

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAÏD – TLEMCEM

N° d'ordre : /DSTU/2014



FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE, DE LA VIE,
DES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

LABORATOIRE DE RECHERCHE N°25 : PROMOTION DES RESSOURCES
HYDRIQUES, PÉDOLOGIQUES ET MINIÈRES : LEGISLATION ET CHOIX
TECHNOLOGIQUES

Mémoire Présenté pour l'obtention du grade
D'ingénieur d'état en Sciences de la Terre et de l'Univers

Option : Géologie des Ensembles Sédimentaires

Par

MERIAH Ibrahim

Intitulé



**Etude lithostratigraphique et aperçu paléontologique du Miocène
supérieur de Marsa Ben M'hidi
(Bassin de Msirda, Algérie)**

Soutenu le : 20/03/2014 devant le jury composé de :

M. KACEMI. A	M. Conférence	Univ. Tlemcen	Président
M. ADACI M.	M. Conférence	Univ. Tlemcen	Encadreur
M. BOUCIF A.	Maître Assistant	Univ. Tlemcen	Examineur
M. HEBIB H.	Maître Assistant	Univ. Tlemcen	Examineur

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

Ma très chère mère pour sa patience et son sacrifice.

A mes frères et mes sœurs

A mes neveux.

A mon très cher cousin A. Moumene.

A mes chers amis : A. Aindouni, Badsy, Ben zaim, Fekih et Kentri.

A tous les doctorants du laboratoire N°25.

Avant – propos

Tout d'abord, mes remerciements s'adressent à Monsieur KACEMI.A. qui nous a honoré par sa présence et pour avoir accepté de présider le jury.

Mes sincères remerciements sont adressés à Monsieur ADACI.M, pour ses conseils, ses critiques et son soutien moral tout au long de ce travail.

Je remercie également Monsieur HEBIB. H qui a voulu juger ce travail pour tout ces précieux conseils.

Je tiens à remercier Mr BOUCIF. A qui a accepté d'examiner ce mémoire.

Nous remercions également tous les membres du laboratoire N° 25 surtout les doctorantes KENTRI Touria et FEKIH Nor El Houda.

Nous remercions aussi tous les enseignants ayant participé à notre formation.

RESUME

L'étude des dépôts sédimentaires marins (Miocène supérieur) de la région de Marsa Ben M'hidi (Algérie nord occidentale) a permis de la subdiviser en deux ensembles lithostratigraphiques : Une formation des marnes bleues constituée de deux membres, l'un de calcaires gréseux , l'autre marneux ; une formation de marnes diatomitiques. L'ensemble est discordant sur un substratum de coulés andésitiques d'âge miocène.

L'étude biostratigraphique, basée sur la répartition verticale des foraminifères planctoniques, notamment marqueurs, a permis de définir trois biozones : la zone à *Neogloboquadrina acostensis*, la zone à *Neogloboquadrina dutertrei* / *Neogloboquadrina humerosa* et la zone à *Globorotalia mediterranea* couvrants un intervalle de temps compris entre le Tortonien et le Messinien.

L'analyse et l'étude paléontologique de la microfaune et la macrofaune récoltées a permis d'inventorier une espèce de Gastéropode, 5 espèces de lamellibranches, un poisson requin, des radioles d'oursins et notamment 26 espèces de foraminifères planctoniques regroupés en 6 genres.

Mots- clés: Algérie, Bassin de Msirda, Miocène supérieur, biostratigraphie, paléontologie.

Abstract

The study of marinsedimentary deposits (upper Miocene) in the locality of Marsa ben M'hidi has characterized two formations: the blue marls formation that is subdivided into limestone-sandstone member and marly member And the diatomitic marls formation.

All the formations are discordant on an andesitic miocenesubstratum.

The biostratigraphic study is based on the vertical repartition of planctik foraminifera and indicator ones. It allows the subdivision of the section into three biozones: with *Neogloboquadrinaacostensis*, *Neogloboquadrinadutertrei*/*Neogloboquadrinahumero*sa and with *Globorotaliamediterranea*. These biozones range in range from Tortonian to Messinian.

The study and the paleontological analyse of microfauna and macrofauna have identified a new species of gasteropod, 5 species of lamellibranches, shark fish and radiolites'oursins. 26 species of planctik foraminifera have been also identified regouped into 6 genus.

Key-words: Algeria, M'sirda basin, upper Miocene, biostratigraphy, planctik foraminifera

TABLE DES MATIERES

	Pages
Dédicace	
Remerciement	
Résumé	
Abstract	
 <u>Premier chapitre</u> <u>Généralités</u> 	
I- Introduction	2
II-Cadre géographique	2
1-Situation générale de la région d'étude	2
2-Situation géographique du secteur d'étude	2
3- Réseau hydrographique	2
III-Cadre géologique	3
IV-Cadre historique	6
1- Etudes anciennes	6
2-Etudes récentes	7
V- But et méthodologie du travail	9
1- But de travail	9
2- Méthodologie	9
2.1- Sur le terrain	9
2.2- Au laboratoire	9
2.2.1- Traitement des sédiments meubles	9

Deuxième chapitre
Etude lithostratigraphique

I- Introduction	12
II- Description des coupes	12
1- Coupe A	12
1.1- Localisation	12
1.2- Description lithologique et paléontologique	15
1.2. 1. Formation des marnes bleues	15
a- Membre inférieur	15
b- Membre supérieur	15
1.2. 2. Formation des marnes diatomitiques	16
2- Coupe B	18
2.1- Localisation	18
2.2- Description lithologique	18
3- Coupe C	18
3.1- Localisation	18
3.2- Description lithologique	21
III. Conclusion	21
1. Substratum volcanique	21
2- Formation des marnes bleues	21
3- Formation des marnes diatomitiques	21
IV- Attributions biostratigraphiques	23
1- Formation des marnes bleues	23
2- Formation de marnes diatomitiques	23

Troisième chapitre

Paléontologie

I-	Introduction	27
II-	II- Classification des foraminifères:	27
	A- Embranchement des PROTOZOARES	27
	1- Classe des GRANULO-RETICULOSA, SIMPSON 1945	27
	1.1- Ordre des FORAMINIFERIDA ; EICHWALD 1830	27
	Foraminifères planctoniques	27
	Sous ordre: GLOBIGERINIDA BLOW 1969.	28
	Famille: GLOBIGERINIDAE CARPENTER, PARKER et JONNES, 1862.	28
	Sous famille: GLOBIGERINIDAE CARPENTER, 1862.	28
III-	La macrofaune	35
	1- Embranchement des MOLLUSQUES	35
	1.1- Classe des GASTEROPODES	35
	Famille: TURRITELLIDAE	35
	1.2- Classe des BIVALVES (LAMELLIBRANCHES)	36
	2- Embranchement des poissons	38
	2.1- Classe des CHONDRICHTHYES	38
	Famille LAMNIDAE MÜLLER & HENLE, 1838	38
	Conclusion générale	40
	Références bibliographiques	43
	Liste des figures	45
	Planches	

CHAPITRE I
GENERALITES

I- Introduction

Le secteur de Marsa Ben M'hidi fait partie de la marge nord-occidentale du bassin sublittoral de Msirda situé dans l'extrémité nord occidentale de l'Algérie. Il a été peu étudié par rapport aux autres bassins néogènes intramontagneux (Bassin de Tafna, Bassin du Chéelif).

Ainsi, le but de notre travail est d'apporter une petite contribution pour réactualiser les anciennes attributions stratigraphiques et la liste faunique en réalisant une étude lithostratigraphique et paléontologique de cette série sédimentaire.

II-Cadre géographique

1-Situation générale de la région d'étude

Le bassin de Msirda (fig.1) correspond au plus petit bassin sublittoral de l'Algérie Nord occidentale. Il est limité au nord par la mer méditerranéenne, au Sud par les monts des Beni Snassen et les monts des Traras, à l'Est par les Monts des Traras qui le séparent du bassin de la Tafna, à l'Ouest par la plaine de Tirifas au Maroc.

2-Situation géographique du secteur d'étude

Le secteur d'étude se situe dans l'extrémité nord-ouest du bassin de Msirda (fig.2). Il est limité au Nord par la mer méditerranéenne, au Sud par la route D.108 qui mène de Marsa Ben M'hidi à Douar Chaib Rasso, à l'Est par un axe Nord-Sud qui passe par Sidi Youssef Ou Azouz, à l'Ouest par la commune côtière de Marsa Ben Mehidi.

Ce secteur correspond au revers Nord des petits reliefs qui dominent au Sud les plages de Mouscarda 1 et 2.

3- Réseau hydrographique

L'oued Kiss est le plus important cours d'eau dans la région. Il longe et forme la frontière Nord-Ouest Algéro-Marocaine. Notre secteur d'étude est parcouru par un réseau hydrographique enchevêtré composé de cours d'eau à écoulement intermittent. Ces derniers sont alimentés uniquement par les eaux de précipitations, ils s'écoulent du Sud vers le Nord en creusant de profondes chenaux et se jettent dans la mer méditerranéenne (Fig.2).

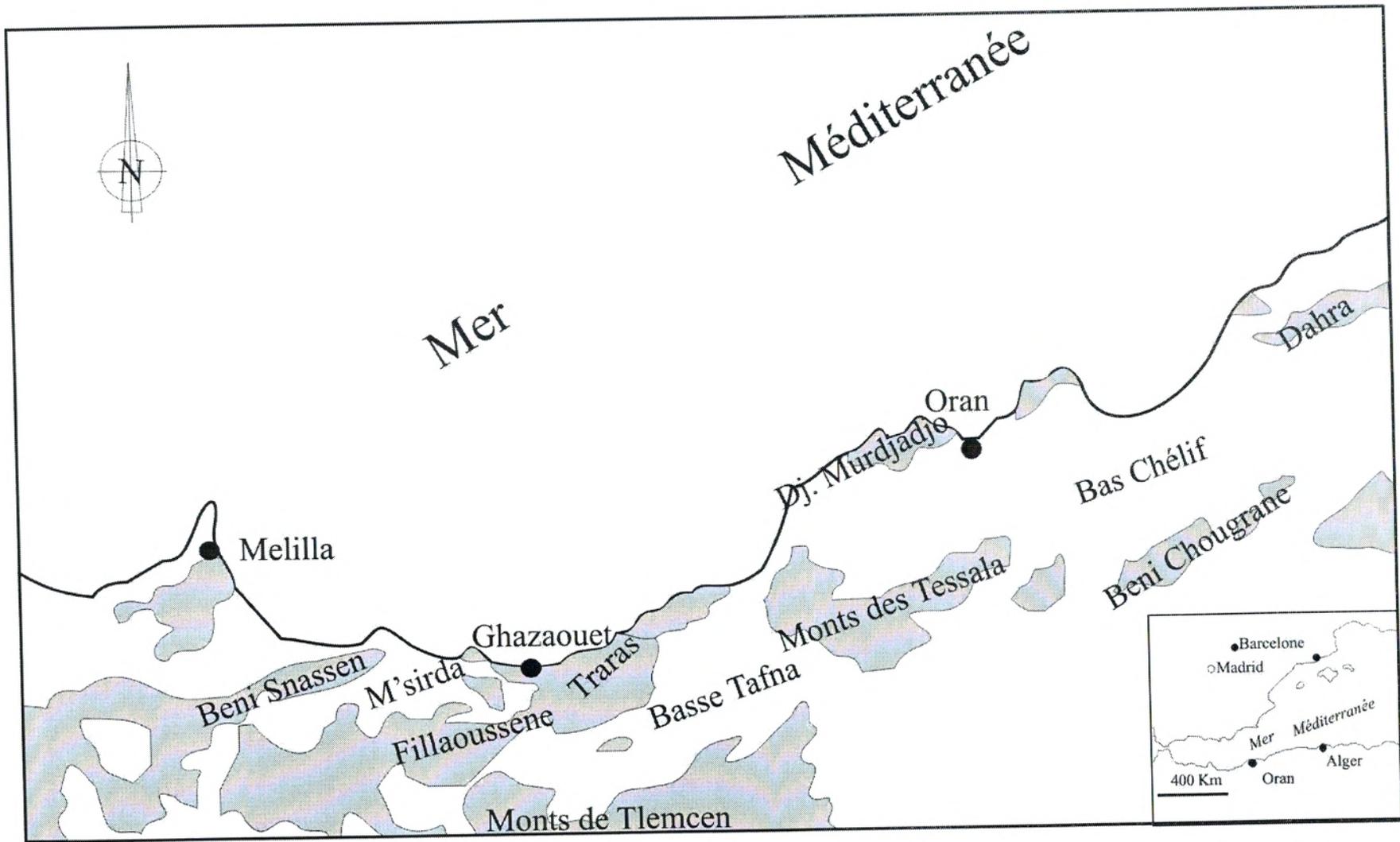


Fig. 1 : Situation géographique générale du bassin de M'sirda (Domzig et al. 2006, modifiée)

III-Cadre géologique

En Algérie Nord occidentale, les bassins Néogènes, notamment d'Est en Ouest ceux du Moyen Chélif, du Bas Chélif, des Traraset de Msirda constituent un domaine complexe situé sur la marge méridionale de la méditerranée. La genèse de ces importants bassins miocènes de l'Algérie est étroitement liée à l'orogénèse Alpine (PERRODON, 1957 ; DELTEIL, 1974 et GUARDIA, 1975).

