



N° d'ordre :

République Algérienne démocratique populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Faculté des sciences de la Terre et de l'Univers
Département des sciences de la Terre

Mémoire
Présenté pour l'obtention du grade Master II

Option :
Géodynamique des bassins sédimentaires

Thème :

**Eco-taphonomie des bivalves de la formation marno-diatomitique
messinienne de Sahaouria (Béni Chougrane ; Bassin du Bas Chéelif)**

Présenté par

Lakhdar DRIS

Soutenu le : 06 /06/2018 devant la commission d'examen :

Mr	L. BELKEBIR	: Professeur	Université d'Oran2	Président
M ^{elle}	L. SATOUR	: Maitre de conférences A	Université d'Oran2	Encadreur
Mr	A. SALHI	: Maitre assistant A	Université d'Oran2	Examineur

Oran 2018

Avant propos

Avant de commencer ce travail, je remercie Dieu le tout puissant qui m'a donné le courage pour terminer ce modeste travail.

Je ne remercierai jamais assez Mlle. L. SATOUR de m'avoir proposé ce sujet, me guider, me diriger, et pour le temps qu'elle m'a consacrée tout au long de la préparation de ce mémoire.

Mes sincères remerciements vont à Monsieur Mr. Belkebir pour m'avoir fait l'honneur de présider le jury.

Mes remerciements s'adressent également à Mr. SALHI, pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Je voudrais aussi remercier tout les enseignants et les étudiants du département des sciences de la terre.

Un grand Merci à tous mes amis notamment M. Ameer, A. Mahdjoub, A. Hamadai, Y. Nedjma, pour leurs encouragements et leurs soutiens.

Mes remerciements vont aux personnels du département des sciences de la terre (Univ. Oran 2) : L. Derbal, Saliha, Rafik, Houria...

Ma vive gratitude et mes remerciements s'adressent à tous mes collègues de travail, surtout H. BOUMAZA et A. AMAROUCHE pour leur aide à avoir l'autorisation du travail.

Je n'oublierais enfin plus tous ce qui a contribué de près ou de loin pour la réalisation de ce travail. Merci à tous.

Résumé

Une étude taphonomique a été effectuée sur des bivalves appartenant à la formation marno-diatomitique messinienne de la coupe de l'Oued Sidi Salem Sahaouria, Béni Chougrane).

Elle s'est basée sur l'analyse des caractères suivants : désarticulation, fragmentation, usure, dissolution, perforation, activité des épizoaires ; afin de ressortir des conditions paléo-environnementales ayant régnées durant la mise en place de ces mollusques.

On a pu distinguer deux paléoenvironnements à hydrodynamisme différent :

-un milieu à hydrodynamisme intense (calcaire blanchâtre), qui s'exprime par un taux élevé de désarticulation des coquilles et leur fragmentation.

-un milieu à hydrodynamisme modéré voire faible, qui s'observe dans les marnes pré-diatomitiques et marno-diatomites, attesté par une activité taphonomique assez faible (désarticulation, fragmentation, usure). Parallèlement, le taux élevé de dissolution suggère la présence des conditions paléoenvironnements défavorables au développement des bivalves.

Mots-clés: Bivalves, Messinien, Oued Sidi Salem (Sahaouria), Béni Chougrane, taphonomie, paléoenvironnement.

CHAPITRE I

GENERALITES

I- Introduction :

Plusieurs études sédimentologiques, stratigraphiques et paléontologiques ont été effectuées dans divers secteurs appartenant au bassin du bas Chélif.

Parmi celles qui s'intéressent à l'analyse de la macrofaune néogène, notre travail est le premier à étudier exhaustivement la taphonomie des coquilles de bivalves, affleurant sur la bordure méridionale de ce bassin (Béni Chougrane, Sahaouria). On note que Ameur (2008), dans son mémoire d'Ingénieur, a présenté un inventaire de cette faune (22 espèces qui appartient à 12 familles), ainsi qu'une approche paléoécologique des associations fauniques.

Vu la richesse faunique importante, le présent travail s'intéresse essentiellement à l'étude éco-taphonomique des bivalves contenus dans les trois faciès suivants: calcaires blanchâtres, marnes pré-diatomitiques et les marno-diatomites.

II- Cadre géographique :

A- Cadre géographique général (Fig. 1):

Le bassin de bas Chélif correspond à un bassin qui se prolonge dans la partie sublittorale de l'Algérie occidentale, selon la direction ENE-WSW et s'étend sur une longueur de 200km et d'une largeur de 60km (Rouchy, 1982).

Il est limité au Nord par les massifs littoraux oranais (djebel Murdjadjo, massif d'Arzew et Béni Menacer), alors que sa bordure méridionale est bordée par les massifs telliens méridionaux (Tessala, Béni Chougrane et l'Ouarsenis).

B- Cadre géographique local :

La région de Sahaouria dont lequel se trouve notre secteur d'étude est située dans la partie nord occidentale des Béni Chougrane, à environ 80km à l'Est de la ville d'Oran, et à 7km au Nord-Est de la ville de Mohammadia.

Notre secteur d'étude se situe près de Makabret Sidi Salem, au niveau de l'Oued Sidi Salem, à quelques km au Sud-Est de village de Sahaouria. (Fig. 2).

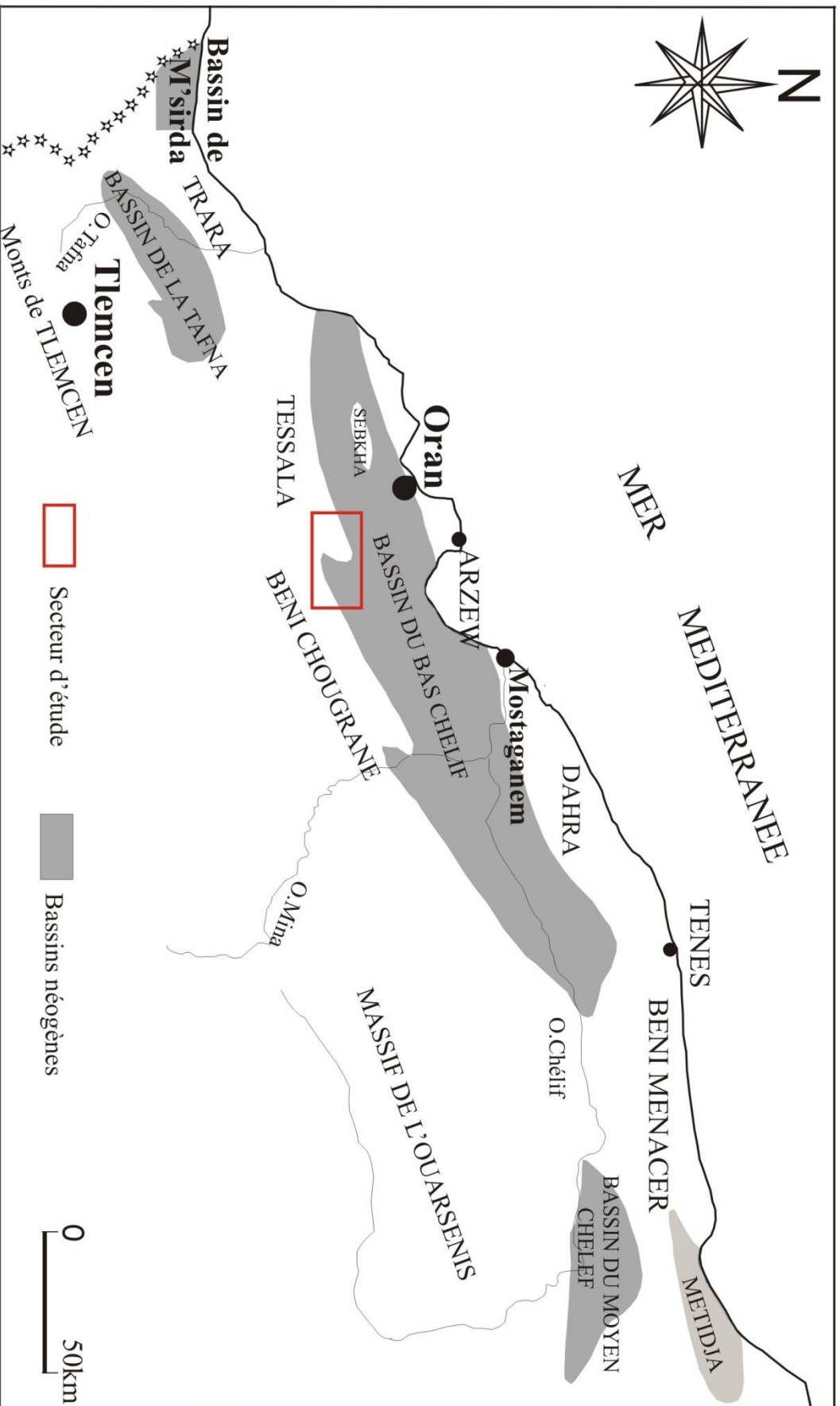


Fig. 1 : Situation géographique générale des bassins néogènes sublittoraux de l'Algérie Nord-occidentale (PERRODON, 1957 ; modifiée).

III- Cadre géologique :

A- Cadre géologique général :

Le bassin néogène du Bas Chélif correspond à un Bassin intra-montagneux (Thomas ,1985) d'une direction WSW-ENE, syn-orogénique lié aux phases paroxysmales de l'orogénèse alpine (Perrodon, 1957).

Ce bassin est constitué essentiellement par une superposition des formations mio-plio-quadernaires, déposées sur un substratum schisteux d'âge crétacé (Perrodon, 1957).

La tectonique a affectée les terrains de bassin de bas Chélif, qui sont fortement plissés selon la direction NE-SW et sensiblement faillés suivant la direction E-W.

BESSEDIK & BELKEBIR (1991) proposent de nouveaux éléments de datation et définissent deux cycles sédimentaires et eustatiques :

- Un premier cycle eustatique (régressif) qui comprend les dépôts synchro-nappes et le premier cycle post-nappes de DELTEIL (1974), FENET (1975) et GUARDIA (1975).

- Un deuxième cycle eustatique (transgressif) qui correspond au deuxième cycle post-nappes des auteurs cités précédemment.

Au Miocène terminal, Rouchy, 1982 ; Thomas, 1985 ; Perrodon, 1957 ; Saint Martin, 1982 et Saint Martin & Rouchy, 1990 *in* Atif, 2001 ont décrit trois formations :

- La formation infra-gypseuse :

Au début du Messinien, une construction récifale corallienne s'installe et commence à se développer sur les bordures du bassin du Bas Chélif, alors que le centre a subi une sédimentation diatomitique et marneuse.

- La formation gypseuse:

L'individualisation du bassin du Bas Chélif s'effectue lorsque la construction récifale a connu le maximum de développement, ceci a favorisé une sédimentation évaporitique « gypseuse » qui s'alterne dans sa partie supérieure avec des sables fins et des marnes comme c'est le cas dans la région de Sahaouria (Atif, 2001).

