

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA

FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE

DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE



Réf :/UAMOB/F.SNV.ST/DEP.BIO/21

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV **Filière :** Ecologie et environnement

Spécialité : Biodiversité et environnement

Présenté par :

ABDEDOU Hayette & HAMDACHE Chahira

Thème

**Contribution à l'étude de la diversité systématique des
gastéropodes dans la région de Bouira**

Soutenu le : 13/ 07/ 2021

Devant le jury composé de :

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
<i>Mme MECELLEM Dalila</i>	<i>MCA</i>	<i>Univ.de Bouira</i>	<i>Présidente</i>
<i>Mme MESRANE BACHOUCHE Nassima</i>	<i>MCB</i>	<i>Univ.de Bouira</i>	<i>Examinatrice</i>
<i>Mme MAHDI Khadîdja</i>	<i>MCA</i>	<i>Univ.de Bouira</i>	<i>Promotrice</i>

Année Universitaire : 2020/2021

Remerciment

Remerciement

*Avant tout, Nous remercions **ALLAH** le tout puissant*

Qui nous a offert santé, courage, patience et volonté

Pour mener à terme ce travail.

*Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas
Pu avoir le jour Sans l'aide et l'encadrement de **Mme MAHDI Khadidja** Maitre
de conférences classe A à la faculté SNVST de l'université de Bouira on la
remercie pour La qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa
rigueur et*

Sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.

*Nous souhaiterons également remercier les membres de jury qui ont accepté de
Juger notre travail de recherche, en premier **Mme MESRANE BACHOUCHE**
Nassima Maitre de conférences classe B à la faculté SNVST de l'université de
Bouira qui nous a fait l'honneur*

D'examiner ce travail.

*Nos remerciements vont également à **Mme MECELLEM Dalila** Maitre de
conférences classe A à la faculté SNVST de l'université de Bouira qui a accepté
de présider le jury de notre soutenance.*

*Nos remerciements les plus sincères sont adressés à **Mme HAMDACHE**
Malika qui nous a énormément aidé lors de la récolte des escargots*

*Nos remerciements vont aussi à tous nos professeurs de la faculté des sciences
de la nature et de la vie qui nous ont encadrés pendant les Cinq années
précédentes.*

*Un remerciement A toutes personnes qui, de loin ou de près, ont
Contribué à la réalisation de ce mémoire.*

Merci.

Dédicaces



Dédicaces

*A mes très chers parents, aucune dédicace ne saurait être assez
Éloquente pour exprimer ce que vous méritez pour tous les sacrifices
Que vous n'avais
Pas cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et
Même à l'âge D'adulte. Que DIEU vous protège.*

*A la mémoire de ma Mère, je pris **ALLAH** de l'accepter dans son
Vaste paradis.*

*A mes très chères sœurs ; **Naima, Souad et Lila.***

*A mon chère camarade **Chahira** qui je remercie vivement pour son aide
Et soutien avant, durant et après la réalisation de ce travail.*

HAYETTE.



Dédicaces

*Au nom de **DIEU** clément et miséricordieux c'est avec un grand sentiment d'euphorie
Et l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à ceux qui, quels que
Soient les termes embrassés, je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère.*

A l'homme, mon précieux offre du dieu, qui doit ma vie, ma réussite et tout mon respect :

*Mon cher père **LAID**.*

*A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non à mes exigences et
Qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse : mon adorable mère **MALIKA**.*

*A la mémoire de mon cher frère **Hamdache**, je pris **ALLAH** de l'accepter dans son
Vaste paradis.*

*A mes chères frères, **Samir, Smail, Zinne Eddine, Nasre Eddine et Amir**.*

A mes très chères sœurs

***Djamila et Nora**.*

*A mes chères amies qui mon aidée **Meriem, Houda, Nafissa et Ouassila**.*

*À ma très chère copine **Djamila** que j'aime très forte et pour*

Toujours je la souhaite beaucoup de succès et de réussite.

*A **Hayette** avec qui j'ai partagé cette tâche et à toute sa famille.*

CHAHIRA.

Liste des abréviations

Liste des abréviations

M.P.O. :	Ministère des pêches et des océans.
ANIREF :	Agence nationale d'intermédiaire de la régulation foncière
DSA :	Direction des Services Agricoles.
SNV :	Science de la nature et de la vie
ONA :	Office national de l'assainissement
RN5 :	Rue nationale 5
Km :	Kilomètre
m :	Mètre
mm :	Millimètre
ha :	Hectare
C° :	Degré celsius
P :	Précipitation
T	Température
% :	Pourcentage

*Liste des
figures et des
tableaux*

Liste des figures

Figure 1 :	Photo d'un escargot prise pendant le ramassage.....	3
Figure 2 :	Organisation générale d'un escargot.....	4
Figure 3 :	Disposition de la tête et les tentacules chez les escargots.....	5
Figure 4 :	Partie de la langue râpeuse de l'escargot, la radula, grossie 4000 fois à l'aide d'un microscope électronique à balayage.....	6
Figure 5 :	Pneumostome de <i>Helix aspersa</i>	7
Figure 6 :	Pneumostome ouverte et fermé de <i>Helix aspersa</i>	7
Figure 7 :	La coquille d'un escargot prise pendant le ramassage.....	9
Figure 8 :	Anatomie interne d'un escargot.....	9
Figure 9 :	Appareil digestif de l'escargot.....	11
Figure 10 :	Pneumostome et Cavité palléal de <i>Helix aspersa</i>	11
Figure 11 :	Appareil génital de l'escargot de Bourgogne.....	13
Figure 12 :	Système nerveux de l'escargot.....	14
Figure 13 :	Ondes de contraction sur la face ventrale des pieds d'escargots.....	15
Figure 14 :	Parade chez <i>Helix aspersa</i>	16
Figure 15 :	Accouplement d' <i>Helix aspersa</i>	17
Figure 16 :	Ponte chez les escargots.....	18
Figure 17 :	<i>Helix aspersa</i> adulte et ses petits.....	18
Figure 18 :	Schéma de flexion, de l'enroulement et de la torsion des gastéropodes.....	20
Figure 19 :	Différents habitats des gastéropodes terrestres.....	21
Figure 20 :	Transferts des polluants dans un écosystème terrestre.....	23
Figure 21 :	Escargot en hibernation avec son épiphragme.....	25
Figure 22 :	Amas d'escargots phytophages.....	26
Figure 23 :	Crème à la bave d'escargot.....	30
Figure 24 :	Bave d'escargot en Cosmétique.....	30
Figure 25 :	Gastéropodes carnivores : <i>Rumina decollata</i>	31
Figure 26 :	<i>Cerutuella sp</i> parasitée par un insecte.....	32
Figure 27 :	Carte de localisation de la wilaya de Bouira.....	34
Figure 28 :	Diagramme ombrothermique de Bouira en 2019.....	39

Figure 29 :	Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Bouira (2002-2012).....	40
Figure 30 :	Situation géographique des sept stations d'études de la willaya de Bouira.....	44
Figure 31 :	Les différentes catégories d'escargots prisent directement pendant le ramassage.....	47
Figure 32 :	Photo d' <i>Hélix aspersa</i> prise pendant la détermination.....	49
Figure 33 :	photo de <i>Theba pisana</i> prise pendant la détermination.....	50
Figure 34 :	photo d' <i>Hélix aperta</i> prise pendant la détermination.....	51
Figure 35 :	Photo d' <i>Hélix pomatia</i> prise pendant la détermination.....	52
Figure 36 :	Photo d' <i>Hélix lucorum</i> prise pendant la détermination.....	53
Figure 37 :	Photo de <i>Sphincterochila candidissima</i> prise pendant la détermination.....	54
Figure 38 :	Photo de <i>Milax nigricans</i> pendant la détermination.....	55
Figure 39 :	Photo de <i>Lehmannia marginata</i> prise pendant la détermination...	56
Figure 40 :	Photo de <i>Rumina decollata</i> prise pendant la détermination.....	57
Figure 41 :	Richesse en escargots dans la région de Bouira.....	58
Figure 42 :	Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à Bouira.....	59
Figure 43 :	Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à Taghzout.....	60
Figure 44 :	Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à l'ONA de Lakhdaria.....	61
Figure 45 :	Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à l'ONA de Bouira.....	61
Figure 46 :	Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à SNV.....	62
Figure 47 :	Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à M'chedallah.....	63
Figure 48 :	Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à Oued El Berdi.....	63
Figure 49 :	Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à Haïzer.....	64

Liste des tableaux

Tableau 1 :	Température minimale et maximale moyen mensuelle de la région de Bouira durant l'année 2019.....	37
Tableau 2 :	Précipitation moyens mensuelles (mm) durant l'année 2019.....	38
Tableau 3 :	Description floristique des stations d'études.....	45
Tableau 4 :	Liste des espèces de gastéropodes terrestres recensés dans les sept stations d'étude.....	48
Tableau 5 :	Liste des escargots inventoriés dans la région de Bouira.....	57

Sommaire

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction

Partie I : Synthèse bibliographie

Chapitre I : étude du model biologique (escargots)

I.1. Description et structure des gastéropodes terrestres	3
I.1.1. Définition	3
I.1.2. Position Systématique	3
I.1.3. Morphologie externe	4
I.1.3.1. Tête	5
I.1.3.1.1. Tentacules	5
I.1.3.1.2. Radula.....	5
I.1.3.2. Pied	6
I.1.3.2.1. Masse viscérale.....	6
I.1.3.2.2 Manteau.....	8
I.1.3.2.3 Coquille.....	8
I.1.4. Anatomie interne	9
I.1.4.1. Téguments et glandes tégumentaires	10
I.1.4.2. Appareil digestif	10
I.1.4.3. Appareil respiratoire	11
I.1.4.4. Appareil excréteur	12
I.1.4.5. Appareil génital	12
I.1.4.6. Système nerveux.....	13
I.2. Biologie de l'escargot	14
I.2.1. La reptation	14
I.2.2. Mode de vie	15
I.2.3. Longévité et mortalité	15
I.2.4. Reproduction de l'escargot.....	16
I.2.4.1. Accouplement des escargots.....	16
I.2.4.2. Ponte incubation et éclosion.....	17
I.2.5. Développement de la coquille.....	19

I.2.5.1. Flexion.....	19
I.2.5.2. Enroulement.....	19
I.2.5.3. Torsion.....	19
I.3. Ecologie de l'escargot	20
I.3.1. Habitat	20
I.3.2. Intérêt écologique important	22
I.3.3. Degré de sensibilité aux polluants	22
I.3.4. Processus d'accumulation.....	23
I.4. Physiologie de l'escargot.....	23
I.4.1. Rythme d'activité journalière	24
I.4.2. Rythme d'activité saisonnière.....	24
I.4.2.1. Hibernation	25
I.4.2.2. Estivation.....	25
I.5.Régime alimentaire.....	26
I.6. Intérêt des escargots	27
I.6.1. Escargots bio-indicateurs de la qualité du sol	27
I.6.2. Biomarqueur des relations homme-milieu et leur histoire.....	27
I.6.3. Utilisation en médecine traditionnelle.....	28
I.6.4. Utilisation en cosmétique.....	28
I.7. Prédateurs et parasites des gastéropodes terrestres.....	30
I.7.1. Prédateurs des escargots.....	30
I.7.2. Parasites	31
I.8. Formes de pollution affectant l'escargot.....	32
I.8.1. Pollution du sol.....	32
I.8.2. Pollution atmosphérique.....	33
Partie II : étude de la bio systématique des escargots	
Chapitre I : présentation de la région d'étude « Bouira »	
I.1. Situation géographique	34
I.2. Caractéristiques pédo-climatiques.....	36
I.3. Facteurs biotiques de la région d'étude.....	41
Chapitre II : Matériels et méthodes.	
I.1. Présentation des stations d'étude.....	42
I.1.1 Choix de stations	42

1.1.2. Cortège floristique des stations d'études	45
I.2. Méthodologie	46
I.2.1. Période adéquate.....	46
I.2.2. Ramassage des mollusques.....	46
I.2.2.1. La recherche à vue.....	46
Chapitre III : Résultats et discussions	
I.1. Identification des escargots.....	48
I.2. Résultats obtenus sur les escargots dans la région de Bouira.....	57
I.2.1. Liste des espèces d'escargots recensées dans différentes stations de la région de Bouira	57
I.2.2. Richesses totales en espèces d'escargots dans la région de Bouira.....	58
I.2.3. Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à Bouira.....	59
I.2.4. Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à Taghzout.....	60
I.2.5. Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à l'ONA de Lakhdaria.....	61
I.2.6. Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à L'ONA de Bouira.....	61
I.2.7. Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à la faculté SNV de Bouira.....	62
I.2.8. Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à M'chedallah.....	62
I.2.9. Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à Oued El Berdi.....	63
I.2.10. Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à Haïzer.....	64
I.3. Discussions des résultats obtenus sur la diversité des escargots dans la région de Bouira.....	64
Conclusion.	
Références bibliographiques.	
Résumé.	

Introduction

Introduction

En termes d'espèces, le phylum des Mollusca est le deuxième phylum après les Arthropode le plus riche (plus de 100 000 espèces), c'est donc l'un des plus importants et des plus diversifiés (**DAGUZAN, 1981**). **MEGLITSCH (1974)** a signalé qu'il existe sept types de mollusques : les Monoplacophores, les Aplacophores, les Polyplacophores, les Scaphopodes, les Lamellibranches (Bivalves), les Gastéropodes et les Céphalopodes.

Les gastéropodes sont des mollusques présentant un corps mou, non segmentés et complètement dépourvu d'appendices articulés, qui se divise en trois parties : la tête bien différenciée, la masse viscérale et le pied, organe caractéristique de ces gastéropodes, musculieux et ventral sert à la locomotion (reptation et fouissement) (**KARAS, 2009**).

Les Gastéropodes compte environ 80% des espèces de mollusques, ils représentent la majeure partie des 7 classe existantes (**BELANGER, 2009**). Au cours de leur organogenèse, ces mollusques subissent des modifications anatomiques très profondes qui bouleversent les rapports anatomiques de leurs organes ; il s'agit pour l'essentiel de mouvements de flexion et de torsion, auxquels s'ajoute un enroulement (**MAISSIAT et al., 2011**). Originellement tous les gastéropodes possèdent une coquille et des branchies et sont aquatiques. Au cours de leur évolution, des espèces ont perdu tout ou partie de ces caractères. Les espèces qui ont perdu leur coquille sont nommées « limaces » (**KERNEY et CAMERON, 2006**). **BIGOT et AGUESSE (1984)** ont traité les variations de structures des écosystèmes méditerranéens. Par ailleurs, d'autres études ont été consacrées à la taxonomie et la biogéographie des gastéropodes dans diverses contrées comme la Péninsule ibérique et des îles Baléares (**GOMEZ, 1988**), la vallée de Najerilla (**ORTIZ DE ZARATE, 1991**), la commune de Valence (**ONDINA, 1988**). **GOMEZ (1988)** a dressé un catalogue des espèces d'escargots de la région ibérique.

Les études récentes qui se sont intéressées à l'écologie de la malacofaune en Algérie ne sont pas nombreuses. Nous pouvons citer celle réalisée dans la zone sud de la région de Tlemcen par **DAMERDJI en 2008** et une autre sur l'influence de la température et de la photopériode sur la reproduction et la croissance de *Born aperta* dans la région de Bejaia **TAFOUGHALT-BENBELLIL en 2010** et ceux de **HAMDI OURFELLA et SOLTANI** sur la biodiversité des gastéropodes en Algérie bioindicateur *Helix aperta* en **2016** et les travaux réalisés par **BOUAZIZ-YAHIA TENE et MEDJDOUB-BENSAAD** sur la diversité des malacofaune dans la région de Kabylie en **2016/2017**.

Peu de travaux sont réalisés sur la diversité des gastéropodes de la région de Bouira des travaux préliminaire sont réalisés tels que : **MENGUELLETI et ZAIDI (2020)** Sur l'étude des effet des pesticides sur un modèle biologique ; **IMESSAOUDENE et TIGRINE (2018)** sur l'inventaire qualitatif et quantitatifs des gastéropodes terrestre dans la région d'Aghbalou wilaya de Bouira et **CHABANECHAOUCHE (2017)** sur l'étude de l'effet de pesticides et le pouvoir de bioaccumulation chez les escargots dans la région de Bouira . Cette étude vient pour enrichir les informations sur la biosystématique des diverses espèces d'escargots terrestres au niveau la région de Bouira.

Pour enrichir les études malacologiques, il nous a paru intéressant de réaliser une étude de la biosystématique des diverses espèces d'escargots terrestres au niveau d'autres stations de la région de Bouira.

L'objectif de cette étude est d'estimer la diversité des malacologique dans plusieurs stations de la région de Bouira. À cette fin, nous avons sélectionné sept sites pour l'échantillonnage situées à différentes altitudes.

La présente étude comporte deux parties, dans la première partie une étude bibliographique sur les gastéropodes, elle est scindée d'un seul chapitre qui résume une synthèse bibliographique portant sur la biologie et l'écologie des escargots. La deuxième partie expérimentale regroupe trois chapitres. Le premier chapitre concerne la présentation de la région d'étude. Dans le deuxième chapitre sont résumés les différents matériels et méthodes d'échantillonnage. Dans le dernier chapitre sont présentés les différents résultats obtenus à partir de notre recherche. Cette étude est clôturée par une conclusion et des perspectives.

Partie I

Bibliographie

Chapitre I : Etude du model biologique (escargots)

I.1. Description et structure des gastéropodes terrestres

I.1.1. Définition

Les gastéropodes (gaster = ventre, podos = pied) sont les animaux qui évoluent le plus rapidement dans la catégorie établie par **CUVIEN en 1798**, et sont les animaux les plus importants du phylum Mollusca (**JODRA, 2008**). Selon **GRETEA (2009)** ce sont des mollusques au corps mou, non segmenté et sans appendices articulées, le corps de l'animal est divisé en trois parties : la tête, le bloc viscéral et les pieds. **BOUE et CHANTON (1971)** rapportent que les gastéropodes forment une classe de mollusques avec une forme extrême assez uniforme, mais leur anatomie interne est assez différente. Cette catégorie regroupe plus de 17000 espèces marines, d'eau douce ou terrestre (**LEVEQUE, 1973**). Ils peuvent être divisés en trois catégories, à savoir les prosobranches, les opisthobranches et les pulmonés (**AUDIBERT et BERTRAND, 2015**) (**Fig.1**).



Figure 1 : Photo d'un escargot prise pendant le ramassage (**CHABANECHAUCHE et al., 2017**).

I.1.2. Position systématique

Selon **KERNEY et CAMERON (2006)**, les escargots et les limaces sont classés comme suit :

Règne :	Animal
Sous-règne :	Métazoaires
Embranchement :	Mollusques
Classe :	Gastéropodes
Sous-classe :	Pulmonés
Ordre :	Stylommatophores
Famille :	Helicidae

I.1.3. Morphologie externe

Les gastéropodes sont des mollusques possédant primitivement une symétrie bilatérale qui se trouve profondément altérée dans les espèces actuelles, le corps est mou, non segmenté, dépourvu d'appendice articulés, il se divise en trois grandes régions (**Fig.2**) : la tête bien différenciée, le pied musculueux et ventrale et la masse viscérale ; le tout est recouvert par le manteau qui sécrète une coquille (**KARAS, 2009**).

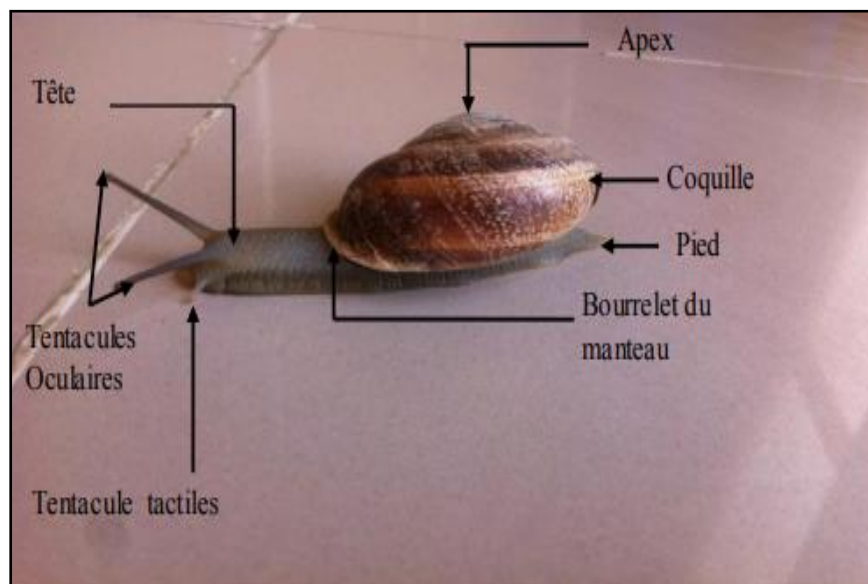


Figure 2 : Organisation générale d'un escargot (**SKENDRAOUI, 2015**)

I.1.3.1. Tête

La tête est clairement distincte, principalement en dessous, ou séparée des pieds par un gonflement plus ou moins important. Elle porte des tentacules et montre en avant et en bas, une ouverture qui est la bouche (GERMAIN, 1930).

