

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Abderrahmane Mira –Béjaia

Faculté des Science de la Nature et de la Vie  
Département des sciences biologiques de l'environnement  
Spécialité Biologie animale



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

## **Master**

*Thème*

***Contribution à l'évaluation morphométrique d'une  
espèce de gastéropode marin issue de deux milieux de  
la cote de Béjaia***

Présenté par :

**ARROUM Nabila & ATTI Kahina**

Devant le jury composé de :

Mme AMOKRANE TALBI Asma	MAA	Présidente
Mme RAHMANI Amina	MCB	Examinatrice
Mme DJOUAD Salima	MAA	Encadreur

**Année universitaire : 2022 / 2023**

---

## Remerciements

---

*Nous remercions DIEU le tout puissant de nous avoir donné*

*La santé, la force et la volonté d'accomplir ce travail*

*Nous remercions également notre promotrice Madame JOUARD pour son encadrement, pour toutes les choses qu'elle nous a apprises, ses efforts, son aide, ses précieux conseils, et pour sa disponibilité durant toute la période de la préparation de ce mémoire*

*Nos remerciements s'adressent à madame TALBOT pour nous avoir fait honneur d'accepter de présider ce jury et à Mademoiselle RAHMANA d'avoir accepté de faire partie du jury et d'examiner ce présent travail*

*Nous voudrions exprimer nos remerciements à tous les enseignants qui ont contribué à notre formation*

*Enfin, nous remercions vivement nos familles, nos amis et nos camarades, tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.*

---

## *Dédicaces*

---

*J'exprime mon profond respect et ma sincère gratitude aux êtres qui me sont les plus chers, je leur offre ce modeste travail à :*

*Mes chers parents **AHCEN** et **NADIA**, symbole de courage, patience et de tendresse*

*Maman, je te remercie d'avoir cru en moi, et pour m'avoir encouragé pendant toute la période de mes études*

*Mon père, qui est resté éveillé et épuisé pour ma réussite tout au long de ma carrière scolaire.*

*Mes chères frères **CHAFAA**, **FARIDE** et **WALID** qui ont toujours été là pour moi, et qui m'ont donné un magnifique modèle et exemple de résistance et de réussite.*

*Ma sœur **SAIDA**, je lui souhaite la réussite dans ces études.*

*A tout le reste de la famille : Grand père et Grand-mère, tantes (**ROSA** et **GHANIA**), oncle, qui m'ont apporté tout au long de mon parcours universitaire.*

*Ma copine **NABILA** qui s'y est donnée à fond pour réaliser ce projet, et à toute sa famille.*

*A toute la promotion de 2<sup>ème</sup> année master BA 2022/2023.*

*Enfin, à tous ceux qui m'ont aidé à élaborer ce travail par leur soutien moral.*

**KAHINA**

---

## **Dédicace**

---

Ala fin de mes études, je dédie le fruit de ces longues années à :

Mon très cher père **SAAID** ! Qui m'a soutenue et encouragé pour arriver à ce niveau universitaire de son vivant et qui continue de la faire de l'haudelà, j'espèret'avoir rendu fière de moi repose en paix.

Ma très chère mère **FATIMA** je te remercie d'avoir cru en moi, et pour m'avoir encouragée pendant toute la période de mes études.

Ma chère grande sœur **IMANE** et son mari **RIADH** et toute sa famille.

Mon chère frère **MOHAMADE** que Jaime énormément et à qui je souhaite toute la réussite.

A mon cher mari **ATHMANE**, qui n'a jamais cessé de m'encourager et d'être toujours à mes côtés pour me soutenir, et à sa famille.

A tous mes cousins, mes cousines (surtout **ASSIA** et **DJEDJIGA**), tantes, oncles (surtout **KARIM**), qui m'ont apporté tous au long de mon parcours universitaire.

A ma chère copine **KAHINA** (à tous les moments que nous avons partagés à l'université, et toute sa famille.

Et à toute la promotion de 2ème année master BA 2022/2023.

Enfin, à tous ceux qui m'ont aidé à élaborer ce travail par leur soutien moral.

**NABILA**

## Liste des figures

Figure	Titre	Page
<b>Fig 01</b>	Morphologie externe d'une coquille de patelle ( <b>1</b> , face dorsale ; <b>2</b> , face latérale). <b>B</b> , Anatomie externe d'une patelle (face ventrale)	08
<b>Fig 02</b>	Anatomie des Patellidae	10
<b>Fig 03</b>	La radula chez <i>Patella rustica</i>	11
<b>Fig 04</b>	Cycle biologique de la patelle	12
<b>Fig 05</b>	photographie illustrant la coquille de <i>patella rustica</i>	13
<b>Fig 06</b>	photographie illustrant la coquille de <i>patella ulyssiponensis</i>	14
<b>Fig 07</b>	Localisation des sites d'échantillonnages des patelles sur photographie aérienne des stations d'étude 1(St1) Sidi Ali labhar, station 2 (St2) les aiguades.	16
<b>Fig 08</b>	A : Localisation des stations de récolte des patelles à Sidi Ali labhar B : les roches de sidi Ali labhar.	17
<b>Fig 09</b>	A : Localisation des stations de récolte des patelles aux aiguades B : les roches des aiguades.	18
<b>Fig 10</b>	Collecte des patelles avec un couteau	19
<b>Fig 11</b>	Classification des échantillons récoltés et numérotés.	19
<b>Fig 12</b>	Mesures de la taille de la coquille : <i>P.rustica</i> et <i>P.ulyssiponensis</i> A : Hauteur (H) B : Largeur (La) C : la longueur (L) de la coquille.	20
<b>Fig 13</b>	A : Mesure de poids avec une balance B : la dissection de la patelle	21
<b>Fig 14</b>	A :des gonades femelles B : des gonades mâles	22
<b>Fig 15</b>	conservation des gonades avec formol dilué à 10%	22
<b>Fig 16</b>	Deux Histogramme de la distribution de la moyenne des trois paramètres biométriques (L, La, H) chez ( <i>P. rustica</i> ) et ( <i>P.ulyssiponensis</i> ) au niveau des deux stations station (SAL : pollué ; Aig : sain).	25
<b>Fig 17</b>	Histogramme représentant la variabilité du poids chez <i>P. rustica</i> ) et <i>P. ulyssiponensis</i> au niveau des deux stations (SAL : pollué ; Aig : sain)	27
<b>Fig 18</b>	Histogramme de la distribution de la moyenne des trois paramètres biométriques chez les deux espèces <i>P.rustica</i> et <i>P.ulyssiponessi</i> au niveau de sidi Ali labhar (SAL : pollué).	29
<b>Fig 19</b>	Histogramme de la distribution de la moyenne des trois paramètres biométriques chez les deux espèces <i>P.rustica</i> et <i>P.ulyssiponensis</i> au niveau des Aiguades (Aig : non pollué)	30
<b>Fig 20</b>	Histogrammes représentes la variabilité de poids chez <i>P. rustica</i> et <i>P. ulyssiponensis</i> au niveau de Sidi Ali Labhar (SAL : pollué)	31
<b>Fig 21</b>	Histogrammesreprésentés la variabilité de poids chez <i>P. rustica</i> et <i>P. ulyssiponensis</i> au niveau des aiguades (Aig : non pollué).	32
<b>Fig 22</b>	Histogramme représentant la distribution du sexe de <i>Patella rustica</i> au niveau des deux stations.	34
<b>Fig 23</b>	Histogramme représentant la distribution du sexe de <i>Patella ulyssiponensis</i> au niveau des deux stations d'études.	35
<b>Fig 24</b>	Répartition des individus matures et immatures de <i>Patella rustica</i> au niveau des deux stations	36

## Liste des figures

---

<b>Fig 25</b>	Répartition des individus matures et immatures de <i>Patella ulyssiponssis</i> au niveau des deux stations	37
---------------	--	----

## Liste des tableaux

---

<b>Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau I</b>	Répartition des différentes familles de gastéropodes et leurs caractéristiques morphologiques correspondantes	04
<b>TableauII</b>	Classification du genre <i>Patella</i>	06
<b>TableauIII</b>	Répartition des stations d'études en fonction des périodes de récolte	15
<b>TableauIV</b>	Valeurs moyennes (mm) de la Longueur, Largeur, Hauteur des <i>Patella rustica</i> et <i>Patella ulyssiponensis</i> au niveau des deux stations d'étude. (SAL : Pollué ; Aig : Sain)	<b>24</b>
<b>TableauV</b>	Valeurs moyennes de poids de <i>Patella ulyssiponensis</i> et <i>Patella rustica</i> au niveau des deux stations déférentes. (SAL : pollué ; Aig : sain)	26
<b>Tableau VI</b>	Valeurs moyennes de la Longueur, Largeur, Hauteur des <i>Patella rustica</i> et <i>Patella ulyssiponensis</i> au niveau de sidi Ali lebhhar. (SAL : pollué).	28
<b>Tableau VII</b>	Les valeurs moyennes de la Longueur, Largeur, Hauteur des <i>Patella rustica</i> et <i>Patella ulyssiponensis</i> au niveau des aiguades. (Aig : non pollué)	29
<b>Tableau VIII</b>	Les mesures de poids pour <i>Patella rustica</i> et <i>Patella ulyssiponensis</i> à Sidi Ali lebhhar (SAL : pollué)	30
<b>Tableau IX</b>	Les valeurs moyennes de poids de <i>Patella rustica</i> et <i>Patella ulyssiponensis</i> aux Aiguades. (Aig : non pollué)	31

## Liste des abréviations

---

Aig :	Aiguades
H :	Hauteur
L :	Longueur de la coquille
La	Largeur de la coquille
Nm :	Nombre des mâles
Nf :	Nombre de femelles
Pc :	Poids de la coquille
Pg :	Poids des gonades
Pt :	poids total frais
Pp :	Poids du pied
SR :	Sex-ratio
Moy :	Moyenne
MT :	Phase de maturation

## **Glossaire**

**Acuminé** - Aigu, pointu, se rapporte généralement au sommet de la spire des coquilles de Gastéropodes.

**Aliforme** - En forme d'aile.

**Antérieur** - Pour l'animal c'est la tête; pour la coquille, l'ouverture est dite antérieure et ventrale.

**Apex** - Sommet de la coquille.

**Apical** - Qui concerne l'apex.

**Auriforme** - En forme d'oreille.

**Axial** - La columelle est l'axe autour duquel s'enroulent les tours de spire de la coquille. On emploie cet adjectif

pour caractériser la disposition des éléments de sculpture qui sur la coquille sont grossièrement parallèles à

cet axe, et par extension tout élément qui est perpendiculaire aux tours de spire.

**Base** - Région de la coquille située en dessous du plus grand diamètre, plus particulièrement lorsque celui-ci est

marqué par une angulosité ou une carène (Trochus, par exemple).

**Cal, Callosité** - Formation calcaire d'aspect luisant ou porcelané (aspect de la couche interne de la coquille) se

développant particulièrement sur le bord columellaire de l'ouverture et pouvant masquer l'ombilic ou

l'occuper plus ou moins totalement.

**Canal** - Echancre interrompant le bord de l'ouverture, souvent prolongée par une expansion plus ou moins

importante. Elle correspond à une disposition anatomique du bord du manteau et met donc en évidence une

signification fonctionnelle précise. C'est plus précisément le canal siphonal ou canal antérieur, par

opposition au canal postérieur qui peut exister en position opposée près de la suture.

**Columelle** - Axe virtuel de l'enroulement de la spire de la coquille; elle peut, selon les groupes, être matérialisée

par un axe plein, si les tours sont jointifs, ou par un axe creux si le contact des tours est seulement

tangential; si l'orifice demeure ouvert, il constitue l'ombilic, visible à la base de la coquille.

On nomme bord

columellaire la partie du bord de l'ouverture qui longe la columelle.

**Costulations, Côtes** - Reliefs allongés de la sculpture des coquilles. On peut préciser si elles sont serrées,

fortes ou au contraire distantes, faibles, voire irrégulières.

**Dernier tour** - C'est le tour de la coquille le plus récemment formé, celui dans lequel l'animal trouve place pour

se rétracter; dans la plupart des cas, c'est également celui sur lequel la partie basale de la coquille peut

être examinée.

**Funicule** - Formation calleuse comblant plus ou moins complètement l'ombilic de certains Gastéropodes

(exemple: certains Naticidae).

**Fusifforme** - En forme de fuseau.

**Hétérostrophe** - Coquille dont les premiers tours sont sénestres (tours embryonnaires) alors que les tours suivants

s'enroulent dans le sens dextre, sens le plus communément observé chez les Gastéropodes.

**Holostome** - Voir péristome.

**Imperforée** - Voir ombilic.

**Labial** - Qui concerne le labre.

**Labre** - Bord externe de l'ouverture de la coquille (par opposition au bord columellaire).

**Manteau** - Tégument des Mollusques revêtant l'intérieur de la coquille et la sécrétant à la fois par son bord

(croissance) et par sa face externe (épaississement).

**Nucleus** - Voir opercule.

**Ombilic** - Ouverture plus ou moins importante, à la base de certaines coquilles de Gastéropodes, correspondant

au creux formé dans l'axe d'enroulement de la spire (columelle). De telles coquilles sont dites ombiliquées (à

l'opposé, lorsque cet orifice n'existe pas, les coquilles sont dites imperforées).

- 518 -

**Opercule** - Pièce cornée ou calcaire produite par le pied des Gastéropodes; permet à ceux-ci de clore leur

coquille après s'y être retirés. Il subsiste, mais réduit et sans rôle fonctionnel, dans quelques groupes et fait

totalemment défaut dans d'autres. Il a généralement une structure spirale dont le point de départ est

dénommé nucleus.

**Ovovivipare** - Qui se reproduit par des oeufs incubés à l'intérieur du corps de la femelle.

**Péριοstracum** - Couche externe de la coquille, de nature organique, qui protège le test de la fixation d'autres

organismes. Le péριοstracum est plus ou moins épais et persistant selon les groupes.

**Péristome** - Bord de l'ouverture de la coquille des Gastéropodes. En l'absence de toute échancrure, ou de tout

canal modifiant le bord de l'ouverture, la coquille est dite holostome; dans le cas contraire elle est dite

siphonostome.

**Polymorphe** - S'applique aux caractères morphologiques, ou aux organismes variant de façon notable d'un individu

à un autre.

**Protoconque** - Coquille larvaire des Gastéropodes.

**Radula** - Partie de l'appareil préhensile et triturateur de la bouche des Mollusques. Ce dispositif est commun à

tous les Mollusques, à l'exception des Bivalves et de types évolutifs extrêmes chez les Gastéropodes. La

radula elle-même est un ruban supportant des pièces, plus ou moins dures, "les dents", disposées en rangées

transversales; sur une rangée les dents diffèrent en nombre et en disposition selon les groupes et ne sont pas

identiques selon leur position dans la rangée; mais toutes les rangées sont identiques et des dents semblables

s'alignent tout au long d'une radula. Ce ruban est animé de façon très complexe par un volumineux ensemble

muscleux. L'action peut être celle d'une simple râpe, mais l'évolution aboutit à des dispositifs permettant

de percer d'autres coquilles ou d'inoculer un venin.

**Sculpture** - On peut distinguer des coquilles lisses et d'autres présentant une sculpture. Chez les Gastéropodes on

peut distinguer deux orientations perpendiculaires pour l'ornementation en relief. L'orientation est dite

spirale quand les reliefs parcourent le tube spiral de la coquille depuis le sommet jusqu'au bord de l'ouverture

qu'ils abordent perpendiculairement. L'orientation est dite axiale ou "transversale aux tours" quand les

éléments qui la constituent prennent globalement une allure parallèle à l'axe de la coquille. Des

dénominations empruntées au vocabulaire courant permettent de décrire les divers types de reliefs:

costulations, côtes, bourrelets, varices, lignes de nodules, d'épines, d'aiguilles, de renflements, etc.