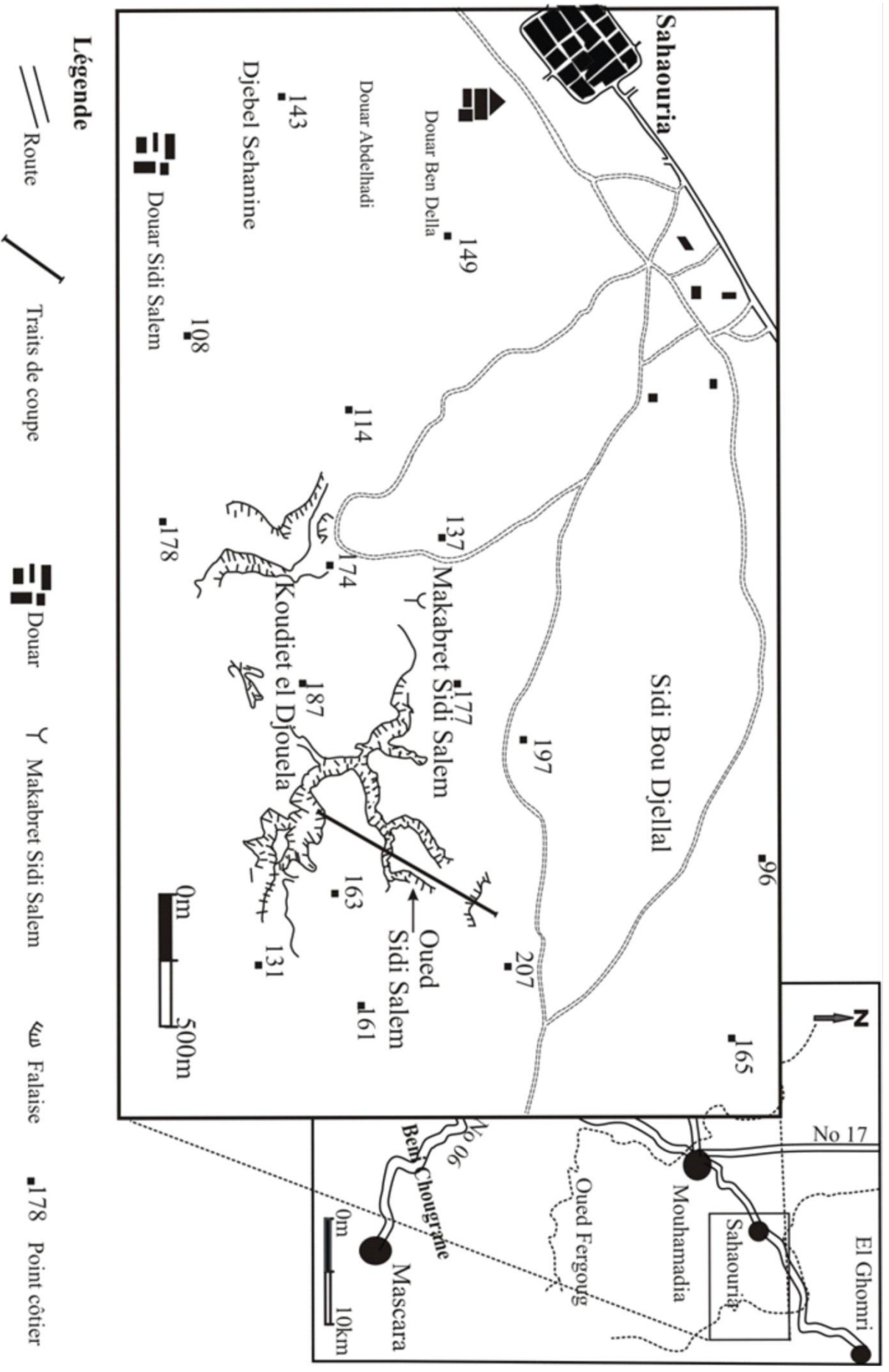


Fig. 2- Situation géographique locale du secteur d'étude (d'après Ameur, 2008)

-La formation post-gypseuse

Elle est d'âge Messinien terminal et elle est représentée par des marnes presque azoïque au centre du bassin, par contre les marges sont occupées par des stromatolithes et des calcaires en plaquettes (Cornee *et al.*, 1994 *in* Atif, 2001).

La mise en place d'olistostromes des sédiments pré-évaporitiques a été décrit par Rouchy (1982). Il s'agit d'un ensemble chaotique, constitué par des fragments de diatomites, de marnes et de gypses.

Le Pliocène forme également un cycle sédimentaire complet, qui débute par une phase transgressive, matérialisée le plus souvent par des faciès détritiques (marnes bleues à microfaunes profondes) et suivie par une régression «La régression Astienne» (Atif, 2001).

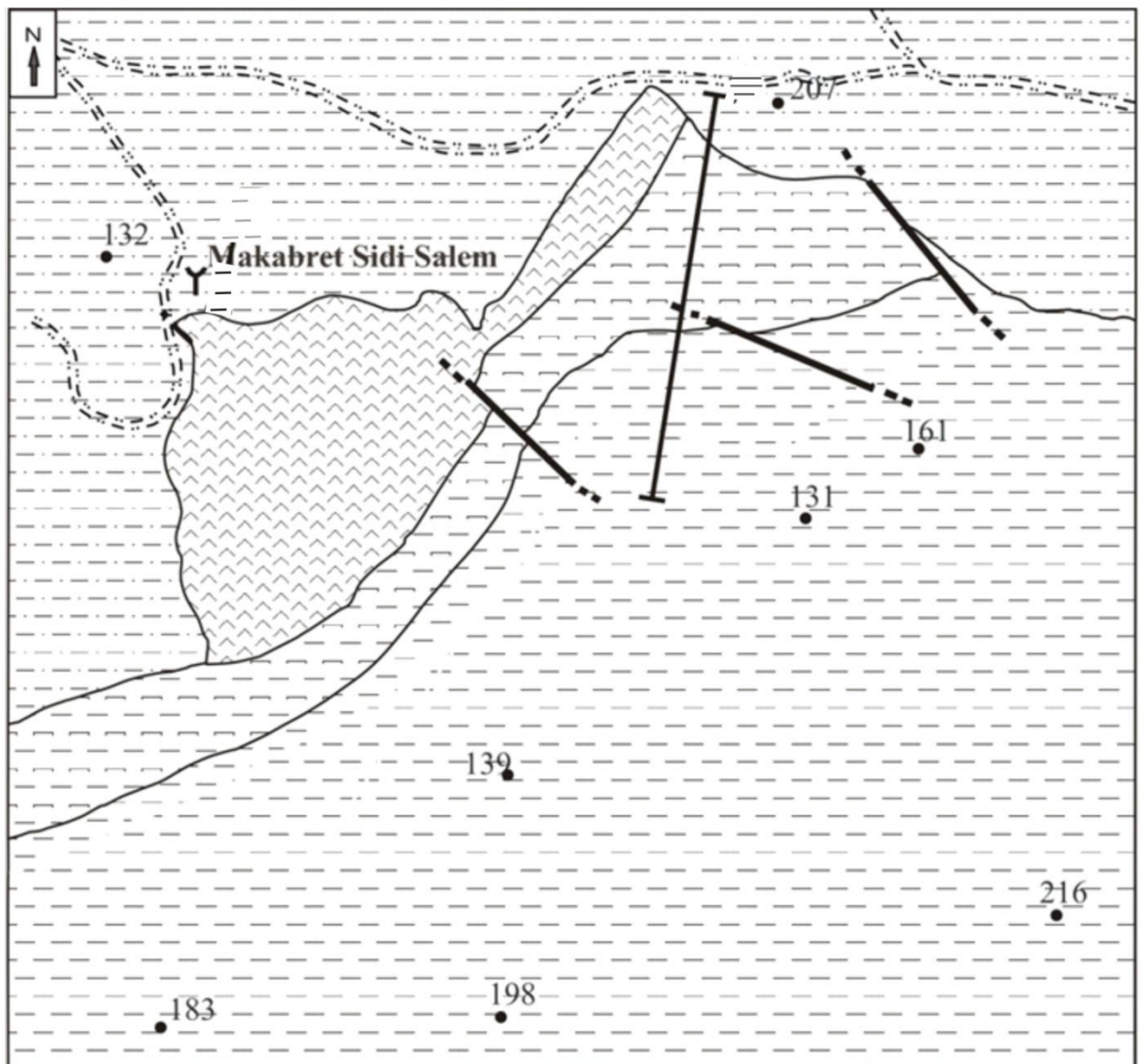
Généralement le cycle pliocène se divise en deux types (Perrodon, 1957):

Le Pliocène marin est formé essentiellement par des marnes bleues à macrofaunes (bivalves, gastéropodes et échinides) et à microfaunes profondes (Atif, 2001) et un pliocène continental représenté par des grès et marqué par la présence d'une macrofaune d'eau douce (bivalves, gastéropodes « *Helix* »).




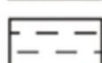


B)-Cadre géologique local

Sept formations lithologiques déposées pendant le Mio-pliocène, ont été décrites dans la région de Sahaouria (*in* Ameer, 2008):

- Formation des marnes bleues; d'âge Tortonien sup;
- Formation infra-gypseuse des marnes diatomitiques; d'âge Messinien ;
- Formation gypseuse; d'âge Messinien ;
- Formation des calcaires en plaquettes; d'âge Messinien ;
- Formation marneuse à intercalations des niveaux diatomitiques; d'âge Messinien ;
- Formation gréseuse d'âge Pliocène inférieur (Zancléen) (Atif, 2001); qui repose en discordance sur les formations précédentes.
- Formation lumachellique; d'âge Pliocène moyen (Thomas, 1985).



Légende

-  Formation marno-gréseuse (Pliocène)
-  Formation gypseuse (Messinien)
-  Formation des marnes diatomitiques (Messinien)
-  Formation des marnes bleues (Tortonien)
-  Faille
-  198 Point cotier

0m 500m




-  Piste
-  Trait de coupe

Fig.3 – Carte géologique et structurale du secteur d'étude. (d'après Adda Hanifi, 1991 in Ameer, 2008)

Adda Hanifi (1991) *in* Ameur (2008), avait regroupé la formation marneuse à intercalations des niveaux diatomitiques et la formation gréseuse dans la formation marno-gréseuse d'âge mio-pliocène.

Du point de vue structural(Fig.3), les formations étudiées sont très accidentées et faillées; les failles ont souvent une direction NW-SE. Les formations infra- gypseuses sont les plus touchées par ces déformations.

IV)-Historique des travaux sur les bivalves du Miocène supérieur du Bas Chélif

Plusieurs études ont été effectuées sur les bivalves du Bassin du Bas Chélif. Les premiers entrepris sont ceux de Pomel (1871), qui a créé les premiers étages locaux (Cartennien, Helvétien et Sahélien), dont la première liste des fossiles Sahéliens a été déterminée par Fischeur (1890). Brives (1897) a fait ressortir une liste systématique préliminaire plus ou moins riche d'espèces des bivalves néogènes. Parallèlement, Rouchy&Freneix (1979) ont analysé les bivalves des intercalations marneuses intra- diatomitiques messiniennes d'Algérie et du Maroc, tandis que Freneix *et al.* (1987a; 1987b ; 1988) se sont intéressés à l'étude d'une quinzaine de gisement à bivalves au Messinien de l'Oranie. Satour (2004) étudiait la faune à bivalves du Tortonien dans le Dahra Sud-Occidentale du point de vue systématique et paléoécologique. Ce même auteur (2012), a exploré neuf site fossilifère à bivalves, appartenant aux trois bassins néogènes de l'Oranie (Bas Chélif, Tafna, M'sirda).Elle a réalisé une étude systématique et paléoécologique de soixante-deux espèces regroupées en dix-neuf familles. Plusieurs autres travaux d'ingénieurs de l'université d'Oran ont été fait sur ce groupe de mollusques néogènes de l'Algérie nord occidentale (Tahiri, 2007 ; Ameur, 2008 ; Mokhtar samet ,2010 ; Mosbah, 2010 ; Dris, 2010).....

