

# LE COMPLEXE RÉCIFAL FRANGEANT DU DJEBEL MURDJADJO (ORANIE), PATRIMOINE GÉOLOGIQUE À CONSERVER

Mostefa BESSEDIK<sup>1</sup>, Jean-Paul SAINT MARTIN<sup>2</sup>, Lahcene BELKEBIR<sup>1</sup>, Mansour BOU-HAMEUR<sup>1</sup>, Linda SATOUR<sup>1</sup>, Mohamed El Habib MANSOURI<sup>1</sup> et Kheireddine Fayçal ATIF<sup>1</sup>

---

## RÉSUMÉ

Au cours du Messinien (-7,2 à -5,3 Ma), le complexe récifal corallien frangeant du Djebel Murdjadjo a connu une histoire particulièrement remarquable par ses bio-constructeurs tendant à l'oligospécificité, son climat suffisamment chaud et sa paléogéographie relativement ouverte sur l'Atlantique. En effet, ce massif a été d'une part le témoin d'une sédimentation pré-récifale ayant fourni des sites à poissons fossiles et l'installation d'un édifice corallien imposant par son développement et ses caractéristiques uniques ; il a enregistré d'autre part une sédimentation post-récifale attestant d'une dégradation des conditions marines. Cette histoire est aussi celle de la Méditerranée à cette période, avant de « sombrer » dans la « crise de salinité ». Ce complexe récifal constitue un exemple de géosite à sauvegarder et à promouvoir sur les plans géotouristique (randonneurs) et pédagogique (scolaires, universitaires) que scientifiques par la richesse de ses thèmes biosédimentaires et paléobiologiques. Ce patrimoine inestimable est cependant menacé par des installations urbaines ou des périmètres agricoles.

**Mots-clés** - Plateforme carbonatée - Édifice corallien frangeant - Messinien - Murdjadjo (Oran) - Patrimoine à sauvegarder.

## THE JEBEL MURDJADJO'S FRINGING CORAL REEF (ORAN), A GEOLOGICAL HERITAGE TO BE PRESERVED

### ABSTRACT

During the Messinian (-7.2 to -5.3 Ma), Jebel Murdjadjo's fringing coral reef had a particularly remarkable history with its bioconstructors tending to oligospecificity, as it was conditioned by a sufficiently warm climate and a relatively open paleogeography on the Atlantic Ocean. Indeed, this massif was, on the one hand, the witness of a pre-reef sedimentation

---

<sup>1</sup>Laboratoire de Paléontologie Stratigraphique et Paléoenvironnement, FSTU, Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, BP 1051, 31 000, Oran El M<sup>o</sup>Naouer (Algérie).

<sup>2</sup>UMR 7207 CR2P, MNHN-CNRS-SU, Muséum National d'Histoire Naturelle, Département Origines et Évolution, 8 rue Buffon, 75005 Paris, France.

having provided sites for fossilized fish and installation of an imposing coral reef with its development and its unique characteristics ; it has on the other hand ultimately recorded a post-reef sedimentation which attests to a deterioration of marine conditions. This history is also that of the Mediterranean Sea at this time, before «sinking» into the «salinity crisis». This complex reef is an example of a geosite to be preserved and promoted geotouristically (hikers), pedagogically (school, university) and scientifically, with the richness of its bio-sedimentary and paleobiological themes. This invaluable heritage is, however, threatened by urban installations or agricultural perimeters.

**Keywords** - Carbonate platform - Fringing coral building - Messinian - Murdjadjo (Oran)  
- Heritage to safeguard.

## I- INTRODUCTION

Durant le Messinien (Miocène supérieur), entre -7,2 et -5,3 millions d'années, la Méditerranée a connu un des moments les plus remarquables de son évolution, dont le point d'orgue fut la célèbre « crise de salinité ». La plateforme carbonatée corallienne du Djebel Murdjadjo en est un témoignage particulièrement spectaculaire et représente de ce fait un géosite exceptionnel. Bien marquée et lisible dans le paysage qui environne Oran et sa périphérie, cette masse de carbonates intègre un récif frangeant construit par un nombre réduit de coraux (*Porites*, *Tarbellastraea*, *Siderastraea*), associés à des faunes de mollusques, gastéropodes, brachiopodes et bryozoaires d'échinides. Il s'agit de la toute dernière manifestation d'un environnement marin favorable à l'épanouissement d'un écosystème à caractère subtropical. Le complexe géologique du Djebel Murdjadjo présente également l'avantage de suivre, pas à pas sur les affleurements, l'ensemble des termes d'une histoire complexe marquée par: (i) une sédimentation pré-récifale ayant livré d'importants gisements historiques à poissons fossiles, (ii) l'installation et le développement du récif corallien à des caractéristiques uniques dans l'histoire de la Terre et (iii) des dépôts post-récifaux qui témoignent d'une dégradation des conditions marines (stromatolithes, oolithes, gypses, etc.). Plusieurs points d'observation permettent de comprendre l'agencement dans l'espace des divers corps sédimentaires, et de

nombreux affleurements offrent des détails sur les faciès sédimentaires ou les fossiles, notamment les colonies coralliennes.