I.1.3.1.1. Tentacules

Les gastéropodes possèdent deux ou quatre tentacules. Chez les pulmonés terrestres, ils sont creux, rétractiles et invaginables en entier dans l'intérieur de la tête et presque toujours au nombre de 4 (Fig.3). Une paire antérieure et une paire postérieure plus longues, les yeux sont insérés à leur extrémité. (GERMAIN, 1930).

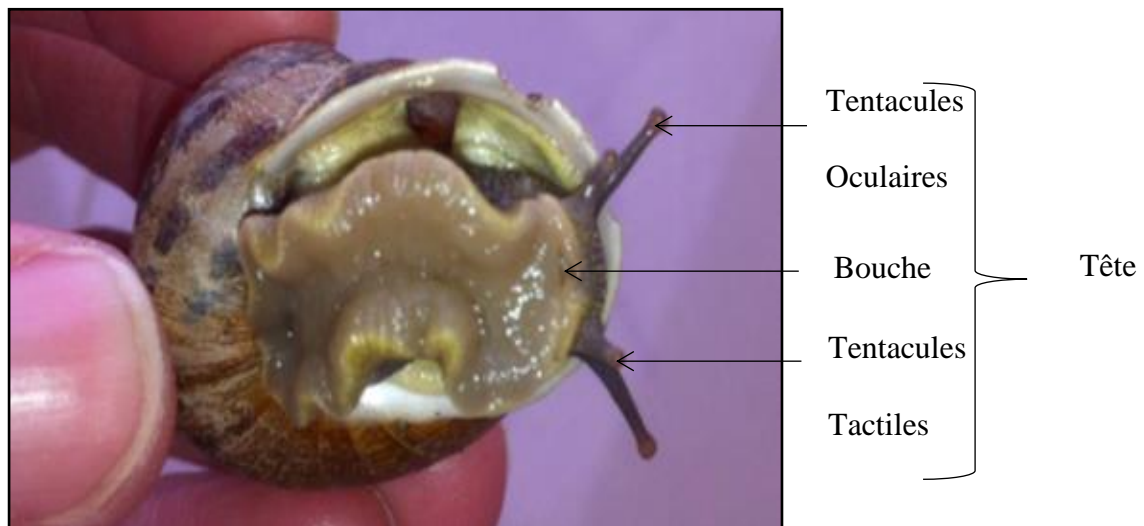


Figure 3 : Disposition de la tête et des tentacules chez les escargots (SKENDRAOUI, 2015).

I.1.3.1.2. Radula

La radula est située sur la face ventrale de la cavité buccale, sous la forme d'une bande de chitine, avec des rangées de petites dents sur la face dorsale (Fig.4). Chaque rangée a des dents centrales et les dents gauche et droite sont disposées symétriquement, dont le nombre peut dépendre de l'âge de l'animal (LEVEQUE, 1980).

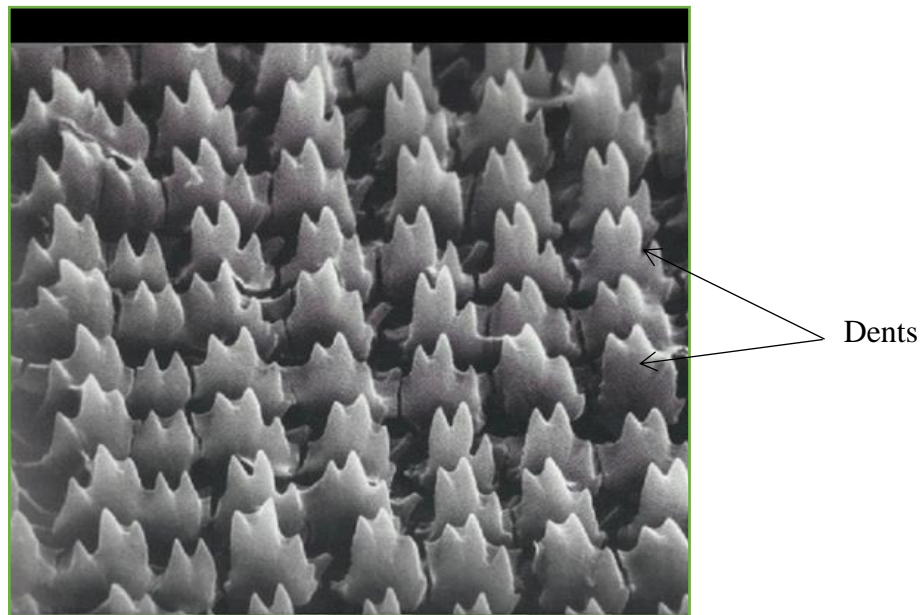


Figure 4 : Partie de la langue râpeuse de l'escargot, la radula, grossie 4000 fois à l'aide d'un microscope électronique à balayage (SIRTIN, 2009).

I.1.3.2. Pied

Le pied est une masse musculaire allongée, il demeure aplati en un sol pédieux à fonction essentiellement locomotrice, séparées des parties supérieures du corps par un sillon (KERNEY et CAMERON, 2009). BOUE et CHANTON (1971) ajoutent que postérieurement l'épiderme recouvrant cette sole sécrète un mucus abondant qui facilite la reptation et laisse une trainée brillante sur le sol après le passage de l'animal.

I.1.3.2.1. Masse viscérale

La masse viscérale est l'un des principaux éléments de la morphologie du corps de l'escargot (BELANGER, 2009). D'après GERMAIN (1930) la masse viscérale est recouverte d'un manteau musculaire est située devant la chambre respiratoire. Son bord est libre, épais et glandulaire, il est soudé au tégument dorsal, mais un petit trou est laissé pour permettre à l'air de pénétrer dans la cavité respiratoire : c'est le pneumostome, située à droite (Fig.5).

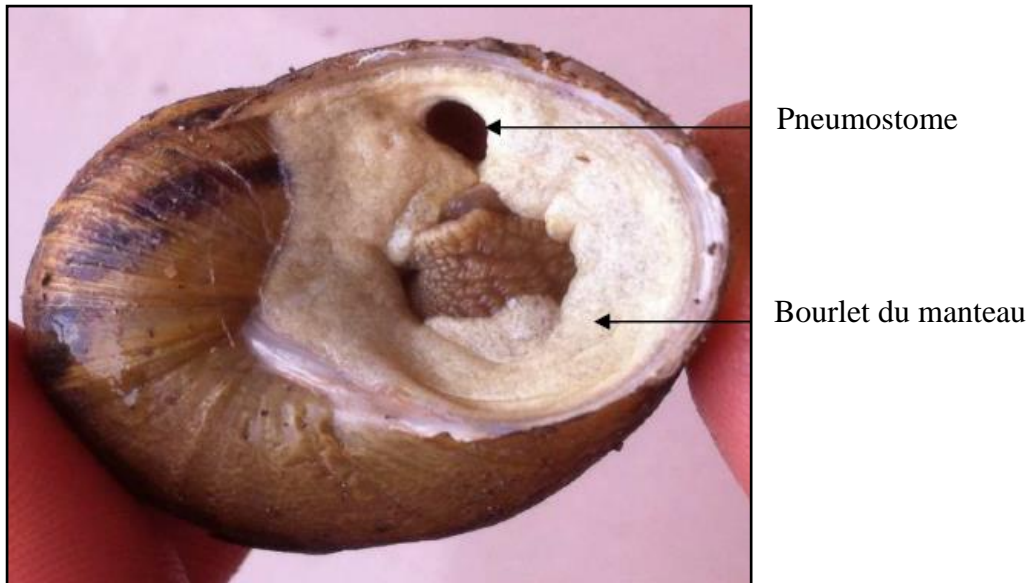


Figure 5 : pneumostome de *Helix aspersa* (BOUCHENE-MESSAOUDI, 2015).

D'après ANDRE (1968), cavité palléale est rempli d'aire, elle joue le rôle d'un poumon. Un peu plus en arrière, on voit à travers les téguments, le cœur flanqué à droite du rein. Le rectum longe le bord du dernier tour de la masse viscérale et débouche près du pneumostome par l'anus, voisin également de l'orifice excréteur. Le reste de la masse viscérale ou tortillon, correspond aux premiers tours de la coquille, il est occupé par l'hépatopancréas, la glande de l'albumine et près du sommet la gonade qui est hermaphrodite.



Figure 6: Pneumostome de *Helix aspersa* (BOUCHENE-MESSAOUDI, 2015).

A: Pneumostome ouverte B: Pneumostome fermé

I.1.3.2.2. Manteau

AMROUN (2006) a rappelé que le manteau est sailli de l'enveloppe dorsale est des plis périphériques, qui formaient la cavité palléale. Selon **ANDRE (1968)**, le manteau forme un film protecteur autour de la masse viscérale.

I.1.3.2.3. Coquille

Les gastéropodes terrestres sont protégés seule pièce et elle résulte de l'enroulement en hélice d'un cône très allongé. L'ouverture de la coquille est bordée par le péristome et la dextre, c'est-à-dire qu'il se fait de l'apex vers le péristome dans le sens des aiguilles d'une montre pour l'observateur situé du côté de l'apex (**BOUE et CHATON, 1971**). La plupart des gastéropodes ont un enroulement dextre ; quelques espèces sont sénestres (si l'on y regarde de plus près, une très petite proportion des coquilles d'escargots sont enroulés dans l'autre sens, on les appelle alors les senestre) (**BOUE et CHATON, 1971**).

D'après **MAISSIAT et al. (2011)**, la forme et la couleur de la coquille (**Fig.7**) des escargots sont d'une variété extrême. Elle peut être considérer comme squelette externe sécrétée par le manteau, elle une origine ectodermique. Elle constitué de trois couches, de l'extérieur vers l'intérieur, on distingue : le periostracum, de nature organique, la couche prismatique ou ostracum et la couche nacrée ou hypostracum.

Une coupe longitudinale de la coquille montre que l'enroulement se fait autour d'un axe creux, la columelle ; cet axe débouche à l'extérieur près du péristome par un petit orifice, l'ombilic encerclé par le dernier tour de la coquille. C'est autour de la columelle que s'attache le muscle rétracteur du pied ou muscle columellaire, chez certains gastéropodes, la coquille est réduite et recouverte par le manteau, elle devient donc interne. Elle peut être parfois absente, c'est le cas de limaces (**BOUE et CHATON, 1971**).



Figure 7 : la coquille d'un escargot prise pendant le ramassage (**ORIGINALE, 2021**).

I.1.4. Anatomie interne

Chez tous les gastéropodes actuels, l'organisation interne (**Fig.8**) de l'animal présente par rapport à l'architecture de l'ancêtre hypothétique, une dissymétrie remarquable par la disparition dans de nombreux cas de la moitié des organes paires (reins, oreillettes, branchies). Elle résulte d'une torsion de 180° pendant le développement embryonnaire et cause l'enroulement en hélice de la masse viscérale, la coquille en spirale, l'ouverture de la cavité palléale vers l'avant, la proximité de la bouche et de l'anus (**GUYARD, 2009**).

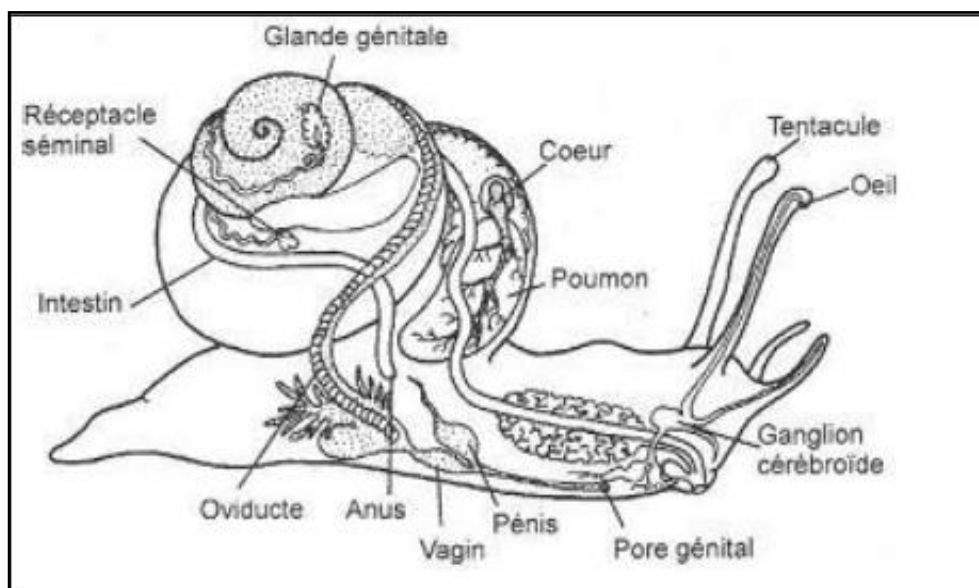


Figure 8 : Anatomie interne d'un escargot (**AMROUN, 2006**).

I.1.4.1. Téguments et glandes tégumentaires

Selon l'étude de **HEUSSER et DUPUY (2011)**, tout le poumon est recouvert d'une seule couche épithéliale, mais sa hauteur varie fortement et le tissu musculaire est relié à la conjonctive. Les cellules épithéliales portent une cuticule d'épaisseur différente suivant les régions du corps ; mais cette cuticule disparaît ou presque chez de nombreux pulmonés terrestres au niveau des rides ou des saillies tégumentaires.

Les glandes tégumentaires sont des glandes sous cutanées épithéliales de tégument non recouvert par la coquille, qui est perforée par des orifices. Ces glandes muqueuses dans lesquelles on trouve les glandes palléales sont nombreuses, surtout sur les bourrelets palléaux qui secrètent une muqueuse légèrement blanchâtre. Les glandes de sole élaborent une sécrétion qui facilite la progression des animaux sur la terre et les végétaux. On trouve les glandes à albumine, abondantes sur le bourrelet palléal, leur sécrétion est jaunâtre (**ANDRE, 1968**). Ce même auteur signale que les glandes à calcaire, existent sur le bourrelet palléal et les parties dorsales du corps, mais manquent sur la sole, le calcaire se verrait sous forme de fine granulation de carbonate et de phosphate de chaux.

I.1.4.2. Appareil digestif

Les régimes alimentaires des gastéropodes varient considérablement et le tube digestif change également selon la nature de ces aliments (**MEGLITSCH, 1974**).

HEUSSER et DUPUY (1998), rappellent que l'appareil digestif est formé successivement d'un bulbe buccal renfermant une radula, qui est une sorte de râpe, une mâchoire et un œsophage se renflant en arrière pour former un jabot volumineux, un estomac et un intestin enrobés dans l'hépatopancréas, puis un rectum aboutissant à l'anus sur la droite de l'animal (**Fig.9**).

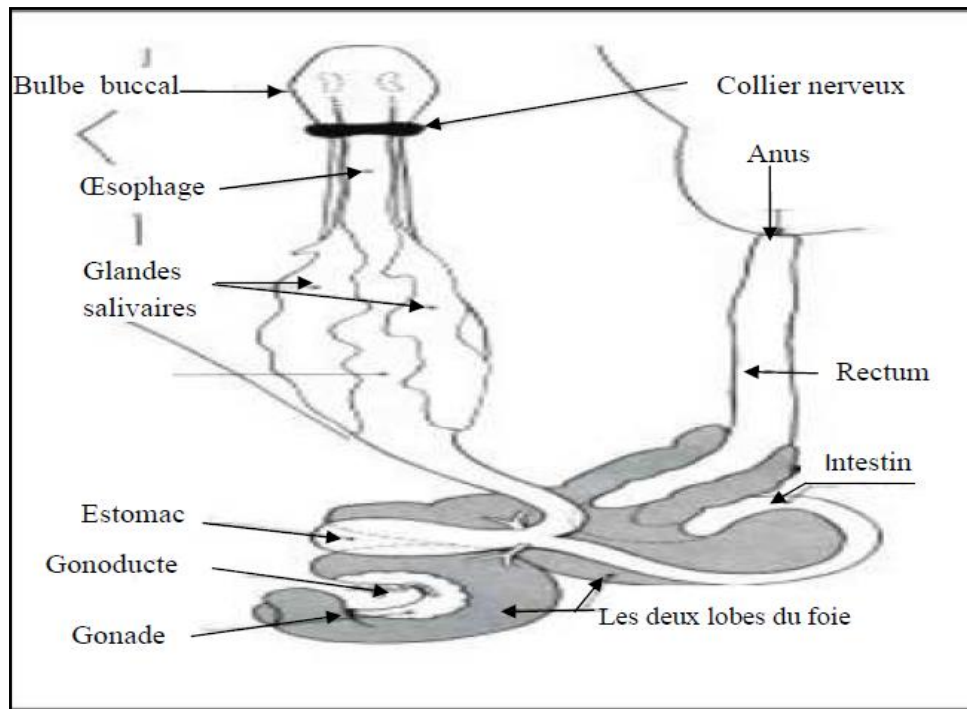


Figure 9 : appareil digestif de l'escargot (BOUE et CHANTON, 1958).

I.1.4.3. Appareil respiratoire

Le poumon est une poche formée de l'épithélium palléal, irrigué par les vaisseaux pulmonaires (BONNET *et al.*, 1990), situé entre la masse viscérale et le manteau qui recouvre l'intérieur de la coquille. Il s'ouvre vers l'extérieur à travers le trou de respiration, son mouvement rythmique d'ouverture et de fermeture peut être facilement observé (BONNET *et al.*, 1990). L'air y circule au travers du pneumostome (Fig.10) par des mouvements de contraction de son ouverture.

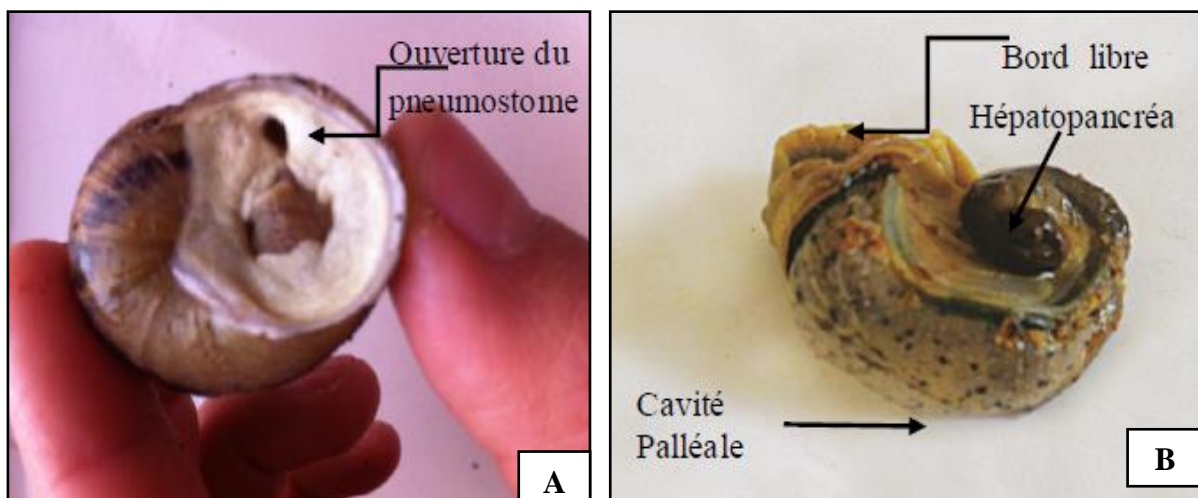


Figure 10 : A : pneumostome, B : Cavité palléal de *Helix aspersa* (SKENDRAOUI, 2015)

D'après les recherches de **MICHEL (1971)**, le système circulatoire est constitué d'un cœur, emballé dans un péricarde, formé d'une oreillette piriforme antérieure et d'un ventricule allongé postérieur à partir duquel deux aortes prennent naissance.

- L'une antérieure irriguant le pied et de la tête.
- Alors que l'autre postérieure allant au tortillon.

Ainsi, à partir des deux aortes divergent des artères qui irriguent les différents organes, enfin un système de sinus veineux et veines ramène le sang au cœur.

I.1.4.4. Appareil excréteur

Le rein ou organe de Bojanus, situé à proximité du cœur dont il est cependant indépendant, assure l'excrétion. Il s'écoule par les canaux rénaux qui sont parallèles au rectum et apparaissent vers l'extérieur sur le côté droit de l'anus (**HEUSSER et DUPUY, 2008**). Selon l'étude de **KERNEY et CAMERON (2006)**, l'enroulement de la masse viscérale fait disparaître un rein. Il n'en subsiste qu'un, situé près du cœur et qui effectue l'excrétion. Le tube d'excrétion présente une paroi très plissée et glandulaire, richement irrigué par des sinus veineux. Le canal se dirige vers l'avant et suivra le rectum.

GUYARD (2009), ajoute que l'orifice excréteur est situé près de l'anus entre celui-ci et le pneumostome. Très dépendant de la sécheresse, les gastéropodes terrestres extraient efficacement de l'eau des excréments, et l'urine est rejetée sous forme d'acide urique solide.

I.1.4.5. Appareil génital

Les escargots sont hermaphrodites. Cette particularité explique la complexité de l'appareil génital (**Fig.11**), qui se compose d'organes à la fois mâles et femelles et uniquement d'organes mâles ou femelles. Il comprend :

- ✓ Une gonade, ou ovotestis, où se forment ovules et spermatozoïdes situés à l'extrémité postérieure de l'hépatopancréas (**BEESE, 2007**).
- ✓ Un canal hermaphrodite servant à l'évacuation des gamètes.
- ✓ Une glande de l'albumine qui élabore les réserves vitellines.
- ✓ Un ovo spermiducte puis l'appareil se divise en deux voies :
 - La voie mâle comprenant un spermiducte où les spermatozoïdes s'accumulent en un spermatophore ainsi qu'un organe copulateur, le pénis.