D'après GUARDIA (1975), la sédimentation du second cycle miocène post-nappeen Oranie occidentale est caractérisée d'abord par un cycle continental assez hétérogène, séparé par une phase tectonique anté-messinienne d'un cycle sédimentaire complet transgressif marin (fig3). Il reconnaît une formation inférieure transgressive sur un paléo relief hétérogène (calcaires métamorphiques, coulées basaltiques) qui est toujours marine; une formation constituée de calcaire à lumachelle et des calcaire sableux.

Le bassin de Msirda correspond sensiblement aux petits reliefs et plaines s'étendant au pied de l'extrémité Nord-est des Beni Snassen et au Nord des monts des Traras. Les terrains miocènes sont bien représentés dans l'extrémité Nord occidentale de ce bassin.

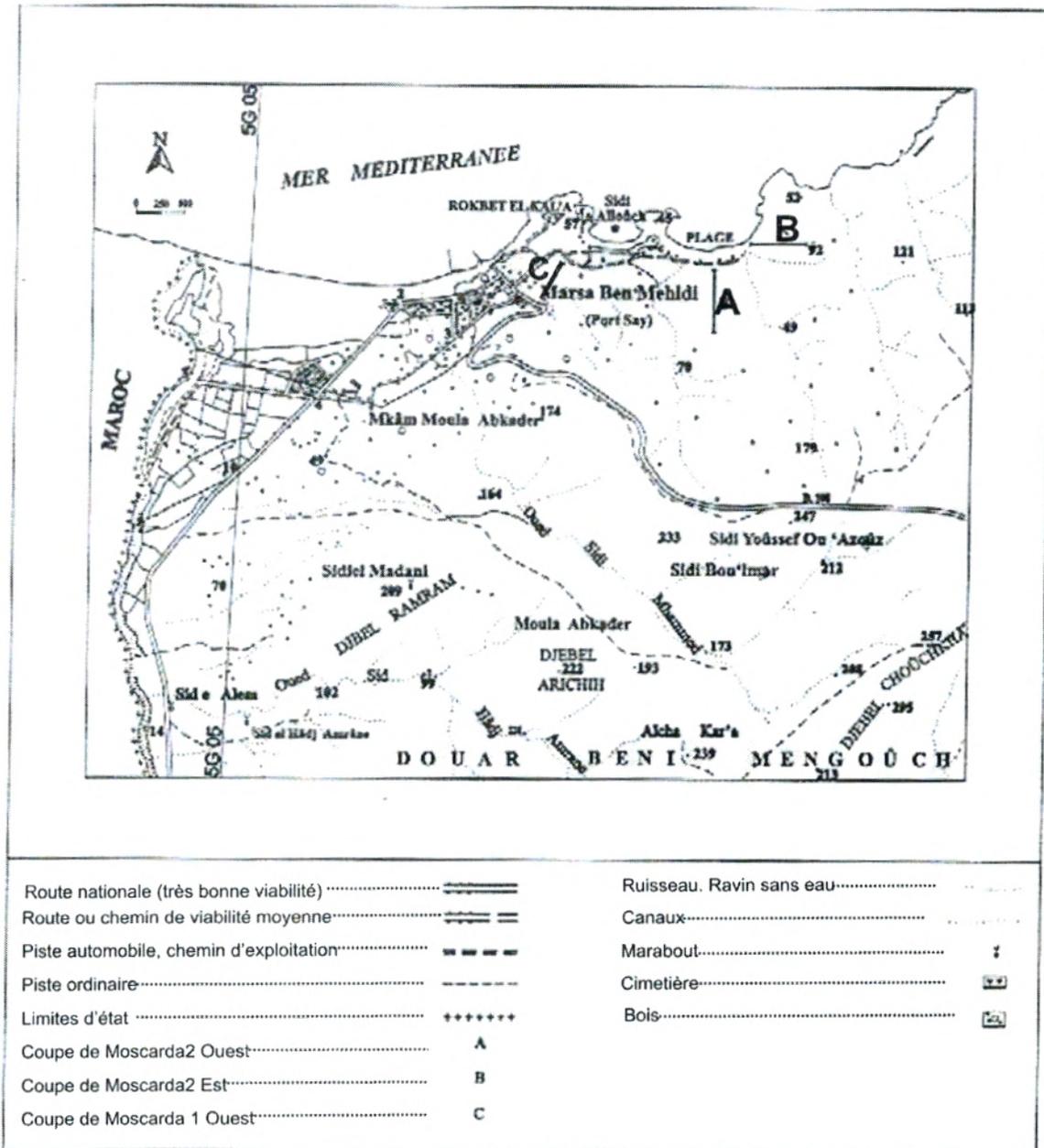


Fig. 2 : Limite du secteur d'étude, réseau hydrographique et localisation de la coupe.

Chapitre I : Généralités

GENTIL (1917 à 1918a, b in SAINT MARTIN, 1987) a reconnu, près du Marsa Ben M'hidi, une série sédimentaire d'âge sahélien où il donne la succession lithologique suivante :

- Grès grossier à galets renfermant en abondance des pectinidae et brachiopodes.
- Marnes blanchâtres ou grises.
- Calcaires blancs à polypiers et lithothamnium.

D'importantes formations volcaniques tertiaires et quaternaires se sont mises en place dans le massif de Msirda Fouaga (SADRAN, 1952 et 1958) et notamment ceux situées entre la frontière algéro-marocaine et le cap Sigale.

Un âge Messinien est attribué par GUARDIA 1975 aux formations décrites par GENTIL, sur la base de la présence de l'espèce index *Globorotalia mediterranea*, qui s'étendent vers le sud (Fig.3) où elle s'appuie sur un complexe andésitique miocène (BELLON et al, 1984).

Des recherches géologiques réalisées par SAINT MARTIN 1990, de l'autre côté de la frontière (El Kelaa, Maroc), l'ont conduit à trouver en équivalence avec les marnes blanches litées, des niveaux laminés à restes de poissons attribués au Messinien.

IV-Cadre historique

La partie occidentale du littoral oranais appartient en grande partie aux bassins de la Tafna et de Msirda. Cette région a fait l'objet de nombreux travaux et recherches depuis la deuxième moitié du 19^{ème} siècle.

1- Etudes anciennes

Parmi les premiers travaux, il convient de citer ceux de RUSSO (1935) et GAUTIER (1936), dont les études ont porté principalement sur le Maroc à l'exception de quelques observations stratigraphiques sur les gorges d'Oued Kiss.

Les missions de recherches de DUSSERT et BETIER (1932, 1934) puis BETIER (1952, 1955) fournissent les premières informations sur les gîtes de Seabna et Béni Saf.

Les travaux menés par GENTIL (1896, 1898 et 1900) dans le bassin de la Tafna lui ont permis de réaliser le premier grand travail synthétique consacré à cette région. Il s'agit d'une

importante monographie (1903) où il esquisse un cadre stratigraphique et paléogéographique en distinguant trois cycles sédimentaires d'âge Miocène: le Cartennien (miocène inférieur), l'Helvétien-tortonien (Miocène moyen) et le Sahélien (Miocène supérieur).

Enfin, SADRAN (1952 et 1958), en étudiant les formations volcaniques tertiaires et quaternaires du Tell oranais, a pu donner quelques précisions sur les formations récifales.

Dans sa thèse ès-Sciences, intitulée "Etude géologique des bassins sublittoraux de l'Algérie occidentale", PERRODON (1957) établit le canevas stratigraphique qui le conduit à subdiviser le Néogène en cycles miocènes et pliocènes. Cet important travail de recherche complète les données stratigraphiques et paléogéographiques antérieures.

2- Etudes récentes

Les recherches micropaléontologiques de BOLLI et BLOW (1969) aux Caraïbes et en Amérique du Sud, BLOW (1962) et BIZON (1972) dans le bassin méditerranéen ont permis d'énormes progrès dans le domaine de la biostratigraphie du tertiaire.

L'étude géodynamique du bassin de la Tafna et l'utilisation des foraminifères planctonique va permettre à GUARDIA (1974, 1975) et à SAINT-MARTIN (1983) d'affiner les attributions biostratigraphiques antérieures.

La série des travaux de CHAIX (1982), GURNET et al (1984), MOISSETTE (1984, 1985 et 1988), FRENEIX et al (1987a et b) et SAINT MARTIN (1982, 1984, 1987) sur le Miocène supérieur de l'Oranie a permis d'établir un inventaire faunistique des formations récifales est près-récifales.

SAINT MARTIN (1990), publia les résultats de ces études sur les constructions récifales du Miocène supérieur de la partie nord-occidentale du Maghreb dans un ouvrage intitulé « les formations récifales coralliennes du Miocène supérieur d'Algérie et du Maroc ».

Enfin HADJ ALI et SOUR (2006) réalise une étude lithostratigraphique, biostratigraphique et paléontologique de la série miocène supérieur de la partie orientale de Marsa Ben Mehidi (M'Sirda Nord occidentale-Algérie).

