

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université A. MIRA - Béjaia

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des sciences biologiques de l'environnement
Spécialité : Biologie Animale.



Réf :.....

Mémoire de Fin de Cycle
En vue de l'obtention du diplôme

MASTER

Thème

**Contribution à l'étude de la biodiversité des
mollusques marins de la côte Est de l'Algérie**

Présenté par :

Maouche Ilyes & Benaid Nassim

Soutenu le : 30-06-2024

Devant le jury composé de :

Mr :RAMDANE Zouhir

Mr :BELHAI youcef

Melle :DIAF Assia

Professeur

MCB

MCB

Encadreur

Président

Examinatrice

Année universitaire : 2023 / 2024

Remerciement

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Nous sincères remerciements sont adressés à notre promoteur Mr. Ramdane Z. pour son encadrement, son patience et son disponibilité durant la réalisation de notre mémoire qui n'aurait pas été possible sans son intervention.

Nous remercions Mr. Belhaï .Y et Mme Diaf A, pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Nous tenons à remercier également Mme. Habiba pour son soutien, sa modestie, ses conseils précieux et d'avoir mis à notre disposition les moyens du laboratoire de zoologie afin de réaliser ce travail.

Nous remercions Mme. Kebbi. Melaaz pour ces conseils pendant tout l'année

Enfin, nous tenons à remercier tous les amis et les personnes ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicace

Je rends mes profondes gratitude à ALLAH qui m'a aidé à réaliser ce modeste travail.

Je dédie ce travail :

À mes parents, abderrazak et razika , qui m'ont toujours soutenu et encouragé tout au long de mes études. Merci pour votre amour inconditionnel et votre confiance en moi.

À mon encadrent, RAMDAN Zouhir pour ses précieux conseils, son encadrement et sa disponibilité qui ont été essentiels à la réalisation de ce projet.

À mes amis seraf patron, fouad chacman, sypfax, qalbaz , khelifa , celine, yasmine, sandra, ami smail et tous les mirabos et à mon binôme Nassim et tout sa famille qui ont su m'épauler et m'apporter leur soutien moral durant ces années.

À tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à l'aboutissement de ce travail.

Ilyes

Je dédie ce modeste travail à

A mes chers parents

Source inépuisable d'amour et de soutien, je vous dédie ce mémoire, fruit de votre éducation bienveillante et des valeurs que vous m'avez inculquées.

Merci pour votre foi en moi, votre encouragement constant et des valeurs que vous m'avez inculquées.

A mes frères et mes sœurs

Merci pour votre présence constante et vos encouragements tout au long de mon parcours. Vous êtes mes piliers, mes confidents et mes meilleurs amis. Je suis reconnaissant pour votre amour inconditionnel et votre soutien indéfectible.

A mes chers amis

Merci pour votre amitié précieuse et votre soutien indéfectible. Vous avez illuminé ma vie de joie et de rires, et vous avez toujours été là pour moi dans les moments difficiles. Je suis chanceux de vous avoir dans ma vie.

A mon binôme Ilyes et tout sa famille qui ont su m'épauler et m'apporter leur soutien moral durant ces années.

Enfin, A tous ceux et celles qui m'ont aimé et aider à élaborer ce travail.

Nassim

Liste des figures

Figure 1 : Organisation corporelle générale d'un mollusque.....	4
Figure 2 : Anatomie générale d'un mollusque.....	4
Figure 3 : Anatomie générale des mollusques des différent organes. A : structure de de système digestive, B : système circulatoire et respiratoire des mollusques. C : système nerveux.....	7
Figure 4 : la structure de système de la reproduction.....	8
Figure 5 : Plan du golfe de Bejaia.....	13
Figure 6 : mesure de poids chez : A : <i>Mytilus galloprovincialis</i> , B : <i>Sepia officinalis</i>	15
Figure 7 : Photo de différent espèce récolté dans la zone d'étude.....	16
Figure 8 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, <i>Stramonita haemastoma</i>	16
Figure 9 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, <i>Monodonta</i> sp.....	17
Figure10 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, <i>Aporrhais pespelecani</i>	17
Figure 11 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, <i>Bolinus brandaris</i>	18
Figure 12 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, <i>Bolma rugosa</i>	19
Figure13 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, <i>Spisula subtruncata</i>	20
Figure14 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, <i>Arca zebra</i>	20
Figure15 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, <i>Donax variabilis</i>	21
Figure 16 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, <i>Tivela ponderosa</i>	21
Figure17 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, <i>Patella</i> sp.....	22
Figure 18 : Photo de la morphologie générale de l'espèce ; <i>Acanthocardia tuberculata</i>	23
Figure 19 : Photo de la morphologie générale de l'espèce ; <i>chlamys multistriata</i>	23
Figure 20 : Photo de la morphologie générale de l'espèce ; <i>Magallana gigas</i>	24

Figure21 : Photo de la morphologie générale de l'espèce ; <i>Mytilus galloprovincialis</i>	24
Figure22 : Photo de la morphologie générale de l'espèce ; <i>Chamelea gallina</i>	25
Figure23 : Photo de la morphologie générale de l'espèce ; <i>Barbatia barbata</i>	25
Figure24 : Photo de la morphologie générale de l'espèce ; <i>Sepia officinalis</i>	26
Figure25 : Photo de la morphologie générale de l'espèce ; <i>Bernard l'hermite</i>	27
Figure 26 : Histogramme de comparaison des résultats obtenus avec les travaux de MAOUCHE &BENAID, PENAS et al (2006) et de HACHEROUF et MANSOURI.....	31

Liste des tableaux

Tableau1 : Répartition des espèces de mollusques récoltées en fonction des stations.....28.

Les abréviations

FAO: Food and Agriculture Organization

ENSSMAL: Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral

PNG: Parc National de Gouraya

Remercîment

Dédicaces

Liste des figures

Liste des tableaux

Les abréviations

Sommaire

Introduction	1
I.1.Généralités des mollusques.....	3
I.1.2 Biologie générale des Mollusques.....	3
1.2.1 La morphologie	3
1.2.2 Anatomie générale	4
I.1.3 La reproduction	7
I.1.4 Régime alimentaire	8
I.1.5 Classification	8
I.1.5.1: Les gastéropodes	9
I.1.5.2 Bivalves ou pélécy-podes.....	9
I.1.5.3 Céphalopodes (ou siphonopodes).....	9
I.1.5.4 Monoplacophores	10
I.1.5.5 Polyplacophores.....	10
I.1.5.6 Aplacophores : A : sans ; plac=plaque, phore= porter	10
I.1.5.7 Scaphopodes	10
I.1.6. L'importance des mollusques dans l'écosystème	10
I.1.7. L'importance économique des mollusques	11
II.1. Golfe de Bejaia :	13
II.2.Echantillonnage :	13
II.3. Au laboratoire	14

II.3.1. Récupération et tri des échantillons	14
II.3.2. Mesures biométriques	14
II.4. Identification malacologies :	15
III.Résultats et interprétations	16
III.1. Diversité des mollusques du golfe de Bejaia.....	16
III.1.1. Gastropodes :	16
III.1.2. Les Bivalves	19
III.1.3 : Céphalopode	26
III.2 Répartition des espèces de mollusques récoltées en fonction des stations :	28
IV.1 .Diversité des mollusques entre stations :	30
IV.2 TRAVEUX DES COTES ALGERIENS :	31
Conclusion et Perspectives:.....	33
Référence bibliographies.....	35
Résumé	39

INTRODUCTION



Introduction

Les mollusques sont un groupe d'invertébrés qui constituent l'un des phylums les plus importants avec le plus grand nombre d'espèces du règne animal : Mollusca. On estime qu'il existe environ 93 000 espèces vivantes et 70 000 espèces fossiles. Les mollusques sont des animaux triblastiques, coelomates, protostomates et, au moins au début, à symétrie bilatérale. Ce groupe compte des représentants aquatiques (eau de mer et eau douce) et terrestres. En général, les mollusques ont un corps divisé en trois parties différenciées ; la tête, le pied, la masse viscérale, la systématique actuelle reconnaît 7 classes de mollusques : les polyplacophores, les monoplacophores, les aplacophores, les scaphopodes, les pélecypodes, les gastéropodes et les céphalopodes [1].

La Méditerranée est reconnue pour abriter une grande diversité de mollusques marins, qui peuvent parfois représenter plus de 80% de la biomasse totale des macroinvertébrés. De nombreux travaux ont été réalisés dans cette région afin d'inventorier et de caractériser les communautés malacologiques. Dans le golfe de Gabès avec 406 gastéropodes et 157 bivalves [2]. Dans le golfe de Trieste avec 294 gastéropodes et 172 bivalves [3]. dans la mer d'Alboran avec 445 gastéropodes et 136 bivalves [48].

La côte est de l'Algérie, en particulier le golfe de Bejaia, est un site de grande importance pour l'étude des mollusques marins. Cependant, malgré son intérêt scientifique et économique, les travaux menés en Algérie sur les mollusques marins sont relativement rares et limités ; Cependant, les écosystèmes marins algériens sont confrontés à de nombreux défis, tels que la pollution industrielle et urbaine, ainsi que les changements climatiques (en termes de température, de niveau des eaux, et de qualité de l'eau), le manque de connaissances et les expériences pour la protection des écosystèmes marins et littoraux, notamment en ce qui concerne les changements climatiques et la gestion des déchets.

En ce qui concerne la région de Bejaia trois inventaires seulement ont été réalisés. Le premier par l'équipe de l'ENSSMAL (2003 -2005) au niveau de la zone marine du PNG. Le second par [47]. Le troisième inventaire par Aissanou Sofiane & Achour Mounir [49].

L'objectif de ce mémoire est d'apporter une contribution à la compréhension de la diversité des mollusques marins qui se trouvent sur les côtes de Bejaia, en l'est d'Algérie. Bien que la région connue pour sa biodiversité marine, les inventaires faunistiques complets des mollusques y sont encore peu nombreux et rares, ce travail vient donc combler cette lacune en

réalisant un recensement détaillé des espèces de gastéropodes, bivalves et autres mollusques présents dans les eaux côtières de bejaia ,l'objectif est d'établir un état des lieux précis de la diversité malacologique de cette zone qui pourra servir de base à de futures études et à la mise en œuvre de mesures de gestion et de préservation de ces écosystèmes marins, es conclusions de cette étude permettront aussi d'approfondir notre compréhension du rôle écologique des mollusques dans les réseaux trophiques littoraux et de leur réaction aux pressions humaines et environnementales qui s'exercent sur le littoral algérien.

Notre mémoire s'articule sur quatre chapitres. Le premier chapitre comporte la synthèse bibliographique sur les Mollusques marine, avec leur diversité, leur anatomie, leur classification, etc. Le deuxième chapitre est consacré à la présentation de la zone d'étude et la méthode d'échantillonnage (Malbou, Tichy, les aiguades) afin que nous ayons collecté 91 spécimen.

Le troisième chapitre traite des résultats obtenus au laboratoire, et interprétations écologiques suivis d'une discussion. Enfin, une conclusion générale est donnée.

Chapitre I

Synthèse bibliographique



I.1.Généralités des mollusques

Les Mollusques sont des métazoaires, triploblastiques, coelomates, un mollusque est un animal invertébré. terrestre ou aquatique, de l'embranchement Mollusca, possédant un corps mou dépourvu de squelette interne, à symétrie primitivement bilatérale, non segmentés, possédant un coelome, et la plupart ont une coquille calcaire. Le corps mou est composé d'une partie céphalique, d'une masse viscérale et d'un pied musculueux [4].

Les mollusques sont ordinairement munis d'une coquille externe ou interne. Cette coquille peut contenir l'animal en entier; dans certains cas, elle n'est que rudimentaire ou manque complètement.

L'embranchement des mollusques, riche de plus de 130 000 espèces connues (c'est l'embranchement le plus riche après celui des arthropodes), occupe une place très importante dans le règne animal. L'étude des Mollusques est la malacologie [5].

I.1.2 Biologie générale des Mollusques

1.2.1 La morphologie

Le corps des mollusques se subdivise en trois parties (Fig. 1):

+ **La tête** contient les organes sensoriels et la bouche qui contient la radula. Elle est absente chez les bivalves.

+ **Le pied** ou sole pédieuse est un organe musculueux, typique des Mollusques, destiné à la locomotion. Il revêt des formes très diverses suivant les espèces. Il est peu développé chez certaines formes mais devient plus important chez les Eumollusques. Il forme la couronne de tentacules qui permet la prédation chez les Céphalopodes.