**Siphonal** - Voir canal.

**Siphonostome** - Voir péristome.

**Spiral** - Voir sculpture.

**Spire** - Ensemble des tours de la coquille; on exclut parfois le dernier tour, ce qui permet d'opposer le

développement de celui-ci au reste de la spire.

**Suture** - Ligne de contact des tours successifs; elle peut être plus ou moins apparente, creuse, voire même

canaliculée.

**Turbiniforme** - En forme de toupie.

**Turriculé** - En forme de tour.

**Varice** - Se dit en particulier d'un fort renflement transversal aux tours de certains Gastéropodes, indiquant bien

souvent l'emplacement d'un ancien péristome, dépassé et devenu non fonctionnel lors d'une reprise de la

croissance.

# Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Glossaire

Introduction..... 01

## Chapitre I SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES GASTEROPODES-PATELLES

I.1. Aperçu général sur les gastéropodes..... 02

I.1.1.Définition ..... 02

I.1.2.Classification..... 02

I.3. Présentation et position systématique des Patelles-Patellidaea..... 04

I.4.Répartition géographique ..... 06

I.5.Morphologie des patelles ..... 07

I.5.1. La coquille..... 07

I.5.2. La tête ..... 08

1.5. 3. Le pied ..... 08

I.6. L'anatomie des patelles..... 08

I.6.1.L'appareil circulatoire ..... 08

I.6.2.L'appareil respiratoire ..... 08

I.6.3.L'appareil excréteur (organe de Bojanus)..... 08

I.6.4.Les glandes génitales .....	09
1.6. 5. Appareil digestif .....	09
I.6.6. Appareil reproducteur et cycle de vie .....	10
I.7.Longévité.....	10
I.8. L'alimentation.....	11
I.9.Description des espèces étudiée .....	11
<i>I.9.1.Patella rustica</i> .....	11
<i>I.9.2.Patella ulyssiponensis</i> .....	12

## **CHAPITRE II DESCRIPTION DES STATIONS D'ETUDE ET METHODOLOGIE DE TRAVAIL**

II.1. Suivi en milieu naturel des espèces de Patelles étudiées.....	13
II.1.2. Récoltes .....	13
II.1.2.1. Périodicité des récoltes .....	13
II.1.2.2. Choix et localisation des stations d'étude.....	13
Station 1 : Sidi Ali lebhar .....	14
Station 2 : Les Aiguades.....	14
II.1.2.2.Description des stations d'études.....	15
Station 1 : Sidi Ali labhare .....	15
Station 2 : Les Aiguades .....	15

II.2.3.Echantillonnage des patelles .....	16
II.2. Suivi au laboratoire .....	17
II.2.1. Biométrie.....	17
II.2.1.1.Mesure de la taille de la coquille .....	17
II.2.1.2.Mesure du poids .....	18
II.2.2.Détermination du sexe .....	19
II.2.3.La conservation des gonades .....	19
II.2.4.Sex-ratio .....	20

### **Chapitre III Résultats et discussion**

IV.1.Morphométrie .....	23
V.1.1.Comparaison entre deux espèces étudiés .....	23
a. Taille .....	23
b. Poids .....	24
V.1.2Comparaison entre deux stations d'étude .....	25
1. Taille .....	27
2. Poids.....	28
VI. Sex-ratio.....	31
Conclusion .....	35

### **Références bibliographique**

### **Résumés**

# Introduction

Les écosystèmes côtiers sont des environnements riches en biodiversité et jouent un rôle crucial dans le maintien de l'équilibre écologique. Cependant, ces écosystèmes sont plus en plus menacés par les activités humaines, notamment la pollution.

La répartition dans le monde et l'importance biologique et écologique des mollusques, entre autres les gastéropodes, ont depuis toujours suscité l'intérêt des scientifiques, vu qu'ils sont situés à plusieurs niveaux de la chaîne trophique, ce qui accroît davantage leur rôle déterminant dans le fonctionnement des écosystèmes. Parmi ces mollusques, le genre *Patella* qui est défini par **Ridgway et al. (1998)** comme étant des gastéropodes prosobranches généralement très abondants et facilement repérables sur les côtes rocheuses intertidales.

De par sa faible mobilité et sa facilité de récolte, le genre *Patella* a fait l'objet de très nombreuses expérimentations quant à sa réaction vis-à-vis des polluants et son utilisation comme modèle biologique dans la biosurveillance des milieux marins ou en tant qu'un élément de la biodiversité. Nous citerons entre autre les travaux de : **Cretella et al, 1994** en méditerranée, **Cabral (2003)** au Nord Ouest du Portugal, Le **Roux (2006)** au Sud de Bretagne, **Hamed et al (2006)** en Egypte et en **Belkhodja et Romdhane (2012)** en Tunisie,

L'Algérie ne fait pas exception, beaucoup de chercheurs se sont intéressés à ce groupe de gastéropodes marins très abondant au niveau côtes algériennes. Les travaux qui ont été déjà menés sont ceux de **Kallouche (2008) et Kallouche et al., (2012)** au littoral Oramais; **Bensaid (2011)** à Tlemcen, **Bouzaza (2012)** et **Bettahar et Boumaza (2020)** à Mostaganem et enfin **Maatallah et Djebar (2014)** à Skikda et **Beldi et al (2015)** à Annaba.

Dans la région de Béjaïa, les patelles n'ont fait l'objet que d'une seule étude à ce jour. C'est celle de **Deboune et Hamidouche en 2022** qui s'est limitée à l'étude de l'écobiologie de *Patella utlyssiponssis* dans le Golfe de Béjaïa. Ainsi, les connaissances de cette famille au niveau de cette région restent insuffisantes pour mieux comprendre ses différents aspects Morphologiques, Biologiques et Histologiques.

L'objectif de ce travail est de contribuer à l'actualisation des connaissances déjà acquises sur les patelles en générale dans notre région d'un coté et contribuer à mieux comprendre certains aspects morphologiques de ce groupe de gastéropode marin. Ainsi notre choix s'est porté sur deux espèces de patelles à savoir *Patella rustica* et *Patella ulyssiponensis*

vu leur disponibilité au niveau du Golfe de Béjaia d'une part et pour leur rôle écologique et économique d'autre part et ceci à travers l'étude paramètres Biométriques des deux espèces en question.

Ainsi notre travail est structuré en trois chapitres initiés par une synthèse bibliographique sur les gastéropodes en particulier les patelles.

-Le second chapitre porte sur la présentation des stations d'étude et la méthodologie de travail suivie ;

- Enfin le dernier chapitre est consacré aux résultats et discussions : Récapitule les différents résultats obtenus de l'étude des paramètres biométriques relevés floristiques inventoriés au niveau des stations étudiées

Le présent travail se termine par une conclusion générale et quelques recommandations.

Chapitre I :

Synthèse bibliographique

# CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES GASTÉROPODES - PATELLES

---

## I.1. Aperçu général sur les gastéropodes

### I.1.1. Définition

Sont des mollusques qui possédaient primitivement une symétrie bilatérale qui se trouve profondément altérée dans les espèces actuelles. Le corps mou, non segmenté, dépourvu d'appendices articulés, se divise en trois régions : la tête, le pied, organe musculueux ventral, servant à la locomotion et la masse viscérale. Cette dernière est développée d'un tégument, le manteau dont la face externe et le bord de l'ouverture sécrètent la coquille. Le manteau forme un repli qui délimite la cavité palléal, irriguée par l'eau et dans laquelle baignent les branchies (**Gaillard, 1987; Domingo et Rucabado (1998)**)

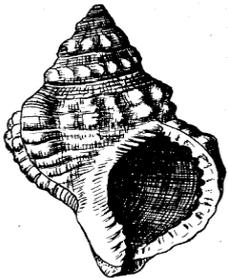
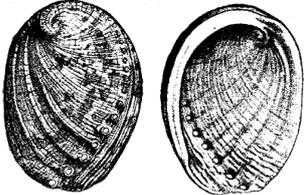
Les Gastéropodes sont caractérisés typiquement par leur coquille spirale susceptible d'être obturée par un opercule corné ou calcifié, inséré sur le pied de l'animal. Toutefois cette coquille peut perdre cet aspect spiral ou même être totalement absente (**Gaillard, 1987**) .

Les Gastéropodes à coquille portent typiquement une coquille d'une seule pièce, conique et enroulée en spirale autour d'un axe, dit columelle (**His et Cantin, 1992 ; Gaillard, 1987**). L'ensemble des tours forme la spire. L'extrémité de la coquille est appelée apex. L'enroulement de la spire se fait en général en progressant dans le sens des aiguilles d'une montre (coquille dextre). Cet enroulement peut laisser un espace libre dans l'axe de la spire, l'orifice visible à la base de la coquille est nommé ombilic (**Gaillard, 1987**)

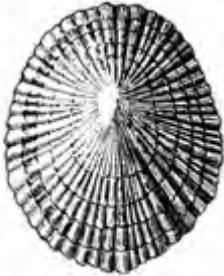
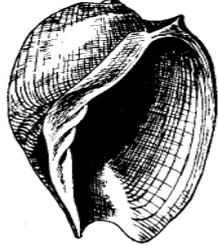
**I.1.2. Classification** : Les gastéropodes sont classés selon des critères morphologiques en différentes familles (Tableau I)

# CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES GASTÉROPODES - PATELLES

**Tableau. I :** Répartition des différentes familles de gastéropodes et leurs caractéristiques morphologiques correspondantes selon **Fisher (1987)**, **Gaillard (1987)** et **Domingo et Rucabado (1998)**

Familles des gastéropodes et leurs caractéristiques morphologiques	Photos correspondantes
<p><b>Cymatida (tritons) :</b> Coquille fusiforme, plus ou moins haute, souvent revêtue d'un fort périostacum pileux, sculpture comportant à la fois un relief spiral souvent très fort et un relief de varices axiales. Ouverture prolongée par un canal ; péristome fréquemment épaissi par un cal ou un bourrelet labial. Les espèces de cette classe peut dépasser 40cm. Elles peuvent être rencontrées sur les fonds rocheux et vaseux, ou sur herbier, dans les étages infralittoral et circalittoral.</p>	
<p><b>Haliotidae (Ormeaux) :</b> Coquille aplatie, spiralée, auriforme, à faible nombre de tours de spire s'accroissant rapidement : face interne nacrée : dernier tour portant une ligne de perforations dont les dernières seules demeurent ouvertes : pas d'opercule. La taille maximale des spécimens est de 8cm. Les haliotidae vivent dans les fonds durs, rocheux, des étages infralittoral et circalittoral</p>	
<p><b>Muricidae (Murex) :</b> Coquilles de taille et de proportions très variables : tours généralement pourvus de développement épineux ou foliacés par des variétés axiales. Ouverture prolongée par un canal siphonal de développement variable, parfois fermé ventralement en tube complet : labre parfois denticulé sur la face interne. Opercule corné, ovale. Ces espèces vivent sur les fonds rocheux dans l'étage infralittoral et leur taille ne dépasse pas 9cm.</p>	

# CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES GASTÉROPODES - PATELLES

<p><b>Naticidae (Natices) :</b> Coquille généralement subsphérique ou peu étirée, parfois assez basse, à ouverture arrondie, sans canal, généralement ombilique : columelle plus ou moins épaissie par un cal qui peut réduire voire masquer. L'ombilic sculpture nulle. Opercule corné ou calcifié, paucispire. Ces gastéropodes vivent sur les fonds sablo-vaseux des étages infralittoral et circalittoral Taille maximale atteinte par les spicimens est de 3cm.</p>	
<p><b>Strombidae (strombes) :</b> Coquille à spire conique caractérisée par le développement du labre qui porte typiquement une échancrure à la base, dans le voisinage du canal siphonal, et par un fort cal columellaire. C'est des gastéropodes qui ne dépassent pas 14cm de taille et vivent jusqu'à 10mètres de profondeur.</p>	
<p><b>Patellidae (Patelles) :</b> Coquille non spiralée, conique, à sommet central ou décalé vers l'avant : face interne luisante portant la trace de l'insertion musculaire, en forme d'arc ouvert vers l'avant : face externe très variable en sculpture et fréquemment érodée ou attaquée par des organismes épizoïques. On retrouve ces espèces sur les rochers de la zone médiolittorale et la zone infralittorale. Leur taille ne dépasse pas 12 cm.</p>	
<p><b>Volutidae (volutes) :</b> Coquille pouvant être très grande, globuleuse, oblongue ou même longue, le plus souvent lisse : plis columellaires spiraux fréquents. Opercule parfois absent. Les espèces peuvent atteindre une taille de 20cm. Les volutidae vivent sur les fonds de sable.</p>	

### I.3. Présentation et position systématique des Patelles-Patellidaea

Les Patelles, ont été définies par **Ridgway et al. (1998)**, comme des Mollusques Gastéropodes Prosobranches de l'ordre des Patellogastropoda (**Draredja et al., 2008**). **Bouzaza (2018)**) et les plus primitifs (**Ficher, 1987**). Elles sont des invertébrés benthiques

# CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES GASTÉROPODES - PATELLES

sédentaires à coquille primitifs « Archéogastropodes » (Ficher *et al.*, 1987) Elles sont généralement très abondantes, facilement repérables et sessiles colonisant les substrats rocheux de l'étage médiolittoral (Draredja *et al.*, 2008)

Elles sont connues pour leur plasticité morphologique pouvant induire les taxinomistes à les confondre avec d'autres espèces voisines. Cette plasticité peut nous amener à penser, qu'au sein d'une même espèce, il y a plusieurs variétés spécifiques à des formes écotypiques correspondant à des biotopes bien définis (Bouzaza *et al.*, 2016).

Elles restent fixées aux rochers battus par des vagues (Neal et Skewes, 2004). Malgré leur sédentarité, les patelles ne se déplacent qu'à marée haute pour se nourrir ensuite revenir à leur niche écologique à marée basse (Nakhlé, 2003). Dénommée communément "chapeau chinois", ce qui donne bien l'image de leur forme, et dans d'autres régions les patelles sont appelées "arapèdes, berniques, bernicles, bernaches (Ficher *et al.*, 1987)

Selon Powell (1973) *et* Christiaens (1973), le cercle secondaire du cordon branchial entourant complètement le pied ; 2 ou 3 paires de dents latérales ; 2 ou 3 paires de dents marginales) est la principale caractéristique externe des patelles. Cette caractéristique a sectionné cette famille en deux sous familles distinctes, qui sont : **Patellinae** (3 paires de dents latérales) et **Nacellinae** (2 paires de dents latérales). La classification de la famille des Patellidae (Patelles) est mentionnée dans le Tableau II suivant :

Tableau. II : Classification du genre *Patella*

<b>Règne</b>	<b>Animalia (Linnaeus, 1758)</b>
<b>Sous-règne</b>	<b>Eumetazoa (Bütschli, 1910)</b>
<b>Clade</b>	<b>Bilateria (Haeckel, 1874)</b>
<b>Infra-règne</b>	<b>Protostomia (Grobber, 1908)</b>
<b>Clade</b>	<b>Lophotrochozoa (Halanych, Bacheller, Aguinaldo et Liva, 1995)</b>
<b>Phylum</b>	<b>Mollusca (Linnaeus, 1758)</b>
<b>Classe</b>	<b>Gastropoda (Cuvier, 1795)</b>
<b>Sous-classe</b>	<b>Patellogastropoda (Lindberg, 1986)</b>
<b>Super-famille</b>	<b>Patelloidea (Rafinesque, 1815)</b>
<b>Famille</b>	<b>Patellidea (Rafinesque, 1815)</b>
<b>Genre</b>	<b>Patella (Linnaeus, 1758)</b>

# CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES GASTÉROPODES - PATELLES

---

## I.4. Répartition géographique

Les patelles ont une vaste répartition dans le monde et leur importance biologique et écologique ont depuis toujours provoqué l'intérêt des scientifiques, vu qu'ils sont situés à plusieurs niveaux de la chaîne trophique (**Bouzaza et al., 2016**)

Selon **Cretella et al (1994)**, le genre *Patella* est très fréquent sur les côtes rocheuses intertidales. Cinq espèces de patelles sont répertoriées en Mer Méditerranée dont 04 sont du genre *Patella* e *Patella ferruginea*, *Patella rustica*; *Patella caerulea* ; *Patella ulyssiponensis* et une espèce du genre *Cymbula* en l'occurrence *Cymbula safiana*

Certaines espèces de patelles sont répertoriées comme endémiques de la Méditerranée (**Spinosa, 2009** ;). C'est le cas pour *Patella ferruginea* (**Espinosa et al., 2008**) et *Patella caerulea* (**Spinosa, 2009**). Cette dernière espèce fait partie des invertébrés marins les plus menacés de disparition en Méditerranée. Sa distribution dans les rives de la Méditerranée occidentale a subi une réduction significative, et sa distribution est aujourd'hui limitée à quelques milieux (**Guerra-Garcia et al., 2004**).