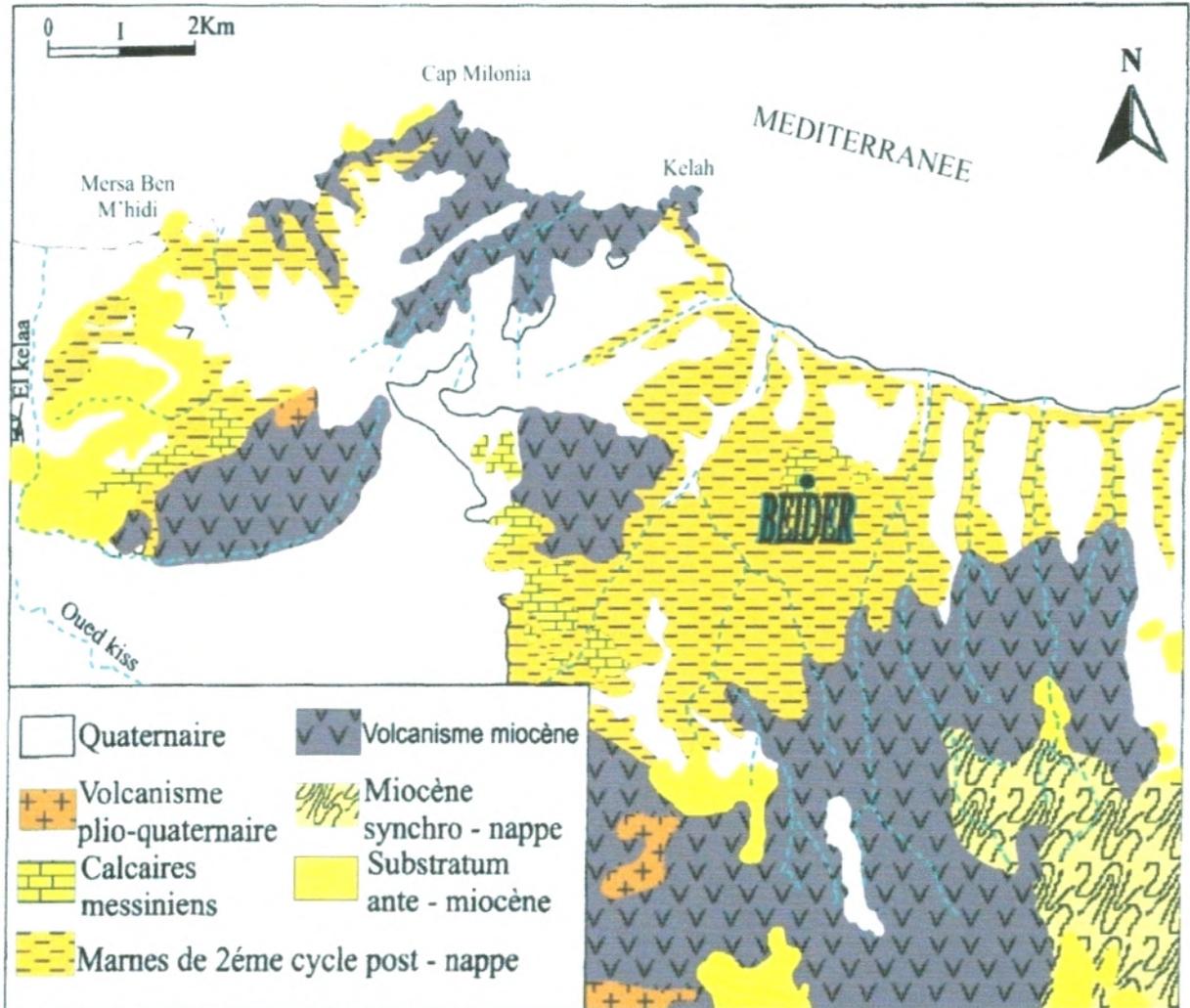


Fig.3 : Carte des affleurements néogènes de M'sirda (d'après GUARDIA, 1975).

V- But et méthodologie du travail

1- But de travail

Le présent travail a pour objet une étude lithologique, et un aperçu paléontologique des terrains appartenant au Miocène supérieur de la région de Marsa Ben M'hidi.

A cette fin trois coupes géologiques ont été levées.

2- Méthodologie

Elle consiste en deux étapes.

2.1-Sur le terrain

Le matériel utilisé dans le terrain est :

Un marteau, crayon de couleur et une gomme, un petit flacon d'HCL 10% ; règle et un mètre ; une boussole ; un carnet de terrain, carte topographique et un GPS.

Trois coupes géologiques ont été levées avec une description détaillée des faciès.

Un échantillonnage systématique et détaillée, d'environ 500 grammes de sédiments meubles à environ 1 mètre d'intervalle dans la coupe la plus complète.

Pour éviter toute contamination, un nettoyage du marteau utilisé est effectué à chaque fin d'opération, l'échantillon est emballé ensuite dans un sachet en plastique identifié par une étiquette indiquant son emplacement sur la coupe.

2.2 - Au laboratoire

2.2.1-Traitement des sédiments meubles

De chaque échantillon prélevé sur le terrain, 300 grammes sont plongés dans une bassine d'eau jusqu'à désagrégation et passés sous un tamis de maille de 125µm. Les échantillons sont déposés pour séchage dans une étuve à 50°.

Pour éviter tous risques de contamination et après chaque lavage, le tamis est lavé puis trempé dans une solution de bleu de méthylène.

2.2.2-Détermination des foraminifères planctoniques

La détermination des espèces se base sur la comparaison des individus fossiles avec ceux décrits dans les catalogues bibliographiques (Wernli, 1988; Belkebir, 1986).

CHAPITRE II

ETUDE LITOSTRATIGRAPHIQUE

I. Introduction

Dans le but de définir les différentes unités lithostratigraphiques affleurant sur les falaises nord de la plage de Mouscarda 2 (Marsa Ben M'hidi oriental). Une étude lithostratigraphique a été réalisée en se basant sur trois coupes géologiques (fig. 4). La coupe la plus complète a fait l'objet d'un échantillonnage systématique de marnes et de fossiles, à des fins stratigraphiques et dans le but d'inventorier les foraminifères planctoniques et la macrofaune associée.

Le choix de ces coupes repose sur la qualité d'affleurements permettant de recenser le maximum de faciès.

II. Description des coupes

Les trois coupes géologiques (A, B et C) rentrant dans le cadre de cette étude ont été levées sur les falaises Nord orientales de Marsa Ben M'hidi (ex. Port Say). Seulement la coupe la plus complète (A) a fait d'une description détaillée, les deux autres coupes ont été levées à des fins corrélatives et elles sont seulement figurées.

1- Coupe A :

1.1. Localisation

D'orientation Nord-Sud, la coupe a été levée dans la partie centrale de la falaise qui surplombe la baie de Mouscarda 2, qui se trouve à l'Est de la ville de Marsa Ben M'hidi (fig. 4). Ses coordonnées UTM sont :

	A'	A''
X	574,42	574,55
Y	3882,8	3882,9
Z	15	92

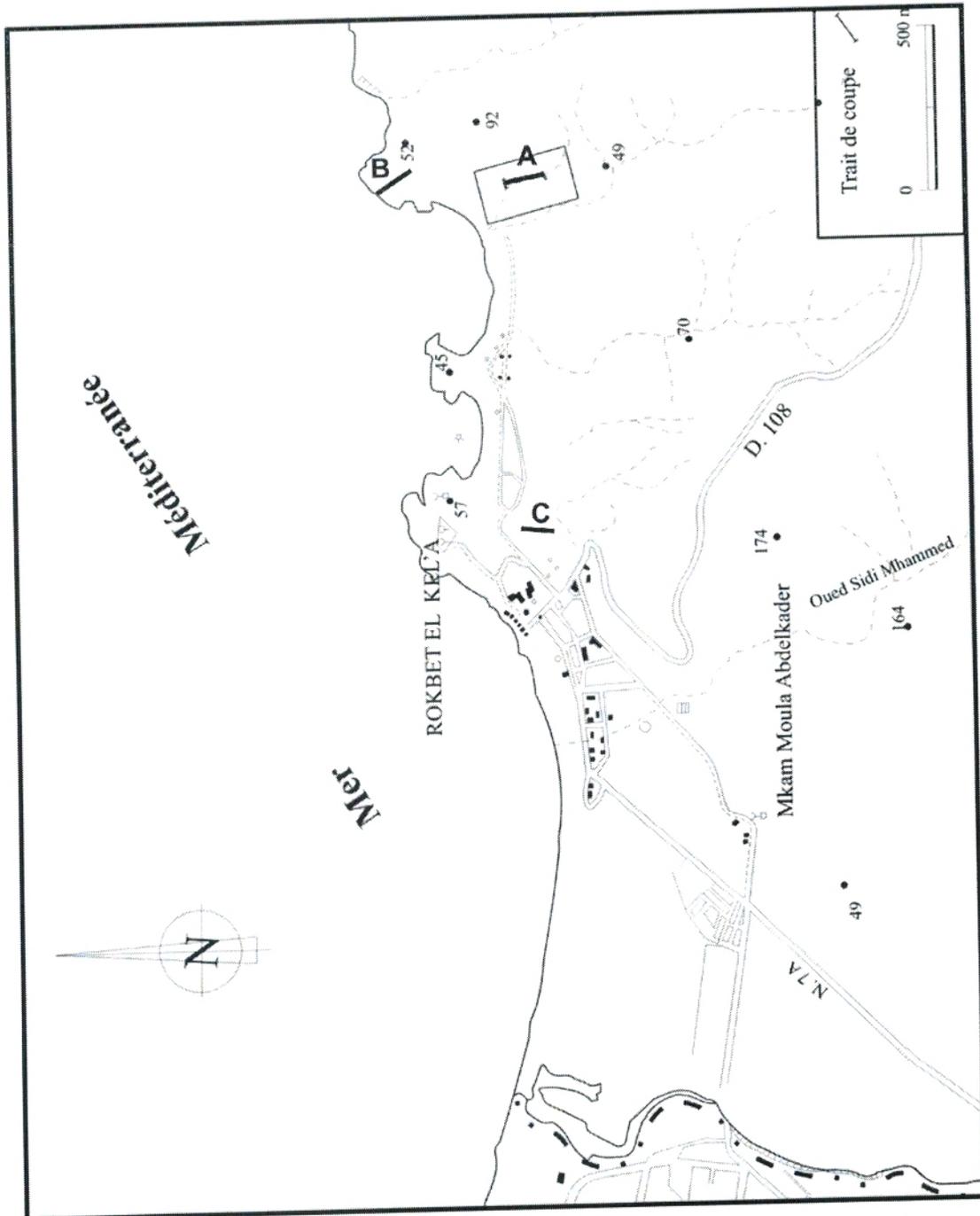


Fig. 4 : carte de localisation des coupes géologiques levées

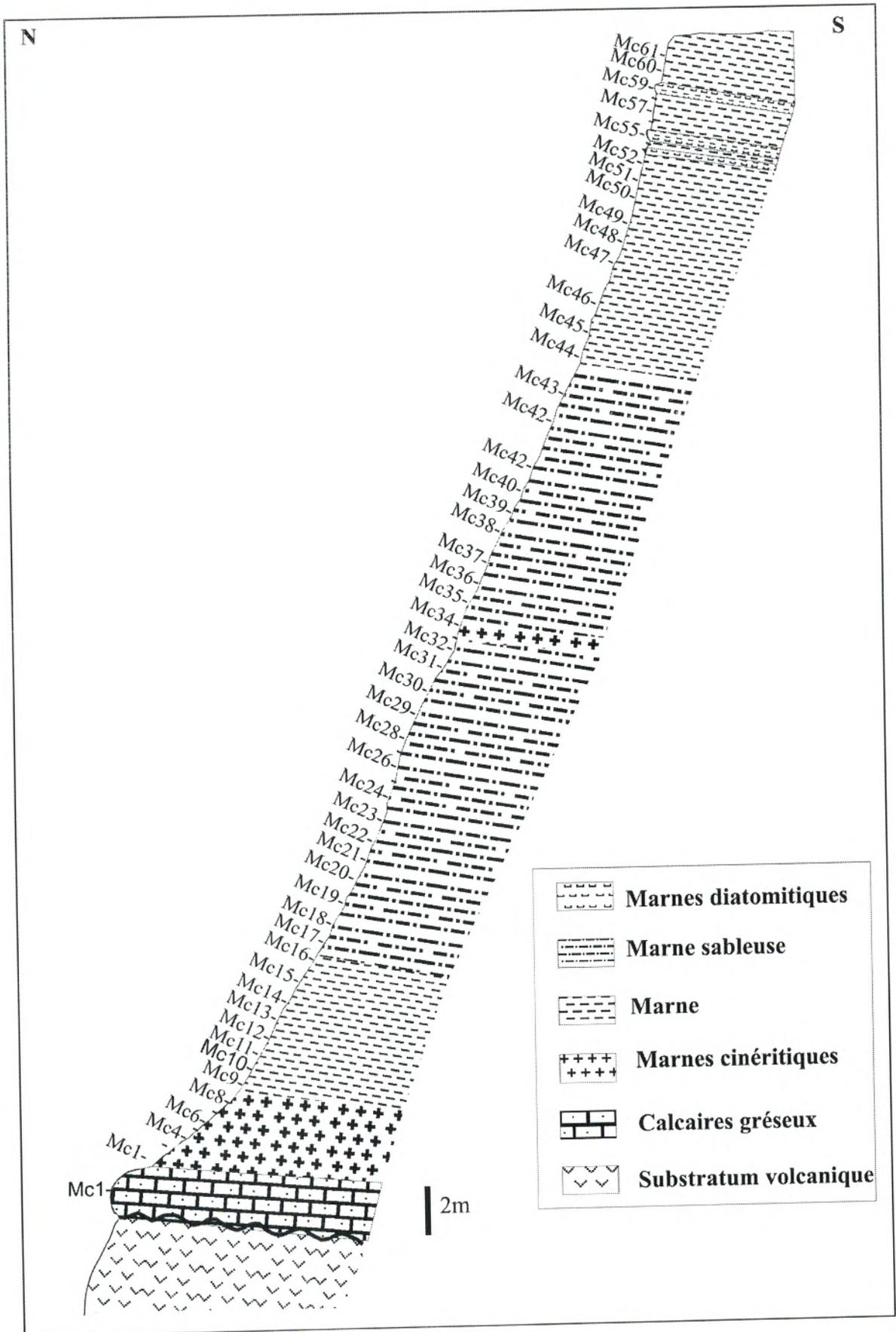


Fig. 5 : Coupe lithologique A de Mouscarda et localisation des échantillons prélevés

1.2. Description lithologique et paléontologique

Il s'agit de la coupe la plus épaisse et la plus complète à l'affleurement, elle montre la succession lithologique la plus variée dans le secteur d'étude. On distingue deux formations sédimentaires reposant sur un substratum basaltique (fig. 5 ,6):

1.2. 1. Formation des marnes bleues

Cette unité est discordante, par un arrêt sédimentaire et érosion, sur le substratum de nature basaltique. Selon les critères lithologiques, elle montre deux membres :

a- Membre inférieur

Ce membre d'une puissance d'environ 1.50 m, il repose sur le substratum basaltique par une surface de ravinement. Il est constitué de calcaires gréseux jaunâtres renfermant une macrofaune variée de lamellibranches et de gastéropodes.

b- Membre supérieur

D'une puissance d'environ 42 m, ce membre est essentiellement marneux. Il débute par un épais banc de marnes très cinéritiques à glauconies, très riche en micas et quartz, auquel fait suite une épaisse série de marnes grises bleuâtres comportant des fragments de lamellibranches, de gastéropodes et d'oursin. Cette sédimentation est succédée par un deuxième niveau de marnes cinéritiques auquel fait suite des marnes jaunes-beiges plus ou moins sableuses.

