

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر وتهيئة الساحل

École Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral



Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme

d'Ingénieur en Sciences de la Mer

Option : biodiversité et gestion des écosystèmes

Thème :

**Contribution au recensement des mollusques de la région
centre (Alger et Tipaza)**

Présenté par :

Aouzal Abderraouf et Harieche Fouad

Soutenu le 24/09/2022, devant le jury composé de :

M ^{me} CHAOU N	Président	ENSSMAL	Maître assistant de classe A
M ^{me} LAHMER N	Promoteur	ENSSMAL	Maître assistant de classe A
Pr REFES W	Examineur	ENSSMAL	Professeur
M ^{me} GHALMI R	Examineur	ENSSMAL	Maître assistant de classe A

Année universitaire: 2021- 2022

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر وتهيئة الساحل

École Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral



Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme

De Master

Option : biodiversité et gestion des écosystèmes

Thème :

**Contribution au recensement des mollusques de la région
centre (Alger et Tipaza)**

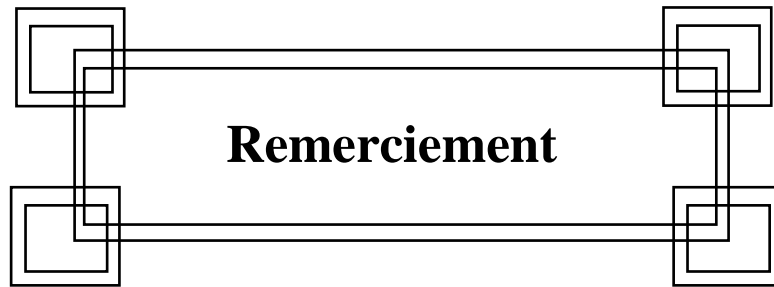
Présenté par :

Aouzal Abderraouf et Harieche Fouad

Soutenu le 24/09/2022, devant le jury composé de :

M ^{me} CHAOU N	Président	ENSSMAL	Maître assistant de classe A
M ^{me} LAHMER N	Promoteur	ENSSMAL	Maître assistant de classe A
Pr REFES W	Examineur	ENSSMAL	Professeur
M ^{me} GHALMI R	Examineur	ENSSMAL	Maître assistant de classe A

Année universitaire: 2021- 2022



Nous remercions tout d'abord Allah pour nous avoir donné la santé, la volonté, la force, le courage, Et la puissance pour pouvoir surmonter les moments difficiles, et atteindre nos objectifs Et sans lesquels notre projet n'aurait pas pu voir la lumière du jour.

Nous exprimons nos plus sincères remerciements à **madame CHAOU Nadia, maitre assistant A**, l'ENSSMAL pour nous avoir fait l'honneur de président le jury de soutenance.

Nous tenons aussi à remercier **Professeur REFES Wahid et madame GHALMI Rachida maitre assistant A**, l'ENSSMAL pour nous avoir fait l'honneur d'être l'examineur de ce modeste travail.

Nous voudrions exprimer nos remerciements à notre promoteur **Madame LAHMER Nahla**, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter nos réflexions.

Nous désirons aussi remercier nos professeurs de l'ENSSMAL, qui nous ont fourni les outils nécessaires à la réussite de nos études universitaires.

Nous voudrions exprimer nos reconnaissances envers les amis et collègues qui nous ont apporté leur soutien moral et intellectuel tout au long de notre démarche.

Enfin Nous remercions infiniment tous ceux qui ont contribué de près ou de loin, à la réalisation de ce projet.

Liste des abréviations

C° :	Degré Celsius
Cm	Centimètre
Doris :	Données d'Observation pour la Reconnaissance et l'Identification de la faune et la flore Subaquatiques
ENSSMAL :	Ecole nationale de sciences de la mer et aménagement du littoral
Fig :	Figure
Hab :	Habitants
Km :	Kilomètres
Km ² :	Kilomètres carré
L :	Litre
LBM :	Laboratoire biologie marine
m :	mètres
ml :	Millilitre
s :	Second
Tab :	Tableau
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
VLIZ :	l'Institut marin flamand
WORMS :	World Register of Marine Species

Liste des figures

Figure 01 :	Importance numérique des mollusques dans le règne animal.	6
Figure 02 :	Caractéristiques d'un mollusque ancestral hypothétique.	8
Figure 03 :	Morphologie et anatomie externe de quelques groupes de mollusques.	9
Figure 04 :	Classification phylogénétique des mollusques.	11
Figure 05 :	Anatomie externe d'un Gastéropode.	12
Figure 06 :	Différents types d'enroulement chez les Gastéropodes.	13
Figure 07 :	(1) croquis d'une coquille de bivalve vue intérieure, extérieure, dorsale (2) anatomie interne	14
Figure 08 :	Caractéristiques principales internes d'un Céphalopode (calmar)	15
Figure 09 :	Schéma général d'un chiton en vue dorsale.	16
Figure 10 :	Schéma général d'un chiton en vue dorsale.	17
Figure 11 :	Températures moyennes diurnes et nocturnes wilaya d'Alger	18
Figure 12 :	Température de l'eau wilaya d'Alger	18
Figure 13 :	la wilaya de Tipaza	19
Figure 14 :	Températures moyennes diurnes et nocturnes wilaya de Tipaza	20
Figure 15 :	Température de l'eau wilaya de Tipaza	21
Figure 16 :	Bathymétrie de la wilaya d'Alger et la wilaya de Tipaza (National Centres for Environmental Information	22
Figure 17 :	Plage El Kadous (W. Alger).	24
Figure 18 :	Plage la Vague bleue et abris de pêche (W. Alger)	25
Figure 19 :	Port d'Alger (W. Alger).	25
Figure 20 :	a) Carte satellitaire d'El Djamila (La Madrague), b) plage artificielle en gravier,c) port de pêche et de plaisance (W. Alger).	26
Figure 21 :	Plage Jeunesse (La Madrague), (W. Alger).	27
Figure 22 :	Plage la Fontaine (W. Alger).	27
Figure 23 :	Plage Sidi Fredj Est (W. Alger).	28
Figure 24 :	Centre de thalassothérapie de Sidi Fredj (W. Alger).	28
Figure 25 :	Plage Sable d'Or (W. Alger).	29
Figure 26 :	Plage Colonel Abbes (W. Tipaza).	29
Figure 27 :	Abris de pêche de Bou-Ismil (W. Tipaza).	30
Figure 28 :	Port de Bou-Haroune (W. Tipaza).	30

Liste des figures

Figure 29 :	Plage Suisse à birard (W. Tipaza).	31
Figure 30 :	Abris de pêche birard (W. Tipaza).	31
Figure 31 :	Piscine Romaine (Plage la crête) (W. Tipaza).	32
Figure 32 :	Plage Cap rouge (W. Tipaza).	32
Figure 33 :	Sites d'échantionnage dans la wilaya d'Alger	33
Figure 34 :	Sites d'échantionnage dans la wilaya De Tipaza	33
Figure 35 :	a) échantillons ramassés sur les plages sableuses b) espèces vivantes délogées des crevasses des rochers.	36
Figure 36 :	Echantillons récupérés avec l'épuisette.	36
Figure 37 :	Echantillonnage par nettoyage des chaluts et filets de pêche.	37
Figure 38 :	Echantillons récupérés dans des boites en plastique.	37
Figure 39 :	Laboratoire des Ecosystèmes Marin et Littoral (Sidi-Fredj)	38
Figure 40 :	Laboratoire LBM 1 et LBM 2 (Delly-Ibrahim)	39
Figure 41 :	Coquilles et valves recouvertes d'algues, de résidus calcaires et autres saletés.	40
Figure 42 :	Coquille d'un gastéropode a) avant et b) après nettoyage.	40
Figure 43 :	Exemple de gastéropodes échantillonnés vivants	41
Figure 44 :	a) Lavage à l'acide chlorhydrique, Valves b) avant et c) après le nettoyage montrant des couleurs ravivées.	42
Figure 45 :	Trie grossier par taille.	42
Figure 46 :	Trie par a) ordre / famille (Ex : céphalopodes), b) genre (Ex : bivalves), C) ordre / famille (Ex : gastéropodes / bivalves / polyplacophores)	43
Figure 47 :	Conservation des échantillons dans des flacons et bocaux en verre (solution de formol 10%)	44
Figure 48 :	Etiquetage des espèces échantillonnées.	45
Figure 49 :	Interface de recherche des taxons sur WORMS	46
Figure 50 :	Exemple du résultat d'une recherche par taxon	47
Figure 51 :	Statut accepté d'une espèce.	47
Figure 52 :	Statut refusé d'une espèce.	48
Figure 53 :	Richesse taxonomique des espèces des mollusques représentés par le pourcentage de chaque classe échantillonnée.	49

Liste des figures

Figure 54 :	Diversité recensé pour la classe des Gastéropodes représentés par les familles échantillonnées.	50
Figure 55 :	Exemple d'espèces de Gastéropodes identifiés.	55
Figure 56 :	Diversité recensé pour la classe des Bivalves représentés par les familles échantillonnées.	56
Figure 57 :	Exemple d'espèces de Bivalves identifiés.	61
Figure 58 :	Diversité recensé pour la classe des Céphalopodes représentés par les familles échantillonnées.	62
Figure 59	Exemple d'espèces de Céphalopodes identifiés.	63
Figure 60 :	Exemple d'espèces de Polyplacophores identifiés.	64
Figure 61 :	Diversité recensé pour le nombre d'espèces de mollusque recensé représentés par le site échantillonné.	65
Figure 62 :	Type de substrat de la plage de Plage Colonel Abbas	66
Figure 63 :	Habitat naturel rocheux des polyplacophores	67
Figure 64 :	Gastéropodes prélevés vivants sur les sites d'échantillonnage.	69
Figure 65 :	Bivalves prélevés sur les sites d'échantillonnage.	69
Figure 66 :	Céphalopodes récupérés sur les étals de vente au niveau des ports.	70
Figure 67 :	Polyplacophores prélevés vivants sur les sites d'échantillonnage.	70
Figure 68 :	Espèces remarquables récoltées	76

Liste des tableaux

Tableau 01 :	Inventaires de mollusques établis ultérieurement en Algérie	4
Tableau 02 :	Calendrier des sorties sur terrain.	34
Tableau 03 :	Nombre des ordres, familles, genres et espèces recensé pour les 4 classes de mollusques étudiées.	49
Tableau 04 :	Liste des espèces de Gastéropodes récoltées dans cette étude.	50
Tableau 05 :	Liste des espèces de Bivalves récoltées dans cette étude.	56
Tableau 06 :	Liste des espèces de Céphalopodes récoltées dans cette étude.	62
Tableau 07 :	Liste des espèces de Polyplacophores récoltées dans cette étude.	64
Tableau 08 :	Nombre d'espèces recensées par classe et par site d'échantillonnage.	
Tableau 09 :	Nombre d'espèces récoltées par rapport au type du site	68
Tableau 10 :	Comparaison entre le nombre d'espèces par groupes taxonomique en Algérie et en méditerranée (Collet et al, 2010).	71
Tableau 11 :	Espèces en commun avec l'étude de (EL AIHAR Younes et Hadad Sarra., 2021)	73
Tableau 12 :	Actualisation taxonomique des espèces identifiées.	74
Tableau 13 :	Liste des espèces remarquables récoltées dans cette étude par rapport à leur classe	75



Sommaire

Table des matières

Remercîment

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Table des matières

	Introduction générale	1
	Chapitre I : Généralités	
I-1	Notions de base	3
I-1-1	Biodiversité	3
I-1-2	Systématique : définition et intérêt	3
I-1-3	Inventaire : définition et intérêt	4
I-1-4	Historique des inventaires de mollusques établis ultérieurement en Algérie	5
I-2	Généralités sur les mollusques	6
I-2-1	Caractères généraux	7
I-2-1-1	Anatomie interne	7
I-2-1-2	Anatomie externe	7
I-2-2	Reproduction chez les mollusques	9
I-2-3	Nutrition	10
I-2-4	Habitat	10
I-2-5	Classification des mollusques	10
I-2-5-1	Classification phylogénétique des mollusques	10
I-2-5-2	Classification taxonomique des mollusques	11
I-2-5-2-1	Les Gastéropodes	12
I-2-5-2-2	Les Bivalves (Lamellibranches)	13
I-2-5-2-3	Les Céphalopodes	14
I-2-5-2-4	Les Polyplacophores	15
I-3	Présentation de la zone d'étude	16
I-3-1	La wilaya d'Alger	16
I-3-1-1	Situation géographique	16
I-3-1-2	Climat	18
I-3-2	La wilaya de Tipaza	19
I-3-2-1	Situation géographique	19

Table des matières

I-3-2-2	Climat	20
I-3-3	Caractéristiques de la région centre	21
I-3-3-1	Sédimentologie côtière	21
I-3-3-2	Bathymétrie	22
I-3-3-3	Caractéristiques hydrodynamiques	23
I-3-3-3-1	La houle	23
I-3-3-3-2	La courantologie générale	23
Chapitre II : Matériel et Méthodes		
II-1	Choix et description des sites de prélèvement	24
II-1-1	Site 1 : Plage El kadous	24
II-1-2	Site 2 : Plage et abri de pêche la Flot bleue	25
II-1-3	Site 3 : Port d'Alger :	25
II-1-4	Site 4 : la madrague	26
II-1-5	Site 5 : Plage la Fontaine	27
II-1-6	Site 6 : Plage Sidi Fredj Est	28
II-1-7	Site 7 : Centre de thalassothérapie de Sidi Fredj	28
II-1-8	Site 8 : Plage Sable d'Or	29
II-1-9	Site 9 : Plage Colonel Abbas	29
II-1-10	Site 10 : Abris de pêche de Bou-Ismaïl	30
II-1-11	Site 11 : Port de Bou-Haroune	30
II-1-12	Site 12 : Plage Suisse birard	31
II-1-13	Site 13 : Abri de pêche birard	31
II-1-14	Site 14 : Piscine romaine (Plage la crête)	32
II-1-15	Site 15 : Plage Cap rouge	32
II-2	Calendrier des sorties sur terrain	34
II-3	Travail sur le terrain	35
II-4	Travail au laboratoire	38
II-4-1	Nettoyage des échantillons	39
II-4-2	Trie des échantillons	42
II-4-3	Conservation des échantillons	43
II-5	Identification des espèces	44
II-6	Etiquetage et photographie des échantillons	45

Table des matières

II-7	Actualisation taxonomique des noms des espèces (sur le WORMS)	46
II-8	Matériel utilisé	48
Chapitre III : Résultats et discussion		
III-1	Richesse taxonomique et diversité des espèces recensées dans la région étudiée	49
III-1-1	Classe des Gastéropodes	50
III-1-2	Classe des Bivalves	56
III-1-3	Classe des Céphalopodes	62
III-1-4	Classe des Polyplacophores	64
III-2	Richesse spécifique des espèces recensées par site échantillonné	65
III-3	Distribution des espèces mollusques récoltées	66
III-3-1	Distribution des espèces mollusques récoltées par rapport au type de substrats	66
III-3-2	Distribution bathymétrique des espèces mollusques récoltées	67
III-3-3	Distribution des espèces mollusques récoltées par rapport au type du site	68
III-3-4	Distribution des espèces récoltées par rapport à la nature des sites échantillonnés	68
III-3-4-1	Classe des Gastéropodes	68
III-3-4-2	Classe des Bivalves	69
III-3-4-3	Classe des Céphalopodes	70
III-3-4-4	Classe des Polyplacophores	70
III-4	Analyse comparative avec d'autres travaux	71
III-5	Actualisation taxonomique des espèces identifiées	74
III-6	Statut des espèces remarquables récoltées	75
	Conclusion	77
	Synthèse bibliographique	



Introduction

Introduction

L'Algérie, pays méditerranéen et le plus grand de tout l'Afrique en superficie, est considérée de par sa situation géographique comme un carrefour entre les continents, et c'est un pays dont l'histoire est relativement mal connue, aussi bien du côté humain que du côté animal.

Les mollusques sont un groupe diversifié d'animaux marins qui ont un corps mou avec ou sans coquille extérieure dure. La plupart des mollusques sont des filtreurs et ont un cœur, un cerveau, un système nerveux et des muscles. Ils font partie intégrante de l'écosystème océanique puisqu'ils servent de nourriture aux poissons et à d'autres formes de vie marine. Les mollusques sont également utilisés en médecine et pour la fabrication de cosmétiques. Il existe environ 20 000 types connus de mollusques, mais seulement environ 600 espèces vivent dans les océans. La plupart des mollusques sont terrestres ou d'eau douce ; seulement 12 pour cent d'entre eux sont marins.

Les Mollusques représentent une importante fraction de la richesse, de la diversité et de l'abondance dans les communautés marines. Ils sont un des éléments-clés de la composante zoologique des écosystèmes médiolittoraux de la Méditerranée algérienne, où ils occupent de nombreux espaces tout en régulant la dynamique écologique déséquilibrée de la zone intertidale. (Kallouche, 2018 ; Grimes et al. 2004).

Les mollusques marins vivent dans l'eau des océans, des lacs, des rivières et des mers du monde entier. La plupart des espèces sont benthiques, ce qui signifie qu'elles vivent au fond de l'océan. Certaines classes importantes de mollusques marins comprennent les bivalves (fruits de mer), les céphalopodes (poules, calmars et seiches), les gastéropodes (escargots) et les crustacés (invertébrés à pattes articulées utilisés pour la locomotion). Les mollusques sont également classés en fonction de leur anatomie, par exemple par sexe ou par parties du corps. Par exemple, un gastéropode qui a une coquille est connu comme un escargot, alors qu'un animal sans coquille est une palourde disparue. Disparu signifie qu'il n'a pas de coquille et qu'il en manque une lorsqu'il s'éteint, ce qui indique à quel point les mollusques sont importants pour notre écosystème.

Ce présent travail essaie de donner un aperçu sur son patrimoine afin de retracer les différentes étapes suivies par la faune des mollusques, et d'évaluer la répartition et la structure des populations de la région centre Algérien (Alger – Tipaza).

Introduction

Structurée en trois chapitres :

- Le premier chapitre est une étude bibliographique consacrée à des notions de base sur la biodiversité, un historique des inventaires précédant, Quelques informations sur la biologie des mollusques et Un aperçu sur les milieux avec une description des régions d'études.

- Un deuxième chapitre est consacré au matériel et méthodes, où sont exposées les stations d'étude et une description du contexte méthodologique (échantillonnage, analyses chimiques).

Un troisième chapitre correspond aux résultats et aux discussions concernant le nombre des espèces recensés dans chaque classe, l'identification de différentes espèces, une comparaison avec les inventaires précédant et une actualisation des noms scientifique des espèces.

- Nous terminerons cette thèse par la conclusion issue des principaux résultats obtenus faisant le bilan des questions non résolues et ouvrant de nouvelles problématiques. Enfin proposer des perspectives de recherche future qui semblent nécessaires après ce travail.



Chapitre I

Généralité

I-1 Notions de base

I-1-1 La Biodiversité

On peut définir la biodiversité comme la variabilité des organismes vivants de toutes origines, y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marines et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie.

Cette définition inclut la diversité à l'intérieur des espèces, entre les espèces et la diversité des écosystèmes. Selon l'article 2 de la convention de Rio (**Dumble-Bille & Kiss, 1992**). Cette définition illustre que la biodiversité est composée de trois catégories :

- La diversité génétique ;
- La diversité des espèces ;
- La diversité des écosystèmes et des habitats.

I-1-2 Systématique : définition et intérêt

La systématique (du grec : *systema*) est la science qui s'occupe de décrire, d'écrire et de classer les espèces et aussi d'en faire l'étude comparative (**Lindner, G., 2012**). Simpson (1951) la décrit comme l'étude des types, des diversités d'organismes et de leurs relations en y incluant la taxonomie, l'étude théorique de la classification comprenant ses bases, principes, procédures et lois, ainsi que d'autre distinction taxonomie/systématique décrivant un couple pratique/théorique, théorie/pratique ou discipline/résultat

Selon Hardion (2015) la systématique est considérée comme une partie de la biologie évolutive concernant l'étude de la diversification des organismes et de leurs liens de parenté.

La taxonomie sera donc perçue comme la description et la classification pratique du vivant sur la base d'un faisceau d'évidences scientifique et d'un code de nomenclature. Grâce au travail du systématicien, il est possible de connaître, sans recherches fastidieuses, et à tout instant, la position de telle ou telle espèce par rapport à ses semblables et aux autres (**Lindner, G., 2012**).

I-1-3- Inventaire : définition et intérêt

Un inventaire (*inventus* en latin) est une liste d'espèces présentes sur un espace donné à un moment donné généralement basée sur la présence ou l'absence de l'espèce ou parfois quantitatif (ex abondance, effectifs), ils permettent de comprendre l'organisation et l'origine de la biodiversité et aussi d'identifier les zones à enjeux de protection. Les catégories taxonomique retenues par les auteurs des différents rapports ne sont pas toutes identiques ce qui occasionne des difficultés en termes de comparaison entre les inventaires. Les taxons ont été distingués en fonction des écosystèmes marins pour une meilleure compréhension. (Debbah, D., Fettache, C. 2020)

Le nombre d'espèces marines de mollusque par groupe taxonomique en Algérie en 2014 était de 663 espèces d'après (Bakalem, 2014) et de 322 espèces d'après (Djellali, 2017).