## II- HISTORIQUE

Les travaux anciens réalisés sur la géologie du Miocène des massifs oranais, et particulièrement le Murdjadjo, ont surtout fait état des calcaires à algues corallinacées, des diatomites et des marnes bleues (Pomel, 1889 ; Gentil, 1903). Le riche contenu fossilifère a été largement connu par la monographie d'Arambourg (1927) sur les poissons fossiles des diatomites et les travaux de Van Straelen (1937) concernant les crabes fossiles. Les faunes récoltées dans les environs d'Oran ont ainsi permis d'évoquer différents aspects paléoécologiques, paléobathymétriques et paléoclimatiques. Les études de Gourinard (1958) ont abouti à la carte géologique au 1/50 000, la plus récente. Extrêmement précise, celle-ci montre la répartition des différents faciès du Messinien, sans discerner la complexité de l'agencement et la nature récifale d'une des composantes essentielles. Delfaud *et al.* (1973) proposent un modèle entaché par une erreur d'identification de la construction corallienne. Par la suite, divers travaux (Rouchy, 1982 ; Rouchy *et al.*, 1982 ; Saint Martin, 1990 ; Saint Martin et Rouchy, 1990 ; Rouchy et Saint Martin, 1992) apportent la découverte et la compréhension du phénomène récifal et son organisation biosédimentaire. Prenant en compte la géométrie et le contenu biologique,

une nouvelle vision du complexe carbonaté du Murdjadjo et de ses composantes a été alors envisagée (Cornée *et al.*, 1994 ; Gaudant *et al.*, 1997 ; Cornée *et al.*, 1996 ; Saint Martin, 1996 ; Mansour et Saint Martin, 1999 ; Cornée *et al.*, 2004). La faune corallienne y a été décrite en détail par Chaix et Saint Martin (2008).

### III- CADRE GÉOMORPHOLOGIQUE

Surplombant la ville d'Oran à l'est et la Grande Sebkhia (Oran-Aïn Témouchent) au sud, le Djebel Murdjadjo (fig. 1) s'étend sur une quinzaine de kilomètres et sur 4 à 5 km de largeur. Il présente une ligne de crêtes orientée E-O, d'altitudes moyennes (500 à 560 m), légèrement déversée vers la Grande Sebkhia d'Oran au sud et fortement escarpée vers le nord avec des falaises abruptes en escaliers, dominant la plaine de Bousfer et la Méditerranée. Le massif, lui-même, est constitué d'un socle mésozoïque, sur lequel s'installe une sédimentation marine détritique et carbonatée d'âge miocène supérieur. Il est à noter que le fléchissement du massif vers le sud a engendré un pendage général qui amène les sédiments du Miocène à plonger sous la

Sebkhia. La reconstitution de la situation d'origine nécessite donc de prendre en compte ce basculement postérieur (Cornée *et al.*, 1994).

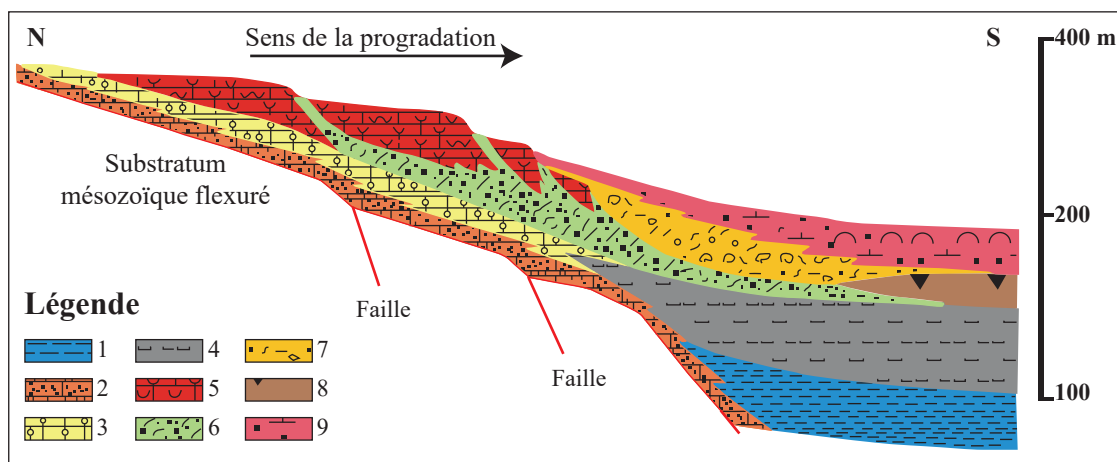
### IV- CONTEXTE SÉDIMENTAIRE

Prenant pour référence centrale le récif corallien, l'organisation générale peut être envisagée en ensembles sédimentaires pré-récifaux, récifaux et post-récifaux (fig. 2), mais la complexité de l'agencement résulte également des variations latérales de faciès depuis des dépôts littoraux jusqu'à des dépôts de bassin. Ainsi, 5 unités principales peuvent se dégager (Cornée *et al.*, 1994 ; Saint Martin *et al.*, 1995a) :

- L'Unité 1 transgressive, reposant sur le substratum mésozoïque, se compose de conglomérats à éléments du substratum anté-néogène, de marnes sableuses, de grès fossilifères à grands foraminifères (hétérostégines) et oursins tropicaux (*Clypeaster*). Cette unité s'intercale distalement dans la série des marnes bleues tortono-messiniennes riche en microfaune.



**Fig. 1-** Localisation du complexe récifal du Djebel Murdjadjo (image satellite google Earth).  
**Location of the Jebel Murdjadjo reef complex (image extracted from google Earth).**



**Fig. 2-** Coupe synthétique simplifiée du complexe récifal corallien frangeant d'âge messinien, montrant l'agencement des corps biosédimentaires dans la situation topographique actuelle (Saint Martin, 1990).