Le **Roux (2006)** avait signalé la présence des patelles au niveau du Golfe de Morbihan (Bretagne sud) où la couverture de Fucacées des estrans rocheux a été très activement attaquée par l'espèce *Patella vulgata* L. **Cabral (2003)** pour sa part avait signalé la présence du genre *Patella* au Nord ouest du Portugal.

Dans le grand Maghreb, le genre *Patella* a été signalés en Egypte (**Hamed et al., 2006**) et en Tunisie par **Belkhodja et Romdhane en 2012**. En Algérie, beaucoup de travaux ont montré la présence de la famille Patellidae dans les côtes algériennes entre autre les travaux de **Kallouche (2008)** au littoral Oramais; **Bensaid (2011)** à Tlemcen, **Kallouche et al., (2012)** littoral Oramais, **Beldi et al (2015)** à Annaba; **Bouzaza (2012)** et **Bettahar et Boumaza (2020)** à Mostaganem et enfin **Deboune et Hamidouche (2022)** à Béjaïa. Toutes ces études montrent la large distribution des Patellidae à l'échelle mondiale, nationale et régionale et confirment la plasticité et la capacité de ces espèces à coloniser les biotopes différents.

# CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES GASTÉROPODES - PATELLES

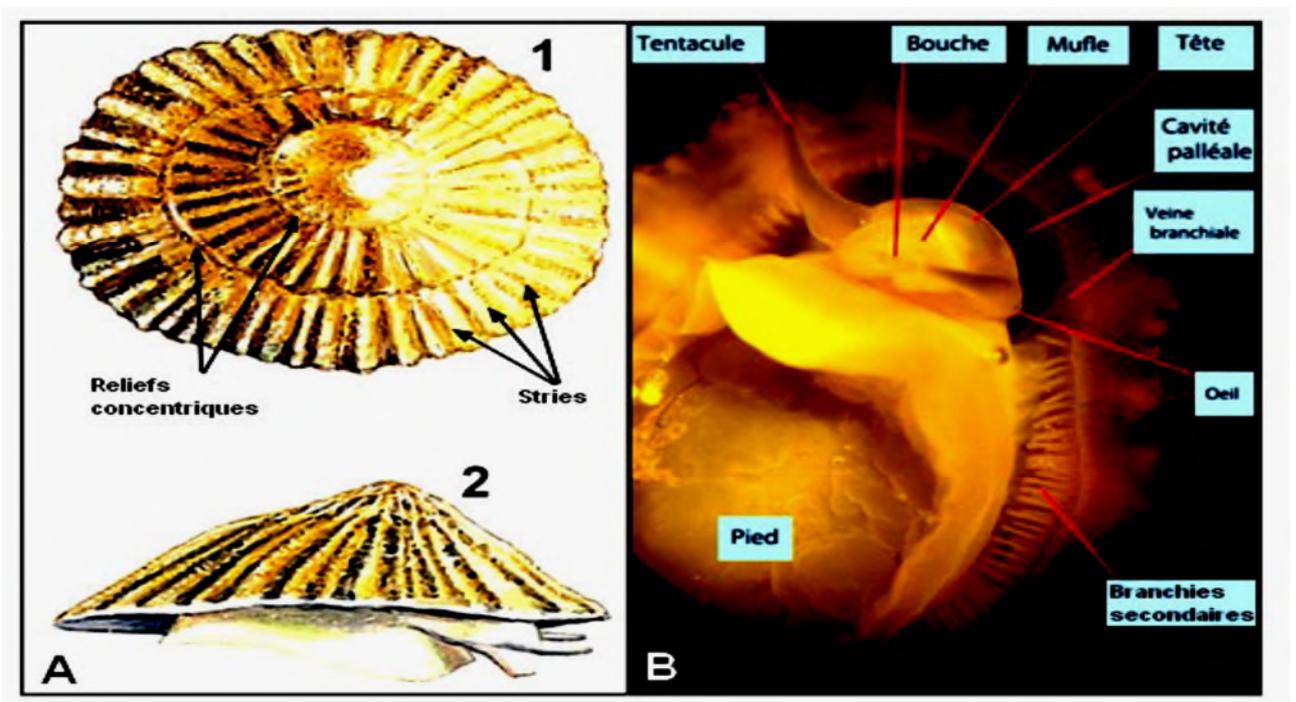
## I.5. Morphologie des patelles

La distinction entre les espèces de patelles était principalement basée sur la morphologie des coquilles en forme d'un chapeau chinois. Mais la grande plasticité morphologique de ces individus et sa forte subjectivité conduit à une profusion considérable d'espèces et sous-espèces et de désaccord entre les auteurs concernant leur grand nombre et leur répartition géographique (Fischer et Gaillard, 1959).

### I.5.1. La coquille

La patelle ou arapède ou bernique possède une coquille épaisse, univalve, de forme conique qui lui a valu le surnom de "chapeau chinois"

Selon Bouzaza (2019), la forme de la coquille est conique, sa base n'est pas parfaitement circulaire et son sommet est assez nettement excentré et est déporté du côté de la tête de l'animal. Cette coquille est ornée de stries, plus ou moins marquées, rayonnant à partir de son sommet (Figure 1). La coquille est sécrétée par un bourrelet de l'épiderme appelé manteau ou pallium (Fretter et Graham, 1962).



# CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES GASTÉROPODES - PATELLES

---

**Figure 1** : Morphologie externe d'une coquille de patelle (1, face dorsale ; 2, face latérale). **B**, Anatomie externe d'une patelle (face ventrale) (D'après **Le Quesne et al., 2006**) in **Bouzaza (2019)**).

D'après **Fisher (1987)**, **Gaillard (1987)** et **Domingo et Rucabado (1998)**, les patelles ont une coquille non spiralée, conique, à sommet central ou décalé vers l'avant : face interne luisante portant la trace de l'insertion musculaire, en forme d'arc ouvert vers l'avant : face externe très variable en sculpture et fréquemment érodée ou attaquée par des organismes épizoïques. La morphologie de la coquille des patelles peut être influencée par les conditions environnementales comme le degré d'exposition, le dessèchement et l'intensité des ondes qui est le facteur déterminant de la forme de la coque et les dimensions (**Bouzaza, 2019**) et son épaisseur augmente linéairement avec l'âge (**Cabral et al., 2007**)

## I.5.2. La tête

D'après **Bouzaza (2019)**, les patelles portent deux grands tentacules à fonction tactile et qui sont peut-être, aussi, le siège du sens chimique. Ces tentacules présentent, près de leur base, du côté externe, deux taches noires : les yeux. La tête abritant une bouche équipée d'un organe alimentaire essentiel appelé radula (**Fretter et Graham, 1962**).

## I.5.3. Le pied

Le pied chez les patelles présente une forme arrondie et est principalement constitué de muscles. Il joue un rôle essentiel dans la reptation et la fixation de l'animal sur son support. Pour assurer une adhérence solide, cet organe est en contact étroit avec la surface rocheuse, et une couche de mucus le rend parfaitement étanche (**Fretter et Graham, 1962 ; Maatallah, 2015**). Il est musculueux, sert à la reptation et à la fixation de l'animal sur son support. Le contact extrêmement étroit de cet organe avec la roche est étanche grâce à une couche de mucus qui augmente la solidité de l'adhérence (**Bouzaza, 2019**).

## I.6. L'anatomie des patelles

l'anatomie des patelles comprend :

**I.6.1.L'appareil circulatoire:** Il comprend un vaisseau dorsal dont une partie est différenciée en un organe contractile, le cœur qui est logé dans le péricarde est formé

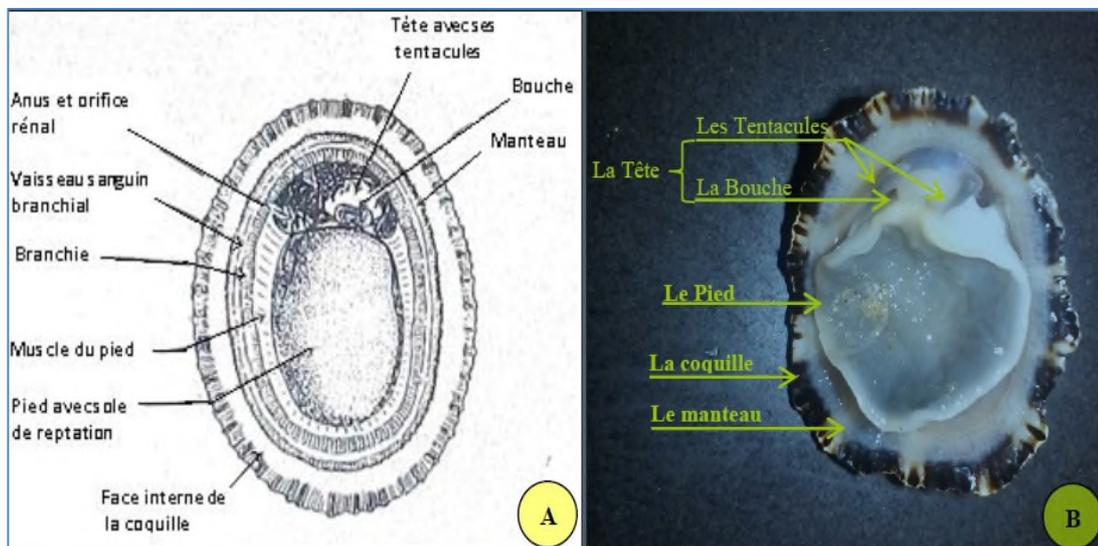
# CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES GASTÉROPODES - PATELLES

d'un ventricule et de deux oreillettes, du ventricule partent une ou deux artères aortes. Le sang renferme un pigment respiratoire à base de cuivre: l'hémocyanine (Zegaoula, 2018),

**I.6.2.L'appareil respiratoire :** Il est constitué par une paire de branchies, située dans la cavité palléale et en liaison avec le cœur. (Zegaoula, 2018)

**I.6.3.L'appareil excréteur (organe de Bojanus) :** Il est constitué d'une paire de néphridies naissant dans la cavité péricardique se déversant dans la cavité palléale.

**I.6.4.Les glandes génitales :** Elles se trouvent dans le coelome génital et sont parfois en rapport avec le péricarde. Elles s'ouvrent à l'extérieur dans la cavité palléale. Les oeufs présentent une segmentation spirale qui aboutit à une larve trochophore modifiée (véligère) caractérisée par le développement de lobes ciliés locomoteurs (le velum). Le passage à la phase adulte se produit avec la métamorphose de la larve. (Zegaoula, 2018),



**Figure 2.** Anatomie des Patellidae (A : Schéma face ventrale) d'après (Edouard et Christian, 1973) in (Zegaoula, 2018).

**1.6. 5. Appareil digestif :** La radula (Figure 3) des Patellidae représente généralement 1 ou 2 fois la longueur de la coquille. Elle s'enroule au-dessus de la masse viscérale et

# CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES GASTÉROPODES - PATELLES

---

de la gonade. Elles présentent des dents lourdes, de couleur profonde de corne et un peu opaque. (Ridgway *et al.*, 1998).



**Figure 3 :** La radula chez *Patella rustica* ((Ridgway *et al.*, 1998)

Le tube digestif est constitué de 2 orifices (bouche et anus) et comprend 3 parties : Intestin antérieur, Intestin moyen ; Intestin postérieur. Le foie est une glande digestive importante et volumineuse, sa sécrétion se déverse dans l'estomac.

**I.6.6. Appareil reproducteur et cycle de vie :** Chez les patelles, la gonade, mâle ou femelle, est située généralement au-dessous de la glande digestive et se développe surtout du côté gauche de l'animal (Maatallah, 2015). Les patelles sont hermaphrodites : d'abord mâle vers 9 mois, elles subissent un changement de sexe vers 02 ou 03 ans (Anonyme 1, 2023). Selon Zegaoula (2018), les mâles sont matures à deux ans et deviennent femelles vers quatre ans. Entre l'automne et le début de l'hiver (de septembre à janvier), les patelles des deux sexes libèrent leurs cellules sexuelles dans l'eau; la fécondation est externe et croisée. La libération des gamètes est stimulée par le choc mécanique dû aux fortes vagues déferlantes (Figure 4). Le cycle biologique de la patelle se compose de deux phases : planctonique et sédentaire, cette dernière donne naissance à des œufs planctoniques qui, après un développement larvaire va aboutir à la formation de la larve trochophore mesurant 0,18 mm de diamètre

# CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES GASTÉROPODES - PATELLES

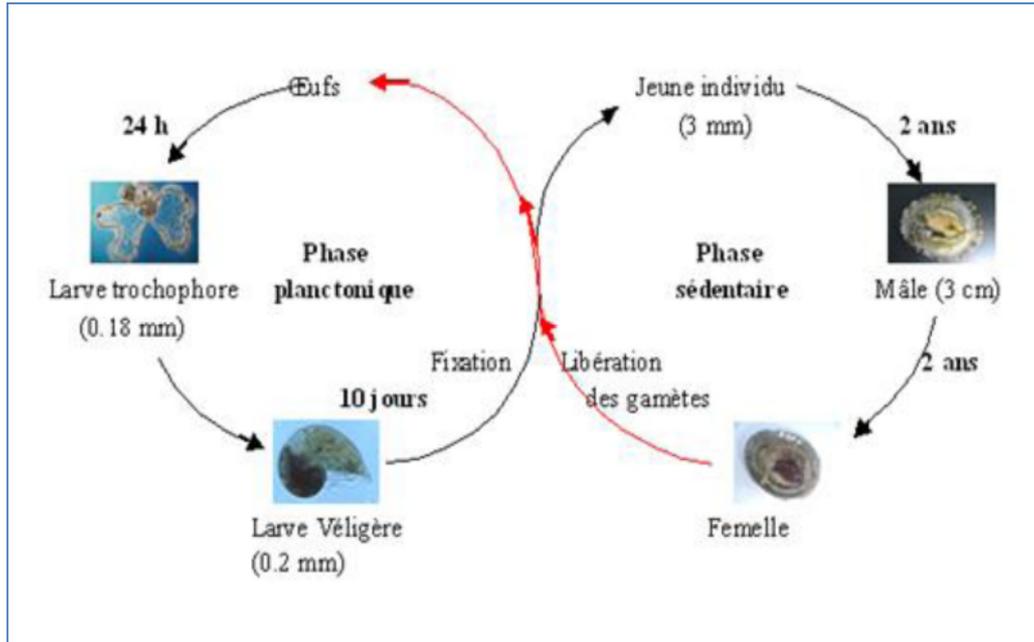


Figure 4 : Cycle biologique de la patelle (Zegaoula, 2014) in Zegaoula (2018).