CHAPITRE II

***LITHOSTRATIGRAPHIE & INVENTAIRE
DES BIVALVES***

Lithologie:






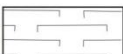

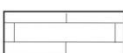
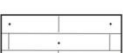

	Marnes sableuses
	Grès
	Conglomérat
	Gypses
	Marnes indurées
	Diatomites
	Marnes diatomitiques
	Calcaires
	Calcaires gréseux
	Marnes

Fig.4: Listes des figurés et des abréviations

LITHOSTRATIGRAPHIE ET INVENTAIRE DES BIVALVES.

I- Introduction

La coupe lithologique étudiée a été levée dans la région de Sahaouria, près de Makabret Sidi Salem (Moissette et Belkebir, 1991 ; in Yacef, 2000). Puisque notre travail vise essentiellement l'étude taphonomique des bivalves, on va adopter le même découpage utilisé par les auteurs cités au dessus.

II- Description lithologiques de la coupe étudiée :

Cette coupe a été levée au niveau de l'Oued Sidi Salem (fig. 2). Elle est composée par sept formations, en se basant sur les variations lithologiques et faciologiques (fig. 6):

- 1- Marnes bleues.
- 2- Marnes diatomitiques infa-évaporitiques.
- 3- Gypse.
- 4- Calcaires en plaquettes.
- 5- Marnes diatomitiques supra-évaporitiques.
- 6- Marnes gréseuses.
- 7- Calcaires lumachelliques.

II.1. Formation des marnes bleues

C'est une formation qui est constituée principalement par une combe marneuse d'épaisseur importante. Le changement lithologique de cette formation, a permis de subdiviser cette formation en trois membres :

-Membre I (Marnes bleues)

Sa limite inférieure est invisible. Il correspond à des marnes de couleur bleuâtre avec une remarquable présence des boules gréseuses et d'importante quantité de glauconie qui reflète sa couleur verdâtre sur les marnes. Vers les derniers mètres de sa limite supérieure, sa couleur devient jaunâtre avec l'installation des marnes sableuses à tâches noires de biotites (Yacef, 2000).

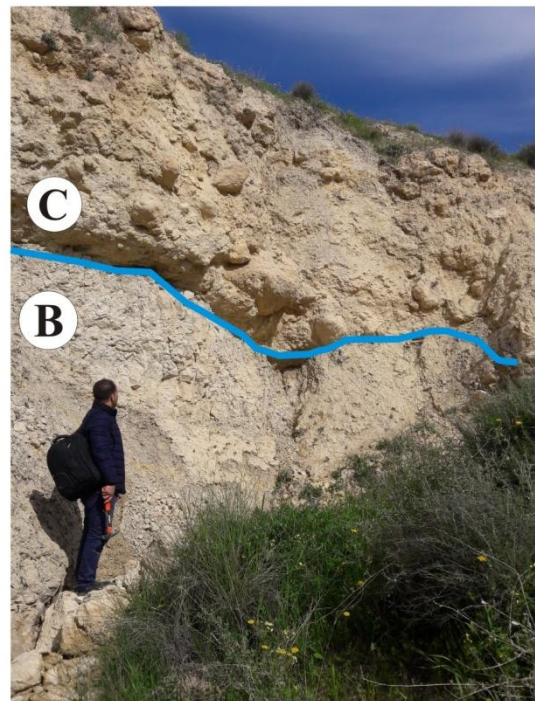
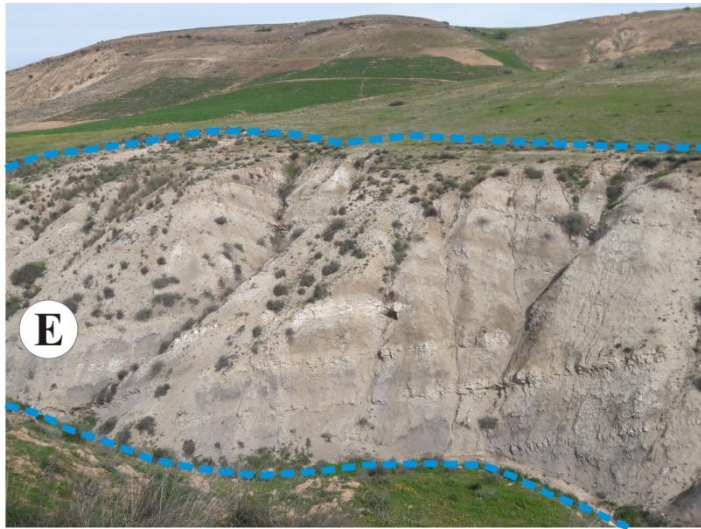
On signale que, ce membre pauvre en faune dans sa partie basale (quelques radioles d'oursins), contrairement à sa partie sommitale, où apparaît une riche micro et macrofaune (Ameur, 2008). La macrofaune est représentée par des bivalves (*Cristatopecten cristatum*, *Cristatopecten bennoisti*, *Amussiopecten baranensis* ; des radioles d'oursins et des terriers qui sont très abondants).

La microfaune est représentée par des ostracodes, des foraminifères benthiques et des foraminifères planctoniques.

-Membre II (Calcaires biodétritiques gréseux)

Il s'agit d'un calcaire plus ou moins induré gréseux et très riche en débris d'organismes : Algues (lithothamnium), bivalves, oursins, bryozoaires et des brachiopodes (*Terebratula*). Ce membre passe progressivement à des marnes sableuses, également très riche par les mêmes organismes.

Les bivalves sont représentés par des *Flabellipecten fraterculus*, *Aequipecten seniensis*, *Crassadoma multistriata* et *Cristatopecten cristatum* ; montrent parfois des activités des bryozoaires.



E: Formation marno-diatomitique.

D: Marnes pré-diatomitiques.

C: Dalle de calcaire blanchâtre.

B: Marnes bleus. Mem. sup.

A: Marnes bleues de base.

Fig 05: Facies fossilifères étudiés de la coupe d'Oued Sidi Salem (Sahaouria)

-Membre III (Marnes grisâtre)

Il est de 65m d'épaisseur. Il correspond à des marnes bleues à aspect grisâtre, caractérisé par un niveau des marnes sableuses. Le résidu de lavage montre une riche microfaune et de nombreux éléments détritiques comme des paillettes de biotites.

II.2- Formation des marnes diatomitiques infra-évaporitique

Elle est d'épaisseur de 94m. La nature lithologique permet de différencier deux membres principaux composent cette formation :

-Membre I (Alternance marno-diatomitique)

Il correspond à une alternance de 3m d'épaisseur, des marnes grisâtres meubles et indurés. Ces marnes deviennent finement litées et passant à une alternance des bancs rythmiques et des diatomites blanchâtres sur une épaisseur de 76m.

La diversité macrofaunistique est représentée par des gastéropodes de taille réduite, des bivalves de taille millimétrique à centimétrique (*Cristatopecten cristatum*, *Tellina* sp, *Aequipecten seniensis*, *Crassadoma multistriata*, *Corbula gibba*, *Abra alba*, *Anadara diluvii*, *Pecten benedictus*, *Flabellipecten fraterculus*, *Gouldia minima*), des radioles d'oursin de taille centimétrique, des terriers rougeâtres et des oursins (Ameur, 2008).

Un enrichissement de la macrofaune est marqué par l'apparition de *Neopycnodonte navicularis* associées à des spécimens de *Myrtea spinifera*, *Turritulla* sp, *Natica* sp, des radioles d'oursins et quelques ostracodes qui coïncident avec la fin de cette alternance.

Une importante diversité des bivalves est remarquée dans les diatomites (Ameur, 2008). Ils renferment des exemplaires entiers de *Myrtea spinifera*, des moules internes de taille naine d'*Abra alba* et de *Corbula gibba* ; valves et moules externes d'*Ostrea lamellosa* associées à un moule interne d'un gastéropode indéterminable de taille importante.

Colonne lithologique	Formation	Membre	Description sommaire
	Calcaire lumachellique		Calcaire biodétritique
	Marnes gréseuses		Marnes gréseuses
	Marnes diatomitiques supra-évaporitiques		Marnes Alternance des marnes et des diatomites
	Calcaires en plaquettes		Calcaires marneux à boules de gypses Calcaires gréseux
	Gypses		Série gypseuse
	Marnes diatomitiques infra-évaporitiques	II	Alternance de marne calcaire
		I	Alternance des marnes et des diatomites Marnes indurées Marnes bleues
	Marnes bleues	III	Marnes gréseuses Marnes grises
		II	Calcaire biodétritique gréseux
		I	Marnes jaunes Marnes verdâtres à glauconie
			Marnes grises

Fig. 6- Colonne Lithologique de la coupe de Sahaouria.
D'après MOISSETTE et BELKEBIR (1991).

-Membre II (Calcaire marneux)

Les calcaires sont parfois gréseux, d'une épaisseur de 18m et reposent en continuité sur les diatomites. Dans sa partie sommitale les calcaires sont légèrement plissés.

Ce membre se termine par une discontinuité mineure matérialisé par une surface de ravinement (Adda hanifi, 1991 ; *in* Yacef, 2000).

II.3- Formation gypseuse

C'est des gypses de type sélénite, a cristaux maclé ou non, d'une taille décimétrique, rarement métrique. Plusieurs bancs gypseux montrent un passage vertical progressif des cristaux décimétrique maclés à la base, des cristaux centimétriques articulaires et non maclés contenant des vestiges de filament angulaire (Rouchy, 1982 *in* Yacef, 2000).

II.4- Formation des calcaires en plaquettes

Elle est constitué essentiellement par des calcaires gréseux a la base suivi par une alternance des marnes riche en boules de gypse et des calcaires.

Les calcaires montrent des « slumps » entrecoupés par des fissures de gypse poste sédimentaire (Adda hanifi, 1991 ; *in* Yacef, 2000).

Du point de vue paléontologique, ce membre est marqué par l'absence de la micro et la macrofaune.

II.5- Formation des marnes diatomitiques supra-évaporitique

Cette formation commence par une alternance des marnes et des diatomites d'environ 5.5 m d'épaisseur passant progressivement à des marnes (20m) suivi par une autre alternance marno-diatomitique de 5 m d'épaisseur. Une discontinuité mineure matérialisée par une surface de ravinement incluse dans cette formation (Adda hanifi, 1991 ; *in* Yacef, 2000).

La macrofaune est représentée principalement par de bivalves dans les marnes diatomitiques et des écailles de poisson dans les diatomites.

II.6- Formation Marno-gréseuse (26m)

Elle repose en discordance angulaire sur les marnes diatomitiques précédentes. Ces marnes de couleur verdâtre à blanchâtre, passant verticalement à des marnes gréseuses jaunes. Ce facies tendre qui devenu consolidé vers la partie sommitale de cette formation où on observe de nombreuse bioturbation.

