



N° d'ordre :



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed

Faculté des Sciences de la Terre, de Géographie et de l'Aménagement du Territoire

Département des Science de la Terre

Mémoire

Présenté pour l'obtention du

Grade de Master II en Science de la Terre

Option : Paléoenvironnement et géodynamique des bassins sédimentaires

Thème :

Evolution de la biodiversité des bivalves de La coupe pliocène de Djebel Setfoura (bassin du Bas Chéelif)

Par :

KRADIA Mohamed el Amine

Soutenu le 29/06/2016 devant la commission d'examen

Mr K. MOUSSA	Professeur	Université d'Oran 2	Président
Melle L. SATOUR	Maitre de conférence A	Université d'Oran 2	Rapporteur
Mr L. BELKEBIR	Professeur	Université d'Oran 2	Examineur

Oran. 2016

Avant propos

Avant tout je remercie à Dieu qui m'aguidé vers ce finir le travail modeste et il est un plaisir de remercier tout ceux qui m'a aidé chez a à une ligne directrice et indicative.

C'est tout d'abord à Mademoiselle SATOUR L, Maitre de conférences à l'université d'Oran que j'exprime ma profond gratitude et mes sincères remerciements, elle m'avoir orienté et dirigé mon mémoire par ses conseils et critiques pour améliorer le contenu de ce travail.

J'adresse mes profonds remerciements à monsieur MOUSSA K, professeur à l'université d'Oran, pour sa générosité, et sa disponibilité pour m'avoir fait l'honneur de présider ce jury

A monsieur BELKEBIR L, professeur à l'université d'Oran, qui ma fait l'honneur d'examiner ce travail.

Résumé

La coupe pliocène de Djebel Sathoura (bassin du Bas Chéelif), renferme plusieurs faciès, à dominance marneuse (marnes blanches, marnes grises, marnes sableuses et l'alternance des grés marneuses).

L'inventaire systématique des bivalves (mollusques) indique la présence des 16 espèces (*Cristatopecten cristatum*, *Acanthocardia paucicostata*, *Pelecypora brochii*, *Anadara diluvii*, *Panopea menardii*, *Glycymeris bimaculata*, *Flabellipecten fraterculus*, *Spondylus gaederopus*, *Aquiptecten seniensis*, *Aequiptecten opercularis*, *Cardites antiquatus*, *Anomia ephippium*, *Ostrea lamellosa*, *Crassadoma multistriata*, *Pecten jacobaeus*, *Lithophaga*) et 10 familles (Pectinidae, Veneridae, Arcidae, Heterellidae, Spondylidae, Glycymerididae, Mytilidae, Carditidae, Cardiidae, Anomiidae) et 15 genres (*Crassadoma*, *pecten*, *Flabellipecten*, *Cristatopecten*, *Pelecypora*, *Glycymeris*, *Anadara*, *Lithophaga*, *Aquiptecten*, *Spondylus*, *Anomia*, *Cardites*, *Acanthocardia*, *Panopea*, *Ostrea*).

La tendance régressive du Pliocène est marquée par l'empilement d'une communauté et trois associations fauniques à bivalves dont chacune traduit un cadre environnemental spécifique :

1. Communauté de Pectinidae, des fonds vaseux profonds circalittoraux.
2. Association de Pectinidae et Veneridae des milieux profonds vaseux, de l'étage infralittoral profond).
3. Association de Pectinidae, Veneridae et Arcidae, des milieux infralittoraux instables
4. Association des bivalves des milieux gréseux peu profonds, à diversité faunique importante.

Mots clés : Bivalves, Mollusques, Pliocène, Dj Setfoura, Bassin du Bas Chéelif, systématique, association, paléoécologie.

Abstract

The Pliocene of Djebel Sathoura cut (Chelif Lower Basin), contains several facies with marl dominance (white marl, gray marl, sandy marl and marl alternating sandstones).

The systematic inventory of bivalves (mollusks) indicates the presence of 16 species (*Cristatopecten cristatum*, *Acanthocardia paucicostata*, *Pelecypora brochii*, *Anadara diluvii*, *Panopea menardii*, *Glycymeris bimaculata*, *Fabellipecten fraterculus*, *Spondylus gaederopus*, *Aquiptecten seniensis*, *Aequiptecten opercularis*, *Cardites antiquatus*, *anomia ephippium* *Ostrea lamellosa*, *Crassadoma multistriata*, *Pecten jacobaeus*, *Lithophaga*) and 10 families (Pectinidae Veneridae, Arcidae, Heatellidae, Spondylidae, Glycymerididae, Mytilidae, Carditidae, Cardiidae, Anomiidae) and 15 genera (*Crassadoma*, *scallop*, *Flabellipecten*, *Cristatopecten*, *Pelecypora*, *Glycymeris*, *Anadara*, *Lithophaga*, *Aquiptecten*, *Spondylus*, *Anomia*, *Cardites*, *Acanthocardia*, *Panopea* *Ostrea*).

The downward trend of the Pliocene is marked by stacking a community wildlife associations and three bivalve each environmental reflects a specific framework:

1. Community Pectinidae deep muddy circalittoral.
2. Association of Pectinidae and Veneridae deep muddy environments, the deep subtidal floor).
3. Association of Pectinidae Veneridae and Arcidae, unstable subtidal environments
4. Association of bivalve sandstone environments shallow to important wildlife diversity.

Key words: bivalves, mollusks, Pliocene, Dj Setfoura, Netherlands Chelif Basin, systematic association, paleoecology.

Sommaire

Avant propos

Résumé

Abstract

GENERALITES

I- Introduction	1
II- Présentation général du secteur d'étude	1
A- Cadre géographique général	1
B- Cadre géologique général	1
III- la région d'étude	2
A- Situation géographique du secteur d'étude	2
B-Cadre géologique local	3
IV- Historique des travaux sur les bivalves du Pliocène du bassin du Bas Chélib	5
V- Méthode d'étude	5
A-Sur le terrain	5
B- Au laboratoire	6

LITHOSRATIGRAPHIE ET DESCRIPTION DES NIVEAUX FOSSILIFERES A BIVALVE

I- Introduction	7
II- Description lithologique	7
A- Formation basale marneuse	7
A.1- Membre inférieure (15m) : Marnes blanchâtres	10
A.2- Membre médian (12m) : Marnes grises	10
A.3-Membre supérieur (7m) : Marnes sableuses	10
B- Formation sommitale gréseuse (10m)	10

III- Inventaire des bivalves et identification des niveaux fossilifères	11
A- Première niveau fossilifère (F1)	12
B- Deuxième niveau fossilifère (F2)	12
C- Troisième niveau fossilifère (F3)	13
D- Quatrième niveau fossilifère (F4)	13
E- Cinquième niveau fossilifère (F5)	14
IV- Corrélation lithostratigraphique	14

PALEOECOLOGIE ET PALEOENVIRENEMENT

I- Introduction	17
II- Caractère autoécologie des bivalves	17
1. <i>Cristatopecten cristatum</i>	17
2. <i>Acanthocardia paucicostata</i>	17
3. <i>Glycymeris bimaculata deshayesi</i>	17
4. <i>Panopea menardii</i>	19
5. <i>Ostrea lamellosa</i>	19
6. <i>Fabellipecten fraterculus</i>	19
7. <i>Lithophaga Lithophaga</i>	19
8. <i>Anadara diluvii</i>	19
9. <i>Aequipectin opercularis</i>	19
10. <i>Spondylus gaederopus</i>	20
11. <i>Anomia ephippium</i>	20
12. <i>Pecten jacobaeus</i>	20
13. <i>Pelecypora brochii</i>	20
14. <i>Aequipecten seniensis</i>	20

15. <i>Cardites antiquatus</i>	20
16. <i>Crassadoma multistriata</i>	20
III- Distribution des bivalves et signification des associations	21
A- Distribution des bivalves	22
B- Identification et signification des associations à bivalves	22
B. 1. Communauté du Pectinidae <i>Cristatopecten cristaum</i>, des environnements vaseux profonds	22
B. 2. L'Association des Pectinidae et Veneridae de milieu profond vaseux	22
B. 3. L'Association des Pectinidae, Veneridae et Arcidae des milieux infralittoraux instables	22
B. 4. L'Association des bivalves des milieux gréseux peu profonds	22
IV. Corrélation faunistique avec les secteurs de Télégraphe de Sidi Brahim et Sidi Amar ...	23
Sidi Brahim	24
Djebel Setfoura	24
Sidi Amar	24
Conclusion générale	
Référence bibliographique	
LISTE DES ILLUSTRATIONS	

Chapitre premier Généralités

GENERALITES

I- Introduction :

Le bassin de Bas Chélif affleure dans la partie septentrionale de l'Algérie et comprend plusieurs faciès : marnes, diatomites, grés, gypses et calcaires.