- La voie femelle comprend la poche qui sécrète le dard calcaire lors de l'accouplement, le vagin et l'orifice génital. (GAILLARD, 1991)

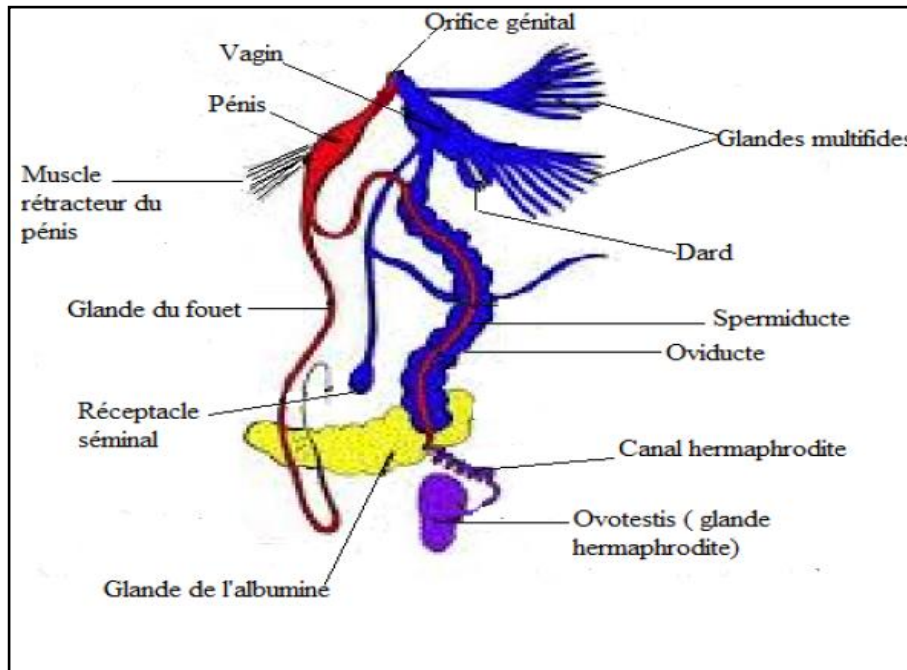


Figure 11 : appareil génital de l'escargot de Bourgogne (BOUE et CHATON, 1958).

I.1.4.6. Système nerveux

D'après ANDRE (1968), les gastéropodes ont subi la torsion, la cavité palléale est placée en avant, mais leur système nerveux (Fig.12) est concentré dans la tête. Leur système est bien développé. Le système nerveux est organisé en un anneau complexe situé autour de l'œsophage. Il est constitué d'une masse ganglionnaire dorsale, formée de deux ganglions cérébroïdes unis par une commissure cérébroïde et une masse ganglionnaire sous-œsophagienne ventrale comportant deux ganglions palléaux latéraux, deux ganglions pédieux ventraux, deux ganglions pariétaux et un ganglion viscéral. Ces différents ganglions sont reliés par des connectifs (connectifs cérébro-pédieux, cérébropalléaux et paléo-pédieux) et l'ensemble forme de chaque côté du tube digestif un triangle caractéristique, bien que la forte condensation du système nerveux le rende délicat à observer. A partir de chaque ganglion, plusieurs nerfs qui alimentent les différents organes de l'animal sont générés (HEUSSER et DUPUY, 2008).

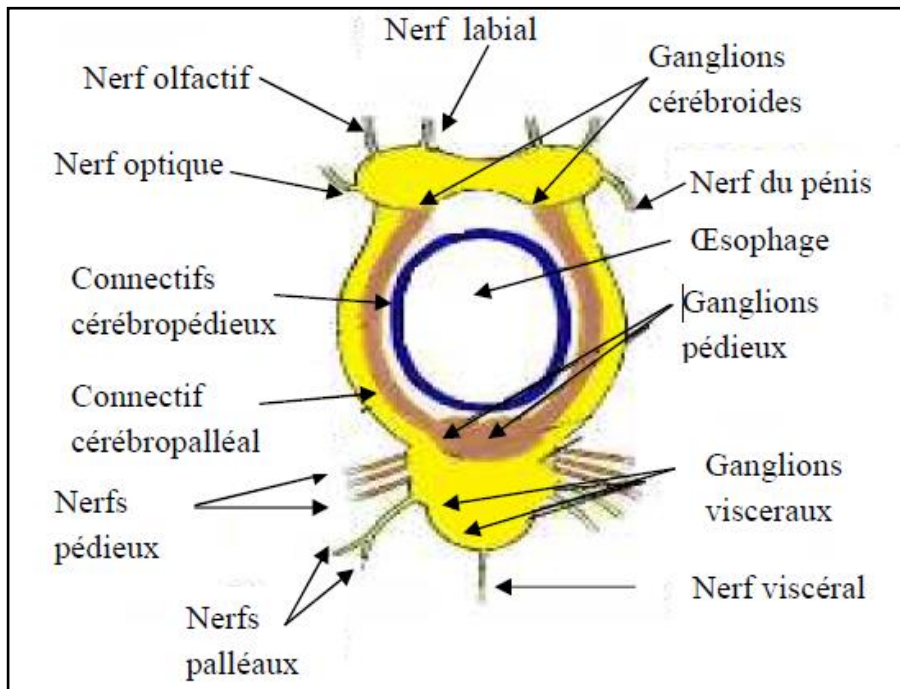


Figure 12 : Système nerveux de l'escargot (BOUE et CHANTON, 1971).

I.2. Biologie de l'escargot

I.2.1. La reptation

Le mouvement de l'escargot s'appelle reptation (**Fig.13**) et implique une alternance de contraction et de relaxation des muscles de ses pieds. Il existe deux groupes de fibres musculaires, dont chacun accomplit des tâches différentes : pour avancer, le premier ensemble se contracte, tirant l'escargot vers l'avant et le poussant de l'arrière. En même temps, le deuxième ensemble tire la surface extérieure de la plante de pied vers l'avant. Ce type de mouvement est facile à observer : il suffit de placer l'escargot sur la surface du verre et d'observer son mouvement par le bas pour voir les vagues formées par le mouvement. (CHARLES, 2012)

Grâce à la bave, l'escargot peut escalader le mur sans tomber. En raison de sa mauvaise vision, il s'approche des obstacles et peut changer de direction après avoir heurté des obstacles. La vitesse moyenne d'un escargot est de 4 à 5 mètres par heure (POL, 2001).



Figure 13 : Ondes de contraction sur la face ventrale des pieds d'escargots (POL, 2001).

I.2.2. Mode de vie

La vie des gastéropodes est intimement conditionnée par l'eau : la conquête de la terre ferme par des mollusques a été rendue possible par une adaptation du système respiratoire à la vie pulmoné. Mais l'eau reste un élément incontournable et de très nombreuses espèces ont néanmoins pu s'accommoder à une vie en milieu très sec, très chaud voire désertique. Ces espèces se sont adaptées pour survivre tapies dans leur coquille en attendant les conditions de pluie ou d'hygrométrie favorables à leur sortie (AUDIBERT et BERTRAND, 2015).

Selon COBBINAH *et al.*, (2008), lorsqu'un facteur du milieu est défavorable (sécheresse en été, froid pendant l'hiver), la vitesse de croissance devient très faible. Cependant, cet animal présente des phases d'activité et d'inactivité saisonnière et journalière.

I.2.3. Longévité et mortalité

La durée de vie d'un escargot varie d'une espèce à l'autre. Dans la nature, l'escargot est adulte à 2 ans mais peut vivre plus de 5 ans. Dans la nature, il dépasse rarement l'âge de 3 ans (*Helix*). Sa mort est généralement causée par des prédateurs ou des parasites. En captivité, il a une durée de vie plus longue, allant de 10 à 15 ans. Certains individus vivent plus de 30 ans (TAYLOR, 1883).

Dans les premiers stades de la vie, le taux de mortalité est le plus élevé. Les œufs ne bénéficient d'aucune protection de la part des adultes et beaucoup se déshydratent, ou sont

l'objet de prédation. Les jeunes sont également très vulnérables au climat et aux prédateurs. Chez les petites espèces, beaucoup d'adultes meurent après la ponte, bien qu'ils puissent vivre un an ou plus ; quelques-unes peuvent survivre une seconde saison. Chez les grandes espèces seulement, la moitié ou moins des adultes meurent chaque année et quelques individus peuvent atteindre l'âge de 8 à 10 ans et probablement plus (KERNEY et CAMERON, 2006).

I.2.4. Reproduction de l'escargot

Les pulmonés sont hermaphrodites, c'est-à-dire, mâle et femelle pour un même individu (KERNEY et CAMERON, 2006). C'est un avantage pour l'individu d'avoir une plus grande efficacité reproductive (GAMLIN et VINES, 1996).

I.2.4.1. Accouplement des escargots

Lors de l'accouplement les deux escargots hermaphrodites effectuent une parade complexe qui prépare chaque escargot à introduire son pénis dans son partenaire (GAMLIN et VINES, 1996). Au cours de la parade ils se dressent et pressent l'un contre l'autre leur pied musculueux, entremêlent leurs tentacules et sécrètent beaucoup de mucus (Fig.14).



Figure 14 : parade chez *Helix aspersa* (SKENDRAOUI, 2015).

Chaque individu transfère son sperme à l'autre, en lui piquant la peau avec son dard, qui sort par l'orifice génital, grâce au mucus des glandes multifides (KERNEY et CAMERON, 2006). Puis le pénis est divaginé en doigts de gant et introduit dans le vagin de l'autre escargot ;

il y dépose les spermatophores qui sont emmagasinés dans le réceptacle séminal, jusqu'à la maturation des ovules (**Fig.15**) (**BOUE et CHANTON, 1971**).

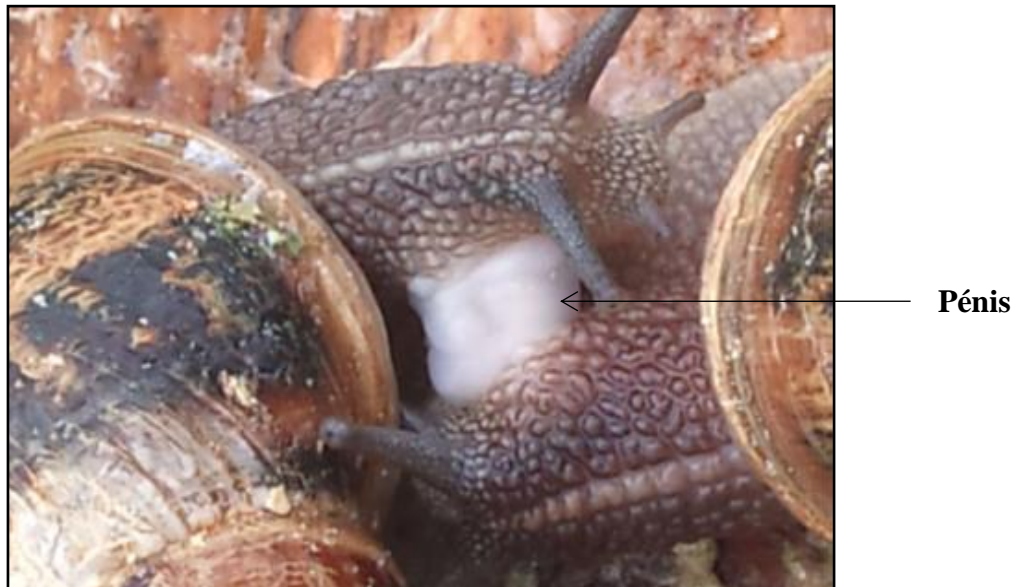


Figure 15 : Accouplement d'*Helix aspersa* (**SKENDRAOUI, 2015**).

Le sperme peut être conservé plus d'un an, mais la ponte des œufs intervient habituellement une quinzaine de jours après l'accouplement (**KERNEY et CAMERON, 2006**).

I.2.4.2. Ponte, incubation et éclosion

PIRAME (2003) rappelle que l'intervalle entre l'accouplement et la ponte est variable. Dans des conditions de température et d'humidité constantes (20° et 85°) les durées moyennes sont de 10 à 15 jours.

Pour pondre, l'escargot creuse « nid de ponte » dans la terre ou le sable pendant 12 à 48 heures (**COBBINAH et al., 2008**). Généralement, chez un animal en ponte, seul la coquille est visible, le reste du corps (le pied) se trouve à l'intérieur du nid. Les œufs, petites sphères blanches de 4 mm de diamètre et pesant 30 à 40 mg. Sont émis un à un par l'orifice génital. Un escargot pond en moyenne 120 œufs par ponte (**Fig.16**) (**PIRAME, 2003**).



Figure 16 : Ponte chez les escargots (SKENDRAOUI, 2015).

La durée de l'incubation et de l'éclosion est comprise entre 15 et 30 jours suivant les conditions climatiques, les jeunes vont rester 2 à 5 jour avant de sortir à la surface pour se nourrir. Leur poids est de 0,02 à 0,04 g (COBBINAH *et al.*, 2008).

BOUE et CHANTON (1971) ajoutent que l'éclosion de l'œuf donne directement un jeune escargot, il n'y a pas de larve trochophore. Les jeunes sont très semblables aux adultes ; leur développement est direct, sans métamorphose ni mue (Fig.17) (KERNEY et CAMERON, 2006).



Figure 17 : *Helix aspersa* adulte et ses petits (ORIGINALE, 2021)

I.2.5. Développement de la coquille

BOUE et CHANTON, 1958 rapportent que l'anatomie interne montre que la dissymétrie chez l'escargot est tout à fait remarquable, elle résulte de modifications subites par la masse viscérale au cours du développement. La bouche et l'anus seront côte à côte et l'ouverture palléale sera de côté antérieur. **GUYARD (2010)** rappelle qu'au cours de leur embryogenèse, les gastéropodes subissent une flexion et une torsion voire enroulement dans une coquille spiralée (**Fig.17**).

I.2.5.1. Flexion

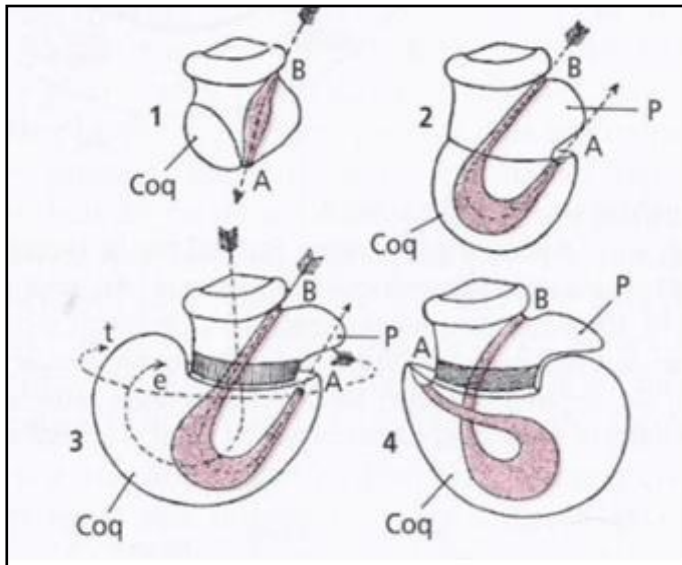
Les gastéropodes subissent une flexion (**Fig.18**) par rapport à la croissance inégale de leur surface dorsale et ventrale. La dorsale forme une bosse dans laquelle pénètre l'intestin qui décrit une courbe en forme U (**GRASSE et DOUMENC, 1995**), due à une flexion endogastrique du tube digestif par développement de la masse viscérale en auteur dans le sens dorso-ventrale : rapprochant ainsi ces deux extrémité antérieur et postérieur, bouche et anus (**GUYARD, 2010 et BOUAZIZ-YAHIA TEN, 2017**).

I.2.5.2. Enroulement

La bosse dorsale s'élève de plus en plus et tout en s'allongeant, s'enroule sur elle-même en hélice, la pointe de la spire tournée vers l'avant. L'anus reste en position normale, à l'opposé de la bouche. A ce moment le gastéropode a effectué l'enroulement exogastrique (**BEAUMONT et CASSIER, 1998**). Dans ce cas le tube digestif n'est pas touché par l'enroulement (**AMROUN, 2006**).

I.2.5.3. Torsion

Au cours de la torsion (**Fig.18**), la masse viscérale se retourne sue elle-même effectuant vers la droite (quelque fois vers la gauche) une rotation de 180° (**MEGLITISCH, 1974**). A la suite de ce mouvement, la cavité palléale et ses annexes deviennent entéro-dorsales, alors que la pointe de la coquille se tourne vers l'arrière (**GRASSE et DOUMENC, 1998**).



- 1-Stade rectiligne.
 - 2-Flexion endogastrique.
 - 3-Enroulement suivant la flèche.
 - 4-Gastéropode tordu, la zone striée est tordue.
- A : Anus, B : bouche, Coq : coquille.
- P : pied, t : indique le sens de la torsion.

Figure 18 : Schéma de flexion, de l'enroulement et de la torsion des gastéropodes (**GRASSE et DOUMENC, 1998**)

I .3. Ecologie de l'escargot

I.3.1. Habitat

Selon **KARAS (2009)**, les préférences ou exigences écologiques des gastéropodes terrestres varient considérablement d'une espèce à l'autre. Les fortes constituent généralement des habitats très riches et peuvent cacher de nombreuses espèces, que l'on retrouve également dans les jardins, les haies ou les friches. Les zones humides abritent de nombreuses espèces généralement spécialisées. Les pelouses ou les zones rocheuses accueillent des espèces et des caractéristiques environnementales très spécifiques. La faible mobilité des mollusques et leur grande dépendance aux conditions climatiques en font de bons indicateurs de l'histoire d'un milieu et de son évolution.

Les lieux favorables au développement de l'escargot sont constitués par les terrains humides qui s'égouttent facilement, par les terrains frais, meubles, non acides et fissurés (**Fig.19**). Le calcaire remplit ces conditions et joue en outre, un rôle très important dans l'édification de la coquille et l'opercule. (**COBBINAH et al., 2008**)



Figure 19 : Différents habitats des gastéropodes terrestres (ORIGINALES, 2021).

I.3.2. Intérêt écologique important

Les escargots occupent une position privilégiée à l'interface sol-plante-atmosphère. Ce sont des éléments importants de la chaîne alimentaire (**ZAAFOUR, 2014**). Leur importance peut être résumée comme suit :

- Ils représentent une biomasse importante dans les communautés d'invertébrés du sol (**DE VAUFLEURY et al., 2009**).
- Le taxon est présent, abondant et facilement identifiable.
- Ils contribuent au transfert de la matière et de l'énergie depuis les producteurs vers les niveaux trophiques supérieurs.
- Ils contribuent au transfert des polluants du sol et/ou des plantes aux prédateurs.
- Ils participent également à la décomposition des plantes et des feuilles mortes, et ils contribuent ainsi à la formation de l'humus et au maintien de la qualité du sol. (**ZAAFOUR, 2014**).

I.3.3. Degré de sensibilité aux polluants

L'escargot est très sensible à la pollution ; il accumule dans la chair ou la coquille certains polluants ou toxiques présents dans leur biotope (**DE VAUFLEURY et al., 2012**), qui peut dérégler leur système chronobiologique et perturber les phases d'hibernation et d'estivation (**ZAAFOUR, 2014**).

En effet, par leur place au sein de l'écosystème terrestre, les escargots sont capables d'intégrer des sources multiples de contamination (**Fig. 20**) (**DE VAUFLEURY et al., 2009**), par diverses voies : digestifs, respiratoire et/ou cutanée (**BAURAND, 2014**), qui dépendent principalement de l'escargot de l'organisme considéré (**ROCCA, 2004**).

- Digestive par intégration de nourriture, plante et /ou sol (**GIMBERT, 2006**).
- Cutanée par diffusion des polluants à partir de l'épithélium de pied (**DE VAUFLEURY et al., 2009**).
- Respiratoire par inhalation de gaz et/ou de particules en suspension dans l'atmosphère (**BAURAND, 2014**).