**Unité 1 :** 1 et 2 ; **Unité 2 :** 3 et 4 ; **Unité 3 ou complexe récifal :** 5 et 6 ; **Unité 4 :** 7 et 8, **Unité 5 :** 9.

**1 :** Marnes bleues ; **2 :** Grès et calcaires biodétritiques ; **3 :** Calcaires à Mélobésiées ; **4 :** Diatomites et marnes diatomitiques ; **5 :** Calcaire récifal à *Porites* ; **6 :** Calcaires à *Halimeda* ; **7 :** Calcaires et marnes ; **8 :** Gypses ; **9 :** Calcaires à stromatolithes et oolithes.

*Simplified synthetic section of the fringing coral reef complex of Messinian age, showing the arrangement of biosedimentary bodies in the current topographic situation (Saint Martin, 1990).*

**Unit 1:** 1 and 2, **Unit 2:** 3 and 4 ; **Unit 3 or reef complex:** 5 and 6 ; **Unit 4:** 7 and 8, **Unit 5:** 9.

**1:** Blue marls ; **2:** Sandstones and biodetrital limestones ; **3:** Limestones with corallinaceous algae ; **4:** Diatomites and diatomitic marls ; **5:** Reef limestone with *Porites* ; **6:** Limestones with *Halimeda* ; **7:** Limestones and marls ; **8:** Gypsum ; **9:** Limestones with stromatolites and oolites.

- L'Unité 2 est composée de calcaires bioclastiques très riches en restes d'algues calcaires corallinacées, localement oolithiques, organisées en talus progradants de faible pendage (5-10°). Latéralement en direction du bassin, cette sédimentation passe à des alternances de diatomites (tripolis), laminites et calcaires micritiques.

- L'Unité 3 est constituée par l'ensemble récifal corallien lui-même. Les sédiments bioclastiques de talus intercalés sont riches en fragments de l'algue verte *Halimeda*.

- L'Unité 4 est constituée de calcaires blanchâtres, micritiques, lités, localement oolithiques, riches en ostracodes et spicules d'éponges. Ces calcaires, souvent bréchiques, se développant sur les bancs à *Halimeda*, à la périphérie de l'édifice corallien, renferment

localement des lentilles ou des masses de gypse.

- L'Unité 5 est représentée par des bancs de calcaires oolithiques et stromatolithiques qui surmontent indifféremment les unités 3 et 4.

## V- COMPLEXE RÉCIFAL CORALLIEN FRANGEANT DU MURDJADJO

### V.1- Définition d'un récif corallien

Un récif est une construction biologique constituant un écosystème particulier, formée par des organismes divers vivant en milieu marin. Il constitue ainsi une biolithe, conditionnée par les individus des espèces qui l'édifient, selon leurs rythmes et leurs modes de croissance. Ces bioconstructeurs produisent ainsi un environnement bio-sédimentaire complexe, dont la morphostructure est parfaitement adaptée aux



conditions topographiques, physico-chimiques des eaux, des courants et du climat, entre autres. En effet, ces paramètres conditionnent la définition des différents types de récifs coralliens actuels (frangeants, barrières ou atolls), en fonction de leur évolution dans l'espace et dans le temps. Elle est également liée à d'autres facteurs (géométrie, substrat, variations du plan d'eau, amplitude des marées, zonation, température des eaux, oxygénation, éclaircissement, profondeur, salinité, etc.).

### V.2- Caractéristiques du récif

Le complexe récifal à sclérectiniaires se développe sur le flanc sud du Murdjadjo, depuis la ville d'Oran jusqu'à Boutlélis, soit une longueur de 25 km sur 2 à 3 km de large. Il est à noter que le complexe récifal du Murdjadjo est relayé vers l'ouest par une autre série de plateformes carbonatées de mêmes caractéristiques (Saint Martin *et al.*, 1995a). Il est composé de corps coralliens construits, denses, prolongés par des talus bioclastiques, représentant ainsi des faciès d'avant-récif, provenant de l'érosion des constructions et localement constitués essentiellement d'articles foliacés d'une algue verte calcaire du genre *Halimeda*, algue également abondante dans l'environnement des récifs actuels (Hillis-Colinvaux, 1980 ; Payri, 1988). Ainsi, chaque corps récifal repose sur un talus bioclastique antérieur, selon une logique de progradation, c'est-à-dire de déplacement de la construction et ses produits dérivés vers le bassin pour utiliser l'espace sous-marin disponible. Cette configuration correspond à une dynamique sédimentaire avec un récif de type *keep-up* (Neumann et Macintyre, 1985) et production bioclastique qui se réalise à niveau marin relativement constant. Vers le sud, les corps récifaux sont plus épais et montrent un développement vertical très bien marqué par des colonies digitées qui peuvent atteindre une hauteur de plus de 20 m, ce qui constitue un phénomène exceptionnel sans équivalent actuel. Un des traits particuliers de l'armature récifale

est le développement sur et autour des parties mortes des colonies coralliennes de croûtes d'origine microbienne, connues dans certains récifs actuels et caractéristiques des récifs messiniens à *Porites* (Saint Martin *et al.*, 1997).