Cette diversité faciologique a suscité la réalisation de nombreuses études géodynamiques, sédimentologiques et paléontologiques (Perrodon, 1957 ; Thomas, 1985 ; Belkebir, 1986 ; Belkebir *et al*, 1996 ; Atif, 2001 ; Mansour, 2004 ; Satour, 2012...)

Le présent travail fait suite des travaux cités ci-dessus et concerne l'étude de l'évolution de la biodiversité des bivalves (mollusques) de la coupe de Djabel Satfoura (Ouest de la coupe de Sidi Amar), appartenant au Pliocène du Bas Chélif.

II- Présentation général du secteur d'étude

A- Cadre géographique général :

Le bassin du Bas Chélif est un bassin sublittoral, qui se situe dans la partie Nord-occidental de l'Algérie. Il se présente comme une gouttière orientée ENE-WSW, d'une longueur de 300Km, alors que sa largeur est de l'ordre de 100Km (Thomas, 1985).

Il est limité d'Ouest en Est, vers le Nord par les massifs côtiers du Murdjadjo, d'Arzew et de Dahra. Au Sud, il est bordé par les monts de Tessala, des Ouled Ali, des Béni Chougrane, et de l'Ouarsenis (fig.1).

B- Cadre géologique général :

Le bassin du Bas Chélif est constitué principalement des terrains néogènes (Perrodon, 1957). Il occupe presque tout le sillon médian défini par (Delfaud *et al*, 1973). Cependant, Perrodon (1957) a défini les caractéristiques sédimentologiques de ce bassin et a mis en évidence deux cycles sédimentaires complets :

Un cycle miocène et un cycle pliocène. Ce dernière débute par une transgression marine sur les séries fini-miocènes et se termine par la régression astienne (Perrodon, 1957).

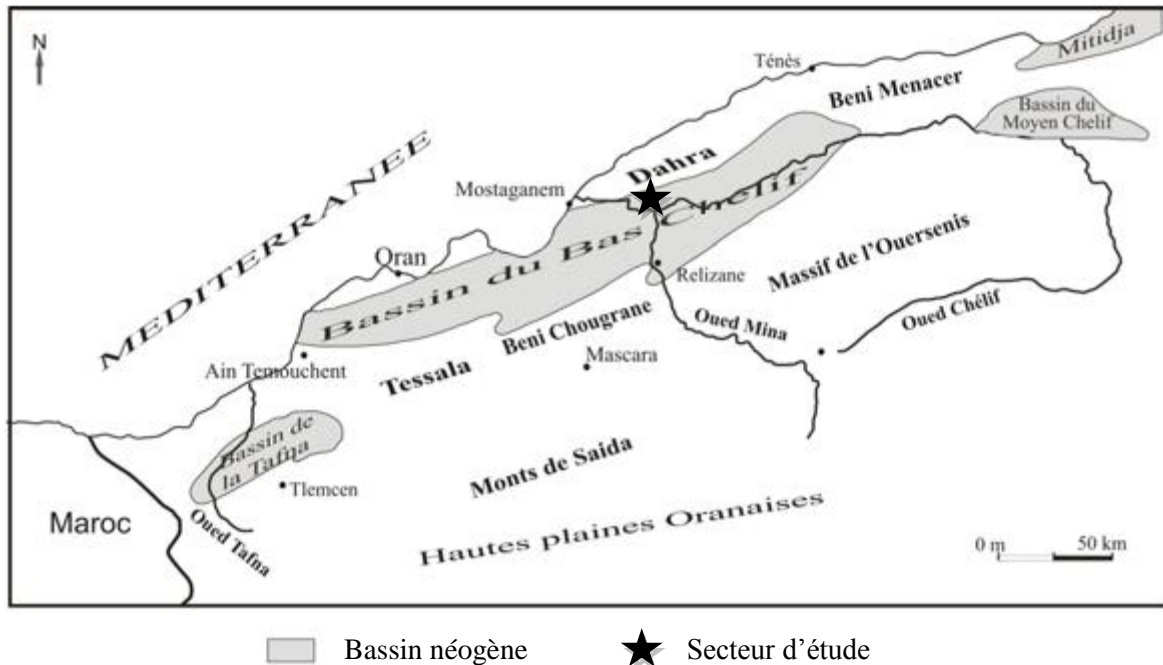


Fig.1- Situation géographique générale du Bassin du Bas Chélif (Perrodon, 1957)

Le Pliocène de Bas Chélif est caractérisé par des marnes blanchâtres à la base, qui sont bien représentées dans le NE du bassin et sont absentes dans sa partie Sud et vers l'Ouest (Perrodon,1957). Les couches peuvent atteindre leur maximum d'épaisseur au centre du bassin, qui est représenté également par des sables marneuses et parfois gréseuses (Rouchy1982).

III- la région d'étude

A- Situation géographique du secteur d'étude :

La région d'étude (Djabel Satisfoura) est située au Sud-Ouest du Dahra, à environ 50Km vers le Nord-Est de la ville du Mostaganem. Elle fait partie de la commune d'Ouled Maallah.

La coupe levée affleure sur le flanc sud du Djebel Satisfoura. Le secteur d'étude est bordé au Sud par Douar M'hamid, à l'Est par Sidi Amar, et à l'Ouest par Djebel Ykbouch, (fig.2).

B-Cadre géologique local :

Pas loin de Djebel Satisfoura, les travaux de Hamida et Bentría (2014) qui ont été réalisés dans la région de Sidi Amar montre la mise en place des dépôts pliocènes suivants : des marnes blanchâtres plus au moins laminées à la base. Elles sont surmontées par des marnes grises riches en faunes de mollusques (bivalves, gastéropodes...) et qui sont succédées vers le haut par des marnes sableuses jaunâtres, puis des alternances grés-marneuses assez fossilifères (bivalves, gastéropodes, brachiopodes...)