I-1-4- Historique des inventaires de mollusques établis ultérieurement en Algérie :

Tableau 1 : études sur les inventaires des mollusques établis ultérieurement en Algérie

Les travaux réalisés	Les auteurs	Zones de travail
Inventaire taxonomique de la faune côtière (poissons, crustacés, mollusques) du littorale de Annaba. (2005)	Derbal et Kara (2005)	Littorale d'Annaba
Peuplements benthiques des substrats meubles de la cote Algérienne : taxonomie, structure et statuts écologique (2004) (2010)	(Grimes et al, 2004) Grimes (2010)	La cote Algérienne
Protocole de mise en place d'une base de données sur la biodiversité des mollusques marins de la cote Algérienne (2012)	(HACHROUF Khaled et MANSOURI louanes. 2012)	La cote Algérienne

Inventaire de l'embranchement des mollusques au niveau de la bai de beni-Saf (2016)	Mehdaoui (2016)	La bai de beni-Saf
Contribution à l'étude de la biodiversité des mollusques dans les côtes de Bejaia. (2018)	Aissanou et Achour (2018)	Les côtes de Bejaia
Mise en place d'une collection de référence faunistique de la cote algérienne. (2018)	Abdallah(2018)	La cote Algérienne
Inventaire des mollusques de la cote Algérienne (2020)	Debbah, D., Fettache, C. (2020)	La cote Algérienne
Inventaire et systématique de quelques invertébrés et vertébrés marins de la cote Algérienne (2021).	EL AIHAR Younes et Hadad Sarra. (2021)	La cote Algérienne

I-2 Généralités sur les mollusques

Le groupe des mollusques est le plus vaste, le plus diversifié et sans doute le plus familier parmi les invertébrés marins, comprenant quelque 75000 espèces réparties en huit classes. Ce sont des animaux présentant un corps mou d'où leur nom, qui est non segmentés et à symétrie bilatérale (Hayward. P et al., 2005). Dans la classification phylogénétique, les mollusques sont des métazoaires triploblastiques cœlomates bilatériens protostomiens ; les synapomorphies notables de ce clade étant la présence d'une radula et d'un manteau, La science consacrée à l'étude des mollusques est la malacologie. (<https://www.vetofish.com/definition/mollusque>)

Le diagramme ci-dessous nous donne une idée de leur importance numérique dans le règne animal, avec au moins 130 000 espèces de par le monde, ils sont bien loin derrière les insectes on les trouve sous tous les climats dans tous les milieux mais c'est en mer qu'ils ont le mieux réussi.

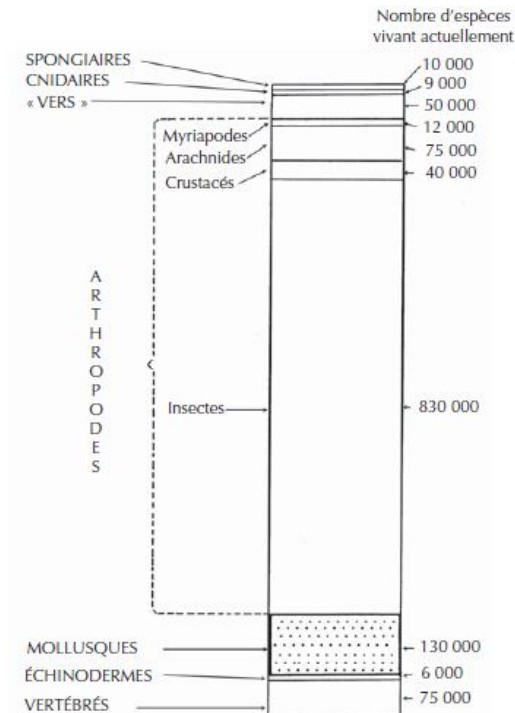


Figure 01 : Importance numérique des mollusques dans le règne animal (Lecointre et Le Guyader, 2006).

Le corps d'un mollusque se subdivise en trois parties : la tête, le pied et la masse viscérale. La tête concentre les organes sensoriels. Le pied permet la locomotion, il est très peu développé chez les mollusques vermiformes, mais constitue une arme de chasse chez d'autres. La masse viscérale est contenue dans le manteau du mollusque qui sécrète une coquille calcaire, Le système nerveux comprend un double collier périœsophagien, Pour la plupart, les mollusques ont un sexe défini. Il existe toutefois des exceptions.

[\(https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/classification-vivant-mollusque-2331/\)](https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/classification-vivant-mollusque-2331/)

Le caractère commun à tous les mollusques est l'absence de squelette interne, la coquille (test), est souvent considérée comme un squelette externe, protégeant le corps de ces animaux contre les attaques ou la dessiccation, mais elle ne leur confère ni solidité ni résistance (Lindner, G., 2012).

Cette particularité les rapproche des vers, des crustacés, des insectes, des échinodermes (oursins et étoiles de mer).

I-2-1 Caractères généraux

Les mollusques sont un groupe très varié de par la forme de leur corps, parmi leurs caractéristiques les plus courantes :

I-2-1-1- Anatomie interne

a) L'appareil digestif

Des mollusques compte sur certaines caractéristiques communes:

a1) Estomac : ils ont une digestion extracellulaire. Les particules digérables sont sélectionnées par la glande digestive (hépatopancréas) et, le reste, passe par l'intestin pour élaborer les selles.

a2) Radula : cet organe est localisé à l'intérieur de la bouche, c'est une membrane en forme de bande dentée, supportée par l'odontophore (masse de consistance cartilagineuse) et mue par une musculature complexe. Son aspect et son mouvement sont semblables à ceux d'une langue. Les dents chitineuses que présente la radula servent à déchirer la nourriture. De nombreux mollusques n'ont pas de radula et aucun bivalve n'en a.

b) Un système circulatoire : est ouvert il est constitué d'un cœur formé de deux oreillettes qui pompent le sang des branchies, les sinus. Chez la plupart des mollusques le sang ou plutôt l'hémolymphe, contient un pigment respiratoire appelé hémocyanine la musculature et l'épithélium des parois du corps des mollusques sont étroitement associés qui contribue à maintenir la forme du corps. (ARIANNA Fulvo et Roberto Nistri., 2006).

I-2-1-2- Anatomie externe

Bien que relativement homogènes sur le plan de l'anatomie interne, les mollusques présentent une grande hétérogénéité sur le plan de leur morphologie externe. Il n'est donc pas possible de choisir une espèce comme exemple pour décrire tous les caractères du groupe. Ces

derniers sont généralement décrits sur un mollusque-type, totalement imaginaire, mais qui présente, à lui seul, toutes les caractéristiques du groupe (Fig 02).

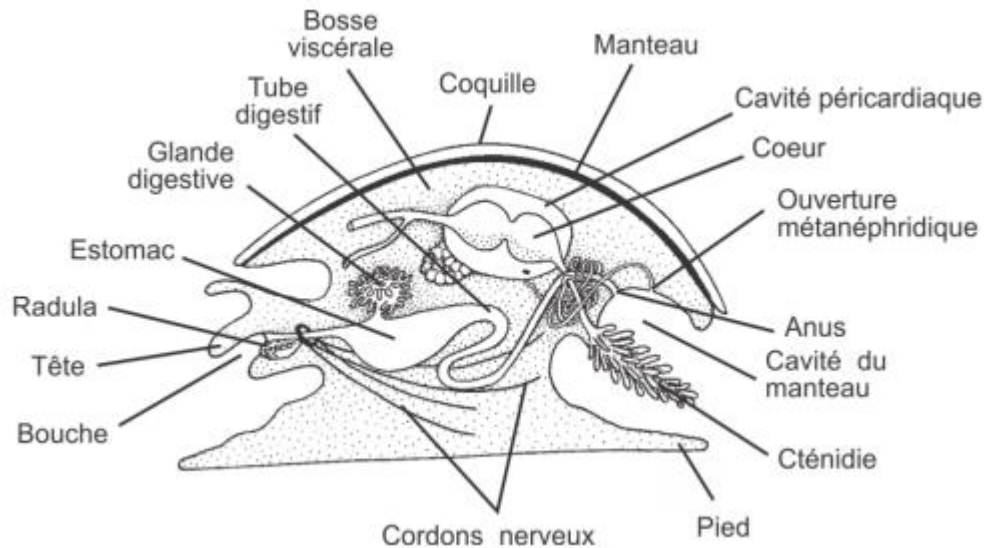


Figure 02 : Caractéristiques d'un mollusque ancestral hypothétique
(Morin, A et Houseman, J., 2017)

Les mollusques présentent une symétrie bilatérale. Leur corps est divisé en trois régions principales (Fig 02) (<https://www.planeteanimal.com>) :

a) **Zone céphalique (tête)** : dans cette zone se trouve le cerveau, la bouche et d'autres organes sensoriels.

b) **Pied locomoteur** : en position ventrale, qui est une masse musculuse locomotrice et muni de glandes muqueuses.

c) **La Masse viscérale** dorsale qui contient l'essentiel des organes internes.

Le tégument dorsal de la masse viscérale forme un repli : le **manteau** dont le bord sécrète la coquille. Ce dernier délimite une cavité tout autour du corps : la **cavité palléale** qui est particulièrement développée à la partie postérieure ou antérieure du corps où elle abrite les branchies. C'est là que s'ouvrent l'anus, les conduits urinaires et les conduits génitaux.

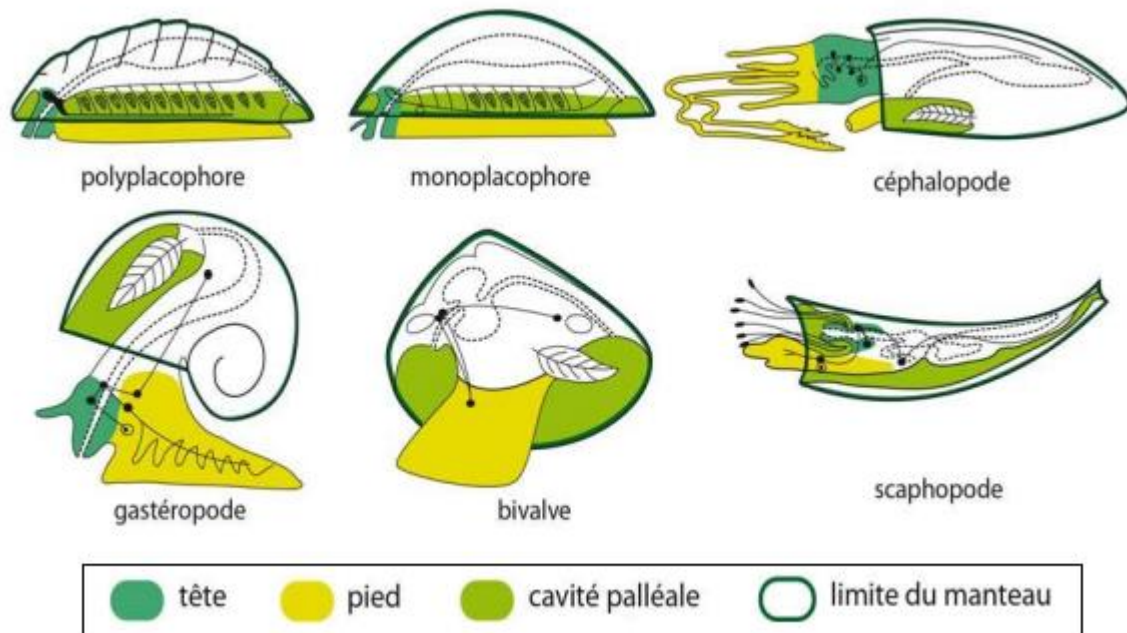


Figure 03 : Morphologie et anatomie externe de quelques groupes de mollusques.

Ce schéma (Fig. 03) illustre clairement la distinction entre différents groupes de mollusques. Les deux premiers dessins représentent respectivement. Les polyplacophores et les monoplacophores qui ont la tête, le pied et la cavité palléale complètement recouverts par le manteau et la coquille. Puis, on retrouve les gastéropodes et les céphalopodes qui eux ont une tête distincte et très développée, un manteau qui n'entoure que la partie viscérale et leur tube digestif en forme de U. Les bivalves et les scaphopodes ont une tête régressée ou absente, alors que leur manteau entoure la totalité de l'animal.

I-2-2- Reproduction chez les mollusques

Les mollusques ont des sexes séparés (sexuée) :

- La fécondation externe auquel cas les œufs et les spermatozoïdes sont relâchés dans l'eau de mer.

- La fécondation interne des œufs par introduction des spermatozoïdes dans les vois génitales de la femelle.

Les œufs sont pourvus d'une enveloppe et sont regroupés dans une capsule généralement ils sont déposés dans des lieux abrités des prédateurs. (Fulvo, A et Nistri, R., 2006)

I-2-3- Nutrition

Le mode de nutrition des mollusques est très varié selon les familles : certains (bivalves) filtrent l'eau, d'autres (gastéropodes, monoplacophores) broutent des algues, des éponges ou des cnidaires. Et pour finir les céphalopodes sont des prédateurs, qui vont jusqu'à attaquer les cachalots (le calmar géant : Architeuthis).

(https://manu-plongee.pagesperso-orange.fr/bio/Bio_Mollusques.html)

I-2-4- Habitat

Les mollusques vivent surtout dans les milieux marins mais on les trouve également dans les eaux douces et les terres émergées, la vie des mollusques dépend également beaucoup du type de fond marin dans lesquelles ils évoluent.

On distingue des substrats durs constitué des rochers, d'écueils, et de galets (milieux hétérogène et instable), les substrats mous et incohérents comme les fonds sableux et vaseux (milieux plus uniforme et stable). (Audibert, C et Delemarre, J.L., 2009)

I-2-5- Classification des mollusques

I-2-5-1-Classification phylogénétique des mollusques

Dans cette classification phylogénétique des mollusques de (Lecointre and Guyader 2001), les (Fig 4-4) eumollusques sont caractérisés par un pied développé, un manteau qui délimite un sillon ou une cavité palléale contenant les branchies et dont les glandes sécrètent des plaques coquillères, (Fig 4-9) les viscéroconques sont caractérisés par une coquille qui ne protège primitivement que les viscères qui sont entourés du manteau ; la tête est bien développée et contient un système nerveux ganglionnaire condensé. (Fig 4-12) Les diasomes sont caractérisés par la disparition de la tête ; le manteau et la coquille entourent la totalité de l'animal. Le pied est en forme de "hache" ou

de "doigt". La larve véligère qui a une coquille primitivement à une valve, acquiert ensuite une structure bivalve.

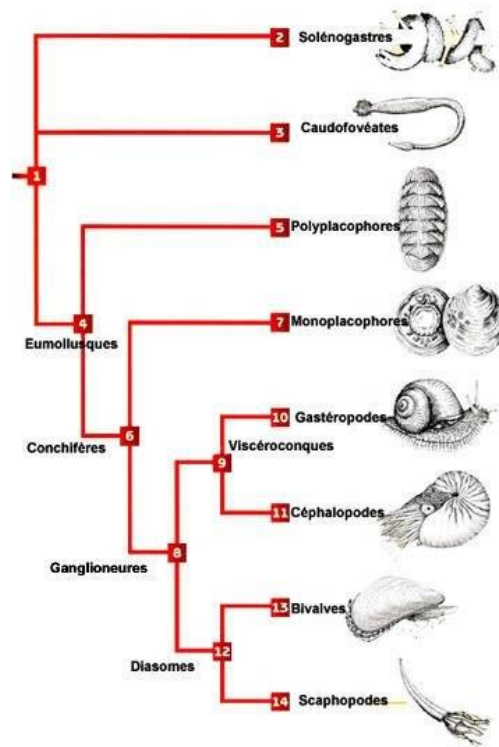


Figure 04 : Classification phylogénétique des mollusques (Lecointre and Guyader 2001)

II-2-5-2-Classification taxonomique des mollusques

Les mollusques constituent un embranchement le 2^{ème} en nombre après les arthropodes, on les divise en 10 classes : 2 classes qu'ils sont aujourd'hui éteintes (Rostroconchia (Cox, 1960 †) et Cricoconarida (Lyashenko, 1957 †) et 8 classes principales : Bivalvia (Linnaeus, 1758), Caudofoveata (C. R. Boettger, 1956), Cephalopoda (Cuvier, 1795), Gastropoda (Cuvier, 1795), Monoplacophora (Odhner, 1940), Polyplacophora (Gray, 1821), Scaphopoda (Bronn, 1862), Solenogastres (Gegenbaur, 1878). (<https://www.marinespecies.org/>).

Dans notre travail nous nous intéressons plus à 4 classes : classe des Bivalves, classe des Gastéropodes, classe des Céphalopodes et classe des Polyplacophores du fait de leur disponibilité dans la zone d'étude et de la possibilité de les capturer et de retrouver des échantillons morts tout le long de la côte algéroise – Tipaza. Egalement pour leur importance économique au regard de la

classe des Céphalopodes qu'ils sont capturés par les engins de pêche (chalutiers, Sardiniers), il permet de les retrouver plus facilement et de prélever des échantillons dans tous les ports de pêche de la wilaya d'Alger (ex : Port La Madrague) et wilaya de Tipaza (ex : port de Bouharoun).

I-2-5-2-1- Les Gastéropodes

L'appellation gastéropode signifie estomac situé dans le pied (Fig 5), ce sont des animaux qui, en règle générale, possèdent une coquille conique, spirale ou hélicoïdale, Leur pied musculoux constitue une sole qui leur permet de ramper ou de se fixer au substratum, Le manteau enveloppe la partie dorsale de l'animal, dont il est séparé par la cavité palléale. Dans cette dernière se trouvent une ou deux branchies (cténidies) et l'extrémité du tube digestif, l'anus vient se placer au-dessus de la tête. La masse viscérale comporte essentiellement l'hépatopancréas, (<https://www.universalis.fr/encyclopedie/gasteropodes/>)

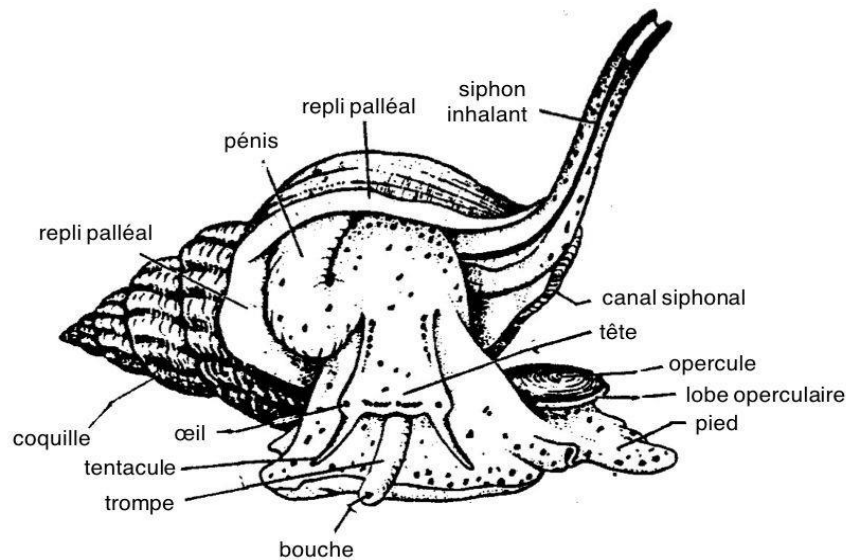


Figure 05 : Anatomie externe d'un Gastéropode (d'après Théobald et Gama 1958)

La coquille des gastéropodes quant à elle, se présente sous des formes très variées (fig 6), le plus souvent spiralées, lisses ou présentant des côtes, des lamelles, des tubercules, des épines...etc. (Ramsamy Santhanam.2019)

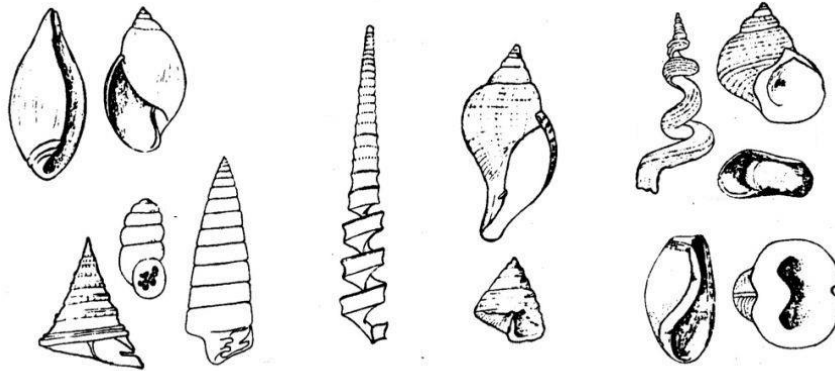


Figure 06 : Différents types d'enroulement chez les Gastéropodes (Theobald N. et Gama A. 1958).