La faune est représentée par des bivalves, des gastéropodes, des foraminifères benthiques et planctoniques, des bryozoaires et des ostracodes.

II.7- Formation lumachellique (04m)

Elle correspond à une dalle de calcaire lumachellique à stratifications entrecoupées, riche en coquilles de bivalves et de gastéropodes, qui repose en discordance angulaire sur les dépôts précédentes. Plus à l'Est, l'épaisseur de cette formation diminue et laisse apparaître une lentille blanchâtre de gypse tendre (Ameur, 2008). Il s'agit de la dalle lumachellique de Thomas, 1985, daté de Pliocène moyen. Cette formation couronne la série de Sahaouria étudié.

III- Distribution des bivalves dans la formation marno-diatomitique :

La figure 9, donne un bref aperçu de la diversité des bivalves renfermés dans les faciès étudié dans ce travail. On a remarqué que les calcaires blanchâtres contiennent uniquement des Pectinidae (*A. seniensis*, *P. benedictus*, *F. fraterculus*, *F. burdigalensis*), par contre dans les marnes pré-diatomitiques, on a constaté la présence de l'Arcidae *Anadara diluvii*, le Gryphaeidae *Neopycnodonte navicularis*, l'Ostréidae *Ostrea lamellosa*, Lucinidae *Myrtea spinifera*, le Veneridae *Pelecypora brocchi*, le Corbulidae *Corbula gibba*, le Lucinidae *Gouldia minima* et le Semelidae *Abra alba*. Dans les marno-diatomites, on atteste la présence des bivalves suivants : *A. diluvii*, *A. seniensis*, *C. cristatum* (dans les marnes) ; *M. spinifera*, *T. sp*, *C. gibba*, *G. minima* dans les marno-diatomites et finalement *P. brocchi*, *A. alba* dans les diatomites.

Lithologie	Espèces	
	<i>A. diluvii</i>	<i>A. seniensis</i>
<i>F. fraterculus</i>	<i>F. burdigalensis</i>	<i>C. cristatum</i>
<i>N. navicularis</i>	<i>O. lamellosa</i>	<i>M. spinifera</i>
<i>Tellina sp</i>	<i>P. brocchii</i>	<i>C. gibba</i>
<i>G. minima</i>	<i>A. alba</i>	
Marno-diatomite	Marnes	Diatomite
Marnes pré-diatomitiques		
Calcaire blanchâtre		

Fig.7 - Distribution des bivalves dans les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria (présent travail).

CHAPITRE III

ECO-TAPHONOMIE

I. Introduction :

Vu leur abondance dans les faciès néogènes du bassin de bas Chélif, les bivalves constituent un bon outil pour l'étude taphonomique, afin de mieux comprendre les paléoenvironnements. Dans ce chapitre, l'approche éco-taphonomique concerne les bivalves des trois faciès les plus fossilifères de la coupe de Sahaouria (calcaires blanchâtres biodétritiques, marnes pré-diatomitiques et marno-diatomites).

En effet, les principaux phénomènes qui seront étudiés sont : la désarticulation, la fragmentation, l'usure, la dissolution, la perforation, l'activité des épizoaires.

II. Analyse taphonomique des niveaux à bivalves :

Après la récolte des coquilles et valves sur le terrain, on a procédé à un essai de quantification pour mettre en valeur l'évolution des différents phénomènes taphonomiques.

On signale que toutes les coquilles/valves sont *in situ* (Lacour et al., 2002) et l'extraction des fossiles s'est faite dans un volume de sédiment ne dépassent 15x15x15 cm³, aussi bien pour les marnes, diatomites ou calcaires.

Finalement, les résultats sont présentés pour chaque caractère taphonomique d'abord en tableaux, puis en camembert de répartition des caractères évalués en pourcentage, suivis d'interprétations pour chaque caractère.

II.1. La désarticulation (fig. 11) : la majorité des coquilles récoltées dans ces niveaux sont représentés par des valves détachées (respectivement : 92.68, 77.36, 96.08, 84%). 48% d'exemplaire ont été récoltés dans les marno-diatomites (fig. 12), alors que les marnes pré-diatomiques révèlent la présence de 42% d'exemplaires. Enfin les calcaires montrent uniquement 10% de coquilles à valves en connexion. On note que la désarticulation n'est pas préférentielle et touche aussi bien les coquilles calcitiques (Pectinidae, Ostréidae et Gryphaeidae), que les coquilles aragonitiques (Arcidae, Lucinidae, Tellinidae, Semelidae, Veneridae, Corbulidae).

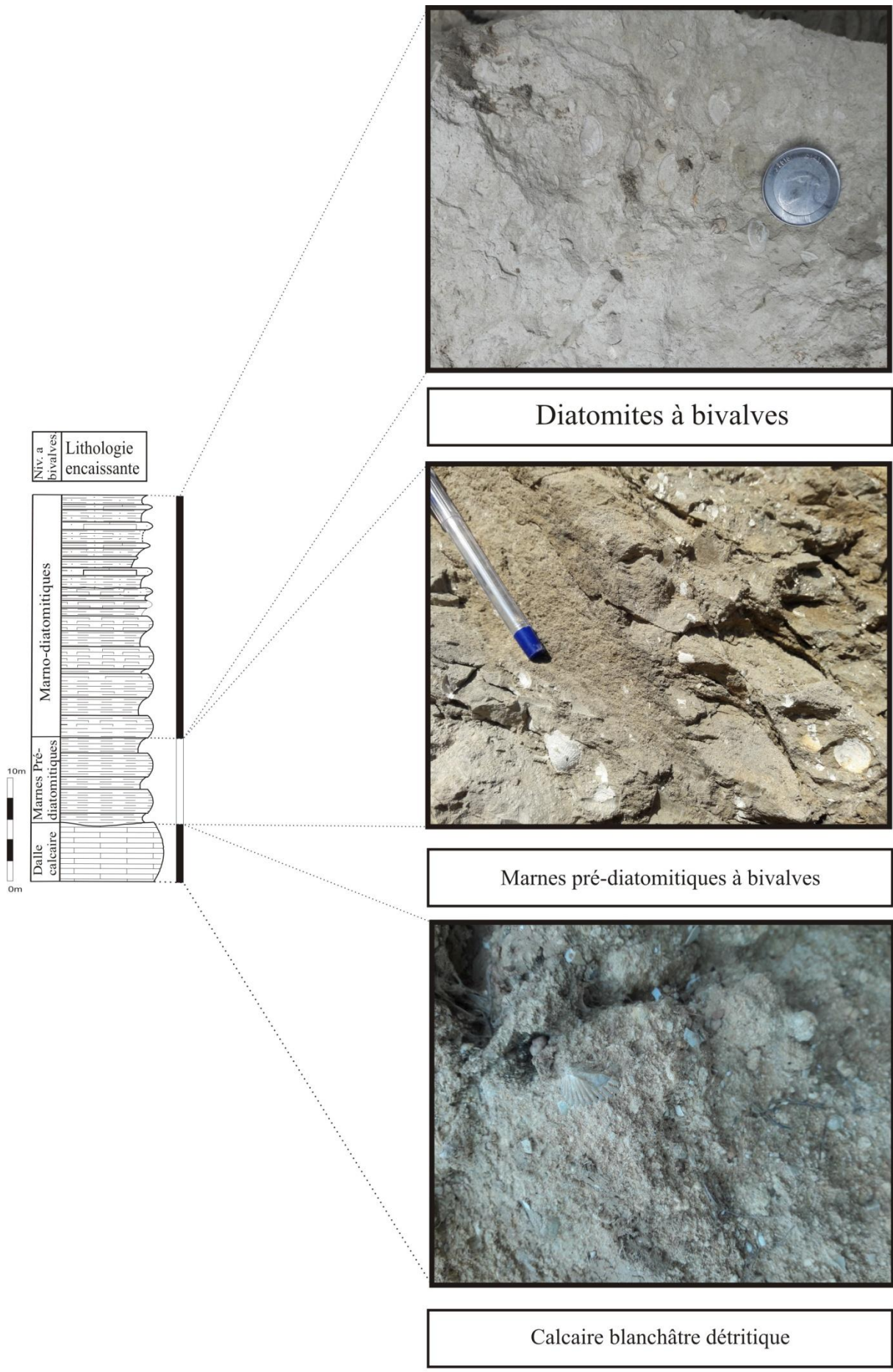


Fig 8: Représentation photographique des niveaux à bivalves étudiés

Interprétation : ces résultats renseignent sur l'intensité des courants hydrodynamiques au niveau des calcaires (taux élevé de désarticulation) et qui deviennent modérés dans les faciès marneux et marno diatomitiques où les deux valves sont souvent en parfaite articulation.

II.2. La fragmentation (fig. 13, 14) : elle est importante dans les calcaires dont lesquels environ 65% des valves récoltées montrent un état de fragmentation supérieur à 10%, tandis que plus de 27% de valves montrent un état de fragmentation supérieur à 50%. Ce taux de fragmentation diminue vers le sommet surtout dans les diatomites où il devient inférieur à 10%.

Interprétation : ce phénomène est étroitement lié à l'hydrodynamisme et à la robustesse du test de la coquille. En effet, l'agitation des eaux marines est assez importante dans le calcaire blanchâtre dont le pourcentage varie de 9% pour l'intervalle (0-10%), 46% (10-50%) et 40% pour l'intervalle (50-100%). *Cristatopecten cristatum* (test assez fin), s'avère la plus fragmentée par rapport aux autres Pectinidae (*P. benedictus*, *F. fraterculus*, *A. seniensis*, *F. burdigalensis*). Le milieu relativement calme est attesté par l'enregistrement d'un taux de fragmentation assez faible, particulièrement dans les marno-diatomites.

II.3. L'usure (fig. 15) : l'usure apparaît surtout dans le matériel provenant des calcaires blanchâtres où 58.54% des coquilles/valves sont usées. Dans les diatomites, ce phénomène est totalement absent alors que les marnes et marnes diatomitiques montrent un faible pourcentage de coquilles usées (5.66%, 7.38%). Dans les différents faciès, 65% de coquilles contenues dans les marno-diatomites sont non usées, 26% dans les marnes pré-diatomitiques et uniquement 9% dans les calcaires sont non usées (fig. 16). On a remarqué que ce phénomène s'observe particulièrement pour les Pectinidae à coquille calcitique (*P. benedictus*, *F. fraterculus*, *A. seniensis*, *F. burdigalensis* et *Cristatopecten cristatum*), quelques rares bivalves sont à test aragonitique que on calcitique sont renfermées dans les marnes pré-diatomitiques (*Corbula gibba*) et les marnes diatomitiques (*Cristatopecten cristatum*).

Interprétation : les courants hydrodynamiques significatifs qui se sont manifestés dans les calcaires provoquent l'usure des coquilles et valves appartenant à ce niveau et qui est accentué par le choc mécanique des valves entre elles et avec des galets et des sédiments transportés par ces courants.