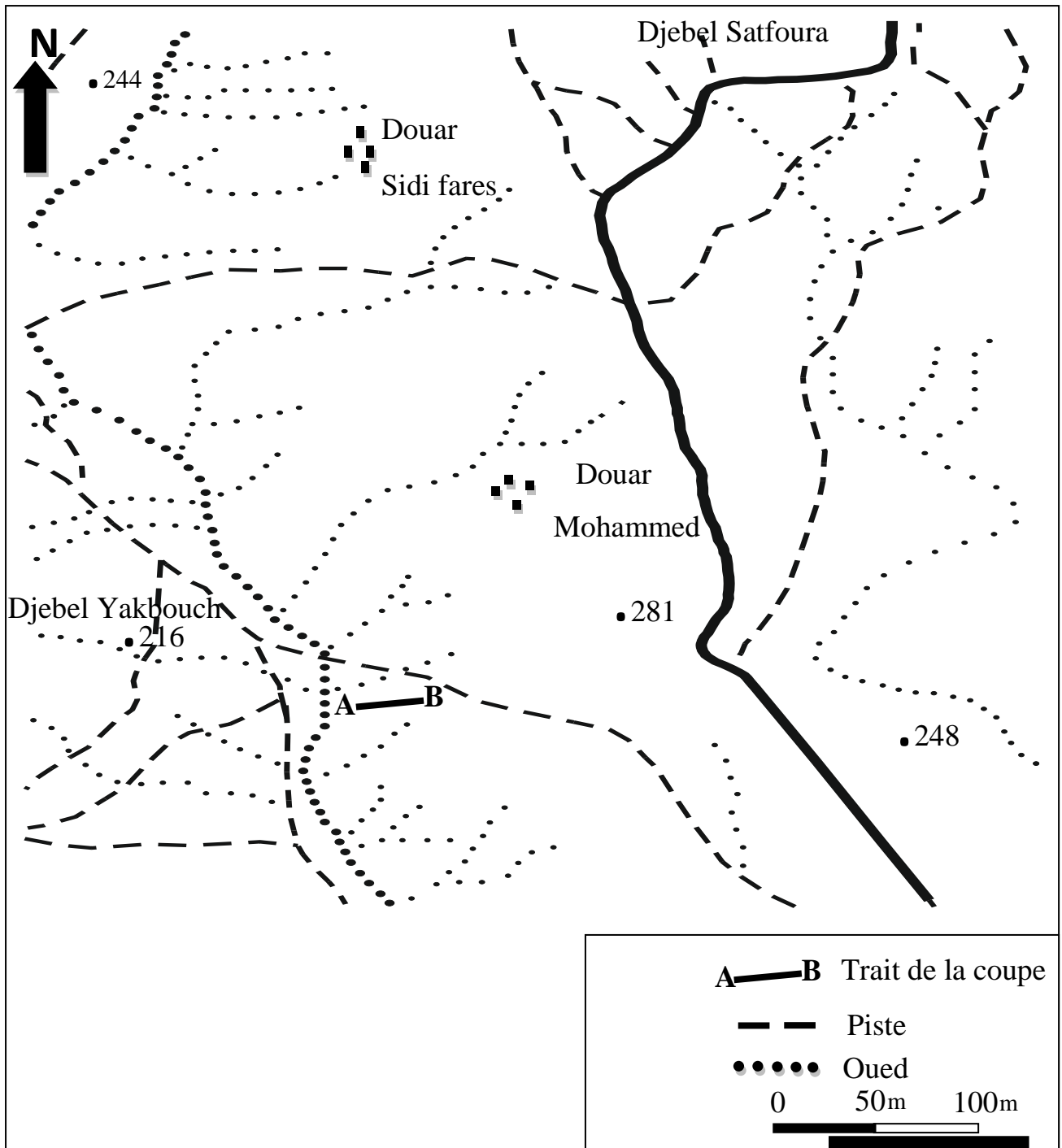


Fig.2. Localisation géographique du secteur d'étude

IV- Historique des travaux sur les bivalves du Pliocène du bassin du Bas Chélif :

Les bivalves du bassin du Bas Chélif ont fait l'objet de plusieurs études, dont les principales sont :

- TAHIRI (2007) a effectué une étude systématique et paléoécologique des niveaux des bivalves de la coupe pliocène du télégraphe de Sidi Brahim (Dahra sud occidental).
- AMEUR (2008) a réalisé un mémoire d'ingénieur sur les bivalves de la série néogène de Sahaouria (Béni Chougrane ; bassin du bas Chélif).
- SOULIMANI (2013) a donné un inventaire systématique et la signification paléoenvironnementale des bivalves de la coupe pliocène de douar Touama (bassin du Bas Chélif).
- SATOUR (2012) a réalisé une thèse de doctorat sur les bivalves mio-pliocène de l'Oranie.
- SATOUR (2013) a établi une analyse éco-taphonomique détaillée des associations des bivalves de la coupe pliocène du télégraphe de Sidi Brahim.
- BENTHRIA et HAMIDA (2014) ont établi une étude systématique & paléoécologique des bivalves (mollusque) de la coupe pliocène de Sidi Amar (bassin du Bas Chélif)

V- Méthode d'étude

A-Sur le terrain :

On a procédé au levée détaillée de la coupe géologique dans le secteur d'étude, tout en prenant en considération les variations latérales d'épaisseur et de faciès. Un échantillonnage ainsi qu'une récolte de la macrofaune ont été fait. L'observation minutieuse des tests, la position des valves et leur état de conservation au sein des faciès encaissants était nécessaire.

B- Au laboratoire :

Le travail du laboratoire consiste d'abord au lavage des échantillons prélevés dans les faciès meubles et le nettoyage des coquilles des bivalves et la faune associée.

L'étape suivante concerne le tri des coquilles et la détermination des différents taxons, en faisant recours aux nombreuses références de systématique de ce groupe de mollusques (Moore, 1969 ; Waller, 1978 ; Freneix *et al.* 1987a ; Freneix *et al.* 1987b ; Freneix *et al.* 1988....).

Chapitre deuxième Lithostratigraphie

LITHOSRATIGRAPHIE ET DESCRIPTION DES NIVEAUX FOSSILIFERES A BIVALVE

I- Introduction

Ce chapitre est consacré à l'étude lithostratigraphie de la coupe du Djebel Setfoura et la description faciologique des formations qui affleurent le long de cette coupe.

Un inventaire de la macrofaune de bivalves récoltés dans les divers faciès sera donné une corrélation avec deux coupes avoisinantes (Sidi Amar et télégraphe de Sidi Brahim) sera proposée, afin de mieux analyser les niveaux à bivalves.

II- Description lithologique

Le Pliocène représenté dans cette coupe, est formé de deux formations principales : la formation basale à dominance marneuse d'épaisseur (34 m) et la formation sommitale gréseuse (ép. 10m).

L'analyse de la malacofaune de bivalves le long de la coupe de Djebel Setfoura, montre la présence de cinq niveaux fossilifères à bivalve. (fig.4).

A- Formation basale marneuse (34m)

Cette formation repose en discordance sur les gypses. Elle est composée exclusivement des marnes. Les variations de couleur et de lithologie nous ont permis de distinguer la mise en place de trois membres : des marnes blanchâtres, surmontées par des marnes grises, qui sont succédées par des marnes jaunâtres sableuses.



Fig.3. Liste des figurés utilisés

Formation	Membre	Colonne Lithologique	Niveaux a Faune	Epaisseur	Description Sommaire
Formation gréseuse	M4		F5	10m	alternance des grés et des marnes sableuses jaunâtres riche en bivalves, gastéropodes et polypiers
	F4				
Formation marneuse	M3		F3	7m	Marnes sableuses jaunâtres renfermant des bivalves
	M2		F2	12m	Marnes grises a bivalves et gastéropodes
	M1				F1

Fig.4. Colonne lithologique de la coupe de Djebel Setfoura

A.1- Membre inférieure (15m) : Marnes blanchâtres «F1 ».

Il s'agit des marnes friables de couleur blanchâtre à la patine, grisâtre à la cassure et dont l'épaisseur est de l'ordre de 4m. Parfois, elles deviennent assez consolidées et montrent des bancs à aspect calcaire (épaisseur.0.4m), stratifiés horizontalement (fig.5).

Le contenu faunistique renseigne sur la présence de quelques bivalves en exemplaire (coquille complète) de *Cristatopecten cristatum* (fig.6) et/ou des moules internes (dap : 23.2mm, dup : 30.8mm), des moules internes du Cardiidae *Acanthocardia paucicostata*, du Veneridae *Pelecypora brochii* (dap : 36.4mm, 31.3mm), ainsi que quelques moules internes de gastéropodes.

A.2- Membre médian (12m) : Marnes grises «F2 ».

Ce sont des marnes, de couleur grise à la patine, verdâtre à noirâtre à la cassure, affleurant sur une épaisseur de 12m (fig.7).

Elles contiennent plusieurs bivalves (fig.8) : des moules internes et des fragments de Pectinidae (*Cristatopecten cristatum*), des moules internes du Veneridae (*Pelecypora brochii* : dap : 23.3mm ; dup : 24.4mm), et des moules internes des gastéropodes et des tests des scaphopodes.

A.3-Membre supérieur (7m) : Marnes sableuses « F3 ».

Ce membre est représenté par des marnes sableuses, jaunâtres à la patine à la cassure, l'épaisseur ne dépasse pas 7m (fig.9).

En point de vue paléontologique, on note l'existence des fragments de *Cristatopecten cristatum* (fig.10), des moules internes d'*Anadara diluvii* (dap : 15.5mm, dup : 12mm), moules internes de *Pelecypora brochii* (Fig.11), des brachiopodes *Terebratula* et des radioles d'oursins.

B- Formation sommitale gréseuse (10m) (F4+F5).

Cette formation (fig. 12), est composée de l'alternance de trois barres gréseuses, de couleur jaunâtre à grisâtre, avec des marnes sableuses. Les bancs gréseux peuvent avoir 2m d'épaisseur, alors que les marnes jaunâtres, montrent des épaisseurs faibles (ne dépassent pas 0.1m).

La macrofaune incluse dans les grès montre des individus de tailles différentes :

- bivalves de grande taille (fig.13-14) : principalement des exemplaires (coquilles entières) fragmentées de *Cristatopecten cristatum* (dap : 98.5mm) et des moules internes de *Panopea menardii* (dap : 120.7mm, dup : 76.5mm).

- bivalves de taille moyenne à petite (fig.15,16,17): correspondent essentiellement aux valves de *Pecten jacobaeus* (dap : 58.2mm, dup : 55.5mm), moules internes de *Glycymeris bimaculata* (dap : 69.9mm, dup : 74mm), des valves gauches et des moules externes de *Fabellipecten fraterculus*, moules internes d'*Anadara diluvii*, moules internes d'*Acanthocardia paucicostata*, moules internes de *Pelecypora brochii* (dap : 38.7mm, dup : 33.6mm), moules internes des *Spondylus gaederopus*, valve gauche d'*Aquipecten seniensis*, des valves droites et gauches d'*Aequipecten opercularis*, des moules internes de *Cardites antiquatus*, valve d'*Anomia ephippium*, des fragment d'*Ostrea lamellosa*, valves de *Crassadoma multistriata* et valve fragmentée ainsi que des moules internes de *Lithophaga*.