L'examen des résidus de lavage de l'échantillon prélevé dans le premier niveau cinéritiques (Mc7) a montré qu'il est très riche en minéraux volcaniques (notamment en micas, quartz bipyramidés, fragments de verres volcaniques..) et pauvres en microfaune. On a trouvé que quelques spécimens de foraminifères mal conservés du genre *Globigerina* et *Orbulina* et de radioles d'oursins.

Par contre, les niveaux supérieurs montrent des associations de foraminifères planctoniques très variées et optimales. On cite seulement les associations renfermant les formes index :

Echantillon Mc 10

Formes planctoniques

C'est à partir de l'échantillon Mc 10, qu'on note la première apparition de la forme index *Neogloboquadrina acostaensis* en association avec :

Globigerina apertura, *Globigerina bulloïdes*, *Globigerina falconensis*, *Globigerina foliata*, *Globigerina sp.*, *Globorotalia gavalae*, *Globorotalia incompta*, *Globorotalia pseudo pachyderma*, *Neogloboquadrina acostaensis*, *Orbulina universa*.

Dans les échantillons qui suivent, en plus des taxons cités précédemment, on rencontre les formes planctoniques suivantes : *Globigerina nepenthes*, *Globigerinita glutinata*, *Globigerina praebulloïdes*, *Globigerinita quinqueloba*, *Globigerinoïdes conglobatus*, *Globigerinoïdes obliquus extremus*, *Globigerinoïde strilobus*, *Globorotalia obesa*, *Globorotalia scitula*, *Neogloboquadrina incompta*.

Echantillon Mc 27

Formes planctoniques

C'est dans le MC 27 qu'on note la première apparition de l'espèce index *Neogloboquadrina dutertrei* avec les espèces planctoniques suivantes : *Globigerina bulloïdes*, *Globigerina falconensis*, *Globigerina quinqueloba*, *Globigerinoïdes bulloïdes*, *Globigerinoïdes trilobus*, *Neogloboquadrina dutertrei*, *Neogloboquadrina humerosa*, *Globorotalia obesa*, *Globorotalia punctinulata*, *Globorotalia scitula*, *Orbulina universa*.

Les résidus de lavages des marnes jaunes plus ou moins sableuses montrent la même microfaune variée de foraminifères planctoniques associée à des empreintes de lamellibranches, des dents de poissons ainsi que des terriers ferrugineux. En plus des espèces suscitées, on trouve : *Globigerina apertura*, *Globigerina decoraperta*, *Globigerina sp.*, *Globigerinoïdes bollii*, *Globigerinoïdes quadrilobatus*, *Globorotalia praescitula*, *Globorotalia incompta*, *Orbulina suturalis*.

1.2. 2. Formation des marnes diatomitiques

Cet ensemble débute par l'apparition du premier banc de marnes compactes. Il est formé par des marnes beiges blanchâtres intercalées de bancs centimétriques de marnes diatomitiques. Il a livré une macrofaune constituée de lamellibranches et de radioles d'oursins ainsi que des terriers ferrugineux vers le sommet.

Le prélèvement de marnes récolté à quelques mètres vers la base du premier banc de marnes compact (Mc 49) est caractérisé par la présence de l'espèce marqueur *Globorotalia mediterranea* avec globalement la même microfaune planctonique de foraminifères cité plus haut.

Les échantillons prélevés vers le sommet de cette formation ont montré l'association de foraminifères planctoniques suivants : *Globigerina bulloïdes*, *Globigerina falconensis*,

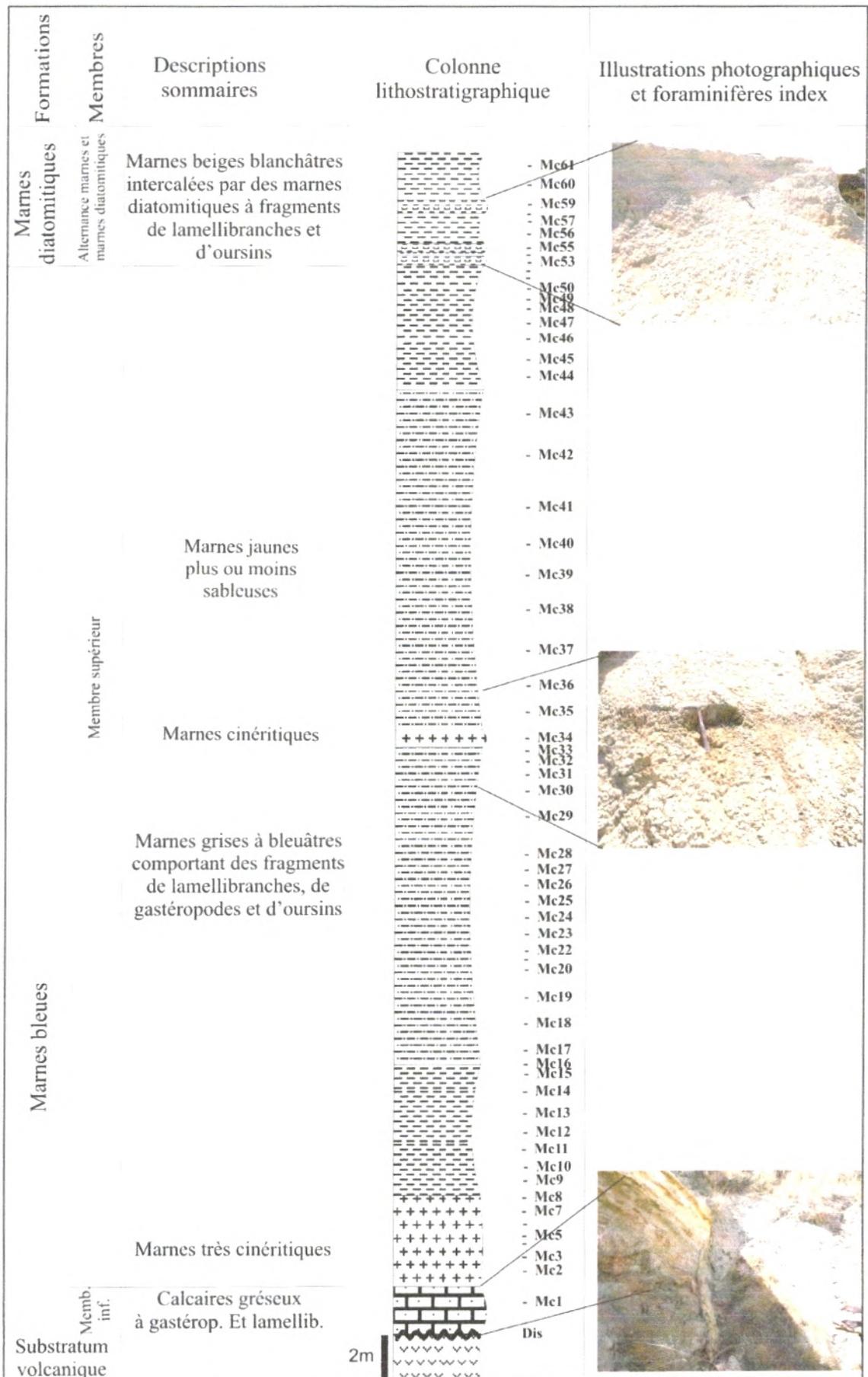


Fig. 6 : Colonne lithologique de la coupe A de Mouscarda

Globigerina foliata, *Globigerina praebulloïdes*, *Globigerina woodi*, *Globigerinoïdes amplus*, *Globigerinoïdes extremus*, *Globigerinoïdes trilobus*, *Hastegerina siphonifera*, *Neogloboquadrina acostaensis*, *Neogloboquadrina dutertrei*, *Neogloboquadrina humerosa*, *Globorotalia gavalae*, *Globorotalia incompta*, *Globorotalia mediterranea*, *Globorotalia obesa*, *Globorotalia praescitula*, *Globorotalia scitula*, *Orbulina universa*, *Orbulina suturalis*.

2. Coupe B

2.1. Localisation

Cette coupe a été levée à l'Est du secteur d'étude (Est de plage Mouscarda). Elle est orientée Nord-Sud (fig. 4, 7). Ses coordonnées UTM sont :

	A'	A''
X	573,819	573,613
Y	3882,696	3882,434
Z	33	76

2.2. Description lithologique

Elle a été levée pour un but corrélatif, elle montre les mêmes unités lithostratigraphiques rencontrées dans la coupe précédente:

La formation des marnes bleues avec ces deux membres (calcaires gréseux et marnes grises) et celle des marnes diatomitiques (fig. 7).

3. Coupe C

3.1. Localisation

La coupe a été levée vers l'Ouest du secteur d'étude (ouest de plage Mouscarda). Elle est orientée, sensiblement, N-S (Fig. 4). Ses coordonnées UTM sont :