+ **La masse viscérale** contient les viscères. Elle est contenue dans une mince tunique qu'on appelle le manteau. C'est le manteau qui sécrète la coquille de la plupart des Mollusques, qui leur sert de protection et/ou de squelette et/ou de régulateur de la flottaison (exemple de la seiche) [5].

Le manteau peut sécréter soit une coquille soit des spicules calcaires.

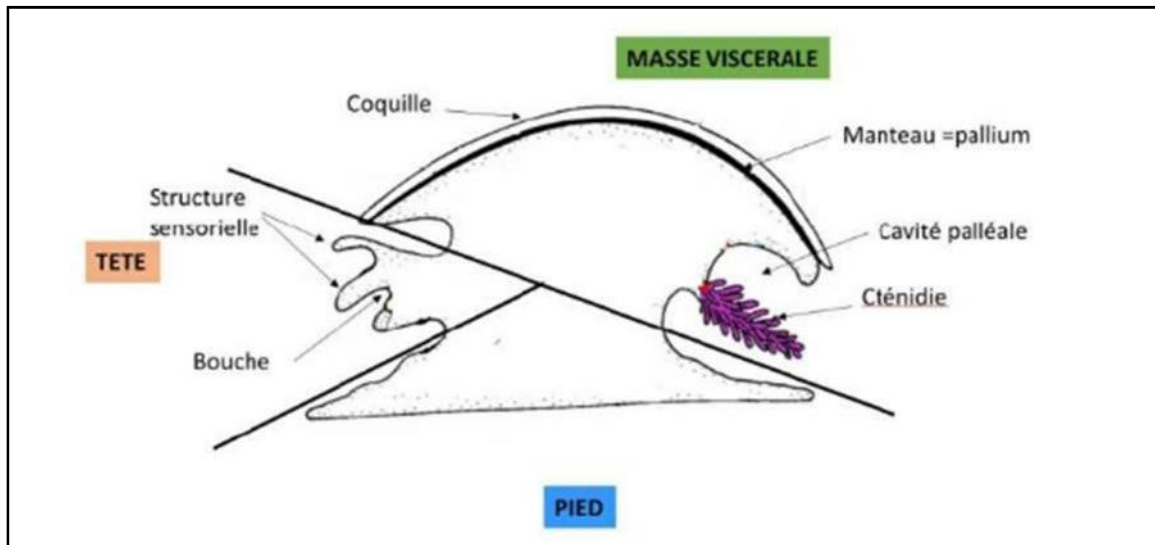


Figure 1 : Organisation corporelle générale d'un mollusque [6].

- La coquille

La coquille des Mollusques est formée de 3 couches [7].

- **Péριοstracum** : couche organique formée d'une substance appelée conchyoline ;
- **Ostracum** : couche à la fois organique et minérale (cristaux de carbonate et de calcium séparés par des membranes de conchyoline) ;
- **Hypostracum** : couche organique et minérale (couche lamelleuse ou couche de la nacre).

1.2.2 Anatomie générale

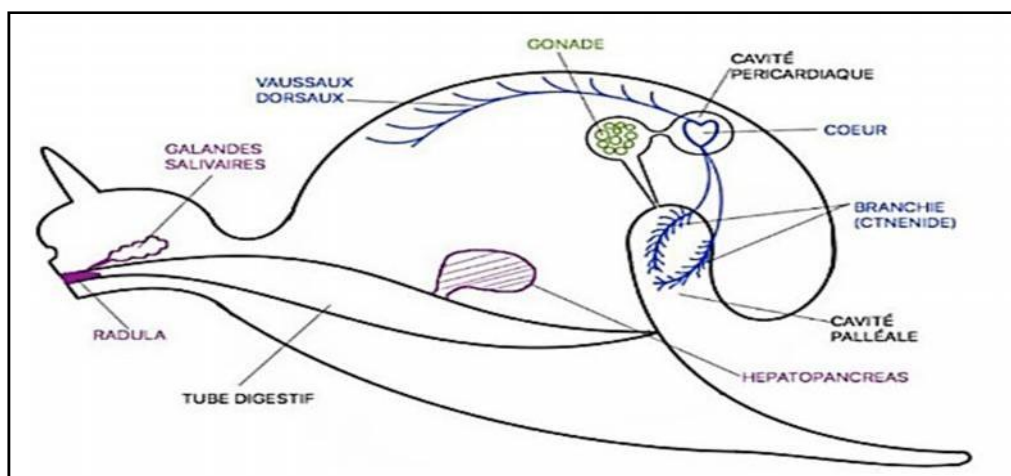


Figure 2 : Anatomie générale d'un mollusque [6].

*** Cœlome**

Chez les mollusques il y a altération de la métamérie, il va donc régresser de manière considérable et va se limiter à quelque cavité qui entourent certains organes, comme le cœur (cavité péricardique), mais également présent autour des gonades. Le cœlome se remplit d'un tissu secondairement appelées mésenchymateux [8].

*** L'appareil digestif des mollusques**

Est constitué d'un certains nombres d'organes (**Fig3.A**):

- **Le tube digestif** : qualifié de tube digestif complet en raison de la présence d'une bouche et d'un anus. Au niveau de ce tube digestif, plus précisément au niveau de la cavité buccale on peut observer une structure particulière spécifique des mollusques appelé Radula [6].

- **La Radula** correspond à une langue râpeuse et cette langue râpeuse permet de dilacérer l'aliment [6].

- **Gland salivaire**, associé à la cavité buccale, permet d'humecter les aliments et ainsi faciliter sa digestion [6].

- **Hépatopancréas** (glande digestive), glande associée au tube digestif, cette glande a 2 rôles. Tout d'abord un rôle d'accumulation mais permet également de sécréter des enzymes digestives qui sont libérées dans la lumière du tube digestif [6].

***Appareil respiratoire**

Chez les mollusques l'appareil respiratoire peut être présenté sous 2 formes (**Fig3.B**):

-Branchies : localisées au niveau de la cavité palléale ce sont des branchies relativement primitives qu'on appelle Cténidie .

-Poumon : (mollusque terrestre, donc la cavité palléale joue le rôle de poumon), au niveau de la paroi de la cavité palléale qui joue le rôle de poumon de très long capillaire sanguins, qui contribuent et améliorent les échanges gazeux [9].

*** Système nerveux et organes de sens**

Les Mollusques sont tous fortement céphalisés. Le système nerveux typique d'un mollusque

Comprend (**Fig3.C**) :

1. Une masse ganglionnaire antérieure constituée de trois paires de ganglions:

- les ganglions cérébroïdes dorsaux qui innervent les organes sensoriels
- les ganglions pédieux ventraux qui innervent le pied
- les ganglions palléaux /pleuraux ventraux qui innervent le corps/manteau

Ces ganglions sont reliés entre eux par des connectifs, formant un triangle de chaque côté de l'œsophage. Cette disposition triangulaire est caractéristique des Mollusques.

Chez les céphalopodes, il y a une fusion totale des ganglions pour former un cerveau.

2. Une masse ganglionnaire postérieure est constituée par une paire de ganglions viscéraux.

Organes sensoriels : nombreux et spécialisés: des cellules à fonction tactile (surtout au niveau du pied). Organes chémorécepteurs (réception de signaux chimiques) à la base des Tentacules et des branchies. Deux yeux qui peuvent atteindre un certain degré de complexité [10].

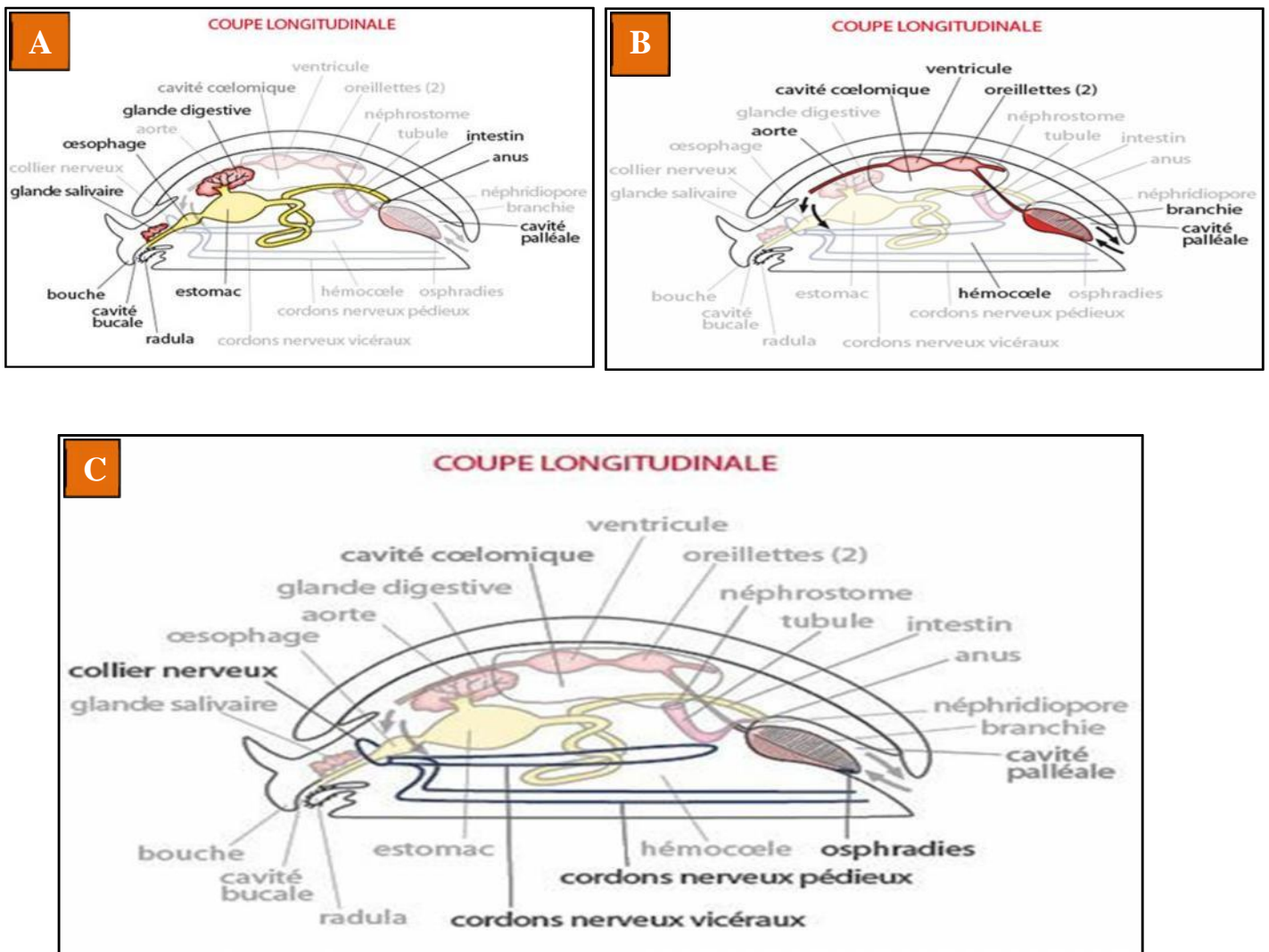


Figure 3 : Anatomie générale des mollusques des défèrent organes. A : structure de de système digestive, B : système circulatoire et respiratoire des mollusques. C : système nerveux [6].

I.1.3 La reproduction

Est uniquement sexuée. Généralement les sexes sont séparés mais plusieurs bivalves et gastéropodes sont hermaphrodites. Les gonades se développent dans la cavité péricardique. La plupart des bivalves n'ont pas d'organes copulateurs et relâchent leurs gamètes dans l'eau. Chez les gastéropodes terrestres, la fécondation est toujours interne. Certaines espèces changent de sexe en vieillissant [11]. (Fig.4).