La faune associée est composée essentiellement de : brachiopode (*Terebratula*), *Balanus*, moules internes de gastéropodes, polypiers et des radioles d'oursins et le *Balanus*.

Les marnes sableuses renseignent sur le contenu fossilifère suivant (fig. 20) : valve droite de *Pecten benedictus*, valve gauche de *Cristatopecten cristatum*, valves droites et gauches d'*Aquipecten seniensis* (dap : 36mm, dup : 35.3mm), valves droite et gauche d'*Aequipecten opercularis* (dap : 13.6mm, dup : 14mm).

III- Inventaire des bivalves et identification des niveaux fossilifères

L'échantillonnage et la récolte de la macrofaune renfermée dans la coupe étudiée, nous a permis de faire ressortir la liste taxonomique suivante :

1. *Cristatopecten cristatum*
2. *Acanthocardia paucicostata*
3. *Pelecypora brochii*
4. *Anadara diluvii*
5. *Panopea menardii*

6. *Glycymeris bimaculata*
7. *Fabellipecten fraterculus*
8. *Spondylus gaederopus*
9. *Aquipecten seniensis*
10. *Aequipectin opercularis*
11. *Cardites antiquatus*
12. *Anomia ephippium*
13. *Ostrea lamellosa*
14. *Crassadoma multistriata*
15. *Pecten jacobaeus*
16. *Lithophaga*

Cette malacofaune se distribue dans cinq niveaux fossilifères principaux (fig.4) :

A- Première niveau fossilifère (F1) : apparait dans les marnes blanchâtres et contient les taxons suivants (fig. 18) :

- Coquille entière, valve gauche et moules internes de *Cristatopecten cristatum* (dap : 23.2mm, dup : 30.8mm)
- Moules internes d'*Acanthocardia pancicostata* (dap : 12.4mm, dup 18.6mm).
- Moules internes de *Pelecypora brochii* (dap : 36.4mm, 31.3mm).
- Moules internes des gastéropodes.

B- Deuxième niveau fossilifère (F2) : Ce niveau contenu sur les marnes grises montre l'existence de la faune suivante :

- Fragments et moules internes de *Cristatopecten cristatum* (dap : 23.7mm, dup : 23.5).
- Moules internes des *Pelecypora brochii* (dap : 23.3mm, dup : 24.4mm).

- Moules internes des gastéropodes et des scaphopodes.

C- Troisième niveau fossilifère (F3) : Ce niveau apparaît dans les marnes sableuses jaunâtres et comprend :

- Fragments de *Cristatopecten cristatum*.
- Moules internes d'*Anadara diluvii* (dap : 15.5mm, dup : 12mm).
- Moule interne de *Pelecypora brochii* (dap : 60.8mm, dup : 56.7mm).
- Brachiopodes (*Terebratula*).
- Radioles d'oursins.

D- Quatrième niveau fossilifère (F4) : Ce niveau fait partie de la deuxième formations et montre la composition faunique ci-dessous (fig. 19):

- Fragments et valves droites et/ou gauches de *Cristatopecten cristatum* (dup : 98.5mm).
- Moules internes des *Panopea menardii* (dap : 120.7mm, dup : 76.5mm).
- *Pecten jacobaeus* (dap : 58.2mm, dup : 55.5mm).
- Moules internes de *Glycymeris bimaculata* (dap : 69.9mm, dup : 74mm).
- Moule externe et valve gauche de *Fabellipecten fraterculus* (dap : 21.8mm, dup : 38.3mm).
- Moule interne d'*Anadara diluvii* (dap : 32.1mm, dup : 27.6mm).
- Moule interne d'*Acanthocardia paucicostata* (dap : 26.3mm, dup : 27mm).
- Moules internes de *Pelecypora brochii* (dap : 38.7mm, dup : 33.6mm).
- Moules internes de *Spondylus gaederopus*(dap : 28.2mm, dup : 24mm).
- Valves gauches d'*Aquipecten seniensis*(dap : 32.5mm, dup : 34mm).
- Valves droite et gauche d'*Aequipectin opercularis*(dap : 36.7mm, dup : 35.3mm).
- Moules internes de *Cardites antiquatus*(dap : 21.7mm, dup : 24.1mm).

- Valve fragmentée d'*Anomia ephippium* (dap : 20.2mm, dup : 14mm).
- Fragment des *Ostrea lamellosa* (dap : 31.6mm, dup : 28.7mm).
- *Crassadoma multistriata* (dap : 15.4mm, dup : 17.7mm).
- Coquille fragmentée de *Lithophaga*.
- Brachiopode *Terebratula*.
- *Balanus*.
- Moules internes des gastéropodes.
- Polypiers.
- Radioles d'oursins.

E-Cinquième niveau fossilifère (F5) :

Ce niveau affleure dans les marnes sableuses et contient les bivalves suivants (fig. 20) :

- Valve gauche de *Cristatopecten cristatum*.
- Valves droites et gauche d'*Aquipecten seniensis* (dap : 36mm, dup : 35.3mm).
- Valves droite et gauche d'*Aequipectin opercularis* (dap : 13.6mm, dup : 14mm).

IV- Corrélation lithostratigraphique

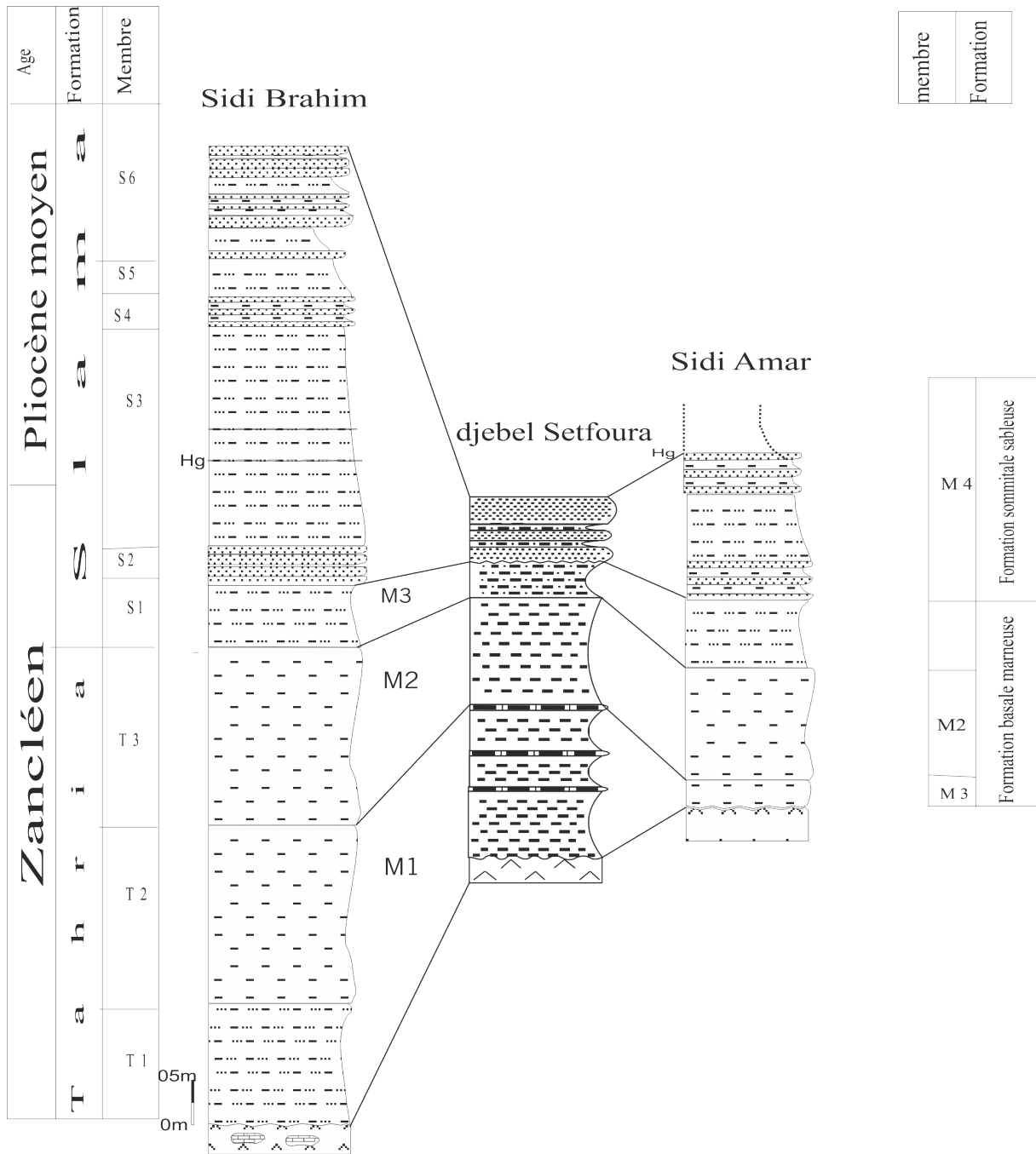


Fig.21. Corrélation lithologique de la coupe de Djebel Setfoura avec les coupes

Télégraphe de Sidi Brahim et Sidi Amar

Afin de mieux suivre les niveaux fossilifères à bivalves, on propose cette corrélation lithostratigraphique de notre secteur d'étude avec celui des coupes voisines : Télégraphe de