I-2-5-2-2- Les Bivalves (Lamellibranches)

Les lamellibranches forment la classe Lamellibranchiata de mollusques bivalves (huîtres, moules...) dont le corps est bilatéralement symétrique, comprimé et enfermé dans le manteau et qui forme une coquille composée de deux valves articulées dont les parties droite et gauche sont reliées par une charnière sur le dos de l'animal. (<https://www.aquaportail.com/>) Il s'agit d'organismes filtreurs, qui peuvent être fixés (les huîtres et les moules) ou fouisseurs (les coques et les palourdes). Certains, comme la datte de mer, sont capables de perforer des substrats durs (bois, pierre, corail, etc.) (<https://www.futura-sciences.com/>)

Les différents attributs morpho-anatomiques typiques des Bivalves (fig-7 1) sont à l'origine d'une diversité de synonymies qui ont été utilisées pour la classification: un corps sans tête différenciée (**Acéphales - Cuvier 1795**), un pied en forme de hache (**Pélécy-podes - Goldfuss 1821**) flanqué latéralement de deux grandes lames branchiales (**Lamellibranches - Blainville 1816**), un manteau bilobé sécrétant une coquille à deux valves avec une valve droite et une valve gauche (**Bivalves - Linné 1767**), La coquille est généralement le seul élément fossilisé. Les caractères, notamment

internes, de la coquille sont donc les seuls critères disponibles pour réaliser une détermination et une classification. (Theobald N. et Gama A. (1958))

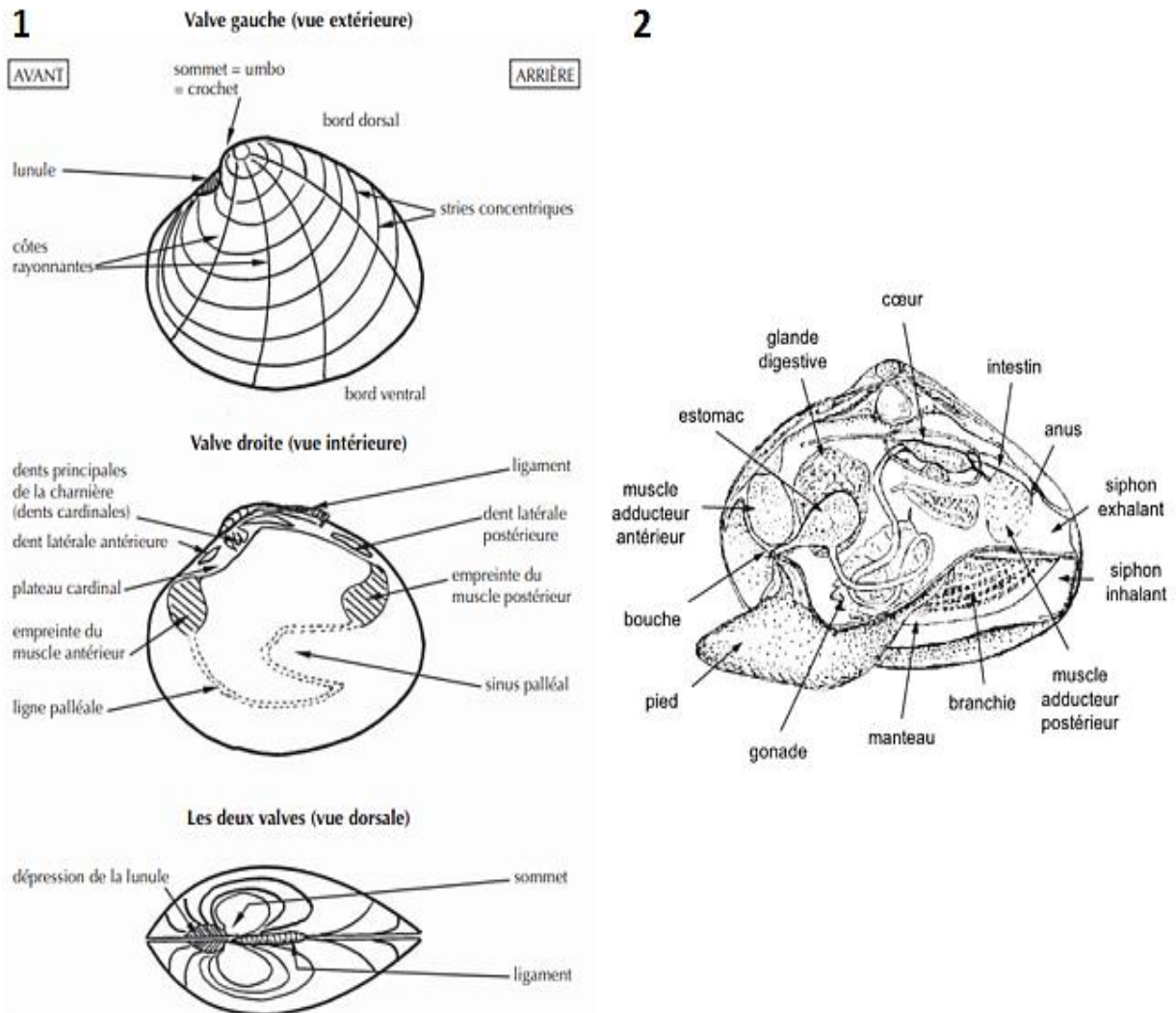


Figure 07 : (1) croquis d'une coquille de bivalve vue intérieure, extérieure, dorsale (Robert Le Neuthiec.2013). (2) anatomie interne (Leal J.H.2000)

I-2-5-2-3- Les Céphalopodes

L'ensemble des Céphalopodes constitue une classe de Mollusques, comprenant environ 800 espèces actuelles (Fig 8) (Arianna Fulvo et Roberto Nistri 2006)

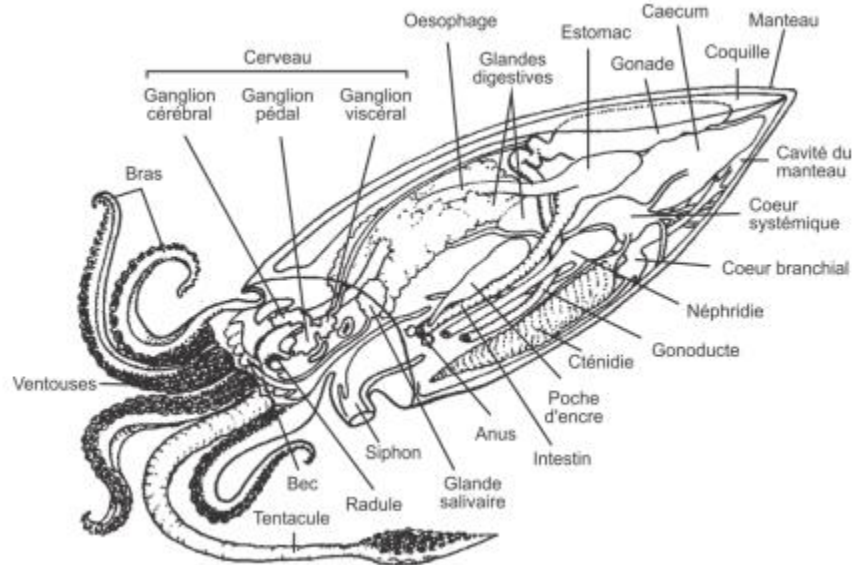


Figure 08 : Caractéristiques principales internes d'un Céphalopode (calmar) (Jon G. Houseman 2012).

Le manteau a la forme d'un sac et recouvre tout le corps à l'exception de la tête et des tentacules, la coquille est divisée en chambre interne de sept traverses connectées au sac viscéral par un cordon de tissus, les chambres sont remplies de gaz qui assure la flottabilité, le cerveau centralisé des Céphalopodes est le plus volumineux et le plus performant de tous les animaux non vertébrés. L'œil très perfectionné rappelle celui des Vertébrés avec présence d'une iris, d'une pupille, d'un cristallin et d'une cornée parfois, (Robert Le Neuthiec.2013). Le pied des Céphalopodes est modifié en de multiples tentacules préhensibles qui entourent la tête, la bouche se trouve au centre des tentacules, elle est munie d'un puissant bec, la cavité palléale se trouve en face ventrale, et s'ouvre vers l'avant, le système nerveux est développé, le système circulatoire, contrairement aux autres mollusques est complètement clos. (Antony Subaquatique – Commission Bio Vidéo).

I-2-5-2-4- Les Polyplacophores

Aussi appelés « chitons », ces mollusques marins comptent environ 900 espèces vivantes dont la longueur varie entre (3mm-33cm). (ARIANNA Fulvo et Roberto Nistri., 2006). Ce sont des animaux à symétrie bilatérale dont le pied de forme ovale leur permet de se déplacer par reptation sur les zones rocailleuses où ils vivent.

Leur nom, qui signifie « qui porte plusieurs plaques », fait référence à leur coquille formée de huit plaques calcaires articulées qui se chevauchent entre elles (Fig 9) (R.D. Barnes, *Invertebrate Zoology* (1980) ; Arthur H. Clarke, *Freshwater Molluscs of Canada* (1981).) (Robert Le Neuthiec.2013).

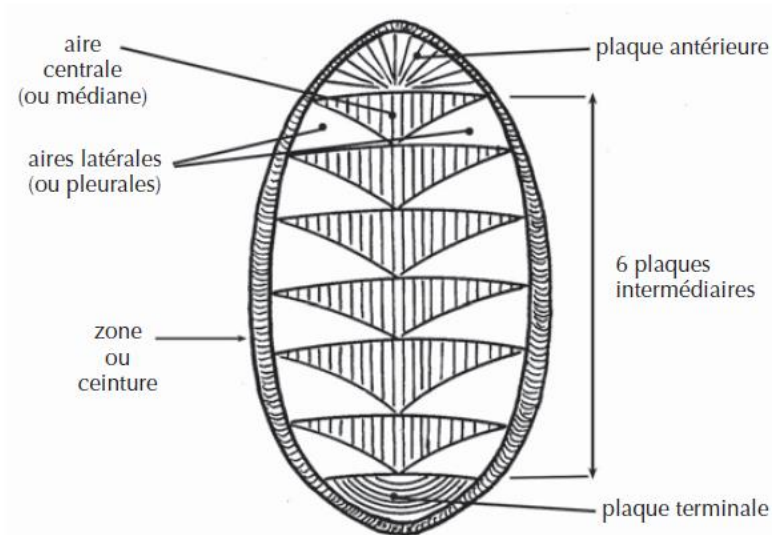


Figure 09 : Schéma général d'un chiton en vue dorsale. (Robert Le Neuthiec.2013).

I-3- Présentation de la zone d'étude

Cette étude, qui porte sur la contribution au recensement des mollusques, a été réalisée en région centre dans deux wilayas : la wilaya d'Alger (capitale de l'Algérie) et la wilaya de Tipaza (ouest d'Alger)

I-3-1- La wilaya d'Alger

I-3-1-1- Situation géographique

La wilaya d'Alger, capitale de l'Algérie (en arabe : الجزائر العاصمة, en berbère : ⵍⵣⵣⵓⵏ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵉⵏ) est surnommée El Bahdja (« la joyeuse »), El Mahrussa (« la bien-gardée ») ou El Beida (« la blanche »), Elle se situe à l'Est de la plaine de Mitidja, s'étend sur une longueur de 35 km et comprend 11 communes côtières comprise entre les latitudes 36° 46' 34" nord et 36° 55' 01" nord, et les longitudes 3° 03' 36" est et 2° 47' 46" est (fig 10). (<http://www.wilaya-alger.dz/>).

et peuvent être diluviennes. Il fait généralement chaud surtout de la mi-juillet à la mi-août (Fig 11 et fig 12). (www.meteo.dz)

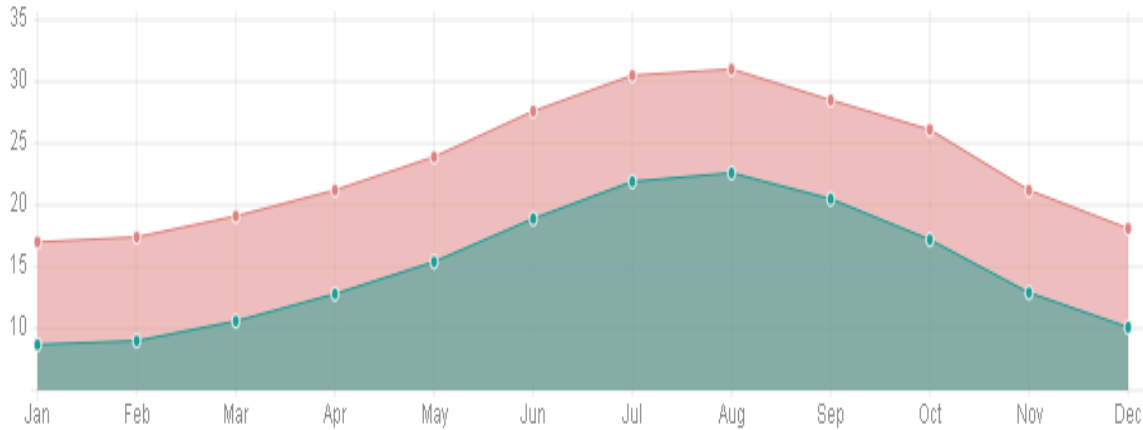


Figure 11 : Températures moyennes diurnes et nocturnes wilaya d'Alger
(<https://www.donneesmondiales.com/>)

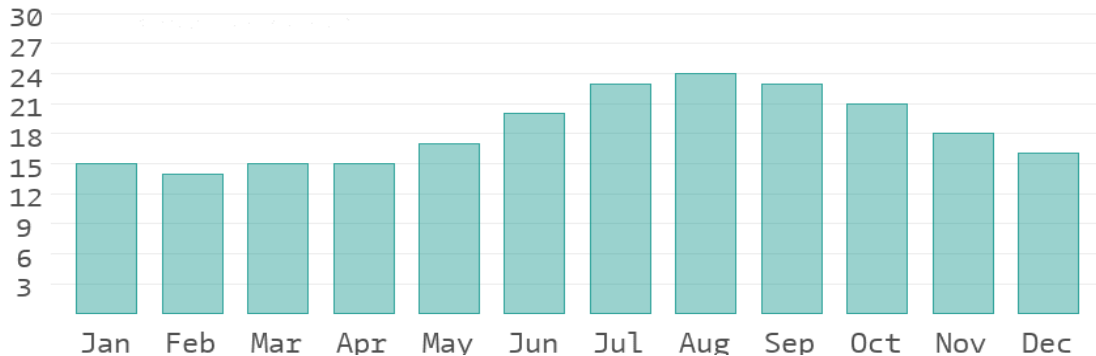


Figure 12 : Température de l'eau wilaya d'Alger (<https://www.donneesmondiales.com/>)

I-3-2- La wilaya de Tipaza

I-3-2-1- Situation géographique

La wilaya de Tipaza (en arabe : ولاية تيبازة; en berbère : ⵜⴰⵍⴰⵣⴰⵢⵜ ⵜⴰⵏⴰⵢⴰⵣⴰⵢⵜ, Tanebdit n Tifza) est une wilaya algérienne partiellement berbérophone située à 68 km à l'ouest de la capitale Alger. Elle s'étend sur une Superficie de 216 600 ha = 2 166 km² (<https://wilaya-tipaza.dz/>)

La wilaya de Tipaza se situe au nord du Tell central (Fig 13) avec ces coordonnées 36° 35' nord, 2° 26' est. Elle est limitée géographiquement par :

- La mer Méditerranée au nord ;
- La wilaya d'Alger à l'est ;
- La wilaya de Blida au sud-est ;
- La wilaya d'Aïn Defla au sud ;
- La wilaya de Chlef à l'ouest. (Google maps)

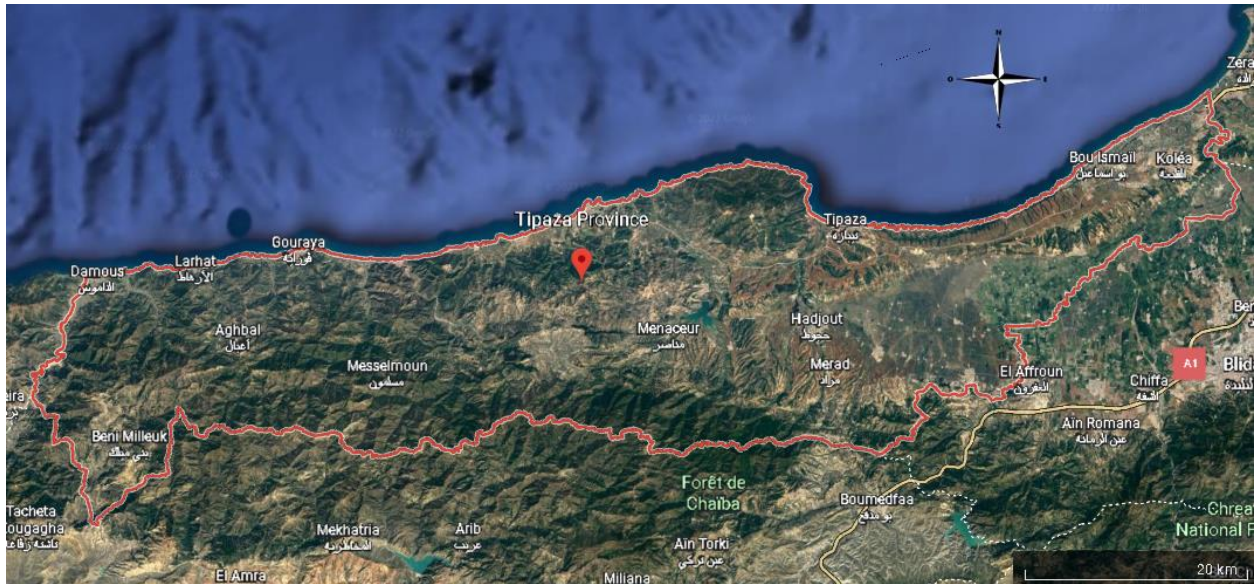


Figure 13 : la wilaya de Tipaza (Google maps)

La présence de la mer, des reliefs du Chenoua et du Dahra donnent un paysage particulier et un intérêt touristique. Sa cote s'étend sur près de 123 km et recèle 51 plages dont 39 sont ouvertes à la baignade (<https://plagesalgerie.jimdofree.com/>).

I-3-2-2- Climat

La wilaya de Tipaza se situe dans un seul étage bioclimatique subdivisé en deux variantes :

- L'étage sub-humide caractérisé par un hiver doux dans la partie nord.
- L'étage sub-humide caractérisé par un hiver chaud dans la partie sud.

Les vents ont des fréquences différentes durant l'année, les plus dominantes sont de direction sud et ouest ; quant au Sirocco, il est rarement enregistré au cours de l'hiver.

Les précipitations moyennes enregistrées par la station de Merad font ressortir une pluviométrie moyenne annuelle de 600 mm durant la période 1978-2004.

Les températures varient entre 33 °C pour les mois chauds de l'été (juillet, août), à 5,7 °C pour les mois les plus froids (décembre à février) (Fig 14 et fig 15). (www.meteo.dz).

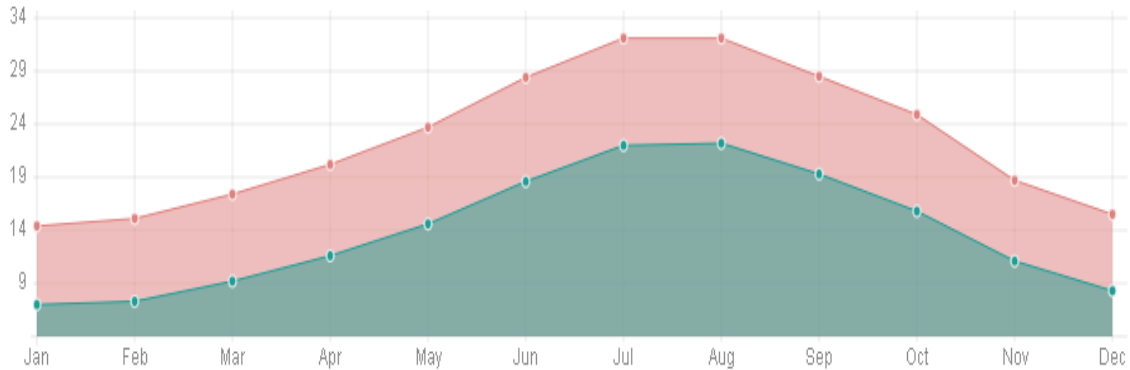


Figure 14 : Températures moyennes diurnes et nocturnes wilaya de Tipaza
(<https://www.donneesmondiales.com/>)

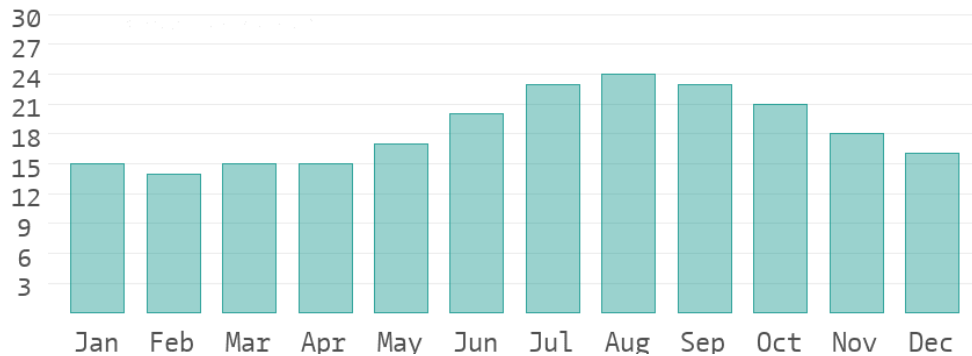


Figure 15 : Température de l'eau wilaya de Tipaza (<https://www.donneesmondiales.com/>)

I-3-3-Caractéristiques de la région centre

I-3-3-1-Sédimentologie côtière

Voici les caractéristiques de la zone :

Jusqu'à l'isobathe 20 m, le sol sous-marin de la baie d'Alger est constitué de sable vaseux et sable fin, plus au large la vase occupe la plus grande surface de la baie.

Au niveau des caps :

- A l'ouest, le gravier alterne avec les roches et les sédiments organogènes à bryozoaires et lamellibranches

- A l'est, les fonds sableux sont colonisés par des herbiers à hauteur de l'oued EL-Hamiz

La vase sableuse recouvre le centre du secteur ouest de la baie (de - 49 à - 90m) et l'est de Sidi Fredj (- 34m).

Le sable envasé occupe une très grande partie de la baie de Bou Ismail (- 88 m) jusqu'à Ras Acrata (- 32m) à l'est de Chenoua (- 44m) jusqu'au large en face de Bou Ismail.

Le sable vaso-graveleux prend une grande partie du large de secteur ouest de la baie de Tipaza à Ain Tagouraitet de la cote (- 47m) au large (- 86m) sur la quasi-totalité de front est de la baie et à l'est de Sidi Fredj. **(Harchouche, 2006.in Debbah et Fettache. 2020)**

I-3-3-2- Bathymétrie

Les cartes indiquant la bathymétrie sont localisées entre l'isobathe 200 m et la plaine abyssale 2800 m

Lorsque l'isobathe 200 m limite du plateau continentale, on constate que le plateau continental est relativement étroit et réduit de 5 à 10 km en moyenne (Fig 16) **(Cattaneo et al. 2009 in EL Aihar et al. 2021)**

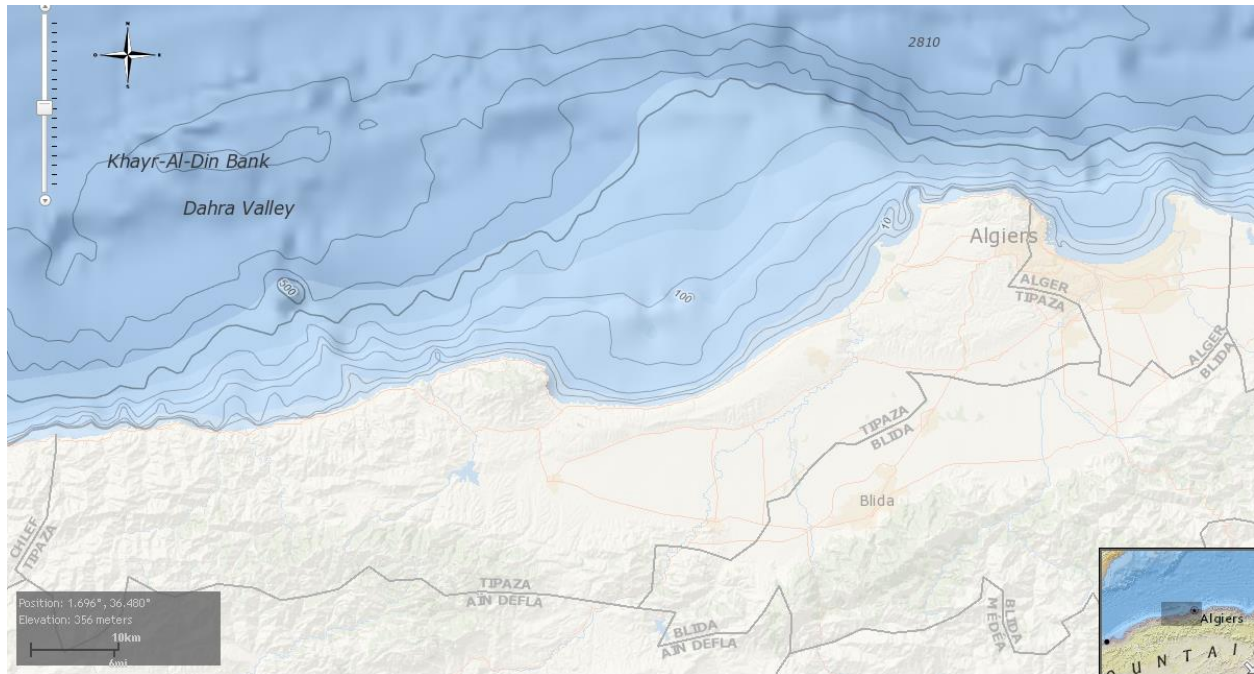


Figure 16 : Bathymétrie de la wilaya d’Alger et la wilaya de Tipaza (National Centers for Environmental Information <https://www.ncei.noaa.gov/maps/bathymetry/>)

I-3-3-3- Caractéristiques hydrodynamiques

I-3-3-3-1-La houle

La houle est une déformation que subit la surface de la mer, sous l’influence du vent qui se propage en mouvements nodulaires hors de la présence du vent qui en a été la cause initiale.