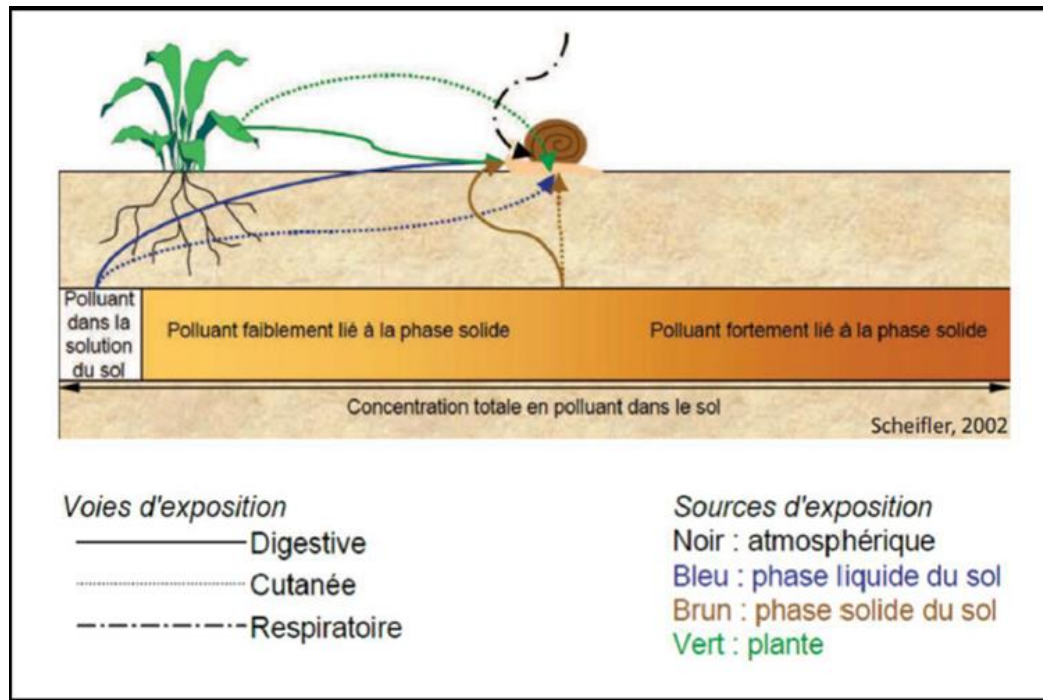


Figure 20 : Transferts des polluants dans un écosystème terrestre (BENGUEDOUAR, 2016).

I.3.4. Processus de bioaccumulation

Processus de bioaccumulation chez les escargots dépend de l'élément considéré, de sa concentration dans l'environnement mais aussi aux interactions de l'élément considéré qui conditionne sa biodisponibilité aux escargots (ROCCA, 2004 et GIMBERT, 2006). Les polluants après leur assimilation par les escargots sont distribués vers certains comportements intracellulaires de l'organisme (BENGUEDOUAR, 2016). L'accumulation à l'intérieur de ces animaux est le résultat net des processus d'assimilation/ absorption, distribution et de stockage (ROCCA, 2004., et GIMBERT, 2006). Ces organismes présentent des capacités de régulation de leurs concentration interne en contaminants et en éliminant les contaminants absorbés notamment par excrétion ce qui permet de maintenir de faible concentration dans leurs tissus. D'autre, stockent les contaminants dans leurs tissus sous des formes toxicologiques inertes. Ce stockage constitue un mécanisme de tolérance qui permet aux organismes de survivre dans des environnements contaminés (FRITSCH, 2010).

I.4. Physiologie de l'escargot

La vie des escargots et limaces est rythmée par la nécessité d'échapper à la dessiccation. Ils sont donc plus actifs la nuit ou par temps humide. L'enveloppe extérieure (la coquille) assure

la survie pendant la période la plus sèche, où elle protège l'individu de l'évaporation. Les limaces, dépourvues de coquilles, peuvent s'enfoncer profondément dans le sol pour échapper à la chaleur. Certaines espèces estivent (**KARAS, 2009**).

I.4.1. Rythme d'activité journalière

LORVELLEC (1982), a établi un modèle théorique du rythme d'activité nyctéméral de l'escargot en condition de photopériode « jour long » :

- ✓ La première phase d'activité débute à la tombée de la nuit et a une durée supérieure à 6 heures.
- ✓ La phase dite d'inactivité (ralenti) relative à une durée inférieure à 18 heures.
- ✓ Une autre phase d'activité, ne concernant pas tous les individus, se produit avant lever du jour.

L'activité des escargots est étroitement liée à l'hygrométrie (l'humidité) ; un taux de 100% d'actifs est rare et ne s'observe que pendant des nyctémères pluvieux.

I.4.2. Rythme d'activité saisonnière

L'escargot est un poïkilotherme (chaud) : il ne peut réguler sa température corporelle. Donc dans un climat tempéré, il s'adapte aux changements thermiques saisonnière selon trois rythmes d'activité annuelles caractérisées par trois états physiologiques :

- ✓ L'un se caractérise par un ralentissement du métabolisme et intervient lors des basses températures hivernales : l'hibernation.
- ✓ L'autre s'étend entre le printemps et l'automne. Il se caractérise par une reprise de l'activité locomotrice, le déclenchement de la croissance des jeunes et la reproduction des adultes.
- ✓ Durant les périodes sèches et chaudes, l'escargot présentera également une période de vie ralentie appelée estivation. Contrairement à l'hibernation, l'estivation est un état de résistance ponctuel qui disparaît lorsque les conditions climatiques redeviennent favorables.

Selon **BAILEY, (1981)** il a été montré que l'hibernation est constante en durée et en période dans une région donnée indépendamment des variations thermo hydrométriques. Ce qui laisse supposer que la photopériode règle l'activité saisonnière de l'escargot.

I.4.2.1. Hibernation

Lorsque la température moyenne devient inférieure à 15°C, les escargots déclenchent un autre processus de mise au repos. C'est les cas de l'hibernation, ils secrètent un épiphragme « d'hiver », en se collant sur un support ou en s'enfouissant légèrement en terre ou dans la litière de sol (**CHEVALLIER, 1958**). Pendant la saison froide, le rythme cardiaque s'affaiblit, le rythme respiratoire diminue et la croissance s'arrête durant l'hibernation (**Fig.21**) (**DAMERDJI et BENYOUCEF, 2006**).



Figure 21 : Escargot en hibernation avec son épiphragme (**GROBE, 2006**).

I.4.2.2. Estivation

L'estivation est une adaptation physiologique qui permet de supporter la saison sèche (**PEPIN et al., 1973**). C'est un rythme de vie demi-ralenti de l'été, on observe ce comportement dans des régions où l'été est particulièrement chaud et sec. L'animal se présente complètement rétracter à l'intérieur de sa coquille (operculé), dont l'ouverture est fermée par l'intermédiaire des matières muqueuses et calcaires, secrétées par le mollusque lui-même. Durant l'estivation, la respiration et les mouvements cardiaques sont normaux, mais il y a diminution rapide des réserves d'eau et des réserves énergétiques (**COBBINAH et al., 2008**).

I.5. Régime alimentaire

L'escargot s'alimente grâce à une langue dentée nommée radula (1500 à 2500 dents) (PIRAME, 2003). C'est un animal phytophage appréciant toutes sortes de végétaux présente dans la nature, et la nourriture varie selon l'espèce depuis les feuilles et les fruits jusqu'à tubercules et aux racines (ZAAF0UR, 2014). Son régime alimentaire n'est pas spécialisé et l'escargot s'adapte en fonction des plantes qui colonisent le milieu, il est surtout composé de feuilles (Fig.22) telles que l'aubergine, chou et laitue. Mais il aime aussi les fruits et les légumes telles que poire, figue, tomate, concombre, fraise, orange, courgettes et carotte (POL, 2006 et DRUART, 2011).

Les préférences alimentaires de ces espèces semblent varier avec l'âge et la taille de celle-ci (MANDANGI, 2010), les jeunes escargots préfèrent les feuilles et les pousses tendres et mangent environ deux fois plus que les escargots adultes. A mesure qu'ils vieillissent, les escargots consomment plus de détritux : feuilles détachées, fruits pourris et humus (COBBINAH *et al.*, 2008).



Figure 22 : Amas d'escargots phytophages (ORIGINALE, 2021).

En quantité normale ces animaux sont tous utiles. En effet, ils s'alimentent de cadavres de petits animaux et de déchets végétaux, qu'ils réduisent en petits morceaux et sont donc l'un des premiers maillons de la chaîne de la décomposition de la matière organique. Ils contribuent ainsi largement à la minéralisation des substances organiques et à la formation de l'humus, ce qui profite à nos cultures (STIEVENART et HARDOUIN, 1990). Le même auteur ajoute que

la classification des organismes biologiques dans les catégories dites « utiles » ou « nuisibles » est arbitraire, car dans la nature, chaque organisme peut jouer un rôle dans l'interaction avec d'autres organismes biologiques. Un équilibre s'établit tout naturellement entre les soi-disant « nuisible » et « utile ».

I.6. Intérêt des escargots

I.6.1. Escargots bio-indicateurs de la qualité du sol

La faible mobilité des mollusques et leur grande dépendance aux conditions du microclimat en font de bons indicateurs de l'histoire d'un milieu et de son évolution (**KARAS, 2009**). Selon les recherches de **GIMBERT (2006)**, l'utilisation des escargots comme bio-indicateurs s'est montrée pertinente dans le contexte des sols pollués par les métaux. On dispose de moins de données pour les contaminants organiques persistants (l'analyse des concentrations internes n'est adaptée que pour les polluants peu dégradés ou dont on connaît les métabolites).

- Ils présentent une biomasse significative au sein de la communauté des invertébrés du sol
- Ils occupent une situation privilégiée à l'interface sol-plante-atmosphère.
- Ils intègrent des sources et des voies de contamination multiples.
- Ils possèdent des capacités de bioaccumulation importantes, pour de nombreux polluants métalliques.
- Ils présentent des réponses physiologiques (inhibition de croissance, de reproduction, mortalités).
- Ils constituent un élément des réseaux trophiques, qui contribue au transfert des polluants du sol et/ou des plantes aux prédateurs.

I.6.2. Biomarqueur des relations homme-milieu et leur histoire

Pour pouvoir reconstituer une image plus ou moins précise des paysages anciens et de leurs évolutions, et notamment en ce qui concerne leurs structures et leurs modes de gestion au même titre que la géomorphologie, l'étude des gastéropodes terrestres contenus dans les sédiments anciens, ou dans les sols actuels apparaît constituer un bon outil pour une approche diachronique de l'évolution des paysages, en fonction des pratique humaines et pour une approche spatiale à toutes échelles. L'étude de coquilles d'escargots subfossiles permet de

reconstituer les différentes activités et l'évolution des systèmes humains au fil du temps (SELLOUM, 2013).

I.6.3. Utilisation en médecine traditionnelle

Depuis l'antiquité, les hélicidés ont été recommandées pour une utilisation dans le domaine médicale et sont préparées sous diverses formes pharmaceutiques. Hypocrate recommandait le mucus du l'escargot pour soigner diverses maladies. Les escargots sont parfois élevés par certaines communautés pour récupérer leur mucus, afin de l'utiliser en cosmétique. En effet, sa teneur en allantoïne, en collagène et en élastine aurait des propriétés réparatrices (SELLOUM, 2013). Les escargots comestibles occupent aussi une place importante dans la médecine populaire. Chez les enfants en bas âge présentant des symptômes d'infection respiratoire, il est recommandé d'utiliser l'huile d'argan sous forme d'un mélange préparé à base de thym et d'escargot qui sont à cuire dans d'huile d'argan. Ce mélange refroidi et filtré est administré en gouttes par voies orale (RADI, 2003).

Au Ghana, on attribue une vertu spécifique au liquide bleuâtre restant dans la coquille une fois la chaire extraite, elle favorise le développement du nourrisson. La forte teneur en fer de la chair fait partie des remèdes efficaces dans le traitement de l'anémie. Autrefois, elle est la recommandée pour combattre les ulcères et les asthmes (COBBINAH *et al.*, 2008). Les mêmes auteurs rapportent qu'une étude récente à également montrer que les substances glandulaires présentes dans la chair d'escargots comestible, provoquaient l'agglutination de certaines bactéries, phénomène pouvant permettre de combattre toute une variété de maladies, dont la coqueluche.

I.6.4. Utilisation en cosmétiques

Parfois les escargots sont élevés pour récupérer leur mucus qui est utilisé dans l'industrie cosmétique. La bave d'escargot est une crème « Bio » (Fig.23 et 24) (TOJA, 2011). La bave de *Helix aspersa* Müller (petit escargot gris) est utilisée par les « mapuches » (amérindiens vivant au Chili et en Argentine) depuis l'antiquité. Si cette bave d'escargot est actuellement recommandée, c'est en raison de ses nombreux avantages :

- Riche en principes actifs.
- Régénératrices.
- Anti-oxydants.

La bave d'escargot contient quatre éléments naturels indispensables au bon traitement de la peau : l'allantoïne, les peptides antimicrobiens, les enzymes et les glycoprotéines enzymatique.

- L'allantoïne a des propriétés régénératrices des cellules de l'épiderme qui va aider à réduire l'acné, à amoindrir les cicatrices et à soigner les brulures. En définitive, le processus de vieillissement de la peau se verra ralenti.
- Les peptides antibactériens aident à restaurer l'élasticité et la douceur de la peau, ils peuvent également éliminer les rides et les cellules mortes et réduire les vergetures.
- Les enzymes sont des exfoliants naturels qui peuvent éliminer les cellules mortes de la peau.
- Les glycoprotéines enzymatiques régénèrent des cellules des vitamines A, C et E se traduisant par un teint halé, une peau plus hydratée et un retardement du vieillissement cutané.

En cosmétique, il est principalement utilisé pour les soins de la peau. Particulièrement trouvé dans les crèmes thérapeutiques. **(BINTOU, 2014)**

- ✓ Les taches brunes.
- ✓ L'acné
- ✓ La peau d'orange.
- ✓ Les rides et les cicatrices.

En pharmacologie, on peut trouver des produits dérivés de cet élément, comme les sirops contre la toux et autres médicaments pour les affections pulmonaires.



Figure 23 : Crème à la bave d'escargot (TOJA, 2011).



Figure 24 : Bave d'escargot en Cosmétique (BINTOU, 2014).

I.7. Prédateurs et parasites des gastéropodes terrestres

Les escargots subissent surtout à un jeune âge les attaques de certains prédateurs, de même qu'ils peuvent héberger des vers parasites, pour lesquels ils se comportent comme des hôtes intermédiaires (Fig.25 et 26).

I.7.1. Prédateurs des escargots

L'escargot est un élément important des réseaux trophiques (CAPPuccio, 2011). DAMERDJI (1990), rappelle que, dans la nature on trouve une faune prédatrice très variée des

escargots, tels que, les myriapodes, les insectes, les batraciens, (grenouilles et crapaudes.), les reptiles (lézard, couleuvre), les oiseaux (pies, merles, geais et corbeaux.), les mammifères (blaireau, renard fouine, putois, belette) insectivores (souris, rats et mulots) et les rongeurs (souris, rats et mulots.), aussi parfois d'autres escargots carnivores et limaces. La grosse limace rouge (*Arion rufus*) peut occasionnellement manger des petits mollusques. La petite limace grise (*Deroceras reticulatum*) a été observée en train de se repaître d'œufs d'escargots (MORARD, 2007). Il y a aussi des escargots carnivores, tels que *Rumina decollata* qui attaque le petit gris *Helix aspersa* (Fig. 25) et *Poiretia cornea*.



Figure 25 : gastéropodes carnivores : *Rumina decollata*

A : (LINNEE, 1758) ; **B** : (ORIGINALE, 2021)

L'homme constitue également un grand danger pour les escargots vivant dans la nature. Ils détruits volontairement leurs populations par sa consommation, mais aussi involontairement et dans une proportion beaucoup plus importante, par la destruction des biotopes et l'emploi de pesticides (PIRAME, 2003). La principale protection de l'escargot est sa coquille. Il peut parfois produire des bulbes pour « intimider » ses prédateurs.

I.7.2. Parasites

Les parasites actuellement découverts ou suspectés sont soit des acariens, des vers (trématodes et nématodes) ou bien des larves de diptères. Une espèce d'acarien a été depuis longtemps observé dans les téguments de plusieurs espèces de mollusque terrestres. Il s'agit de *ereynetes limacum*. Ces acariens sont davantage des parasites que des commensaux, pénétrant par le pneumostome dans la cavité pulmonaire de l'animal et en se nourrissent. Certains diptères, comme *sarcophage* et *pherbillia* présentent un développement larvaire dans le corps

de l'escargot. Enfin, les cryptobies, protozoaire flagellés bodonidés, ont été retrouvés dans le réceptacle séminal où ils seraient également parasites (**Fig.26**) (**ALFORD, 2002**).



Figure 26 : *Cernuella sp* parasitée par un insecte (**BOUCHENE 2015**)

I.8. Forme de pollution affectant l'escargot

L'escargot est un herbivore. Il est en contact avec la terre, les plantes et l'air. En tant qu'organisme pulmonaire, il peut intégrer de multiple source de pollution : le sol, l'atmosphère et les plantes (**GIMBERT, 2006 ; DE VAUFLEURY et al., 2012 et PIHAN, 2011**). Par conséquent par rapport à leur vieillissement naturel et aux diverses interventions humaines que nous pouvons citer, cet animal est constamment menacé par différents types de dégradation : (**COSTE et ITARD, 2006**).

I.8.1. Pollution du sol

La pollution des sols est définie comme le processus de dégradation de la qualité des sols, qui détruit tout ou partie des fonctions de base du sol, cela entrain une réduction plus ou moins forte de la capacité des terres à contribuer ou non aux besoins de la vie des espèces qu'ils abritent (**BRABANT et al., 1996**). L'état du sol peut être perturbé par les facteurs suivants :

- ✓ L'apparition de sédimentation et de lessivage peut être à l'origine des changement importants de la teneur en sol de certains éléments initialement présents dans le sol (**DANIAU et al., 2009**).

- ✓ De décharge de déchets solides, sans aucun traitement préalable et aucune protection de la chambre basse du site d'enfouissement (**NHARI et al., 2014**).
- ✓ La construction urbaine, industrielle, touristique et routière endommage le sol (**LEMIERE et al., 2001**).

I.8.2. Pollution atmosphérique

La pollution de l'air fait référence à la pollution définie par la modification de la pureté de l'air, présentant une ou plusieurs substances ou particules à des concentrations différentes pendant un temps suffisant pour produire des effets toxique ou écotoxiques (**BOUSSOUARA, 2010**). Les différentes sources principales de cette pollution comprennent :

- Les tempêtes de poussières engendrent des grandes quantités des particules sont aussi, source naturelle de pollution de l'air (**BOUSSOUARA, 2010**).
- La pollution par les déchets ménagers est engendrée essentiellement par l'incinération des ordures et par le déplacement avec l'air des odeurs provenant des déchets accumulés pour une longue durée (**BELFARHI, 2011**).

Partie II
Étude de la bio
systematique des
escargots

Chapitre I : Présentation de la région d'étude « Bouira »

I.1. Situation géographique

La région de Bouira (**Fig.27**) se situe au centre Nord Algérien. Elle s'étend sur une superficie de 4456,26Km² représentant 0,19% du territoire nationale. Le chef-lieu de wilaya est situé à environ 120 Km de la capital Alger. La grande chaîne de Djurdjura d'une part et les monts de Dirah d'autre part, encadrent la wilaya qui s'ouvre de l'Ouest vers l'Est sur la vallée de la Soummam (**DSA, 2018**). La wilaya de Bouira est délimitée :

- Au Nord par la wilaya de Tizi-Ouzou.
- A l'Est par la wilaya de Bordj Bou Arreridj.
- Au Sud par la wilaya de M'Sila.
- A l'Ouest par les wilayas de Média et de Blida.



Figure 27 : Carte de localisation de la wilaya de Bouira (**ANIREF, 2011**).

I.1.2. Le relief

Le relief de Bouira c'est hétérogène dans son ensemble, relief accidenté et coupé de la chaîne de montagne du Djurdjura au Nord, s'étend d'Ouest en Est avec point culminant Lala Khedidja (2300m). Les parties Nord-Ouest dominés par les autres montagnes du Djbel Bouzegza 1032m, et Djbel Borja (857m). A la partie Sud de la montagne de Dirah avec (1840m d'altitude). On note aussi la présence d'une plaine appelée Arribs situé dans la daïra de Ain Bassam, elle s'élève en hauteur vers l'Est pour former le plateau du Bouira (**DSA, 2010**).

I.1.3. Le sol

Les sols sont plus au moins calcaires dans les zones montagneuses et argileuses dans les plaines. Selon **ALOUACHE (2013)**, suivant leur structure agro-pédologique nous distinguons trois catégories principales de sol qui sont :

Les sols fertiles ont haut rendements agricoles forment les plaines de littorale dont une partie est souvent marécageuse (bords des oueds).

Les sols cultivables mais, parfois accidentés et exposé à l'érosion, propice à la pratique des céréalicultures et de l'arboriculture rustique au niveau des pieds monts.

Les sols pratiquement incultes formant les massifs montagneux rocailloux accidentés et recouvertes de végétation forestière.

I.1.3.1. Occupation des sols de la région de Bouira

L'agriculture constitue la vocation prédominante de l'activité économique de Bouira avec une superficie agricole totale de 291,423ha dont 178,998ha de surface utile à l'agriculture, soit 61% de la superficie agricole totale (**DSA, 2018**).

I.1.4. L'organisation agricole

Selon la **DSA (2018)**, la superficie agricole utile de la région de Bouira est estimée à 190,060ha. Soit 42,67% de la superficie de la wilaya dont 11,411ha superficie irriguée, soit 6% de la superficie agricole utile. Elle dispose de deux grands périmètres agricoles :

- Le périmètre de M'chedallah à l'Est avec 1,600 ha.
- Le périmètre des Aribes (Ain Bassam) à l'Ouest avec 2,200ha.

La production agricole au niveau de la région de Bouira est à prédominance céréalière et oléicole.