Sidi Brahim et la coupe de Sidi Amar (fig.21). Ceci nous a permis de constater l'absence de premier membre (T1) marnes jaunâtres de coupe de Télégraphe de Sidi Brahim, dans les deux coupes Djebel Setfoura, et de Sidi Amar. Une diminution d'épaisseur des marnes blanchâtres (M1) est assez remarquable dans notre coupe (15m), par rapport à la coupe de Sidi Brahim (120m), alors que à Sidi Amar, ce faciès montre une épaisseur assez réduit (5m).

Parallèlement, le deuxième membre (M2) marnes grises affleure sur une épaisseur de (12m) dans le secteur de Djebel Setfoura, tandis que à Sidi Amar et Télégraphe de Sidi Brahim, les épaisseurs sont estimées respectivement par (15m) et (115m).

Par ailleurs, les marnes sableuses renseignement sur des épaisseurs assez proches entre les secteurs (8m au Télégraphe de Sidi Brahim, 7m à Djebel Setfoura et 10m à Sidi Amar).

Finalement, l'alternance marno-gréseuse (10m), est relativement plus importante à Sidi Amar (20m) et au Télégraphe de Sidi Brahim (15m).

Chapitre troisième
Paléoécologie et paléoenvironnement

PALEOECOLOGIE ET PALEOENVIRENEMENT

I- Introduction :

Les bivalves sont des mollusques munis d'une coquille à deux valves, comptant plusieurs milliers d'espèces vivantes et fossiles, qui sont rencontrées dans toutes les mers.

Dans ce chapitre, on aborde une analyse paléoenvironnementale et paléoécologique des bivalves provenant de notre coupe étudiée.

II- Caractère autoécologie des bivalves :

L'analyse paléoécologique se base sur l'étude des caractères autoécologiques des espèces récoltées dans la coupe de Djebel Setfoura (nutrition, température, salinité, bathymétrie,ect), qui sont résumés et illustrés dans la tableau 1.

1. *Cristatopecten cristatum* (Bongrain et Cahuzac, 2004)

Cette espèce suspensivore et sténohaline, vit dans les eaux marines calmes, aux fonds meubles sable-vaseuses, à des profondeurs de l'ordre de 50 à 100m. (Freneix et *al* ,1987a ; Ben moussa ,1994 ; Satour ,2012)

2. *Acanthocardia paucicostata* (Linné, 1758).

Cette espèce à mode suspensivore, est un fouisseur superficiel, qui habite dans le milieu infralittoral de 0 à 40m de profondeur, plutôt dans des biocénoses de sable gréseux. (Freneix et *al*, 1987b).

3. *Glycymeris bimaculata deshayesi* (Mayer, 1868).

C'est une espèce suspensivore, qui s'enfouit superficiellement, dans l'étage infralittoral. Elle vit dans les fonds meubles, caractérisant la biocénose de sables gréseux et fins.(Freneixetal,1987a ;Satou

Paléoécologie	Nutrition	Bathymétrie	Température	Salinité	Modes de vie
<i>Cristatopecten cristatum</i>	suspensivore	50m à 100m	————	sténohaline	vagile
<i>Acanthocardia paucicostata</i>	suspensivore	infralittoral et circalittoral	————	————	fouisseur superficiel
<i>Pelecypora brochii</i>	détritivore	infralittoral	eurytherme	euryhaline	fouisseur superficiel
<i>Anadara diluvii</i>	suspensivore	infralittoral	eurytherme	sténohaline	fouisseur superficiel
<i>Panopea menardii</i>	suspensivore	infralittoral	————	————	fouisseur profond
<i>Glycymeris bimaculata</i>	suspensivore	infralittoral	————	————	fouisseur superficiel
<i>Flabellipecten fraterculus</i>	suspensivore	infralittoral et circalittoral	————	sténohaline	vagile
<i>Spondylus gaederopus</i>	suspensivore	2m à 30m	————	————	cémentée
<i>Aquiptecten seniensis</i>	suspensivore	infralittoral et circalittoral	————	sténohaline	epibysal
<i>Aquiptecten opercularis</i>	suspensivore	quelque m jusqu'a 200m	eurytherme	sténohaline	vagile
<i>Cardites antiquatus</i>	suspensivore	infralittoral	————	————	fouisseur superficiel
<i>Anomia ephippium</i>	suspensivore	150m	————	————	epibysal
<i>Ostrea lamellosa</i>	suspensivore	20m à 85m	eurytherme	euryhaline	cémentée
<i>Crassadoma multistriata</i>	suspensivore	infralittoral	eurytherme	sténohaline	epibysal
<i>Pecten jacobaeus</i>	suspensivore	infralittoral et circalittoral	chaud	————	epibysal
<i>Lithophaga</i>	suspensivore	infralittoral	————	————	perforant

Tab.1. Caractères autoécologiques des bivalves de la coupe de Djebel Setfoura.

4. *Panopea menardii* (DESHAYES, 1829).

Cette espèce suspensivore et fouisseuse dans les sables littoraux, vit dans les sédiments meubles, des fonds à agitation modérée. (Freneix et al, 1987b ; Ben moussa, 1994).

5. *Ostrea lamellosa* (Brochi, 1814).

Suspensivore, eurytherme cette espèce se rencontre dans les zones médio et infralittorales, à fonds variés de boue. La profondeur est de 20 à 85 m, la salinité est assez variable et les sédiments sont très fins (Freneix et al, 1988 ; Ben moussa, 1994 ; Satour, 2012).

6. *Fabellipecten fraterculus* (Sowerby in Smith 1841).

Cette espèce à mode suspensivore, sténohaline sessile et epibysal au stade juvénile, caractérise un climat tropical-subtropical et fréquente les biocénoses ifralittorales et circalittorales dont le milieu est plutôt vaseux. (Freneix et al, 1987a ; Satour, 2012).

7. *Lithophaga Lithophaga* (Linné, 1958).

Cette espèce est rangée dans la catégorie des suspensivores, fréquente l'étage infralittoral et a été signalée jusqu'à une centaine de mètres. (Freneix et al, 1987a ; Satour, 2012).

8. *Anadara diluvii* (Lamark, 1805).

Cette espèce est un fouisseur superficiel, euryhaline et sténotherme, suspensivore et apparait dans le circalittoral jusqu'au l'infralittoral, dans des fonds mobiles entre 80 à 100m. (Freneix et al, 1987a ; Satour, 2012).

9. *Aequipectin opercularis* (Linné, 1758).

Cette espèce suspensivore, eurytherme et sténohaline, est un pectinidae fixé par un byssus ou libre. Son intervalle bathymétrique va de quelques mètres jusqu'à 200m. (Freneix et al, 1987a ; Satour, 2012).

10. *Spondylus gaederopus* (Linné, 1758).

Suspensivore, elle est cimentée à des supports, fréquemment entre les vases calcaires dont la profondeur est de l'ordre 2 à 30 m. (Freneix et al, 1987a ; Satour, 2012).

11. *Anomia ephippium* (Linné, 1758).

Cette espèce est suspensivore, sessile epibysale. Elle préfère l'eau agitée, depuis le littoral jusqu'à une profondeur de l'ordre de 150m. (Freneix et *al*, 1987a ; satour2012).

12. *Pecten jacobaeus*

C'est une espèce posée sur le fond marin, suspensivore et habitant dans les milieux carbonatés et les eaux chaude assez agitées (Ben moussa, 1994).

13. *Pelecypoda brochii*

Ce veneridae est détritivore, eurytherme et euryhaline, vit enfouie profondément dans les sédiments meubles, actuelles voisines fréquemment l'étage infralittoral. (Ben moussa, 1994 ; Satour, 2012).