	A'	A''
X	574,537	574,834
Y	3883,093	3882,948
Z	3	79

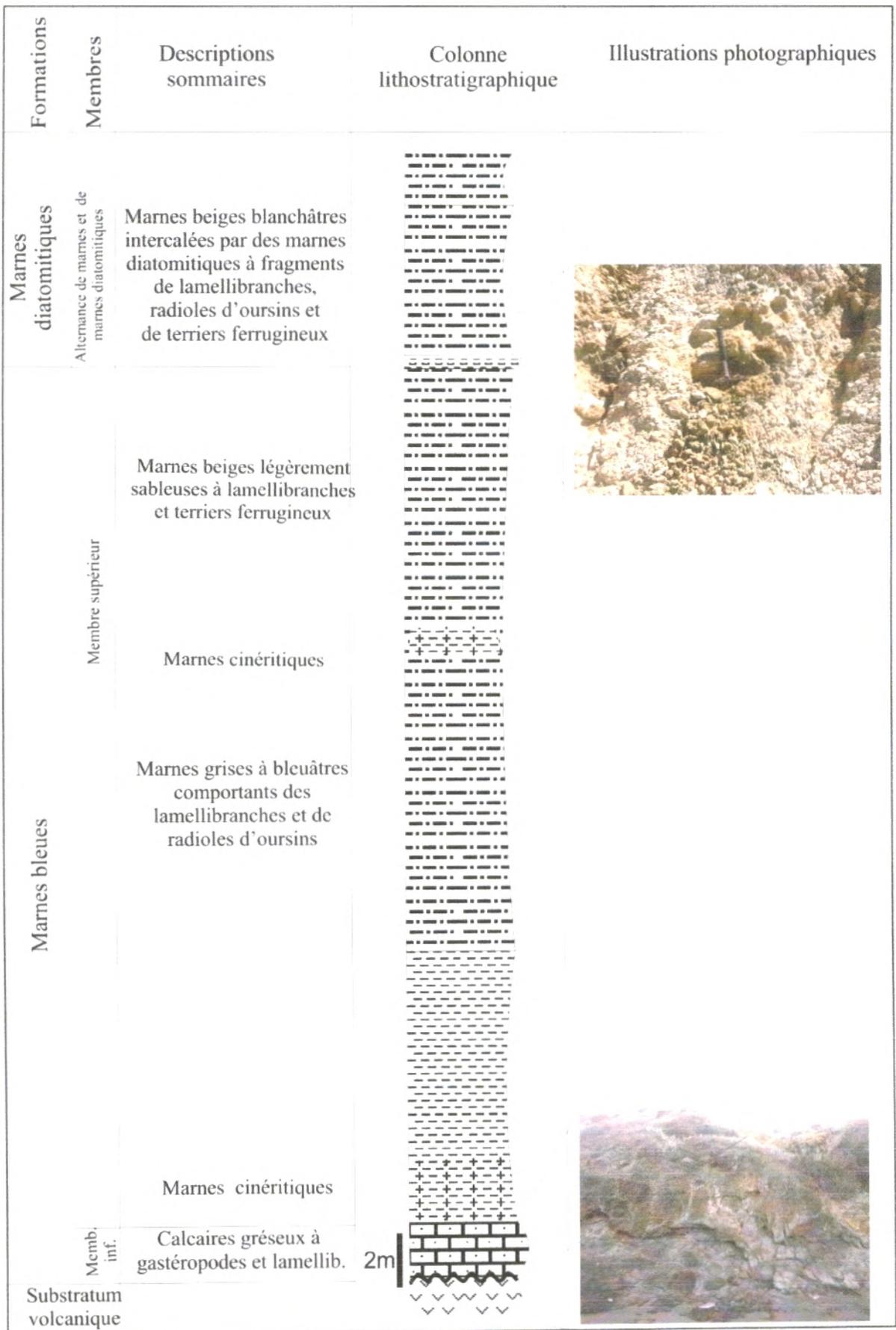


Fig. 7 : Colonne lithostratigraphique de la coupe B de Mouscard

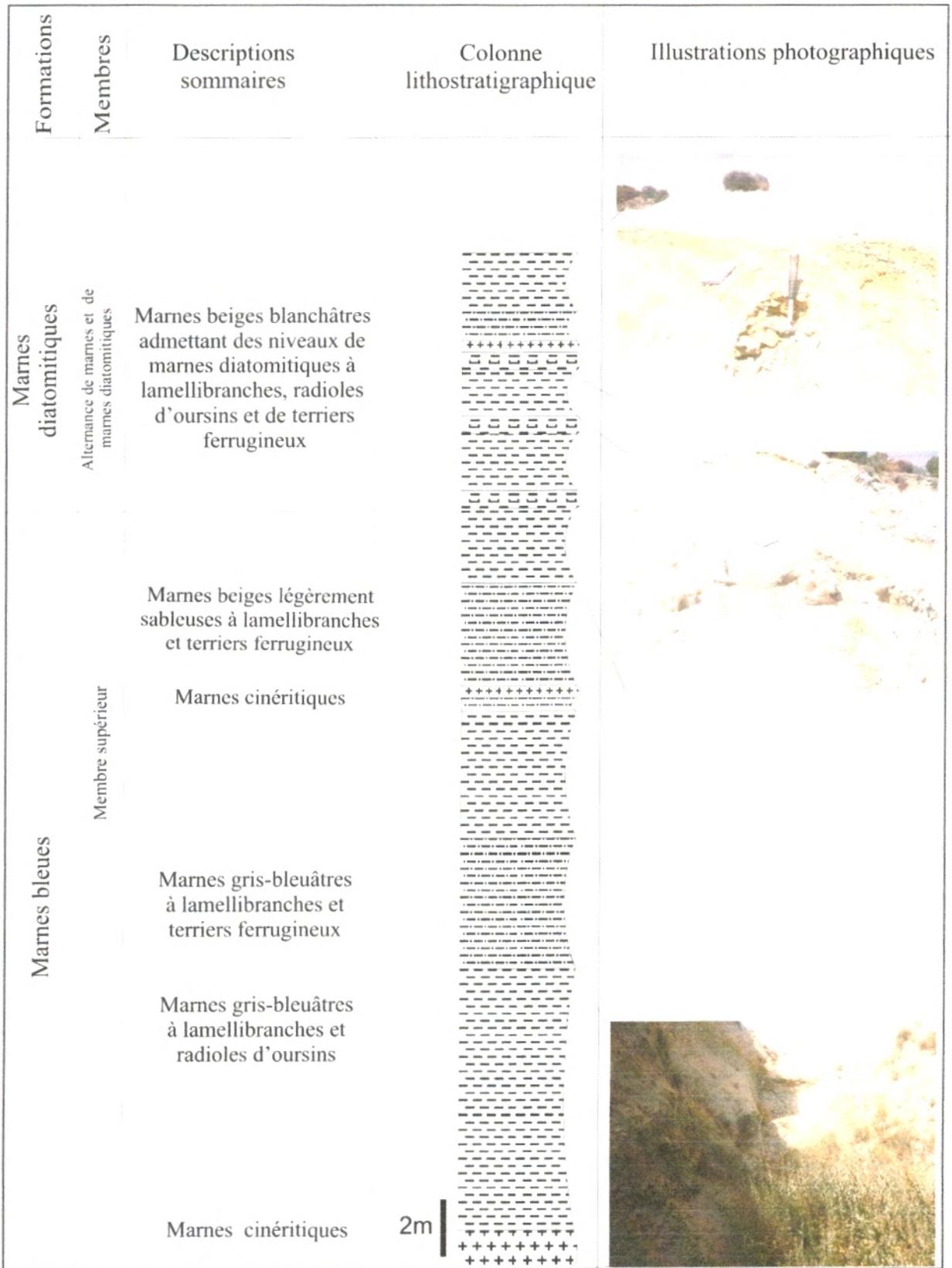


Fig.8 : Colonne lithologique de la coupe C de Mouscarda

3.1. Description lithologique

Cette coupe a été levée également pour un but corrélatif. Elle montre la succession lithologique des deux formations citées précédemment. Seulement le membre supérieur marneux de la première formation affleure dans cette coupe, surmonté par la formation des marnes diatomitiques (fig. 8).

III. Conclusion

L'étude lithologique de trois coupes géologiques de Mouscarda a permis de mettre en évidence deux formations bien distinctes et un substratum (Fig. 9).

1. Substratum volcanique

Il est représenté par des roches volcaniques brunâtres sombres de nature andésitique. Ce faciès a été décrit en 1984 par Bellon. Il affleure à l'Est et dans la coupe B de Mouscarda.

2- Formation des marnes bleues

A l'affleurement, cette formation est la plus épaisse et la plus complète du secteur d'étude (Pl., Fig.). Elle se met en contact avec le substratum andésitique par l'intermédiaire d'une discordance de ravinement au niveau des coupes A et B de Mouscarda. Elle correspond à une épaisse série de marnes grises bleuâtres renfermant deux niveaux cinéritiques repères. Elle est constituée de deux membres : un membre de grès calcaires fossilifères affleurant seulement au niveau des coupes A et B, surmonté par un épais membre marneux à lamellibranches et gastéropodes qui apparaissent dans les trois coupes levées dans le secteur d'étude.

3- Formation des marnes diatomitiques

Elle correspond à une alternance de marnes beige et de marnes diatomitiques (Pl., Fig.). Elle renferme une riche faune constituée de lamellibranches et de radioles d'oursins ainsi que des terriers ferrugineux vers le sommet.

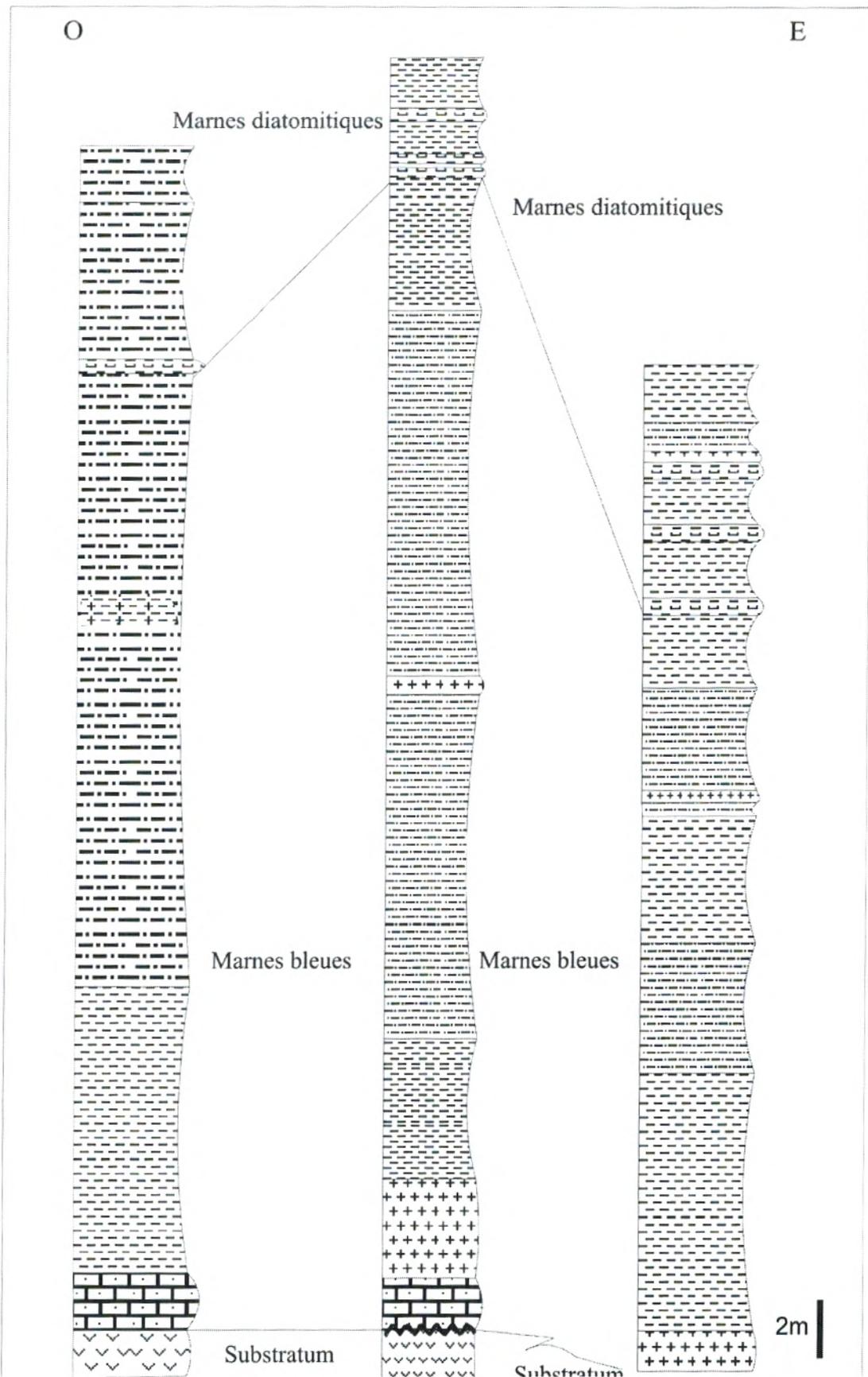


Fig. 9 : Corrélations lithologiques

IV- Attributions biostratigraphiques

1- Formation des marnes bleues

L'analyse de la microfaune, notamment des foraminifères planctoniques de cette série marneuse montre la présence des foraminifères index *Neogloboquadrina acostensis*, *Neogloboquadrina dutertrei* et *Neogloboquadrina humerosa*. Cette association permet de situer cette sédimentation dans la zone N16 supérieur et N17 inférieur de Blow (1969) et ainsi d'attribuer cet ensemble au Tortonien.