- En période hivernale, une houle représentative des houles du secteur ouest à nord avec une prédominance de la direction ouest (19,40 %) à nord-ouest (15,30 %). Ces amplitudes peuvent atteindre 6 m ; les vitesses atteindre des valeurs supérieures à 1m/s.

- En période estivale les houles sont moins importantes, elles ont des directions les plus fréquents venant de l'est (19,30 %) et du nord-est (15,70 %), les amplitudes ne dépassent pas 1 m et les vitesses maximales 0,2 m/s. **(Ferrag et al, 1993)**

I-3-3-3-2- La courantologie générale

La rive sud du bassin occidentale méditerranéen est dominée par le courant général d'ouest et en est qui est le courant atlantique ou encore le courant de densité permanent. Il existe 2 types de courant :

- **Courant de retour** : qui correspond à une zone de flot de retour à partir du courant existant au lieu de déferlement de la houle. Ces courants possèdent une vitesse qui dépend de l'énergie de la pente de la plage. Ces courants sont responsables de la dispersion d'une partie des sédiments côtiers vers le large.

- **Les courants de dérive littorale** : Lorsque la houle arrive à la cote avec une incidence oblique celle-ci donne naissance à un courant de dérive littorale. La vitesse de ce courant est maximale pour un angle d'incidence de 45 % à 50 %. La dérive littorale prend naissance au niveau de la zone de déferlement ou l'énergie est maximale **(Milot, 1989 in Boufeniza, 2014)**.



Chapitre II

Matériel et méthodes

La Stratégie d'échantillonnage, le choix des sites de prélèvement, le matériel et les méthodes utilisées afin de mener à bien ce travail, ont été soigneusement fixés en fonction de la zone d'étude à prospecter et des objectifs à atteindre.

Dans le cadre du présent travail, et pour une bonne représentativité et un maximum d'espèce à récolter dans le but d'établir un inventaire assez riche des Mollusques de la région centre d'Algérie. Nous avons ciblé plusieurs sites de prélèvement, au niveau des quels nous avons procédé à la récolte d'échantillons (coquilles vides, individus vivants et d'autres morts), puis à leurs nettoyage, tri, identification, conservation et classement au sein des laboratoires de l'ENSSMAL (au niveau de l'école et de la station de Sidi-Fredj).

II-1- Choix et description des sites de prélèvement

Afin de couvrir au maximum la zone d'étude choisie, allant de l'Est de la wilaya d'Alger à l'Ouest de la wilaya de Tipaza, nous avons ciblé et prospecté plusieurs sites différents (plages sableuses, côtes rocheuses, ports et abris de pêche), dont 14 ont suscité un intérêt majeur pour notre présent travail, ces sites devaient être à la fois accessibles, sécurisés et présentant une abondance en échantillons relativement acceptable. Les sites retenus sont présentés dans ce qui suit :

II-1-1- Site 1 : Plage El kadousse

La Plage El Kadous est une grande plage sableuse (Fig 17) située à Alger Est au niveau de la commune de Heuraoua, elle est considéré parmi les meilleures plages de la région, elle s'étale sur une longueur de 1850 m et sur une largeur de 50 m.



Figure 17 : Plage El Kadous (W. Alger).

II-1-2- Site 2 : Plage et abri de pêche la Flot bleue

La Plage la vague bleue (nature sableuse) est bordée de brises lames et domicile un abri de pêche pour les petites embarcations (Fig 18) située à Alger Est au niveau de la commune de Ain Taya, elle s'étale sur une longueur de 530 mètres et sur une largeur de 30 mètres.



Figure 18 : Plage la Vague bleue et abris de pêche (W. Alger).

II-1-3- Site 3 : Port d'Alger

Le port d'Alger est un port maritime algérien de pêche, il a un mélange entre les petites embarcations et les engins de pêche (les sardinier et les chalutier) (Fig 19), située à Alger ouest au niveau de la commune de Bab el oued.



Figure 19 : Port d'Alger (W. Alger).

II-1-4- Site 4 : la Madrague

El Djamila (anciennement La Madrague), est située à l'extrême ouest de la commune d'Aïn Bénian dans la wilaya d'Alger (Fig 20 a) et fait face à la presqu'île de Sidi-Ferruch

La station balnéaire est composée :

D'un ensemble d'habitations individuelles de type colonial 1 036 villas et 15 cabanons et de type moderne algérien ;

-D'un ensemble d'équipements touristiques et de détente ;

-D'un port de pêche et de plaisance (Fig 20 b) ;

-D'une plage artificielle en gravier (Fig20 c) ;

-D'une plage de sable (Plage Jeunesse) (Fig 21).



Figure 20 : a) Carte satellitaire d'El Djamila (La Madrague), b) plage artificielle en gravier, c) port de pêche et de plaisance (W. Alger).



Figure n 21 : Plage Jeunesse (La Madrague), (W. Alger).

II-1-5- Site 5 : Plage la Fontaine

Plage la Fontaine (Fig 22) se trouve à 20 kilomètres du centre de la ville d'Alger Commune de Ain Benian, Sa longueur est de 200 mètres, La baignade y est autorisée.



Figure 22 : Plage la Fontaine (W. Alger).

II-1-6- Site 6 : Plage Sidi Fredj Est

La plage Sidi Fredj Est est une plage sableuse (Fig 23) située à l'est de la presqu'île de Sidi Fredj au niveau de la commune de Staoueli dans la wilaya d'Alger côté Ouest, elle s'étale sur une longueur de 414 mètres et sur une largeur de 83 mètres.



Figure n 23 : Plage Sidi Fredj Est (W. Alger).

II-1-7- Site 7 : Centre de thalassothérapie de Sidi Fredj

Le front littoral du centre de Thalassothérapie est une zone rocheuse facile d'Access (Fig 24) située sur la presqu'île de Sidi Fredj, au niveau de la commune de Staoueli dans la wilaya d'Alger côté Ouest.



Figure 24 : Centre de thalassothérapie de Sidi Fredj (W. Alger).

II-1-8- Site 8 : Plage Sable d'Or

La plage Sables d'Or est une plage sableuse (Fig 25) située au niveau de la commune de Zéralda dans la wilaya d'Alger côté Ouest, elle s'étale sur une longueur de 200 mètres et sur une largeur de 10 mètres.



Figure 25 : Plage Sable d'Or (W. Alger).

II-1-9- Site 9 : Plage Colonel Abbès

La plage Colonel Abbès est une plage sableuse (sable grossier et petit galets) (Fig 26) située au niveau de la commune de Douaouda dans la wilaya de Tipaza côté Est, elle s'étale sur une longueur de 3000 mètres couvrant ainsi la quasi globalité du littoral de la ville.



Figure 26 : Plage Colonel Abbès (W. Tipaza).

II-1-10- Site 10 : Abris de pêche de Bou-Ismaïl

Un abri de pêche pour les petites embarcations(Fig 27) située nord-est de la wilaya de Tipaza au niveau de la commune de Bou-Ismaïl, elle s'étale sur une longueur de 500 mètres et sur une largeur de 60 mètres.



Figure 27 : Abris de pêche de Bou-Ismaïl (W. Tipaza).

II-1-11- Site 11 : Port de Bou-Haroune

Port de Bou-Haroune port de pêche Contient les engins de pêche (des chalutiers et sardiniers) situé au nord-est de la wilaya de Tipaza (Fig 28), dans la petite ville côtière de Bou-Haroune connue par son port et ses sardines.



Figure 28 : Port de Bou-Haroune (W. Tipaza).

II-1-12- Site 12 : Plage Suisse Birard

La plage Suisse est une petite plage sableuse (Fig 29) située au niveau de la commune d'Ain Tagourait dans la wilaya de Tipaza côté Est, elle se trouve dans une petite crique et elle s'étale sur une longueur de 200 mètres et sur une largeur de 15 mètres.



Figure 29 : Plage Suisse à birard (W. Tipaza).

II-1-13- Site 13 : Abri de pêche Birard

Cet abri de pêche est logé dans une crique au niveau d'une petite plage sableuse de 35 mètres de long (Fig 30), il est situé au niveau de la commune d'Ain Tagourait dans la wilaya de Tipaza côté Est.



Figure 30 : Abris de pêche birard (W. Tipaza).

II-1-14- Site 14 : Piscine romaine (Plage la crête)

La plage la crête ou plus connue sous le nom de Piscine romaine et une plage rocheuse (Fig 31) où une barrière rocheuse a formé une sorte de piscine naturelle d'une envergure de 100 mètres de longueur sur 30 mètres de largeur. Cette plage est située au niveau de la commune de Tipaza au centre de la wilaya, ce site est mitoyen avec les ruines romaines de Tipaza Park,



Figure 31 : Piscine Romaine (Plage la crête) (W. Tipaza).

II-1-15- Site 15 : Plage Cap rouge

La plage Cap rouge est une plage à gros galets (Fig 32) située au niveau de la commune de Cherchel dans la wilaya de Tipaza côté Ouest, elle s'étale sur une longueur de 1180 mètres et sur une largeur de 20 mètres.



Figure 32 : Plage Cap rouge (W. Tipaza).



Figure 33 : Sites d'échantonnage dans la wilaya d'Alger



Figure 34 : Sites d'échantonnage dans la wilaya de Tipaza

II-2- Calendrier des sorties sur terrain

Les sorties sur terrain se sont faites en un maximum de 15 jours, allant du mois de février au mois de mai de l'année en cours et à raison de 1 à 2 sites prospectés par jour. Le tableau suivant (Tab 01) expose le calendrier des sorties effectuées concernant uniquement les 14 sites pris en compte dans cette étude, sous la forme d'une fiche technique englobant les informations suivantes :

- Dates des sorties ;
- Codification adopté pour les sites prospectés ;
- Noms des sites prospectés ;
- Nature des sites ;
- Wilaya de prospection.

Tableau 02 : Calendrier des sorties sur terrain.

Dates	Code	Sites prospectés	Nature du site	Wilaya
19/02/2022	PRC	Plage rouge	Plage à galets	Tipaza Ouest
02/03/2022; 08/03/2022	PES	Plage Est Sidi Fredj	Plage sableuse Et zone rocheuse	Alger Ouest
02/03/2022	CTS	Centre de thalasso thérapy de Sidi fredj	Côte rocheuse	Alger Ouest
16/03/2022	PSO	Plage Sable d'Or	Plage sableuse	Alger Ouest
16/03/2022	PCA	Plage Colonel Abbes	Plage sableuse	Tipaza Est
16/03/2022 ; 27/03/2022 ; 11/05/2022 ; 18/05/2022	APB	Abri de pêche de Bou-Ismaïl	Côte rocheuse	Tipaza Est
20/04/2022	PSB	Plage Suisse birard	Plage sableuse	Tipaza Est
20/04/2022	APR	Abri de pêche birard	Plage sableuse	Tipaza Est
11/05/2022	PBO	Port de Bouharoun	/	Tipaza
12/05/2022	PAL	Port d'Alger	/	Alger centre

16/05/2022	MDG	Plage artificielle en gravier et port de pêche « EL Djamila » (la madrague)	Plage artificielle/port	Alger Est
16/05/2022	JNS	Plage Jeunesse (la madrague)	Plage sableuse	Alger Est
16/05/2022	FTN	Plage la fontaine	Plage à galets/ rocheuse	Alger Est
18/05/2022	PRO	Piscine romaine (Plage la crête)	Côte rocheuse	Tipaza centre
19/05/2022	PEK	Plage El kadouss	Plage sableuse	Alger Est
19/05/2022	PVB	Plage la vague bleue (abri de pêche)	Plage sableuse	Alger Est

II-3- Travail sur le terrain

L'échantillonnage sur le terrain a été effectué en adoptant une démarche simple qui consiste à marcher le long du site à prospecter et de ratisser les lieux afin de ramasser le maximum d'espèces rencontrées.

La récolte a été réalisé sur l'étage inférieur du supralittoral et l'étage médiolittoral selon les reliefs des sites choisis, généralement notre échantillonnage est idéalement fait par mauvais temps, après que la mer se soit calmée, le laissé de mer ramené par les vagues dépose des débris de divers types d'espèces de mollusques dont la taille varie selon la force des vagues.

Le matériel biologique sur lequel cette étude a été menée provient des opérations d'échantillonnage aléatoires simples, où les espèces visibles à l'œil nu sont :

a- Ramassées à la main ("hand-picking") (Paul, 1975) pour ce qui est des coquilles et valves vides (Fig 35.a) ; ou délogées des crevasses des rochers à l'aide d'un couteau pour les individus vivants qui y sont incrustés (gastéropodes et polyplacophores) (Fig 35.b).



Figure 35 : a) échantillons ramassés sur les plages sableuses b) espèces vivantes délogées des crevasses des rochers.

b- Récupérées à l'aide d'une épuisette pour les échantillons immergés au niveau des ports et abris de pêche (Fig. 36).



Figure 36 : Echantillons récupérés avec l'épuisette.

C- Récupérées après nettoyage des chaluts et filets de pêche au niveau des ports et abris de pêche (Fig. 37).



Figure 37 : Echantillonnage par nettoyage des chaluts et filets de pêche.

d- Achetées au niveau des étals de vente de poissons au niveau des ports (céphalopodes).

Les spécimens vivants trouvés sont photographier in situ, puis récoltés et mis dans des bocaux en verre remplis d'eau de mer afin d'éviter une nécrose rapide des tissus mous en attendant de les ramener au laboratoire, alors que les coquilles vides sont ramassés dans des bassines et mises dans des boites en plastique (Fig 38).



Figure 38 : Echantillons récupérés dans des boites en plastique.

Une fois ayant terminé l'échantillonnage, nous avons étiqueté les bocaux en verre et les boîtes en plastique en inscrivant la date, le lieu d'échantillonnage et le numéro de la boîte ou du bocal, et nous sommes rentré directement au laboratoire.

II-4- Travail au laboratoire

Le travail de paillasse s'est fait au niveau de deux laboratoires de l'ENSSMAL :

- Le laboratoire attribué à l'équipe de recherche « Biodiversité et Gestion des Ressources Exploitées » appartenant au « Laboratoire des Ecosystèmes Marin et Littoral » de la station de Sidi-Fredj, du mois de février jusqu'à l'arrêt des cours.

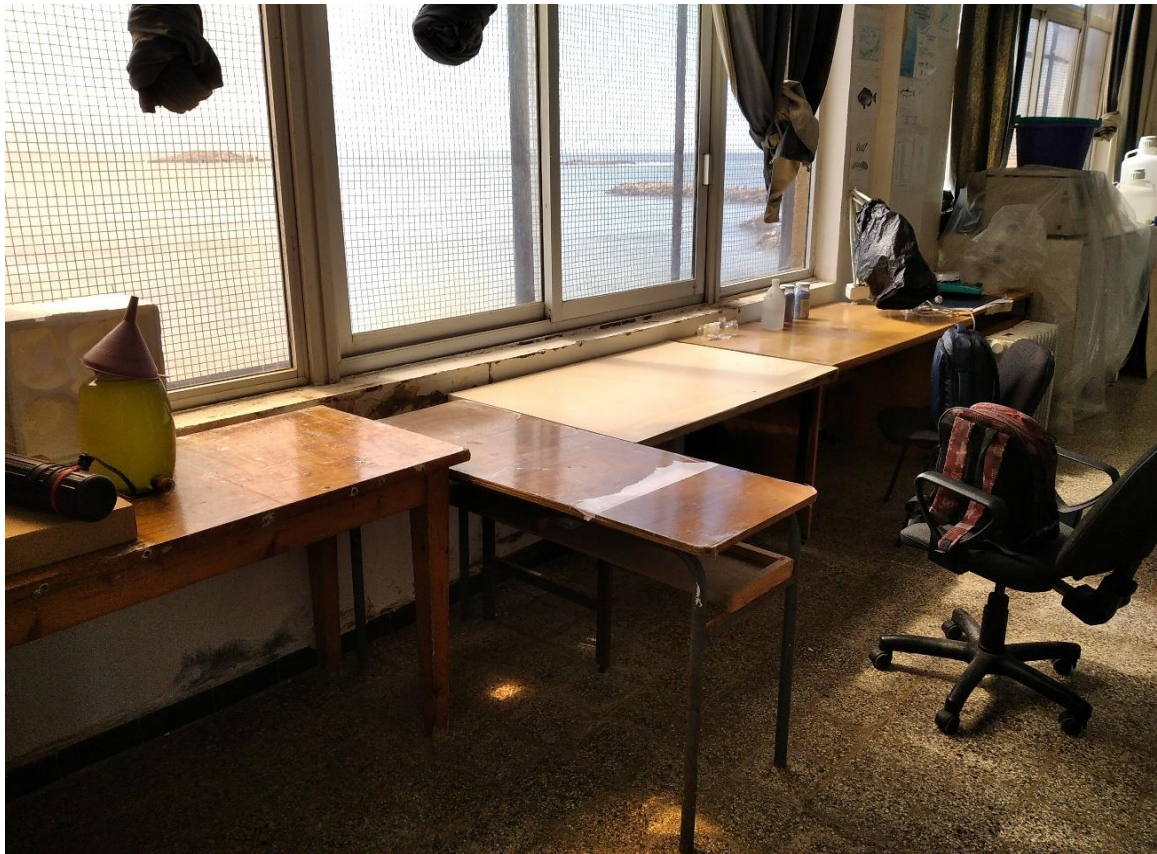


Figure 39 : Laboratoire des Ecosystèmes Marin et Littoral (Sidi-Fredj)

- Les laboratoires LBM 1 et LBM 2 au niveau de l'école à Delly-Ibrahim, dans la période qui a suivie l'arrêt des cours.



Figure 40 : Laboratoire LBM 1 et LBM 2 (Delly-Ibrahim)

Après avoir terminé l'échantillonnage sur terrain, nous nous sommes toujours dirigés directement au laboratoire afin de procéder au traitement de nos échantillons, avant de passer à l'identification des espèces ainsi ramenées.

Le traitement des échantillons consiste en plusieurs étapes qui sont résumées en ce qui suit :

II-4-1- Nettoyage des échantillons

- Un premier nettoyage à l'eau courante pour se débarrasser du sable, de la vase, des débris, des résidus de sel et autres saletés, ceci pour les coquilles et valves, et dans le but de se débarrasser du mucus et de l'encre des céphalopodes.

- Pour le nettoyage des coquilles recouvertes d'algues, de résidus calcaires et d'autres organismes qui y sont fixés (Fig 41), nous avons utilisé toutes les méthodes possibles et imaginables en usant d'une pince, d'un couteau, d'une petite brosse et d'une lavette de vaisselles.

Et nous avons fait en sorte d'être prudent pour ne pas abimer l'échantillon lors de sa manipulation (Fig 42).



Figure 41 : Coquilles et valves recouvertes d'algues, de résidus calcaires et autres saletés.

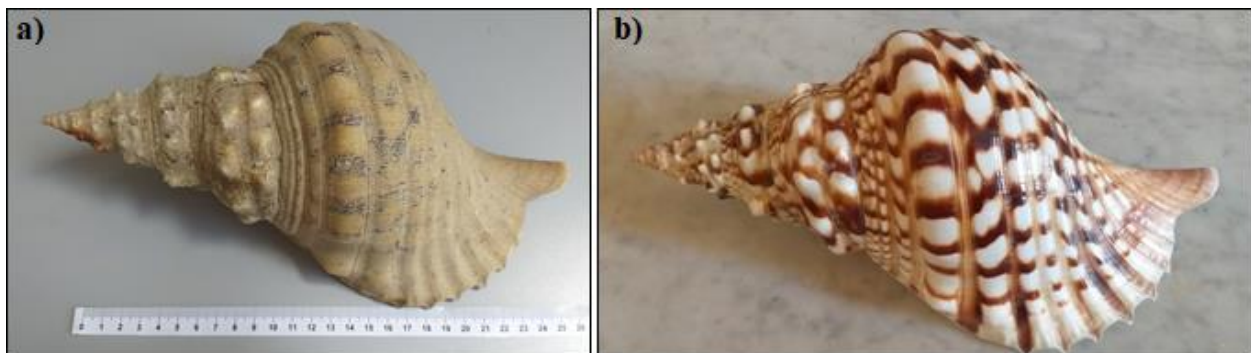


Figure 42 : Coquille d'un gastéropode a) avant et b) après nettoyage.

- Quelques uns des bivalves et gastéropodes ramenés vivants (Fig 43) ont été vidés afin de ne garder que la coquille, soit par arrachage à l'aide d'une pince des muscles adducteurs et par grattage à l'aide d'un couteau des tissus mous persistant accolés aux valves (cas des bivalves). Ou par ébouillantage : méthode consistant à plonger le spécimen dans de l'eau bouillante pendant quelques minutes dans le but de figer les tissus mous de l'animal afin de faciliter le retrait de ce dernier à l'extérieur de sa coquille.