14. *Aquiptecten seniensis*

C'est une espèce epibyssale et sténohaline suspensivore, caractériser par un environnement agitée sur l'étage infralittoral supérieure (Ben moussa, 1994 ; Satour, 2012).

15. *Cardites antiquatus* (Linné, 1758).

Cette espèce suspensivore, est un fouisseur superficiel du milieu littoral 0 à 40m de profondeur, plutôt des biocénoses des sables grossier sous influence de courant de fond. (Freneix et *al*, 1987b ; Satour, 2012).

16. *Crassadoma multistriata* (Poli, 1795).

Cette espèce suspensivore, sténohaline et euryhaline, mode de vie epibyssal, fréquemment faciès déritique de large infralittoral ou bathyale. (Freneix et *al*, 1987a ; Ben moussa, 1994 ; Satour 2012).

III- Distribution des bivalves et signification des associations

A- Distribution des bivalves :

La figure (22) nous montre la distribution des bivalves dans la coupe de Djebel Setfoura. On signale qu'uniquement les bivalves à caractère autochtone sont pris en considération pour la définition des associations fauniques à bivalve. Selon Lacour et *al*

(2002), l’autochtonie des bivalves se base sur la présence des exemplaires entiers, non usés, en connexion et en position de vie ; la coexistence de plusieurs moules internes de plusieurs stades de croissance (formes juvéniles et adultes), seules les formes fixées ne présentent aucune ambiguïté vis-à-vis leur autochtonie.....

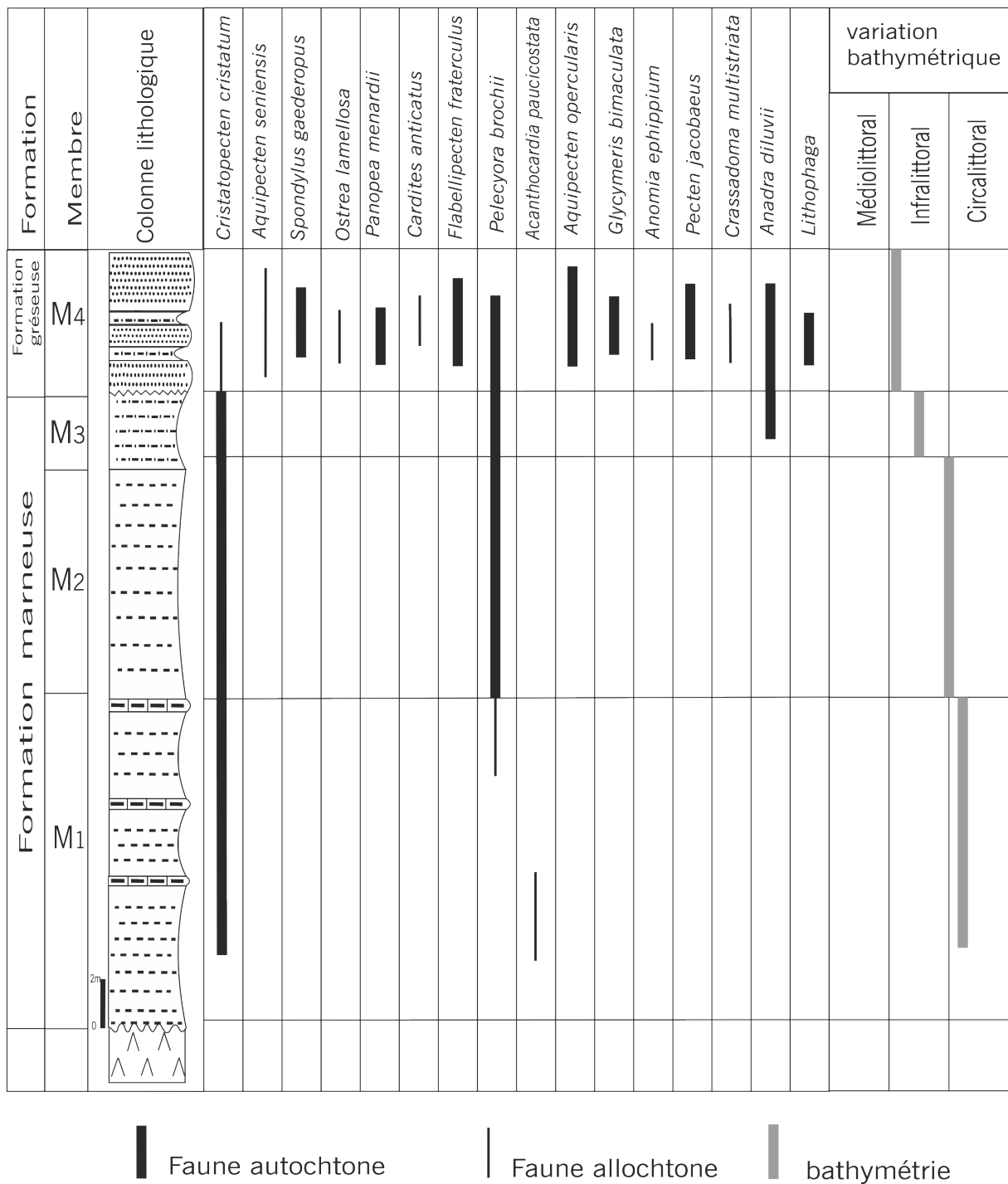


Fig.22. Distribution des bivalves de la coupe de Djebel Setfoura

B- Identification et signification des associations à bivalves :

En se basant sur les critères cités auparavant, on a pu mettre en évidence trois associations fauniques à bivalves et une communauté :

B. 1. Communauté du Pectinidae *Cristatopecten cristatum*, des environnements vaseux profonds :

Cette communauté est composée exclusivement du Pectinidae *Cristatopecten cristatum*. Elle s'est mise en place dans un environnement marneux profond, de l'étage circalittoral supérieur, L'hydrodynamisme est faible.

B. 2. L'Association des Pectinidae et Veneridae de milieu profond vaseux :

Elle comprend le Pectinidae *Cristatopecten cristatum* et le Veneridae *Pelecypora brochii*. La salinité est variable et l'environnement correspond à des sédiments meubles marneux ou vaseux, de l'étage infralittoral.

B. 3. L'Association des Pectinidae, Veneridae et Arcidae des milieux infralittoraux instables :

Cette association est représentée par : le Pectinidae *Cristatopecten cristatum*, Veneridae *Pelecypora brochii* et l'Arcidae *Anadara diluvii*. Elle caractérise par la salinité forte et le milieu faible agitation et un environnement plus au moins profond, de l'étage infralittoral moyen.

B. 4. L'Association des bivalves des milieux gréseux peu profonds :

Cette association montre le maximum de diversité faunique, matérialisée par la présence de Pectinidae *Fabellipecten fraterculus*, *Aequipectin opercularis*, *Pecten jacobaeus*, Veneridae *Pelecypora brochii*, l'Arcidae *Anadara diluvii*, l'Heatellidae *Panopea menardii*, le Spondylidae *Spondylus gaederopus*, le Glycymerididae *Glycymeris bimaculata* et le Mytilidae *Lithophaga*. Elle apparaît dans l'alternance marno-gréseuse (M4) et caractérise un environnement à décharges détritiques importantes, de l'étage infralittoral moyen à supérieur la salinité faible à forte de température élevée et le milieu agité.

IV. Corrélation faunistique avec les secteurs de Télégraphe de Sidi Brahim et Sidi Amar :

	Sidi Brahim	Djebel Setfoura	Sidi Amar
Alternance des grès et des marnes	Association 5 Association 4	Association 4	Association 3
Marnes sableuses	Association 3	Association 3	Association 2
Marnes grises	Association 2	Association 2	Association 1
Marnes blanches	Association 1	Association 1	

Fig.23. Corrélation faunistique avec les secteurs de Télégraphe de Sidi Brahim et Sidi Amar

Sidi Brahim :

1. L'Association des Pectinidae, Tellinidae et Veneridae (*Amussium cristatum*, *Tellina donacina*, *Pelecypora brochii*).
2. L'Association des Pectinidae, Tellinidae, Veneridae, Arcidae (*Amussium cristatum*, *Tellina donacina*, *Pelecypora brochii* et *Anadara diluvii*).
3. L'Association d'Ostreidae et Veneridae (*Ostrea lamellosa* et *Pelecypora brochii*).
4. Association des Gryphaeidae, Ostreidae (*Hyotissa squarrosa*, *Ostrea lamellosa*)
5. L'Association des Pectinidae, Veneridae, (*Chlamys excisa*, *Pelecypora brochii*).

