

LE POINTEMENT RECIFAL D'AÏN EL BERGOUG (AGOURAÏ, SUD DE MEKNES , BORDURE SUD DU SILLON SUD RIFAIN, MAROC): UN TEMOIN DES ECHANGES ATLANTO-MEDITERRANEENS AU MIOCENE TERMINAL

O. El Hamzaoui

Faculté des Sciences, Dhar Mehraz, B.P. 1796, Fès Atlas, Fes, Maroc

Resumen: El arrecife de Aïn El Bergoug representa el borde más occidental de la transgresión del Mioceno terminal del borde Sur de la Cuenca Sur-Rifeña. La bioconstrucción está formada casi exclusivamente por colonias masivas de *Tarbellastraea*. El análisis paleoecológico ha permitido poner en evidencia una secuencia biosedimentaria regresiva. Las condiciones ambientales sugieren un modelo de parche arrecifal de plataforma interna, comparado al de Aghram Amallal al SE de Fez, lo que sugiere la existencia de comunicaciones atlántico-mediterráneas durante este tiempo.

Palabras clave: Cuenca Sur-Rifeña, Aïn El Bergoug, Mioceno terminal, arrecife, paleoambientes, Tectónica, Paleogeografía.

Résumé: L'affleurement récifal d'Aïn El Bergoug est le témoin le plus occidental de la transgression marine d'âge miocène terminal de la bordure sud du sillon sud rifain. La bioconstruction y est assurée presque exclusivement par les colonies massives de *Tarbellastraea*. L'analyse paléoécologique verticale a permis de mettre en évidence une séquence biosédimentaire régressive. Les conditions de l'environnement semblent caractériser un «patch-reef» de plate-forme interne comparable à celui d'Aghram Amallal au sud-est de Fès ; ce qui témoigne de l'existence de communications atlanto-méditerranéennes au cours de cette période.

Mots Clés: Sillon sud rifain, Aïn El Bergoug, Miocène terminal, récif, paléoenvironnement, Tectonique, Paléogéographie.

El Hamzaoui, O. (2005): Le pointement récifal d'Aïn El Bergoug (Agouraï, sud de Méknès, bordure sud du sillon sud rifain, Maroc): un témoin des échanges atlanto-méditerranéens au Miocène terminal. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 18 (3-4): 213-216

Le pointement récifal d'Aïn El Bergoug se situe à environ 30 km au Sud de Méknès (X: 341, Y: 479; feuille de Méknès au 1/100 000; Fig.1). Ce récif est lié à la transgression marine miocène dans le domaine mésétien septentrional (Michard, 1976) et appartient aux formations récifales du Miocène terminal (Tortonien supérieur-messinien d'après Wernli, 1988; Fig. 2) de la bordure sud du Sillon sud rifain (Martin, 1981; Saint-Martin, 1987; Saint-Martin et Charrière, 1989; El Hamzaoui, 1994 et 2000; El Hamzaoui et Lachkhem, 1996; El Hamzaoui *et al.*, 2000a et b). Il se présente sous forme lenticulaire et fait environ 800m de longueur, pour une épaisseur qui varie entre 0,5 et 6 m. Les affleurements récifaux étudiés s'appuient en discordance angulaire sur le socle paléozoïque; et ce, par l'intermédiaire d'une série détritique de base, le plus souvent à éléments grossiers. Celle-ci montre de larges stratifications obliques et parfois des chenaux décamétriques ; les termes fins ont localement livré des débris d'Huîtres du genre probable *Crassostraea*. Ces affleurements sont par la suite recouverts de sables marneux de teinte blanchâtre, puis par des conglomérats pliocènes (Fig. 3).

Le phenomene recifal

La construction de l'édifice est presque totalement assurée par un seul genre de Scléactiniaire hermatypique, en l'occurrence *Tarbellastraea* (Alloiteau, 1950) sous des formes massives bien distinguées. Quelques colonies lamellaires rencontrées pourraient être attribuées, vu leur mauvais état de conservation, au genre *Porites* (Link, 1807); elles sont généralement très rares.

D'une manière générale, la communauté de Coraux rencontrée est comparable à celle assurant l'édification du récif d'Aghram Amallal au Sud-Est de Fès (Saint-Martin et Charrière, 1989; El Hamzaoui et Lachkhem, 1996). Cette affinité corallienne montre la grande influence, vers l'Ouest en direction de l'Atlantique, des eaux méditerranéennes dans ce secteur du Sillon sud rifain occidental (Chevalier, 1962; Saint-Martin, 1987).