Les fragments restants sont délogés et extraient sous jet d'eau et agitation circulaire dans le sens opposé de l'enroulement de la coquille (Méthode de M^{me} Lahmer, N).



Figure 43 : Exemple de gastéropodes échantillonnés vivants

Les coquilles nettoyées mécaniquement sont trempées pendant quelques secondes seulement dans une solution d'acide chlorhydrique ($\frac{1}{4}$ d'eau et $\frac{3}{4}$ d'acide) (Fig 44 a), cette solution est préparée dans un bocal en verre qui ferme hermétiquement en y introduisant d'abord l'eau puis en rajoutant prudemment et progressivement l'acide. Les coquilles sont par la suite immédiatement rincées à l'eau froide en les frottant à l'aide d'une brosse douce pour éliminer les derniers résidus et raviver leurs couleurs (Fig 44 b et c).

- Les échantillons sont séchés à l'air libre avant d'être triés et conservés.

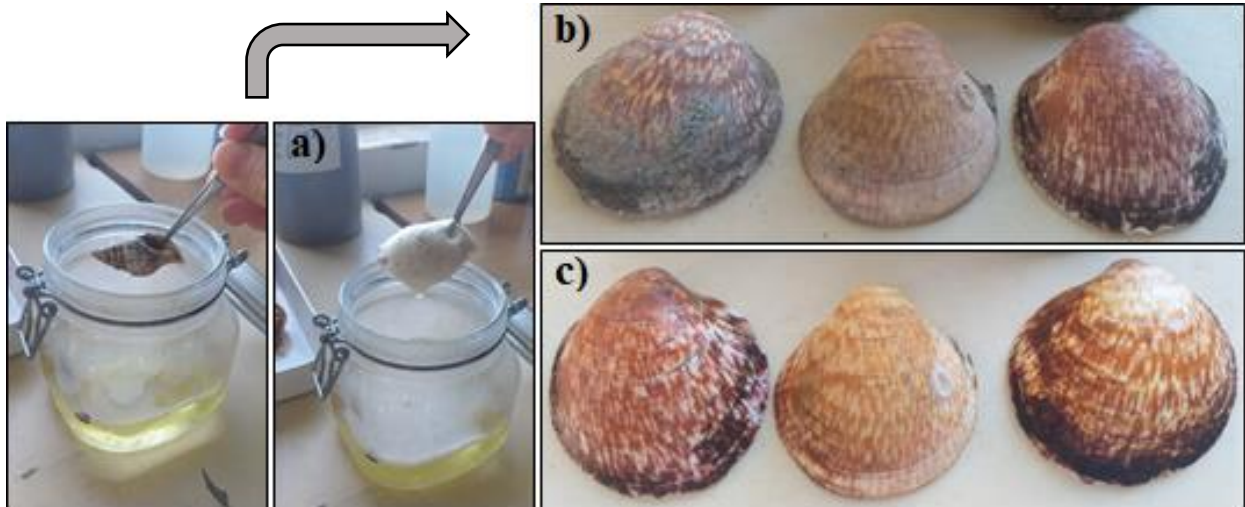


Figure 44 : a) Lavage à l'acide chlorhydrique, Valves b) avant et c) après le nettoyage montrant des couleurs ravivées.

II-4-2- Trie des échantillons

Après nettoyage des échantillons, ces derniers sont triés de la sorte :

- Trie primaire et grossier se faisant par taille (Fig 45), toute classes confondues, pendant la phase de nettoyage afin d'éviter d'abimer les coquilles et valves fragiles et de petites taille.



Figure 45 : Trie grossier par taille.

- Trie secondaires par classe, puis par ordre et par famille (Fig 46 a),.
- En fin, on est passé au trie par genre en se basant sur les ressemblances morphologiques et en utilisant les clés d'identification (Fig 46 b, c), en attendant de passer à l'identification.



Figure 46 : Trie par a) ordre / famille (Ex : céphalopodes), b) genre (Ex : bivalves), C) ordre / famille (Ex : gastéropodes/ bivalves/polyplacophores)

II-4-3- Conservation des échantillons

Les coquilles et valves vides sont conservées soit dans des piluliers, des flacons et des bocaux en verre d'une contenance variable allant de 10 ml à 200 ml, ou dans des boîtes en plastiques avec un volume allant de 250ml à 3 L pour les plus grandes. Le choix du récipient

destiné à la conservation des coquilles et valves, dépend de la taille de ses dernières et du nombre de spécimens échantillonnés (Fig 47).

Les échantillons mous sont conservés dans une solution de formol 10%, et conservés dans des flacons et bocaux en verre bien sellés (Fig 47).



Figure 47 : Conservation des échantillons dans des flacons et bocaux en verre (solution de formol 10%)

II-5- Identification des espèces

Afin de pouvoir identifier les échantillons issus de notre étude et de pouvoir comparer avec des travaux antérieurs, nous avons consulté la documentation disponible au niveau de la bibliothèque de l'ENSSMAL : thèse de doctorat, thèse de magister, mémoire de fin d'études, livres, articles de revues scientifiques.

Nous nous sommes basés essentiellement sur l'observation de la morphologie externe des espèces en prenant en compte les critères généraux d'identification notamment la taille, la couleur, la forme de la coquille, les dents, la charnière...etc. En utilisant une loupe binoculaire pour la plupart des observations, les échantillons de grande taille ont été identifiés à l'œil nu.

L'identification et la classification des espèces ont été faites en utilisant les fiches FAO (Fischer W et al., 1987) et d'autres clés d'identification des mollusques (Hayward, P et al., 2005 ; ARIANNA Fulvo et Roberto Nistri., 2006 ; Bergbauer, M et Humberg, B., 2007 ; Cédric Audibert et Jean louis Delemarre., 2009 ; Lindner, G., 2012 ; Robert Le Neuthiec., 2013 ; Lawson, W., 2014 ; Weinberg, S., 2015; GERT LINDER., 2015 ; Ballesteros, E et Llobet, T., 2016 ; Ramsamy Santhanam., 2018 ; Ramsamy Santhanam., 2019). Divers bases de données pour identifier des types spécifiques de mollusques ou moins pour l'orientation et la comparaison des espèces qui partagent des points similaires : WORMS (World Register of Marine Species), Doris (Données d'Observation pour la Reconnaissance et l'Identification de la faune et la flore Subaquatiques).

Les espèces ainsi identifiées font l'objet d'un listing sur Excel par site d'échantillonnage dans des tableaux comportant les informations suivantes : code, classe, ordre, famille, genre, espèce et nom vernaculaire.

II-6- Etiquetage et photographie des échantillons

Une étiquette est attribuée à chaque espèce recensée (Fig 48). L'étiquette porte le nom latin de l'espèce et un code propre à elle incluant à la fois la date et le code du site d'échantillonnage (Tab.1), et le numéro de classement de l'espèce sur la liste établie.

Les espèces identifiées et étiquetées sont disposées et arrangées sur un plan afin d'être photographier.



Figure 48 : Etiquetage des espèces échantillonnées.

II-7- Actualisation taxonomique des noms des espèces (sur le WORMS)

Une fois que les données d'identification ont été enregistré et structurés sur Excel, ces dernières sont vérifier et la validation taxonomique est réalisée à partir du WORMS (World Register of Marine Species) la base de données taxonomique standardisée.

Nous présentons le nom de l'espèce sélectionnée et appuyons sur "Rechercher" (Fig.49), le système mis à jour affiche les espèces dans leurs statut d'acceptation ou de rejet, avec les dates de modification taxonomique et les auteurs.

Le registre des espèces marines est né du Registre européen des espèces marines (ERMS) et de sa combinaison avec plusieurs autres registres d'espèces tenus à l'Institut marin flamand (VLIZ). Plutôt que de créer des registres séparés pour tous les projets, et pour s'assurer que la taxonomie utilisée dans ces différents projets est cohérente, le VLIZ a développé une base de données consolidée appelée "Aphia".

MarineSpecies.org est l'interface web pour les taxons marins disponibles dans cette base de données Aphia. Le WoRMS combine les informations d'Aphia avec d'autres listes d'espèces marines faisant autorité qui sont maintenues par d'autres (par exemple AlgaeBase, FishBase), (https://www.marinespecies.org/about.php#what_is_worms).

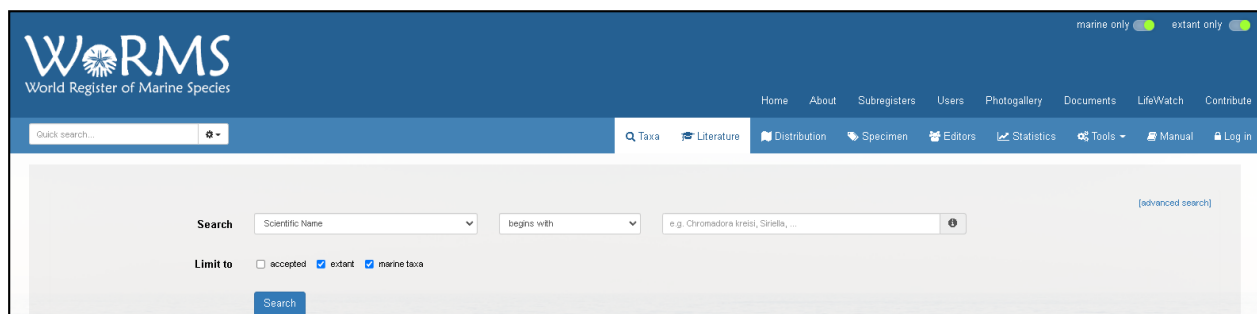


Figure 49 : Interface de recherche des taxons sur WORMS

Une simple recherche (Fig 50) dans la barre de recherche nous donne le résultat suivant avec des informations qui incluent :

AphiaID, Classification, Statut, Rang, Espèces, Type de taxon, Parent , Nom d'origine ,Noms synonymes ,Enfants directs ,Sous-espèce ,Environnement ,Description originale ,Citation taxonomique ,Historique des modifications taxonomiques.

WoRMS taxon details

★ **Chiton tuberculatus Linnaeus, 1758**

AphiaID 152651 (urn:lsid:marinespecies.org:taxname:152651)

Classification Biota > Animalia (Kingdom) > Mollusca (Phylum) > Polyplacophora (Class) > Neoloricata (Subclass) > Chitonida (Order) > Chitonina (Suborder) > Chitonoidea (Superfamily) > Chitonidae (Family) > Chitoninae (Subfamily) > Chiton (Genus) > Chiton tuberculatus (Species)

Status accepted

Rank Species

Typetaxon of Chiton Linnaeus, 1758

Parent Chiton Linnaeus, 1758

Orig. name Chiton tuberculatus Linnaeus, 1758

Synonymised names

- Chiton (Chiton) tuberculatus Linnaeus, 1758 - alternate representation
- Chiton assimilis Reeve, 1847 - unaccepted
- Chiton assimilis var. reeveanus Clessin, 1903 - unaccepted
- Chiton bistratus W. Wood, 1815 - unaccepted
- Chiton obscurus G. B. Sowerby II, 1839 - unaccepted
- Chiton squamosus var. similis Petit de la Saussaye, 1856 - unaccepted
- Chiton tessellatus W. Wood, 1815 - unaccepted
- Chiton tuberculatus ater Pilsbry, 1893 - unaccepted
- Chiton undatus Spengler, 1797 - unaccepted

Direct children (1) Subspecies Chiton tuberculatus ater Pilsbry, 1893 accepted as Chiton tuberculatus Linnaeus, 1758

Environment marine

Original description Linnaeus, C. (1758). *Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Editio decima, reformata* [10th revised edition], vol. 1. 824 pp. Laurentus Salvius: Holmiae. , available online at <https://biodiversitylibrary.org/page/726886#page/726886> (archive) Available for editors [\[request\]](#)

Taxonomic citation MolluscaBase eds. (2022). MolluscaBase. *Chiton tuberculatus* Linnaeus, 1758. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=152651> on 2022-05-02

Date	action	by
2005-04-14 07:47:17Z	created	Cuvellier, Daphne
2008-03-23 08:24:45Z	changed	Schwabe, Enrico
2008-03-23 14:09:41Z	changed	Schwabe, Enrico
2010-10-02 22:08:23Z	changed	Rosenberg, Gary
2015-04-14 18:34:10Z	changed	Bouchet, Philippe

Licensing The webpage text is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License

Figure 50 : Exemple du résultat d'une recherche par taxon

La rubrique « status » indique le statut d'espèce recherché s'il est accepté ou refusé par « accepted » ou « unaccepted » (Fig 51 et Fig 52).

WoRMS taxon details

★ **Haliotis tuberculata Linnaeus, 1758**

AphiaID 140059 (urn:lsid:marinespecies.org:taxname:140059)

Classification Biota > Animalia (Kingdom) > Mollusca (Phylum) > Gastropoda (Class) > Vetigastropoda (Subclass) > Lepetellida (Order) > Haliotidea (Superfamily) > Haliotidae (Family) > Haliotis (Genus) > Haliotis tuberculata (Species)

Status accepted

Rank Species

Typetaxon of Eurotis Habe & Kosuge, 1964

Parent Haliotis Linnaeus, 1758

Orig. name Haliotis tuberculata Linnaeus, 1758

Synonymised names

- Haliotis adriatica Nardo, 1847 - unaccepted (synonym)
- Haliotis canariensis F. Nordsieck, 1975 - unaccepted
- Haliotis coccinea Reeve, 1846 - unaccepted

Licensing The webpage text is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License

Figure 51 : Statut accepté d'une espèce.

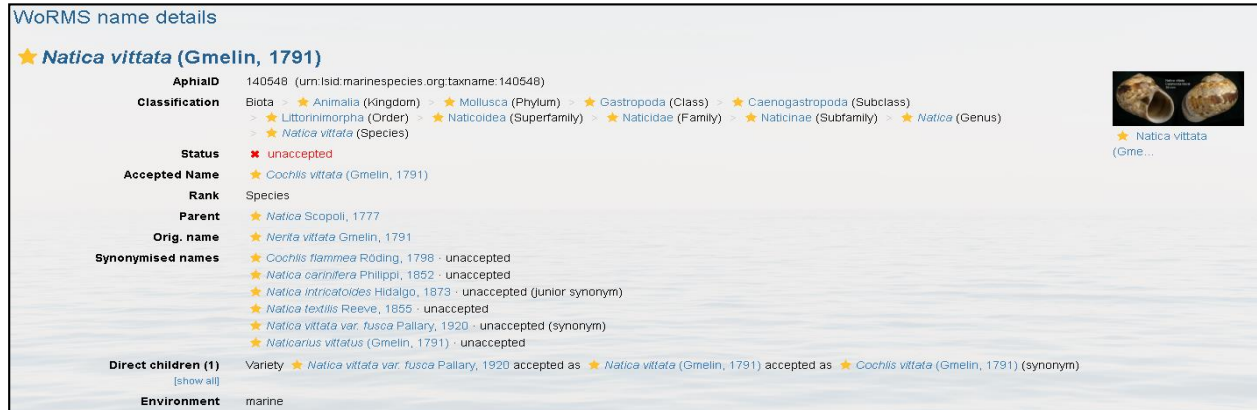


Figure 52 : Statut refusé d'une espèce.

II-8- Matériel utilisé

Le matériel utilisé lors de ce travail que ce soit sur le terrain ou au laboratoire se résume dans ce qui suit :

- Bassine, panier et sachets en plastique utilisés dans la collecte sur le terrain.
- Epuisette confectionnée avec une passoire et un manche à ballet.
- Appareil photo du téléphone.
- Piluliers et bocaux en verre.
- Boîtes en plastique.
- Boîtes de pétrie.
- Plateaux et bacs de laboratoire.
- Couteau, pince et ciseau.
- Mètre ruban.
- Rouleaux de papier adhésif en guise d'étiquettes.
- Loupe binoculaire.
- Manuel et clés d'identification.
- Tablier, gans et masque et du Papier hygiénique.



Chapitre III

Résultats et discussion

III-1- Richesse taxonomique et diversité des espèces recensées dans la région étudiée

Au cours de notre étude de recensement des espèces de mollusque on a pu déterminer la richesse spécifique de chaque classe qui est représentée par Gastéropodes 45,2%, Bivalves 43,5%, Céphalopodes 8,7% et polyplacophores 2,6% (Fig 53).

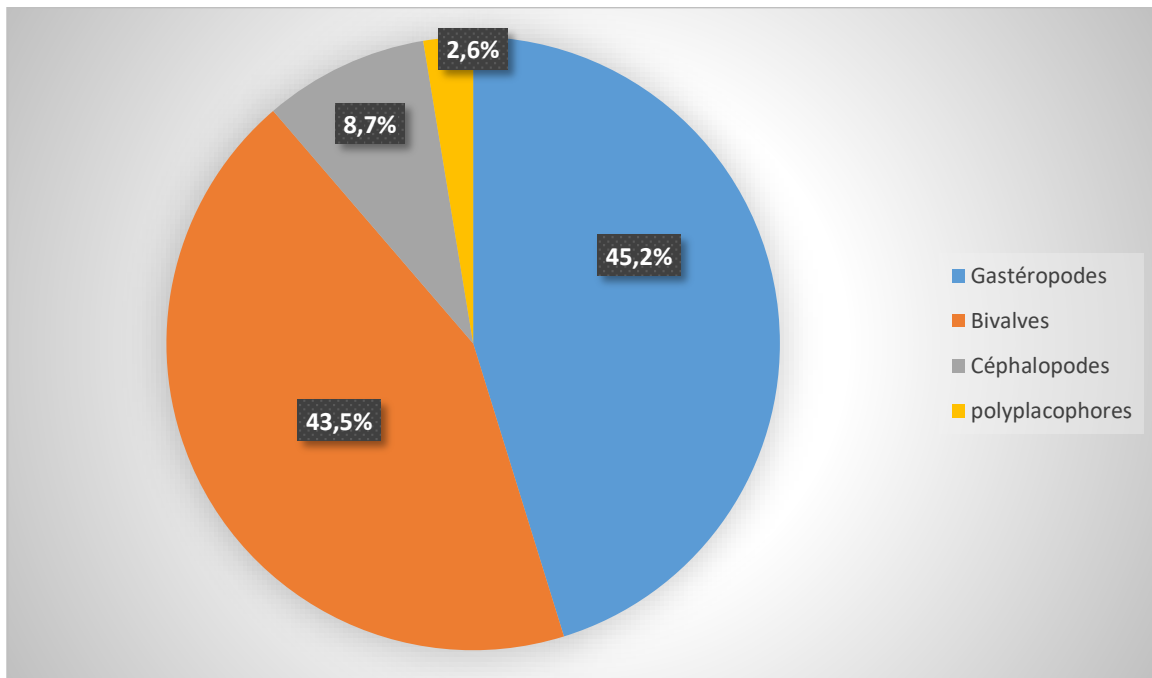


Figure 53 : Richesse taxonomique des espèces des mollusques représentés par le pourcentage de chaque classe échantillonnée.

Les mollusques marins recensés dans notre étude sont représentés par 22 ordres, 58 Familles, 87 genres et 115 espèces, appartenant tous aux 4 classes étudiées : Gastéropodes, Bivalves, Céphalopodes et polyplacophores. (Tableau 03).

Tableau 03 : Nombre des ordres, familles, genres et espèces recensé pour les 4 classes de mollusques étudiées.

Classes	Ordres	Familles	Genre	Espèces
Gastéropodes	7	27	38	52
Bivalves	10	23	39	50
Céphalopodes	4	5	7	10
Polyplacophores	1	3	3	3
Total	22	58	87	115

III-1-1 Classe des Gastéropodes

Les gastéropodes échantillonnés dans la région centre, lors de notre étude sont le groupe le mieux représenté parmi les mollusques, cette classe englobe une richesse spécifique représentant 45,2% et elle renferme un total de 52 Espèces échantillonnées (Tableau 04).

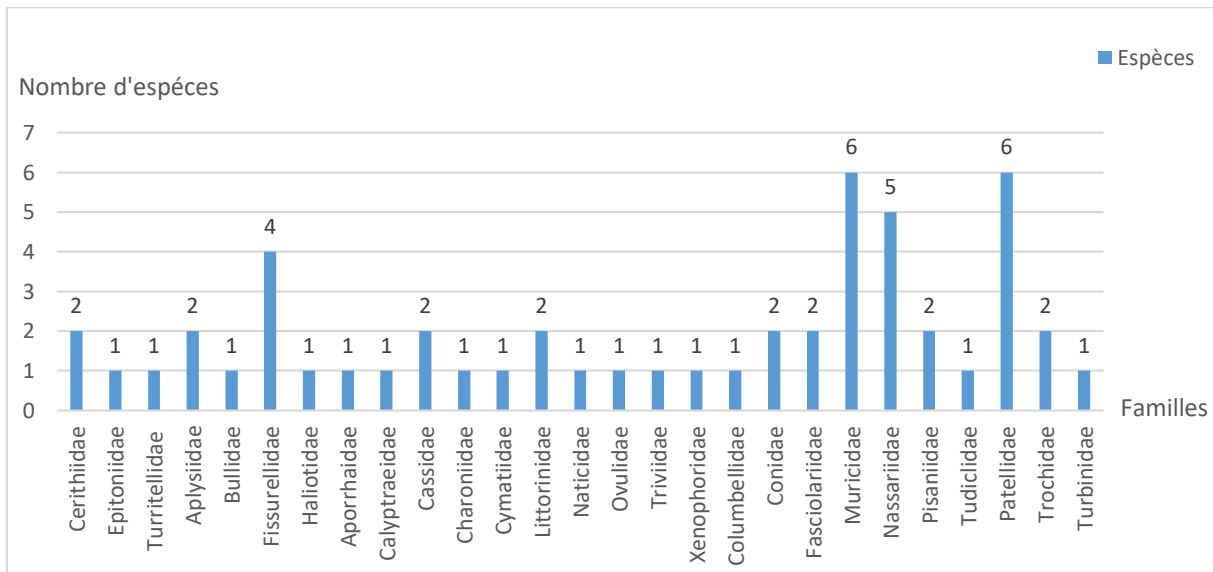


Figure 54 : Diversité recensé pour la classe des Gastéropodes représentés par les familles échantillonnées.