## I.7. Longévité

La durée de vie généralement est de l'ordre de 5 à 7 ans pour les patelles du niveau moyen de l'estran, mais celles des parties hautes à croissance lente peuvent vivre près de 20ans (Fisher Piette, 1935 ; Fretter et Graham, 1962).

## I.8. L'alimentation

Les Patelles sont des brouteurs, se nourrissant de diatomées ou macroalgues. En effet, à l'élimination des Fucacées s'ajoute celle des méso-algues (Chlorophycées, Rhodophycées et Phycophycées), ce qui se traduit par la mise à nu de la roche. Le biotope de nombreuses espèces animales est ainsi sensiblement réduit. Cette situation favorise par contre les balanes, quelques Gastéropodes Muricidés et les huîtres creuses. Le broutage des méso-algues précède l'élimination complète des macro-algues qui subsistent à l'état de touffes en brosses (Le Roux, 2008). Les patelles peuvent aussi consommer les petits organismes animaux (crustacés, annélides, mollusques etc.) d'après Williams (1999)

# CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES GASTÉROPODES - PATELLES

---

## I.9. Description des espèces étudiées

### I.9.1. *Patella rustica*

*Patella rustica* est une espèce de patelle de taille moyenne, elle mesure généralement entre 20 et 30 mm, atteignant parfois 40 mm. Sa coquille a une forme de cône étroit avec de fines stries radiales. Sa couleur varie, À l'intérieur, on trouve de courts rayons à la marge. **(Eric Nozérac, 2022)**. L'animal présente une structure corporelle souple, comprenant une tête dotée de deux tentacules sensoriels, un pied et une masse viscérale qui se trouve à l'intérieur de sa coquille. Le bord du manteau, où se situent les branchies palléales, s'insère harmonieusement dans une encoche régulière de la coquille interne **(Sylvie et pierre, 2022)**

Cette espèce est facile à identifier. Sa coquille est robuste et épaisse, avec une forme conique assez haute et une base arrondie denticulée. Sa longueur ne dépasse pas 4 cm. Le sommet de la coquille est légèrement incliné vers l'avant. La surface externe de couleur grise présente des stries d'accroissement concentriques et de nombreux cordons rayonnants granuleux, réguliers et ornés de petites ponctuations noirâtres. L'intérieur de la coquille est généralement foncé, avec des bandes rayonnantes alternativement sombres (brun ferrugineux) et claires (grisâtres), disposées par paires. Cette espèce est très fréquente dans la région méditerranéenne nordique. **(Ait Mohamed, 2019)**.



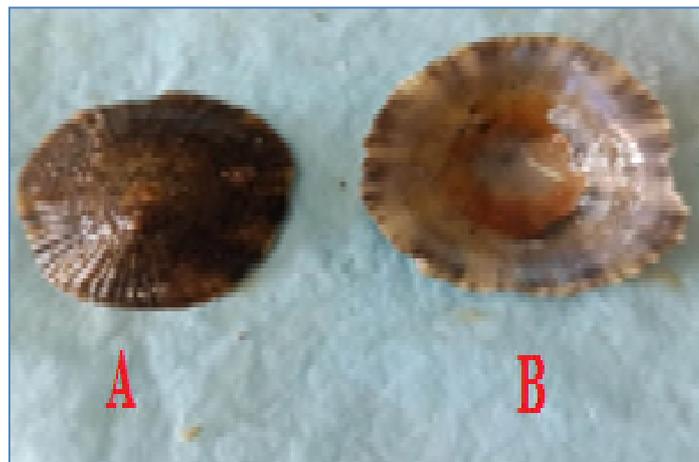
**Figure N°05** : Photographie illustrant la coquille de *Patella rustica*,  
A : vue interne ; B : vue externe (Photo personnelle)

# CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES GASTÉROPODES - PATELLES

---

## *I.9.2. Patella ulyssiponensis*

Autrefois appelée *Patella aspera*, cette espèce se trouve maintenant dans les zones médio et infralittorales. Sa coquille est hachée, conique, avec une base ovale denticulée et légèrement rétrécie à l'avant. Sa surface externe, de couleur gris jaunâtre, est ornée de rayons peu visibles et présents de nombreuses côtes rayonnantes inégales. Ces côtes sont rugueuses et coupées par des stries d'augmentation concentriques, ce qui crée des aspérités épineuses. L'intérieur de l'ouverture est blanc jaunâtre et luisant, avec des rayons brunâtres, parfois agrémentés de reflets bleuâtres. (Rampal, 1965). La maturation commence chez les mâles en janvier et chez les femelles en mars. Les sex-ratios variaient également entre les espèces et entre les mois d'échantillonnage (McCarthy et al., 2008). Elle est hermaphrodite protandre et se reproduit par fécondation externe. La maturité sexuelle est atteinte à environ 40 mm de longueur de coquille, et l'activité reproductive se concentre en hiver et au début du printemps (Davies, 1966).



**Figure N°06:** Photographie illustrant la coquille de *Patella ulyssiponensis* :  
A : vue interne ; B : vue externe (Photo personnelle).

# Chapitre II :

## Sites d'étude

## Chapitre II Description des stations d'étude et méthodologie de travail

---

Dans ce présent travail, nous avons opté pour une stratégie d'étude scindée en deux parties destinées à répondre aux différents objectifs de ce travail : un suivi en milieu naturel basé sur la récolte des deux espèces choisies comme modèles biologiques de l'étude et un suivi au laboratoire basé sur des observations des spécimens récoltés et mensurations de différents paramètres biométriques.

### II.1. Suivi en milieu naturel des espèces de Patelles étudiées

L'étude en milieu naturel des deux espèces de patelles à savoir *Patella rustica* et *Patella ulyssiponensis* a été réalisée au cours de la période allant du mois de mars- mai de l'année 2023 sur des échantillons de ces deux espèces récoltées dans deux milieux marins représentatifs de Golfe de Béjaia, à raison d'une récolte par station tous les 02 à 03 semaines en moyenne.

#### II.1.2. Récoltes

##### II.1.2.1. Périodicité des récoltes

La récolte proprement dit a été réalisé au cours de la période s'échelonnant de mars à mai 2023. Sept sorties au total ont été effectuées durant cette période (**Tableau III**).

**Tableau III** : Répartition des stations d'études en fonction des périodes de récolte.

Stations d'étude N° de la sortie	Sidi Ali Lebhar	Les Aiguades
	1	12/03/2023
2	24/04/2023	15/05/2023
3	29/04/2023	23/05/2023
4	28/05/2023	

## Chapitre II Description des stations d'étude et méthodologie de travail

### II.1.2.2. Choix et localisation des stations d'étude

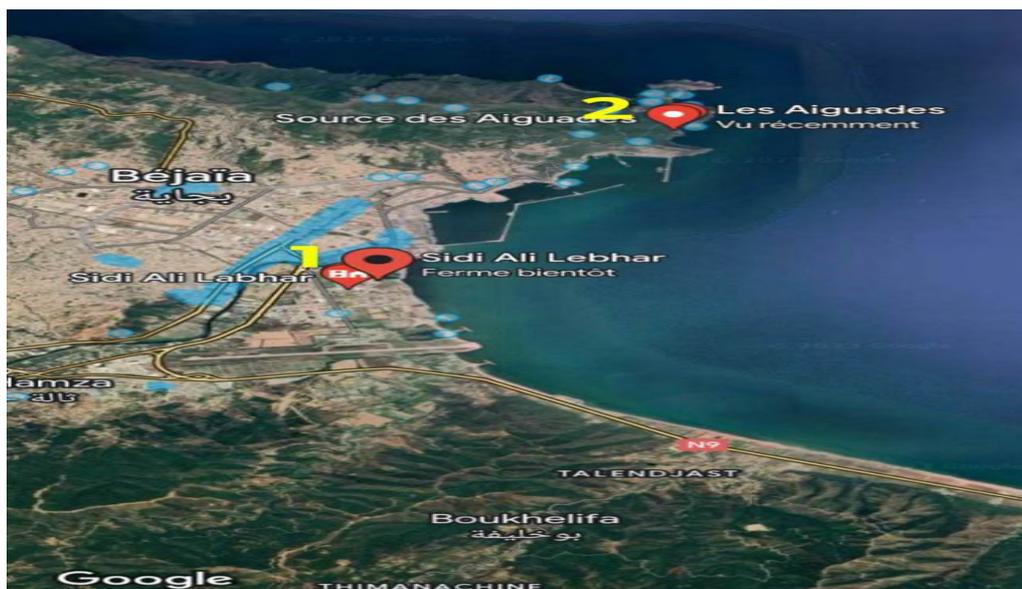
La recherche a été menée au niveau des plages de Béjaia, aboutissant à la sélection de deux stations distinctes. La première station, Sidi Ali Lebhar, est située à l'extrémité Est de cette commune, tandis que la deuxième station, les Aiguades, se trouve à la limite Ouest de la commune de Béjaia. La distance entre ces deux zones est d'environ 9,2 km. (**Figure N°7**) Ces choix ont été basés sur des critères d'accessibilités et la présence des patelles en particulier.

#### Station 1 : Sidi Ali lebhar

Elle est caractérisée par l'abondance de *Patella rustica* et considérée comme milieu pollué vu sa proximité aux habitations et par sa contamination par les vestiges de l'usine Cevital et sa connexion à oued Soummam. De plus, dans ce milieu, la nature sableuse des terrains offre un déplacement facile durant l'échantillonnage.

#### Station 2 : Les Aiguades

Cette station est caractérisée par l'abondance de *Patella ulyssiponensis* et considérée comme un milieu propre à comparer avec un milieu pollué vu son éloignement de la ville et l'absence des usines et rejets à proximité.



**Figure N°07** : localisation des sites d'échantillonnage des patelles sur photographie aérienne station 1(st1) Sidi Ali labhar, station 2 (st2) les Aiguades

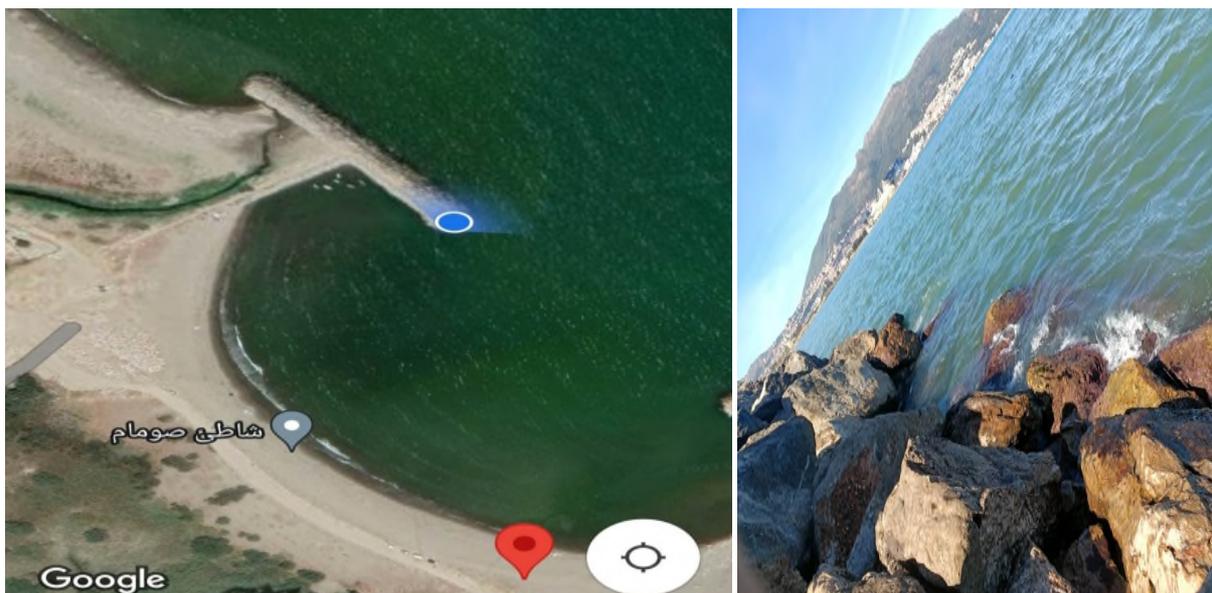
## Chapitre II Description des stations d'étude et méthodologie de travail

### II.1.2.2. Description des stations d'études

#### Station 1 : Sidi Ali lebhar

C'est une station qui se situe a proximité de la banlieue ireyahen Est et Bir slam. Loin de centre de Béjaia d'environ 4,7 Km .ce site se caractérise par une zone rocheuse (**Figure N°08**), parfois sableuse. Cette station a été sélectionnée en raison des sévères détériorations subies par les écosystèmes suite aux déversements massifs de déchets de l'usine de fabrication des huiles et matières grasse, conjuguées à une augmentation inquiétante des sites de rejet des eaux usées domestiques près de l'embouchure de l'Oued Soummam (**Figure N°08**), constatée de manière quotidienne.

Les données GPS de cette station sont :36.717219,5.081017



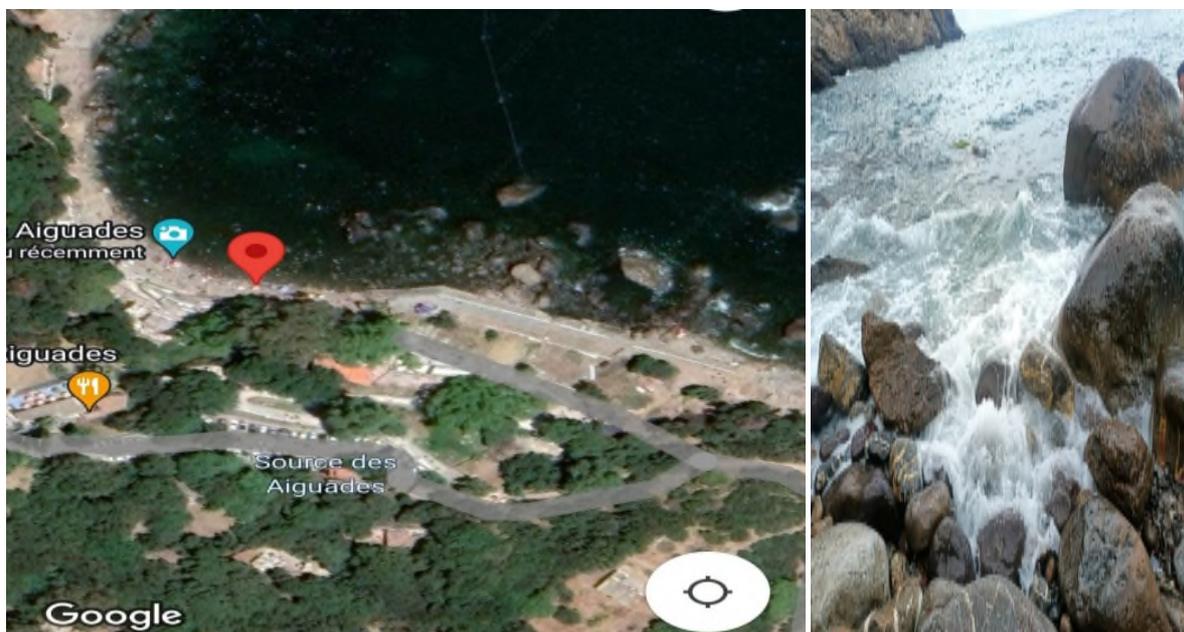
**Figure N°08** : A : localisation de stations d'échantillonnage des patelles à Sidi Ali labhar  
B : photographie représente les roches de sidi Ali labhar (photo personnelle).