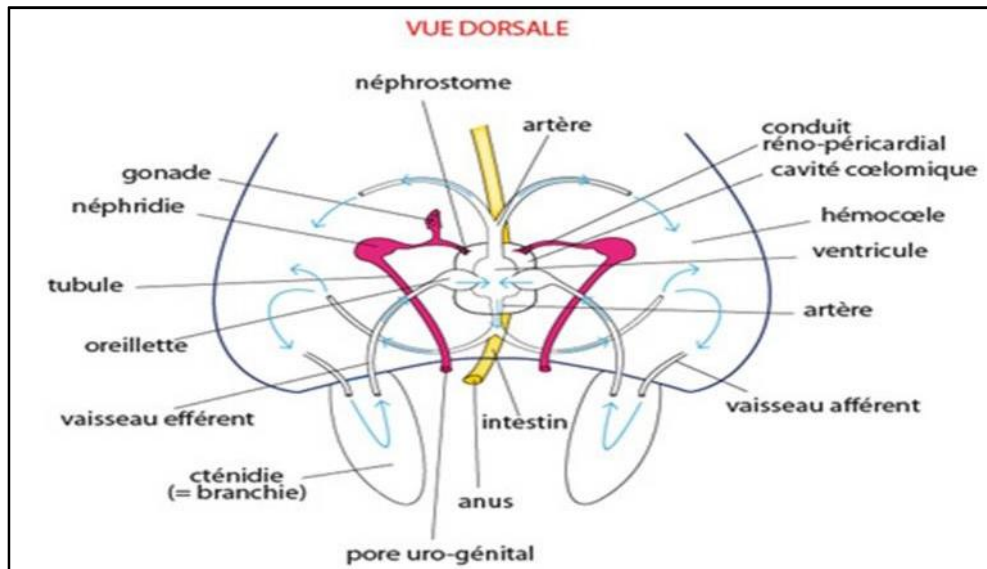


Figure 4 : la structure de système de la reproduction [6].

I.1.4 Régime alimentaire

En général, les Mollusques mangent toutes sortes de matières qu'elles soient animales ou végétales dans tous les états, vivantes ou mortes fraîches ou pures, bien que chaque espèce, chaque genre et chaque famille limite l'un ou l'autre de ces aliments. Concernant les mollusques terrestres, la plupart sont des espèces herbivores et ne sont pas connues pour avoir un régime alimentaire spécialisé et peuvent donc consommer des plantes cultivées, des champignons et des lichens. [12]. Les mollusques aquatiques essentiellement les Bivalves sont des microphages, se nourrissant des microorganismes (phytoplancton) et des particules organiques tenue en suspension dans l'eau ambiante, ils pompent l'eau en déterminant un courant inhalant par le battement des cils branchiaux [13].

I.1.5 Classification

La systématique actuelle reconnaît 7 classes de mollusques : les polyplacophores, les monoplacophores, les aplacophores (dont les caudofovéates et les solénogastres ; reconnus comme deux classes indépendantes selon la bibliographie consultée), les scaphopodes, les pélécytopodes, les gastéropodes et les céphalopodes. Voici donc les 7 types de mollusques et leurs caractéristiques [14].

I.1.5.1 : Les gastéropodes

Les gastéropodes ont des habitudes trophiques variées : carnivores, herbivores, parasites, saprophytes... En outre, de nombreux gastéropodes ont une coquille enroulée, qui se forme à partir d'une zone appelée apex.

Les coquilles sont importantes pour la classification taxonomique des espèces car elles sont constituées de plusieurs couches : une partie externe appelée péri ostracum, composée de protéines et tannée à la quinone, et une partie minérale sous le péri ostracum, constituée de plusieurs couches de carbonate de calcium sous forme de calcite ou d'aragonite [14].

I.1.5.2 Bivalves ou pélécytopodes

Le corps des bivalves est comprimé latéralement et leur pied est réduit car il ne l'utilise pas pour se déplacer, mais plutôt pour creuser et s'accrocher au substrat.

Les valves de la coquille sont composées des mêmes parties que chez les gastéropodes (périostracum et partie minérale) et, sous celles-ci, se trouve le manteau, qui présente trois plis :

L'interne : qui contient la musculature.

Le pli intermédiaire : qui est de nature sensorielle et peut contenir des tentacules, des yeux et des organes chimiorécepteurs.

Le pli externe : c'est celui qui sécrète la coquille de manière primaire [14].

I.1.5.3 Céphalopodes (ou siphonopodes)

Groupe très ancien de mollusques, ce sont des organismes typiquement pélagiques, bien que la plupart aient adopté un mode de vie benthique (associé au fond de l'eau).

Ce groupe comprend :

Les calmars

Les pieuvres

Les seiches

Les nautilus.

Le corps des céphalopodes est allongé dorso-ventralement et ils ont une bouche entourée d'un nombre variable de tentacules. Les espèces les plus modernes ont une coquille réduite (comme les seiches et les calmars) ou pas de coquille du tout (comme les pieuvres). Seuls les nautilus ont une coquille nettement développée [14].

I.1.5.4 Monoplacophores

Ce sont des mollusques marins qui existent depuis le Cambrien et qui ne sont actuellement représentés que par 2 genres - Vema et Neopilina - et 8 espèces. Ils ont une seule coquille en forme de bouclier sous laquelle se répètent des éléments morphologiques (branchies, néphridies, oreillettes, muscles rétracteurs...) le long du corps [14].

I.1.5.5 Polyplacophores

Groupe de mollusques comprenant environ 500 espèces dont la coquille est composée d'une série de cercaires imbriquées qui leur confère une certaine capacité d'articulation du corps. La forme de leur corps est adaptée pour s'accrocher au substrat, à l'aide d'un pied fixé au fond la coquille.

La cavité du manteau où se trouvent les branchies forme une sorte de canal fermé qui s'étend sur le long du corps et communique avec l'extérieur par deux orifices antérieurs (où l'eau entre dans la cavité) et deux orifices postérieurs (où elle sort).

I.1.5.6 Aplacophores : A : sans ; plac=plaque, phore= porter

Ce sont des mollusques très primitifs, exclusivement marins. Leur corps est vermiforme, le pied est rudimentaire. La coquille est réduite à des spicules calcaires [15].

I.1.5.7 Scaphopodes

Il en existe 350 espèces qui se caractérisent par leur coquille en forme de crochet. Ils habitent les fonds marins sableux (à partir de 6 mètres de profondeur), disposés tête en bas.

Avec leurs pieds, ils creusent dans le sédiment, d'où ils tirent leur nourriture. La partie la plus large de la coquille est orientée vers le sédiment, tandis que la partie la plus étroite est percée d'un trou vers l'extérieur pour permettre à l'eau et aux déchets d'entrer et de sortir de la cavité du manteau. Ils sont dépourvus de branchies, d'yeux et d'osphradies [15].

I.1.6. L'importance des mollusques dans l'écosystème

Le rôle des mollusques est important et notamment souligné par la place importante qu'ils occupent dans le réseau trophique (proie, consommateur, prédateur, filtreur, hôte, parasite).

les mollusques marins est important pour maintenir l'équilibre écologique des écosystèmes marins. Les mollusques marins jouent un rôle crucial dans la chaîne alimentaire, en servant de nourriture à de nombreuses espèces de poissons et de mammifères marins. En outre, les mollusques marins sont également importants pour les humains, car ils sont une source de nourriture et de revenus pour de nombreuses communautés côtières.

« Les mollusques marins sont des espèces essentielles pour la santé de nos océans et de nos communautés côtières. Nous devons les protéger pour assurer un avenir durable pour tous. » .

– Jane Lubchenco, biologiste marine américaine

Ces espèces, par leur sensibilité, ont la capacité de mettre en évidence des signes précurseurs d'altération du milieu naturel dans lequel ils vivent. Ils agissent par conséquent, comme une sorte de signal d'alarme pour l'ensemble de l'écosystème marin [16].

➤ **Les prédateurs des mollusques;** Les prédateurs des Mollusques dans le milieu marin sont principalement les crustacés ainsi que certains poissons sans oublier quelques Mollusques qui sont eux-mêmes des prédateurs. Au niveau de l'eau douce, ce sont les insectes aquatiques adultes ainsi que divers autres vertébrés comme les poissons par exemple. Les prédateurs terrestres sont les Oiseaux,

Les mollusques peuvent donc être la proie d'une variété d'animaux en fonction de leur habitat et de leurs espèces. Les mollusques possèdent divers mécanismes de défense contre leur prédateur. Par exemple : Le poulpe commun peut se camoufler en mimant les couleurs de son environnement grâce à des chromatophores, ce qui lui permet d'échapper à la détection par ses prédateur [17].

Ces adaptations au camouflage sont essentielles pour la survie de nombreux mollusque face à une pression de prédateur importante.

I.1.7. L'importance économique des mollusques

Les mollusques jouent un rôle crucial dans l'économie mondiale, en tant que source de nourriture et en tant que ressource pour divers produits.

Production alimentaire :

- **Pêche:** Les mollusques représentent une part importante des captures mondiales de poissons et de fruits de mer. En 2021, la production mondiale de mollusques s'élevait à 3 603 tonnes métriques, générant des revenus de 9,7 millions de dollars canadiens [18].
- **Aquaculture:** L'élevage de mollusques, comme les huîtres, les moules et les pétoncles, est une activité économique importante dans de nombreuses régions côtières. La production aquacole mondiale de mollusques est en constante augmentation pour répondre à la demande croissante [19].

Autres utilisations :

- **Perles et coquillages:** Les mollusques sont également récoltés pour leurs perles et leurs coquillages, utilisés dans la fabrication de bijoux, de boutons, de décorations et d'autres produits ;
- **Cosmétiques et produits pharmaceutiques:** Certains mollusques produisent des substances précieuses utilisées dans les cosmétiques et les produits pharmaceutiques. Par exemple, l'encre de seiche est utilisée comme colorant naturel et le venin d'escargot est utilisé dans les traitements contre les rides. ;
- **Appâts:** Les mollusques sont également utilisés comme appâts pour la pêche [19].

Chapitre II

Matériel et Méthodes



II.1. Golfe de Bejaia :

Le golf de bejaia, niché dans la partie méridionale de bassin méditerranéen, se trouve encadré à l'est par le majestueux massif volcanique d'el auana (anciennement connu sous le nom de cavallo) et à l'ouest par le Cap carbone. Son caractère distinctif réside dans la modeste étendue de son plateau continental, qui affiche en moyenne une largeur de seulement 1,5 kilomètre.

Malgré cette relative étroitesse, le golfe ne manque pas d'impressionner par sa profondeur maximale qui atteint près de 1000 mètres [20].

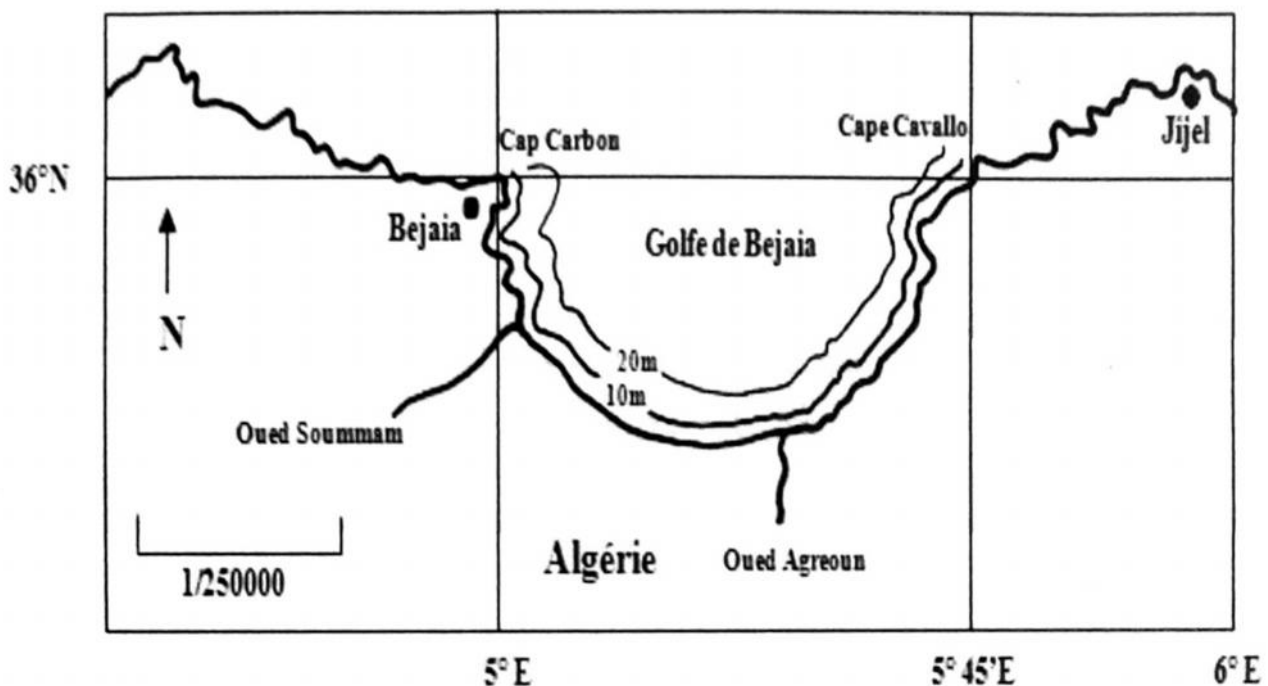


Figure 5 : Location du golfe de bejaia [21].