Calcaire blanchâtre		Mame pré-diatomite		Marno-diatomite				Taphofacies	
				Marnes		Diatomite			
Valve Détachée	Exemplaire	Valve Détachée	Exemplaire	Valve Détachée	Exemplaire	Valve Détachée	Exemplaire	Désarticulation	
		4	5	5				nombre	<i>A. diluvii</i>
		44,44	55,56	100				%	
11								nombre	<i>A. seniensis</i>
100								%	
12								nombre	<i>P. benedictus</i>
100								%	
8	1							nombre	<i>F. fraterculus</i>
88,89	11,11							%	
2	2							nombre	<i>F. burdigalensis</i>
50	50							%	
								%	
5		4		6				nombre	<i>C. cristatum</i>
100		100		100				%	
								nombre	<i>N. navicularis</i>
								%	
								nombre	<i>O. lamellosa</i>
				1				%	
				100				%	
				4	1			nombre	<i>M. spinifera</i>
			2	80	20			%	
			33,33					%	
				6				nombre	<i>Tellina sp</i>
			1	100				%	
			25					%	
				10				nombre	<i>P. brocchii</i>
				100				%	
				8				nombre	<i>C. gibba</i>
			1	11				%	
			11,11	100				%	
				5				nombre	<i>G. minima</i>
			2	100				%	
			50					%	
				1	1			nombre	<i>A. alba</i>
			1	50				%	
			33,33					%	
								Nombre	Total
								%	
3	3	41	12	49	2	63	12		
7,32	7,32	77,36	22,64	96,08	3,92	84,00	16,00		
38									
92,68									

Fig.9 .Taux de désarticulation des bivalves récoltés dans les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.

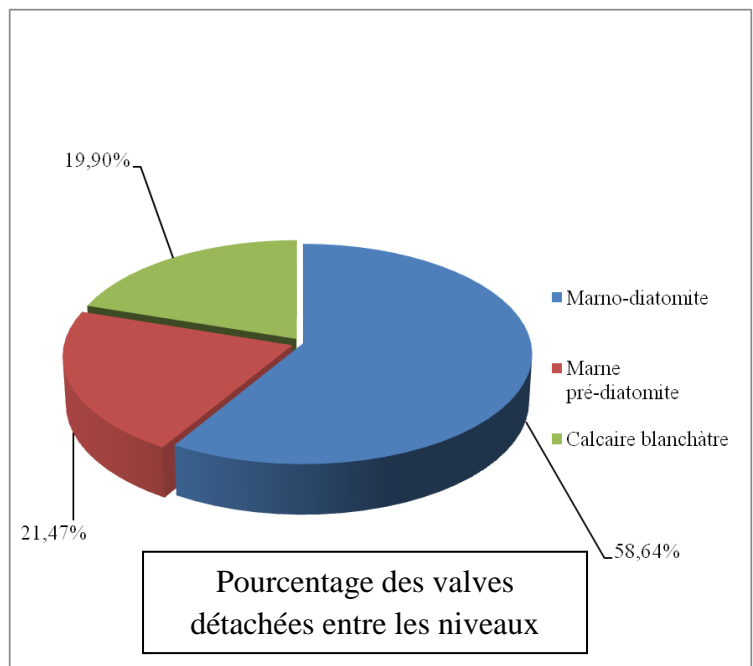
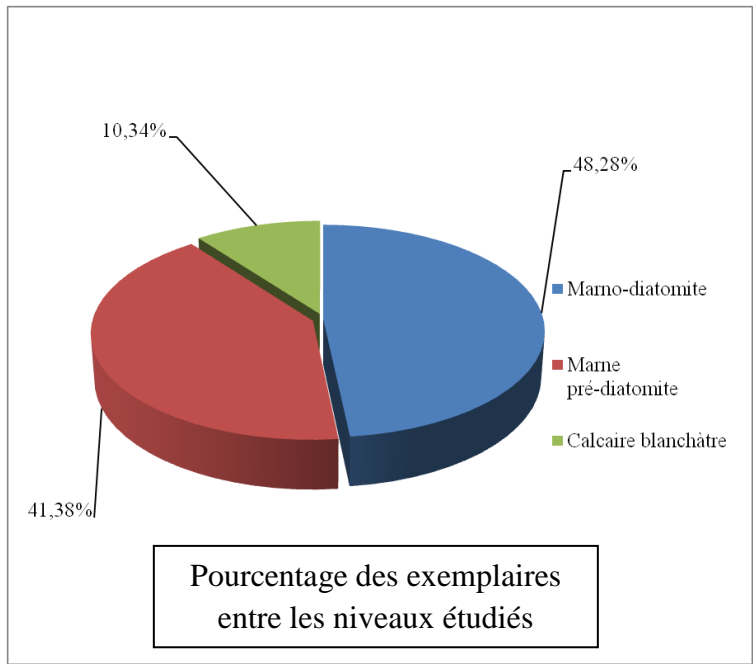


Fig.10- Pourcentage de désarticulation des bivalves entre les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.

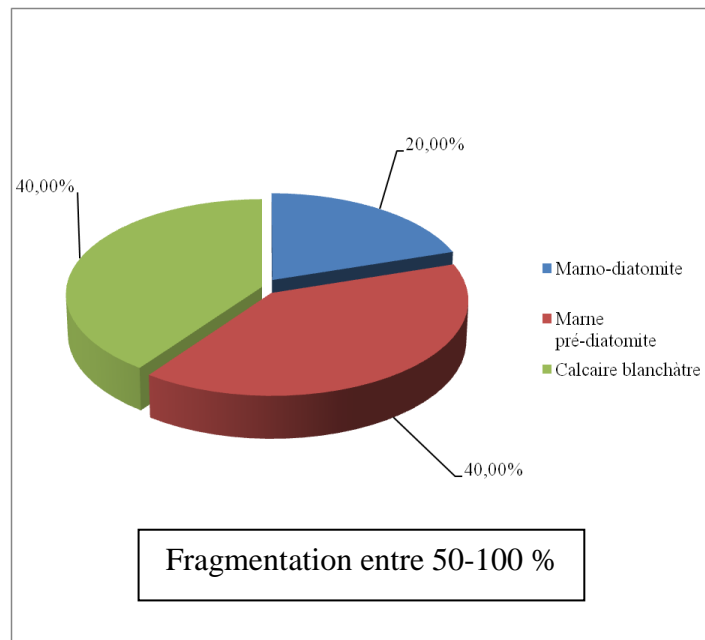
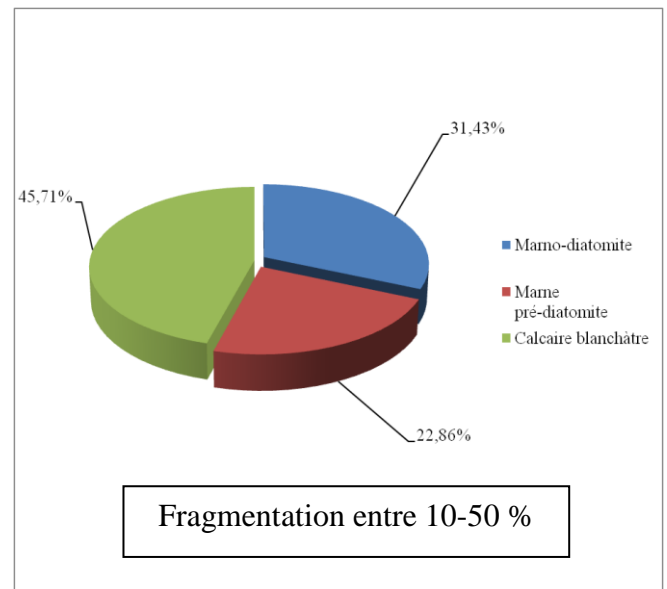
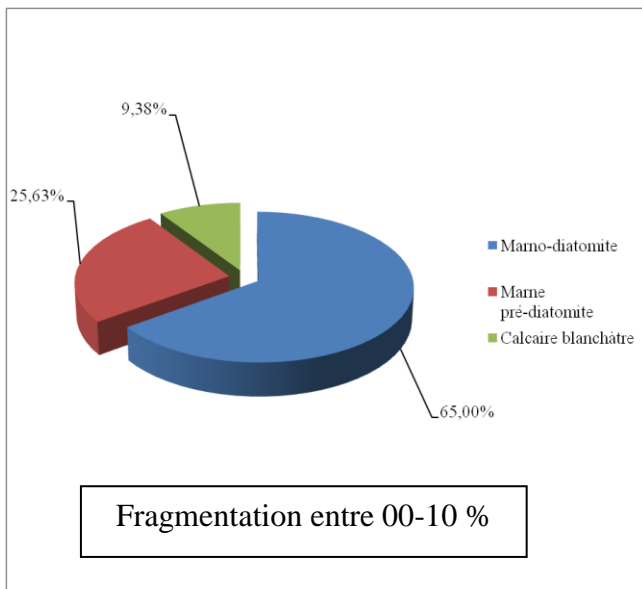


Fig. 12- Pourcentage de fragmentation des bivalves entre les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.

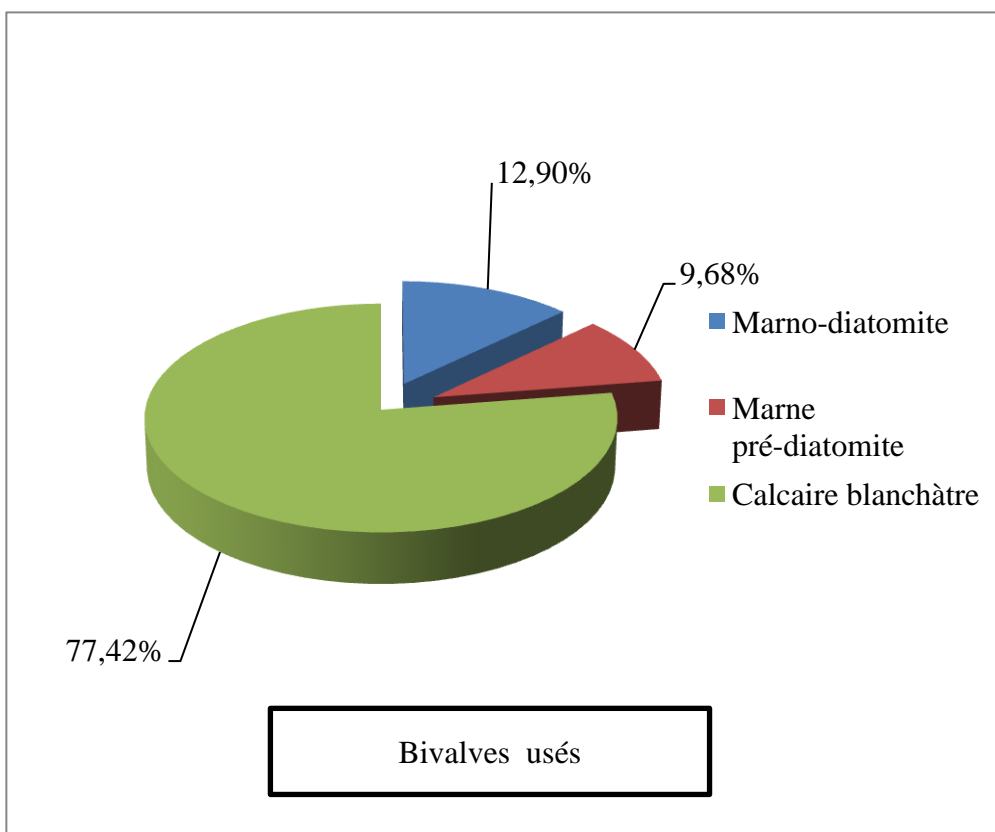
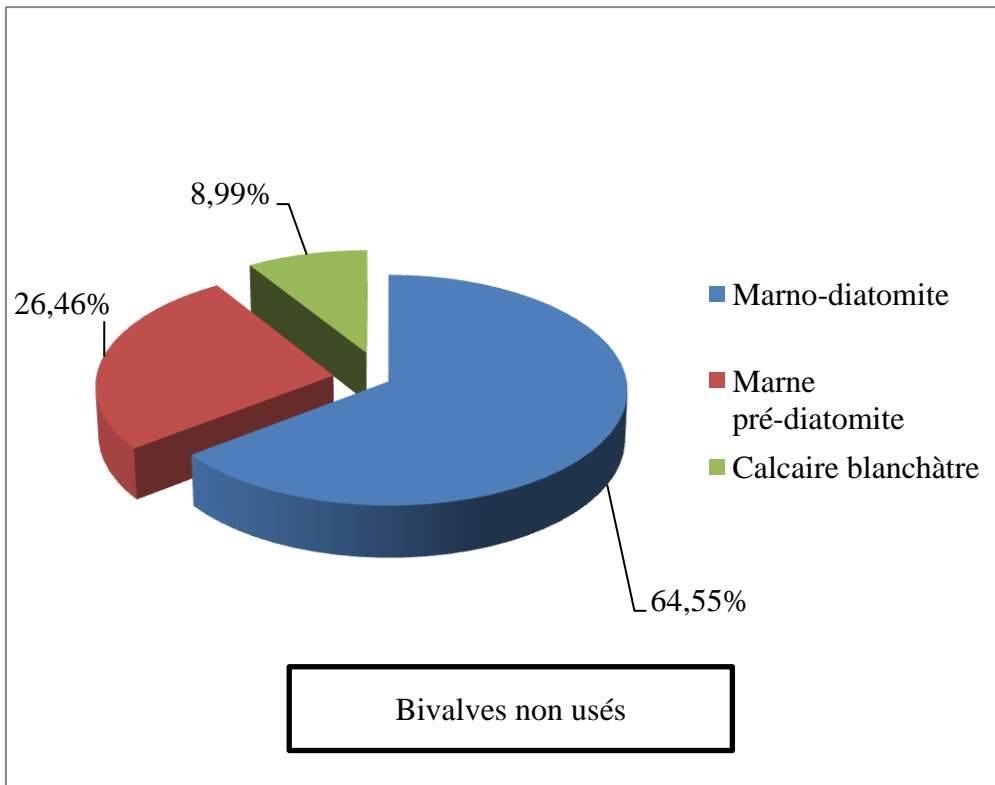