2- Formation de marnes diatomitiques

Cet ensemble est caractérisé par la présence de l'espèce index *Globorotalia mediterranea*. Cette espèce fait sa première apparition à quelques mètres au-dessous du premier banc de marnes diatomitiques. Elle permet de rattacher cette formation à la biozone n°17 supérieur de Blow (1969) et lui attribuer un âge Messénien.

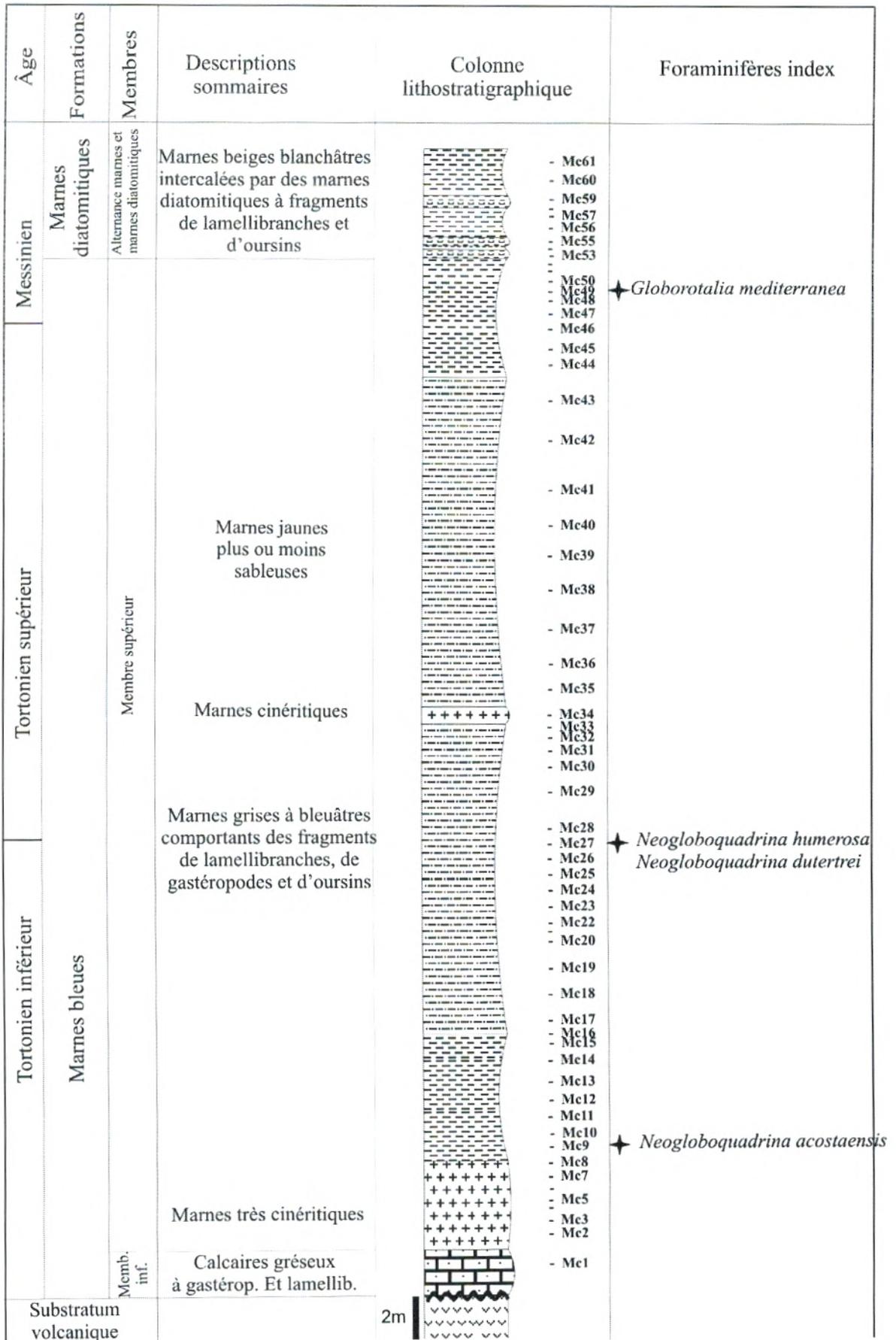


Fig. 10 : Attributions biostratigraphiques de la série sédimentaire de Mouscarda

CHAPITRE III
PALEONTOLOGIE

I- Introduction

Ce chapitre est dédié à l'inventaire et à la classification des organismes fossiles récoltés dans les différentes formations du secteur d'étude, parfois avec illustration présentée sous forme de planches photos à la fin de ce travail.

Grâce à leur grand intérêt biostratigraphique et paléontologique, les foraminifères constituent l'essentiel de cette étude. La nomenclature de chaque taxon fossile est composée de deux noms, le premier étant générique, le second spécifique.

La synonymie est réalisée selon la disponibilité de la bibliographie, elle est réduite à deux ou plusieurs nomenclatures :

- la première est en générale l'originale, celle donnée par le premier auteur qui a décrit l'espèce concernée ;
- la seconde est celle ayant la description la plus complète.

Les espèces décrites ont été groupées dans la hiérarchie de la classification établie par LEOBLICH et TAPPAN (1964): Embranchement, classe, ordre, sous ordre, famille, sous famille, genre et espèce.

II-Classification des foraminifères:

A- Embranchement des PROTOZOARES

1- Classe des GRANULO-RETICULOSA, SIMPSON 1945 :

1.1- Ordre des FORAMINIFERIDA ; EICHWALD 1830 :

Les foraminifères sont des organismes protozoaire possédant une ou plusieurs loges. Ces dernières s'agencent en différentes formes formant ainsi le test. Sa nature peut être calcique, agglutinée, chitineuse ou rarement siliceuse.

De taille généralement comprise entre 0,1mm et 1mm, les foraminifères vivent en milieu marin et lagunaire. Leur mode de vie, l'agencement de leur loges, la position de leurs ouvertures et l'ornementation du test sont les principaux critères de leur classification, ils sont subdivisés en deux formes : benthiques et planctoniques qui sont à la base de notre étude.

Foraminifères planctoniques

Les foraminifères planctoniques vivent en flottaison dans les eaux marines. Ils présentent généralement des loges globuleuses, perforées, parfois légèrement aplaties carénées et généralement trocho spiralés. Leur grande répartition géographique et évolution rapide leur confèrent le caractère de bons fossiles stratigraphiques.

Sous ordre: **GLOBIGERINIDA BLOW 1969.**
Famille: **GLOBIGERINIDAE CARPENTER, PARKER et JONNES, 1862.**
Sous famille: **GLOBIGERINIDAE CARPENTER, 1862.**

Genre : ***Globigerina* d'ORBIGNY, 1826.**

***Globigerina apertura* CUSHMAN.**

Synonymie

1918-*Globigerina apertura* CUSHMAN: *U. S. Géol. Serv. Bull.* N°676, p. 57, pl.12, fig 8a-c.
1965-*Globigerina riveroae*: BOLLI et BERMUDEZ, p.137.
1969-*Globigerina bulloïdes apertura*: BLOW, p2, 12, fig. 28.
1979- *Globigerina bulloïdes apertura*: WERNLI. pl. 2, fig. 3-4.

***Globigerina bulloïdes bulloïdes* d'ORBIGNY**

Synonymie

1826-*Globigerina bulloïdes*, d'ORBIGNY: *Ann. Sci. Nat.*, 7, n°1, p.277, lectotype désigné
par BANNER ETBLOW, 1960a, p.3, pl.1, fig. 1-4.
1972-*Globigerina bulloïdes*: BIZON et BIZON, p. 156, fig. 1-3.
1980-*Globigerina bulloïdes*: WERNLI, p. 2-3, fig 10-11.

***Globigerina decoraperta* TAKYANAGI et SAITO.**

Synonymie

1962- *Globigerina druryi decoraperta*: TAKAYANAGI et SAITO; pl.28, fig.10.
1971-*Globigerina woodi decoraperta*: JENKINS, pl.16, fig.502-504.
1980-*Globigerina decoraperta*: WERNLI, pl.2, fig.2.

***Globigerina foliata* BOLLI**

Synonymie

- 1957-*Globigerina foliata* BOLLI: *U.S. Nat. Mus. Bull.*, 215, p.111, pl.24, fig.1a-c.
1959- *Globigerina foliata*: BLOW, pl.10, fig.42.
1962-*Globigerinae foliata* : TAKAYANAGI et SAITO, pl.25, fig.1.
1971-*Globigerina (Globigerina) foliata*: JENKINS, pl.10.fig.466-468.

***Globigerina falconensis* BLOW**

- 1959-*Globigerina falconensis* BLOW: *Bull. Amer. Pal. Ithaca*, N. Y. 39, n° 178, p.177.

***Globigerina nepenthes* TODD**

Synonymie

- 1957-*Globigerina nepenthes*: TODD, p.301, pl.78, fig.7.
1969- *Globigerina nepenthes*: BLOW, pl.11, fig.5.
1980-*Globigerina nepenthes delicatula*: WERNLI.1980. pl.4.

***Globigerina praebulloïdes* BLOW**

Synonymie

- 1957- *Globigerina cf. Trilocularis* d'ORBIGNY: BOLLI, pl.22, fig. 8(?). 9.
1959-*Globigerina Praebulloïdes* BLOW: *Bull. Amer. Pal.*39, n°178, p.180, pl.8-9,
fig.47a-c; fig.48.
1980-*Globigérine praebulloïdes praebulloïdes*: WERNLI, pl.3, fig.12.

***Globigerinoïdes* CUSHMAN, 1927.**

Globigerinoïdes amplus PERCONIG

Synonymie

1964-*Globigerinoïdes obliquus* : REISS et VIRTZMAN. pl. 6, fig. 7 seulement.

1969-*Globigerinoïdes obliquus amplus* : PERCONIG pl. 1, fig. 9.

Globigerinoïdes bulloïdeus CRESCENT

Synonymie

1966-*Globigerinoïdes bulloïdeus* : CRESCENT, *Géol. Rom*, S, p.43.

1972-*Globigerinoïdes bulloïdeus*: TJALSMA et WONDERS, pl.1, fig.3-5.

1980-*Globigerinoïdes bulloïdeus*: WERNLI, pl.4, fig.2.

Globigerinoïdes bollii BLOW

Synonymie

1959-*Globigerinoïdes bollii* : BLOW, pl.189. p.2-10, fig.65.

1977-*Globigerinoïdes bollii* : WELDI et WERNLI, pl.1, fig.4.

Globigerinoïdes conglobatu TAKAYANAGI et SAITO

Synonymie

1962-*Globigerinoïdes conglobatus* : TAKAYANAGI et SAITO, pl.25, fig.11.

1969-*Globigerinoïdes conglobatus* : BERMUDEZ et BOLLI, p.2-6, fig.7-12.

1973-*Globigerinoïdes conglobatus* : CITA et al, p.2-7, pl. 6, fig.1-2.

Globigerinoïdes obliquus. BOLLI

Synonymie

1957-*Globigerinoïdes obliquus* : BOLLI : *U.S. Nat. Mus. Bull.* 215, p.113, pl.25, fig.10a-b.

1969-*Globigerinoïdes obliquus obliquus* : PERCONIG. p.40, fig.2, p.1-2, fig.6-7.

1972-*Globigerinoïdes obliquus* : BIZON et BIZON, p.221, fig.6-7.

1977-*Globigerinoïdes obliquus obliquus* : WILDI et WERNLI. p.2-1, fig.2.

***Globigerinoïdes obliquus extremus* BOLLI et BERMUDEZ**

Synonymie

1969-*Globigerinoïdes obliquus extremus* BOLLI et BERMUDEZ : *Boll. Infor. Asoc. Venez. Geol. Miner. Petr.*, 8, n° 5, p.139, pl.1, fig.10-12.

1969-*Globigerinoïdes obliquus extremus*: BLOW, p.324, pl.21, fig.2-3.

1975-*Globigerinoïdes oblique sextremus*: SAT-NTFORTH et al., fig.165.

***Globigerinoïdes quadrilobatus* d'ORBIGNY.**

Synonymie

1946-*Globigerinoïdes quadrilobatus* d'ORBIGNY : Foraminifère fossiles du bassin tertiaire de vienne. *Gide et comp.* Paris, p.164, Pl. 9, fig.7-10.

