridionale du sillon sud-rifain (Maroc). *C. R. Acad. Sc. Paris*, 309, II: 611-614.
- SAINT MARTIN, J. P. (1987) - Les formations récifales coralliennes du Miocène supérieur d'Algérie et du Maroc. Aspects paléoécologiques et paléogéographiques. *Thèse Doct. d'Etat, Université d'Aix-Marseille-I*, 499p.
- SAINT MARTIN, J. P. & CHARRIERE, A. (1989) - Les édifices coralliens marqueurs de l'évolution paléogéographique en bordure du Moyen Atlas. *Sci.Géol.*, Strasbourg, 84, Strasbourg: 83-94.