Djebel Setfoura :

1. Communauté du Pectinidae (*Cristatopecten cristaum*).

2. Association des Pectinidae et Veneridae de milieu profond vaseux (*Cristatopecten cristatum*, *Pelecypora brochii*).
3. Association des Pectinidae, Veneridae et Arcidae des milieux infralittoraux instables (Pectinidae *Cristatopecten cristatum*, Veneridae *Pelecypora brochii* et *Anadara diluvii*).
4. Association des bivalves des milieux gréseux peu profonds (de Pectinidae *Flabellipecten fraterculus*, *Aequipecten opercularis*, *Pecten jacobaeus*, Veneridae *Pelecypora brochii*, l'Arcidae *Anadara diluvii*, l'Heatellidae *Panopea menardii*, le Spondylidae *Spondylus gaederopus*, le Glycymerididae *Glycymeris bimaculata* et le Mytilidae *Lithophaga*).

Sidi Amar :

1. Association des Pectinidae et Gryphaeidae (*Flabellipecten fraterculus* et *Neopycnodonte cochlear*).
2. Association d'Ostreidae, Veneridae et Pectinidae (*Ostrea lamellosa*, *Pelecypora brochii*, *Pecten benedictus*).
- 3 Association des Pectinidae, Mactridae et Veneridae (*Aequipecten seniensis*, *Aequipecten opercularis*, *Flabellipecten fraterculus* et *Cristatopecten cristatum*, *Lutraria angustior*, *Pelecypora brochii*).

Une corrélation faunistique entre les secteurs de Télégraphe de Sidi Brahim, Sidi Amar et notre secteur d'étude, a été proposée de fin suivre l'évolution de la faune entre les trois secteurs. Ceci est montré dans la figure(23). On peut constater que dans le secteur du télégraphe de Sidi Brahim, la première association des bivalves, mise en place dans les marnes blanchâtres, est représentée par les taxons suivants : Pectinidae, Tellinidae et Veneridae (*Amussium cristatum*, *Tellina donacina* et *Pelecypora brochii*), tandis que dans le secteur de Djebel Setfoura, les bivalves sont représentés par une seule espèce (*Cristatopecten cristatum*). Par ailleurs, à Sidi Amar ce faciès est carrément absent. Vers le haut, dans les marnes grises de Sidi Brahim, l'association 1 s'enrichit par l'arrivée de l'Arcidae *Anadara diluvii*, qui indique l'instabilité du milieu. Parallèlement, dans le secteur de Djebel Setfoura, la communauté de *Cristatopecten cristatum* se diversifie par l'apparition du Veneridae *Pelecypora brochii*. Dans le secteur de Sidi Amar, se met en place la première association, qui se manifeste par la présence de *Flabellipecten fraterculus* et *Neopycnodonte cochlear*.

Dans les marnes sableuses, à Sidi Brahim, les bivalves sont représentées par l'Ostreidae *Ostrea lamellosa* et le Veneridae *Pelecypora brochii*. A Djebel Setfoura, dans ce faciès apparaît le Pectinidae *Cristatopecten cristatum*, le Veneridae *Pelecypora brochii* et l'Arcidae *Anadara diluvii*. Dans le secteur de Sidi Amar, on remarque la présence d'*Ostrea lamellosa*, *Pelecypora brochii* et *Pecten benedictus*. Finalement, l'alternance des marnes gréseuses renferme deux associations fauniques à Sidi Brahim : *Hytissa squarrosa* et *Ostrea lamellosa* au début, qui sera relayée vers le haut par *Lissochlamys excisa* et *Pelecypora brochii*. A Djebel Setfoura, la quatrième association montre une diversité faunique importante (7 familles et 9 espèces) : *Fabellipecten fraterculus*, *Aequipectin opercularis*, *Pecten jacobaeus*, *Pelecypora brochii*, *Anadara diluvii*, *Panopea menardii*, *Spondylus gaederopus*, *Glycymeris bimaculata*, Mytilidae *Lithophaga lithophaga*. Parallèlement, à Sidi Amar la diversité de la malacofaune est moindre par rapport au secteur précédant. En effet, les bivalves sont représentés par trois familles et six espèces (*Aequipectin seniensis*, *Aequipectin opercularis*, *Cristatopecten cristatum*, *Lutraria angustor*, *Pelecypora brochii*).

Conclusion générale

Conclusion générale

La coupe pliocène de Djebel Setfoura fait partie du bassin de Bas Chélif. Elle montre une variabilité de faciès, qui sont représentés essentiellement par les marnes blanches, les marnes grises, les marnes sableuses et l'alternance des grés marneuses.

L'analyse systématique des bivalves récoltés dans cette coupe montre la présence de 16 espèces (*Cristatopecten cristatum*, *Acanthocardia paucicostata*, *Pelecypora brochii*, *Anadara diluvii*, *Panopea menardii*, *Glycymeris bimaculata*, *Fabellipecten fraterculus*, *Spondylus gaederopus*, *Aequipecten seniensis*, *Aequipecten opercularis*, *Cardites antiquatus*, *Anomia ephippium*, *Ostrea lamellosa*, *Crassadoma multistriata*, *Pecten jacobaeus*, *Lithophaga*) et 10 familles (Pectinidae, Veneridae, Arcidae, Heatellidae, Spondylidae, Glycymerididae, Mytilidae, Carditidae, Cardiidae, Anomiidae) et 15 genres (*Crassadoma*, *pecten*, *Flabellipecten*, *Cristatopecten*, *Pelecypora*, *Glycymeris*, *Anadara*, *Lithophaga*, *Aequipecten*, *Spondylus*, *Anomia*, *Cardites*, *Acanthocardia*, *Panopea*, *Ostrea*).

La distribution de la faune le long de la coupe montre la présence d'une communauté faunique et trois associations à bivalves :

1. Communauté de Pectinidae (*Cristatopecten cristatum*), des fonds vaseux profonds circalittoraux.

2. Association de Pectinidae et Veneridae des milieux profonds vaseux, de l'étage infralittoral profond (*Cristatopecten cristatum*, *Pelecypora brochii*).

3. Association de Pectinidae, Veneridae et Arcidae, des milieux infralittoraux instables (*Cristatopecten cristatum* et le *Pelecypora brochii*, *Anadara diluvii*)

4. Association des bivalves des milieux gréseux peu profonds, qui marque une diversité plus au moins significative (Pectinidae *Fabellipecten fraterculus*, *Aequipecten opercularis*, *Pecten jacobaeus*, Veneridae *Pelecypora brochii*, l'Arcidae *Anadara diluvii*, l'Heatellidae *Panopea menardii*, le Spondylidae *Spondylus gaederopus*, le Glycymerididae *Glycymeris bimaculata* et le Mytilidae *Lithophaga*).

La mise en place spatio-temporelle de ces associations traduit l'évolution des environnements, depuis des milieux vaseux circalittoraux, plus au moins calmes vers des milieux profonds infralittoraux agités, puis infralittoraux moyens, à diversité faunique importante. Ceci s'inscrit dans le cycle régressif général du Pliocène du Bas Chélif.

Référence bibliographique

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

ATIF K. F. T (2001)- Modalités du passage mio-pliocène dans le bassin du Bas Chélif. *Mem, Mag, Univ*. Oran 133p, 39fig, 6tab.

BELKEBIR L(1986)- Le Néogène de la bordure nord-occidental du massif du Dahra (Algérie) : Biostratigraphie, Paléoécologie, paléogéographie. *Thèse. Doct. Etat*. Univ. Aix. Marseille, 1, 289p, 64fig, XIX pls.

BELKEBIR L, BESSEDIK M & ANGLADA R (1996)- Le Miocène des bassins nord-occidentaux d'Algérie : biostratigraphie et eustatisme. *Géologie de l'Afrique et de l'Atlantique sud*. pp.553- 561, 3 fig.

BEN MOUSSA A (1994)- Les bivalves Néogène du Maroc septentrional (Façade Atlantique et Méditerranéenne) : Bbiostratigraphie, Paléogéographie et Paléoécologie. *Thèse. Doct*. Univ. Lyon. 281p, 21 fig, 24 tab, 10 pl. (inédit).

DELFAUD J. , MICHUX J . & REVERT J. (1973)- un model paléogéographique de la bordure Méditerranéen : évolution de la région Oranaise (Algérie occidental) au Miocène supérieur ; conséquences stratigraphique. *Bull. soc. Hist. Nat. Afr du Nord*, 1, 64, Fasc. 1-2pp. 219 - 241.