1973-*Globigerinoïdes quadrilobatus* (d'ORBIGNY) : CITA et al. , p.1309, pl.5, fig.4.

***Globigerinoïdes trilobus* REUSS, 1950.**

Synonymie

1950-*Globigerinoïdes trilobus* REUSS : *Denksch. K. Akad. Wiss. Wiem.* 1, p.374, pl.47, fig.11a-c.

1957-*Globigerinoïdes trilobus* REUSS: BOLLI, *U.S. Mus. Bull.*, 257, p.112, pl.25, fig.29-c.

1975-*Globigerinoïdes quadrilobatus triloba*: STAINFORTH et al., fig.138, n°4, 5.

1979-*Globigerinoïdes trilobus*: WERNLI, pl.2, fig.12.

Sous famille : **ORBULININAE SCHULTZ, 1854**

Genre: ***Orbulina* d'ORBIGNY, 1839**

***Orbulina suturalis* BRONNIMANN.**

Synonymie

1934-*Orbulina suturalis* BRONNIMANN : *Cont. Cush.Lab.For. Res.*,2, n°4 , p.135, text.
fig.4, fig.15-16, 20.

1934- *Condorbolina universa* JEDLITSCHKA: *Naturf. Ver. Brunn.* , 65, p.21, fig.1-7, 19,
21-23.

***Orbulina universa* d'ORBIGNY.**

1839-*Orbulina universa* d'ORBIGNY: *INR. De la SAGRA.Hist.Phys.Polit. NatDelile
deCuba.* , 8, p.2, pl.1, fig.1.

Famille : **GLOBOROTALIDAE CUSHMAN,1927**

Genre: ***Neogloboquadrina* BANDY. FRERICHS et VINCENT.1967**

***Neogloboquadrina acostaensis* BLOW.**

Pl. VII, Fig. 1-2

Synonymie

1969-*Globorotalia acostaensis* BLOW: *Bull. Amer.Pal.*n°178, p.208, pl.17, fig.106-107.

1969-*Globorotalia (T.) acostaensis acostaensis* : BIZON et BIZON, (atlas), p.12, toute les
fig.

1977-*Globorotalia acostaensis acostaensis*: WERNLI, pl.1, fig.3.

1979-*Neogloboquadrina acostaensis* BLOW: THUNEL, *Micropaleontology*, 25, n°4, p.434,
pl.6, fig.1-3.

Neogloboquadrina dutertrei d'ORBIGNY.

Pl. VII, Fig. 3

Synonymie

1939-*Globigerina dutertrei* d'ORBIGNY: INR. *De la SAGRA, Hist. Polit. Nat. de l'île de Cuba.*, p.84, pl.4, fig.19-24.

1977-*Globigerina dutertrei* : WERNLI, pl.1, fig.5.

1979-*Neogloboquadrina dutertrei* d'ORBIGNY : THUNEL, *micropaléontologie*, 25, n°4, p.432, pl.5, fig.1-3.

Neogloboquadrina humerosa TAKAYANAGI et SAITO.

Pl. VII, Fig. 4

Synonymie

1962- *Globorotalia humerosa* : TAKAYANAGI et SAITO : *Sc. Repts. Sendai, Tohaka, Univ., Ser.2 (Geol), Spec. Vol. n° 5*, p.78, Pl.28, fig. 1a-c.

1969- *Globorotalia humerosa*: BLOW, p.2-33, fig.4-9, pl.3-4, fig.1-3.

1977- *Globorotalia humerosa*: WERNLI. pl.1, fig.4.

1886-*Neogloboquadrina humerosa* TAKAYANAGI et SAITO : BELKEBIR. *Thèse Univ. Aix Marseille L*, p.133.

Sous famille : **GLOBOROTALIINAE CUSHMAN.1927.**

Genre : ***Globorotalia* CUSHMAN.1927.**

Globorotalia gavalae PERCONIG.

Synonymie

1968-*Globorotalia gavalae* : PERCONIG, p.221, pl.6, fig.6.9.

1977-*Globorotalia gavalae* : WERNLI (écrit par la plus *gavalae*), p.160, pl.1, fig.7.

Globorotalia incompta CIFELLI

Synonymie

1961-*Globorotalia incompta* : CIFELLI, p.83, pl.4, fig.1-7.

1968-*Globorotalia incompta* : SALVATORINE, pl.8, fig.6.

1969-*Globorotalia incompta* : VERACASALE. pl.10, fig.5.

Globorotalia mediterranea CATALANO et SPROVIERI.

Pl. VII, Fig. 7-8

Synonymie

1969-*Globorotalia miocenica mediterranea* : CATALANO et SPROVIERI : *Atti. Acad.*

Gioen. Sc. Nat. Catania., 1, ser, 2, p.522, fig.3, pl.2, fig.60-c.

1972-*Globorotalia mediterranea*: BIZON et *al.*, pl. 2, fig. 7-9.

1976-*Globorotalia mediterranea*: d'ONOFRIO et *al.*, pl.4, fig.3-4.

Globorotalia praescitula BLOW.

Synonymie

1959-*Globorotalia praescitula* BLOW: p.221, pl.19, fig.128, holotype réillustré *in* Blow

1969, pl.4, fig.21-23.

1977-*Globorotalia praescitula*: JENKINS, pl.3, fig.13-15.

Globorotalia (T) scitula (BRADY).

Pl. VII, Fig. 5-6

Synonymie

Chapitre III : Paléontologie

1882-*Pulvinulina scitula* BRADY: INTIZARD et MURRAY. *Roy. Soc. Edinburgh, Proc.*2, n°3, p.176, fig.7a-c, (in BRADY, *Rep. Voy. Challenger, Zool.*, pl.103.).

1960-*Globorotalia scitula* (BRADY): BANNER et BLOW, *Cont. Cush. Lab. Foram. Res.*11, p.27, pl.5, fig.5.

Famille : **HANTKENINDAE CUSHMAN, 1927**

Sou famille : **HASTIGERINIDAE BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN, 1957**

Genre : ***Globigerinella* CUSHMAN, 1927.**

***Globigerinella obesa* BOLLI.**

Synonymie

1957-*Globigerinella obesa* BOLLI : *U.S. Nat. Mus. Bull.*, 215, p.119, pl.29, fig.2a-c.

1971-*Globigerinella (Turborotalia) obesa* : BRONNIMANN et RESIG, fig.19.

1983-*Globigerinella obesa* BOLLI : KENNETT et SPINIVASAN, HUTCH. *Ross. Pub. Comp.*, p.234, pl.59, fig.3-5.

III- La macrofaune

La macrofaune inventorié dans ce chapitre a été récoltée dans la série sédimentaire étudiée, notamment au niveau des formations des marnes bleues et des marnes diatomitiques. Elle est représentée essentiellement par des gastéropodes, lamellibranches, échinodermes et brachiopodes.

1- Embranchement des MOLLUSQUES

1.1- Classe des GASTEROPODES

La plus part des spécimens récoltés se présentent à l'état de moules internes où les caractères génériques et notamment spécifiques sont mal conservés. Leurs déterminations reste délicates.

Famille † → **TURRITELLIDAE**

Genre † → ***Turritella* LAMARK, 1799.**

Turritella.cf. terebralis LAMARK

(Pl.V, fig. 2)

1.2- Classe des BIVALVES (LAMELLIBRANCHES)

Les lamellibranches, nommés également bivalves, constituent l'une des classes de mollusques les mieux représentées dans le monde actuel et fossile. Les formes récoltées, dans le cadre de cette étude, se présentent généralement en valves libres complètes ou sous formes de moules internes. Elles appartiennent aux pentcinidés et ostréidés.

Les déterminations sont basées sur les travaux de SAINT MARTIN et *al.*, (1987 et 1988), de BEN MOUSSA (1994) et de SATOUR (2004).

Ordre	:NUCULOIDA DALL, 1889
Famille	:NUCULIDAE GRAY, 1824
Genre	: <i>Nucula</i> LAMARCK, 1799
Sous genre	: <i>Nucula</i> LAMARCK, 1799

Nucula (nucula) nucleus (LINNE)

Synonymie

1758-*Arca nucleus* (LINNE), X, p.695.

1898-*Nucula nucleus* (LINNE):SACCO, XXVI, p.44, pl. x, fig. 24-27.

1957-*Nucula nucleus* (LINNE):PERRODON, p. 207. fig. 1.

1989-*Nucula (Nucula) nucleus nucleu s*(LINNE): LAURIAT- RAGE et *al.*, p.125, pl. II, fig.1.

Ordre	:PTERIOID ANEWELL, 1965
Sous ordre	:PECTININA WALLER, 1978
Super famille	: PECTINA CEARAFINESQUE, 1815 (émend)
Famille	:PECTINIDAE RAFINESQUE, 1815 (émend)
Genre	: <i>Amussium</i> RODING, 1798

Amussium (Amussium) cristatum BRONN

(Pl.IV,fig.4).

Synonymie

1827 – *Pecten cristatus*: BRONN, p. 542.

1981 – *Amussium cristatum* (BRONN, 1827): SVAGROVSKY, p. 46, pl.4, fig. 2, 3. pl.16,
fig. 9.

1987 – *Amussium cristatum* (BRONN, 1827) : BEN MOUSSA et al. p. 122.

Famille : PECTINIDAE RAFINESQUE, 1815

Genre : CHLAMYS RÖDING, 1798.

Chlamys (chlamys) varia LINNÉ

(Pl.V, fig. 1)

Synonymie

1758 – *Ostrea varia* LINNÉ, pl. X, p. 698.

1970 – *Chlamys (Chlamys) varia* (LINNÉ, 1758) : ANNOSCIA, p. 222, pl. VI, fig. 4.

1990 – *Chlamys varia* (LINNÉ, 1758) : DEMACQ et SCHOEPFER, p. 23, pl. II, fig. 3.

Chlamys (Argopecten) scabrella (LAMARCK)

(Pl.VI, fig. 2).

Synonymie

1819- *Pecten scalarellus* LAMARCK, p.183.

1952- *Chlamys scabrella* (LAMARCK, 1819) : ROGERinLECOINTRE, p.55.

1970- *Chlamys (Aequipecten) scabrella* (LAMARCK, 1819): RAFFI, p. 114, fig., 1; pl.
XXIX, fig. 2.

1990- *Chlamys scabrella* (LAMARCK, 1819) : DEMARCQ et SCHOEPFER, p. 12, pl. I, fig.
5-6.

Genre *Amussio pecten* SACCO, 1897.

Amussio pecten cf. baranensis ALMERA et BOFFILL
(Pl. VI. I, fig. 3).

Synonymie

1897 – *Pecten gallo provincialis* MATHIRON var. *baranensis* : ALMERA et BOFFIL, p. 14, pl. v, fig. 4, 4a.

1982 – *Amussio pecten baranensis* (ALMERA et BOFFIL, 1897) : BEN MOUSSA, p. 118, pl. 8, fig. 2-3.

1987 – *Amussio pecten baranensis* (ALMERA et BOFFIL, 1897) : BEN MOUSSA et al. p. 121.

2- Embranchement des poissons

2.1- Classe des CHONDRICHTHYES

Cette classe regroupe les raies et les requins. Ces derniers possèdent un squelette composé de cartilage, un corps recouvert de denticules dermiques et un mécanisme spectaculaire de renouvellement dentaire « tapis roulant » qui leur permettent de produire plusieurs milliers de dents au cours de leurs vies. Ces dernières sont les mieux aptes à être fossilisées, parce qu'elles sont recouvertes d'un tissu très minéralisé (émailloïde, 97 % d'apatite).

Ordre **LAMNIFORMES BERG, 1958**

Famille **LAMNIDAE MÜLLER & HENLE, 1838**

Genre *Cosmopolitodus* Gluckman, 1964

Cosmopolitodus, appelé autres fois *Isurus estun* genre de requin appartenant à la famille des lamnidés, incluant le requin blanc, qui regroupe trois genres, *Carcharodon*, *Isurus*, et *Lamna*.