### V.3- L'intérêt du complexe corallien du Murdjadjo

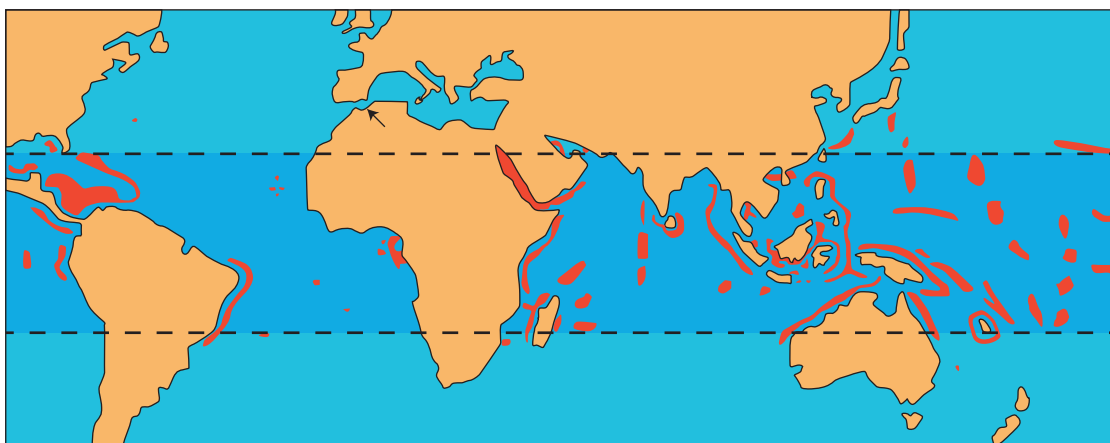
Les récifs coralliens sont de bons marqueurs climatiques, sensibles non seulement à la température, mais aussi à la qualité des eaux (luminosité, salinité, oxygénation, turbidité, etc.) et à l'intensité de l'hydrodynamisme. De telles conditions ont permis, bien que peu diversifié, le peuplement d'une faune de mer chaude. Les organismes associés aux coraux, algues calcaires et mollusques, témoignent de cette vitalité paléobiologique. Les sclérectiniaires récifaux messiniens (*Porites*, *Tarbellastrae*, *Siderastrae*) sont des formes thermophiles qui vivent aujourd'hui dans les mers intertropicales, dans certains cas en limite d'aire de répartition géographique à laquelle est liée l'oligospécificité.

Les constructions coralliennes du Murdjadjo peuvent être comparées à ces environnements récifaux d'aujourd'hui. Ainsi, par leur affinité et leur proximité géographique, les bioconstructeurs messiniens du Murdjadjo et méditerranéens évoquent assez bien les coraux de la Mer Rouge (Bruckner et Dempsey, 2015), avec cependant une biodiversité corallienne plus réduite (Saint Martin *et al.*, 1995b). Ceci suggère que la zone climatique intertropicale d'aujourd'hui (fig. 3) était beaucoup plus étendue vers le Nord dans l'aire méditerranéenne.

## VI- GÉOSITE : POINTS D'OBSERVATION ET D'INTÉRÊT SCIENTIFIQUE

### VI.1- Vues d'ensemble

Un premier aperçu sur la position de la plateforme sur le socle et son extension vers le



**Fig. 3-** La répartition des formations coralliennes à l'échelle mondiale (signalée en rouge : Montenat et Barrier, 2010). Récif corallien messinien d'Oran (flèche noire).

**The distribution of coral formations on a global scale (marked in red: Montenat and Barrier, 2010). Oran Messinian coral reef (black arrow).**

sud peut être envisagé au sommet de la station du téléphérique en regardant vers l'ouest. À la sortie d'Oran, sur la route de Misserghin, on observe très nettement l'entaille de la plateforme par les ravins. Entre Misserghin et Boutlélis (RN2), on remarque, vers le nord, une ligne de reliefs assez plane au sommet, illustrant, d'ouest en est, une morphologie en chapelets : récifs progradants et tombants récifaux (pl. I, fig. 15).

#### **VI.2- Le Ravin de la Vierge (Misserghin): un itinéraire remarquable au sein de la plateforme**

Les plus beaux affleurements sont largement connus par les géologues et les randonneurs de la région. Par exemple, en empruntant le chemin wilayal (CW91A), allant de Misserghin vers le massif du Murdjadjo, le Ravin de la Vierge offre des affleurements remarquables permettant d'observer une grande partie des unités sédimentaires : des diatomites et marnes diatomitiques, des calcaires à *Halimeda*, des marnes et calcaires fossilifères, des calcaires blancs micritiques, des calcaires à *Porites* et des calcaires oolithiques coiffant la série dans cet endroit. Les caractères de la construction sont bien appréhendables vers la partie haute de la route où l'on voit des colonies formant de

grandes gerbes digitées (*Porites lobatosepta*: pl. I, figs. 1, 2 et 3) et des colonies massives lamellaires (*Porites calabricae*), éléments dominants de la faune corallienne. Quoique moins fréquentes, des colonies de *Siderastrea* et de *Tarbellastraea* complètent l'assemblage. Le contenu paléontologique de ce récif corallien est intéressant : débris de coquilles de mollusques, algues corallinacées, lumachelles (*Mytilus*, *Pecten*, *Chlamys*, *Lima*, *Chama*), des gastéropodes (cérithes, vermetes, etc.), des bryozoaires et des vers tubicoles. Il n'est pas rare de trouver des tests d'oursins réguliers entre les branches coralliennes constituant une construction de type bafflestone. On peut également récolter des petits crabes dont l'espèce nouvellement décrite (*Lachnopodus murdjadjensis*) a été dédiée au Djebel Murdjadjo (Saint Martin et Muller, 1988). Les calcaires micritiques blancs reposent directement sur les couches à *Halimeda* (pl. I, figs. 4 et 5) de manière bien visible au milieu du Ravin de la Vierge. Ils renferment encore une faune et une flore marine (Saint Martin, 2008). Certaines figures et accidents sédimentaires sont fréquents (glissements, brèches de pente, figures d'expulsion, olistolithes de récif, etc.), suggérant une éventuelle activité sismique contemporaine de la sédimentation (Machhour *et al.*, 1993 ; Saint Martin, 2008). Le pendage

de ces couches sédimentaires post-récifales peut être notablement exagéré par la tectonique et l'instabilité de l'édification récifale.