Fig. 14- Pourcentage d'usure des bivalves entre les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.

II.4. La dissolution (fig. 17) : la dissolution des coquilles est un phénomène assez répandu notamment chez les coquilles à test aragonitique. Dans notre matériel étudiés, la dissolution complète du test coquillier et par conséquent la formation des moules internes s'observent exclusivement dans les diatomites (fig. 18) et exclusivement concernent *Myrtea spinifera*, *Tellina sp*, *Pelecypora brochii*, *Corbula gibba*, *Gouldia minima*, *Abra alba*.

Interprétation : le taux élevé de dissolution a été enregistré dans les diatomites et à moindre degré dans les marnes diatomitiques et pré-diatomitique. Ceci renseigne sur un milieu de vie à conditions défavorables à l'épanouissement de ce groupe de mollusques et qui favorisent même la dissolution complète de certaines coquilles.

II.5. La perforation (fig. 19, 20): ce phénomène a été observé uniquement dans les calcaires blanchâtres. Il s'agit surtout de perforation ronde, de taille millimétrique, qui apparaît sur la surface supérieure des Pectinidae à test calcitique (*Aequipecten seniensis*, *Pecten benedictus*, *Flabelliptecten fraterculus*).

Interprétation : la présence de ces traces de perforation renseigne sur la présence de quelques prédateurs (éventuellement des gastéropodes carnivores) qui ont marqué leurs traces, malgré le test calcitique plus ou moins robuste de ces Pectinidae.

II.6. Activité des épizoaires (fig. 20,21) : Deux organismes principaux ont été remarqués sur les coquilles étudiées. Il s'agit des bryozoaires et des serpulidés. Les premiers prédominent dans environ 80% des coquilles qui attestent la présence de cette activité post-mortem. On signale que cette activité n'a été observée que chez les Pectinidae (*Aequipecten seniensis*, *Pecten benedictus*, *Flabelliptecten fraterculus*).

Interprétation : la présence des bryozoaires et serpulidés sur la surface supérieure de certaines coquilles/valves témoigne d'un enfouissement lent pour une partie de ce matériel fossilifère.

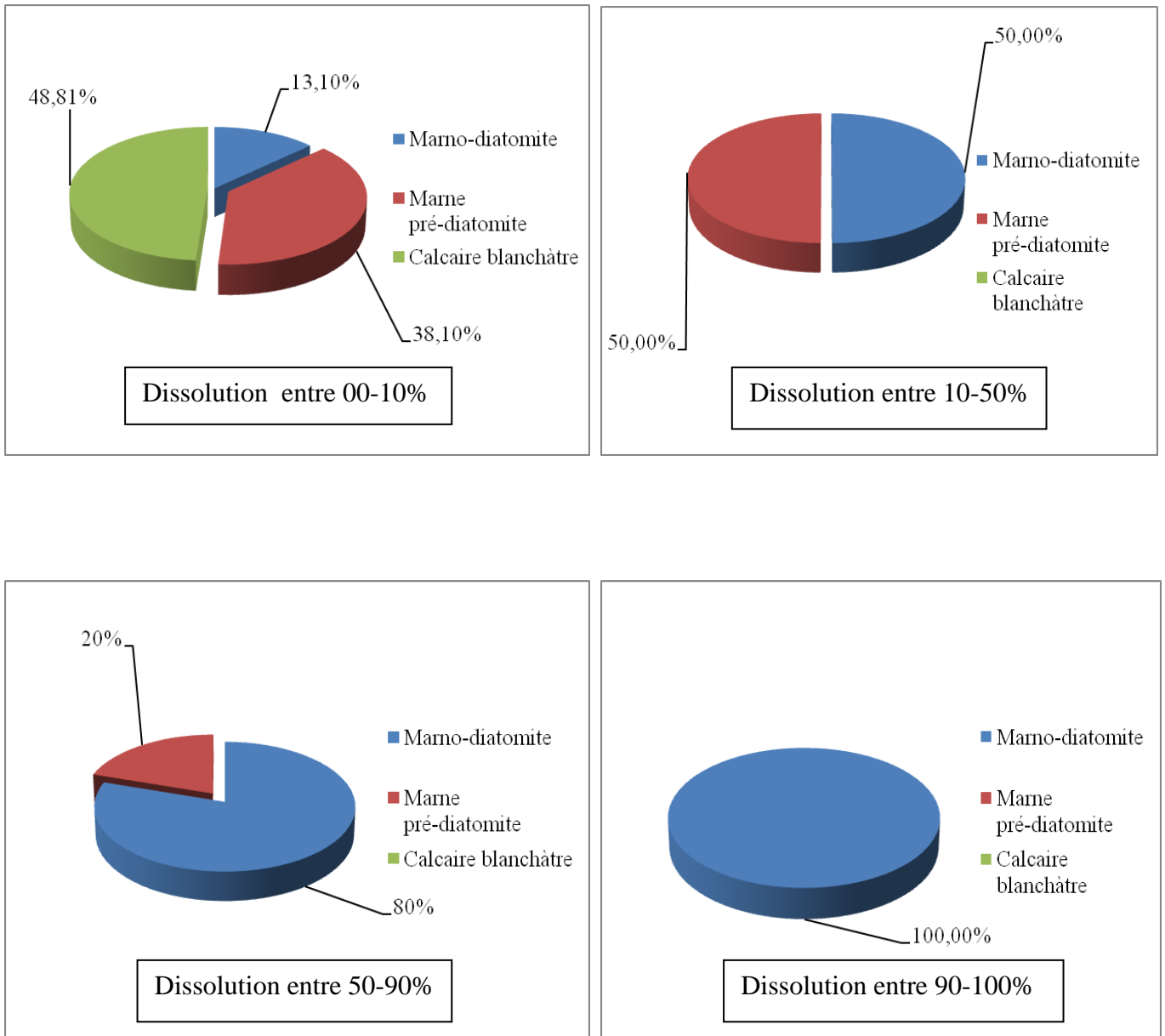


Fig. 16- Pourcentage de dissolution des bivalves entre les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.

Calcaire blanchâtre		Marne pré-diatomite		Marno-diatomite				Taphofacies		
				Marnes		Diatomite				
non	oui	non	oui	non	oui	non	oui	Perforation		
								nombre	<i>A. diluvii</i>	Espèces des bivalves
								%		
9	2							nombre	<i>A. seniensis</i>	
81,82	18,18							%		
11	1							nombre	<i>P. benedictus</i>	
91,67	8,333							%		
8	1							nombre	<i>F. fraterculus</i>	
88,89	11,11							%		
4								nombre	<i>F. burdigalensis</i>	
100								%		
5								nombre	<i>C. cristatum</i>	
100								%		
								nombre	<i>N. navicularis</i>	
								%		
								nombre	<i>O. lamellosa</i>	
								%		
								nombre	<i>M. spinifera</i>	
								%		
								nombre	<i>Tellina sp</i>	
								%		
								nombre	<i>P. brocchii</i>	
								%		
								nombre	<i>C. gibba</i>	
								%		
								nombre	<i>G. minima</i>	
								%		
								nombre	<i>A. alba</i>	
								%		
37	4	53	0	51	0	75	0	Nombre	Total	
90,24	9,756	100	0	100	0	100	0	%		

Fig. 17-Taux de perforation des bivalves récoltés dans les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.