Cosmopolitodus hastalis (AGASSIZ)

(Pl.VI, fig. 5 – 6)

Synonymie

Isurus hastalis AGASSIZ, 1843:

Cosmopolitodus hastalis (Agassiz, 1843):

Il est à noter que les dents de cette espèce sont similaires à celles du requin blanc actuel (Communication orale de H. CAPPETTA, laboratoire de paléontologie de Montpellier 2). C'est pourquoi ont été réarrangées dans le genre *Cosmopolitodus*.

CONCLUSION GENERALE

L'étude géologique de trois coupes levées dans la série sédimentaire du secteur de Marsa Ben M'hidi (Nord-ouest du bassin de Msirda), basée sur la description du faciès et sur l'inventaire de la microfaune de foraminifères planctoniques et de la faune associée, a permis d'affiner et de préciser la lithostratigraphie ainsi que la biostratigraphie de cette série sédimentaire.

L'étude lithostratigraphique a permis de subdiviser la série sédimentaire étudiée en deux formations couvrant un laps de temps compris entre le Tortonien inférieur et le Messinien. Il s'agit : de la formation des marnes bleues caractérisée par la présence de deux niveaux cinéritiques et la formation des marnes diatomitiques. Cette série repose, par l'intermédiaire d'une discordance de ravinement, sur un substratum de nature volcanique (andésitique, Miocène).

L'étude paléontologique a porté sur la classification systématique et l'inventaire des organismes fossiles récoltés, elle a permis de récolter :

- Une macrofaune assez riche et variée représentés par une espèce de gastéropodes, cinq de lamellibranches, une espèce de poisson et des restes fragmentaires d'oursins.

- Une microfaune représentée par 26 espèces de foraminifères planctoniques, regroupés en 6 genres dont certains ayant un intérêt stratigraphique.

L'analyse de la répartition verticale des foraminifères planctonique (marqueurs) a permis de subdiviser la série étudiée en trois biozones : la zone à *Neogloboquadrina acostensis* correspondant a la zone N°16 inférieur de BLOW, attribuée au Tortonien inférieur ; la zone à *Neogloboquadrina humerosa* et *Neogloboquadrina dutertrei* correspondant a la zone N°16 supérieur et N°17 inférieur de BLOW, attribuée au Tortonien supérieur ; et la zone à *Globorotalia mediterranea* correspondant à la zone N°17 supérieur, attribuée au Messinien.

Enfin, ces résultats affinent les attributions biostratigraphique de cette série néogène attribuée autres fois globalement au Méssinien.

REFETRENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

ADACI M.5 (1994)- La série Moi-Pliocène de la bordure méridionale du massif du Dahra biostratigraphie et Paléontologie de la région Ouest de Sidi Belatar. *Diplôme d'ingénieur d'état, Uni. D'Oran (Algérie)*, 133 p ; 43 fig ; VIII Pl.

Belkebir L. (1986)- Le Néogène de la bordure Nord occidental du massif du Dahra (Algérie). Biostratigraphie paléoécologie paléontologie. *Thèse Univ. Marseille*, 289p ; 19pl ; 64 fig.

BELLON H ; GUARDIA P et MAGNE, J(1984) – Les associations volcaniques du Miocène supérieur de la région oranaise (Algérie occidentale). Conséquences géodynamiques. *Géol Méditerranéenne*, XI, 255-264.

BIZON (1972) – atlas de principaux foraminifères planctonique du bassin méditerranéen, Oligocène à Quaternaire. *Ed. Technip, Paris*, 316p; 1 Pl;annexe.

BLOW (1969) – Late middle Eocene to recent planktonic foraminiferal biostratigraphy. *Proc. Ist.conf. Plankt. Microfossils. Genève*, 1, pp.199-422,43 fig ; 54pl.

CHAIX C. (1982) – Contribution à l'étude des scleractiniaires du Miocène d'Oranie(Algérie). Le récif du Douar oulad Bou Azza. 9^e.R.A.S.T. *Pris*, p.127.

DELTEIL J. (1974) – Tectonique de la chaîne alpine en Algérie d'après l'étude du Tell oranais oriental (Monts de la Mina, Beni Chougrane, Dahra). *Thèse doct.d'Etat, Univ.Nice,Sci, Nat* ; 249 p ;110 fig ; 10 cart.

DOMZIG A ;YELLIS K ;LE ROY C ;DEVERCHERE J ;BOUILLIN J.P ; BRACENE R ; DE LEPINAY B.M ;LE ROY P ;CALAIS E ;KHERROUBI A ;GAULLIER V ;SAVOYE B ET PAUC H. 2006- Searching for the Africa-Eurasia Miocene boundary offshore western Algeria(MARADJA'03 Cruise). *C. R. Geoscience* 338, pp. 80-91.

FRENEIX S. MOISSETTE P. SAINT MARTIN J.P. (1987 a) – Bivalve pteriomorphes du Messénien d'oranie (Algérie occidentale). *Bull. Hus.nat ; Paris*, 9(c), 3-61.

FRENEIX S. MOISSETTE P. SAINT MARTIN J.P. (1987 b) – Bivalves hétéromorphes du Messénien d'oranie (Algérie occidentale). *Bull. Mus. Natn.Hist. nat, Paris*,9,(c),4 :415-4.

GENTIL, L. (1896)- Sur le bassin tertiaire de la vallée inférieure de la Tafna. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 122 : 802-804.

GENTIL, L (1898) –Note sur l'existence du trias gypseux dans la province d'Oran (Algérie). *Bull. Soc. Géol. France*, (3), 26 :457.

- GENTIL, L (1917a)** – Sur le Miocène marin (Sahélien) de l'ouest Algérie. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 164 : 357-360.
- GENTIL, L (1917b)** – Sur le Miocène supérieur et le Pliocène de la vallée de la Tafna. *C.R. Somm. Soc. Géol. France*, 12 : 168-169.
- GUARDIA P, MAGNE, J & MOYES, J (1974)** – aperçu sur le Néogène autochtone de l'Ouest oranais (Algérie occidentale). *Mém. BRGM*, 78 : 691-703.
- GUARDIA P. (1975)** – Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie Nord-Occidental. Thèse science, Nice, 289 p.
- MOISSETTE P. (1985)** – Encrusting Bryozoans from two Messinian coral reefs of western Algeria. In NIELSENC & LARWOOD G. P. Ed ; « Bryozoa : Ordovician to recent », Ed Olsen & Fredensborg : 205-212 p.
- MOISSETTE P (1988)** – Faunes de bryozoaires du Messénien d'Algérie occidentale. *Docum. Lab. Géol. Lyon*, 102, 351 p.
- PERRODON A (1957)** – étude géologique des bassins Néogène sublittoraux d'Algérie occidentale. *Bull. serv. Carte géo. Algérie*, 12, 323 p.
- SADRAN G (1952)** – Les roches cristallines du littoral oranais *19^e Congr. Geol. Internat. Monogr. Région. Algérie*, (1), 18, 84 p.
- SADRAN G. (1958)** – Les formations volcaniques tertiaires et quaternaires du tell oranais. *Publ. Serv. Carte géol. Algérie*, 18, 533 p.
- SAINT MARTIN J. P. (1982)** – Exemple de peuplement récifaux dans le Miocène supérieur d'Oranie occidentale (Algérie) *9^e R.A. S. T ; Paris*, p. 564.
- SAINT MARTIN J. P. (1984)** – Le phénomène récifal Messénien en Oranie (Algérie). *Géobios, Mém. Spécial 8* : 159-166.
- SAINT MARTIN J. P. (1987)** – Les foraminifères récifaux coralliennes du Miocène supérieur d'Algérie et de Maroc. Aspects paléoécologie et paléogéographique. *Thèse doct. D'état. Univ. D'Aix-Marseille (France)*, 255 p ; 163 fig ; 48 tabl.
- SAINT MARTIN J. P. (1990)** – Les formations récifales coralliennes du Miocène supérieur d'Algérie et du Maroc. *Mém. Mus. Nat. Hist. Paris*, 56, 336 p.
- WERNLI R. (1987)** – Micropaléontologie du Miocène post-nappes du Maroc septentrional et description systématique des foraminifères planctoniques. Partie II taxonomie, pp. 107-109, 238 fig.

Liste de figures

Fig1 – Situation géographique générale du bassin de M'sirda (Domzig et al. 2006, modifiée)

Fig2 – Limite du secteur d'étude, réseau hydrographique et localisation des coupes.

Fig3 – Esquisse paléogéographique de la région d'étude (Guardia, 1975).

Fig4 – carte de localisation des coupes géologiques levées.

Fig5 – Coupe lithologique A de Mouscarda et localisation des échantillons prélevés.

Fig6 –Colonne lithologique de la coupe A de Mouskarda.

Fig7 –Colonne lithostratigraphique de la coupe B de Mouscard.

Fig8 – Colonne lithologique de la coupe C de Mouscarda.

Fig9 –Corrélations lithologiques.

Fig10 –Attributions biostratigraphiques de la série sédimentaire de Mouskarda.

Planche I



Planche II



Planche III



Planche IV



Planche V

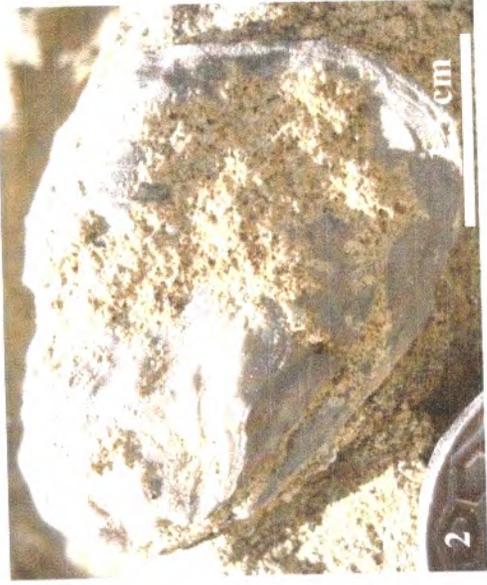
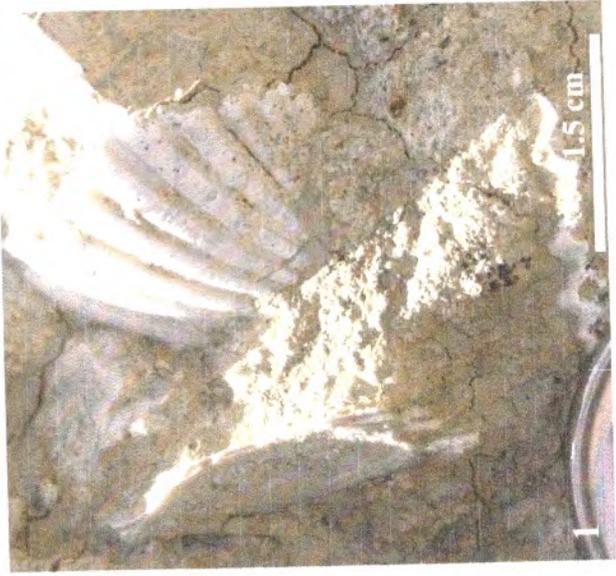


Planche VI

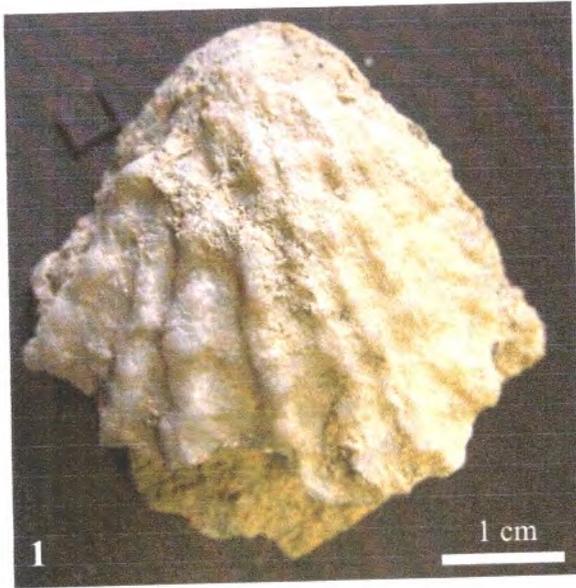


Planche VII