### VI.3- Installation de la plateforme

Vers le nord-ouest de Misserghin, au niveau de la localité de Terziza, débute sur le socle la sédimentation gréseuse bioclastique (faciès de biocalcarénite) transgressive. Dans ce sédiment très fossilifère, représentant une dynamique de bioproduction pré-récifale, abondent des bivalves de grande taille (Pectinidae, Ostreidae), des brachiopodes, des échinides (*Clypeaster*), des bryozoaires et des grands foraminifères (*Amphistegina* et *Heterostegina*). Cette série gréseuse devient de plus en plus carbonatée vers le sommet et se charge de plus en plus en encroûtements ou nodules (rhodolites) dues aux algues mélobésiées: c'est le début de la création d'une plateforme sur les parties hautes du Murdjadjo. Aux algues s'associent les bryozoaires, l'ensemble constituant des tapis ou des semelles planes d'une trentaine de mètres d'épaisseur et devant recevoir ultérieurement les premières colonies coralliennes.

### VI.4- Formation diatomitique

Réparties tout autour du Murdjadjo, les marnes et marnes diatomitiques, finement laminées comportant des passées siliceuses, sont observables au niveau d'Oran (Ras El Aïn, les Planteurs et Ravin Blanc), à Misserghin (Ravin de la Vierge ; pl. I, figs. 8 et 9) mais également plus au nord, aux alentours de la Ferme Giraud (CW 91). Elles renferment une importante faune de poissons connue à l'échelle mondiale (Arambourg, 1927 ; Gaudant *et al.*, 1997 ; Gaudant, 2008 ; pl. I, figs. 6 et 7). Les diatomites des environs proches d'Oran sont mondialement connues depuis très longtemps pour leur intérêt quant à la flore de diatomées (Tempère, 1915). Dans les niveaux argileux, on récolte quelques foraminifères,

ostracodes et des spicules de spongiaires. Les bancs calcaires comportent des bryozoaires, des brachiopodes, des crustacés décapodes et des échinides.

### VI.5- Calcaires blancs et gypses

Les carrières de Sainte Anne, près de Misserghin, offrent un excellent exemple de la présence de masses de gypse au sein de la sédimentation des calcaires micritiques blancs, là aussi caractérisés par un contenu faunistique marin (algues, serpules, crustacés décapodes, foraminifères, huîtres et Pectinidae). Dans le secteur de Boutlélis, ces mêmes calcaires (pl. I, figs. 13 et 14), englobant des masses de gypses (four à gypse de Boutlélis), affleurent tout au long du chemin wilayal CW20 (Boutlélis-Bousfer). Ils sont également observables sur le 4<sup>ème</sup> périphérique, près de la localité de Aïn El Beïda. Cette masse de gypse s'achève par des argiles rouges de décarbonatation (= *Terra-rossa* méditerranéen) (Benhamou, comm. orale).

### VI.6- Les calcaires supérieurs (la fin de l'histoire)

D'autres affleurements permettent d'observer des stromatolithes et des calcaires oolithiques (pl. I, figs. 10, 11 et 12) souvent imprégnés de manganèse comme dans les carrières de Pont Albin ou dans le ravin proche de Tammemouth. Une couche à stromatolithes coiffant le complexe récifal est observable en certains points du Murdjadjo (est de Boutlélis, Forêt de M'Sila).

## VII- CONCLUSION

D'origine biologique, l'édifice récifal du Djebel Murdjadjo illustre une histoire messinienne particulière. En effet, l'activité des corallinacées, algues colonisatrices, semble avoir conditionné la construction de cette plateforme carbonatée. En position plus distale, l'accumu-

lation de frustules de diatomées, formant les tripolis, a beaucoup contribué dans la vie marine d'un tel écosystème. Bien que particulière par sa paléogéographie et son paléoclimat, cette construction est marquée aussi par son caractère oligospécifique. La colonisation postérieure du milieu par des stromatolithes et des sédiments oolithiques du Murdjadjo suggère la tendance au confinement du milieu.

L'édification du complexe corallien du Murdjadjo et son évolution au cours de cette période constituent une part substantielle de l'histoire géologique de la Méditerranée. Elle constitue un modèle de géosite à vocation géotouristique extrêmement prometteur (en jumelant avec les possibilités de randonnées nombreuses sur le Murdjadjo), pédagogique à usage des scolaires et universitaires grâce aux nombreux sites permettant de « toucher » divers phénomènes biosédimentaires et paléobiologiques, que scientifiques par la richesse des thèmes de recherche possibles. En conséquence, la dégradation de ses constituants, ou parties, représente une perte importante du patrimoine géologique algérien. En effet, ce patrimoine scientifique inestimable est menacé pour diverses raisons : certains secteurs sont de plus en plus dégradés ou remblayés (Pont Albin, Misserghin) par des installations urbaines ou des périmètres agricoles bien visibles et exposés sur la face sud du Djebel Murdjadjo dans la localité appelée communément El Hassi, à titre d'exemple.