II.2. Echantillonnage :

Notre étude sur les mollusques marins s'est déroulée entre le 28 février et la fin du mois d'avril 2024 dans le golfe de bejaia, avec des visites régulières de 3 principaux sites du littoral de Bejaïa: les aiguades, tichy et malbou. Notre méthodologie d'échantillonnage reposait sur une sélection aléatoire des spécimens. Nous avons récolté au total 91 individus de mollusques.

II.3. Au laboratoire

II.3.1. Récupération et tri des échantillons

Après le prélèvement sur le terrain, les échantillons ont été triés selon leurs caractères morphologiques en différents groupes. Ces derniers ont été conservés dans des boîtes de Pétri de dimensions adéquates étiquetées pour chaque groupe (spécimens).

II.3.2. Mesures biométriques

- **Mesure de la longueur dorsale du manteau pour les céphalopodes :**¹

Les céphalopodes sont placés sur une surface plane en position dorsale (dos vers le haut).

Un pied à coulisse électronique a été utilisé pour mesurer la distance entre le bord antérieur du manteau (juste derrière la tête) et l'extrémité postérieure du manteau, en suivant la ligne médiane dorsale.

La mesure au millimètre ou au centimètre près selon la précision souhaitée. Par exemple, pour la seiche commune (*Sepia officinalis*), la longueur dorsale du manteau est généralement mesurée au centimètre inférieur.

- **Mesure de la coquille ou du corps pour les gastéropodes et les bivalves**¹

Pour mesurer la coquille ou le corps des gastéropodes et des bivalves, nous avons placé les spécimens de gastéropode sur une surface plane, en position ventrale (ouverture de la coquille vers le bas).

Un pied à coulisse électronique a été utilisé pour mesurer la longueur maximale de la coquille, en suivant la ligne droite de l'apex (sommet) à l'ouverture.

Pour les bivalves La mesure de la longueur maximale de la coquille des bivalves a été réalisée du côté antérieur au côté postérieur, en passant par l'umbo (crochet). Nous avons mesuré également la hauteur maximale de la coquille, du côté dorsal au côté ventral.

- **Pesée des spécimens pour déterminer le poids total**

Le poids total et le poids éviscéré de chaque individu ont été réalisés grâce à une balance électronique (précision 0.1), afin d'obtenir un ordre d'idée de la taille et des poids de ces spécimens.

Exemple : *Sepia officinalis* et *Mytilus galloprovincialis*

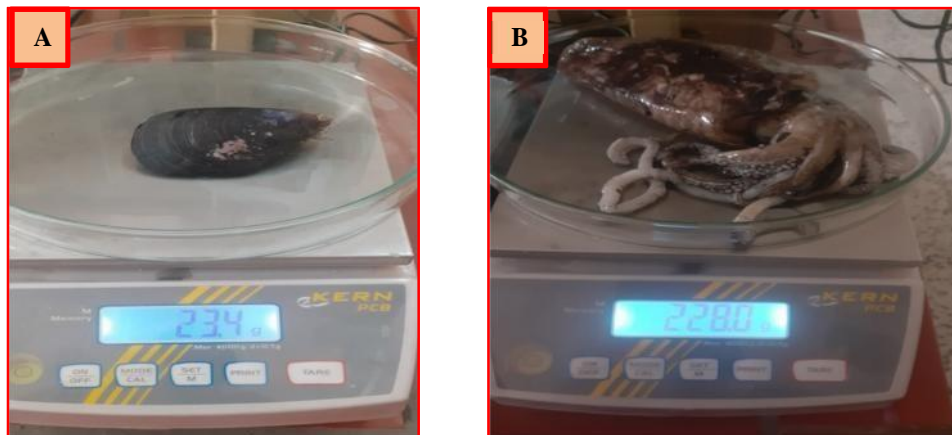


Figure 6 : mesure de poids chez : **A :** *Mytilus Galloprovincialis*, **B :** *Sepia Officinalis*.

II.4. Identification malacologies :

La deuxième étape du travail au laboratoire consiste à identifier les espèces de mollusques marins, nous avons utilisé divers ouvrages et clés de détermination (Lindner, 2012; Hayward et al., 2014 ; base de données WMSDB ; Fiches de la FAO, 1987). Nous nous sommes basé sur les critères d'identification appropriés (morphologie externe et interne, la coquille : la présence de carènes de cotes d'intervalles et d'épines et la taille) pour chaque famille et pour chaque espèce [22].

Chapitre III

Résultat et Interprétation



III. Résultats et interprétations

III.1. Diversité des mollusques du golfe de Bejaia

L'étude de la diversité des mollusques du golfe de bejaïa est essentielle pour avoir une idée plus claire sur la biodiversité de l'écosystème marin de cette région. Les mollusques, renferment une variété de grands groupes tels que les céphalopodes, les gastéropodes et les bivalves.

Au cours de notre étude, nous avons identifié plusieurs formes correspondant, en fait, à plusieurs espèces (Fig.7).



Figure 7 : Photo de différent espèce récolté dans la zone d'étude.

III.1.1. Gastropodes:

Nous avons identifié 5 espèces de gastéropodes à savoir : *Stramonita haemastoma* (L.), *Monodonta* sp, *Aporrhais Pespelecani*, *Bolinus Brandaris* et *Bolma Rugosa*.

- *Espèce 1 : Stramonita Haemastoma* (Linnaeus, 1758.) ; (Fig. 8)



Figure 8 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, *Stramonita Haemastoma*.

Cette espèce (Fig. 8) est connue sous le nom de "Bouche de sang", est rattachée à la famille des Muricidae et de l'ordre de Neogastropoda. Elle se distingue par sa coquille ventrue, sans épines, de couleur rouge-orangé. Elle mesure environ 4 à 8 cm de longueur et se trouve dans des habitats peu profonds (jusqu'à 3 m) sur des fonds rocheux exposés aux vagues. *Stramonita Haemastoma* est un prédateur carnivore se nourrissant principalement de bivalves et d'autres animaux sessiles à coquille, qu'il perce à l'aide de sécrétions enzymatiques et d'acide [23].

- **Espèce 2** : *Monodonta sp* (Lamarck, 1799) ; (Fig. 9)

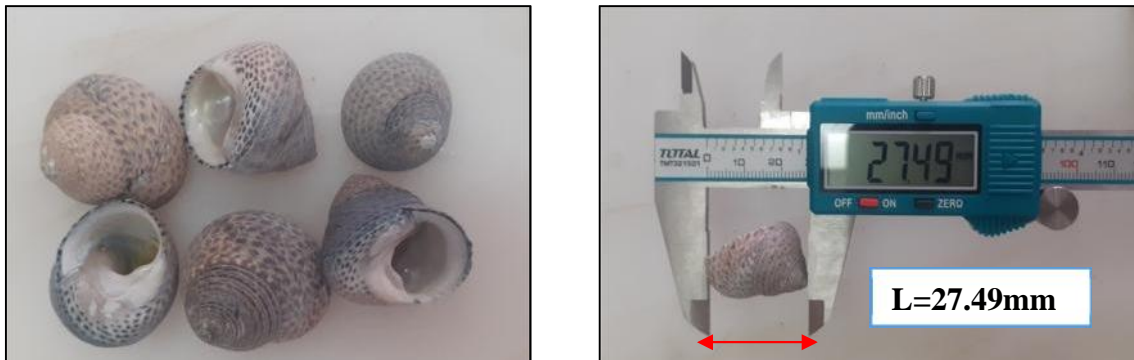


Figure 9 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, *Monodonta sp*.

Monodonta sp. est un genre de mollusques appartenant à la famille des Trochidae et l'ordre de Trochida. Parmi les espèces de ce genre, on retrouve *Monodonta canalifera* décrit par Lamarck en 1816 et *Monodonta articulata* décrit par Lamarck en 1822. Elle mesure environ 4 à 8 cm de longueur. Ces mollusques marins se caractérisent par une coquille spiralée avec une sculpture nette [24].

- **Espèce 3** : *Aporrhais pespelecani*. (Linnaeus, 1758) ; (Fig.10)



Figure10 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, *Aporrhais pespelecani*.

Aporrhais pespelecani, communément appelé le "pied de pélican", elle est rattachée à la famille des Aporrhaidae et l'ordres de Littorinimorpha . Cette espèce se distingue par sa coquille en forme de pied de pélican, avec une lèvre externe élargie à trois ou quatre pointes.

Elle vit dans l'océan Atlantique oriental, de la Norvège à la mer Méditerranée et jusqu'à la mer Noire, dans la zone sublittoral entre 10 et 130 m de profondeur, sur des fonds boueux ou sablonneux. Les coquilles vides peuvent parfois être retrouvées sur les plages. Elle mesure environ 4 à 8 cm de longueur [25].

- *Espèce 4 : Bolinus Brandaris* (Linnaeus, 1758) ;

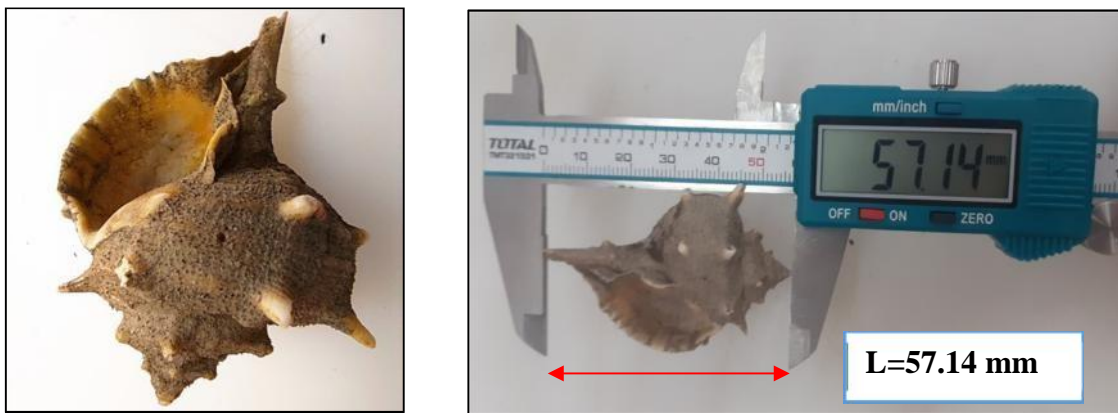


Figure 11 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, *Bolinus Brandaris*.

Est une espèce de gastéropode de la famille Muricidae et à l'ordre Neogastropoda.

Les murex présentent une variété de couleurs et de tailles selon les espèces. Par exemple *Bolinus brandaris* (Murex épineux) (Fig11) a une coquille beige en forme de massue et peut atteindre 9 cm de longueur, avec la moitié de cette longueur pour le canal siphonal, tandis que l'intérieur est de couleur orangée [26]. Ils habitent les fonds sableux ou vaseux (5 et 200 m). Ils peuvent être observés sur les fonds rocheux peu profonds [27]. *Bolinus brandaris*, est une espèce de Méditerranée connue pour être utilisée dans la fabrication de la pourpre, une teinture rouge foncé [27].

- *Espèce 5 : Bolma Rugosa* (Linnaeus, 1767) ;

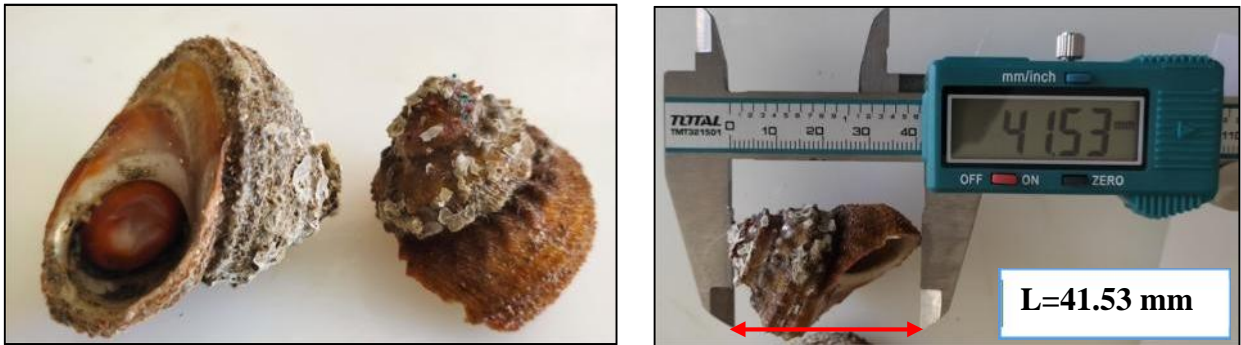


Figure 12 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, *Bolma Rugosa*.