Les morphologies coloniales rencontrées sont très peu variées:

a) les formes massives: elles sont représentées par trois types de colonies:

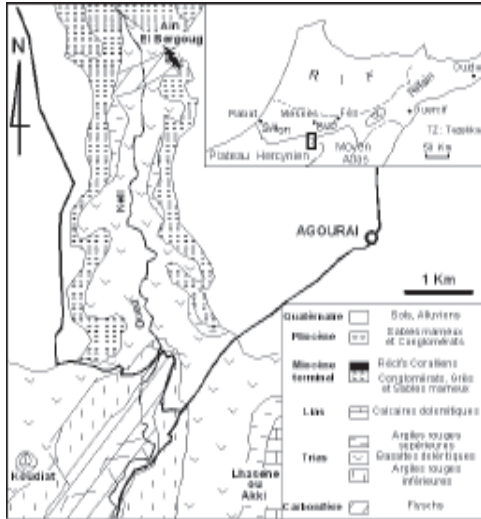


Figure 1.- Localisation du pointement récifal d'Aïn El Bergoug (extrait et modifié de Ben Abbou, 1990).

- colonies massives régulières, en forme de boules à surface sommitale légèrement convexe; parfois, elles montrent un aspect sub-hémisphérique. Leur diamètre varie de 20 à 80cm;
- colonies massives irrégulières qui diffèrent des premières par la présence de digitations colonnaires très peu longs mais assez épais, donnant ainsi à l'ensemble de ces colonies une surface externe mamelonnée; leur diamètre peut atteindre et parfois même dépasser 1m;
- colonies massives lenticulaires simples ou en calottes superposées. Il s'agit de colonies en forme de lentilles, à surface sommitale convexe, dont la longueur varie de 20 à 30cm et l'épaisseur de 5 à 10cm. Parfois, on observe la superposition verticale de plusieurs lentilles, ce qui donne à l'ensemble colonial un aspect en calottes superposées,

b) les formes lamellaires: elles sont constituées de plusieurs lamelles centimétriques superposées et montrant une surface supérieure ondulée; leur taille varie de 10 à 20cm.

D'une manière générale, on constate une nette dominance des formes massives régulières ou irrégulières de *Tarbellastraea*; les formes lenticulaires ou en calottes superposées du même genre *Tarbellastraea* sont accessoires et les formes lamellaires du genre probable *Porites* sont extrêmement rares.

En outre, les colonies massives sont le plus souvent affectées de bioperforations; celles-ci étant dues à des Bivalves foreurs du genre probable *Lithophaga*. De même, sur certaines de ces mêmes colonies on observe parfois de petites croûtes assurées par des Balanes. Par ailleurs, les colonies de constructeurs sont assez denses, se touchant le plus souvent les unes aux autres ; sauf à l'extrémité septentrionale de la lentille récifale où elles se trouvent nettement dispersées et parfois même renversées dans un sédiment intercolonial sableux; celui-ci ayant livré des débris de Rhodophycées, de Bivalves, de Gastéropodes et de Bryozoaires.

L'analyse des divers types d'associations morphologiques coralliennes a permis de suivre l'évolution spatio-temporelle de la bioconstruction et de son environnement.

L'installation récifale est réalisée directement sur la série détritique de base dont les assises gréseuses montrent de larges stratifications obliques et des passées conglomératiques (Fig. 3c). Les colonies de Madréporaires auraient donc colonisé un milieu appartenant probablement à un front marin-deltaïque relativement «proximal», dans lequel les apports fluviaux ont été souvent importants. L'installation récifale aurait donc eu lieu dans un environnement marin instable comparable celui relevé dans d'autres secteurs du Sillon sud rifain, notamment à Aghram Amall au Sud-Est de Fès (Saint-Martin et Charrière, 1989 et El Hamzaoui et Lachkhem, 1996).

La distribution verticale des différentes formes de colonies rencontrées a permis de mettre en évidence deux zonations morphologiques coralliennes distinctes (Fig. 3c) :

- la zone inférieure, constituant l'essentiel de la bioconstruction, est assurée par les colonies massives régulières et irrégulières de *Tarbellastraea* ; les formes lamellaires, attribuées à *Porites*, y sont quelques fois rencontrées; ces dernières sont très rares. L'ensemble construit montre ainsi et généralement une texture récifale de type framestone, traduisant très probablement des conditions hydrodynamiques modérées à fortes relatives à une tranche d'eau peu épaisse (les colonies sont parfois renversées). Par rapport au faciès grés-conglomératique de base, on note aussi une relative modération dans l'apport sédimentaire détritique terrigène. Ce changement dans les conditions de l'environnement a ainsi permis l'épanouissement des diverses colonies de Coraux; il aurait été probablement lié à une légère fluctuation positive du plan d'eau;
- la zone supérieure, la moins exprimée en terme de bioconstruction, est marquée par la présence de quelques colonies lenticulaires ou en calottes superposées de *Tarbellastraea* nettement isolées dans le sédiment intercolonial (Fig. 3c). Comparées à certaines formes tabulaires décrites par James (1983), chez qui la croissance latérale est beaucoup plus importante que la croissance verticale, ces colonies peuvent être reliées à un milieu agité et caractérisé par une relative accalmie dans le taux de sédimentation. Par