## BIBLIOGRAPHIE

- ARAMBOURG, C. 1927.** Les poissons fossiles d'Oran. *Matériaux pour la carte géologique de l'Algérie, première série, paléontologie, n° 6*, 291 p.
- BRUCKNER, A.-W. AND DEMPSET, A.-C. 2015.** The status, threats, and resilience of reef-building corals of the Saudi Arabian Red Sea. *In: Rasul, N.-M.-A. and Stewart, I.-C.-F. (eds.), The Red Sea, Springer Earth System Sciences*, pp. 471-486.
- CHAIX, C. ET SAINT MARTIN, J.-P. 2008.** Les faunes de Scléactiniaires hermatypiques dans les plates-formes carbonatées méditerranéennes au Miocène supérieur. *Geo-diversitas*, 30 (1), pp. 181-209.
- CORNÉE, J.-J., SAINT MARTIN, J.-P., CONESA, G. AND MULLER, J. 1994.** Geometry, palaeoenvironments and relative sea-level (accommodation space) changes in the Messinian Murdjadjo carbonate platform (Oran, western Algeria): consequences. *Sedimentary Geology*, 89 (1), pp. 143-158.
- CORNÉE, J.-J., SAINT MARTIN, J.-P., CONESA, G., MULLER, J. ET ANDRE, J.-P. 1996.** Anatomie de quelques plates-formes progradantes messiniennes de Méditerranée occidentale. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 167 (4), pp. 495-507.
- CORNÉE, J.-J., SAINT MARTIN, J.-P., CONESA, G., MÜNCH, P., ANDRE, J.-P., SAINT MARTIN, S. AND ROGER, S. 2004.** A proposal to correlate the Late Tortonian-Messinian marine carbonate platforms of the western and central Mediterranean. *International Journal of Earth Sciences*, 93, pp. 621-633.
- DELFAUD, J., MICHAUX, J., NEURDIN, J. ET REVERT, J. 1973.** Un modèle paléogéographique de la bordure méditerranéenne: évolution de la région oranaise (Algérie) au Miocène supérieur. Conséquences stratigraphiques. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle d'Afrique du Nord*, 64 (1-2), pp. 219-241.
- GAUDANT, J. 2008.** Paléobiodiversité et paléoenvironnements : l'exemple des gisements de poissons téléostéens du Messi-



- nien préévaporitique d'Oran et du bassin du Chélif (Algérie). *Geodiversitas*, 30 (1), pp. 141-163.
- GAUDANT, J., SAINT MARTIN, J.-P., MANSOUR, B., BESSEDIK, M., MOISSETTE, P. ET ROUCHY, J.-M. 1997.** Découverte d'une frayère de poissons téléostéens dans des diatomites messiniennes du Djebel Murdjadjo (Environnements d'Oran, Algérie). *Journal of African Earth Sciences*, 24 (4), pp. 511-529.
- GENTIL, L. 1903.** Étude géologique du bassin de la Tafna. *Bulletin du Service de la Carte Géologique de l'Algérie*, 2<sup>ème</sup> série, n°4, 425 p.
- GOURINARD, Y. 1958.** Recherches géologiques sur le littoral oranais. *Publications du Service de la Carte Géologique de l'Algérie*, 6, 260 p.
- HILLIS-COLINVAUX, L. 1980.** Ecology and taxonomy of *Halimeda*: primary producer of coral reefs. *Advances in Marine Biology*, 17, pp. 1-327.
- MACHHOUR, L., CORNÉE, J.-J., SAINT MARTIN, J.-P., LEHMANN, P. ET MULLET, J. 1993.** Enregistrement de l'activité sismique dans les sédiments : exemple, le Messinien d'Afrique du Nord. *Eclogae Geologicae Helveticae*, 86 (1), pp. 265-281.
- MANSOUR, B. ET SAINT MARTIN, J.-P. 1999.** Conditions de dépôt des diatomites messiniennes en contexte de plate-forme carbonatée d'après l'étude des assemblages de diatomées : exemple du Djebel Murdjadjo (Algérie). *Géobios*, 32 (3), pp. 395-408.
- MONTENAT, C. ET BARRIER, P. 2010.** Les carrières du bois des Roches à Vigny dans le Val d'Oise. Visites géologiques. *SCÉRÉN-CRDP, Académie de Versailles*, pp. 6-36.
- NEUMANN, A.-C. AND MACINTHYRE, I.-C. 1985.** Reef response to sea level rise keep-up, catch-up or give-up. *Proceeding of 5<sup>th</sup> International coral reef congress, Tahiti*, 3, pp. 105-110.
- PAYRI, C.-E. 1988.** *Halimeda* contribution to organic and inorganic production in a Tahitian reef system. *Coral Reefs*, 6, pp. 251-262.
- POMEL, A. 1889.** Description stratigraphique générale de l'Algérie. *Fontana Éd. Alger*, 211 p.
- ROUCHY, J.-M. 1980.** La genèse des évaporites messiniennes de Méditerranée : un bilan. *Bull. Centr. Rech. Expl. Prod. Elf Aquitaine, Pau*, 4, 1, pp. 545-551.
- ROUCHY, J.-M. AND SAINT MARTIN, J.-P. 1992.** Late Miocene events in the Mediterranean as recorded by carbonate-evaporite relations. *Geology*, 20 (7), pp. 629-632.
- ROUCHY, J.-M., CHAIX, C. ET SAINT MARTIN, J.-P. 1982.** Importance et implications de l'existence d'un récif corallien messinien sur le flanc sud du Djebel Murdjadjo (Oranie, Algérie). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, 294, série II, pp. 813-816.
- SAINT MARTIN, J.-P. 1990.** Les formations récifales coralliennes du Miocène supérieur d'Algérie et du Maroc. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, Sciences de la Terre*, vol. 56, 351 p.
- SAINT MARTIN, J.-P. 1996.** Messinian coral reefs of Western Oranie (Algeria). In: Franseen E. et al. (Eds) Models for carbonate stratigraphy from Miocene reef complexes of the Mediterranean regions, *SEPM. Concepts in Sedimentology and Paleontology Series*, 5, pp. 239-246.
- SAINT MARTIN, J.-P. 2008.** Biodiversité dans les calcaires micritiques blancs des plates-