I.1.4.1. L'oléiculture à Bouira

L'oléiculture constitue une activité importante au niveau de la wilaya de Bouira avec une superficie d'environ 18,025 ha. Avec cette superficie elle occupe la troisième place dans la répartition des superficies oléicoles au niveau national avec environ 8,7% de la superficie totale (**DSA, 2005**).

I.1.5. Hydrologie de la région de Bouira

Selon la **DSA (2018)**, la région de Bouira s'étend du point de vue hydrographique sur quatre (04) bassins versants :

- Soummam: 2 240 km².
- Isser: 1 166 km².
- Hodna: 675 km².
- Hamiz: 56 km².

I.1.5.1. Ressources et mobilisation des Eaux

Les ressources hydriques prouvées s'élèvent à 235,4ha, 3550 0000m² en eaux souterraines et 199 900 000m² en eaux superficielles. Les eaux superficielles, sont mobilisées par les ouvrages suivants : Barrage Telisdit Bechloul (167000000m) Barrage d'Oued Lakhel (30000000 m³). Les 25 retenues collinaires (2900 000m³) (**DSA, 2018**).

I.2. Caractéristiques pédoclimatiques de la région de la Bouira

Le climat est un ensemble de circonstances atmosphériques et météorologiques d'une région donnée. Le climat méditerranéen est un climat de transition entre la zone tropicale, avec un été très chaud et très sec et la zone saharienne a hiver très froid. Ce climat est tempéré seulement en bordure de la mer, l'hiver est frais et plus humide (**ESTIENNE et GODAR, 1970**) Pour apprécier le climat de la zone d'étude, nous prenons en considération les principaux paramètres climatiques notamment les précipitations et les températures. Ces paramètres nous permettant de situer la zone d'étude au niveau de l'étage bioclimatique à partir de quotient pluviométrique d'**EMBERGER (1942)** et de déterminer la période sèche à partir du diagramme ombrothermique de (**BAGNOLES et GAUSSEN, 1953**).

I.2.1. Température

Elle joue un rôle majeur dans la détermination du climat régional à partir des valeurs des moyennes annuelles « T » et mensuelles, et les valeurs moyennes des minima du mois le plus froid « m » et des maxima du mois le plus chaud « M ». Elle dépend de la nébulosité, de la latitude, de l'exposition et de la présence d'une grande masse d'eau, ainsi que des courants marins, du sol et des formations végétales en place (**FAURIE et al, 2006**).

Tableau 1 : Température minimale et maximale moyen mensuelle de la région de Bouira durant l'année 2019, (METEOBLUE, 2020).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
M(°C)	13	15	19	20	23	31	37	35	30	25	16	16
m(°C)	7	8	9	10	13	19	23	23	20	17	10	10
(M+m) /2(°C)	10	11	13	15	18	25	30	28	25	21	13	13

D'après le (Tab.1), il ressort que la région de Bouira présente un hiver rigoureux et un été chaud, avec des amplitudes annuelles forts, atteignant respectivement une température varie entre 25C° et 30C° durant la période estivale (du mois Juin à Aout) et des faibles températures allant de 10C° à 13C° depuis Janvier à Mars. Le mois le plus froid est celui de Janvier avec une température égale à 7C°, tandis que le mois le plus chaud est celui de Juillet avec 37C°.

I.2.2. Précipitation et variations pluviométriques saisonnières

Selon TAIBI (2011), les précipitations sont des paramètres climatiques importants. Ce sont l'un des facteurs climatiques qui conditionnent le maintien et la répartition du tapis végétal d'une part, et la dégradation du milieu naturel par le phénomène d'érosion d'autre part. Les précipitations peuvent avoir plusieurs formes selon la température de l'atmosphère et l'altitude de la région. On définit la pluviosité comme étant la quantité d'eau reçue par le sol sous sa forme liquide par unité de surface. On la mesure à l'aide d'un pluviomètre et elle s'exprime en millimètre.

Selon OZOUF et PINCHEMEL (1961), les tranches pluviométriques diffèrent selon l'altitude, le couvert végétal et sa densité. Par exemple dans le subhumide, plus on monte en altitude plus les tranches pluviométriques sont importantes (de 20 à 30mm tous les 100 m), par contre dans le semi-aride, cette valeur est plus faible (de 10 à 15 mm tous les 100 m).

Tableau 2 : précipitation moyennes mensuelles (mm) durant l'année 2019 de la région de Bouira, (METEOBLUE, 2020).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
Précipitation (mm)	237	69	74	68	39	5	9	17	82	60	204	29

Le (Tab.2) montre que les mois Janvier, Septembre et Novembre sont les plus arrosés, et juin, Juillet et Aout sont les mois les plus faibles en précipitations. Le mois le plus humide est Janvier avec 237 mm, le mois le plus sec est Juin avec 5 mm.

I.2.3. Synthèse bioclimatique

Les différentes phases du cycle du développement des pathogènes durant les épidémies phytopathologiques sont très influencées par les facteurs climatiques. Aussi ils influencent la réceptivité des plantes hôtes ainsi que l'interaction hôte-pathogène (LEPOIVRE, 2003). En conséquence une étude climatique de la région prospectée est indispensable. Les indices les plus importants à étudier sont :

- Quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger.
- Diagramme ombrothermique de Bagnoles et Gaussen.

I.2.3.1. Diagramme ombrothermique de Bagnoles et Gaussen

D'après BAGNOLES et GAUSSEN (1957) cité par REBBAS (2014) : un mois est considéré comme sec lorsque le total des précipitations P, exprimé en (mm), est égal ou inférieur au double de la température moyenne T du mois, « P 2T » exprimée en degré centigrade. Partant de ce principe, la durée et l'importance de la période sèche peuvent être déterminée par le diagramme ombrothermique proposé par ces deux auteurs.

Pour une meilleure comparaison entre les résultats obtenus pour le versant nord et sud. Il est préférable de prendre en compte les données relatives à une même altitude. La (Fig.28) représente le diagramme obtenu à partir des données extrapolées de la station de Bouira pour une altitude de 1600 m. La durée de la saison sèche varie selon l'altitude et l'exposition, elle est plus courte et plus tardive selon qu'on soit à des altitudes plus élevées ou à une exposition nord et vice versa.

Selon le diagramme, nous constatons l'existence de deux périodes, l'une humide et l'autre sèche. Cette dernière s'étale sur 4 mois depuis le mois de mai jusqu'à au mois de septembre. La période humide s'étale sur les autres mois de l'année.

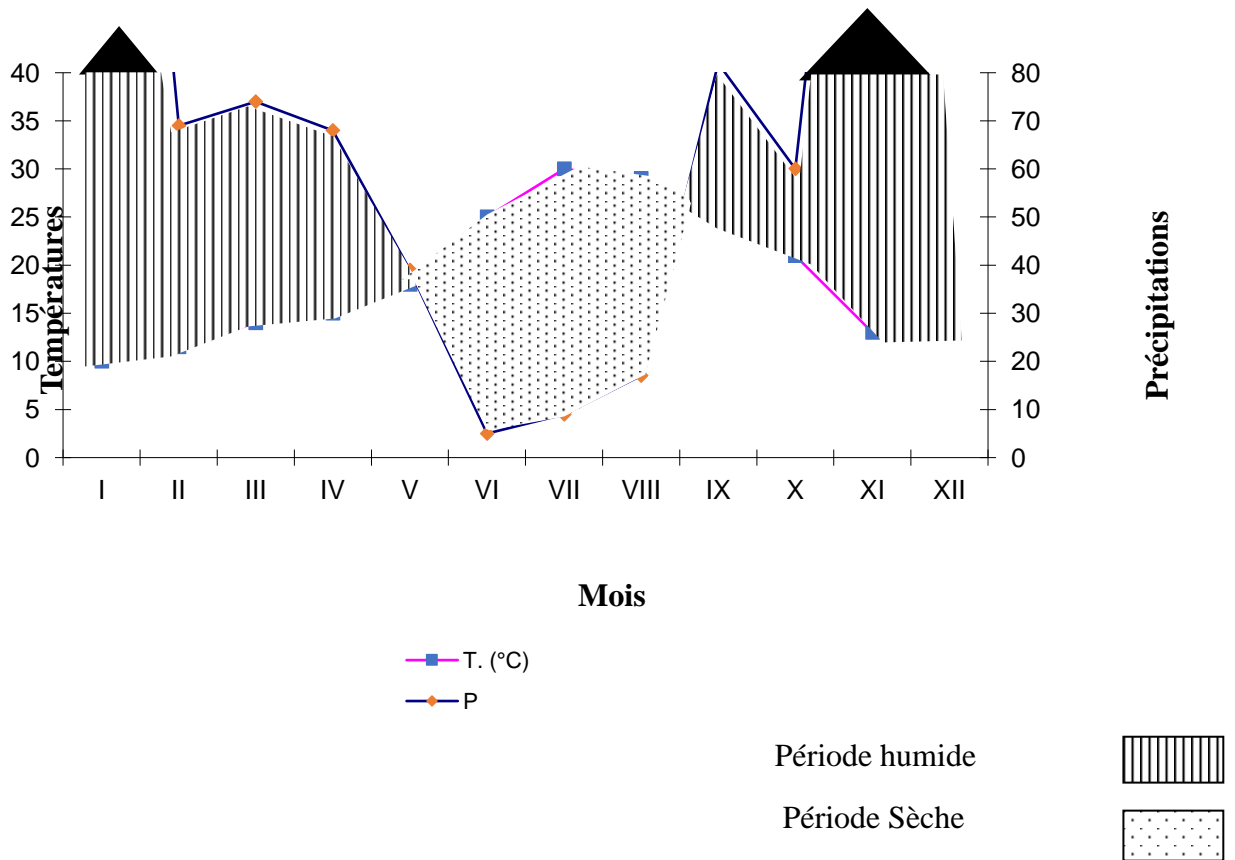


Figure 28 : Diagramme ombrothermique de Bouira en 2019

I.2.3.2 Quotient pluviothermique et Climagramme d'Emberger

Selon DAJOZ (1971) et MUTIN (1977), le climagramme d'Emberger permet la classification des différents types de climats méditerranéens, ainsi que la distinction entre leurs différentes nuances. Le quotient pluviothermique « Q » s'obtient selon la formule suivante :

$$Q = \frac{2000P}{M - m}$$

P : Précipitation annuelle (mm)

M : la température maximale du mois le plus chaud (°C)

m : la température maximale du mois le plus froid en (°C)

En appliquant la formule suivante élaborée par STEWART (1968) pour l'Algérie et le Maroc soit : $Q = 3.43 (P/M - m)$

P : somme des précipitations de l'année prise en considération (mm)

M : moyenne des maxima de température du mois le plus chaud exprimée en degrés Celsius

m : moyenne des minima de température du mois le plus froid exprimée en degrés Celsius a région de Bouira présente un Q3 de 56,86. En rapportant les valeurs de Q3 et la température minimale du mois le plus froid (3.9°C) sur le climagramme d'Emberger, on situe la région de Bouira dans l'étage climatique semi-aride à hiver doux (**Fig.29**).

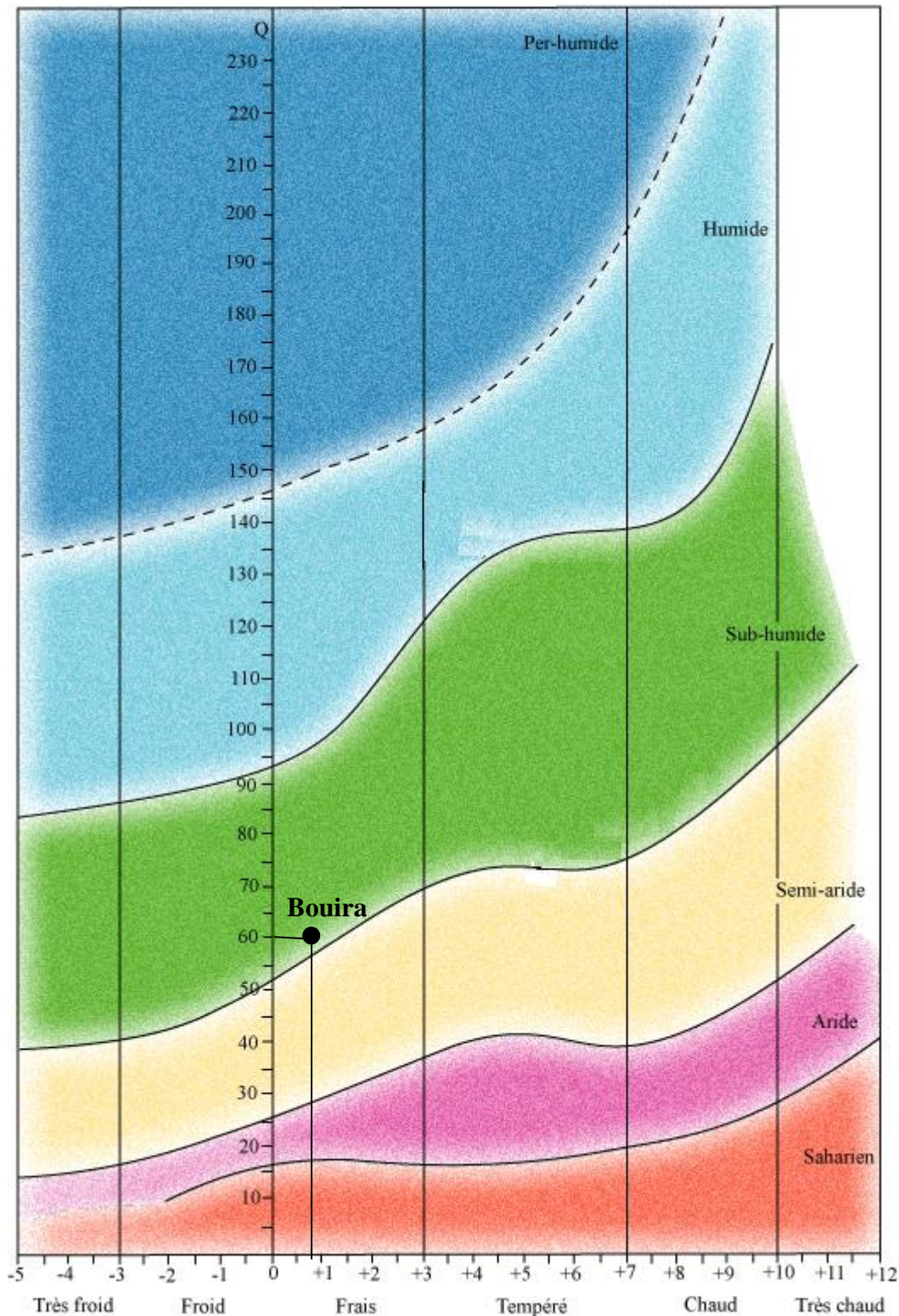


Figure 29 : Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Bouira (2002-2012)

1.3. Facteurs biotiques de la région d'étude

La conservation de la biodiversité constitue un enjeu planétaire qui passe obligatoirement par une parfaite connaissance de la distribution de la faune et de la flore. Les données bibliographiques sur la faune et la flore de Bouira sont présentées ci-dessous.

I.3.1. La flore de la région de Bouira

La végétation de la région de Bouira est steppique au Sud du djebel Dirah. Elle est forestière dans sa partie allant du Nord-Est vers le Nord-Ouest soit jusqu'à Tikejda, dominée soit par le pin d'Alep près de Slim, soit par le chêne-liège ou soit par le cèdre vers Thigounatine (**BOETTGENBACH, 1993 : SAYAH, 1996**). Selon **BOETTGENBACH (1993)**, au niveau d'Ait Laziz, d'Aomar, de Begasse, de Bouzegza Malla, de Guerrouma, de Serou, de Ksena, d'El Ksar et de Bordj-Okhriss, c'est le chêne liège qui apparaît le plus fréquent. Les zones céréalières et fruitières sont plus localisées à l'ouest au niveau de la plaine des Arribs, au centre dans la zone de Bouira et au Sud-Est, vers Sour-El-Ghozlane et Oued Djenane. Les oliveraies occupent toutes les hauteurs du Nord particulièrement celles de M'Chedallah (**BOETTGENBACH, 1993**).

I.3.2. La faune de la région Bouira

Dans la zone d'Aomar près de Bouira, (**HAMMACHE, 1986**) mentionne parmi l'entomofaune de l'olivier. *Mantis religiosa* (Mantidae), *Lissoblemmus sp.* (Orthoptera), *Nezara viridula* et *Eurydema decorata* (Heteroptera). *Saharaspis ceardi* et *lepidosaphes destefanil* (Homoptera). *Sitona lineatus* (Curculionidae). *Vespa germanica* (Vespidae), *Prays oleae* (Lepidoptera) et *Ceratitidis capitata* et *Dacus olea* (Diptera). Il est à noter que la chouette chevêche *Athene noctua* (**HAMMACHE, 1986**) est observée dans les zones agricoles à Bouira, **MOUHOUB ET DOUMANDJI (2003)**, signalent également la présence du hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* et de sa proie la fourmi moissonneuse *Messor barbara*.

Chapitre II : Matériels et méthodes.

I.1. Présentation des stations d'étude

I.1.1 Choix de stations

Dans le cadre de notre travail, nous avons réalisé nos recherches des gastéropodes terrestres au niveau de sept stations situées dans la wilaya de Bouira (**Fig.30**).

➤ **Station 1 : Taghzout**

Taghzout est une commune de la wilaya de Bouira en Algérie. Géographie Située à environ à l'est du chef-lieu de la wilaya de Bouira. Elle est délimitée :

- À l'Est par la commune de Haïzer
- Au Nord par la chaîne de montagne du Djurdjura qui la sépare de la wilaya de Tizi Ouzou
- À l'Ouest, par les communes d'Ait Laziz et Bouira.

➤ **Station2 : l'ONA (office national de l'assainissement) de Lakhdaria**

La station d'épuration des eaux polluées de la ville de Lakhdaria est implantée dans la zone la plus basse de la ville elle est bordée au Nord-Ouest par la route nationale N° 05 et située sur la rive droite de l'Oued-Yasser, ceci dont le but de faciliter et de réduire la pollution des eaux usées avant leurs rejet dans l'oued.

➤ **Station 3 : l'ONA (office national de l'assainissement) de Bouira.**

La station d'épuration de Bouira est située dans une zone rurale dite ROMITA en amont du barrage Tilezdit sur l'oued D'Hous qui se trouve à la sortie de chef-lieu de wilaya de Bouira, de débit journalier 25840 m³ /j Equivalent-Habitats (EH), et assure le traitement des pollutions carbonées, azotées et phosphorées. Recueille les eaux usées et pluviales de la ville (réseau unitaire). Elle est délimitée par :

- Ras Bouira, Au Nord.
- Oued D'Hous au Sud, l'autoroute Est-Ouest, la RN5 et le chemin de fer.
- A l'Est, les habitants des ROMITA.
- L'Ouest, la ville de Bouira.

➤ **Station 4 : Faculté SNV de Université Akli Mohand Oulhadj**

La faculté SNV est située au niveau du pôle universitaire de la région de Bouira, elle fait partie des anciens domaines agricole de la région centre de Bouira. Elle est bordée au Nord par C.E.M SLIMANE SMILI, au Sud par la faculté des sciences technologique (ST), à l'Est par la RN18 et à l'Ouest par la faculté des sciences sociologique.

➤ **Station 5 : M'Chedallah**

La commune de M'chedallah est située sur le versant méridional de la chaîne de Djurdjura couvrant une partie de la vallée de Sahel-El-Asnam (qui s'étend de Tazmalt à Lakhdaria elle occupe une position stratégique entre la vallée de Soummam et la plaine de Sahel-El-Asnam d'une part, et entre la chaîne de Djurdjura au Nord et les hauts plateaux au Sud, d'une autre part.