ETAGES	INDICES	ZONES FORAMIFÈRES (MURDOCH)	Mamm. G. Grés de M. D. (S. W. F. A. LORRA)	P. R.
PLIOCÈNE	p ¹³	G. juncozoula		
	p ¹²	G. margaritae	G. margaritae	
MIOCÈNE TERMINAL	m ³	G. osteni	G. aff. osteni	
	m ²	G. osteni et G. Almondi	G. Almondi	
	m ¹	G. mentak et G. apocoe	G. mentak	

Figure 2.- Echelle stratigraphique du Miocène terminal (d'après Vernli, 1988).

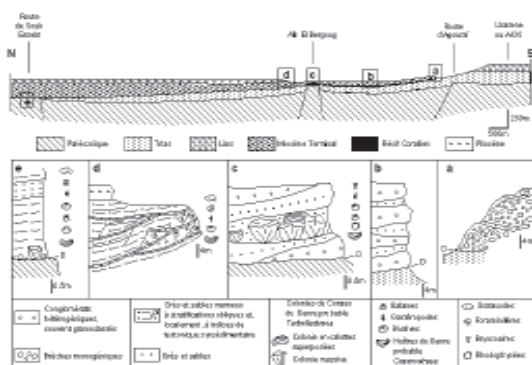


Figure 3.- Le pointement récifal d'Aïn El Bergoug dans le contexte géologique régional (rive droite de l'Oued Kell, à l'ouest d'Agourai).

rapport à la zone récifale précédente, une baisse relativement importante du niveau marin a probablement entravé le cours de la bioconstruction récifale.

L'analyse paléoécologique verticale fait donc apparaître une «séquence biosédimentaire régressive», suite à une fluctuation positive du plan d'eau; celle-ci étant constatée au début de la bioconstruction, c'est-à-dire à la base de la zone récifale inférieure.

Contrôle tectonique et tectono-sédimentaire

L'installation récifale est réalisée en fonction du cadre morphostructural dessiné par les structures d'âge Miocène terminal. En effet:

- le réseau d'accidents tardi-hercyniens N30 et N130 a certainement permis de canaliser la transgression marine miocène jusqu'au cœur de la bordure orientale de la meseta centrale et le causse d'Agourai (Fig. 1),
- les constructions récifales succèdent à la série détritique de base qui montre, particulièrement à Aïn El Bergoug, une épaisseur nettement réduite. Ici, l'ensemble de la série miocène est localisé sur un paléorelief de socle paléozoïque structuré selon des accidents N45 à N70 (Fig. 3).

Par ailleurs, la poursuite de l'activité tectonique durant la sédimentation est soulignée à la fois, mais localement, par la forte dissymétrie de celle-ci dans la série détritique de base (Fig. 3), la présence de blocs ou de galets affectés de microfailles répétées et l'existence, mais à grande échelle, d'escarpements de failles N130 à N150. Parfois, notamment au Nord de ce secteur où les faciès détritiques fins sont nettement prédominants, la tectonique synsédimentaire est marquée dans certains endroits par l'existence de blocs resédimentés et par la présence aussi de dykes neptuniennes (Fig. 3d). Enfin, l'arrêt de la bioconstruction récifale et le recouvrement de celle-ci par des dépôts détritiques parfois grossiers (Fig. 3c) marquent une reprise de l'influence sédimentaire terrigène, en relation probable avec la remobilisation tectonique de certains accidents de ce même réseau de failles anté-miocènes.

Paleogéographie

Du point de vue paléogéographique, l'installation récifale s'est probablement produite sur un front marin-deltaïque «proximal» assez proche du littoral et souvent soumis à des décharges fluviales. En outre l'environnement récifal global traduirait les conditions d'un milieu «arrière récif» ou de plate-forme «interne» d'extension assez réduite; cette dernière se serait développée au seuil d'accidents anté-miocènes et aurait un regard vers le Nord. De ce fait, la lentille récifale d'Aïn El Bergoug peut être alors assimilée à un «patch-reef» situé non loin d'une ligne de rivage.

Par ailleurs, l'organisation paléogéographique de ce secteur est liée à la phase transgressive progressive de la mer miocène; en effet, les premières traces de bioconstruction avortée sont à chercher dans des secteurs situés plus au Nord, comme par exemple sur la route de Souk Essebt (Fig. 3e).

Enfin, toutes les données du phénomène récifal et de son environnement s'avèrent très comparables à celles déjà reconnues dans des secteurs orientaux, notamment à Aghram Amallal au Sud-Est de Fès, ce qui témoignerait de l'existence de communications atlanto-méditerranéennes au cours de cette période.