formes messiniennes d'Algérie. *Geodiversitas*, 30 (1), pp. 165-179.

**SAINT MARTIN, J.-P. ET MÜLLER, P. 1988.** Les crustacés décapodes du Messinien récifal d'Algérie. *Geobios Lyon*, 21 (2), pp. 251-257.

**SAINT MARTIN, J.-P. ET ROUCHY, J.-M. 1990.** Les plates-formes carbonatées messiniennes en Méditerranée occidentale: leur importance pour la reconstitution des variations du niveau marin au Miocène terminal. *Bulletin de la Société Géologique de France*, (8), VI (1), pp. 83-94.

**SAINT MARTIN, J.-P., CORNEE, J.-J. ET MULLER, J. 1995A.** Nouvelles données sur le système de plate-forme carbonatée du Messinien des environs d'Oran (Algérie). Conséquences. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, 320, série II a, pp. 837-843.

**SAINT MARTIN, J.-P., CORNEE, J.-J. ET MULLER, J. 1995B.** La disparition des récifs coralliens en Méditerranée au Miocène supérieur: un événement écologique majeur. *Actes du Colloque Okeanos*, pp. 70-74.

**SAINT MARTIN, J.-P., CORNEE, J.-J., MULLER, J., CONESA, G. ET ANDRE, J.-P. 1997.** Les constructions microbiennes du Messinien de Méditerranée. *Géobios, M.S.*, 20, pp. 463-470.

**TEMPERE, J. 1915.** Diatomées du monde entier: collection Tempère et Peragallo. *Tempère éditeur (Arcachon, France)*, 68 p.

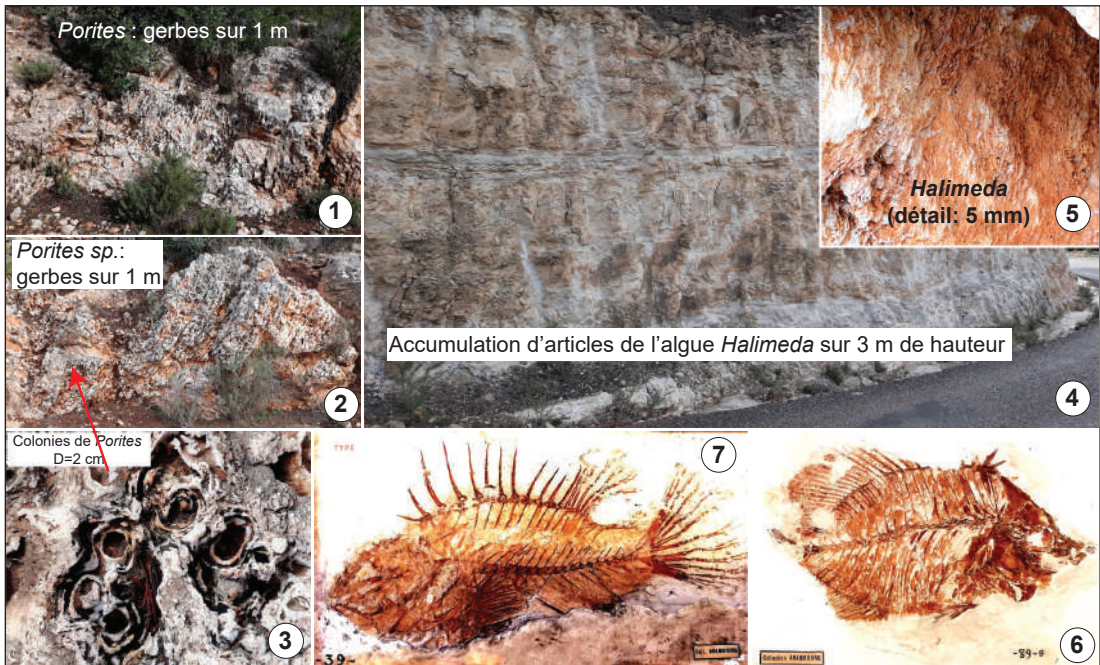
**VAN STRAELEN, V. 1937.** Sur quelques crabes du Sahélien moyen des environs d'Oran (Algérie). *Bulletin de la Société Géologique de France*, série. 5, t. 6, pp. 473-480.

# **Annexe**





## Planche I



1- Gerbe de *Porites lobatosepta*, coupe du Ravin de la Vierge (Misserghin).

***Sheaf of Porites lobatosepta, section of Ravine of the Virgin (Misserghin).***

2- Gerbes de *P. lobatosepta* (colonnes), coupe du R. de la Vierge (Misserghin).