Description:

Bolma rugosa (Fig12) également connue sous le nom d'Astrée rugueuse, est une espèce de gastéropode de la famille Turbinidae et à l'ordre Trochida.

- **Forme et Couleur:** Elle se caractérise par une coquille oblongue, granuleuse et rugueuse, avec des marbrures orangées vers le centre. La coquille est arrondie et de couleur nacrée avec des marbrures orangées.
- **Taille:** La taille de *Bolma Rugosa* varie, mais elle est généralement de petite à moyenne taille.
- **Lieu de Vie:** On trouve l'Astrée rugueuse dans les eaux méditerranéennes, principalement sur des fonds sableux. Elle est plus facilement observée la nuit [28].

III.1.2. Les Bivalves

Nous avons identifié 11 espèces de Bivalves à savoir : *Spisula subtruncata*, *Arca zebra*, *Donax variabilis*, *Tivela ponderosa*, *Les patelles patella sp*, *Acanthocardia tuberculata*, *chlamys multistriata*, *Magallana gigas*, *Mytilus galloprovincialis*, *Les venridae*(*Chamelea gallina*) et *Barbatia barbata* .

- *Espèce 6: Spisula Subtruncata* (da Costa,1778) ;



Figure13 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, *Spisula Subtruncata*.

-*Spisula Subtruncata* (Fig13) également connue sous le nom de "*Spisule tronquée*" ou "*Cut through shell*", est une espèce de mollusques bivalves marins de la famille des Mactridae et de l'ordre des Venerida. Cette espèce se caractérise par une coquille de forme triangulaire ou trigonale ovale, avec des stries concentriques régulières sur sa surface. Elle peut atteindre une longueur adulte de 2,5 cm et est souvent trouvée dans les sables grossiers et sur les bancs à faible profondeur, dans des zones sublittorales [29].

- *Espèce 7: Arca Zebra* (Swainson, 1833) ;

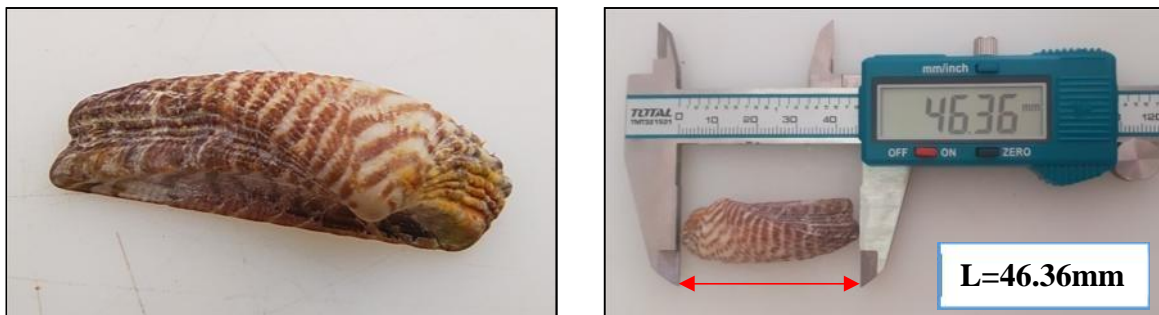


Figure14 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, *Arca Zebra*.

Arca Zebra (Fig14) est une espèce de mollusques bivalves marins de la famille Arcidae et de l'ordre des Arcida .Se caractérisent par une coquille triangulaire cunéiforme, avec des stries concentriques régulières sur sa surface. Sa couleur peut varier, mais des motifs zébrés distinctifs sont souvent observés. En termes de taille, cette espèce peut atteindre une longueur adulte de 2,5 cm.

- Milieu de vie : *Arca Zebra* est présente dans l'océan Atlantique occidental, des Bermudes et de la Floride jusqu'au Brésil, ainsi que dans les Caraïbes. Elle est souvent observée dans des habitats sableux et vaseux en zone sublittorale, où elle vit en tant que filtreur se nourrissant de particules présentes dans le sédiment [30].
- *Espèce 8: Donax Variabilis* (Say, 1822) ;



Figure 15 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, *Donax Variabilis*.

Donax Variabilis : communément appelé le "Flion variable", appartenant à la famille des donacides et de l'ordre des Cardiida, se caractérise par une coquille triangulaire cunéiforme, avec un ligament externe et un sinus palléal profond [31]. Sa coquille peut présenter des motifs tachetés, bigarrés ou mouchetés, d'où son nom spécifique "variabilis" [32].

Cette espèce (Fig 15) est présente dans l'océan Atlantique occidental, des Bermudes et de la Floride jusqu'au Brésil, ainsi que dans les Caraïbes. On la trouve dans des habitats côtiers peu profonds, sur des fonds sableux ou rocheux [33].

Donax Variabilis est un bivalve filtreur suspensivore qui crée un courant d'eau pour filtrer le phytoplancton et la matière organique en suspension. C'est une espèce gonochorique qui se reproduit lorsque les individus mesurent plus de 2 cm, souvent au printemps.

- *Espèce 9: Tivela Ponderosa* (R.A. Philippi, 1844) ;

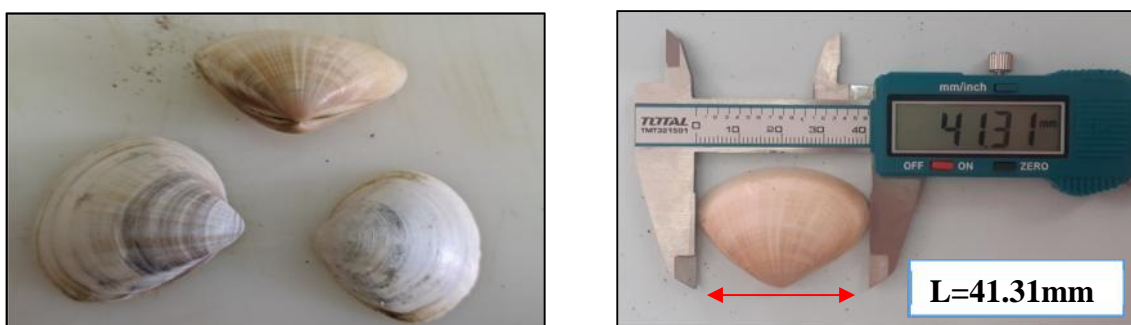


Figure 16 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, *Tivela Ponderosa*.

-*Tivela Ponderosa* : Forme, couleur et taille (Fig16): *Tivela Ponderosa* est une espèce de mollusque bivalve marin de la famille des Veneridae et à l'ordre des Venerida. La forme de sa coquille est triangulaire cunéiforme, avec des stries concentriques régulières sur sa surface. La couleur de la coquille peut varier, mais des motifs zébrés distinctifs sont souvent observés. En termes de taille, cette espèce peut atteindre une longueur adulte de 2,5 cm.

-Milieu de vie : *Tivela ponderosa* est présente dans l'océan atlantique occidental, des bermudes et de la floride jusqu'au brésil, ainsi que dans les caraïbes. On la trouve dans des habitats sableux et vaseux en zone sublittoral, où elle vit en tant que filtreuse nourrissant de particules présentes dans le sédiment [34].

- Espèce 10: *Patella sp.* (linnaeus, 1758) ;



Figure17 : Photo de la morphologie générale de l'espèce, *Patella sp.*

-Forme, couleur et taille(Fig17) : Les patelles, représentées par l'espèce *Patella sp.*, ont une coquille conique en forme de "chapeau chinois" qui s'applique contre les rochers. Leur coquille peut présenter des stries et des motifs caractéristiques. La couleur dominante extérieure de la coquille est grise mais peut être nuancée de jaunâtre ou de verdâtre. En termes de taille, les patelles peuvent mesurer jusqu'à 4 cm de longueur [35].

- Milieu de vie : Les patelles, telles que *Patella sp.*, habitent les zones intertidales des côtes rocheuses exposées aux vagues. Elles se fixent solidement aux rochers à l'aide d'une ventouse puissante pour résister à la dessiccation et aux chocs des vagues.
- Classification taxonomique : Les patelles appartiennent à l'embranchement des mollusques (Mollusca) et à la classe gastropoda et de famille Patellidae et à l'ordre des Archaeogastropoda .Elles sont des animaux benthiques sédentaires qui se nourrissent en grattant la surface des rochers pour consommer des algues microscopiques et de petits organismes [35].

- *Espèce 11: Acanthocardia Tuberculata* (Linnaeus, 1758) ;

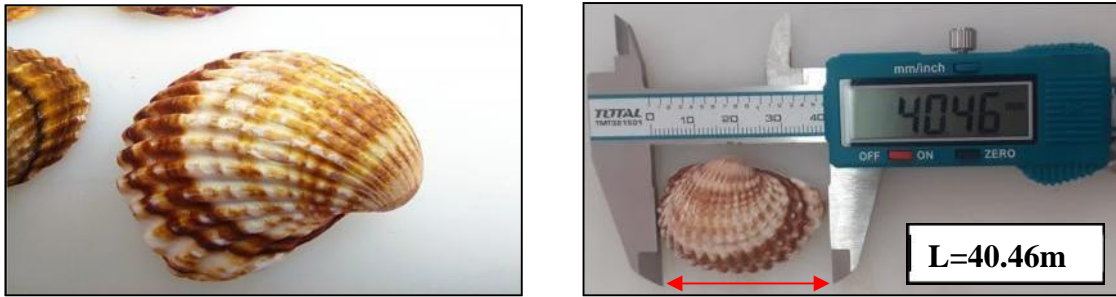


Figure 18 : Photo de la morphologie générale de l'espèce ; *Acanthocardia Tuberculata*.

Acanthocardia tuberculata (Fig17) : est une espèce de mollusque bivalve marin de la famille des Cardiidae et à l'ordre des Cardiida. Sa coquille est de couleur inégalement brune et peut atteindre une taille maximum de 9 cm [36].

-Milieu de vie : *Acanthocardia tuberculata* est présente dans l'océan atlantique occidental, des bermudes et de la floride jusqu'au brésil, ainsi que dans les caraïbes. Elle habite les zones sableuses et vaseuses en zone sublittorale, où elle vit en tant que filtreur se nourrissant de particules présentes dans le sédiment [36].

- *Espèce 12: Chlamys Multistriata* (poli, 1795) ;

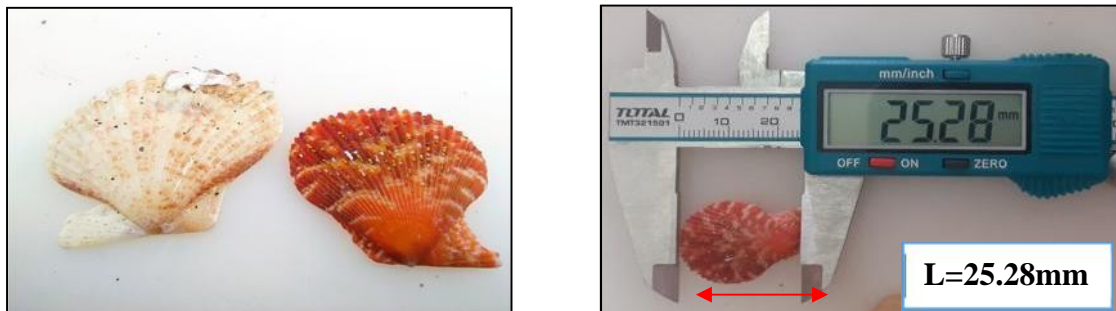


Figure 19 : Photo de la morphologie générale de l'espèce ; *Chlamys Multistriata*.

- Couleur et taille (Fig19) : *Chlamys Multistriata* est une espèce de mollusque bivalve marin de la famille des Pectinidés et de l'ordre des Pectinida . Sa couleur peut varier, mais des stries multiples distinctives sont souvent observées sur sa coquille. En termes de taille, cette espèce peut atteindre une longueur spécifique qui varie en fonction de l'individu.

- Milieu de vie : *Chlamys Multistriata* est connue pour habiter des zones spécifiques, telles que des habitats sableux, rocheux ou vaseux en zone sublittoral. Elle est un filtreur se nourrissant de particules présentes dans le sédiment [37].