Les mollusques gastéropodes récoltés lors de cette étude appartiennent à 27 familles, dont les plus abondantes en termes de nombre d'espèces la représentant sont les suivantes (Fig 54) :

- **Les Patellidae** (ex : *Patella rustica* (Linnaeus, 1758)) avec 6 espèces ;
- **Les Muricidae** (ex : *Bolinus brandaris* (Linnaeus, 1758)) avec 6 espèces ;
- **Les Nassariidae** (ex : *Nassarius corniculum* (Olivi, 1792)) avec 5 espèces.
- Les **Fissurellidae** (ex : *Fissurella nubecula* (Linnaeus, 1758)) avec 4 espèces.

Tableau 04 : Liste des espèces de Gastéropodes récoltées dans cette étude.

Classe : Gastéropodes			
Ordre	Famille	Espèce	Nom vernaculaire
/	Cerithiidae	<i>Cerithium lividulum</i> (Risso, 1826)	Turitelles commune
/		<i>Cerithium vulgatum</i> (Bruguière, 1792)	/
/	Epitoniidae	<i>Epitonium clathrus</i> (Linnaeus, 1758)	Scalaire

/	Turritellidae	<i>Turritella communis</i> (Risso 1826)	/
Aplysiida	Aplysiidae	<i>Aplysia punctata</i> (Cuvier, 1803)	Grande aplysie brune
		<i>Aplysia fasciata</i> (Cuvier, 1803)	Aplysie noire
Cephalaspidea	Bullidae	<i>Bulla striata</i> (Bruguière, 1792)	/
Lepetellida	Fissurellidae	<i>Diodora gibberula</i> (Lamarck, 1822)	Patelle à bosse
		<i>Diodora italica</i> (Defrance, 1820)	Patelle italienne à trou
		<i>Fissurella nubecula</i> (Linnaeus, 1758)	/
		<i>Fusiturris undatiruga</i> (Bivona Ant, 1838)	/
	Haliotidae	<i>Haliotis tuberculata lamellosa</i> (Lamarck, 1822)	L'Ormeau
Littorinimorpha	Aporrhaidae	<i>Aporrhais pespelecani</i> (Linnaeus, 1758)	Pied de pélican
	Calyptraeidae	<i>Crepidula sp</i> (Linnaeus, 1758)	Crépidule
	Cassidae	<i>Semicassis saburon</i> (Bruguière, 1792)	Casque saburon
		<i>Semicassis granulata undulata</i> (Gmelin, 1791)	/
	Charoniidae	<i>Charonia lampas</i> (Linnaeus, 1758)	Triton à bosses
	Cymatiidae	<i>Cymatium pathenopeum</i> (Von Salis, 1793)	Triton de Naples
	Littorinidae	<i>Echinolittorina punctata</i> (Gmelin, 1791)	/
		<i>Melarhappe neritoides</i> (Linnaeus, 1758)	Littorine bleu
	Naticidae	<i>Natica stercusmuscarum</i> (Gmelin, 1791)	/
	Ovulidae	<i>Ovula costellata</i> (Lamarck, 1810)	/
	Triviidae	<i>Trivia monacha</i> (da Costa, 1778)	/
Xenophoridae	<i>Xenophora crista</i> (König, 1825)	La coquille porteuse méditerranéenne	
Neogastropoda	Columbellidae	<i>Columbella rustica</i> (Linnaeus, 1758)	Columbelle rustique
	Conidae	<i>Colus jeffreysianus</i> (Fischer P, 1868)	/
		<i>Conus ventricosus</i> (Gmelin, 1791)	/
	Fasciolaridae	<i>Fusinus simplex</i> (E.A.Smith, 1879)	/
		<i>Fusinus syracusanus</i> (Linnaeus, 1758)	/
	Muricidae	<i>Bolinus brandaris</i> (Linnaeus, 1758)	Murex épineux
		<i>Stramonita haemastoma</i> (Linnaeus, 1767)	Bouche de sang
		<i>Ocenebra edwardsii</i> (Linnaeus, 1758)	/
		<i>Ocenebra arinaceus</i> (Linnaeus, 1758)	Cormaillet
<i>Hexaplex trunculus</i> (Linnaeus, 1758)		Rocher fascié	
<i>Thais haemastoma</i> (Linnaeus, 1767)	Bouche de Song		

	Nassariidae	<i>Nassarius corniculum</i> (Olivi, 1792)	/
		<i>Nassarius cuvierii</i> (Payraudeau, 1826)	/
		<i>Nassarius pygmaeus</i> (Lamarck, 1822)	/
		<i>Nassarius reticulatus</i> (Linnaeus, 1758)	/
		<i>Tritia neritea</i> (Linnaeus, 1758)	Cyclope Négroïde
	Pisaniidae	<i>Pisania striata</i> (Gmelin, 1791)	/
		<i>Pollia dorbignyi</i> (Payraudeau, 1826)	Buccinde D'Orbigny
Tudicidae	<i>Euthria cornea</i> (Linnaeus, 1758)	Fausse patelle rayée	
Siphonariida	Patellidae	<i>Patella caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	Patella Bleue
		<i>Patella ferruginea</i> (Gmelin, 1791)	Fausse patelle rayée
		<i>Patella pectinata</i> (Linnaeus, 1758)	Patelle géante
		<i>Patella rustica</i> (Linnaeus, 1758)	Patella Ponctée
		<i>Patella ulyssiponensis</i> (Gmelin, 1791)	Patelle rude
		<i>Patella vulgata</i> (Linnaeus, 1758)	Patelle Commun
Trochida	Trochidae	<i>Gibbula varia</i> (Linnaeus, 1758)	/
		<i>Osilinus turbinatus</i> (Born, 1778)	Gibbule Toupie
	Turbinidae	<i>Bolma rugosa</i> (Linnaeus, 1767)	Astrée rugueuse

Dans le cadre de l'étude d'EL AIHAR et Hadad (2021), ont inventorié 23 familles qui referment 31 espèces de la classe de Gastéropodes.

Tandis que Debbah et Fettache (2020) ont inventorié 216 espèces de Gastéropodes représentée par 91 familles.

Puis Abdallah (2018) avec 62 espèces de Gastéropodes, Aissanou et Achour (2018) ont recensé 49 espèces de Gastéropodes.

Mehdaoui (2016) a inventorié au niveau de la bai de Beni-Saf 19 familles de gastéropodes (29 espèces),

Grimes (2010) a permis de recenser 92 espèces de Gastéropodes.

Derbal et Kara (2005), ont inventorié au niveau du littorale de Annaba 36 espèces de gastéropodes.



Stramonita haemastoma (Linnaeus, 1767) *Bolinus brandaris* (Linnaeus, 1758)



Cymatium pathenoepum (Von Salis, 1793)

Charonia lampas (Linnaeus, 1758)



Pollia dorbignyi (Payraudeau, 1826)

Epitonium clathrus (Linnaeus, 1758)

Columbella rustica (Linnaeus, 1758)



Patella ulyssiponensis (Gmelin, 1791) *Patella pectinata* (Linnaeus, 1758)



Patella pectinata (Linnaeus, 1758)



Fissurella nubecula (Linnaeus, 1758)



Diodora gibberula (Lamarck, 1822)



Natica stercusmuscarum (Gmelin, 1791)



Gibbula varia (Linnaeus, 1758)



Cabestana cutacea (Linnaeus, 1767)



Hexaplex trunculus (Linnaeus, 1758)



Bolma rugosa (Linnaeus, 1767) *Xenophora crispa* (König, 1825)



Aporrhais pespelecani (Linnaeus, 1758)



Haliotis tuberculata lamellosa (Lamarck, 1822)



Aplysia punctata (Cuvier, 1803)

Figure 55 : Exemple d'espèces de Gastéropodes identifiés.

III-1-2- Classe des Bivalves

Les bivalves représentent la second plus grand classe chantonnée dans la région centre aux cours de notre, cette classe englobe une richesse spécifique représentant 43,5% et elle renferme un total de 50 Espèces échantillonnées (tableau 05).

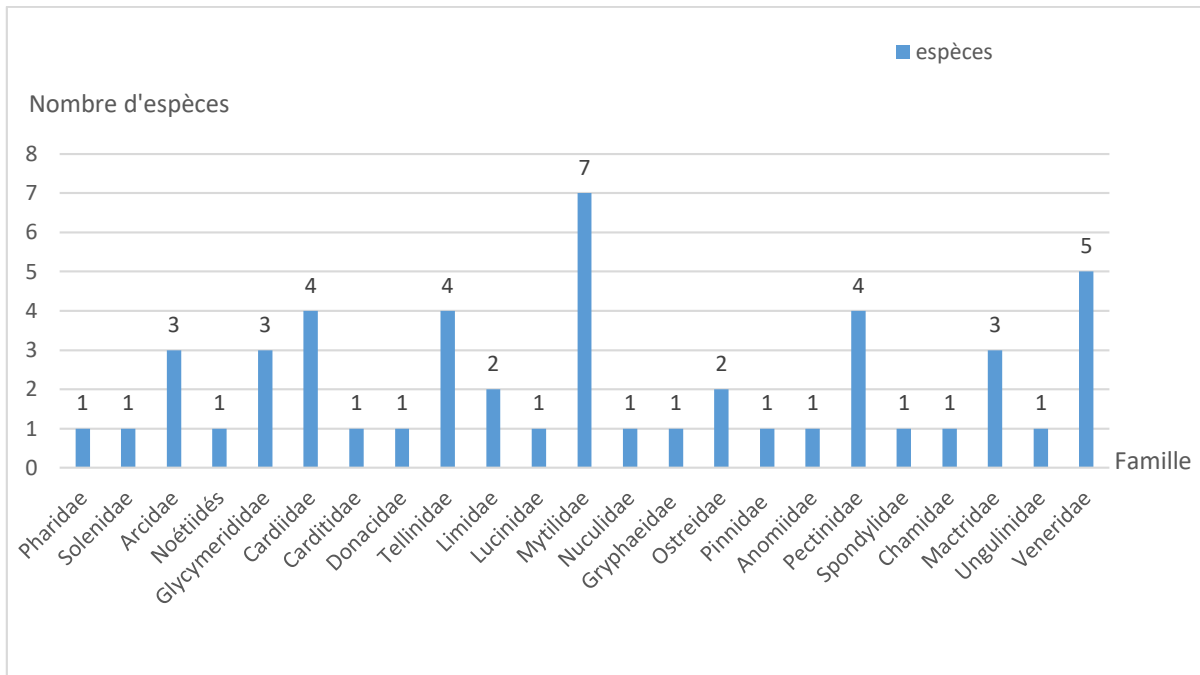


Figure 56 : Diversité recensé pour la classe des Bivalves représentés par les familles échantillonnées.

Les mollusques Bivalves récoltés lors de cette étude appartiennent à 23 familles, dont les plus abondantes en termes de nombre d’espèces la représentant sont les suivantes (Fig 56) :

- **Les Mytilidae** (ex : *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819)) 7 espèces ;
- **Les Veneridae** (ex : *Venus verrucosa* (Linnaeus, 1758)) 5 espèces.

Tableau 05 : Liste des espèces de Bivalves récoltées dans cette étude.

Classe : Bivalves			
Ordre	Famille	Espèce	Nom vernaculaire
Adapedonta	Pharidae	<i>Pharus legumen</i> (Linnaeus, 1758)	Couteau Gousse
	Solenidae	<i>Ensis silica</i> (Linnaeus, 1758)	Couteau commun
Arcida	Arcidae	<i>Anadara gibbosa</i> (Reeve, 1844)	Astérie bossue
		<i>Arca noae</i> (Linnaeus, 1758)	Arche de Noé
		<i>Barbatia barbata</i> (Linnaeus, 1758)	Arche barbue

	Noetiidae	<i>Striarca lactea</i> (Linnaeus, 1758)	Striarca laiteuse
	Glycymerididae	<i>Glycymeris glycymeris</i> (Linnaeus, 1758)	Amande de mer commune
		<i>Glycymeris pilosa</i> (Linnaeus, 1758)	Amande de mer velue
		<i>Glycymeris violacescens</i> (Lamarck, 1819)	Amande de mer
Cardiida	Cardiidae	<i>Acanthocardia tuberculata</i> (Linnaeus, 1758)	Bucarde tuberculée
		<i>Acanthocardia aculeata</i> (Linnaeus, 1758)	Bucarde aiguillonnée
		<i>Cerastoderma glaucum</i> (Bruguière, 1789)	Coque glauque
		<i>Laevicardium oblongum</i> (Gmelin, 1791)	/
	Carditidae	<i>Cardita calyculata</i> (Linnaeus, 1758)	Cardite petit calice
	Donacidae	<i>Donax trunculus</i> (Linnaeus, 1758)	Flion tronqué
	Tellinidae	<i>Tellina nitida</i> (Perry, 1811)	/
		<i>Tellina planata</i> (Linnaeus, 1758)	Telline aplatie
		<i>Tellina tenuis</i> (Da Costa, 1778)	/
		<i>Tellina pulchella</i> (Lamarck, 1818)	/
Limida	Limidae	<i>Lima lima</i> (Linnaeus, 1758)	Lime écailleuse
		<i>Limaria tuberculata</i> (Olivi, 1792)	Lime Tuberculée
Lucinida	Lucinidae	<i>Loripes lacteus</i> (Linnaeus, 1758)	/
Mytilida	Mytilidae	<i>Leiosolenus attenuatus</i> (Deshayes, 1836)	/
		<i>Lithophaga lithophaga</i> (Linnaeus, 1758)	/
		<i>Modiolus barbatus</i> (Linnaeus, 1758)	Modiole Barbue
		<i>Mytilaster solidus</i> (Monterosato, 1883)	/
		<i>Mytilus edulis</i> (Linnaeus, 1758)	Moule commune
		<i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lamarck, 1819)	Moule méditerranéenne
		<i>Perna picta</i> (Born, 1778)	/
Nuculida	Nuculidae	<i>Nucula sp</i>	Nucule
Ostreida	Gryphaeidae	<i>Néopycnodonte cochléaire</i> (Poli, 1795)	Pycnodonte-cuillère
	Ostreidae	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793)	Huître creuse
		<i>Ostrea edulis</i> (Linnaeus, 1758)	Huître plate
	Pinnidae	<i>Pinna rudis</i> (Linnaeus, 1758)	Petite nacre
Pectinida	Anomiidae	<i>Anomia ephippium</i> (Linnaeus, 1758)	Pelure d'oignon
	Pectinidae	<i>Chlamys multistriata</i> (Poli, 1795)	Pétoncle Strié
		<i>Chlamys varia</i> (Linnaeus, 1758)	Pétoncle Noir

		<i>Chlamys flexuosa</i> (Poli, 1795)	/
		<i>Pecten jacobaeus</i> (Linnaeus, 1758)	Coquille Saint Jacques Méditerranée
	Spondylidae	<i>Spondylus gaederopus</i> (Linnaeus, 1758)	Spondyle Pied D'Âne
Venerida	Chamidae	<i>Chama gryphoides</i> (Linnaeus, 1758)	Petit Bivalve Épieux
	Mactridae	<i>Mactra glauca</i> (Born, 1778)	Mactre fauve
		<i>Mactra stultorum</i> (Linnaeus, 1758)	Mactre Coralline
		<i>Spisula elliptica</i> (T. Brown, 1827)	Spisule
	Ungulinidae	<i>Ungulina cuneata</i> (Spengler, 1798)	/
	Veneridae	<i>Callista chione</i> (Linnaeus, 1758)	Vernis
		<i>Chamelea gallina</i> (Linnaeus, 1758)	Petite praire
		<i>Chamelea striatula</i> (Da costa, 1778)	Palourde vénus rayée
<i>Ruditapes decussatus</i> (Linnaeus, 1758)		Palourde croisée	
<i>Venus verrucosa</i> (Linnaeus, 1758)		Praire Commune	

EL AIHAR et Hadad (2021), ont inventorié 16 familles et referme 23 espèces de la classe des bivalves.

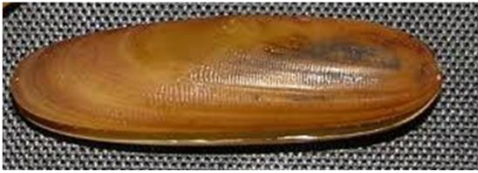
Debbah et Fettache (2020), La classe des Bivalves est la mieux représentée avec 220 espèces

Puis Abdallah (2018) a recensé 62 espèces de Bivalves, Aissanou et Achour (2018) ont recensé 40 espèces de Bivalves.

Mehdaoui (2016) avec 20 familles de Bivalves (25 espèces).

Grimes (2010) a permis de recenser 128 espèces de Bivalves.

Derbal et Kara (2005) ont inventorié au niveau du littorale de Annaba 20 espèces de Bivalves.



Lithophaga lithophaga (Linnaeus, 1758)



Leiosolenus attenuatus (Deshayes, 1836)



Modiolus barbatus (Linnaeus, 1758)



Mytilus edulis (Linnaeus, 1758)



Mytilus galloprovincialis (Lamarck, 1819)



Perna picta (Born, 1778)



Callista chione (Linnaeus, 1758)



Chamelea gallina (Linnaeus, 1758)



Ruditapes decussatus (Linnaeus, 1758)



Venus verrucosa (Linnaeus, 1758)



Cardita calyculata (Linnaeus, 1758)



Acanthocardia tuberculata (Linnaeus, 1758)



Glycymeris glycymeris (Linnaeus, 1758)



Chlamys multistriata (Poli, 1795)



Chlamys varia (Linnaeus, 1758)



Barbatia barbata (Linnaeus, 1758)



Arca noae (Linnaeus, 1758)



Ensis silica (Linnaeus, 1758)



Pharus legumen (Linnaeus, 1758)



Donax trunculus (Linnaeus, 1758)



Tellina pulchella (Lamarck, 1818)



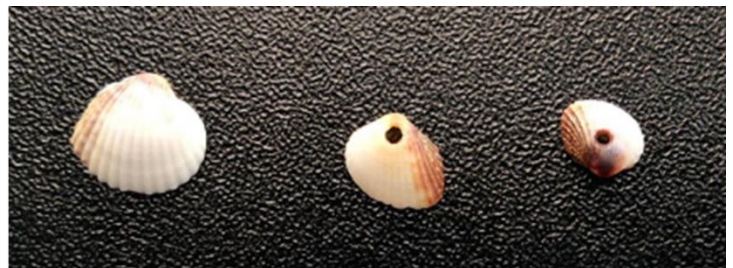
Anomia ephippium (Linnaeus, 1758)



Spondylus gaederopus (Linnaeus, 1758)



Tellina planata (Linnaeus, 1758)



Cerastoderma glaucum (Bruguière, 1789)



Limaria tuberculata (Olivi, 1792)



Pinna rudis (Linnaeus, 1758)



Pecten jacobaeus (Linnaeus, 1758)

Figure 57 : Exemple d'espèces de Bivalves identifiés.

III-1-3- Classe des Céphalopodes

Les céphalopodes cette classe englobe une richesse spécifique représentant 8,7% et elle renferme 5 familles un total de 10 Espèces échantillonnées (tableau 06).

- **Les Sepiidae** (ex : *Sepia officinalis* (Linnaeus, 1758)) avec 3 espèces ;
- **Les Eledonidae** (ex : *Eledone moschata* (Lamarck, 1798)) avec 2 espèces ;
- **Les Sepiolidae** (ex : *Sepiola affinis* (Naef, 1912)) avec 2 espèces.

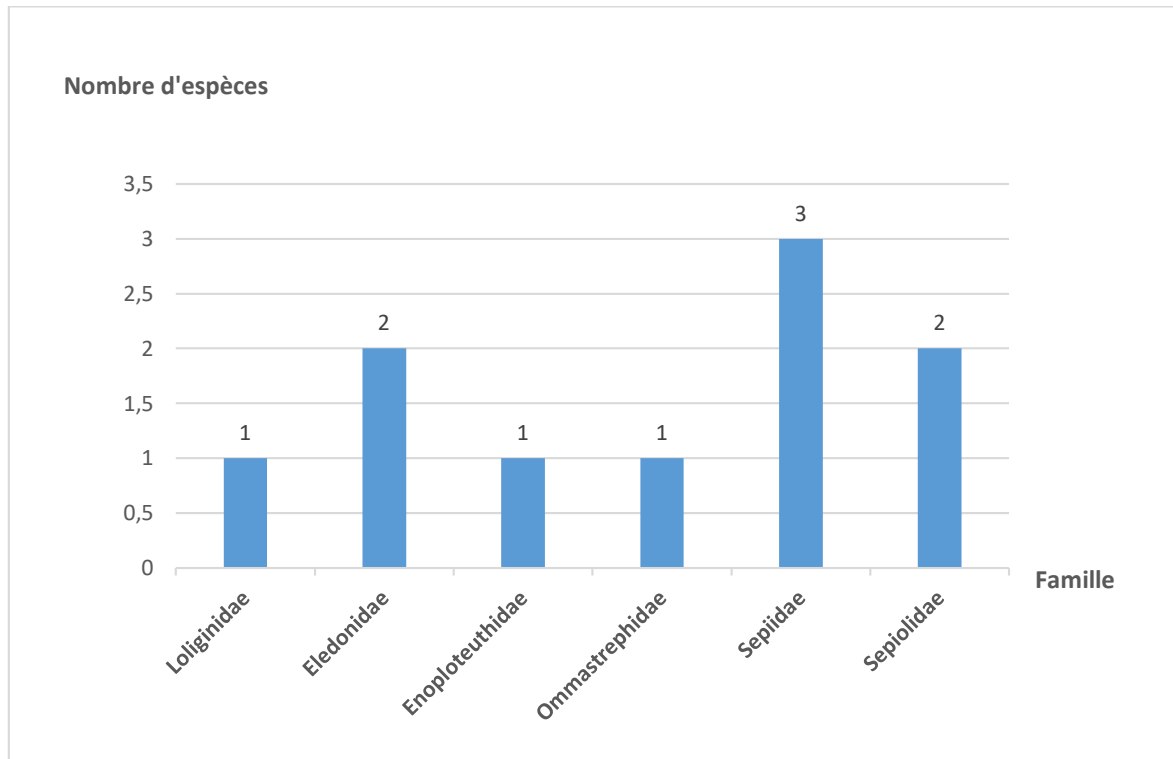


Figure 58 : Diversité recensé pour la classe des Céphalopodes représentés par les familles échantillonnées.

Tableau 06 : Liste des espèces de Céphalopodes récoltées dans cette étude.