## Chapitre II Description des stations d'étude et méthodologie de travail

---

### Station 2 : Les Aiguades

Les aiguades située a proximité de la localité cap bouak et pointe noir a distance de 3.8 Km de centre ville de Béjaia. C'est l'une des plages de Gouraya a seulement 1.8 Km de son centre.il se trouve en zone urbaine parmi les montagnes. L'eau est de couleur turquoise et cristalline et roche (**Figure N° 09**). Ils sont riches en espaces animaux et végétaux. Les données GPS de cette station : 36.764789,5.102963



**Figure N°09** : A : localisation de site d'échantillonnage des patelles aux aiguades B : photographie représente les roches des Aiguades (photo personnelle).

### II.2.3.Echantillonnage des patelles

La collecte des échantillons a l'aide d'un couteau (**Figure N°10**). Après la collecte des échantillons, ces derniers sont placés dans des récipients en plastique remplis d'eau de mer prélevée sur le site d'échantillonnage. Ils sont ensuite acheminés directement vers le laboratoire d'écologie de la faculté des sciences de la nature et de la vie, où ils seront soumis à différentes mesures et analyses. La collecte des échantillons a été fait durant la période allant du 12 mars jusqu'à 28 mai au niveau de deux station, à savoir Sidi Ali lebhhar et les aiguades.

## Chapitre II Description des stations d'étude et méthodologie de travail

---



**Figure N°10** : La collecte des patelles avec un couteau (Grimes, 2011)

### II.2. Suivi au laboratoire

Au laboratoire les échantillons sont nettoyés et classés suite aux informations collectées (date, espèce, station) sur la paillasse en numérotant chaque individu.



**Figure N°11** : Classification des échantillons numérotés (photo personnelle)

#### II.2.1. Biométrie

L'étude biométrique des espèces étudiées ; *Patella rustica* et *Patella ulyssiponensis* est basée sur sept paramètres : longueur totale (L), largeur (La), hauteur (H), poids totale (Pt), poids de la coquille (Pc), poids pied (Pp), poids des gonades (Pg).

## Chapitre II Description des stations d'étude et méthodologie de travail

### II.2.1.1. Mesure de la taille de la coquille

Comme première étape, A l'aide d'un pied à coulisse électronique (précision 1/20 mm) nous avons mesuré les trois paramètres : **L, La, H** pour les spécimens *Patella.rustica* et *Patella ulyssiponensis*. (**Figure N°12**). La longueur de la coquille est un indice sacrificiel de la taille et de l'âge des patelles. (**Orton et al., 1956**)



**Figure N°12** : Mesures de la taille de la coquille : *P.rustica* et *P.ulyssiponensis* A : Hauteur (H) B : Largeur (La) C : la longueur (L) de la coquille (photo personnelle).

### II.2.1.2. Mesure du poids

Le poids des individus récoltés de *Patella rustica* et *Patella ulyssipensis* a été effectué à l'état frais et à l'aide d'une balance de précision (0,001g) (**Figure N°13**).

- **Avant la dissection** : Poids total (Pt) a l'état frais.

## Chapitre II Description des stations d'étude et méthodologie de travail

- **Après la dissection** : Poids pied (Pp), Poids de la coquille (Pc) et Poids des gonades (Pg).



**Figure N°13** : A : Mesure du poids avec une balance B : la dissection de la patelle  
(Photo personnelle)

### II.2.2.Détermination du sexe

La principale méthode utilisée pour déterminer le sexe des spécimens étudiés était l'observation de la couleur des gonades. En effet, les gonades mâles sont d'une teinte blanche rosée ou crème (**Figure N°14 (A)**), tandis que les gonades femelles sont d'une couleur verte ou brune (**Figure N°14(B)**).



**Figure N°14** : A : Gonade mâle, B : gonade femelle (photo personnelle)

## Chapitre II Description des stations d'étude et méthodologie de travail

### II.2.3. La conservation des gonades

Après avoir déterminé le sexe des deux espèces de *patelles étudiées*, nous avons placé les gonades dans des flacons en verre et y avons ajouté quelques gouttes de formol dilué à 10% pour les conserver. Nous avons apposé des étiquettes sur chaque flacon, indiquant les informations spécifiques chaque individu.



**Figure N°15** : Conservation des gonades avec formol dilué à 10% (Photo personnelle)

### II.2.4. Sex-ratio

L'équilibre des genres au sein d'une population est régi par des mécanismes d'ajustement en réponse aux conditions environnementales changeantes, ce qui influence également sur la fécondité de l'espèce (**Kartas et Quignard, 1984**).

Afin de déterminer cet équilibre, un ratio est calculé en utilisant des individus dont le sexe est connu. Dans cette étude, ce ratio a été calculé pour les deux espèces des deux stations d'étude selon les formules suivantes :

Le taux de féminité :  $SR = (F / M+F) * 100$

% femelles = nombre de femelles \* 100 / nombre totale des mâles et des femelles.

Le taux de masculinité :  $SR = (M / M+F) * 100$

% mâles = nombre de mâles \* 100 / nombre totale des mâles et des femelles.

# Chapitre III :

## Méthodologie

Dans ce chapitre, nous présentons l'ensemble des résultats obtenus au cours de cette étude, ces résultats seront discutés en les comparant avec d'autres études portant sur les différents paramètres biométriques.

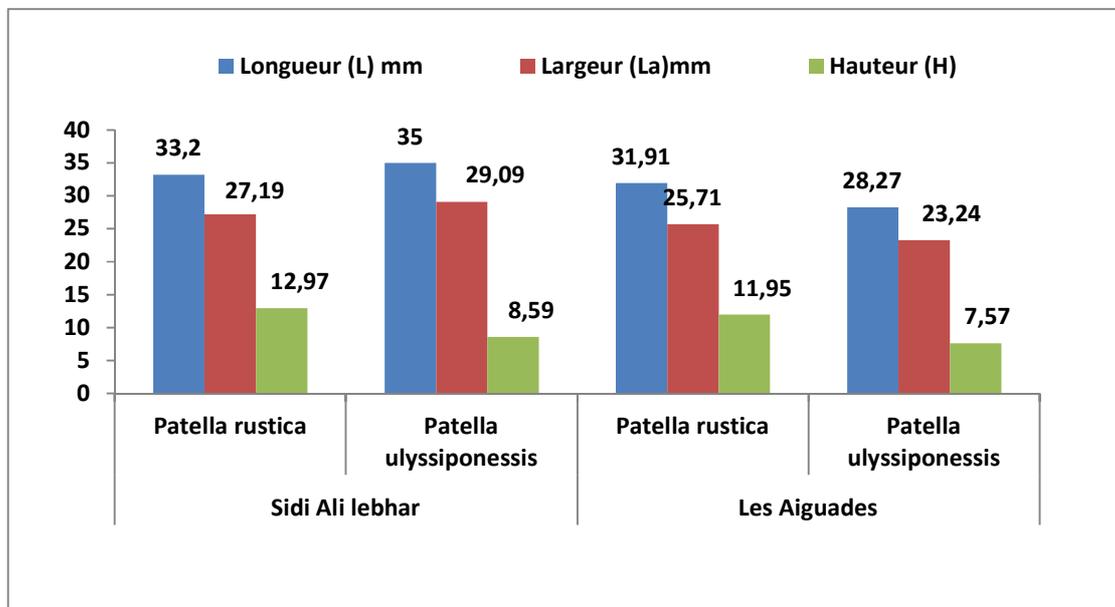
#### IV.1.Morphométrie

Les mesures biométriques (Longueur, Largeur, Hauteur) des individus des deux espèces de patelles : *P.rustica* et *P. ulyssiponensis* sont récapitulés dans des tableaux et illustrés sous forme d'Histogrammes.

##### V.1.1.Comparaison entre deux espèces (*P.rustica* et *P. ulyssiponensis*)

###### A/ Taille

Les valeurs moyennes des trois paramètres L, La et H sont mentionnées dans la figure suivante :

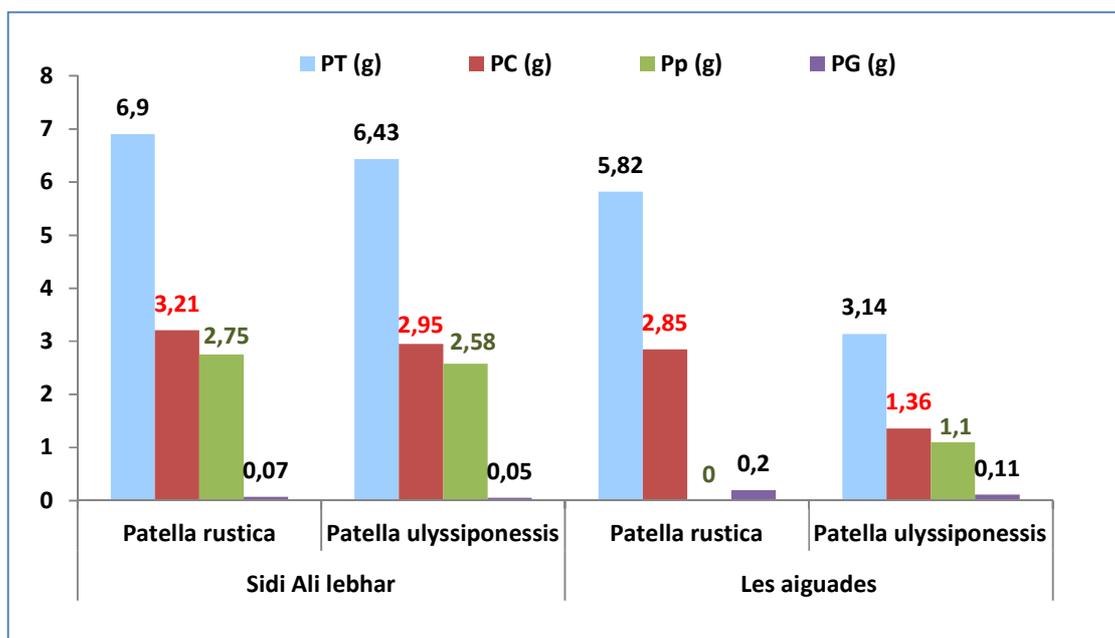


**Figure 16 :** Histogramme de la distribution de la moyenne des trois paramètres biométriques (L, La, H) chez *P. rustica* et *P.ulyssiponensis* au niveau des deux stations

D'après l'histogramme en Figure 16, on constate que les valeurs biométriques moyennes de *Patella rustica* sont presque identiques que celles de *Patella ulyssiponensis* dans les deux stations étudiées. en effet, ces valeurs varient de 28,27mm à 35mm pour la Longueur (L) mm et 23,24mm à 29,09mm pour la Largeur (La) et enfin de 07,57mm à 12,97mm pour la Hauteur (H). ce résultat semble supposer que les deux espèces ont des tailles presque similaires malgré leurs présences dans deux milieux de vie distincts.

## B/Poids

Les résultats relatifs aux mesures du poids : du pied, de la coquille, des gonades sont illustrés sur la **Figure 17**.



**Figure 17** : Histogramme représentant la variabilité du poids chez *P. rustica*) et *P. ulyssiponensis* au niveau des deux stations

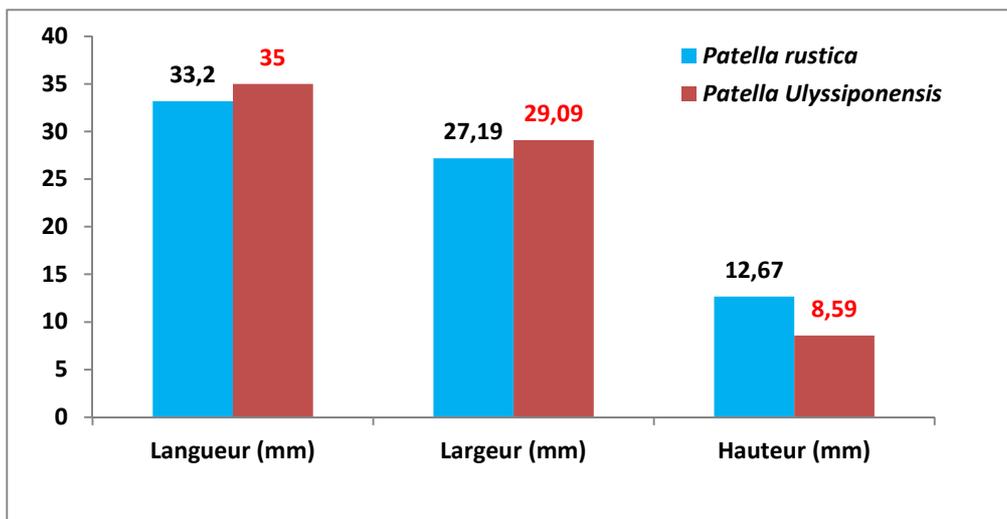
D'après la Figure N°17, on remarque que les spécimens de *Patella rustica* et *Patella ulyssiponensis* à sidi Ali Labhar ont des poids très rapprochés mais avec une légère différences de quelques milligrammes dans les deux stations. Le poids total des deux espèces varie entre

3,14g et 6,9g alors que le poids de la coquille est compris entre 1,36g et 3,21g. concernant les gonades, celles-ci ont des poids qui oscillent entre 0,05g et 0,20g.

Malgré que la coquille de *Patella rustica* est plus épaisse que celle de *Patella ulyssiponensis*, ce résultat indique clairement que le poids des deux espèces étudiées n'ont pas de relation avec l'épaisseur de la coquille.

## Comparaison entre deux stations d'étude

Pour la Station de Sidi Ali Labhar, la comparaison biométrique des deux espèces de patelles : *Patella rustica* et *Patella ulyssiponensis* est illustrée sur la figure suivante :



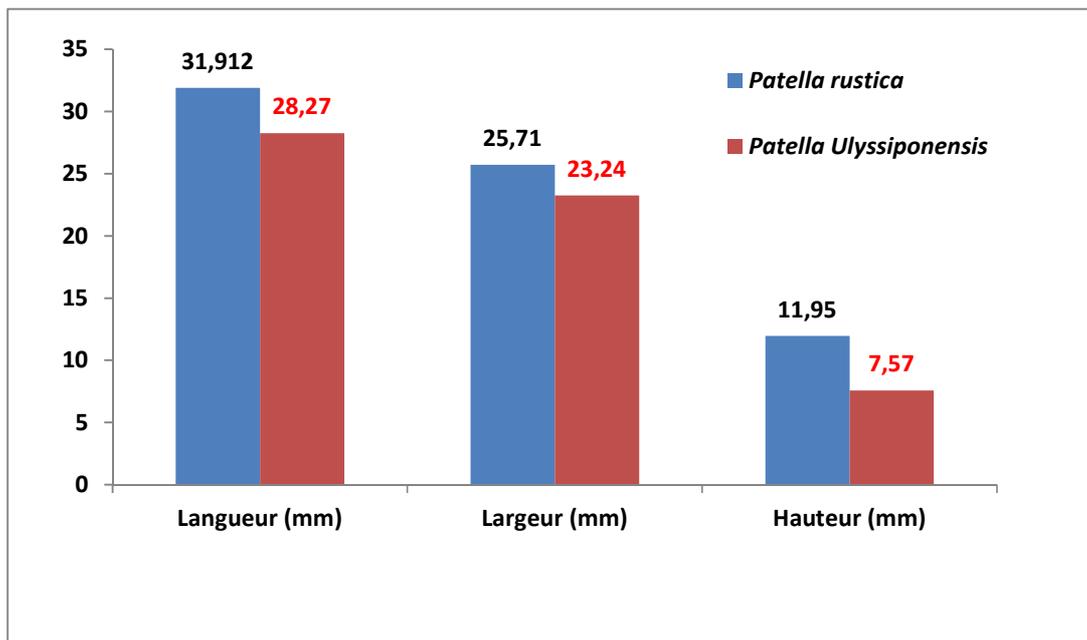
**Figure 18 :** Histogramme de la distribution de la moyenne des trois paramètres biométriques chez les deux espèces *P.rustica* et *P.ulyssiponensis* au niveau de Sidi Ali Labhar

D'après la figure précédente, on remarque que les spécimens de *Patella ulyssiponensis* à Sidi Ali Labhar ont généralement une coquille plus grande en termes de longueur que *Patella rustica* car celle-ci a enregistré une valeur de 35mm contre 33,20mm chez *Patella rustica*.