- *Espèce 13 : Magallana Gigas* (Jean-François Fortier) ;

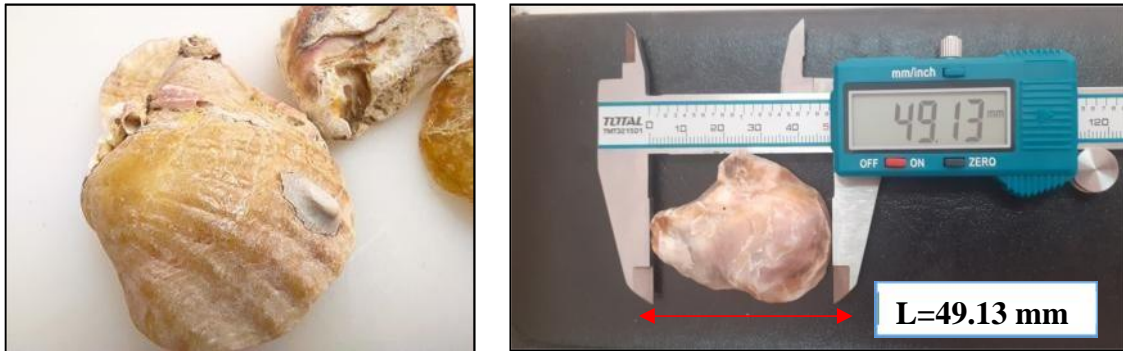


Figure 20 : Photo de la morphologie générale de l'espèce ; *Magallana gigas*.

Magallana gigas (Fig20) : Est un mollusque bivalve pourvue de deux valves inégales communément appelée l'huître du Pacifique, se distingue par sa coquille massive et rugueuse, de couleur grise à brune. Cette espèce de grande taille peut atteindre jusqu'à 30 cm de longueur, 15 cm de largeur et 10 cm de hauteur. Elle appartient à la famille des Ostreidae et à l'ordre des Ostreoida. Elle est ainsi l'espèce d'huître la plus importante sur le plan commercial, avec une part de marché mondiale de 93,7 % [38].

- *Espèce 14 : Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819) ;

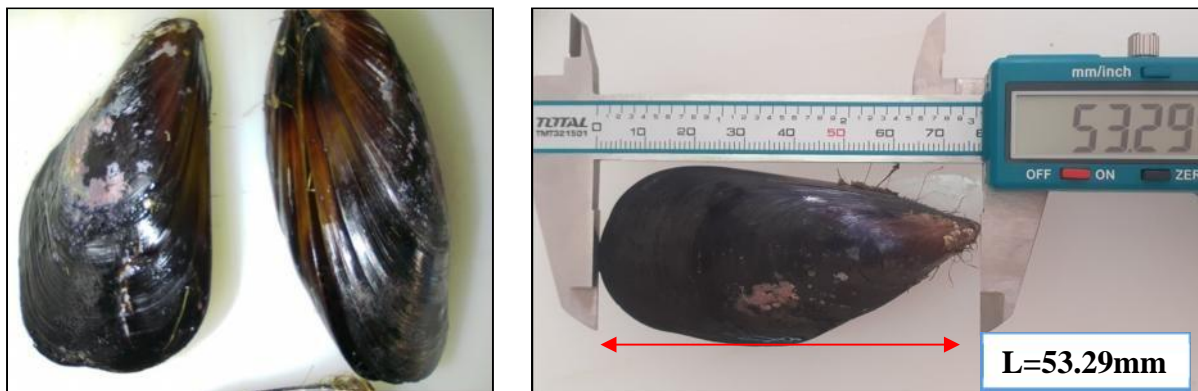


Figure21 : Photo de la morphologie générale de l'espèce ; *Mytilus Galloprovincialis*.

Mytilus Galloprovincialis est une espèce de mollusque bivalve marin de la famille des Mytilidae et à l'ordre des Mytilida. La coquille de *Mytilus galloprovincialis* est solide, de couleur bleu-violet et parfois sombre ou brune à la lumière. Elle peut atteindre 140 mm de longueur.

Cette espèce (Fig. 21) est trouvée dans toute la zone méditerranéenne, avec également des populations sur le littoral de l'Afrique du Sud et en Californie du Sud. Elle vit fixée aux rochers dans la zone de balancement des marées où elle se nourrit du plancton qu'elle filtre dans l'eau [39].

- Espèce 15 : *Chamelea Gallina*, (Linnaeus, 1758) ;

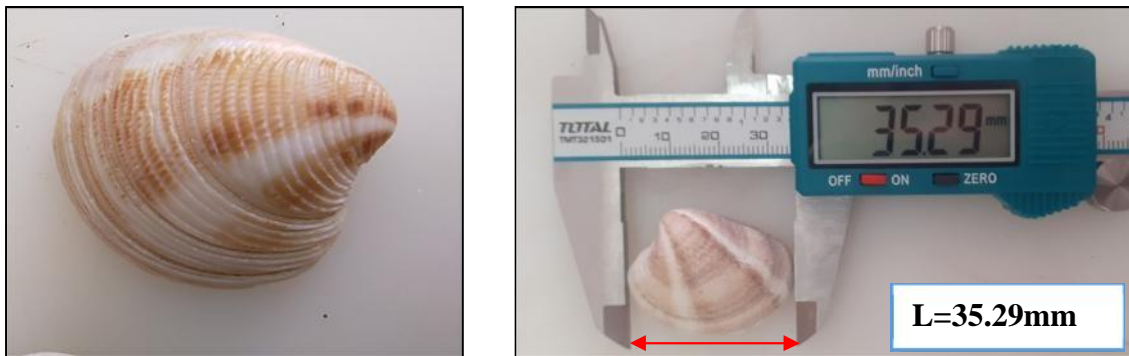


Figure22 : Photo de la morphologie générale de l'espèce ;*Chamelea gallina*.

- *Chamelea Gallina*, également connue sous le nom de "clovisse", présente une coquille de couleur rose livide avec des cordons plus clairs et un péristome blanc. Cette espèce appartient à l'ordre des Venerida et à la famille des Veneridae, Sa taille est moyenne à petite, adaptée à son mode de vie dans les fonds marins.

-Milieu de vie : *Chamelea Gallina* est une espèce marine qui habite les fonds sableux ou vaseux en zone sublittoral. Elle se nourrit en filtrant les particules présentes dans le sédiment [40].

- Espèce 16 : *Barbatia Barbata* (Linnaeus, 1758) ;

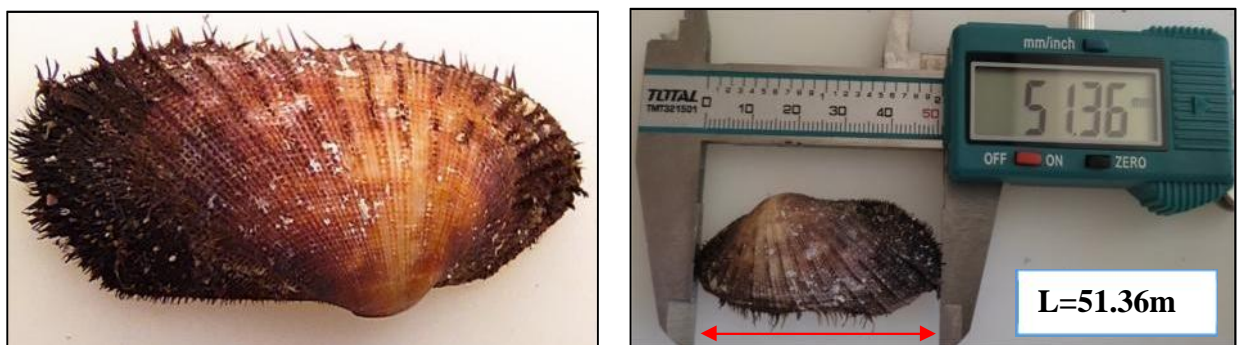


Figure23 : Photo de la morphologie générale de l'espèce ;*Barbatia Barbata*.

Description:

Barbatia Barbata: est une espèce de mollusque bivalve marin de la famille des Arcidae et à l'ordre de Arcida.

- **Forme et Couleur:** *Barbatia Barbata* est une espèce de moules marines caractérisée par une coquille oblongue et aplatie, avec de nombreuses côtes radiales et des lignes concentriques. La coquille est généralement brune ou noire, avec des reflets métalliques.
- **Taille:** La coquille de *Barbatia Barbata* peut mesurer jusqu'à 35-100 mm de longueur.
- **Lieu de Vie:** Cette espèce est présente en méditerranée, notamment en Grèce, en Italie et en Tunisie, où elle habite les fonds rocheux ou coralligènes [41].

III.1.3 : Céphalopode

Nous avons identifié une seule espèce de Céphalopode à savoir : *Sepia Officinalis*.

- **Espèce 17 :** *Sepia Officinalis* (Linnaeus, 1758) ;

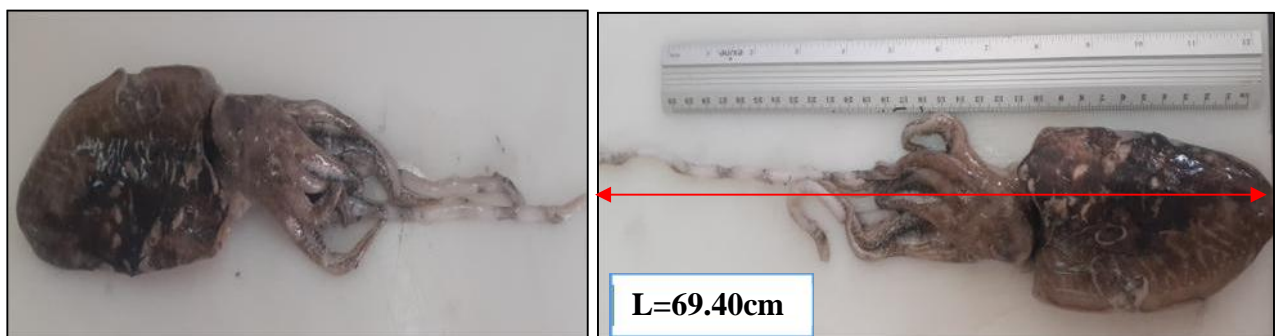


Figure 24 : Photo de la morphologie générale de l'espèce ; *Sepia Officinalis*.

Couleur et taille : La seiche commune a une coquille interne appelée sépion, de couleur blanche. Sa peau peut changer de couleur et de texture pour se camoufler, Cette espèce (Fig 24) appartient à l'ordre des Sepiida et à la famille des Sepiidae. La taille maximale est de 45 cm, avec un dimorphisme sexuel marqué : les mâles sont plus grands que les femelles [42].

- **Milieu de vie :** *Sepia officinalis* est présente en Méditerranée et dans l'océan Atlantique oriental, des côtes norvégiennes au Sénégal. Elle vit sur les fonds marins, dans la zone sublittorale jusqu'à 200 m de profondeur. Les juvéniles et adultes ont des comportements migratoires saisonniers [43].

- Autre espèce
- *Espèce 18 : Bernard l'hermite* (latreille, 1802) ;

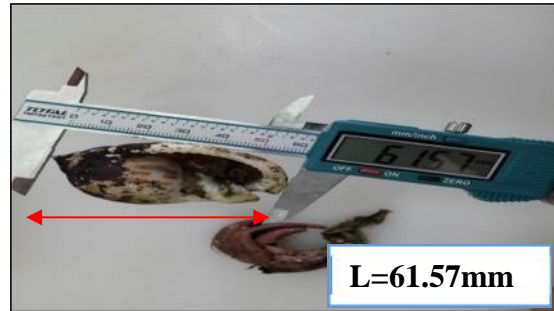


Figure25 : Photo de la morphologie générale de l'espèce ; *Bernard l'hermite* .

- *Bernard l'hermite* : sont des crustacés marins qui vivent dans des coquillages vides, choisissant des abris adaptés à leur taille pour se protéger, Cette espèce (Fig24) appartient à la famille des Coenobitidae et à l'ordre de Decapoda. Ils sont des charognards et peuvent passer du temps sans nourriture ni eau dans leurs coquilles. Ces animaux sociaux vivent en groupes et sont actifs principalement la nuit pour éviter les conditions défavorables [44].