Classe : Céphalopodes			
Ordre	Famille	Espèce	Nom vernaculaire
Myopsida	Loliginidae	<i>Loligo vulgaris</i> (Lamarck, 1798)	Encornet européen
Octopoda	Eledonidae	<i>Eledone moschata</i> (Lamarck, 1798)	Elédone musquée
		<i>Octopuse vulgarise</i> (Lamarck, 1798)	Poulpe blanc
Oegopsida	Enoploteuthidae	<i>Abraliopsis pfefferi</i> (Joubin, 1896)	
	Ommastrephidae	<i>Todarodes sagittatus</i> (Lamarck, 1798)	Toutenon commun
Sepiida		<i>Sepia elegans</i> (Blainville, 1827)	Seiche élégante

	Sepiidae	<i>Sepia officinalis</i> (Linnaeus, 1758)	Seiche
		<i>Sepia orbignyana</i> (Férussac [in d'Orbigny], 1826)	Seiche rosée
	Sepiolidae	<i>Sepiola affinis</i> (Naef, 1912)	Sépiole analogue
		<i>Sepiola sp</i>	

EL AIHAR et Hadad (2021) ont inventorié La classe de Céphalopoda représentée par 4 familles et refferme 4 espèces.

Debbah et Fettache (2020) avec 32 espèces de Céphalopodes, Abdallah (2018) a recensé 12 espèces de Céphalopodes, Aissanou et Achour (2018) ont recensé 15 espèces de Céphalopodes.

Mehdaoui (2016) a inventorié au niveau de la bai de Beni-Saf 5 espèces de Céphalopodes).

HACHROUF, K., MANSOURI, L., (2012), Le nombre le plus élevé d'espèces recensée est marqué par la baie de Bou-Ismaïl (64 espèces) dans la région centre (Alger- Tipaza)

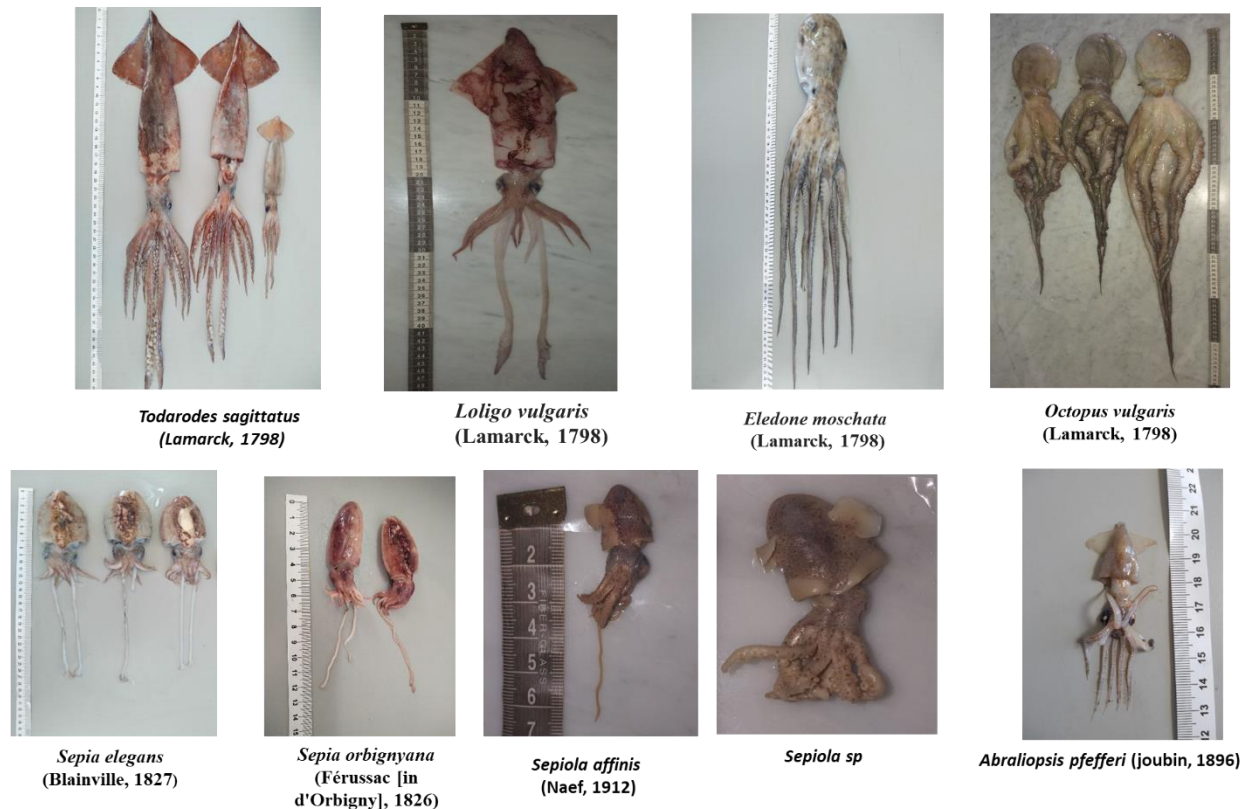


Figure 59 : Exemple d'espèces de Céphalopodes identifiés.

III-1-4- Classe des Polyplacophores

Les polyplacophores représentent 2,6% des espèces de mollusques récolté lors de l'échantillonnage et elle renferme un total de 3 Espèces échantillonnées qui appartient au même ordre celui des Chitonida représenté par dans le tableau suivant (tableau 07).

Tableau 07 : Liste des espèces de Polyplacophores récoltées dans cette étude.

Classe : Polyplacophores			
Ordre	Famille	Espèce	Nom vernaculaire
Chitonida	Acanthochitonidae	<i>Acanthochitona fascicularis</i> (Linnaeus, 1767)	Grand chiton épineux
	Tonicellidae	<i>Lepidochitona cinerea</i> (Linnaeus, 1767)	Chiton cendré
	Chitonidae	<i>Chiton olivaceus</i> (Spengler, 1797)	Chiton vert

La classe de Polyplacophora est représentée par une seule espèce Chiton sp dans l'étude d'EL AIHAR et Hadad (2021).

Puis Debbah et Fettache (2020) Ont invétéré 4 espèces Polyplacophores. Aissanou et Achour (2018) dans leur travail sur la biodiversité des mollusques des cotes de Béjaia ont recensé 2 espèces de Polyplacophores.

Mehdaoui (2016) a inventorié au niveau de la bai de Beni-Saf une seule espèce de Polyplacophore.

Dans Derbal et Kara (2005) ont inventorié au niveau du littorale de Annaba 2 espèces de polyplacophores. Tandis que (Grimes et al, 2004) 8 espèces de Polyplacophores.

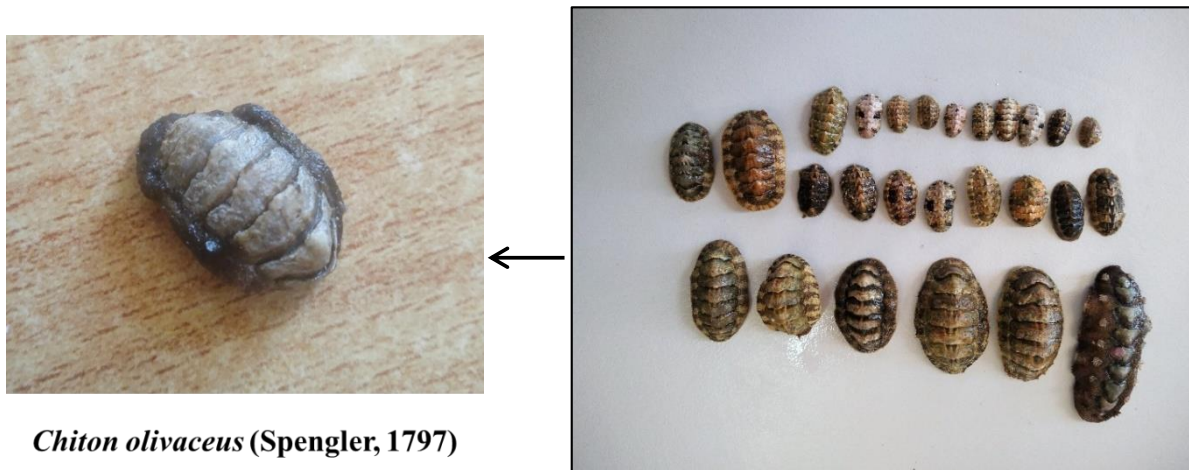


Figure 60 : Exemple d'espèces de Polyplacophores identifiés.

III-2 - Richesse spécifique des espèces recensées par site échantillonné

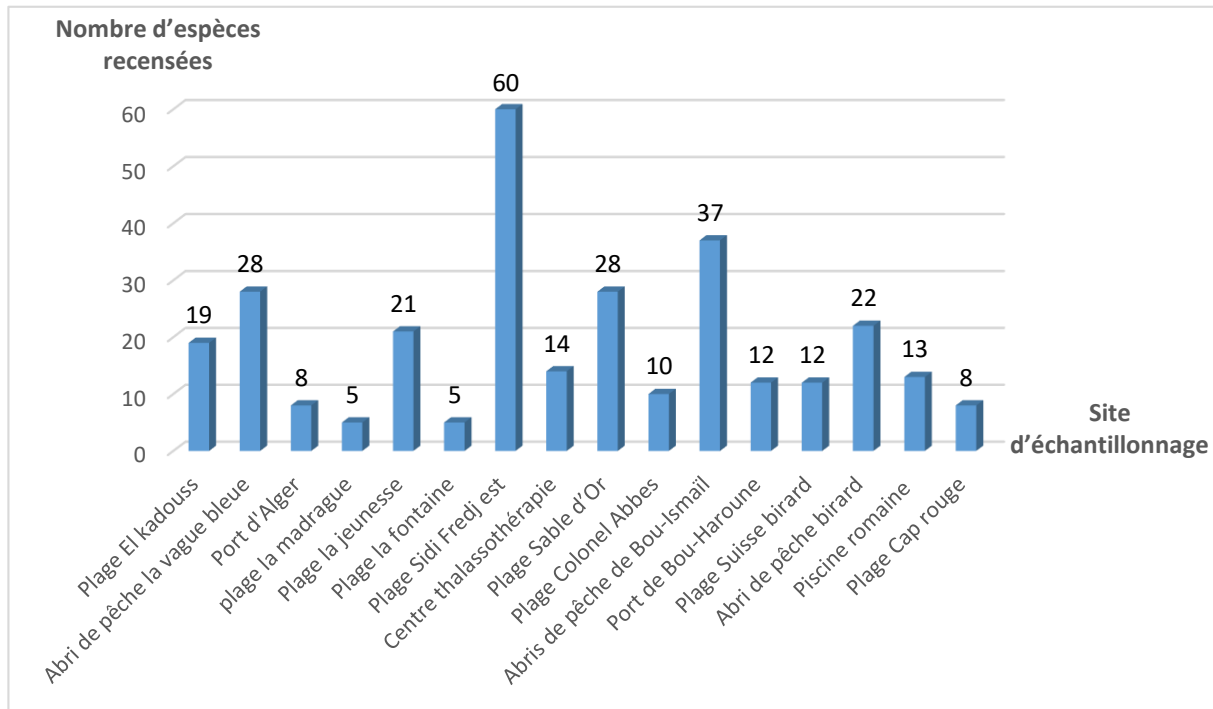


Figure 61 : Diversité recensé pour le nombre d'espèces de mollusque recensé représentés par le site échantillonné.

Tableau 08 : Nombre d'espèces recensées par classe et par site d'échantillonnage

Sites de récoltes	Gastéropodes	Bivalves	Céphalopodes	Polyplacophores	Total
Plage El kadousse	5	13	1	0	19
Plage et abri de pêche la vague bleue	9	19	0	0	28
Port d'Alger	3	0	5	0	8
Plage la madrague	4	0	0	1	5
Plage la jeunesse	8	12	0	1	21
Plage la fontaine	5	0	0	0	5
Plage Sidi Fredj est	24	36	0	0	60
Centre thalassothérapie	12	1	0	1	14
Plage Sable d'Or	10	18	0	0	28
Plage Colonel Abbas	1	8	1	0	10
Abris de pêche de Bou-Ismaïl	24	13	0	0	37
Port de Bou-Haroune	6	1	5	0	12

Plage Suisse birard	6	6	0	0	12
Abri de pêche birard	19	3	0	0	22
Piscine romaine	9	1	0	3	13
Plage Cap rouge	4	4	0	0	8

III-3- Distribution des espèces mollusques récoltées

III-3-1- Distribution des espèces mollusques récoltées par rapport au type de substrats

On trouve les gastéropodes généralement sur tous les types de substrats mais surtout sur les fond rocheux (Debbah, D., Fettache, C. 2020) (Ex : Plage Sidi Fredj est (partie rocheuse), Centre thalassothérapie substrat rocheux)

Les substrats sableux accueillent la majorité des bivalves, on les trouve également au niveau d'autres types des substrats (Debbah, D., Fettache, C. 2020), dans notre étude on a échantillonné cette classe sur l'étage inférieur du supralittoral et l'étage médiolittoral selon les reliefs des sites choisis donc la majorité sont des débris de divers types d'espèces. La force des vagues agit sur les coquilles en les ramenant sur les plages, et de ce fait elle influence leur état physique, on les ramasse à l'état de débris, (Ex Plage Sidi Fredj est, Plage Sable d'Or, Plage jeunesse), l'action des forces hydrodynamiques élevées sur les plages sableuses avec la présence des petits galets dans la partie inférieure du supralittoral (Ex Plage Colonel Abbes) est notable par le fait manque de coquilles en bon état à ramasser, nous n'avons trouvé que des fragments de coquilles difficilement reconnaissables à l'exception de quelques coquilles, et cela malgré la longueur de la plage qui s'étale sur 3000m., l'ensemble de substrat dans la partie supérieure de l'étage supralittoral est une combinaison de sable, petit galets, petite fragments de coquillages cassés.

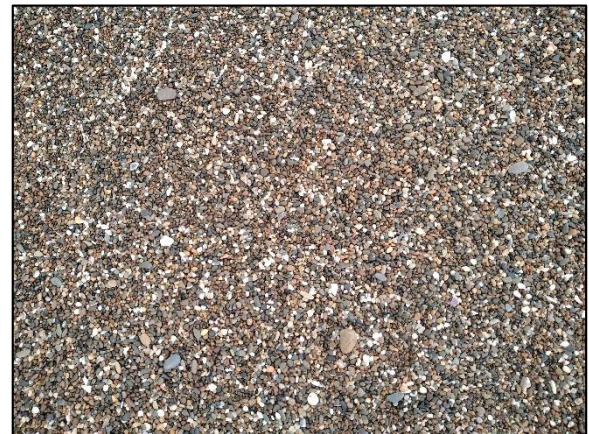


Figure 62 : Type de substrat de la plage de Plage Colonel Abbes

Les céphalopodes préfèrent les substrats sableux et rocheux (Debbah, D., Fettache, C. 2020).

Les polyplacophores sont des espèces les moins échantillonné on les a trouvés selon notre étude dans les trous des roche (substrat rocheux) ils se nourrissent en grattant les rochers (Ex Piscine romaine (Plage la crête))

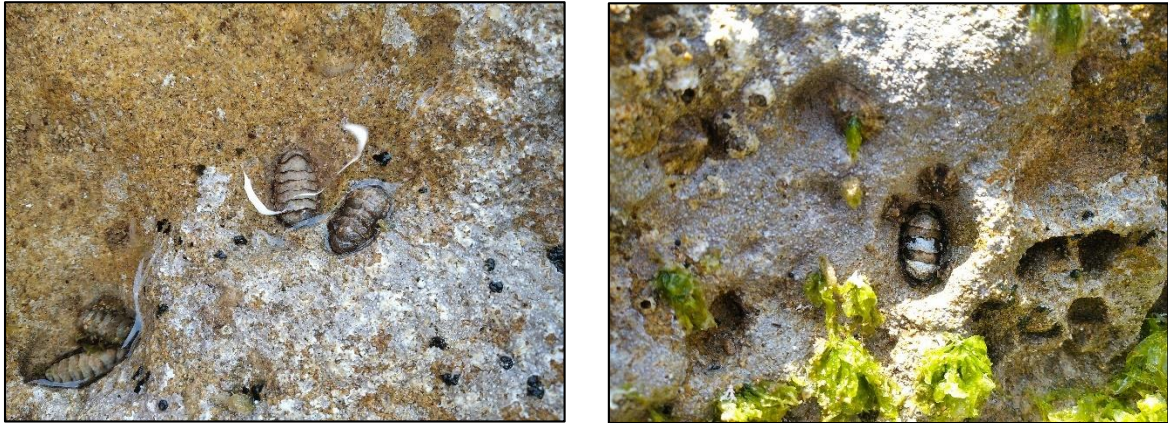


Figure 63 : Habitat naturel rocheux des polyplacophores

III-3-2- Distribution bathymétrique des espèces mollusques récoltées

La majorité des espèces de mollusques sont mentionnées dans la tranche bathymétrique entre 0 et 200 m, les bivalves et les gastéropodes dominant ces profondeurs (Debbah, D., Fettache, C. 2020).

En fonction de la profondeur on peut classer les peuplements recensés des mollusques sur la cote algérienne en trois groupes malacologiques

- Groupe des sténobathes côtiers
- Groupe des sténobathes profonds
- Groupe des eurybathes (HACHROUF Khaled et MANSOURI Louanes. 2012)

La classe des polyplacophores a été identifiée dans notre étude dans des roches à 0 m

III-3-3- Distribution des espèces mollusques récoltées par rapport au type du site

Dans les abris de pêches on a échantillonné 2 classes dominantes : la classe de gastéropodes avec 52 espèces et les bivalves avec 36 espèces trouvé accroché dans des filets de pêche.

Pour les sites portuaires, la classe des céphalopodes 10 espèces capturées avec des engins de pêche ont été achetés, 6 échantillons de gastéropodes et un de bivalve (port de Bou Haroune) à partir d'un filet de pêche d'un navire des bateaux de pêche (chalutier) (Tab 09)

Tableau 09 : Nombre d'espèces récoltées par rapport au type du site

Type de site	Abris de pêche	Ports de pêche
Nombre des espèces	87	20

III-3-4 Distribution des espèces récoltées par rapport à la nature des sites échantillonnés

Les espèces récoltées lors de nos sorties sur terrain, variaient selon la nature des sites choisis (plage sableuse, plage rocheuse, port et abris de pêche) et celles des fonds qui les alimenté en laisser de mer (débris d'algues, coquilles et autre), les mollusques ainsi récoltés se distribués comme suite selon les classes ciblées :

III-3-4-1- Classe des Gastéropodes

La plupart des gastéropodes récoltés, étés représentés par des individus vivants prélevés dans leur biotope naturel (fixés sur des rochers, prélevé à de petites profondeurs à l'aide d'une épuisette ou ramenés du fonds par les filés des pêcheurs) (figure 64). Alors que le reste a été ramassé comme coquille vide.



Figure 64 : Gastéropodes prélevés vivants sur les sites d'échantillonnage.

III-3-4-2- Classe des Bivalves

Les individus de la classe des bivalves sont représentés par des espèces ramassées généralement dans les sites (plages ou abri de pêche) comme des coquilles vides (Fig 65)



Figure 65 : Bivalves prélevés sur les sites d'échantillonnage.

III-3-4-3- Classe des Céphalopodes

Les individus de la classe des Céphalopodes, ont été de leur milieu naturel du fonds par les filés des pêcheurs comme espèces vivantes cependant il reste quelque espèce qui ont été ramassé dans les abris de pêche ou les plages dans la forme d'un ose (Fig 66)



Figure 66 : Céphalopodes récupérés sur les étals de vente au niveau des ports.

III-3-4-4- Classe des Polyplacophores

Les individus de la classe les polyplacophores, ont été ramassé dans leur habitat naturel sont essentiellement trouver fixé dans les plages rocheuses (zone intertidale) (Fig 67)

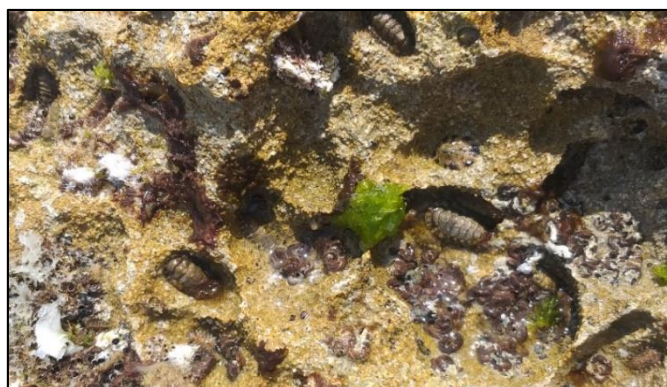


Figure 67 : Polyplacophores prélevés vivants sur les sites d'échantillonnage.

III-4- Analyse comparative avec d'autres travaux

La richesse spécifique des mollusques en méditerranée est de 2058 espèces elle présente que 1,74% de la biodiversité des mollusques recensée dans le monde, la cote algérienne contribue par 24.87% dans le total de la biodiversité des mollusques qui est estimé à 512 espèces (Tab 10) (Collet et al, 2010).

Tableau 10 : Comparaison entre le nombre d'espèces par groupes taxonomique en Algérie et en méditerranée (Collet et al, 2010).

Nombre d'espèces par groupe taxonomique	Algérie	Méditerranée
Gastéropodes	256	1564
Bivalves	220	400
Céphalopodes	32	65
Polyplacophores	4	29
Total	512	2058

Les gastéropodes de la cote algérienne représentent 12,4% de la diversité méditerranéenne des mollusques, les bivalves 10,68%, les céphalopodes et les polyplacophores représentent 1,55% et 0,19% respectivement.

Sur le littoral algérien, des études ont été menées pour mieux connaître, identifier et inventorier les différentes classes de mollusque, parmi elles :

Grimes (2010) dans son inventaire des peuplements benthique des substrats meubles de la cote Algérienne a permis de recenser : 92 espèces de Gastéropodes, 128 espèces de Bivalves. 8 espèces de Polyplacophores (Grimes et al, 2004)

L'inventaire taxonomique de la faune côtière (poissons, crustacés, mollusques) du littoral de Annaba. Derbal et Kara (2005) ont inventorié au niveau du littoral de Annaba 36 espèces de gastéropodes, 20 espèces de Bivalves et 2 espèces de polyplacophores.