Pour la largeur, on constate que les deux espèces ont des largeurs presque identiques. Cependant, les valeurs de la hauteur (H) ont montré que *Patella rustica* ont tendance à avoir une

hauteur plus importante que ceux de *Patella ulyssiponensis*. En effet, les valeurs enregistrées sont de 12,67mm et 8,59 pour *Patella rustica* et *Patella ulyssiponensis* respectivement.

Pour la station des Aiguades, les valeurs moyennes de la Longueur (L), la Largeur (La) et la Hauteur (H) de *Patella rustica* et *Patella ulyssiponensis* sont illustrées sur la figure 22.



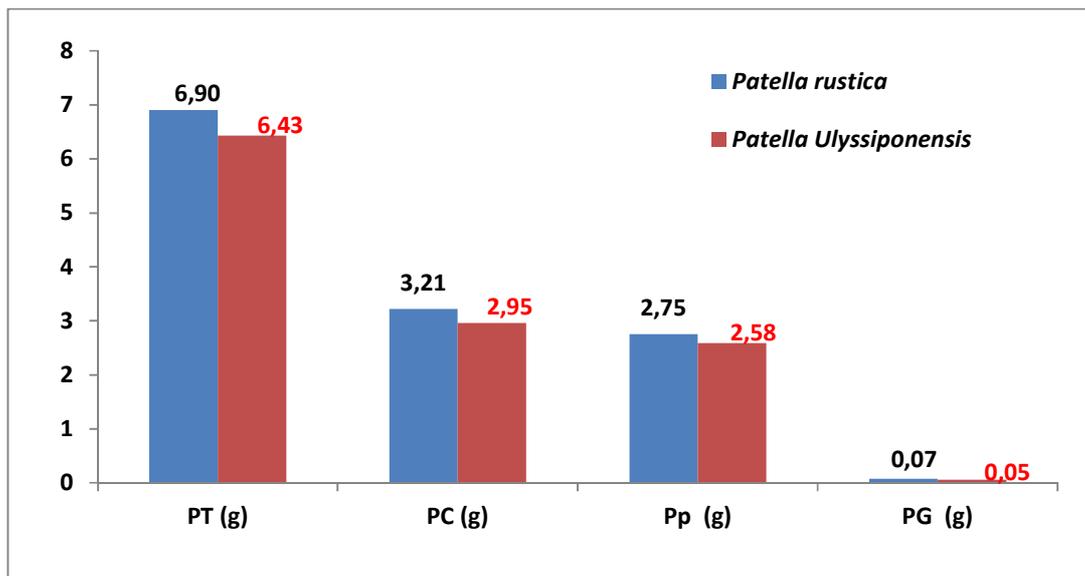
**Figure 19 :** Histogramme de la distribution de la moyenne des trois paramètres biométriques chez les deux espèces *P.rustica* et *P.ulyssiponensis* au niveau des Aiguades

D'après la figure 19, on distingue que les spécimens de *Patella rustica* aux aiguades ont généralement une coquille plus grande en termes de longueur (**31,91mm**) et de largeur (**25,71mm**) par rapport à ceux de *Patella ulyssiponensis* qui enregistre des valeurs de 28,27mm et 23,24mm pour la longueur et la largeur respectivement.

Concernant la hauteur (H) de la coquille des deux espèces étudiées dans la station des aiguades, on constate que les spécimens de *Patella rustica* ont tendance à avoir une hauteur plus importante que ceux de *Patella ulyssiponensis* avec une valeur de 11,95mm contre 07,57mm.

## Le poids

Les résultats des mesures du poids des individus des deux espèces de patelle (poids total, poids du manteau, poids des gonades et poids de la coquille) sont illustrés sur les figures 23 (Sidi Ali labhar) et figure 24 (les Aiguades).

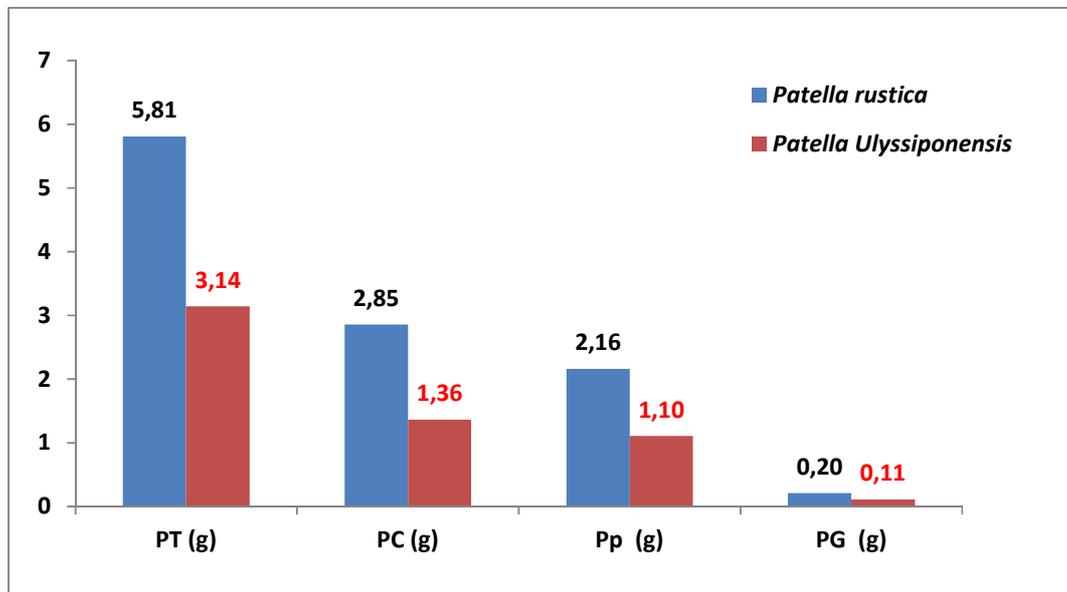


**Figure 20** : Histogramme de la variabilité de poids chez *P. rustica* et *P. ulyssiponensis* au niveau de Sidi Ali Labhar.

A la station de Sidi Ali labhar, on constate que les spécimens de *Patella rustica* ont généralement un poids total (PT), une coquille et des pieds légèrement plus élevés, ainsi que des gonades légèrement plus développées que ceux de *Patella Ulyssiponensis* avec des valeurs de 6,90g, 3,21g, 2,75g et 0,07g pour poids total (PT), Poids de la coquille (PC), poids du pied (Pp) et poids des gonades (PG) respectivement.

Par contre à la station des aiguades, le poids des deux espèces *Patella rustica* et *Patella ulyssiponensis* comme est montré sur la figure 24, montre aussi que les spécimens de *Patella rustica* dominent en terme du poids que ceux de *Patella ulyssiponensis*. Les valeurs enregistrées sont de l'ordre de 2,81g (PT), 2,85g (PC), 2,16g (pp) et 0,20g (PG) pour *Patella rustica* contre

3,14g (PT), 1,36g (PC), 1,10g (Pp) et 0,11g (PG) pour *Patella ulyssiponensis*.



**Figure 21** : Histogrammes représentes la variabilité du poids chez *P. rustica* et *P. ulyssiponensis* au niveau des aiguades.

## Discussions

L'augmentation des dimensions morphométriques (L, La, H, Pt, Pc, Pp) observée dans la station de Sidi Ali labhar par rapport à la station des Aiguades des deux espèces étudiées pourrait suggérer la présence d'une réponse adaptative permettant aux *P.rustica* et *P. Ulyssiponensis* de mieux résister à la pollution et aux conditions environnementales défavorables. En effet, dans un certain nombre d'études sur la pollution, il a été suggéré que les espèces des Patelles pourraient être utilisées comme indicateurs de pollution (Cravo et al., 2002, Sotorelli et Margotrigiano, 2005, Nakhle et al. 2006, Ayas et al, 2009) car elles pourraient avoir des réponses morphologiques et physiologiques remarquables envers la pollution.

La comparaison avec les Aiguades, qui étant considéré comme un milieu propre non pollué par les rejets industriels vu sa position géographique loin des agglomérations et

habitations, offrent des conditions environnementales plus favorables pour les patelles. Dans un environnement non pollué, les patelles peuvent se développer plus normalement, conduisant à des dimensions morphométriques moins élevées.. Contrairement aux résultats obtenus en 2022 par **Deboune et Hamidouche** sur la *Patella ulyssiponensis*, la longueur, Largeur et la Hauteur de la coquille sont légèrement plus importants chez les individus appartenant de la station des Aiguades par rapport a celle de Sidi Ali Labhar. La différence entre ces paramètres n'est pas important. **Ayas (2010)**, dans son étude a déclaré que l'espèce appartenant au genre Patella montre des changements morphologiques en raison de facteurs environnementaux. Cette constatation pourrait donner une explication à nos résultats relatifs à la différence de taille de la coquille des deux espèces dans les deux milieux.

Enfin, d'autre part, on peut également supposer que la différence de la taille de la coquille des deux espèces dan les aiguades et Sidi Ali Lebhar serait probablement due à la disponibilité des ressources alimentaires ou la compétition entre les espèces dans les deux milieux. Sachant que ces derniers ont des caractéristiques environnementales distinctes.

Pour le poids des gonades des spécimens des deux espèces de patelles étudiées est un peu plus développé aux Aiguades que ceux de Sidi Ali labhar. (**Tableau 3,4**). Pour ce paramètre et pour uniquement *Patella ulyssiponensi* nos résultats sont comparables à ceux trouvés par l'étude de **Diboune et Hamouche (2022)**, le poids des gonades est plus important au niveau de la station des Aiguades avec un changement remarquable.

Pour la comparaison de deux espèces de patelle dans deux stations d'études. l'augmentation de la taille de *Patella ulyssiponensis* met à supposer que c'est pour compenser les effets négatifs de la pollution. En revanche, *Patella rustica* peut présenter une réponse différente, peut-être en mettant l'accent sur d'autres caractéristiques morphologiques telles que la hauteur pour répondre aux conditions spécifiques du milieu.

Chez *Patella rustica* les paramètres du poids (Pt, Pc, Pp, Pg) sont plus développés dans les deux stations d'étude que celle de *Patella ulyssiponensis*, cela nous laisse à supposer l'existence d'un phénomène adaptatif plus marqué relatif à l'alimentation de *Patella rustica*, ou

bien à la nature de l'espèce (*Patella rustica*) qui serait probablement non exigeante vis-à-vis de certaines conditions environnementales de son milieu.

De plus, d'après **Ait Mohamed et al., (2018)**, l'espèce *Patella rustica* favorise le développement de sa coquille en hauteur en premier lieu, suivie de la largeur et après de la longueur.

## **Sex-ratio**

Pendant la période d'activité sexuelle, chez *P.rustica* et *P.ulyssiponensis*, l'identification macroscopique des sexes est facilement reconnaissable grâce à la couleur des gonades : les gonades femelles sont de couleur verte ou bien brune, les mâles sont rosés crème (**Bochra Zegaoula et a.l, 2016**) . Pendant la période de repos ou de résorption des gonades et à la fin de la ponte, la majorité des gonades des deux sexes prennent une teinte brune rougeâtre (**Orton et al., 1956 ; Frenkiel, 1975**). Toutefois, lors de la période de repos sexuel, il est impossible de différencier les sexes (**Bochra Zegaoula et al, 2016**).

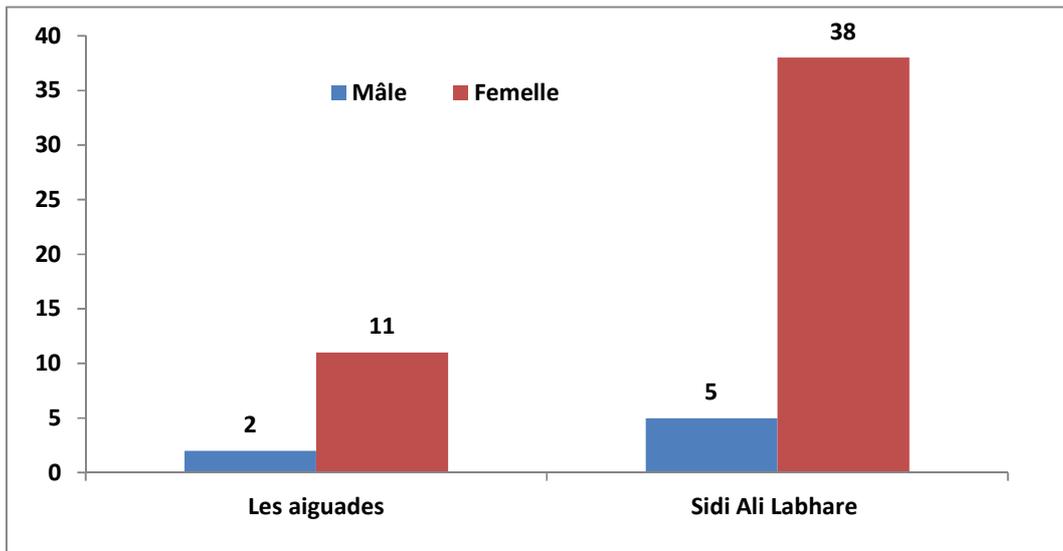
### **1. Les Aiguades**

- Nombre des **femelle** de *P. rustica* est « **11** » et les **mâles** « **2** », **Immature** « **2** »
- Nombre des **femelles** *P. ulyssiponensis* est « **12** », et les **mâles** «**30** », **Immature** « **4** »

### **2. Sidi Ali Labhare**

- Nombre des **femelles** de *P.rustica* est « « **38** », et les **mâles** « **5** », **Immature** «**16** »
- Nombre des **femelles** de *P.ulyssiponensis* est « **1** » et les **mâles** « **2** », **Immature** « **3** »

Le résultat de la répartition du sexe de *Patella rustica* au niveau des stations est mentionné sur la figure suivante

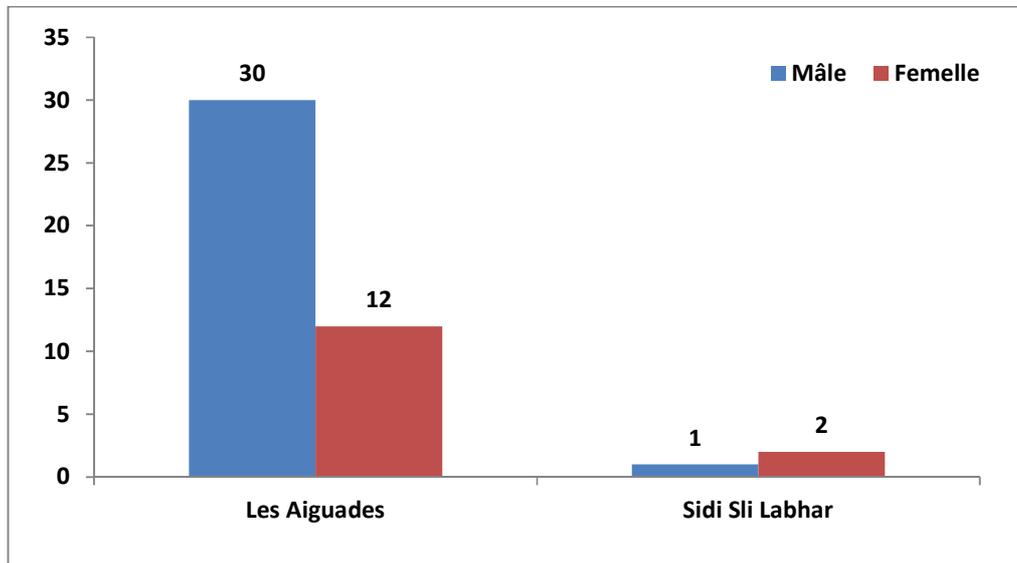


**Figure 22 :** histogramme représentant la distribution du sexe de *Patella rustica* au niveau des deux stations.

L'analyse de cette figure indique que la totalité des individus de *Patella rustica* répertoriés au niveau des deux stations confondues est dominé par les femelles avec un total de 49 femelles contre 07 mâles uniquement.