.2 Répartition des espèces de mollusques récoltées en fonction des stations :

Groupe Espèces	S1:Malbou	S2:Tichy	Les Aiguades
➤ Les gastropodes :			
- <i>Stramonita Hemastomama</i>	3	0	4
- <i>Monodonta sp</i>	5	4	5
- <i>Aporrhais Pespelecam</i>	1	1	0
- <i>Murex</i>	2	0	0
- <i>Bolma Rugosa</i>	0	0	2
➤ Les Bivalves :			
- <i>Magallama Gigas</i>	0	4	0
- <i>spisula Subtrunacata</i>	5	10	0
- <i>Araca Zebra</i>	1	1	0
- <i>Donax</i>	2	0	0
- <i>Tivela Ponderosa</i>	1	3	1
- <i>Patelles</i>	3	2	4
- <i>Acamthocardia Tuberculatach</i>	4	4	4
- <i>Chlamys Multistriatta</i>	0	1	0
- <i>Mytilus Galloprovincialis</i>	0	0	4
- <i>Chamelea Gallina</i>	2	4	0
- <i>Barbatia Barbata</i>	0	0	1
➤ Les Céphalopodes :			
- <i>Sepia Officinalis</i>	1	1	1
Total	30	35	26

Tableu1 : Répartition des espèces de mollusques récoltées en fonction des stations.

Le tableau ci-dessus montre la répartition des 91 espèces de mollusques trouvées dans les trois stations étudiées. Ces espèces sont réparties en trois grands groupes : les gastéropodes, les bivalves et les céphalopodes.

La Station 1 compte un total de 30 espèces, les gastéropodes sont représentés par 11 espèces, les bivalves par 18 espèces et les céphalopodes par 1 espèce.

La Station 2 compte un total de 35 espèces, également réparties en trois groupes : les gastéropodes sont représentés par 5 espèces, les bivalves par 29 espèces et les céphalopodes par 1 espèce

La Station 3 compte un total de 26 espèces, également réparties en trois groupes : les gastéropodes sont représentés par 11 espèces, les bivalves par 14 espèces et les céphalopodes par 1 espèce.

En comparant les trois stations, on constate que la Station 2 présente une diversité plus élevée que les deux autres stations, avec 5 espèces supplémentaires. Cela pourrait être dû à des facteurs environnementaux locaux, en somme, les trois stations étudiées présentent des différences significatives en termes de diversité des espèces de mollusques, avec des variations dans la composition et la richesse des communautés de mollusques.

Chapitre IV

Discussion



IV.1 .Diversité des mollusques entre stations :

La station 1 a un total de 30 espèces, la station 2 en compte 35, et la station 3 en compte 26. Cette variation dans le nombre d'espèces entre les stations indique des différences de diversité. L'analyse des espèces de mollusques les plus fréquentes permet de constater que la station 1 est dominée par *Monodonta sp.* (Lamarck, 1799) avec 5 individus, la station 2 est dominée par *Spisula subtruncata* avec 10 individus et la station 3 présente une diversité avec les patelles (*Patella sp.*), *Acanthocardia tuberculata* et les *Mytilus galloprovincialis* avec 4 individus chacun.

En ce qui concerne la richesse spécifique en mollusques, on constate une variation entre les stations. La station 2 présente la plus grande diversité avec 35 espèces, suivie de la station 1 avec 30 espèces, et enfin la station 3 avec 26 espèces. Ces différences peuvent être influencées par des facteurs environnementaux spécifiques à chaque site.

Les facteurs environnementaux ont une influence significative sur la variété et la richesse des mollusques présents dans les écosystèmes aquatiques; l'éclairement et la température, la nature du substrat, le type de végétation présente dans les fonds, les ressources alimentaires, la bathymétrie, les paramètres physico-chimiques de l'eau tels que la salinité, le pH et les courants, ainsi que l'exposition du site à la pollution, sont des éléments déterminants pour la distribution et la survie des mollusques [45].

L'éclairement et la température influencent les processus physiologiques des mollusques, tandis que la nature du substrat peut fournir des habitats favorables ou défavorables en fonction de sa composition et de sa texture. Le type de végétation présente dans les fonds peut servir de refuge et de source de nourriture pour certaines espèces de mollusques.

Les ressources alimentaires disponibles dans l'environnement aquatique sont essentielles pour la croissance et la reproduction des mollusques. La bathymétrie, qui représente la profondeur de l'eau, peut influencer la répartition des espèces en fonction de leurs préférences écologiques.

La physiologie des mollusques et la composition des communautés sont directement influencées par les paramètres physico-chimiques de l'eau : salinité, pH, courants. Les populations de mollusques peuvent être gravement perturbées par l'exposition à la pollution, ce qui a un impact sur leur santé et leur diversité [46].

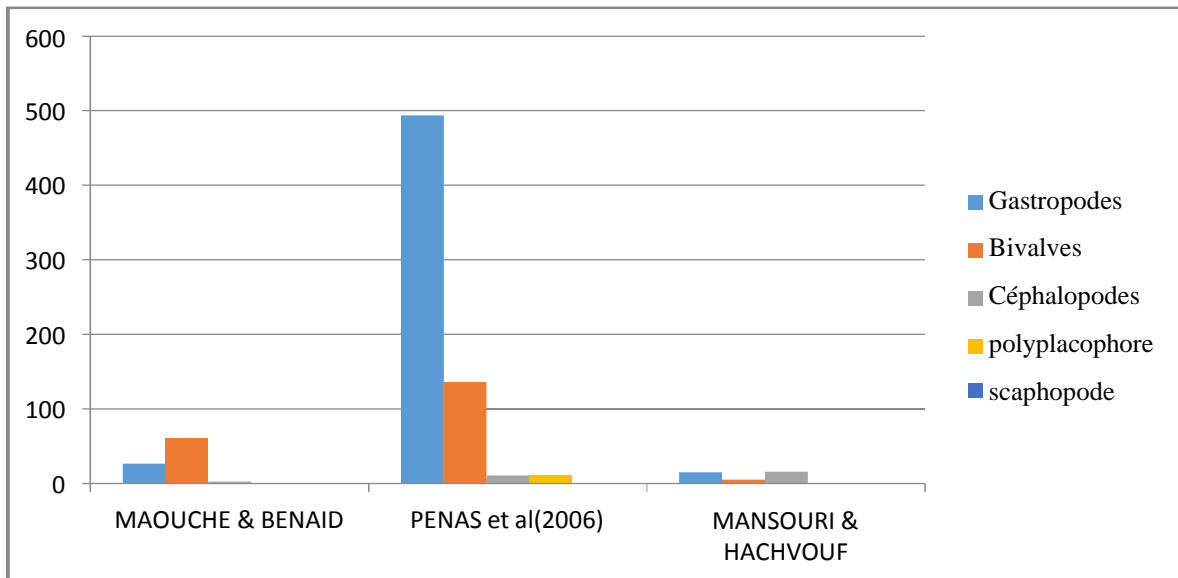


Figure 26: Histogramme de comparaison des résultats obtenus avec les deux autres travaux qui sont réalisés au niveau du golfe de Bejaia [47], [48].

IV.2 TRAVEUX DES COTES ALGERIENS :

-L'étude menée dans le golfe de bejaia a permis d'identifier un total de 36 espèces de mollusques réparties dans 16 ordres et 26 familles. Cette diversité se compose de 15 espèces de gastéropodes, 5 espèces de bivalves et 16 espèces de céphalopodes [47].

-Une autre étude, réalisée dans le Golfe d'Alboran en Méditerranée, note 494 gastéropodes, 136 bivalves, 11 céphalopodes, 1 scaphopode et 12 polyplacophores. Cette étude présente donc une diversité plus importante, avec la présence de scaphopodes et de polyplacophores en plus des trois classes principales (gastéropodes, bivalves, céphalopodes) [48].

En comparaison, l'étude menée dans le cadre de ce mémoire a permis de recenser un total de 91 espèces de mollusques, réparties en 27 gastéropodes, 61 bivalves et 3 céphalopodes, appartenant à 15 familles et 8 ordres. Cette diversité se situe entre les résultats des deux études signalées plus haut, avec une prédominance des bivalves.

Ces variations peuvent être dues à des facteurs tels que les zones d'étude spécifiques, les méthodes d'échantillonnage utilisées, les saisons d'étude, ainsi que les caractéristiques environnementales propres à chaque site.

Par ailleurs, notre étude a été menée sur une période relativement courte (4 mois), tandis que les travaux antérieurs se sont déroulés sur des durées plus longues, pendant plusieurs années. Cette différence de période d'échantillonnage peut expliquer en partie les variations observées dans la diversité des espèces de mollusques récoltées.

Une étude menée sur une période plus étendue permet de prendre en compte les changements saisonniers, les cycles de reproduction et les variations annuelles des populations de mollusques. Ainsi, les résultats des études antérieures, basées sur un suivi à long terme, représentent probablement mieux la richesse spécifique réelle de la malacofaune de la région. À l'inverse, notre étude, bien que fournissant un premier aperçu de la biodiversité des mollusques dans le golfe de Bejaia. Donc la durée des études est un élément explicatif des disparités observées dans les inventaires faunistiques en comparant avec les travaux déjà réalisés.

CONCLUSSION et PERSPECTIVE



Conclusion

En conclusion, cette étude a permis d'avoir un aperçu plus clair sur la diversité et la richesse des mollusques des côtes de bejaia. Elle constitue une contribution importante à la compréhension de la biodiversité malacologique marine de la région d'étude. Les résultats obtenus montrent une grande variété des espèces de mollusques, avec une distribution diverse selon les habitats et les conditions environnementales.

La zone d'étude, correspondant à une bande littorale de 42 km allant de malbou jusqu'à les aiguades, a été représentée par 3 stations d'échantillonnages placées au secteur est (golfe de bejaia).

L'inventaire a révélé la présence de 91 espèces de mollusques marins réparties en 3 classes à savoir : 27 gastéropodes, 61 bivalves, 3 céphalopodes, appartenant à 8 ordres et 15 familles. Les mollusques étudiés montrent une répartition inégale le long des côtes de bejaia, influencée par des facteurs tels que la température de l'eau, la salinité, et la nature des substrats marins. Les différentes espèces identifiées vivent dans différents habitats, allant des zones rocheuses aux fonds sablonneux et aux herbiers marins, soulignant l'importance de la diversité des habitats pour le maintien de cette biodiversité.

Cette étude enrichit la base de données taxonomique et écologique des mollusques marins de la région, fournissant des informations précieuses pour les scientifiques et les gestionnaires de la biodiversité; ces informations peuvent être utilisées pour établir des stratégies de conservation efficaces, notamment la création de zones marines protégées et la gestion durable des ressources marines.

Nous espérons avoir poursuivre les recherches pour surveiller les populations de mollusques et détecter les changements éventuels dus aux pressions anthropiques et aux changements climatiques et de sensibiliser les communautés locales et les parties prenantes à l'importance de la conservation des mollusques et de leurs habitats.

Bien que les trois études aient été menées dans des zones géographiques proches (Méditerranée), elles présentent des différences notables dans la composition et la richesse spécifique des communautés de mollusques. Cela souligne l'importance de poursuivre les inventaires faunistiques pour mieux comprendre la biodiversité malacologique de cette région

Perspectives :

Pour le futur, il est important de poursuivre les recherches sur la biodiversité des mollusques marins dans la région de bejaia, en Algérie. Les résultats de cette étude pourraient servir de base pour la mise en place de stratégies de conservation des mollusques marins et de leurs habitats, ce qui est essentiel pour préserver la biodiversité marine. De plus, le développement de programmes éducatifs et de sensibilisation pour les communautés locales est essentiel pour encourager des pratiques de demain et pour suivre régulièrement l'état des populations de mollusques pour adapter les mesures de protection.

**L'importance de la recherche continue pour la compréhension et la protection de la biodiversité marine.

- L'étude vise à identifier, classer et analyser la distribution et l'abondance des espèces de mollusques dans le golfe.
- Les résultats contribueront à la compréhension de la biodiversité marine et à la mise en place de stratégies de conservation.