➤ **Station 6 : Oued El Berdi**

Oued El Bardi est l'une des communes de la wilaya de Bouira ; située dans sa partie centrale, elle est localisée à 12km au Nord-Ouest de son chef-lieu de Daïra « El Hachimia et à 10km du chef-lieu de la wilaya de Bouira. Le territoire de la commune s'étend sur une superficie de 112,7km² (1573617 ha). Elle est limitée administrativement :

- Au Nord par la commune de Bouira.
- Au Nord-Est par la commune d'El Asnam.
- A l'Est par les communes de Ahl El Ksar.
- Au Sud et à l'Ouest par la commune d'El Hachimia

➤ **Station 7 : Haïzer**

Haïzer, cette commune située au pied du massif du Djurdjura, à 9 km au nord de la ville de Bouira, ne trouve pas encore le chemin de son développement. Promue comme chef-lieu de Daïra depuis les années 1970

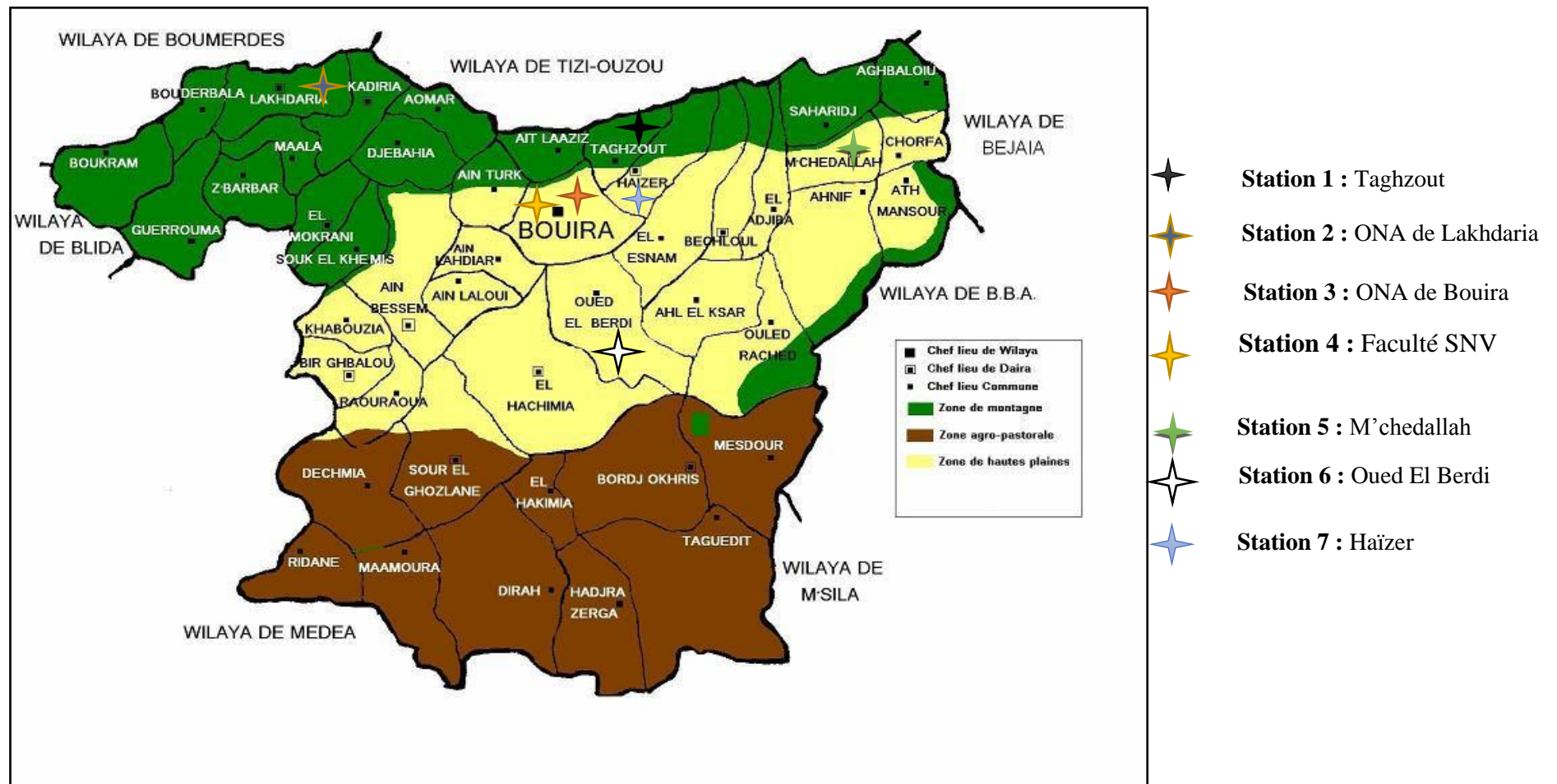


Figure 30 : Situation géographique des sept stations d'études de la wilaya de Bouira (ANIREF, 2011).

1.1.2. Cortège floristique des deux stations

Les espèces végétales rencontrées dans les différentes stations d'étude choisies sont notées au sein du (Tab.3) suivant

Tableau 3 : Description floristique des stations d'étude

Région de Bouira	Végétation	
	Strate arbustive et arborescente	Strate herbacée
Station de Taghzout	(<i>Olea europaea</i>) (<i>Thymus</i>) (<i>Mentha spicata</i>) (<i>Ficus carica</i>) (<i>Helianthus annuus</i>).	(<i>Sonchus oleraceus</i>) (<i>Avena sp</i>) (<i>Cirsium sp</i>) (<i>adonis annua</i>)
Station de l'ONA de Lakhdaria	(<i>Pteridium aquilinum</i>) (<i>Ulmus Campestris</i>)	(<i>Erysimum irio</i>)
Station l'ONA de Bouira.	(<i>Pteridium aquilinum</i>) (<i>Erica arboréa</i>)	(<i>Erysimum irio</i>)
Station SNV	(<i>Pteridium aquilinum</i>) (<i>Eucalyptus globulus</i>)	(<i>Ranunculus ficaria</i>)
Station de M'Chedallah	(<i>Ficus carica</i>) (<i>Mentha spicata</i>) (<i>Quercus rotundifolia</i>) (<i>Olea europaea</i>)	(<i>Fumaria officinalis</i>) (<i>Avena sp</i>) (<i>adonis annua</i>)
Station de Oued El Berdi	(<i>Olea europaea</i>) (<i>Quercus rotundifolia</i>)	(<i>Stachys ocymastrum</i>) (<i>Arundo donax</i>) (<i>Galactites tomentosa</i>) (<i>adonis annua</i>)
Station de Haïzer	(<i>Quercus rotundifolia</i>) (<i>Olea europaea</i>) (<i>Prunus Persia</i>) (<i>pinus halepensis</i>)	(<i>Sonchus oleraceus</i>) (<i>Avena sp</i>) (<i>Cirsium sp</i>) (<i>adonis annua</i>)

I.2.3. Méthodologie

I.2.3.1. Période adéquate

Il a été effectué durant toute la période d'activité des escargots, mais la période la plus courante pour les ramassés sera après la tombée de pluie, il faut tenir en compte des périodes de reproduction des escargots qui dépendent de la région dans laquelle ils se trouvent. Le ramassage des escargots dans la zone d'étude, est réalisé à la tombée du jour ou au petit matin pour que l'air soit encore humide et que l'escargot sorte de sa coquille. (CHABANECHAUCHE, 2017).

I.2.3.2. Ramassage des mollusques

Il existe de nombreuses méthodes pour étudier les escargots, et le choix de la méthode dépend de la problématique posée et l'objectif visé, car il n'existe pas de méthode de récolte qui sont applicables à toutes les situations. Dans certains cas, il doit être collecté par des professionnels, notamment en milieu rural, qui connaissent bien les coins et les caches hivernales où viennent s'abriter les escargots (CHABANECHAUCHE, 2017).

I.2.3.2.1. La recherche à vue

Les espèces visibles à l'œil nu (**Fig.31**) sont en général recherchées dans tous les micro-milieus humides qui pouvant servir d'abri pendant la journée : pierres, branches mortes, litière, base des plantes, et sont ramassées directement à la main. La recherche à vue est accessible à tous et ne nécessite pas de matériel. Elle est intéressante pour dresser rapidement une première liste d'espèces dans ce milieu avant qu'il ne fasse l'objet d'un échantillonnage poussé (CHABANECHAUCHE, 2017).



Figure 31 : Différentes catégories d'escargots prisent directement pendant le ramassage (ORIGINAL, 2021).

Chapitre III : Résultats et discussions

Les résultats obtenus sur la composition de la faune d'escargots dans différentes stations de la région de Bouira sont présentés. Ils sont suivis par une discussion de ce peuplement.

I.1. Identification des escargots

Les méthodes d'identification et de classification des gastéropodes terrestres décrites par (BONNET ET AL., 1990) et (CHEVALLIER, 1992) se basent sur le nombre de bandes spirales au niveau des coquilles, ainsi que la couleur et la forme de ces dernières. Le nombre d'espèces retrouvées et identifiées dans les sites d'étude est de 9 espèces regroupées en 5 familles (Tab.4).

Tableau 4 : Liste des espèces de gastéropodes terrestres recensés dans les sept stations d'étude.

Familles	Genres	Espèces de gastéropodes terrestres
Helicidae	<i>Helix</i>	<i>aspersa</i> (MÜLLER, 1774).
		<i>aperta</i> (BORN, 1778).
		<i>Pomatia</i> (LINNAEUS, 1758).
	<i>Lucorum</i> (LINNAEUS, 1758).	
	<i>Theba</i>	<i>Pisana</i> (MÜLLER, 1774).
Subulinidae	<i>Rumina</i>	<i>Decollata</i> (LINNAEUS, 1758).
Sphincterochila	<i>Sphincterochila</i>	<i>Candidissima</i> (DRAPARNAUD, 1801).
Milacidae	<i>Milax</i>	<i>Nigricans</i> (PHILIPPI, 1836).
Limacidae	<i>Lehmannia</i>	<i>marginata</i> (MÜLLER, 1774).

I.1.1 Famille des Helicidae

- **Espèce 1 : (Petit gris) *Helix aspersa*, (MÜLLER, 1774)**

Helix aspersa ou *Cryptomphalus aspersus* est un petit escargot terrestre dont :

La coquille : grise, brune ou brun doré à verdâtre, souvent avec des taches brunes à noirâtres disposées en bandes, rarement continues ; des flammules claires peuvent zébrer les parties sombre ; mesurant 25 à 40 mm de diamètre pour 20 à 35 mm de hauteur, globuleuse, assez variable (AUDIBERT et BERTRAND, 2015).

Stries : souvent nombreuses et plutôt régulière, mais cette régularité tend à disparaître à cause de nombreuses rides transversales, donnant à la coquille une surface chagrinée très caractéristiques.

Ombilic : complètement fermé.

Péristome : blanc, peu épaissi.

Ouverture : ample et oblique.

Le Petit-Gris (**Fig.32**) est l'une des espèces les plus communes et les plus faciles à observer. C'est aussi, avec l'escargot de Bourgogne, le mieux connu du grand public. Le « Gros-Gris » est une forme « maxima » de grande taille originaire d'Afrique du Nord et introduite en France pour l'élevage. L'origine du Petit-Gris en Europe est incertaine, mais il n'a sans doute pas été introduit par l'homme. Comme la plupart des mollusques, il est surtout actif pendant la nuit et en périodes de pluie (AUDIBERT et BERTRAND, 2015).

Répartition : Le Petit-Gris vit dans toute la France, très souvent au contact avec l'homme, au cœur des villes.

Habitat : très ubiquiste, le Petit-Gris se rencontre partout, dans les jardins, les haies, les fourrés, les bois, sur les dunes, en bord de mer, en plaine jusqu'en moyenne montagne.



Figure 32 : photo d'*Hélix aspersa* prise pendant la détermination (ORIGINAL, 2021)

✓ **Espèce 2 : (Hélice de Pise) *Theba pisana*, (MÜLLER, 1774).**

Coquille : très variable, complètement blanche, avec des taches disposées en bandes continues. Interrompues ou pointillées, confluentes ou au contraire bien distinct ; mesurant de 12 à 25 mm de diamètre, globuleuse (jusqu'à 20 mm de haut) (AUDIBERT et BERTRAND, 2015).

Ombilic : obturé partiellement par le péristome ; les juvénile sont carénés.

Ouverture : rose sur le bord intérieur, ce qui caractérise cette espèce généralement.

Strie : assez régulières.

Répartition : *T. pisana* (Fig.33) vit sur toutes nos côtes, surtout en Atlantique sud et en Méditerranée, s'aventure assez loin dans l'intérieur des terres, dans le Sud-Ouest et la Provence.

Habitat : *T. pisana* vit dans les dunes et les pelouses sèches le plus souvent en bord de mer.



Figure 33 : photo de *Theba pisana* prise pendant la détermination (ORIGINAL, 2021)

✓ **Espèce 3: (Hélice natrice, Hélice édule) *Helix aperta*, (BORN, 1778).**

Helix aperta appelée aussi (*Cantareus apertus*, *Cornu apertum*)

Coquille : brune, brun dore ou verdâtre, sans bandes, ni taches ; le periostracum se détache facilement : mesurant 20 à 28 mm de diamètre comme de hauteur, très globuleuse, avec un dernier tour très important.

Stries : en forme de cannelures, assez régulières.

Ombilic : complètement ferme.

Péristome : blanc, très fin.

Dans la région méditerranéenne se trouvent deux hélices remarquables, l'une par son péristome noir violacé, *Helix melanostoma*, l'autre par sa forme générale rappelant les natices marines et sa coquille très mince, *Helix aperta*. Cette dernière espèce est, paraît-il, très appréciée des gourmets (AUDIBERT et BERTRAND, 2015).

Répartition : *H. aperta* (Fig.34) se rencontre dans les départements méditerranéens, des Bouches-du-Rhône aux Alpes-Maritimes.

Habitat : *H. aperta* vit surtout dans les vignes et les bords de champs. Actif durant les quelques mois d'hiver, il reste en estivation.



Figure 34 : photo d'*Helix aperta* prise pendant la détermination (ORIGINAL, 2021)

✓ **Espèce 4 : (Escargot de Bourgogne) *Helix pomatia*, (LINNAEUS, 1758)**

Coquille : généralement brun crème avec ou sans bandes rouges ou brunes, parfois grisâtre à blanchâtre, de grande taille, mesurant de 30 à 50 mm de diamètre et de hauteur, globuleuse et plutôt épaisse avec des stries marquées et irrégulières.

Ombilic : en fente étroite, presque fermé.

Ouverture : grande avec un péristome épaissi, blanc ou légèrement brunâtre.

L'Escargot de Bourgogne (Fig.35), aussi nommé Hélice vigneronne, est l'une des espèces les plus connues du grand public avec le Petit-Gris. Consommé depuis le milieu de

l'Holocène comme en témoignent de très anciens restes de repas « escargotières », plus tard élevé par les Romains dans ce qu'on a aussi appelé des « escargotières », il est aujourd'hui l'une des rares espèces faisant l'objet d'élevage, l'héliciculture, et il constitue une part importante des 40 000 tonnes d'escargots produites chaque année en France (AUDIBERT et BERTRAND, 2015).

Répartition : *H. pomatia* vit dans la majeure partie de la France et disparaît sur la façade atlantique.

Habitat : *H. pomatia* se rencontre aussi bien dans des milieux ouverts, comme les prairies et les vignes, que dans des bois ou des haies. Pour résister à l'hiver, les individus sécrètent un bouchon de mucus fortement imprégné de calcaire (ou épiphragme) pour obturer leur coquille et éviter la dessiccation cet épiphragme est solide et d'un blanc crayeux pur (AUDIBERT *et al.*, 2007).



Figure 35 : photo d'*Helix pomatia* prise pendant la détermination (ORIGINAL, 2021)

✓ **Espèce 5: (Escargot turc) *Helix lucorum*, (LINNAEUS, 1758).**

Coquille : brun chocolat, acajou ou noirâtre, avec très souvent une bande claire assez fine bien visible à mi-hauteur du dernier tour: quelquefois, ce sont plusieurs bandes claires, plus ou moins grisâtre ou brunâtres, enfin, fréquemment, de larges flammules transversales brun chocolat recoupent les bandes longitudinales; coquille de grande taille, mesurant de 35 à 60 mm de diamètre pour 30 à 55 mm de hauteur; la forme est généralement moins globuleuse que chez *H. pomatia* avec une striation irrégulière (AUDIBERT et BERTRAND, 2015).

Ombilic : en fente étroite.

Ouverture : grande avec un péristome épaissi, souvent coloré de brun pale.

L'Escargot turc (**Fig.36**), originaire d'Europe orientale, a été introduit à Lyon en 1883. Il a depuis été introduit dans de nombreuses régions en France, souvent dans les villes, le plus souvent pour la consommation, puis il s'est répandu dans les jardins avoisinants. C'est une espèce très variable en forme, beaucoup plus que l'Escargot de Bourgogne ; de très nombreuses espèces ont été décrites sur des formes d'*Helix lucorum* vivant dans les Balkans ou la Turquie (**AUDIBERT et al., 2007**).

Répartition : *H. lucorum* est introduit dans diverses régions, en Rhône-Alpes, en Provence, dans le Massif central, en région parisienne, etc.

Habitat : *H. lucorum* vit dans jardins, les parcs, les haies, les bois, très souvent dans les zones urbanisées, mais peut aussi se rencontrer en campagne.



Figure 36 : photo d'*Helix lucorum* prise pendant la détermination (**ORIGINAL, 2021**)

I.1.2. Famille des Sphincterochila

✓ **Espèce 6 : Hélice porcelaine, Hélice très-blanche** (*Sphincterochila candidissima*)

Coquille : mesurant de 15 à 22 mm de diamètre, globuleuse (jusqu'à 16mm de haut), au contour lisse (tours plan et suture peu marquée), très blanche et d'aspect crayeux ; les jeunes ont une coquille carénée (**AUDIBERT et BERTRAND, 2015**).

Ombilic : fermé ou pratiquement fermé, sauf chez les juvéniles où il est plus ou moins ouvert.

Ouverture : relativement petit, avec un péristome épais se terminant en un calus au niveau de la columelle.



Figure 37 : photo de *Sphincterochila candidissima* prise pendant la détermination (ORIGINAL, 2021)

L'Hélice de Pise (**Fig.37**) est une espèce formant des « grappes » au bord de la mer. L'Hélice porcelaine est la seule espèce ayant une coquille aussi épaisse et aussi solide.

Répartition : *S. candidissima* se rencontre dans tous les départements méditerranéens, des Pyrénées-Orientales aux Alpes-Maritimes, en pénétrant dans la vallée du Rhône (AUDIBERT et BERTRAND, 2015).

Habitat : *S. candidissima* vit dans des habitats très secs : pelouse, garrigue, rochers ; cette espèce ne craint pas d'être exposée en plein soleil.

I.1.3. Famille des Milacidae

✓ **Espèce 7** : (limace noirâtre) *Milax nigricans*, (PHILIPPI, 1836)

Espèce : de taille moyenne atteignant 5-6 cm en extension.

Corps : noir sur le dessus, cotes plu claire.

Pneumostome : non cerclé de blanc ; sole sombre.

Coquille : interne.

Mucus : incolore.

La famille des Milacidae comprend les *Milax* et les *Tandonia*. Le corps est surmonté d'une carène qui fait toute la longueur de la queue jusqu'au manteau, celui-ci est constitué de

nombreuses rides rappelant des empreintes digitales (comme chez les Limacidae). Ces animaux herbivores vivent partiellement sous terre (AUDIBERT et BERTRAND, 2015).

Répartition : *M. nigricans* (Fig.38) est fréquente en Provence, mais vit aussi dans les Alpes.

Habitat : ces limaces vivent dans les jardins et les zones cultivées, causant des dégâts parfois importants. Elles sont volontiers anthropophiles et ont été introduites en de nombreux endroits en Europe (AUDIBERT et BERTRAND, 2015).



Figure 38 : photo de *Milax nigricans* pendant la détermination (ORIGINAL, 2021)

I.1.4. Famille des Limacidae

- ✓ **Espèce 8 :** (Limace margine, Limace des arbres) *Lemannia marginata*, (MÜLLER, 1774)

Espèce : de taille moyenne atteignant 7-8 cm en extension. Corps très variable, de crème à brunâtre sombre, avec deux bandes latérales plus sombres sur les côtés : les juvéniles sont rouge-brun (AUDIBERT et BERTRAND, 2015).

Carène : courte, souvent éclaircie ; sole de couleur blanche à grisâtre, plus claire au milieu

Mucus : incolore, très épais.

Répartition : *L. marginata* se rencontrent dans toute la France

Habitat : *L. marginata* (Fig.39) est fréquent dans les bois, sous les écorces sur les troncs, les mousses ou rampant sur les murs. C'est une espèce arboricole, très active.



Figure 39 : photo de *Lemannia marginata* prise pendant la détermination (ORIGINAL, 2021)

I.1.5. Famille des Subulinidae

- ✓ **Espèce 9 : (Bulime décollé ou Bulime tronqué) *Rumina decollata*, (LINNAEUS, 1758).**

Coquille : brun pâle à brun rougeâtre ou blanchâtre, mesurant de 20 à 38 mm de longueur, cylindrique ou cylindro-conique avec de 3 à 5 tours : les juvéniles sont en cône étiré, à la silhouette plus ou moins concave, avec jusqu'à 9 tours de spire (AUDIBERT et BERTRAND, 2015).

Stries : d'accroissement plus ou moins nettes, recoupées par des stries spirales : le haut des tours (au niveau de la suture) paraît quelquefois crénelé.

Péristome : peu épaissi, au bord plutôt tranchant.

Répartition : cette espèce habite principalement des départements méditerranéens, depuis les Pyrénées-Orientales jusqu'aux Alpes-Maritimes, en pénétrant dans la vallée de la Garonne à l'Ouest, et la vallée du Rhône au Nord.

Habitat : *R. decollata* (Fig.40) vit dans les pelouses sèches et la garrigue calcaire. Au bord de la mer, il est commun dans les dunes ou les arrières dunes.



Figure 40 : photo de *Rumina decollata* prise pendant la détermination (ORIGINAL, 2021)

I.2. Résultats obtenus sur les escargots dans la région de Bouira

I.2.1. Liste des espèces d'escargots recensées dans différentes stations de la région de Bouira

La liste des espèces d'escargots échantillonnés dans les stations de : Taghzout, de l'ONA Lakhdaria, de l'ONA Bouira, la station SNV Bouira, de M'chedallah, de Oued El Bardi et de Haïzer durant l'année 2021 sont mentionnée dans le (Tab.5) et illustrée par la (Fig.42).