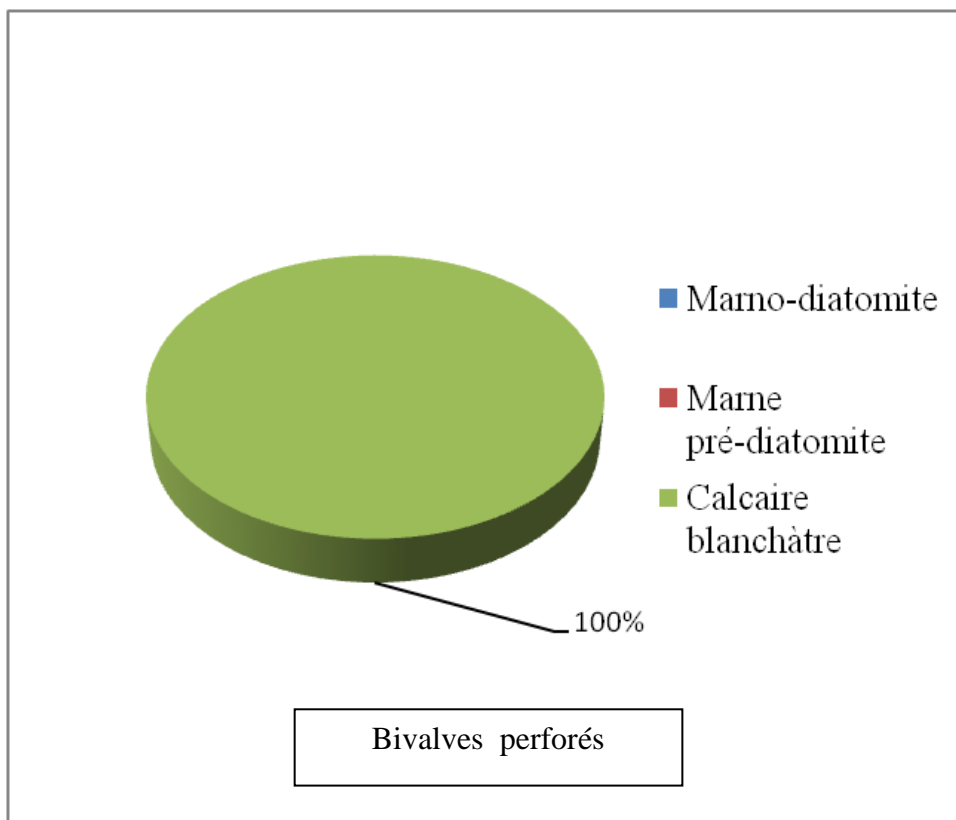
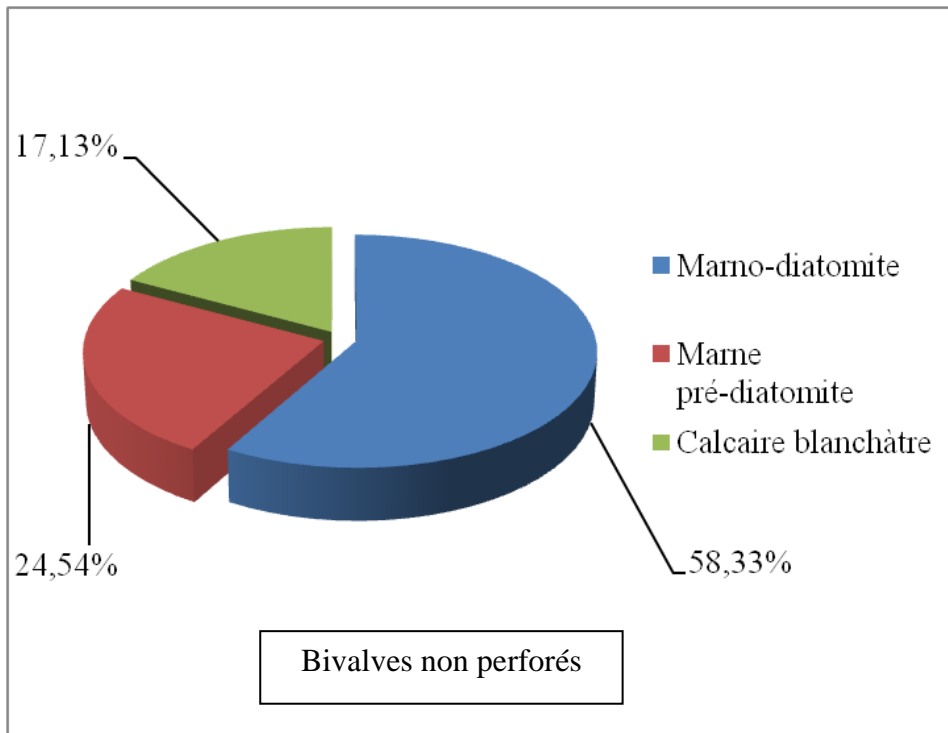


Fig. 18- Pourcentage de perforation des bivalves entre les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.

Calcaire blanchâtre		Marne pré-diatomite		Marno-diatomite				Taphofacies		
				Marnes		Diatomite				
non	oui	non	oui	non	oui	non	oui	Activités des épizoaires		
								nombre	<i>A. diluvii</i>	Espèces des bivalves
								%		
5	45,45							nombre	<i>A. seniensis</i>	
6	54,55							%		
2	16,67							nombre	<i>P. benedictus</i>	
10	83,33							%		
3	33,33							nombre	<i>F. fraterculus</i>	
6	66,67							%		
4								nombre	<i>F. burdigalensis</i>	
100								%		
5								nombre	<i>C. cristatum</i>	
100								%		
								nombre	<i>N. navicularis</i>	
								%		
								nombre	<i>O. lamellosa</i>	
								%		
								nombre	<i>M. spinifera</i>	
								%		
								nombre	<i>Tellina sp</i>	
								%		
								nombre	<i>P. brocchii</i>	
								%		
								nombre	<i>C. gibba</i>	
								%		
								nombre	<i>G. minima</i>	
								%		
								nombre	<i>A. alba</i>	
								%		
10	24,39	0	0	0	0	0	0	Nombre	Total	
31	75,61	0	0	0	0	0	0	%		

Fig.19- Taux des activités des épizoaires sur les bivalves récoltés dans les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.

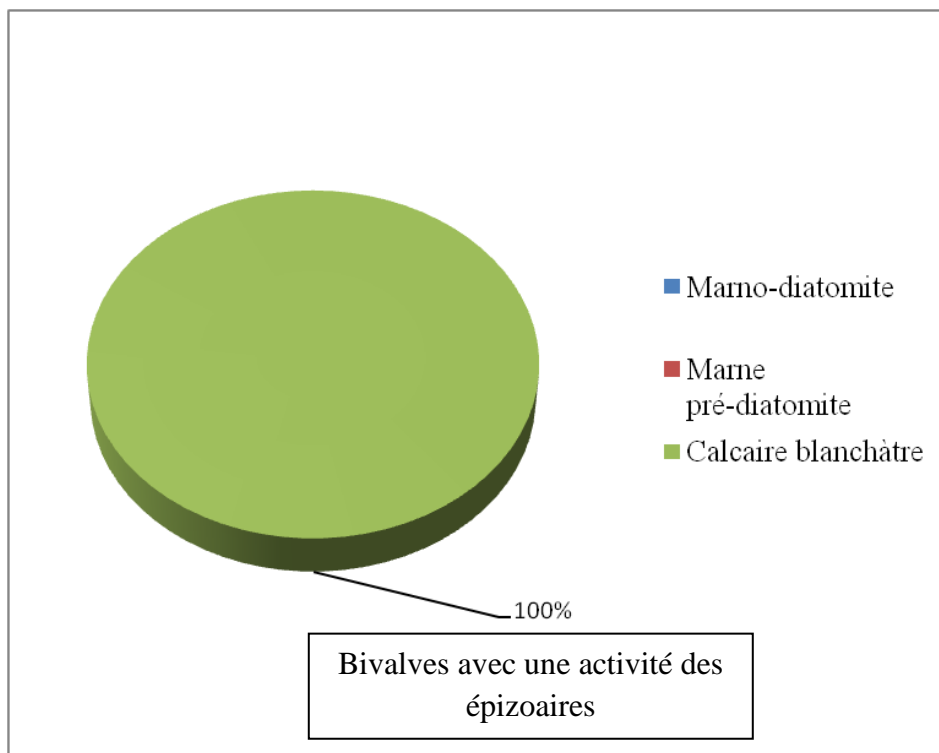
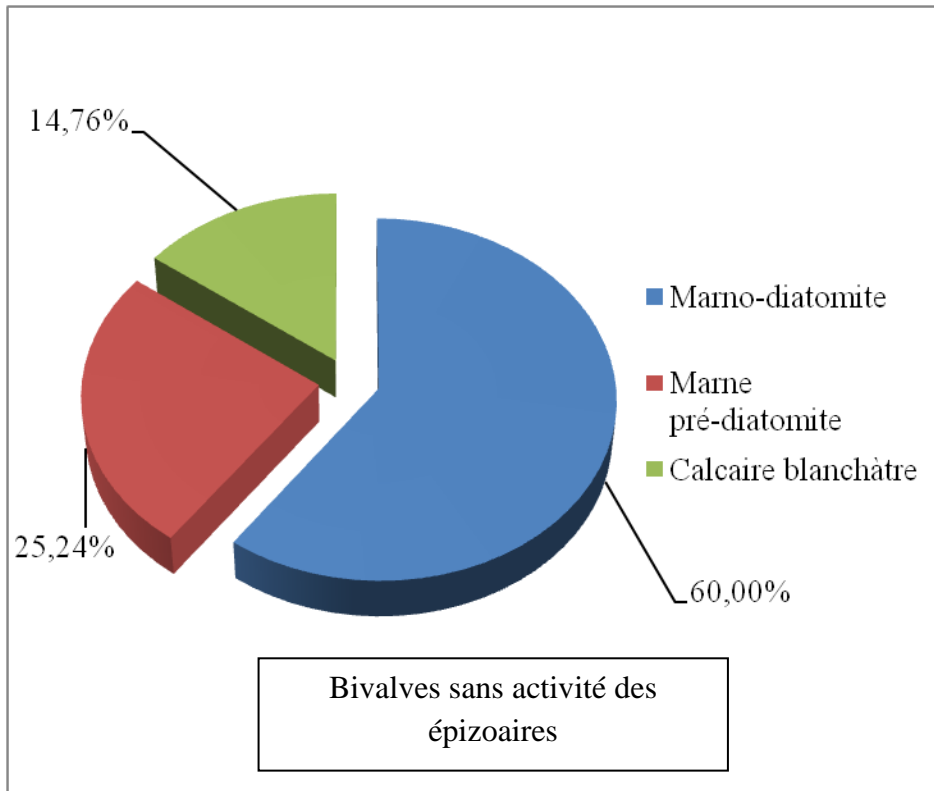


Fig.20- Pourcentage des activités des épizoaires sur les bivalves entre les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.

III- Conclusion :

L'analyse des différents caractères taphonomiques, déduits à partir de l'étude des bivalves de la formation marno-diatomitique d'Oued Sidi Salem, nous a permis de mettre en évidence deux environnements à hydrodynamisme différents :

Un milieu à agitation importante, se traduit par un pourcentage élevé de désarticulation des coquilles (92%), et leur fragmentation (55%), qui s'enregistre dans les calcaires blanchâtres. L'activité post-mortem (bryzoaire, serpulide), renseigne sur un enfouissement lent pour certaines coquilles/valves.

Un milieu relativement calme, attesté par les marnes pré-diatomitiques dont les phénomènes taphonomiques s'avèrent assez réduits. Parallèlement, le taux élevé de dissolution dans les marnes pré-diatomite et surtout dans les marno-diatomites, suggère un milieu défavorable au développement de cette malacofaune.

CONCLUSION GENERALE

Une coupe lithologique a été levée dans la région de Sahaouria, près de Makabret Sidi Salem (Ameur, 2008). En se basant sur les variations lithologiques et faciologiques, trois formations ont été distinguées :

- 1- Formation des marnes bleues d'âge Tortonien
- 2- Formation marno-diatomites d'âge Messinien
- 3- Formation lumachellique d'âge pliocène

L'inventaire systématique des bivalves contenues dans la formation marno-diatomitique a permis d'identifier 14 espèces appartenant à 9 familles (Arcidae, Pectinidae, Ostréidae, Gryphaeidae, Lucinidae, Tellinidae, Semelidae, Veneridae, Corbulidae).