- [1] Reine N'konou (1 octobre 2023) article :Mollusques : Définition, caractéristiques, types et exemples. ProjetEcolo .page 1/5
- [2] Cecalupo A, Buzzurro G, Mariani M (2008) Contributo alla conoscenza della malacofauna del Golfo di Gabès (Tunisia). Quaderni della Civica Stazione Idrobiologica di Milano, 31:1-175.
- [3] Vio E, De Min R (1996) Contributo alla conoscenza dei Molluschi marini del golfo di Trieste. Atti del museo civico di storia naturale di Trieste, 47: 173–233.
- [4] Zoologie - Les mollusques (zoologie-uclouvain.be)
- [5] CHEGGOUR, 2020.CLE SVT/S2; Mod: « Biologie des Organismes Animaux»; ENS Marrakech-Cours: «Les Mollusques»; pp :1-3.
- [6] UNIVERSITE-PARIS-EST-CRETEIL-VAL-DE-MARNE/BOA-L1/CHPITRE7-MOLLUSQUE/P3//Année académique-2022/2023
- [7] Mollusque : définition, description SVT, alimentation (aquaportail.com)
- [8] universite-paris-est-creteil-val-de-marne/boa-11/7-mollusque/41440738
- [9] UNIVERSITE-PARIS-EST-CRETEIL-VAL-DE-MARNE/BOA-L1/CHPITRE7-MOLLUSQUE/Année académique-2022/2023
- [10] universite-paris-est-creteil-val-de-marne/boa-11/boa-chap-7-les-mollusques
- [11] Moutho, J. 1980. Les mollusques dulcicoles. institut des Sciences naturelles. Paris.
- [12] Guetouche, T .2017. Inventaire des mollusques dans la région d EL Oued TouilCommune de Sidi Ladjal- Wilaya de Djalfa. Mémoire de master d'écologie. Université d'ibn khaldoun Tiaret, Algérie : 54pp.
- [13] PIERRE P.G., RAYMAND A.P. et ODETTF T.,1970-Zoologie Invertébré. pp : 420-421.
- [14] Mollusques : Définition, caractéristiques, types et exemples (projetecolo.com)
- [15] faculte-des-sciences-semlalia-de-marrakech/s3-chimie-organique-generale/lesmollusques//Année académique-2022/2023

- [16] Market et B.A Breure A .M & Zechmeister H.G .(2003) définitions stratégies and principales for bioindication /Biomonitoring of the environnement bioindicators and biomonitors & principales concepts and applications Elsewiew science limited : p 3.39.
- [17] lemagdesanimaux.ouest-france.fr/dossier-1831-predateurs-Publié le 20/07/2023 -
- [18] Journal Pêche Impact 167, Grande-Allée Est
Grande-Rivière (Québec) G0C 1V0. <https://www.pecheimpact.com>
- [19] Bogan, AE Diversité mondiale des moules d'eau douce (mollusques, bivalves) en eau douce. *Hydrobiologie* 595 , 139-147 (2008)
- [20] Lucien Leclair La Sédimentation holocène sur le versant méridional du bassin algéro-baléare (pré-continent algérien) /
- [21] Hamam Tiziri et Melizou Hanane soutenu (2020).Parasitologie de boops boops L de la cote de Bejaia. Page 13.
- [22] HAYWARD P., NELSON-SMITH T. & SHIELDS C., 2014 - Guide des bords de mer: mer du Nord, Manche, Atlantique, Méditerranée: identifier plus de 1500 espèces animales et végétales. Delachaux et Niestlé (eds). 351p.
- [23] (Linnaeus, 1767) LAMARE Véronique, MÜLLER Yves in : DORIS, 31/08/2021 : *Stramonita haemastoma* , <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/124>
- [24] 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. Laurentius Salvius: Holmiae.* , available online at <https://biodiversitylibrary.org/page/726886>
- [25] (Linnaeus,1758)*Aporrhais pespelecani*... fr.mnhn.inpn.model.isb.Espece@def51e2. © Benjamin ...<https://inpn.mnhn.fr> Le 19 avril 2024.
- [26] SABOURIN Nadine, HUET Sylvie, ADER Denis in : DORIS, 20/01/2021 : *Chicoreus ramosus* (Linnaeus, 1758), <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/1492>
- [27] LE BRIS Sylvain, MÜLLER Yves in : DORIS, 18/11/2021 : *Bolinus brandaris* (Linnaeus, 1758), <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/2876>

- [28] MNHN & OFB [Ed]. 2003-2024. Fiche de *Bolma rugosa* (Linnaeus, 1767). Inventaire national du patrimoine naturel (INPN).
- [29] MNHN & OFB [Ed]. 2003-2024. National inventory of natural heritage (INPN), Website: <https://inpn.mnhn.fr>. The April 10, 2024. Sitemap · Legal notices
- [30] MNHN & OFB [Ed]. 2003-2024. Fiche de *Arca zebra* (Swainson, 1833). Inventaire
- [31] Fischer W., Bauchot M-L., Schneider M., 1987, FICHES FAO D'IDENTIFICATION DES ESPECES POUR LES BESOINS DE LA PECHE (REVISION 1). MEDITERRANEE ET MER NOIRE, ZONE DE PECHE 37. VOLUME 1. VEGETAUX ET INVERTEBRES
- [32] THESE DE DOCTORAT Pour obtenir le grade de DOCTEUR DE L'UNIVERSITE PARIS 7 SPECIALITE : INTERACTIONS TOXIQUES DANS LES ECOSYSTEMES Présentée et soutenue publiquement par Khaled Farès NAKHLÉ Le 5 décembre 2003 page 106À PROPOS
- [33] LE GRANCHÉ Philippe, DAMERVAL Marc *in* : DORIS, 15/11/2020 : *Donax variegatus* (Gmelin, 1791), <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/2829>
- [34] *Tivela ponderosa* R. A. Philippi, 1844; a venus clam from the family Veneridae; India |Source = [<http://www.biolib.cz/en/image/id116331/?orderby=2&uid=3973>] |Author = Jan Delsing
- [35] Le Neuthiec R., Delemarre J.L., 2003, PATELLES DE CHEZ NOUS, XENOPHORA n°103 pages 28 à 34. Le Roux A., 2005, DES PATELLES ET DES ALGUES, Ed Penn ar bed, Bulletin trimestriel de Bretagne vivante n°192, 36p.
- [36] DIDIERLAURENT Sylvie, MARAN Vincent, MÜLLER Yves *in* : DORIS, 23/02/2022 : *Acanthocardia tuberculata* (Linnaeus, 1758), <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/2861>
- [37] Lu Gérante dein Soc. Gcologijue : L. MÊMIN . IMP . ANDR É TOURNO N E T C I E , PARI S.pdf.page217.
- [38] Jean-François Fortier (mise à jour le 25/02/2020) fiche-invertebre-19-magallana-gigas. <https://www.aquaportail.com/dictionnaire-biologie.html>
- [39] FAO. 2009. *Mytilus galloprovincialis*. In Cultured aquatic species fact sheets. Text by Figueras, A. Edited and compiled by Valerio Crespi and Michael New. CD-ROM (multilingual).

- [40] MNHN & OFB [Ed]. 2003-2024. Fiche de *Chamelea gallina* (Linnaeus, 1758). Inventaire national du patrimoine naturel (INPN).
Site web : https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/64711 - Le 15 mai 2024
- [41] MNHN & OFB [Ed]. 2003-2024. Fiche de *Barbatia barbata* (Linnaeus, 1758). Inventaire national du patrimoine naturel (INPN).
- [42] F.A.O. 2000. FIGIS. *Species identification sheets : Sepia officinalis Linnaeus, 1758*, [en ligne]. <http://www.fao.org/fiservlet/org.fao.fi.common.FiRefServlet?ds=species&fid=2711> (Page consultée le 9 octobre 2001)
- [43] MNHN & OFB [Ed]. 2003-2024. Fiche de *Sepia officinalis* Linnaeus, 1758. Inventaire national du patrimoine naturel (INPN). Site web : https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/64803 - Le 15 mai 2024
- [44] MNHN & OFB [Ed]. 2003-2024. Fiche de *Pagurus bernhardus* (Linnaeus, 1758). Inventaire national du patrimoine naturel (INPN).
- [45] J. MOUTHON * LES MOLLUSQUES DULCICOLES - Données biologiques et écologiques Clés de détermination des principaux genres de Bivalves et de Gastéropodes de France p.13
- [46] Annls Limnol. 17 (2) 198, TYPOLOGIE DES MOLLUSQUES DES EAUX COURANTES. ORGANISATION BIOTYPOLOGIQUE ET GROUPEMENTS SOCIOECOLOGIQUES par J. MOUTHON, pdf page 134
- [47] HACHEROUF K & MANSOURI L., 2012 - protocole d'une mise en place d'une base de données sur la biodiversité des mollusques marins de la côte algérienne. P. 54
- [48] Peñas A, Rolan E, Luque AA, Templado J, Moreno D, Rubio F, Salas C, Sierra A, Gofas S (2006) Moluscos marinos de la isla de Alboran. *Iberus*, 24 (1): 23-151.
- [49] Aissanou Sofiane & Achour Mounir Soutenu (2018)- Contribution à l'étude de la biodiversité des mollusques dans les côtes de Bejaia.p28
- Site web
- De la: (http://www.bagniliggia.it/WMSD/Lindex_aaa.htm).
 - : FAO ,1987
 - De la: (http://www.bagniliggia.t/WMSD/Lindex_aaa.htm).

Résumé

Notre étude sur les mollusques marins s'est déroulée entre le 28 février et la fin du mois d'avril 2024 dans le golfe de Bejaïa, avec des visites régulières de 3 principaux sites du littoral de Bejaïa: les aiguades, tichy et malbou. Ce travail a pour objectif d'enrichir l'inventaire des mollusques marins et de connaître leur distribution et d'examiner l'état de la biodiversité des mollusques tout au long des côtes de Bejaïa.

Notre méthodologie d'échantillonnage reposait sur une sélection aléatoire des spécimens.

Cette étude a permis d'identifier 91 espèces de mollusque, réparties en 27 gastéropodes, 61 bivalves et 3 céphalopodes, appartenant à 15 familles et 8 ordres.

En ce qui concerne la richesse spécifique en mollusques, on constate une variation entre les stations. La Station 2 présente la plus grande diversité avec 35 espèces, suivie de la Station 1 avec 30 espèces, et enfin de la Station 3 avec 26 espèces. Ces différences a causé par des facteurs environnementaux spécifiques à chaque site.

Cette étude enrichit la base de données taxonomique et écologique des mollusques marins en Algérie, fournissant des informations précieuses pour les scientifiques et les gestionnaires de la biodiversité.

-Mots-clés : Littoral de Bejaïa, inventaire, malacologie, richesse spécifique, Mollusques.

Abstract

Our study on marine molluscs took place between February 28 and the end of April 2024 in the Gulf of Bejaïa, with regular visits to 3 main sites on the coast of Bejaïa: les aiguades, tichy and malbou. This work aims to enrich the inventory of marine molluscs and to know their distribution and to examine the state of the biodiversity of molluscs all along the coasts of bejaia.

Our sampling methodology was based on random selection of specimens.

This study made it possible to identify 91 species of mollusks, divided into 27 gastropods, 61 bivalves and 3 cephalopods, belonging to 15 families and 8 orders.

Regarding the specific richness of molluscs, there is a variation between the stations. Station 2 has the greatest diversity with 35 species, followed by Station 1 with 30 species, and finally Station 3 with 26 species. These differences are due to environmental factors specific to each site.

This study enriches the taxonomic and ecological database of marine mollusks in Algeria, providing valuable information for scientists and biodiversity managers.

-Keywords: Bejaïa coastline, inventory, malacology, specific richness, Molluscs.

أجريت دراستنا حول الرخويات البحرية في الفترة ما بين 28 فبراير ونهاية أبريل 2024 في خليج بجاية، مع زيارات منتظمة إلى 3 مواقع رئيسية ساحل بجاية: مليو، تيشي، زيقواط. يهدف هذا العمل إلى إثراء مخزون الرخويات البحرية ومعرفة توزيعها ودراسة حالة التنوع البيولوجي للرخويات على طول سواحل بجاية. استندت منهجية أخذ العينات لدينا على الاختيار العشوائي.

مكننت هذه الدراسة من التعرف على 91 نوعا من الرخويات، مقسمة إلى 27 نوات الصدفتين، و3 رأسيات الأرجل، تنتمي إلى 15 فصيلة 8. فيما يتعلق بالثراء النوعي للرخويات، هناك تباين بين المحطات. تتميز المحطة 2 بأكبر قدر من التنوع حيث تضم 35 نوعاً، تليها 1 30 نوعاً، وأخيراً المحطة 3 26 نوعاً. وكانت هذه الاختلافات ناجمة عن عوامل بيئية خاصة بكل موقع.

تعمل هذه الدراسة على إثراء قاعدة البيانات التصنيفية والبيئية للرخويات البحرية في الجزائر، وتوفير معلومات قيمة للعلماء ومديري التنوع البيولوجي.

الكلمات المفتاحية: ساحل بجاية، المخزون علم الرخويات، الغنى النوعي، الرخويات.