Parmi les 49 femelles, 38 sont présentes à Sidi Ali Labhar suivi de 11 femelles au niveau des aiguades ce qui représente un pourcentage de 77,55 % contre 22,44% à Sidi Ali Labhar et les aiguades respectivement. Cependant pour les mâles, les deux stations ont un faible nombre d'individus avec respectivement 5 et 2 mâles pour Sidi Ali Labhar et les Aiguades.

Concernant *Patella ulysiponensis*, la répartition du sexe au niveau des stations est mentionnée sur la figure suivante :



**Figure 23 :** Histogramme représentant la distribution du sexe de *Patella ulyssiponensis* au niveau des deux stations d'études

L'analyse de cette figure nous montre une dominance inverse du sexe de *Patella ulyssiponensis* par rapport à *Patella rustica*. En effet, il ya dominance des mâles par rapport aux femmes avec un totale de 31 individus mâles contre 14 femelles

Parmi les 31 mâles, 30 sont présents aux Aiguades suivis de 01 mâle à sidi ali labhar ce qui représente un pourcentage de 96,67% aux Aiguades contre 3,33% à Sidi Ali labhar.

Cependant pour les femelles, il ya dominance de la station des aiguades en nombre de femelles par rapport à Sidi Ali Labhar , avec respectivement 12 et 2, ce qui représente un taux 85,71% femmes aux aiguades et 14,28% pour Sidi Ali Labhar

Concernant le taux des individus immatures par rapport aux individus matures des deux espèces *Patella rustica* et *Patella ulyssiponensis*, celui-ci est illustré sur les figures 27 et 28 respectivement

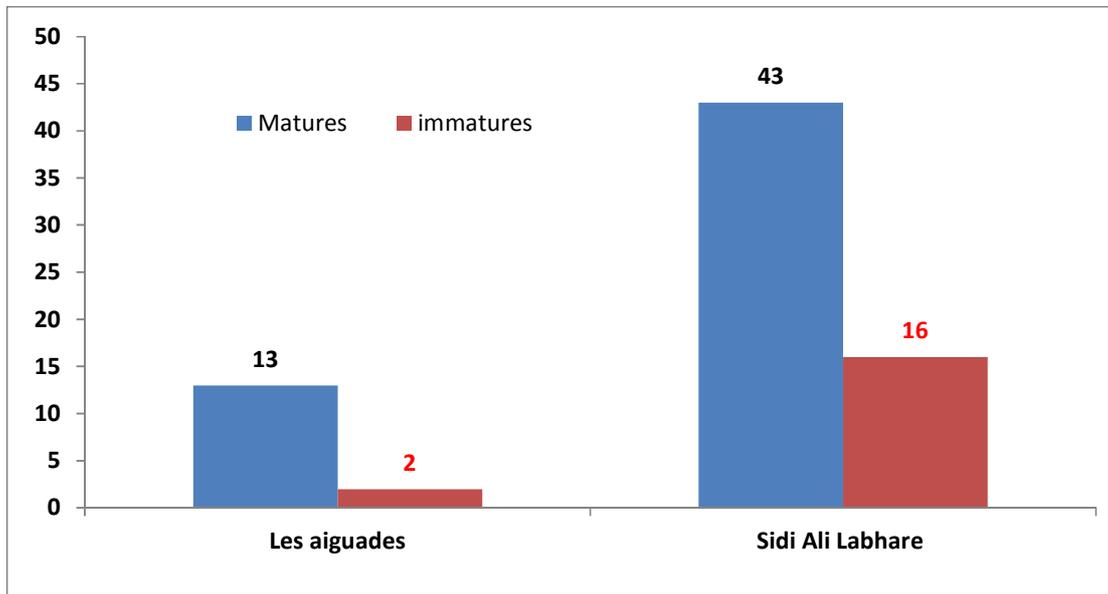


Figure N 24 : Répartition des individus matures et immatures de *Patella rustica* au niveau des deux stations

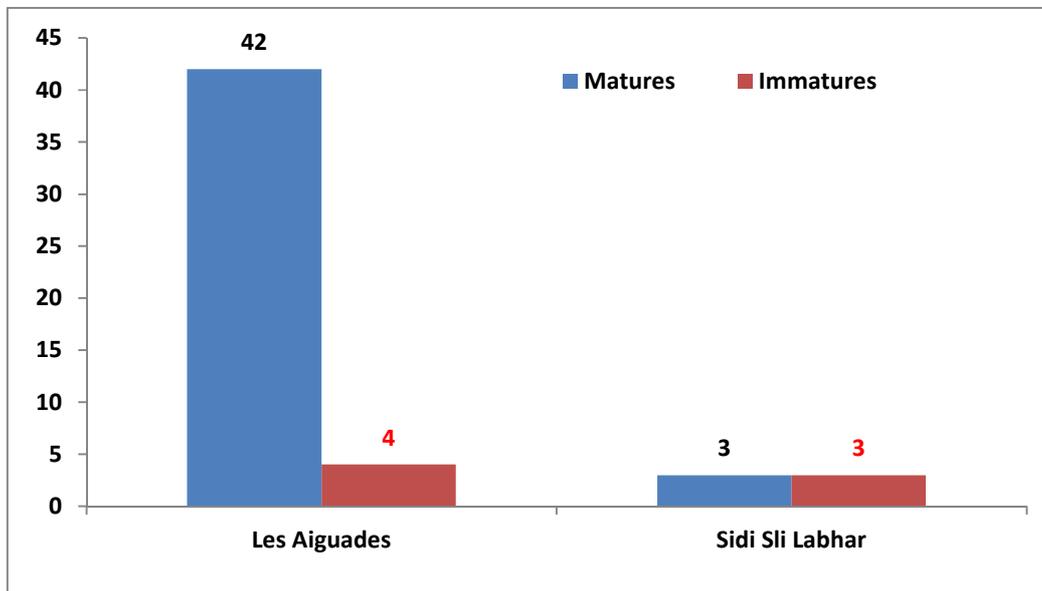


Figure N°25 : répartition des individus matures et immatures de *Patella ulyssiponensis* au niveau des deux stations

L'analyse des figures 27 et 28, indique que :

Pour *Patella rustica*, le nombre d'individu matures est de 56 individus contre 18 immatures, ce qui représente un taux de 75,67% 24,32% individus matures et immatures respectivement et pour les deux stations confondues. La comparaison entre les deux stations montre que le nombre des immatures localisés à Sidi Ali Labhar domine ceux mentionnés aux aiguades, avec un total de 16 individus contre 02 aux aiguades. Ce résultat laisse à supposer que la station des aiguades offre des conditions favorables à la maturité des gonades de cette espèce.

Par contre pour *Patella ulyssiponensis*, les individus immatures totalise un nombre de 06 pour les deux stations confondues. Cependant ces individus ont une répartition similaire pour les deux milieux avec respectivement 04 aux aiguades et 03 à Sidi Ali Labhar. Ce qui nous laisse à supposer que *Patella ulyssiponensis* n'a pas de comportement préférentiel vis-à-vis des conditions différentes des deux milieux. Néanmoins, pour cette espèce, le nombre d'immature par rapport aux matures est largement très faible. En effet, le nombre d'individus immatures est 13,46% contre 86,53% matures pour les deux stations.

## Conclusion

---

L'objectif de ce présent travail est la contribution à l'évaluation morphométrique d'une espèce de gastéropode issue du Golfe de Béjaia. L'étude a été réalisée au niveau de deux stations localisées dans le Golfe de Béjaia. Il s'agit de Sidi Ali labhar qui est une plage se situant à proximité de la banlieue ireyahen Est et Bir slam. A environ 4,7 Km de la ville de Béjaia, et les Aiguades située a proximité de la localité cap bouak et pointe noire à distance de 3.8 Km de centre ville de Béjaia.

Le modèle biologique ayant servi pour cette évaluation est : ***Patella rustica*** et ***Patella ulyssiponensis*** qui sont choisis pour leur abondance et disponibilité dans les milieux d'étude d'une part et de leur importance écologique, économique ainsi que pour leur rôle en tant qu'un bioindicateur de pollution.

La période d'étude effectuée pour les deux stations s'échelonne entre mars et mai de l'année 2023. Au cours de cette période plusieurs paramètres biométriques ont été mesurés. Il s'agit de : **L** : longueur, **La** : Largeur, **H** : Hauteur, **Pt** : Poids total, **Pc** : Poids coquille, Poids du pied (**Pp**), **Pg** : poids des gonades des spécimens récoltes

L'analyse des résultats obtenus nous a permis de recenser 75 **individus** de ***P.rustica*** dont **59** à Sidi Ali labhare et **15** aux Aiguades, tandis que nous avons répertorié **52** individus pour ***P.ulyssiponensis*** dont **6** à Sidi Ali labhare et **46** aux Aiguades, ce qui totalise un nombre de **126 individus** récoltés tout au long de l'étude pour les deux stations confondues.

Les résultats obtenus sur l'analyse biométrique nous a permis de distinguer que les valeurs des trois paramètres : largeur, longueur, hauteur étaient légèrement plus importantes chez les individus de la station de Sidi Ali Labhare par rapport à ceux des Aiguades . De plus, les poids **totaux** des pieds et des coquilles étaient plus élevés à Sidi Ali Labhar pour les deux espèces, tandis qu'ils étaient plus légers aux Aiguades. En ce qui concerne le poids des gonades, il était plus élevé aux Aiguades qu'à Sidi Ali Labhar chez les deux sexes.

L'analyse des tailles a révélé que, dans la station de Sidi Ali Labhare, les individus de ***P. ulyssiponensis*** étaient plus grands que ceux de ***P. rustica***. Cependant, la hauteur de la coquille de ***P. rustica*** était plus élevée que celle de ***P.***

## Conclusion

---

***ulyssiponensis***. Dans la station des Aiguades, ***P. rustica*** était plus grande que ***P. ulyssiponensis***, et la hauteur de la coquille de ***P. rustica*** était également plus élevée. En ce qui concerne le poids, ***P. rustica*** était plus lourde que ***P. ulyssiponensis*** dans les deux stations.

Au niveau de la station de Sidi Ali Labhare, l'étude du sex-ratio a révélé une nette prédominance des femelles par rapport aux mâles, contrairement à la station des Aiguades. Ces résultats suggèrent que les individus de ***P. rustica*** et ***P. ulyssiponensis*** présentaient des variations biométriques remarquables entre les deux stations étudiées et qui peuvent être attribuées aux conditions environnementales et aux facteurs anthropiques présents dans chaque site. Il est essentiel de comprendre ces variations pour mieux évaluer l'évolution et le comportement de ces espèces.

Cette étude comparative qui est uniquement consacrée à l'étude du profil morphologique des patelles, constitue une base d'informations relatives à ce groupe de gastéropode. Il serait donc souhaitable de mener des études plus poussées dans le domaine de la biologie animale afin de mieux comprendre d'autres aspects de ces groupes de gastéropodes, en particulier l'étude de la reproduction, la physiologie et l'étude du milieu où vivent ces espèces et la dynamique des populations.

## Bibliographie

<b>A</b>	<p><b>Adams, A (1850)</b> : Monographs of Cstrema, Marryat, and Separatista, Gray; two genera of gasteropodous mollusks. Proceedings of the Zoological Society of London (part 18):41-45.</p> <p><b>Ait Mohamed Amer. L 2019</b> : Evaluation Biométrique et Analyse Biochimique de la Patelle (<i>Patella rustica</i>) (Linné, 1758) de la Côte Ouest algérienne ; Thèse Doctorat.</p> <p><b>Ait Mohamed Amer. L, Benali. I, Dermeche. S, Bouderbala. M. 2018</b>: Seasonal variations of the biometric indices of <i>Patella rustica</i> Linnaeus, 1758 (Gastropoda Patellidae) from contrasted sites of the western Algerian coast. Biodiversity Journal, 2018, 9 (3): 205–212.</p> <p><b>Anonyme 1, 2023</b> :la patelle (<i>patella vulgata</i>) <a href="https://www.mareis.fr/la-patelle-patella-vulgata/">https://www.mareis.fr/la-patelle-patella-vulgata/</a></p> <p><b>Arularasan, S., Kesavan, K., and Lyla, P. S. 2011</b>: Scanning electron microscope (SEM) studies of Radula of the Dog Conch <i>Strombus canarium</i> (Gastropoda: Prosobranchia: Strombidae). Eur. J. Exp. Biol. 1, 122–127</p> <p><b>Ayas, D., Kalay, M. and Sangün, M.K., (2009)</b>. Determinate of Cr, Cd and Pb levels in sur-face water and <i>Patella</i> species (<i>Patella caerulea</i>, <i>Patella rustica</i>) collected from Mersin Bay, Ekoloji, 18(70): 32-37.</p>
<b>B</b>	<p><b>Beldi H*, Boumaza F Z, Draredja B et Soltani N, 2015</b>: Biodiversity of Patellidae (Gastropoda, Prosobranchia in the Gulf of Anaba (Algeria). <i>Bull. Soc. zool. Fr.</i>, 2012, 137(1-4): 121-132.</p> <p><b>Belkhodja H., Jaafoura M.H., Missaoui H. et Romdhane M.S., 2010</b>. Etude de la reproduction de <i>Patella caerulea</i> Linnaeus, 1758 (mollusque, gastéropode) de la côte Nord de la Tunisie. <i>Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer de Salammbô</i>, 37: 41-49.</p> <p><b>Bensaid M, 2011</b> :Evaluation de la bioaccumulation métallique (Cd, Pb, Cu,et, Zn) chez le mollusque : <i>Patella ferruginea</i> et l'algue ( <i>Ulva lactuca</i>) dans la baie de Honaine à la wilaya de Tlemcen). Mémoire d'ingénieur d'état en Biologie Animale, UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID-TLEMCEN. 56p.</p> <p><b>Bettahar E Z et Boumaza N, 2020</b> : Contribution à l'étude des structures génétiques des populations de <i>Patella rustica</i> (Linnaeus, 1758) (Gastropoda : Prosobranchia) au niveau de la côte algérienne. Mémoire de Master en en hydrobiologie marine et continentale <b>Spécialité: Bioressources Marines. Université d'Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem.</b> 77p</p> <p><b>Bouzaza Z et Mezali K , 2019</b> : Sur la présence de <i>Cymbula safiana</i> (Gastropoda : Patellidae) au niveau de la côte algérienne (Méditerranée sud-ouest) : structure des populations et nouvelles stations de signalisation / On the presence of <i>Cymbula safiana</i> (Gastropoda : Patellidae) on the Algerian coast (SW Mediterranean) : Population structure and new record stations. in <i>Ecologia Mediterranea</i>, tome 45 n°1, pp. 5-13</p>