Tableau 5 : Liste des escargots inventoriés dans la région de Bouira

Espèces	Stations							Nombre d'individus (Ni)
	Taghzout	ONA Lakhdaria	ONA Bouira	SNV-Bouira	M'chedallah	Oued El Bardi	Haïzer	
<i>Helix aspersa</i>	14	5	4	7	5	9	10	54
<i>Theba pisana</i>	5	2	8	0	1	2	2	20
<i>Sphincterochila candidissima</i>	9	1	5	1	3	12	7	38
<i>Helix aperta</i>	2	4	0	2	1	0	0	9
<i>Helix pomatia</i>	8	2	0	1	2	0	1	14
<i>Helix lucorum</i>	1	10	23	0	0	0	0	34
<i>Milax</i>	3	0	0	0	0	0	0	3

<i>nigricans</i>								
<i>Lemania marginata</i>	6	0	0	0	0	0	0	6
<i>Rumina decollata</i>	17	2	4	0	2	5	3	33
Nombre d'individus (Ni)	65	26	44	11	14	28	23	211

La liste des espèces d'escargots échantillonnés dans les stations d'étude notée dans le (Tab.5) montre qu'un total de 211 individus est collecté. La station de Taghzout vient en première position avec 65 individus, suivit par la station de ONA Bouira avec 44 individus ensuite la station de Oud El Berdi avec 28 individus et la station de ONA de Lakhdaria avec 26 individus après vient la station de Haïzer avec 23 individus et SNV de Bouira on dernière position avec 11 individus.

I.2.2. Richesses totales en espèces d'escargots dans la région de Bouira

Les variations des richesses totales des espèces recensées dans les différentes stations visitées dans la région de Bouira est illustré par la (Fig.41).

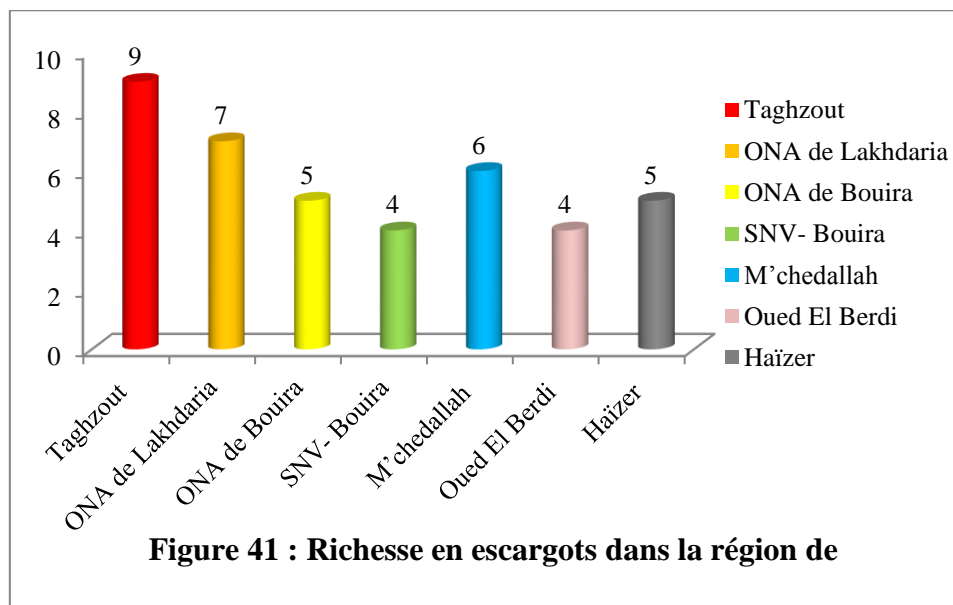
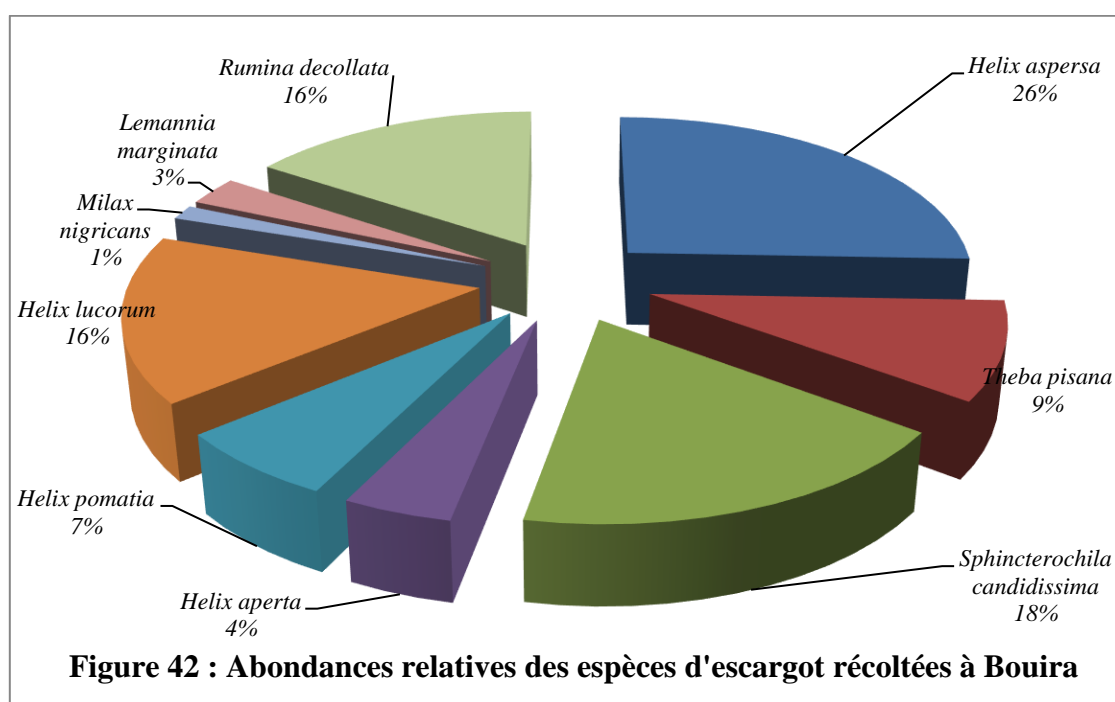


Figure 41 : Richesse en escargots dans la région de

Au total, 9 espèces d'escargots sont inventoriées durant la période d'échantillonnage au niveau de la région de Bouira, la station la plus riche en espèce est Taghzout avec 9 espèces suivi par ONA Lakhdaria avec 7 espèces, M'chedallah avec 6 espèces, puis ONA Bouira et la région de Haïzer par 5 espèces. La station la moins riche en espèces sont les stations SNV Bouira et Oued El Bardi avec 4 espèces.

I.2.3. Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à Bouira

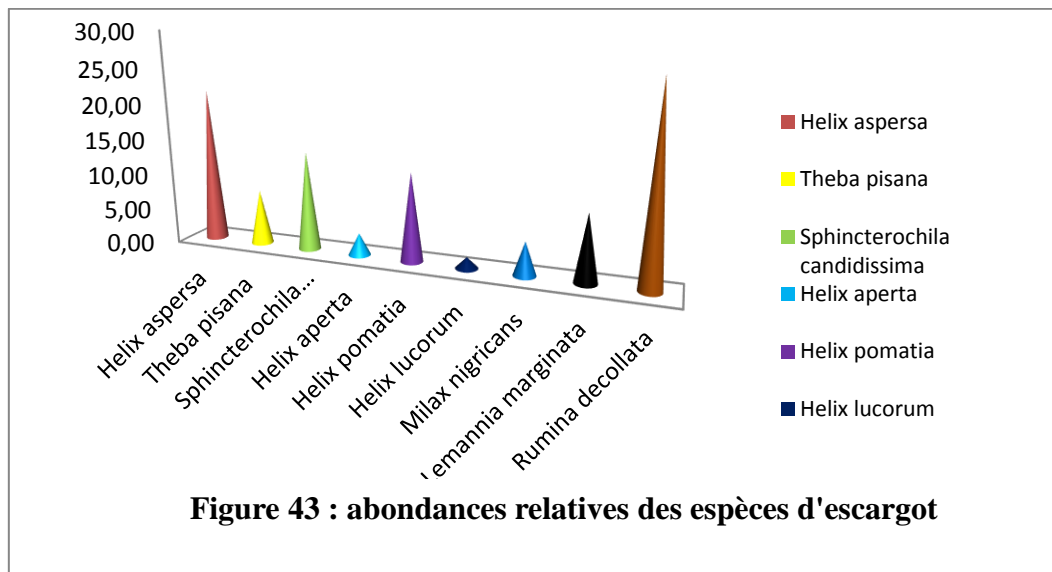
Les abondances relatives des espèces d'escargots récoltées dans la station de région de Bouira sont notées dans le (Fig.42) suivant.



L'inventaire des espèces d'escargots dans la région de Bouira représenté par la (Fig.42) nous a permis de récolter 211 individus répartis entre 9 espèces, la plus abondante est *Helix aspersa* avec 54 individus qui représente 25,59% suivit par *Sphincterochila candidissima* avec 38 individus qui représente 18,01%, *Helix lucorum* avec 34 individus qui représente 16,11%, *Rumina decollata* avec 33 individus qui représente 15,64%, *Theba pisana* avec 20 individus qui représente 9,48%, *Helix pomatia* avec 14 individus qui représente 6,64%, *Helix aperta* avec 9 individus qui représente 4,27%. Les espèces *Lemannia marginata* et *Milax nigricans* avec 6 et 3 individus représentant 2,84% et 1,42% respectivement.

I.2.4. Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à Taghzout

La liste des espèces récoltées à Taghzout est illustrée par la (Fig.43)



L'inventaire des espèces d'escargots dans la station de Taghzout illustré dans la (Fig.43) nous a permis de récolter 65 individus répartis entre 9 espèces, la plus abondante est *Rumina decollata* avec 17 individus qui représente 26,15% suivit par *Helix aspersa* avec 14 individus (21,54%) et *Sphincterochila candidissima* avec 9 individus (13,85 %) puis *Helix pomatia* avec 8 individus (12,31 %), et *Lemannia marginata* avec 6 individus (9,23%). L'espèce *Theba pisana* est présente avec 5 individus qui représente 7,69%. Les espèces les moins abondantes sont *Milax nigricans* avec 3 individus (4,62 %), *Helix aperta* avec 2 individus (3,08 %) et *Helix lucorum* avec seulement 1 individu (1,54%)

I.2.5. Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à l'ONA de Lakhdaria

Les espèces d'escargots capturées à l'ONA de Lakhdaria est illustré dans la (Fig.44).

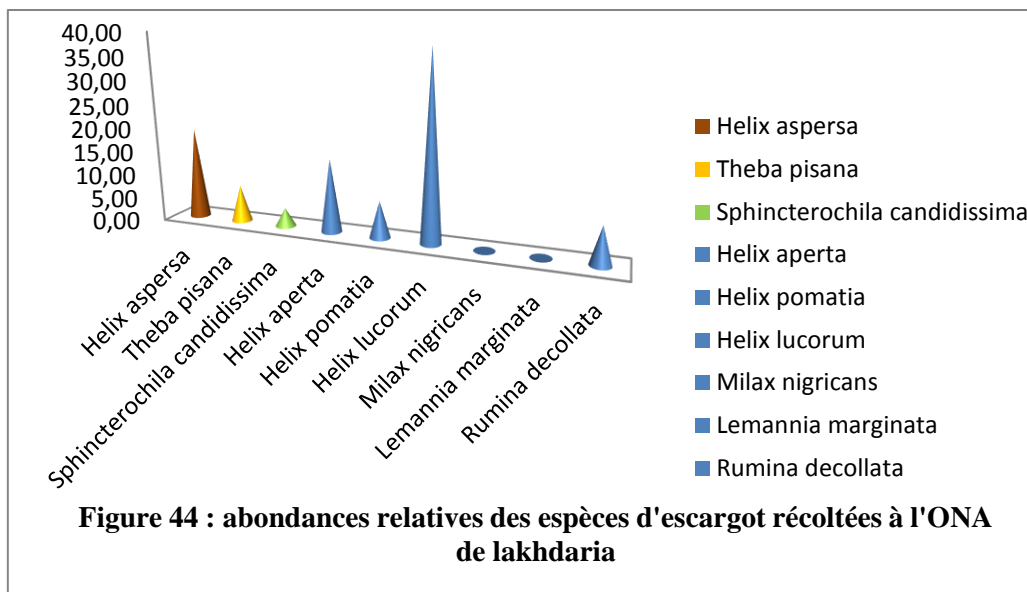


Figure 44 : abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à l'ONA de Lakhdaria

L'inventaire des espèces d'escargots dans la station de l'ONA Lakhdaria illustré dans la (Fig.44) nous a permis de récolter 26 individus répartis entre 7 espèces, la plus abondante *Helix lucorum* avec 10 individus qui représente 38,46%, suivit par, *Helix aspersa* avec 5 individus qui représente 19,23%, puis *Helix aperta* avec 4 individus qui représente 15,38%. Seulement 2 individus sont capturés pour *Theba pisana* et *Theba pisana* avec un pourcentage de 7,69, et 1 seul individu pour *Sphincterochila candidissima* avec un pourcentage de 3,85 %.

I.2.6. Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à L'ONA de Bouira

Les Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à L'ONA de Bouira durant l'année 2021 sont notées dans le (Fig.45)

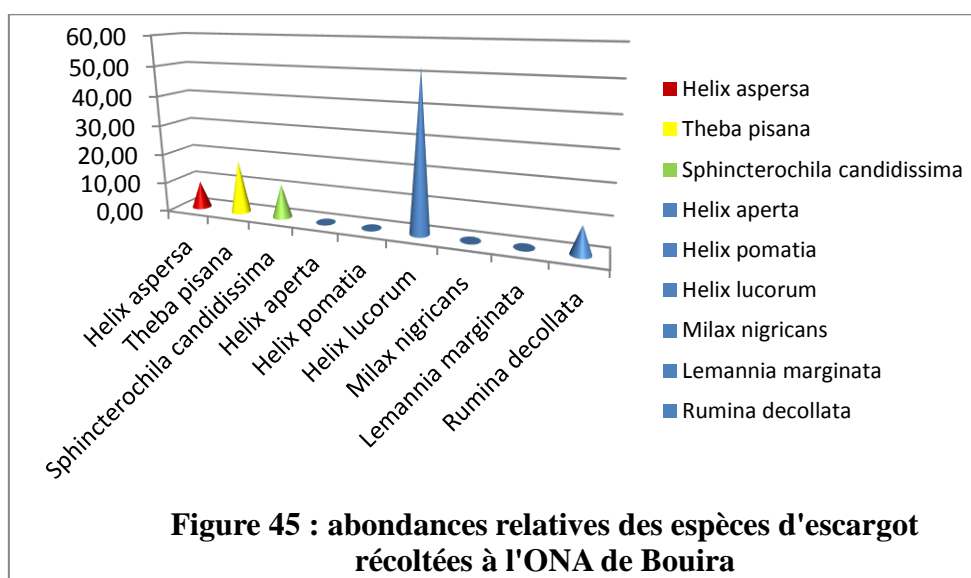
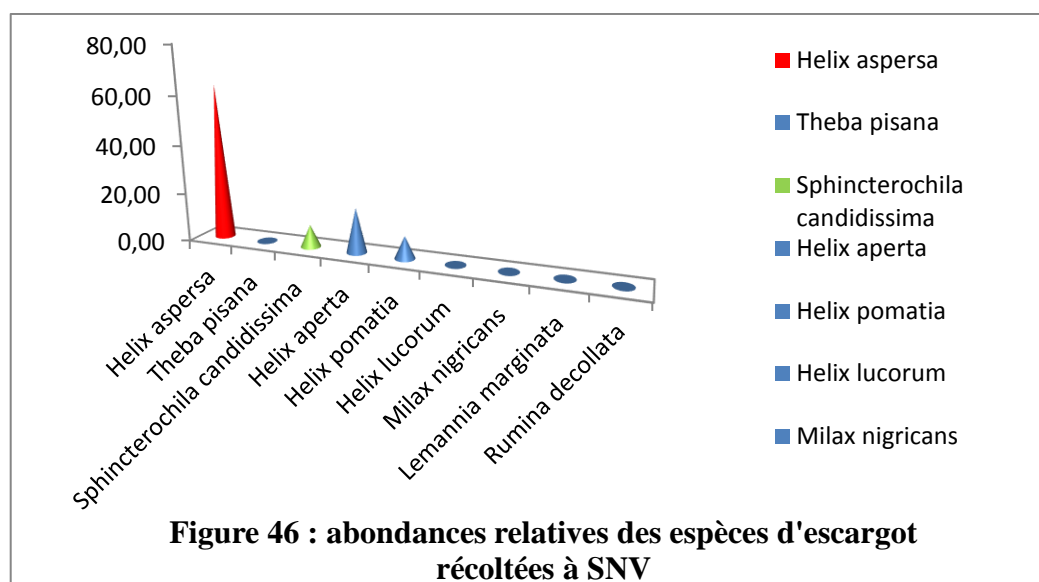


Figure 45 : abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à l'ONA de Bouira

Les espèces des gastéropodes terrestres présentent des portions déférentes dans la station de l'ONA Bouira illustrés dans la (Fig.45) où nous avons récoltés 44 individus répartis entre 5 espèces, Au niveau de cette station , la proportion la plus importante est attribuée à l'espèce de *Helix lucorum* avec 23 individus qui représente 52,27% , puis l'espèce de *Theba pisana* avec 8 individus en deuxième position avec 18,18 %, en troisième position vient *Sphincterochila candidissima* avec 5 individus représentant 11,36%. Les deux espèces *Helix aspersa* et *Rumina decollata* sont présente avec seulement 4 individus qui représente 9,09 %.

I.2.7. Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à la faculté SNV de Bouira

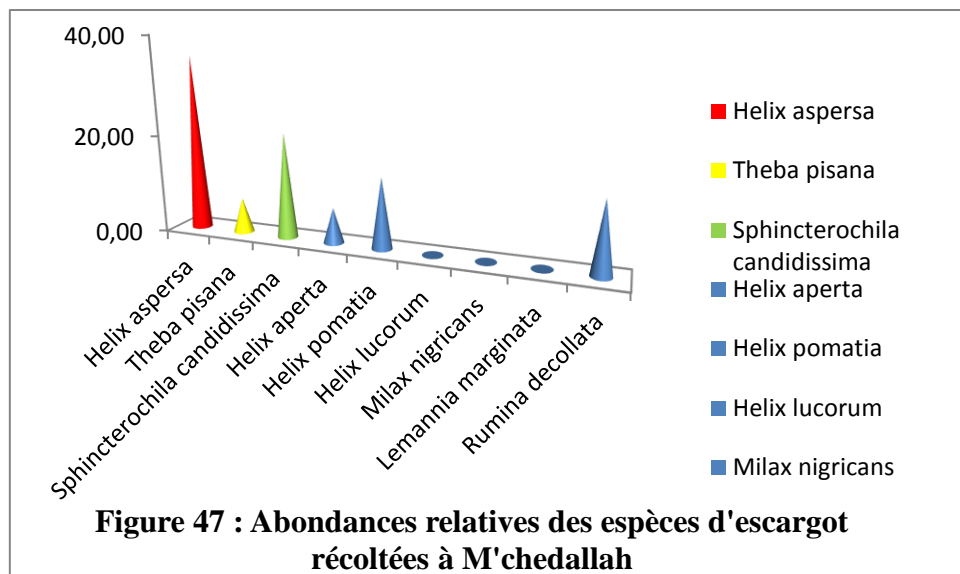
Les abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à la faculté SNV de Bouira sont illustrées au sein du (Fig.46) suivante



L'inventaire des espèces d'escargots dans la station SNV Bouira illustré dans la (Fig.46) nous a permis de récolter 11 individus répartis entre 4 espèces, la plus abondante est *Helix aspersa* avec 7 individus qui représente 63,64% puis *Helix aperta* avec 2 individus qui représente 18,18 %, *Sphincterochila candidissima* et *Helix pomatia* avec un seul individu qui représente 9,09%.

I.2.8. Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à M'chedallah

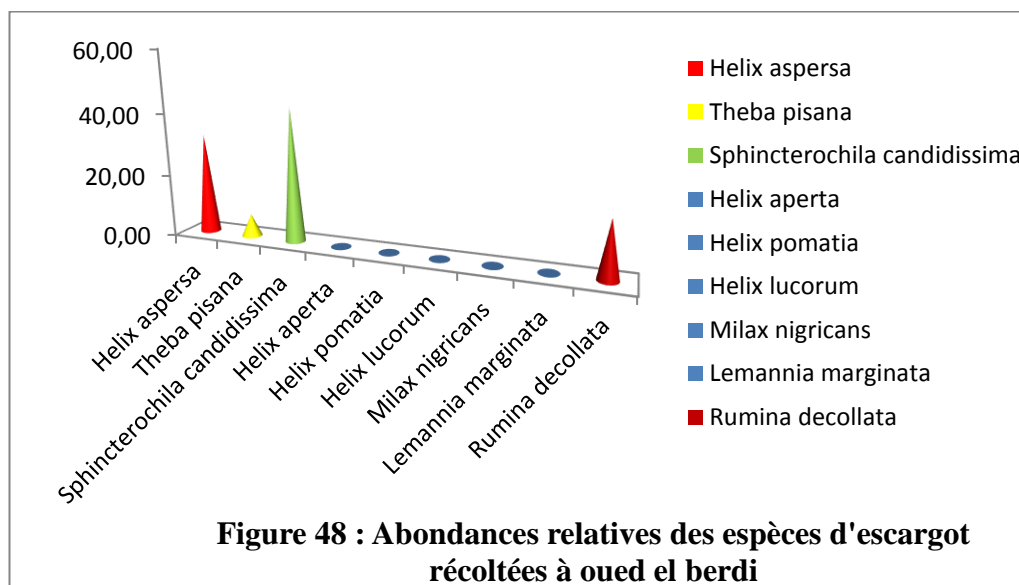
La liste des espèces d'escargots capturées à M'chedallah est illustrée par la (Fig.47)



Le dénombrement des espèces d'escargots dans la station de M'chedallah illustré dans la (Fig.47) nous a permis de récolter 14 individus répartis entre 6 espèces, la plus abondante est *Helix aspersa* avec 5 individus qui représente 35,71%, *Sphincterochila candidissima* avec 3 individus qui représente 21,43%. Les espèces *Helix pomatia* et *Rumina decollata* sont présentes avec 2 individus qui représente 14,29%. Les espèces les moins abondantes sont *Theba pisana* et *Helix aperta* avec 1 individu qui représente 7,14 %.