L'analyse taphonomiques établie sur les espèces récoltées dans les trois faciès étudiés (calcaire blanchâtre, marne pré-diatomitique, marno-diatomite) de Sahaouria a permis d'individualiser deux milieux à conditions paléoenvironnementales différentes :

-un milieu à hydrodynamisme élevé, dans les calcaires blanchâtres où les courants marins ont provoqués la désarticulation et la fragmentation, ainsi que l'usure de nombreuses coquilles/valves. La présence d'activité post mortem des bryozoaires et des serpulidés sur quelques coquilles, reflète un enfouissement lent de certaines coquilles/valves.

-un milieu relativement calme s'enregistre dans les marnes pré-diatomitiques et les marno-diatomites et il est marqué par une faible activité taphonomique (désarticulation, fragmentation, usure). Par contre, le taux élevé de dissolution dans ces derniers faciès suggèrent un milieu de vie défavorable au développement des bivalves.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

ADDA HANIFI (1991) : Biostratigraphie et environnements de la série Néogène de Sahaouria (Beni Chougrane ; Mouhamadia), *Mem.Ing. Etat, Univ.Oran.* 92p.

AMEUR M. (2008) : Inventaire et signification des associations à bivalves de la série Néogène de Sahaouria (Beni Chougrane, bassin du Bas Chéelif). *Mem.Ing. Etat, Univ.Oran.* 70 p. 20 fig. 3 tab., 4pl.

ATIF K. F. T. (2001) : Modalités du passage moi-pliocène dans le bassin du Bas Chéelif. *Mémoire Magister, Univ. Oran,* 133 p., 39 fig., 6 tab.

BELKEBIR L. & BESSEDIK M. (1991) : Essai de synthèse biostratigraphique du Miocène post et synchro-nappe en Oranie (Tafna, Bas Chéelif). *2eme Sem. « Géologie pétrolier. », Boumerdes,* pp.32. 34.

BRIVES A. (1897): Les terrains tertiaires du Bassin du Chéelif et de la Dahra. *These Doct. Etat. Sci. Nat., Univ. Lyon,* 135 p.,16 fig., 6pls annexes.

DELTEIL (1974), FENET (1975).

DRIS L. (2010) : Diversité de la macrofaune à bivalves de la série messénienne de Bieder (bassin de M'sirda ; Algérie nord occidentale) *Mem.Ing. Etat, Univ.Oran.* 31 p. 13 fig. 1tab., 2pl.

FISHEUR E. (1890) : Les terrains éocènes de la kabyle du djurdjura. *Th. Siences.* Paris n 688, Alger, 474p.

FRENEIX S., SAINT MARTIN J P. & MOISSETTE P. (1987a) : Bivalve Ptériomorphes du Messinien d'Oranie (Algérie occidentale). *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat., paris 4ème sér., 9, Section C (1) :* pp. 3-61.

FRENEIX S., SAINT MARTIN J P. & MOISSETTE P. (1987b) : Bivalve Hétérodontes du Messinien d'Oranie (Algérie occidentale). *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat., 4eme sér., 9, Section C (4) :* pp .415-453.

FRENEIX S., SAINT MARTIN J P. & MOISSETTE P. (1988) : Huîtres du Messinien d'Oranie (Algérie occidentale) et Paléobiologie de l'ensemble de la faune de bivalve). *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat., 4ème sér., 10, Section C (1) :* pp. 1-21.

GUARDIA P. (1975) : Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après de l'Oranie Nord occidentale (Algérie), relation structurales et paléogéographie entre Rif externe et Tell de l'avant pays atlasique. *Thèse doct. Etat, Scien., Nat., Nice.* 289 p., 139 fig., 5 pl.

LACOUR D., LAURIAT-RAGE A., SAINT-MARTIN J.P., VIDET B., NEROUDEAU D., GOUBERT E. & BONGRAIN M. (2002) : Les associations de bivalves (Mollusca, bivalvia) du Messinien du bassin de Sorbas (SE Espagne). *Géodiversita. 24 (3). Pub. Mus. Nat. Hist. Nat., Paris.* pp.641-657.

MOKHTAR SAMET A. (2010) : Systématique et signification paléoécologique des bivalves de la série Miocène de Sidi Safi (bassin de la Tafna, Algérie Nord occidentale). *Mem.Ing. Etat, Univ.Oran.* 52 p. 8 fig. 2 tab., 1pl.

MOSBAH A. (2010) : Etude paléoécologique des bivalves de la série Miocène de Djediouia (bassin du Bas Chélif, Algérie Nord occidentale). *Mem.Ing. Etat, Univ.Oran.* 33 p. 12 fig. 1 tab., 4pl.

PERRODON A. (1957) : Etude géologique des bassins néogènes sublittoraux de l'Algérie occidentale. *Pub. Serv. Carte géol. Algérie. n. s., Alger, Bull. n° 12, Serv. Carte géol.,* 382 p., 93 fig., 4 pl. H. t., 8 pl. ph.

POMEL A (1871) : La classification des terrains miocène de l'Algérie et ponce au critiques de M. PERON. *Bull. soc. Géol. Fr., Paris. 3ème s., t, XX*, 166-177p.

ROUCHY J M. & FREINEX S (1979) : Quelques gisements messéniens de bivalves (formation des tripolis de l'Algérie et du Maroc).

ROUCHY J. M. (1982) : La genèse des évaporites messiniennes de la Méditerranée. *Mém. Mus. Nat., C*, 50, 267 p.

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. *Bull. Soc. Géol. France*, t. VI, n°1, pp. 83-94.

SATOUR L. (2004) : Les Bivalves tortoniens de Douar Ouled Bettaher et l'anticlinal de l'Abreuvoir (Dahra Sud Occidental) : Etude systématique et paléoécologique. *Thèse Mag., Univ. Oran*, 69 p., 15 fig., 10 tab., 4 pl. (Inédit).

SATOUR L. (2012) : Les Bivalves du Néogène de l'Algérie Nord-occidentale : systématique et paléoécologique. *Thèse Doc., Univ. Oran*, 312 p., 118 fig., 2 tab., 4 pl.

TAHIRI M (2007) : Etude systématique et paléoécologique des niveaux à bivalves de la coupe pliocène du Sidi Brahim (Dahra Sud- Occidental ; Algérie). *Mem. Ing. Etat, Univ.Oran*. 53p. 28 fig. 3 pl.

THOMAS H. (1985) : Géodynamique d'un bassin intra-montagneux. Le bassin du Bas Chélif occidental durant le Mio-Plio-Quaternaire. *Thèse Doct. Etat, Univ. Pau et pays de l'Adour*, 594 p., 161 fig., 32 tab., 10 pls.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

Fig. 1 : Situation géographique générale des bassins néogènes sublittoraux de l'Algérie Nord-occidental.....	2
Fig. 2- Situation géographique locale du secteur d'étude.....	4
Fig. 3- Carte géologique et structurale du secteur d'étude.....	6
Fig. 4- Liste des figuré et des abréviations.....	8
Fig. 5- Facies fossilifères étudiés de la coupe d'Oued Sidi Salem (Sahaouria)	11
Fig. 6- Colonne lithologique de la coupe d'Oued Sidi Salem (Sahaouria).....	13
Fig.7 - Distribution des bivalves dans les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.....	16
Fig 8: Représentation photographique des niveaux à bivalves étudiés.....	18
Fig.9 .Taux de désarticulation des bivalves récoltés dans les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.....	20
Fig.10- Pourcentage de désarticulation des bivalves entre les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.....	21
Fig.11- Taux de fragmentation des bivalves récoltés dans les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.....	22
Fig.12- Pourcentage de fragmentation des bivalves entre les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.....	23
Fig.13- Taux d'usure des bivalves récoltés dans les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.....	24
Fig. 14- Pourcentage d'usure des bivalves entre les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.....	25

Fig.15- Taux de dissolution des bivalves récoltés dans les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.....	27
Fig.16- Pourcentage de dissolution des bivalves entre les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.....	28
Fig. 17-Taux de perforation des bivalves récoltés dans les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.....	29
Fig.18-Pourcentage de perforation des bivalves entre les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.....	30
Fig.19- Taux des activités des épizoaires sur les bivalves récoltés dans les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.....	31
Fig.20- Pourcentage des activités des épizoaires sur les bivalves entre les faciès étudiés de la coupe de Sahaouria.....	32

PLANCHES

Planche I

A : valve détachée fragmentée de *Flabellipecten fraterucularis*, incluse dans les calcaires blanchâtres.

B : valve détachée fragmentée de *Cristatopecten cristatum* incluse dans les calcaires blanchâtres.

C : valve détachée, bien préservée d'*Anadara diluvii* incluse dans les marnes pré-diatomitique

D : valve détachée bien préservée de *Gouldia minima*, incluse dans les marnes pré-diatomitiques

E : valves détachée, légèrement dessoute d'*Abra alba*, incluse dans les marnes pré-diatomitiques.

F : moule externe bien préservé de *Pelecypora brochii*, incluse dans les diatomites.

G : deux moules l'un interne et l'autre externe de *Abra alba* et *Tellina sp*, incluse dans les diatomites.

PLANCHE I



Planche II

1 : valves presque totalement dissoute de *Cristatopecten cristatum*, incluse dans les marnes diatomitiques.

2: valve détachée, bien préservée d'*Ostrea lamellosa* incluse dans les marnes pré-diatomitiques.

3 : valves détachée, à test aragonitique presque totalement dissous d'*Abra alba* incluse dans les marnes diatomitiques.

4: valve détachée bien préservée, avec une activité des bryozoaires d'*Aequipecten seniensis* incluse dans les calcaires blanchâtres.

5 : moule interne, bien préservé de *Tellina sp.* incluse dans diatomites.

6 : valves détachée, a test aragonitique presque totalement dissous de *Gouldia minima* incluse dans les marnes pré-diatomitiques.

PLANCHE II



1



2



3



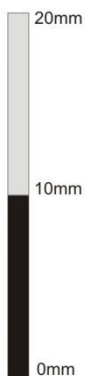
4



5



6



Sommaire

Dédicace

Avant propos

Résumé

GENERALITES

I- Introduction	1
II- Cadre géographique.....	1
A- Cadre géographique général	1
B-Cadre géographique local.....	1
III- Cadre géologique.....	3
A-Cadre géologique général.....	3
B-Cadre géologique local.....	5
IV-Historique des travaux.....	7

LITHOSTRATIGRAPHIE ET INVENTAIRE DES BIVALVES

I-Introduction.....	9
----------------------------	----------

II- Description lithologiques de la coupe étudiée	9
II-1- Formation des marnes bleues	9
-Membre inférieur.....	9
-Membre médian calcaro-gréso-marneux.....	10
-Membre supérieur marneux	12
II-2- Formation marno-diatomitique	12
-Membre inférieur carbonaté	12
-Membre médian marno-diatomitiques.....	14
-Membre supérieur marno-sablo-diatomitique	15
II-3- -Formation lumachellique	15
III- Distribution des bivalves dans la formation marno-diatomitique	16

ECO-TAPHONOMIE

I. Introduction	17
II. Analyse taphonomique des niveaux à bivalves	17
II.1. La désarticulation	17
II.2. La fragmentation	19
II.3. L'usure	19
II.4. La dissolution	19

II.5. La perforation	26
II.6. Activité des épizoaires	26
III-Conclusion	33

CONCLUSION GENERALE

Références bibliographiques	35
Table des illustrations	38
Planches photographiques	