L'Inventaire des mollusques de la cote Algérienne (2020) Cette étude inclus un total de 48 ordres, 163 familles, 300 genres et 482 espèces. (Debbah, D.,Fettache,C. 2020), Les mollusques marins de la cote algérienne sont représentés par 6 classes :Gastéropodes, Bivalves, Céphalopodes, Scaphopodes, Polyplacophores et Caudofoveates, la classe des

Bivalves est la mieux représentée avec 220 espèces (45,6%), la classe des Gastéropodes avec 216 espèces (44,8 %), la classe des Céphalopodes avec 32 espèces (6,6 %) ,la classe des Scaphopodes avec 9 espèces (1,8 %) ,la classe des Polyplacophores avec 4 espèces (0,8 %) , la classe des Caudofoveates avec une seule espèce (0,2 %).

L'inventaire et systématique de quelques invertébrés et vertébrés marins de la cote Algérienne (2021), Les mollusques de cette étude sont répartis en quatre classes : la classe de Gastéropoda, Bivalvia, Céphalopoda et la classe des Polyplacophora avec une richesse spécifique de 36 % avec un totale de 59 espèces identifiées

La classe de Gastéropoda est représentée avec 23 familles et referme 31 espèces. Les familles dominantes dans cette classe sont :

- Les Muricidae avec 4 espèces (Stramonita haemastoma, Rapana sp, Hexaplex trunculus, Bolinus brandaris).
- Les Patellidae (Patella caerulea, Patella rustica, Patella ferruginea) et Les Cassidae (Semicassis granulata, Semicassis saburon, Galeodea rugosa) avec 3 espèces.
- Les Trochidae avec 2 espèces (Phorcus turbinatus, Steromphala varia).

La classe de bivalvia est représentée avec 16 familles et referme 23 espèces. Les familles dominantes dans cette classe sont :

- Les Cardiidae avec 4 espèces (Acanthocardia tuberculata, Acanthocardia spinosa, Acanthocardia echinata).
- Les Veneridae avec 3 espèces (Callista chione, Chamelea gallina, Venus verrucosa).
- Les Anomiidae (Anomia ephippium, Anomia sp), les Glycymeridae (Glycymeris glycymeris, Glycymeris bimaculata) et les Mactridae (Mactra stultorum, Spisula subtruncata) avec 2 espèces.

La classe de Céphalopoda est représentée avec 4 familles et referme 4 espèces. Les familles dans cette classe sont :

- Les Onychoteuthidae (Onychoteuthis sp).
- Les Ommastrephidae (Todaropsis sp).
- Les Eledonidae (Eledone sp).

- Les Octopodidae (Octopus sp).

La classe de Polyplacophora est représentée par une seule espèce Chiton sp (EL AIHAR Younes et Hadad Sarra. ,2021), En la comparant avec notre étude nous voyons que nous avons 31 espèces en commun : 15 espèces de gastéropodes, 15 espèces de bivalves et une espèce de céphalopodes, pour la classe de Polyplacophora est représentée par une seule espèce Chiton sp :

Tableau 11 : Espèces en commun avec l'étude de (EL AIHAR Younes et Hadad Sarra., 2021)

Espèces en communs	Classe
<i>Aplysia sp</i> (Linnaeus, 1767)	Gastéropodes
<i>Cerithium sp</i> (Risso, 1826)	
<i>Semicassis saburon</i> (Bruguière, 1792)	
<i>Xenophora crispa</i> (König, 1825)	
<i>Bolinus brandaris</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Stramonita haemastoma</i> (Linnaeus, 1767)	
<i>Hexaplex trunculus</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Bolma rugosa</i> (Linnaeus, 1767)	
<i>Haliotis tuberculata lamellosa</i> (Lamarck, 1822)	
<i>Patella caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Patella ferruginea</i> (Gmelin, 1791)	
<i>Patella rustica</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Patella pectinata</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Conus ventricosus</i> (Gmelin, 1791)	
<i>Columbella rustica</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Arca noae</i> (Linnaeus, 1758)	Bivalves
<i>Glycymeris glycymeris</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Acanthocardia tuberculata</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Cerastoderma glaucum</i> (Bruguière, 1789)	
<i>Donax trunculus</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Cardita calyculata</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Lima lima</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lamarck, 1819)	

<i>Chlamys sp</i> (Röding, 1798)	
<i>Chamelea gallina</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Venus verrucosa</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Callista chione</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Anomia ephippium</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Spondylus gaederopus</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Macra stultorum</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Eledone sp</i> (Leach, 1817)	Céphalopodes

III-5-Actualisation taxonomique des espèces identifiées

En se basant du site WORMS nous avons effectué une actualisation des noms scientifique de toutes les espèces qu'on a rencontrées lors de notre identification (tableau 12)

Tableau 12 : Actualisation taxonomique des espèces identifiées

Classe	Espèce (non valide)	Nom actualisé de l'espèce
Bivalves	<i>Chlamys multistriata</i> (Poli, 1795)	<i>Talochlamys multistriata</i> (Poli, 1795)
	<i>Chlamys varia</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Mimachlamys varia</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793)	<i>Magallana gigas</i> (Thunberg, 1793)
	<i>Glycymeris violacescens</i> (Lamarck, 1819)	<i>Glycymeris nummaria</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Haliotis tuberculata lamellosa</i> (Lamarck, 1822)	<i>Haliotis tuberculata</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Lima lima vulgaris</i> (Link, 1807)	<i>Lima vulgaris</i> (Link, 1807)
	<i>Perna picta</i> (Born, 1778)	<i>Perna perna</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Tellina nitida</i> (Perry, 1811)	<i>Pharaonella astula</i> (Hedley, 1917)
	<i>Tellina planata</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Peronaea planata</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Tellina pulchella</i> (Lamarck, 1818)	<i>Moerella pulchella</i> (Lamarck, 1818)
	<i>Tellina pygmaea</i> (Lovén, 1846)	<i>Asbjornsenia pygmaea</i> (Lovén, 1846)
<i>Ungulina cuneata</i> (Spengler, 1798)	<i>Ungulina rubra</i> (de Roissy, 1804)	
Céphalopodes	<i>Abraliopsis pfefferi</i> (Joubin, 1896)	<i>Abraliopsis morisii</i> (Vérany, 1839)
Gastéropodes	<i>Cymatium corrugatum</i> (Lamarck, 1816)	<i>Monoplex corrugatus</i> (Lamarck, 1816)
	<i>Cymatium pathenopeum</i> (Von Salis, 1793)	<i>Monoplex parthenopeus</i> (Salis Marschlins, 1793)
	<i>Fusinus simplex</i> (E.A.Smith, 1879)	<i>Fusinus pauciliratus complex</i> (Snyder, 2000)
	<i>Fusinus syracusanus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Aptyxis syracusana</i> (Linnaeus, 1758)

	<i>Gibbula varia</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Steromphala varia</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Nassarius corniculum</i> (Olivi, 1792)	<i>Tritia corniculum</i> (Olivi, 1792)
	<i>Nassarius cuvierii</i> (Payraudeau, 1826)	<i>Tritia cuvierii</i> (Payraudeau, 1826)
	<i>Nassarius pygmaeus</i> (Lamarck, 1822)	<i>Tritia varicosa</i> (W. Turton, 1825)
	<i>Nassarius reticulatus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Tritia reticulata</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Natica stercusmuscarum</i> (Gmelin, 1791)	<i>Naticarius stercusmuscarum</i> (Gmelin, 1791)
	<i>Osilinus turbinatus</i> (Born, 1778)	<i>Phorcus turbinatus</i> (Born, 1778)
	<i>Patella pectinata</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Siphonaria pectinata</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Polia dorbignyi</i> (Payraudeau, 1826)	<i>Aplus dorbignyi</i> (Payraudeau, 1826)
	<i>Semicassis granulata undulata</i> (Gmelin, 1791)	<i>Semicassis undulata</i> (Gmelin, 1791)
	<i>Thais haemastoma</i> (Linnaeus, 1767)	<i>Stramonita haemastoma</i> (Linnaeus, 1767)
	<i>Turritella communis</i> (Risso 1826)	<i>Turritellinella tricarinata</i> (Brocchi, 1814)
Polyplacophora	<i>Lepidochitona (Lepidochitona) cinerea</i> (Linnaeus, 1767)	<i>Lepidochitona cinerea</i> (Linnaeus, 1767)
	<i>Chiton olivaceus</i> (Spengler, 1797)	<i>Rhyssofax olivacea</i> (Spengler, 1797)

III-6-Statut des espèces remarquables récoltées

Il y a 3 espèces parmi les espèces inventoriées dans notre étude connue comme espèces remarquables menacées selon la convention de Barcelone et la liste rouge de l'UICN (Tab 13)(Fig 68) :

Tableau 13 : Liste des espèces remarquables récoltées dans cette étude par rapport à leur classe

Espèces	Classe
<i>Charonia lampas</i> (Linnaeus, 1758)	Gastéropode
<i>Patella ferruginea</i> (Gmelin, 1791)	Gastéropode
<i>Lithophaga lithophaga</i> (Linnaeus, 1758)	Bivalve



Lithophaga lithophaga (Linnaeus, 1758)



Patella ferruginea (Gmelin, 1791)



Charonia lampas (Linnaeus, 1758)

Figure 68 : Espèces remarquables récoltées



Conclusion

Conclusion :

La totalité des écosystèmes de la planète sont désormais affectés d'une façon ou d'une autre par le développement des sociétés humaines et les rejets agricoles, urbains et industriels pouvant mener à de hauts niveaux de pollution dans les écosystèmes marins côtiers (Belanger, 2009) cette dégradation affecte plus intensivement l'écosystèmes marins qui sont de plus en plus modifiés en raison des activités humaines et plusieurs impacts menacent leur intégrité et leur exploitation durable, l'élimination des espèces sensibles et la réduction de la biodiversité peuvent être révélées comme des conséquences néfastes au niveau des populations, En effet, l'aménagement des zone littorales doit se fonder sur une base scientifique tenant en compte de ses caractéristique géomorphologique et climatique et biologique.

Le présent travail constitue une contribution au recensement des mollusques dans la région centre entre la wilaya d'Alger et la wilaya de Tipaza, ayant pour objectif principale de réaliser un inventaire systématique des mollusques marins appartenant au 4 principaux groupes : les gastéropodes, les bivalves, les céphalopodes et les polyplacophores , afin de connaître et comprendre les informations concernant leurs distributions et les familles et les genres dominants au long de la zone d'étude, cette étude a été réalisé en se basant sur la pratique sur le terrain (plages, ports ,abris de pêche), nos échantillons récoltés et l'identification effectué au niveau des deux laboratoires de l'ENSSMAL : à Sidi Fredj et au niveau de l'école à Delly Brahim qui nous a initié à la taxonomie de plusieurs classes, familles et genres des mollusques avec une mise en pratique des différentes étapes aboutissant à l'identification des espèces récoltés (nettoyage , préservation, observation sous loupe...)

Cette étude nous a permis d'enrichir nos connaissances des mollusques dans les deux wilayat Alger et Tipaza où nous avons recensé 115 espèces distribuées sur 4 classes principales : les gastéropodes avec 52 espèces récoltées représentent 45,2% de la composition totale des espèces récoltés, puis viennent les bivalves en seconde place avec 50 espèces (43,5%), puis la classe des céphalopodes avec 10 espèces (8,7%) et enfin celle des polyplacophores représentée par 3 espèces (2,6%) seulement.

La classe des Gastéropodes comprend 27 familles, 5 familles dominant : les Patellidae et Muricidae avec 6 espèces, les Nassariidae et Trochidae avec 5 espèces et les Fissurellidae avec 4 espèces. La classe des Bivalves comprend 23 familles, 2 familles dominant : les Mytilidae avec 7

espèces et les Veneridae avec 5 espèces, la classe des Céphalopodes renferme 5 familles, 3 famille dominant : les Sepiidae avec 3 espèces les Eledonidae et les Ommastrephidae avec 2 espèces et pour la classe des Polyplacophores qui renferme 3 familles Acanthochitonidae, Tonicellidae et Chitonidae représenté avec une seul espèce.

Cet inventaire faunistique permet d'apporter de nouvelles connaissances sur la diversité spécifique des mollusque dans la région centre ,les résultats obtenu fournissent des information supplémentaire concernant le statut des espèces remarquables inventoriées protégées par les conventions internationales (Barcelona convention , 1976) , pour les espèces remarquables on a 4 en totale : *Charonia lampas* (Linnaeus, 1758), *Patella ferruginea* (Gmelin, 1791), *Lithophaga lithophaga* (Linnaeus, 1758).

Recommandations :

Pour atteindre notre objectif de conservation du phylum des Mollusques il faut d'abord bien les connaître par des études de terrain et réalisé des inventaires indiquant les espèces dominantes, les espèces les moins échantillonnées et les espèces remarquable et leurs répartition géographique pour cela il est nécessaire de mettre à la disponibilité des scientifiques le matériel nécessaire pour faciliter la réalisation des inventaires fiable par rapport à divers endroits, en particulier les endroits moins explorés ou difficiles d'accès.

Il est préférable de mener des études à grande échelle géographique (côte algérienne) mais doit être complétée par des études à petite échelle géographique (wilayat), aussi il est donc recommandé de faire plus d'études complémentaires et d'inventaires sur les mollusques pour comparer les résultats, les mettre à jour et les rendre accessible à toute la communauté scientifique algérienne.

Il est important de s'intéresser aux autres classes qui sont les moins échantillonné (Polyplacophores) et les moins étudié (Scaphopodes), mais aussi les régions qui n'ont pas fait l'objet d'études de ce genre, tout en mettant en œuvre des stratégies de conservation des espèces dominantes et remarquables.



Synthèse Bibliographique

Synthèse bibliographique

Abdallah, W., 2018. Mise en place d'une collection de référence faunistique de la cote algérienne. Mémoire de master. ENSSMAL, 69 p.

Aissanou, S., Achour, M., 2018. Contribution à l'étude de la biodiversité des mollusques dans les côtes de Bejaia. Mémoire de master. Université de Bejaia, p 17 - 36.

ARIANNA, F., Roberto, N., 2006. 350 Coquillages du monde entier .edition française. Delachaux et Niestlé. 256p.

Arthur H. Clarke, 1981. Freshwater Molluscs of Canada.

Bakalem, A., Grimes, S., Kaidi, N., 2004. Biodiversité marine et littorale algérienne. Macrofaune benthique des fonds meubles des cotes algériennes, ED –DIWAN. Alger pp 159 – 165.

Bélanger, D., 2009. Utilisation de la faune macrobenthique comme bioindicateur de la qualité de l'environnement marin côtier, Faculté des sciences université de Sherbrooke. Sherbrooke, Québec, Canada.

Cédric, A., Jean, I., 2009. Guide des coquillages de France Atlantique et Manche édition belin.218p.

Collet et al, 2010. In Debbah, D., Fettache, C., 2020. inventaire des mollusques de la cote Algérienne. Mémoire d'ingénieur d'état .Biodiversité. Alger : ENSSMAL, p 42.

Debbah, D., Fettache, C., 2020. inventaire des mollusques de la cote Algérienne. Mémoire d'ingénieur d'état .Biodiversité. Alger : ENSSMAL, p 42.

Derbal, F., & Kara, H., 2005. Inventaire taxonomique de la faune côtière (poissons, crustacés, mollusques) du littorale de Annaba. Deuxième Atelier International NAFRINET At. : Tébessa, Algérie. DOI : 10.13140/RG.2.2.13718.75842

EL AIHAR, Y., Hadad, S., 2021. Inventaire et systématique de quelques invertébrés et vertébrés marins de la cote Algerienne. Mém.ingénieur d'état et de master en science de la mer option biodiversité et gestion des ecosystemes.ENSSMAL ALGER. 120p.

Fischer W ; Bauchot M.L et Schneider M., 1987 : Ed. Fiches FAO d'identifications espèces pour les besoins de la pêche. (Révision 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche37. Volume I. Végétaux et Invertébrés. Publication préparée par la FAO, résultats d'un accord entre

la FAO et la Commission des Communautés Européennes (Projet CP/INT/422/EEC), Rome, FAO, pp : 371 - 512.

Grimes, S., 2010. Peuplements benthique des substrats meubles de la cote Algérienne : taxonomie, structure et statuts écologique thèse de doctorat. Université d'Oran, 360 p.

GERT L., 2015. Coquillages marines plus de 1000 espèces des mers du monde. Edition française. Delachaux et Niestlé. 310p.

HACHROUF, Kh., MANSOURI L., 2012. Protocole de mise en place d'une base de données sur la biodiversité des mollusques marins de la cote Algérienne. Mém.ingénieur en sciences de la mer option environnement, ENSSMAL ALGER. 54p.

Justine, S., Gavan, C., 2016. GUIDE D'IDENTIFICATION DE CEPHALOPODES DANS LA MER MEDITERANEE, Anglia Ruskin Univeristy, UK. 40p

Leal J.H. - Bivalves - Bayleys-Matthews Shell Museum - Florida USA

Mehdaoui, A., 2016. Inventaire de l'embranchement des mollusques au niveau de la bai de beni-Saf. Mémoire de master. Telemcen : université Aboubekr blekaid, 57 p.

Morin, A., Houseman, J., 2017 : Les animaux : Structures et fonctions, Mollusques Université d'Ottawa - Bio 2525 : 03-31 05:06.

Paul, C.R.C., 1975 : The ecology of mollusc in ancient woodland. I The fauna of Haley Wood, Cambridge shire. Journal of Conchology, 28 (5), pp : 301-327.

Ramsamy S., 2018. Biologie and ecologie of edible marine bivalve molluscs.edition originale. Apple academic press Inc.461p.

Ramsamy S., 2019. Biologie and ecologie of edible marine gasteropod molluscs.edition originale. Apple academic press Inc.435p.

Robert, N., 2013. Les coquillages de nos rivages. Edition Quae. 327p.

R.D. Barnes., 1980 Invertebrate Zoology.

Theobald N. et Gama A. 1958 - Paléontologie - Doin éd.

Sites

<https://www.planeteanimal.com/les-mollusques-de-mer-et-terrestre-caracteristiques-et-exemples-3679.html>

<https://www.donneesmondiales.com/afrique/algerie/climat-alger.php>
<https://www.donneesmondiales.com/afrique/algerie/climat-alger.php>

(<https://www.vetofish.com/definition/mollusque>)

(<https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/classification-vivant-mollusque-2331/>)

(<https://www.planeteanimal.com>)

(https://manu-plongee.pagesperso-orange.fr/bio/Bio_Mollusques.html)

(<https://www.marinespecies.org/>).

(<https://www.universalis.fr/encyclopedie/gasteropodes/>)

(<https://www.aquaportail.com/>)

(<https://www.futura-sciences.com/>)

(<https://plagesalgerie.jimdofree.com/>)

<https://www.ncei.noaa.gov/maps/bathymetry/>(National Centers for Environmental Information)

(<https://www.planeteanimal.com/les-mollusques-de-mer-et-terrestre-caracteristiques-et-exemples-3679.html>)

Ouvrage utilisé

Antony Subaquatique – Commission Bio Vidéo

Phylogenetique des mollusques Lecointre and Guyader 2001

Résumé :

La présente étude porte sur une contribution au recensement des mollusques dans la région centre (wilaya d'Alger et Tipaza) et l'établissement d'un inventaire dans cette zone d'étude, nous nous intéressons aux 4 classes principales : les Gastéropodes, les Bivalves, les Céphalopodes et les Polyplacophores, on a recensé 115 espèces dans 85 familles au totale répartis entre ces 4 classes : les gastéropodes viennent en premier avec 52 espèces (27 familles) soit 45,2% de la composition totale des espèces récoltés, puis les bivalves (23 familles) avec 50 espèces (43,5%) , la classe des céphalopodes (5 familles) avec 10 espèces (8,7%) après viennent les polyplacophores (3 familles) avec seulement 3 espèces (2,6%), l'actualisation taxonomique des mollusque inventoriés a englobé 31 espèces dont le statut a subi un changement, il en ressort également 3 espèces remarquables qui sont protégées par les conventions internationales (Barcelona convention , 1976 et la liste rouge de l'UICN) .

Mots-clés :

Mollusques, Gastéropodes, Bivalves, Céphalopodes, Polyplacophores, Inventaire, Alger, Tipaza

Abstract:

This study focuses on a contribution to the census of molluscs in the central region (wilaya of Algiers and Tipaza) and the establishment of an inventory in this study area, we are interested in the 4 main classes: Gastropods, Bivalves, Cephalopods and Polyplacophores, 115 species have been identified in 85 families in total, divided between these 4 classes: gastropods come with 52 species (27 families) that is 45.2% of the total composition of the species collected, then the bivalves (23 families) with 50 species (43.5%), the class of cephalopods (5 families) by 10 species (8.7%) after that the polyplacophores (3 families) by only 3 species (2.6%), the taxonomic updating of the inventoried molluscs showed 31 species whose status has undergone a change, also that it emerges that 3 species are protected by international conventions (Barcelona convention, 1976 and the UICN red list).

Key words:

Molluscs, Gastropods, Bivalves, Cephalopods, Polyplacophores, Inventory, Algiers, Tipaza

الملخص :

تركز هذه الدراسة على المساهمة في تعداد الرخويات في المنطقة الوسطى (ولاية الجزائر وتيبازة) وإنشاء قائمة جرد في منطقة الدراسة، فنحن مهتمون بالفئات الرئيسية الأربعة: بطنيات الأرجل، ذوات الصدفتين، رأسيات الأرجل، وعديد الألواح، تم تحديد 115 نوعاً في 85 عائلة في المجموع، مقسمة بين هذه الفئات الأربعة: بطنيات الأقدام تأتي مع 52 نوعاً (27 عائلة) أي 45.2% من التركيب الكلي للأنواع التي تم جمعها، ثم ذوات الصدفتين (23 عائلة) مع 50 نوعاً (43.5%)، صنف رأسيات الأرجل (5 عائلات) بنسبة 10 أنواع (8.7%) بعد عديد الألواح (3 عائلات) بنسبة 3 أنواع فقط (2.6%).

أظهر التحديث التصنيفي للرخويات التي تم جردها 31 نوعاً خضعت حالتها للتغيير، كما تبين أن 3 أنواع محمية بموجب (اتفاقية برشلونة، 1976 والقائمة الحمراء UICN)

الكلمات المفتاحية:

الرخويات، بطنيات الأرجل، ذوات الصدفتين، رأسيات الأرجل، عديد الألواح، قائمة الجرد، الجزائر العاصمة، تيبازة