***Sheaf of Porites lobatosepta (columns), section of R. of the Virgin (Misserghin).***

3- Sections tubiformes des colonies de *P. lobatosepta*, coupe du R. de la Vierge (Misserghin).

***Tubiform sections of P. lobatosepta columns, section of R. of the Virgin (Misserghin).***

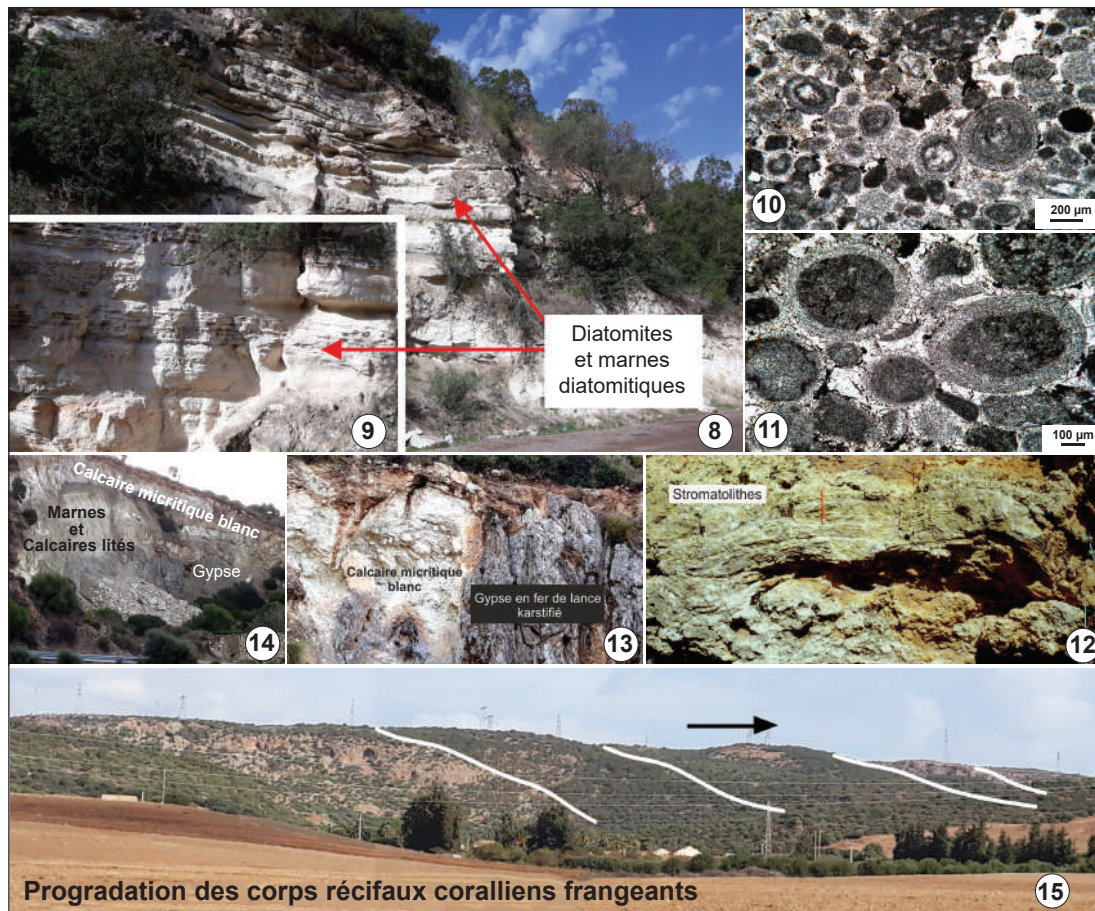
4 et 5- Formation d'Algue d'*Halimeda* et détail.

***Halimeda algae formation and detail.***

6 et 7- Poissons (6 : *Chaetodon fischeuri* ; 7 : *Scorpena jeanneli*) : diatomite d'Oran- collection Arambourg (MNHN Paris).

***Fishes (6 : Chaetodon fischeuri ; 7 : Scorpena jeanneli): diatomite from Oran - Arambourg collection (MNHN Paris).***

## Suite planche I



8 et 9- Formation de diatomite et marne diatomitique, coupe du R. de la Vierge (Misserghin).

*Diatomite and diatomitic marl Formation, section of R. of the Virgin (Misserghin).*

10 et 11- Oolites (proto-oolites), coupe du R. de la Vierge (Misserghin).

*Oolits (proto-oolits), section of R. of the Virgin (Misserghin).*

12- Stromatolithes de Chabet Sidi Slimane, entre Boutlélis et la forêt de M'Sila.

*Stromatolites from Chabet Sidi Slimane, between Boutlélis and the M'Sila forest.*

13- Gypse érodé et brèche de calcaire blanc micritique, recouverte par des argiles rouges (= Terra rossa, id. fig. 14), route Boutlélis-Bousfer.

*Eroded gypsum and white micritic limestone breccia, covered by red clays (= Terra rossa, id. fig. 14), Boutlélis-Bousfer road.*

14- Superposition : gypse massif à la base, marnes et calcaire lité et calcaire blanc micritique au sommet (four à gypse de Boutlélis).

*Superposition: massive gypsum at the base, marls and layered limestone and white micritic limestone at the top (Boutlélis gypsum oven).*

15- Morphologie de la marge sud du récif corallien, vue prise de la route entre Misserghin et Boutlélis. La flèche noire indique le sens de la progradation.

*Morphology of the southern margin of the coral reef, view taken from the road between Misserghin and Boutlélis. The black arrow indicates the direction of the progradation.*