Conclusion

La lentille récifale d'Aïn El Bergoug constitue la bioconstruction d'âge Miocène terminal la plus occidentale connue sur la bordure sud du Sillon sud rifain. L'édification, liée à une transgression marine progressive, y est assurée presque exclusivement par les formes massives de *Tarbellastraea*; *Porites*, sous forme lamellaire, existe de manière très rare.

L'analyse paléoécologique verticale montre une certaine variation dans les conditions de l'environnement (entre autres : fluctuation positive du plan d'eau, relative accalmie dans le taux de sédimentation détritique terrigène et hydrodynamisme modéré à fort). Elle se traduit généralement par l'existence d'une «séquence biosédimentaire régressive».

L'installation récifale est réalisée en fonction du cadre morphostructural dessiné par les accidents anté-miocènes. En outre, l'activité tectono-sédimentaire est aussi, mais localement, de rigueur, notamment dans les assises semelles de la bioconstruction.

L'ensemble des conditions d'environnement permet d'assimiler la lentille récifale d'Aïn El Bergoug à un «patch-reef» de milieu «arrière récif» ou de plate-forme «interne»; celle-ci aurait un regard vers le Nord, c'est-à-dire vers l'axe du Sillon sud rifain.

Enfin, les caractères récifaux et environnementaux de ce secteur sont très similaires à ceux décrits dans certains secteurs orientaux situés au Sud-Est de Fès, ce qui témoigne de l'influence des eaux d'obédience méditerranéenne jusque dans ce secteur relativement proche de l'atlantique.

References

- Ben Abbou, M. (1990): *Evolution stratigraphique et structurale, au cours du paléozoïque, de la bordure nord du massif central*. Thèse 3^e Cycle, Univ. Mohamed Ben Abdellah, Fès, 212 p.
- Chevalier, J.P. (1962): Les Madréporaires miocènes du Maroc. *Notes et Mémoires, Service géologique de Maroc*, 173: 74 p.
- El Hamzaoui, O. (1994): *Les affleurements récifaux du Miocène terminal au sud-est de Fès : paléontologie, paléoécologie et contrôle tectono-sédimentaire*. Thèse 3^e Cycle, Univ. Mohamed Ben Abdellah, Fès, 560 p.
- El Hamzaoui, O. (2000): *Les faciès récifaux d'âge Miocène terminal au Sud-est de Fès (bordure Sud du Sillon Sud Rifain; Maroc septentrional): paléoenvironnements et paléogéographie*. Thèse Doct. D'Etat, Univ. Mohamed Ben Abdellah, Fès, Maroc, 245 p.
- El Hamzaoui, O. et Lachkhem, H. (1996): L'affleurement récifal (Miocène terminal) d'Aghram Amallal (sud-est de Fès, Maroc): paléoécologie et contrôle tectono-sédimentaire. *Comm. Inst. Geol. e Mineiro*, 82: 131-140.
- El Hamzaoui, O., Lachkhem, H. et Rachid, A. (2000a): Le couloir Fès-Taza: le phénomène récifal d'âge Miocène terminal au Sud-est de Fès (Maroc septentrional). En: *XI Congrès International RCMNS*. Livret guide excursion, 17-48. Fes.
- El Hamzaoui, O., Lachkhem, H., González-Delgado, J.A. y Civis, J. (2000b): El complejo arrecifal del Mioceno superior de Tazouta (SE de Fez, Marruecos): paleontología, paleoambientes y paleogeografía. *Geogaceta*, 28: 39-42.
- James, N. P. (1983): Reef environment. En: Scholle, P.A., Bebout, D.G. et Moore, C.H., Eds. *American Association of Petroleum Geologist*, 33: 346-440.
- Martin, J. (1981): Le Moyen Atlas central, étude géomorphologique. *Notes et Mémoires, Service géologique de Maroc*, 258 et 258 bis: 445.
- Michard, A. (1976): Eléments de Géologie marocaine. *Notes et Mémoires, Service géologique de Maroc*, 252: 420 p.
- Saint-Martin, J.P. (1987): *Les formations récifales coralliennes du Miocène supérieur d'Algérie et du Maroc. Aspects paléoécologiques et paléogéographiques*. Thèse Sciences, Univ. Aix-Marseille, 1, 499 p.
- Saint-Martin, J. P. et Charrière, A. (1989): Les édifices coralliens marqueurs de l'évolution paléogéographique en bordure du Moyen Atlas (Maroc). *Sciences Géologiques, Strasbourg, Mémoire 84*, 83-94
- Wernli, R. (1988): Micropaléontologie du Néogène post-nappe du Maroc septentrional et description systématique des Foraminifères planctoniques. *Notes et Mémoires, Service géologique de Maroc*, 331: 270 p.

Manuscrito recibido el xx de xxxxxxx de 2005

Aceptado el manuscrito revisado el xx de xxxxxxx de 2005