## Bibliographie

	<p><b>Bouzaza Z, Soualili D et Mezali K (2016)</b> : Etude discriminante basée sur la morphométrie de deux espèces de Gastéropodes Prosobranch, <i>Patellacaerulea</i> (Linnaeus, 1758) et <i>Patella rustica</i> (Linnaeus, 1758) de la mer méditerranée. 6emes Journées Scientifiques de la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie (SNV). 5p</p> <p><b>Bouzaza Z (2019)</b> : Etude systématique, phylogénétique, phylogéographique et démographique de <i>Patella ferruginea</i> (Gmelin, 1791), <i>Patella caerulea</i> (Linnaeus, 1758) et <i>Cymbula safiana</i> (Lamarck, 1819) de la frange côtière algérienne. Thèse de doctorat en sciences. Spécialité: Biologie, université de Mostaghanem. 250p</p> <p><b>Bouzaza Z. (2012)</b> Contribution à l'étude systématique, phylogénétique et phylogéographique de quelques espèces de patelles (Gastropoda : Patellidae) de la zone intertidale de la côte algérienne. <i>Mémoire de Magister</i>. Université Abdelhamid Ibn Badis, Mostaganem, Algerie. 136p.</p> <p><b>Bulleri F., Menconi M., Cinelli F. et benedetti-Ceccchi I, 2000</b> Grazing by two species of limpets on artificial reefs in northwest Mediterranean. <i>J.exp.mar. Biol.Ecol.</i>, 255 :1-19.</p>
C	<p><b>Cabral et al., João P.S,2007</b> Shape and growth in European Atlantic <i>Patella</i> limpets (Gastropoda, Mollusca). <i>Ecological implications for survival</i> March 7p.</p> <p><b>Cravo, A., Foster, P. and Bebianno, M. J., (2002)</b>. Minor and trace elements in the shell of <i>Patella aspera</i> (Röding, 1798), <i>Environmental International</i>, 28: 295-302. doi:10.1016/S0160-4120(02)00038-7.</p> <p><b>Cretella M., Scillitani G., Toscano F., Turella P., Picariello O., Cataudo A., 1994</b>. Relationships between <i>Patella ferruginea</i> Gmelin, 1791 and the other Tyrrhenian species of <i>Patella</i> (Gastropoda: Patellidae). <i>J. Mollus. Stud.</i> (60), 9–17.</p>
D	<p><b>Deniz A (2010)</b> : Distribution et caractéristiques morphométrique des espèces de <i>Patella</i> (Archaeogastropoda) dans la région de Mersin-Viranşehir au nord-est de la Méditerranée janvier com. <i>Journal of Fisheries Sciences Université Mersin</i> , DOI : 10.3153/jfscom.2010017</p> <p><b>Diboune N et Hamouche K (2022)</b> : Contribution a l'étude de l'écobiologie de la <i>patella ulyssiponensis</i> en provenance de la côte de Béjaia. mémoire de master en Biologie animale, université de Béjaia, 35p</p> <p><b>Didierlaurent Sylvie, NOËL Pierre in</b> : DORIS, 15/02/2021 : <i>Patella rustica</i> Linnaeus, 1758, <a href="https://doris.ffessm.fr/ref/specie/1844">https://doris.ffessm.fr/ref/specie/1844</a>.</p>

## Bibliographie

	<p><b>Domingo L et Rucabado J (1998)</b> : Guide FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche-Guide d'identification des ressources marines vivantes du Maroc. 306p</p>
<b>E</b>	<p><b>Espinosa, F., Guerra-Garcia, J.M. and Carlos Garcia-Gomes, J.C., (2007).</b> Sewage pollution and extinction risk: an endangered limpet as a bioindicators, <i>Biodiversity and Conservation</i>, 16: 377-397. doi:10.1007/s10531-005-3014-3.</p> <p><b>Espinosa F., Guerra-Garcia J.M. et Garcia-Gomez J.C., 2007.</b> Sewage pollution and extinction risk: an endangered limpet as a bioindicator? <i>Biodiversity and Conservation</i>, <b>16</b>, 377-397.</p>
<b>F</b>	<p><b>Faria, J.; Pita, A.; Martins, GM ; Ribeiro, Pennsylvanie ; Hawkins, SJ; Presa, P.; Neto, AI : Ait Mohamed Amer. L :</b> Consanguinité chez la patelle <i>Patella aspera</i> exploitée dans les archipels de Macaronésie (Atlantique Nord-Est) : Implications pour la conservation. <i>Poisson. Rés.</i> 198 , 180–188.</p> <p><b>Fisher W. (1987)</b> : Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche, Vol 1, 760 pp.</p> <p><b>Ficher W., Bauchot M.L. et Schneider M (1987)</b> Fishes Fao d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37. Vol.1. Végétaux et invertébrés. Publication Fao et commission de communautés européennes. Rome, Fao, Vol.1. 760 p.</p> <p><b>Fischer-Piette E., 1935.</b> Systématique et biogéographie des Patelles d'Europe et d'Afrique du Nord. <i>J. of Conchyliology</i>, <b>79</b> : 5-66.</p> <p><b>Firth, LB et Crowe, TP (2008)</b> : Coexistence à grande échelle et ségrégation à petite échelle d'espèces clés sur les côtes rocheuses. <i>Hydrobiologie</i>, 614 , 233–241.</p> <p><b>Fretter V et Graham A (1962)</b> : Les patelles et des algues. Ed. Pennarbed bulletin trimestrielles de Bretagne vivant 192 : 36 pp.</p>
<b>G</b>	<p><b>Gaillard J.M. 1987:</b> Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche- méditerranée et mer noire, Zone de Pêche 37, Révision 1- Volume I, Végétaux et Invertébrés. 513- 759p</p> <p><b>Guerra-Garcia, (2004). J.M., Corzo, J., Espinosa, F. and Carlos Garcia-Gomes, J</b> Assessing habitat use of the endangered marine mollusc <i>Patella ferruginea</i> (Gastropoda, Patellidae) in northern Africa: Preliminary results and implications for conservation, <i>Biological Conservation</i>, 116: 319-326. doi:10.1016/S0006-3207(03)00201-5</p>

## Bibliographie

<b>H</b>	<p><b>Hamed M.A., Emara A. M (2006)</b> : Marine mollusks as biomonitors for heavy metal levels in the Gulf of Suez, Red Sea. <i>Journal of Marine Systems</i> 60: 220–234</p> <p><b>Hawkins, S J; Pannacciulli, FG; Weber, LC; Bishop, JDD (2000)</b> : Réflexions sur l'écologie et l'évolution du biote intertidal des Açores et d'autres îles de l'Atlantique. <i>Hydrobiologie</i> , 440 , 3–17.</p> <p><b>Hayward, PJ; Ryland, JS (2017)</b> : Manuel de la faune marine de l'Europe du Nord-Ouest , 2e éd.; Hayward, PJ, Ryland, JS, Eds. ; Oxford University Press : New York, NY, États-Unis, ISBN 9780199549443</p> <p><b>His E et Cantin C (1992)</b> : Biologie et physiologie des coquillages, ed IFRIMER, R. INT. DEL/95.06/ARCACHON. 118p</p> <p>.</p>
<b>J</b>	<p>Journal de l'Association de biologie marine du Royaume-Uni 94 (1651-1660, 2014 Ivan Prussia, Daria Ezgeta-Balić, Stepo Ljubimir, Tatjana Dobroslavic and Branko Glamuzina</p>
<b>K</b>	<p><b>Kallouche M., 2008</b> – Répartition et aspect écologique de la patelle commune Méditerranéenne <i>Patella caerulea</i> (Linnaeus, 1758), <i>Mém. Mag., Univ. Oran.</i> 100 p.</p> <p><b>Kallouche. M., Bouras. D, Ghalek. M. et Lekehal. M (2012)</b> : Analyse morpho-histologique de la patelle plane <i>Patella rustica</i> de la côte oranaise (Algérie nord occidentale). <i>Bulletin ELO Environnement du littoral Oramais</i>, 106-112</p> <p><b>Kartas F., J. P. Quignard., 1984.</b> La fécondité des poissons téléostéens, <i>Coll. Biol. Milieux Marins Masson (éd.), Paris, 1984, 121p.</i></p>
<b>L</b>	<p><b>Le Roux A, 2008</b> : Les patelles (<i>Patella vulgata</i> L.), agents de la destruction de la couverture algale des estrans rocheux du Golfe du Morbihan. <i>Ouest de la France, nouvelle série. tome 30 (3).</i></p> <p><b>Le Roux A, 2006</b> : Les patelles (<i>Patella vulgata</i> L.), agents de la destruction de la couverture algale des estrans rocheux du Golfe du Morbihan. <i>Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la France, nouvelle série. tome 30 (3).</i></p>
<b>M</b>	<p><b>Maatallah R (2015)</b> : Dynamique de Diffusion des Polluants Métalliques et Organiques dans les Eaux Littorales de Skikda: Impact sur la Faune des Invertébrés. Thèse de doctorat en sciences de la Mer, université d'Annaba. 266p</p> <p><b>Maatallah R. et Djebar A.B., 2014.</b> <i>Patella rustica</i> Linnaeus, 1758 (Gastropoda, Patello-gastropoda) Inhabiting Coast of Skikda (Algérie). <i>Journal of Life Sciences.</i> January 2014, Vol. 8, No. 1, pp. 65-77.</p>

## Bibliographie

<b>N</b>	<p><b>Nakhle, K.F., Cossa, D., Khalaf, G. and Beliaeff, B., (2006).</b> Brachiodontes viriabilis and Patella sp. As quantitative biological indicators for cadmium, lead and mercury in the Lebanese coastal waters, Environmental Pollution, 142: 73-82.</p> <p><b>Nakhlé K F (2003).</b>le mercure, le cadmium et le plomb dans eaux littorales libanais :apport et suivi au moyen de bioindicateurs quantitatifs (éponges, bivalves et gastéropodes).The thèse de doctorat, Univ. Denis Diderot Paris France, 246p</p> <p><b>Neal K J et Skewes M (2004).</b> Patella ulyssiponensis. Chine arapèdes. Marine Life Information Network Ocana T.M.J (1997). An investigation into the ecology and life history dynamics of the pulmonate Siphonaria pectinata (L) at Gibraltar. Unpublished PhD Thesis, King's College, London.</p>
<b>O</b>	<p><b>Ortea, J.A (1980) :</b> El género Patella Linné 1758 en Asturias. Boletín Cienc. Nat. Inst. Estud. Astur. 1980, 26, 57-72</p> <p><b>Orton J.H., Southward A.J. &amp; Dodd J.M., 1956.</b> Studies on the biology of limpets. II. The breeding of Patella vulgate L. in Britain. J.Mar. Biol. Ass. U K., 35: 149-176</p>
<b>P</b>	<p><b>Powell A. W. B., 1973.</b> The patellid limpets of the world (Patellidae). Indo-Pacif. Mollusc. 3, 75-206.</p> <p><b>Prusina I., Ezgeta-Balic D., Ijubimir S., Dobroslavic T. et Glamuzina B., 2014.</b> On the reproduction of the Mediterranean keystone limpet <i>Patella rustica</i>: histological overview. <i>Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom</i>: p: 10.</p>
<b>R</b>	<p><b>Ridgway S. A., Reid D.G., Taylor, J.D., Branch G.M., Hodgson A.N. A., 1998.</b> Cladistic phylogeny of the family Patellidae (Mollusca: Gastropoda). Phil. R. Soc. London B (353). 1645-1671.</p>
<b>S</b>	<p><b>Sotorelli, M.M. and Margotrigiano, G.O., (2005).</b> Bioindicator organisms: Heavy metal pollution evaluation in the Ionian Sea (Mediterranean Sea-Italy), Environmental Monitoring and Assessment, 102: 159-166. doi:10.1007/s10661-005-6018-2.</p> <p><b>Spencer Davies P (1966) :</b> Écologie physiologique de la rotule I. L'effet de la taille et de la température corporelle sur le taux métabolique. J. Mar. Biol. Assoc. Royaume-Uni , 46 , 647-658.</p> <p><b>Spinosa F, 2009 :</b> Populational status of the endangered mollusc <i>Patella ferruginea</i> Gmelin, 1791 (Gastropoda, Patellidae) on Algerian islands (SW Mediterranean). Animal Biodiversity and Conservation 32.1 : 19-28p</p>

## Bibliographie

---

<b>W</b>	<b>William Crow, (1999)</b> An edition of the Histoire des ducs de Normandie et rois d'Angleterre contained in French MS. 56 of the John Rylands Library, Manchester University. PhD thesis.395pp.
<b>Z</b>	<b>Zegouala B (2018)</b> : Croissance, Reproduction Et Structure Des Patelles Du Golfe D'annaba : Impacts De La Pollution. Thèse De Doctorat en Sciences. biologie animale environnementale, Option : physio-toxicologie, Université d' Annaba. 198p <b>Zegaoula B, Beldi H, Draredja B et Soltani N. 2016</b> : Reproduction de <i>Patella rustica</i> (Mollusca, Gastropoda) dans le Golfe d'Annaba (Algérie, Méditerranée Sud Ouest).

## Résumé

Ce travail vise à mener plusieurs études biométrique et gonadique des deux bios-indicateurs choisis à savoir *P. rustica* et *P. ulyssiponensis*, selon le degré de pollution, peuplant deux sites rocheux à savoir Sidi Ali Lebhar (SAL) et Les Aiguades (Aig).

Le travail consiste en une série de mesure biométrique réalisée sur 120 individus de ces espèces de gastéropodes à savoir : longueur (L) la Largeur (La) ; la hauteur (H) de la coquille, ainsi que le poids total frais (Pt), le poids de la coquille (Pc), le poids du pied (Pp), le poids des gonades (Pg).

Les résultats de sex-ratio manifestent la dominance des femelles aux Sidi Ali Lebhar à contrairement à Les Aiguades où les mâles sont plus nombreux que les femelles.

**Mot-clé :** *Patella rustica*, *Patella ulyssiponensis*, sex-ratio, indices biométrique, Golfe de Béjaïa, la pollution.

## Abstract

This Work aims to carry out several biometric and gonadic studies of the two indicators bios chosen to know *P. rustica* and *P. ulyssiponensis*, depending on the degree of pollution, two rock sites namely Sidi Ali Lebhar (SAL) and the Aiguades (Aig).

Planning the work consists of a series of biometric measurement carried out on 120 individuals of these gastropod species namely : length (L) the width (La); the height (H) of the (Pt), the weight of the shell (Pc), the weight of the foot (Pp), shell, as well as the total gonads (Pg).

The sex ratio results show the dominance of females in Sidi Ali Lebhar unlike Les Aiguades where males are more numerous than females.

**Keyword:** *Patella rustica*, *patella ulyssiponensis*, sex-ratio, biometric indices, gulf of bejaïa, pollution.