FRENEIX S, SAINT MARTIN J P. & MOISSETE P. (1987a)- Bivalve ptériomorphes du Messinien d'Oranie (Algérie occidental). *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris 4ème sér* , 9, section c(1) : pp. 3-61.

FRENEIX S, SAINT MARTIN J P & MOISSETE P. (1987b)- Bivalve Hétérodontes du Messinien d'Oran (Algérie occidental). *Bull. Mus. Natn, Hist, Nat*, paris 4ème sér, 9, section c (4) : pp. 415-453.

FRENEIX S, SAINT MARTIN J P & MOISSETE P. (1988)- Huitre du Messinien d'Oranie (Algérie occidental) et paléoécologique de l'ensemble de la faune bivalve. *Bull. Musc. Natn. Hist. Nat.*, 4ème sér ,10 , section c (1) : pp.1-21.

HAMIDA W & BENTHRIA F (2014)- étude systématique et paléocéologique des bivalves (mollusque) de la coupe paléocène de Sidi Amar (bassin du Bas Chéelif). *Mém. Ing. Univ.* Oran. 30p, 16fig, 4pl.

LACOUR D, LAURI AT, RAGE A, SAINT MARTIN J P, VIDET B, NEROUDEAU D, GOUBERT E, & BOUNGRAIN M (2002)- les association des Bivalves (Mollusca, Bivalvia)du Messinien du bassin de Dorbas (S E Espagne). *Géodiversitas*. 24 (3). *Pub. Mus. Natn. Hist. Nat.* Paris. Pp.641-657.

MANSOUR B. (2004)- Diatomées messinien du bassin du Bas Chéelif (Algérie nord occidental). *Thèse. Doct. Etat. Univ.* Oran, 260p, (inédit).

MOORE R. C. (1969)- Treatise on envertebrate paleontology, part N Mollusa 6 (Bivalvia), Vol. 1 et 2 XXXVIII. 952p. *Geol. Soc. America.Inc* and the university of Kansas.

PERRODON A. (1957)- Etude géologique des bassins néogènes sublittoraux de l'Algérie occidentale. *Pul. Serv. Carte Géol. Algérie, n. s., Alger, Bull.* n°12, 328p.

ROUCHY. J. U. (1982)- la genèse des évaporites messiniennes de la Méditerranée. *Mem. Mus. Nat, c,* 50. 267p.

SATOUR L. (2012)- les bivalves néogènes de l'Algérie nord-occidental : systématique & paléocéologie. *Thèse. Doct. Univ.* Oran. 311p. 118 fig. 4 pl. 1tab.

SATOUR L. , LAURIAT-RAGE A., BELKEBIR L. et BESSDIK M. (2013)-

Biodiversity and taphonomy of bivalve assemblage of the pliocène of Algeria (Bas Chelif Bassin). *Arabien journal of Geociences*. DOI : 10.1007/s 12517-013-1154-4, ISSN1866-7511.

SOULIMANI Y. (2013)- Inventaire systématique et paléoenvironnements des bivalves, de la coupe pliocène Douar Touama (bassin du Bas Chéelif). *Memo. Ing. Etat. Univ.* Oran, 22p, 9fig, 1tab.

TAHIRI M. (2007)- Etude systématiques et paléocéologiques des niveaux à bivalves de la coupe pliocène de Sidi Brahim (Dahra sud occidental Algérie). *Mem. Ing. Etat, univ,* Oran. 53p. 28fig. 3pl.

TOMAS G. (1985)- Géodynamique du bassin intra-montagneux : le bassin du Bas Chélif (Algérie). Durant le mio-plio-quaternaire. *Thèse. Doct. Etat. Sci. Univ. Pau.* 594p, 161 fig. 32 tab.10pls.

WALLER T.R. (1978)- Morphology, morphoclinique and new classification of the pleriomorphea (Mollusca ; bivalvia). *Phil. Trans. R. soc.London. B 284* : pp345-365.

LISTE DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

- Fig. 1 : Situation géographique générale du Bassin du Bas Chélif (Perrodon, 1957).
- Fig. 2 : Localisation géographique du secteur d'étude .
- Fig.3 : Liste des figurés utilisés.
- Fig. 4: Colonne lithologique de la coupe de Djebel Setfoura.
- Fig. 5 : Membre inférieure marnes blanchâtres.
- Fig. 6 : Exemple coquille complète de *Cristatopecten cristatum*.
- Fig. 7 : Membre médian marnes grises.
- Fig. 8 : Moules internes du Veneridae (*Pelecypora brochii*).
- Fig.9 : Membre supérieur marnes sableuses.
- Fig. 10 : Fragments de *Cristatopecten cristatum*.
- Fig. 11 : Moule internes de *Pelecypora brochii*.
- Fig. 12 : Formation sommitale gréseuse.
- Fig. 13 : Coquille entière fragmentée de *Cristatopecten cristatum*.
- Fig. 14 : Moule interne de *Panopea menardii*.
- Fig. 15 : Valves de *Pecten jacobaeus*.
- Fig. 16 : Moule interne de *Glycymeris bimaculata*.
- Fig. 17 : Moule externe de *Fabellipecten fraterculus*.
- Fig. 18 : Contenu fossilifère dans les marnes blanchâtres.
- Fig. 19 : Contenu fossilifère dans la formation sommitale gréseuse.
- Fig. 20 : Contenu fossilifère dans les marnes sableuses.
- Fig. 21 : Corrélation lithologique de la coupe de Djebel Setfoura avec les coupes Télégraphe de Sidi Brahim et Sidi Amar.

Fig. 22 : Distribution des bivalves de la coupe de Djebel Setfoura.

Fig. 23 : Corrélation faunistique avec les secteurs de Télégraphe de Sidi Brahim et Sidi Amar.

TABLEUX

Tabl. 1 : Caractère autoécologique des bivalves de la coupe de Djebel Setfoura.

PLANCHES

Planche 1

Planche 2

Planche 3

Planche 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15



Fig. 16



Fig. 17



Fig. 18



Fig. 19



Fig. 20

Planche 1



Anomia ephippium



Crassadoma multistriata



Acanthocardia paucicostata



Anadara diluvii

Planche 2



Pelecycora brochii



Lithophaga



Acanthocardia paucicostata

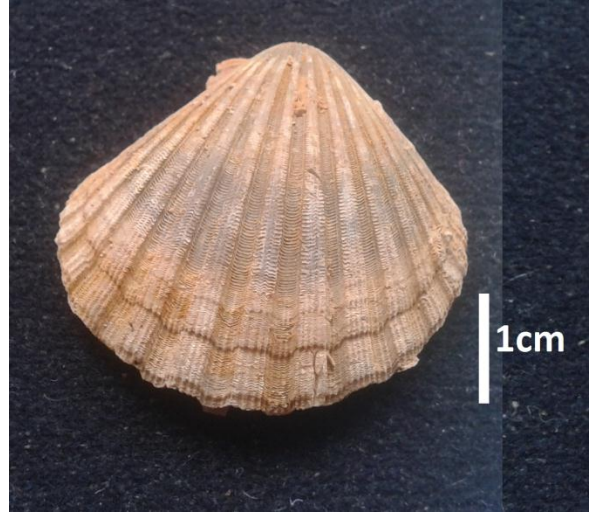


Pelecycora brochii

Planche 3



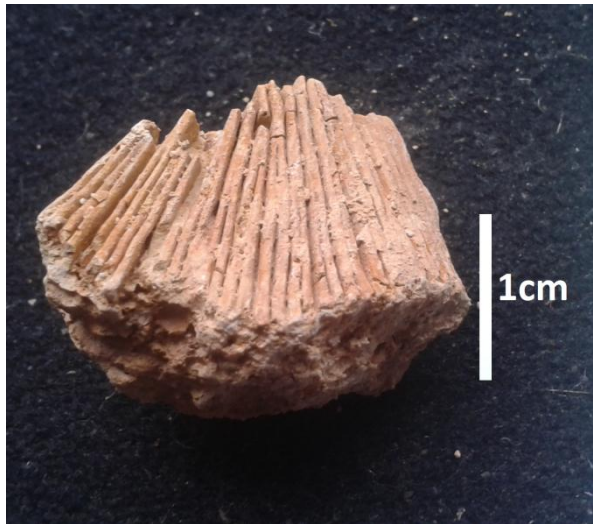
Ostrea lamellosa



Aquipecten seniensis



Aequipectin opercularis



polypiers

Planche 4



Gastéropode



Radiol d'oursin



Balanus



Brachiopode (*Terebratula*)