I.2.9. Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à Oued El Berdi

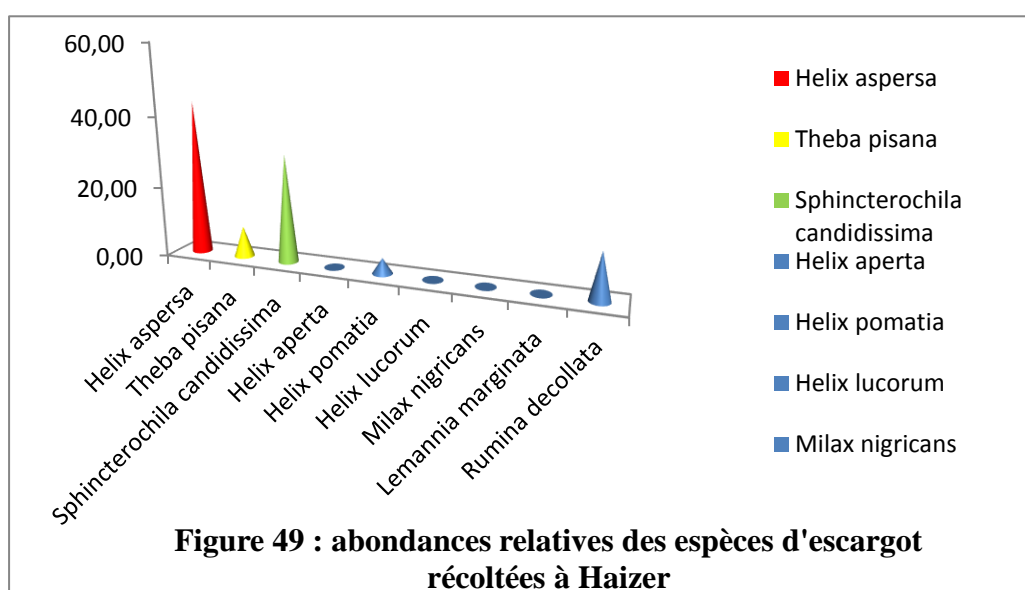
Les abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à Oued El Berdi sont illustrées par la (Fig.48).



La malacofaune inventoriée au niveau de la station de Oued L'Bardi illustré dans la (Fig.48) est représentée par 28 individus répartis entre 4 espèces, nous remarquons que *Sphincterochila candidissima* est la plus représentée avec 12 individus et un pourcentage très élevé 42,86 % suivi par *Helix aspersa* avec 9 individus qui représente 32,14 %, *Rumina decollata* avec 5 individus qui représente 17,86, *Theba pisana* avec 2 individus qui représente 7,14%.

I.2.10. Abondances relatives des espèces d'escargot récoltées à Haïzer

Les résultats de l'inventaire des espèces d'escargots dans la station de Haïzer est illustré par la (Fig.49)



L'inventaire des espèces d'escargots dans la station de Haïzer illustré dans la (Fig.49) nous a permis de récolter 23 individus répartis entre 5 espèces, la plus abondante est *Helix aspersa* avec 10 individus qui représente 43,48%, puis *Sphincterochila candidissima* avec 7 individus qui représente 30,43 %, *Rumina decollata* avec 3 individus qui représente 13,04 %, *Theba pisana* avec 2 individus qui représente 8,70 %, *Helix pomatia* avec 1 individu qui représente 4,35 %.

I.3. Discussions des résultats obtenus sur la diversité des escargots dans la région de Bouira

La complexité de la structure des habitats joue un rôle important, du fait des préférences écologiques des espèces qui sont souvent très différentes et l'existence de

nombreux micro-habitats, contribue à augmenter sensiblement la richesse faunistique (KERNEY ET CAMERON, 2006).

Selon ROBITAILLE *et al.*, (1973), les escargots et limaces sont les animaux qui ont une sensibilité exceptionnelle au changement climatique à cause de leurs perméabilités et au fait que ceux sont des poïkilothermes, ainsi parce que leur distribution est étroitement liée aux conditions du milieu. Les mêmes auteurs ajoutent que cela se traduit par des phénomènes d'adaptation leur permettant de mener une vie ralentie. Au retour des conditions normales, les animaux reprennent leur activité.

Selon MAGNIN *et al.*, (1995), la distribution de la malacofaune dans un paysage dépend de la structure de la végétation. En effet, les espèces récoltées dans le cadre de notre étude, ont été trouvés au sol, sous les pierres ou au pied de la végétation. La présente étude nous a permis de confirmer certaines informations et données, sur leur biologie et leur écologie.

Notre inventaire s'est déroulé pendant l'hiver et printemps 2021, période propice pour la vie de la malacofaune terrestre. En effet les données de BONAVITA *et al.*, (1962) confirment qu'une vie active n'est possible pour des mollusques méditerranéens que dans un intervalle assez restreint des variables de l'environnement, qui, en conditions naturelles, correspondraient typiquement aux conditions de l'automne, d'une partie du printemps et de l'hiver ainsi que quelques nuits d'été. Au-delà de cet intervalle limité des facteurs environnants, les escargots s'inactivent et tombent en estivation ou en hibernation suivant les conditions locales climatiques. Que ce soit l'une ou l'autre, ces animaux entrent dans une sorte de léthargie s'accompagnant d'une diminution notable de toute activité métabolique. Les pulmonés résistent à la déshydratation grâce au mucus qu'ils produisent. Les limaces s'entourent de 'cocon' muqueux favorisant leur résistance.

Notre étude est d'inventorier tous les Gastéropodes Terrestres dans les différents sites d'étude de la région de Bouira La technique d'échantillonnage est la "recherche à vue" des Gastéropodes Terrestres. Dans cette étude 9 espèces ont été trouvée regroupées en 5 familles : Sphincterochila : *Sphincterochila candidissima*, (38 individus ; 18,01%) ; Helicidae : *Theba pisana* (20 individus ; 9,48%), *Helix pomatia* (14 individus ; 6,64%), *Helix aperta* (9 individus ; 4,27%), *Helix lucorum* (34 individus ; 16,11%), *Helix aspersa* (54 individus ; 25,59%) ; Subulinidae : *Rumina decollata* (33 individus ; 15,64%). Milacidae : *Milax nigricans* (3 individus ; 1,42%). Limacidae, *Lehmannia marginata* (6 individus ; 2,84%). En Australie, BLACKET *et al.*, (2016) montrent qu'il existe un grand nombre d'escargots terrestres Helicidae originaux du Paléarctique occidental, dont beaucoup sont devenus des

espèces envahissantes dans d'autres parties du monde. Dans le passé, plusieurs espèces d'hélicidés ont été introduites en Australie, où elles peuvent maintenant être de grands ravageurs agricoles et horticoles, dans leurs travaux, ils ont montré que trois espèces d'hélicidés se trouvent actuellement en Australie : Brun (*H. aspersa*), vert (*H. aperta*) et blanc (*Theba pisana*) escargots de jardin. Une quatrième espèce présente auparavant, l'escargot (*Eobania vermiculata*) semble actuellement absenté localement. Ces quatre espèces sont connues pour être très envahissantes dans le monde entier.

Les différentes saisons influent aussi sur les Gastéropodes Terrestres. **BOUAZIZ-YAHIA TENE et al. (2017)** dans la région de Tizi-Ouzou, trouvent que le printemps est la saison la plus prolifique en récolte avec un taux de 729 individus ramassés, tandis qu'en période hivernale la récolte est moindre avec 437 individus. Les Gastéropodes Terrestres sont évidemment sensibles au gel, aussi que les populations introduites dans les pays au Nord des Alpes ne survivent pas à la période hivernale (**NEUBERT, 2013**). L'étude bioécologique de la faune malacologique dans la zone de Béni-Saf (Wilaya d'Ain-Temouchent) par **DAMERDJI, (2009)** dans 2 stations a permis d'inventorier 14 espèces lors des 20 prélèvements effectués d'avril 2004 à janvier 2005. Au printemps et en automne, il est à constater une richesse spécifique élevée en rapport avec l'humidité de la saison. Les Gastéropodes sont retrouvés partout même pendant les mois les plus chauds. **COBBINAH et al. (2008)** trouvent qu'*H. aspersa* avec ses deux sous espèces est présente durant les six mois d'échantillonnage. Avec une nette prédominance du gros gris durant le mois de mai, suite à la présence des conditions climatiques adéquates à sa prolifération. De même, **DOUAFER (2010)** avait noté 6 familles de Gastéropodes dans le Nord Est Algérien, avec une richesse spécifique à Guelma atteignant 10 espèces. Cet auteur note la dominance de l'espèce *Helix aspersa* au niveau du Nord Est Algérien, et précisément dans les sites d'El Kala, Néchmaya, Sidi Amar, El Bouni, représenté par un taux de 21% et un taux de 16% à Guelma. **BOUDECHICHE (2007)** a également trouvé une dominance de cette espèce et de ses variétés au niveau du parc nationale d'El Kala. Dans la région de Tlemcen, **DAMERDJI (2008)** à montrer une dominance d'*H. aspersa*. Sur 218 espèces animales recueillies sur le romarin, dans la région de Tlemcen, **LADJMI (1999)** cité par (**DAMERDJI et al., 2005**) a retrouvé 18 espèces de Gastéropodes réparties entre 3 familles, celles des Sphincterochilidae, des Helicidae et des Subulinidae. Les premières et troisièmes familles citées comportent une espèce chacune, par contre, celle des Helicidae regroupe 16 espèces réparties entre 2 sous-familles celles des Helicinae et des Helicellinae. La sous-famille des Helicinae comprend 10 espèces dont *Helix aspersa*, *Archelix punctata*, *Eobania vermiculata* et *Euparypha pisana*.

Les Helicellinae n'en renferme que 6 dont *Helicella virgata*, *H. pyramidata*, *H. terveri* et *Cochlicella acuta*. Sur *Ampelodesma mauritanicum*, **ADJLANI (1998)** a reconnu 13 espèces malacologiques alors que **BOUHELLOU (1998)** en observe 19 sur *Chamaerops humilis*. Enfin, **KASSEMI (2001)** signale également 19 espèces sur *Thymus ciliatus*. Sur le *Calycotome spinosa* il a été dénombré 21 espèces de Gastéropodes (**DAMERDJI et DJEDID, 2003**). Par ailleurs, dans les monts de Tlemcen, **DAMERDJI (1997)** a récolté 27 espèces d'escargots. De même dans la zone steppique située au Sud de Tlemcen, **DAMERDJI (1996)** compte 15 espèces faisant partie de la malacofaune alors que **KHELIL (1984)** n'en avait noté qu'une seule avec *Leucochroa candidissima*. *Helix aperta* est une espèce répandue dans le pourtour méditerranéen, présente en France, Turquie, Chypre, et Afrique du Nord (**KERNEY et CAMERON, 1979 ; SCHÜTT, 2001**).

Conclusion

Conclusion

L'Algérie est un pays d'une grande diversité faunistiques et floristiques dues à la variation des facteurs climatiques biogéographiques. Cette biodiversité se reflète dans la composition de l'inventaire malacologique effectué au niveau de la région de Bouira.

Notre inventaire sur les espèces des escargots terrestre au niveau de sept stations d'études situé dans différentes localités de la région de Bouira, a permis de récolter 9 espèces appartenant à 5 familles ; Sphincterochila : *Sphincterochila candidissima*, Helicidae : *Theba pisana*, *Helix pomatia*, *Helix aperta*, *Helix lucorum*, *Helix aspersa*, Subulinidae : *Rumina decollata* Milacidae : *Milax nigricans* et les Limacidae, *Lehmannia marginata*, le nombre total récoltés et de 211 individus. L'espèce la plus abondante est *Helix aspersa* avec 54 individus qui représente 25,59 % les 7 prélèvement réaliser entre février et juin 2021.

Cette étude nous a permis d'apporter des nouvelles données sur la richesse malacologique de la région de Bouira. Cependant, le principal obstacle concernant l'étude des Mollusques terrestres n'est ni leur récolte, ni leur élevage, mais leur détermination. Il est donc évidente que l'identification des espèces peu communes devra être affinée.

Cette analyse est probablement insuffisante pour une compréhension réellement satisfaisante de la qualité des gastéropodes terrestres présente dans la région de Bouira. De ce fait, il est recommandé dans l'avenir de prendre en considération d'autres caractères anatomiques dans l'étude biosystématique des espèces des gastéropodes.

Aussi, il est souhaitable de poursuivre cette étude dans d'autres biotopes pour en savoir plus sur la richesse spécifique des gastéropodes terrestres de la région de Bouira, et de pouvoir dresser une liste complète des espèces de ce groupe.

De même, il serait utile d'approfondir l'étude des gastéropodes sur d'autres paramètres bioécologiques, tel que les effets des perturbations environnementales et de la pollution des sols sur les espèces les plus dominantes dans la région.

Références
bibliographiques

Références bibliographiques

- 1- **ADJLANI, M. (1998).** Contribution à l'étude bioécologique de la faune d'*Ampelodesma mauritanicum* (Poiret) Durd et Shinz, 1895 (Graminées) dans la région de Tlemcen. *Mém. Ing. Ecol., Institut Sciences de la Nature, Université Aboubekr Belkaid, Tlemcen* 117 p.
- 2- **ALFORD, D. V, (2002).** Ravageurs des végétaux d'ornement. *Arbres, Arbustes, Fleurs.* Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) Editions, Paris 464p.
- 3- **ALOUACHE, N et ALOUACHE, S. (2013).** Contribution à l'étude des incendies de forêt dans la wilaya de Bouira. Bilan et enquête auprès de riverain. *Mem. Ing d'état, uni, Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou,* 106p.
- 4- **AMROUN M. (2006).** Zoologie des invertébrés 1-des protozoaires aux Echinodermes- UMMTO, 98p.
- 5- **ANDRE F. (1968).** Zoologie des invertébrés, tome 1, Masson et Cie .2-39
- 6- **ANIREF. (2011).** Rubrique monographie de la wilaya de Bouira. Agence nationale d'intermédiaire de la régulation foncière, p8.
- 7- **AUBERTON HABERT, E. (1996).** Togo : état de dégradation des terres résultant des activités humaines= Human-induced land degradationstatus : notice explicative de la carte au 511 : 500000 des indices de dégradation =Explanatory notes on the land dégradation index map. Paris : ORSTOM, (112), 57p.
- 8- **AUDIBERT, C., et BERTRAND, A. (2015).** *Guide des mollusques terrestres : escargots et limaces.* Belin. Littérature et Revues, Paris, 231p.
- 9- **BAILEY, S. E. (1981).** Circannual and circadian rhythms in the snail *Helix aspersa* Müller and the photoperiodic control of annual activity and reproduction. *Journal of comparative physiology*, 142(1), 89-94.
- 10- **BANGOULS, F et GAUSSEN, H. (1953).** Saison sèche et indice xérothermique. Bull. soc. His. Nat. Toulouse
- 11- **BAURAND, P. E. (2014).** Embryotoxicité de contaminants métalliques et organiques chez l'escargot *Helix aspersa*. *Thèse de Doctorat en Sciences de la Vie et de l'Environnement, Université de Franche-Comté,* 207p.

- 12-BEAUMONT.A et CASSIER, B. (1998).** Travaux Pratiques de Biologie Animale. *Zoologie, Embryologie, Histologie, 3ème édition DUNOD*, 502p.
- 13-BEESE, K. (2007).** The evolution of male and female reproductive traits in simultaneously hermaphroditic terrestrial Gastropods. *Thèse de Doctorat, Université de Bâle (Suisse)*.
- 14-BELANGER, D. (2009).** *Utilisation de la faune macrobenthique comme bioindicateur de la qualité de l'environnement marin côtier* (Doctoral dissertation, Université de Sherbrooke.).
- 15-BELFARHI, L. (2011).** Les Effet de la Pollution Atmosphérique Sur Les Maladies Respiratoires à Annaba (Asthme). *Mémoire de Magister en Physiopathologie cellulaire, Université Mentouri-Constantine*, 67p.
- 16-BENBELLIL-TAFOUGHALT, S. (2010) :** Etude de l'influence de la température et de la photopériode sur la reproduction et la croissance de *Born aperta* dans la région de Bejaia (thèses de doctorats)
- 17-BENGUEDOUAR, H. (2016).** Utilisation des escargots comme indicateur de la contamination métallique des sols : cas de l'*Helix aspersa*. *Diplôme de Master en Gestion Durable des Ecosystèmes et Protection de l'Environnement, Université des Frères Mentouri-Constantine*.
- 18-BENOIT-CHABOT, V. (2014).** *Les facteurs de sélection des bio-indicateurs de la qualité des écosystèmes aquatiques : élaboration d'un outil d'aide à la décision* (Doctoral dissertation, éditeur non identifié).
- 19- BENTATA- KEDDAR I. (2015).** Evaluation de la contamination par trois métaux traces (Cd, Ni, Zn) du rouget du vase *Mullus barbatus*(L,1758) pêcher au niveau de la côte occidentale algérienne. (*Diplôme de Magister, Université d'Oran*).105p.
- 20-BENZARA, A. (1985).** *Contribution à l'étude systématique et bioécologique des mollusques terrestres en Algérie* (Thèse Magister. Inst. Agro., El-Harrach, 97p.
- 21-BIGOT, L., et AGUESSE, P. (1984).** Considération sur les adaptations de la faune des Invertébrés aux conditions particulières de fonctionnement des écosystèmes d'un Delta méditerranéen (la Camargue ou delta du Rhône). *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 44, 7-17.
- 22- BISPO, A., GRAND, C., & GALSOMIES, L. (2009).** Le programme ADEME "Bioindicateurs de qualité des sols". *Étude Gest Sols*, 16, 145-158.

- 23-BLACKET, M. J., SHEA, M., SEMERARO, L., et MALIPATIL, M. B. (2016).** Introduced Helicidae garden snails in Australia: morphological and molecular diagnostics, species distributions and systematics. *Records of the Australian Museum*, 68(3), 99-116.
- 24-BOETTGENBACH, N. (1993).** Etude agro-pédologique des plateaux de Bled El Madjen (Haïzer), Bouira, Ain Bessam et El-Hachimia. Agence nationale ressources hydriques (A.N.R.H.), Rapport I, Alger, 80 p
- 25-BONAVITA, A., et BONAVITA, D. (1962).** Contribution à l'étude écologique de *Euparypha pisana* Müller des rivages Méditerranéens de la Provence. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 32, 189-220.
- 26-BONNET, J. C., AUPINEL, P., et VRILLON, J. L. (1990).** L'escargot *Helix aspersa*, biologie, élevage. *Inra, Versailles*.
- 27-BORN, I., 1778.** Index rerum naturalium Musei Cæsarei Vindobonensis. Pars I.ma. Testacea. Verzeichniß der natürlichen Seltenheiten des k. k. Naturalien Cabinets zu Wien. Erster Theil. Schalthiere. - pp. [1-40], 1-458, [1-82]. Vindobonæ. (Kraus).
- 28-BOUAZIZ-YAHIAÏTENE H., 2017.** Diversité et Bioécologie des gastéropodes terrestres dans la région de Tizi-Ouzou. *Thèse. UMMTO*, 138p.
- 29-BOUAZIZ-YAHIAÏTENE, H., et MEDJDOUB-BENSAAD. (2017).** La diversité des malacofaune dans la région de kabyli.
- 30-BOUCHENE-MESSAOUDI, K. (2015).** *Inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres au niveau de trois stations de la région Tizi-Ouzou (Ait Bouaddou, Bounouh et M'douha)*. (Thèse doct, Université Mouloud Mammeri). 65p.
- 31-BOUDECHICHE, L. (2007).** Biodiversité des hélicidés du Parc National d'El-Kala (extrême nord-est Algérien). *Bulletin de l'INSTM*, 12, 12-123.
- 32-BOUE H., CHANTON R. (1971).** Biologie animale zoologie I. Invertébré. Ed. Doin, Paris, 376p.
- 33-BOUE H., CHATON R. (1958).** Zoologie I. Invertébrés 2. ED Dion, Paris 652P.

- 34- BOUHELLOU, B. (1998).** Contribution à l'étude bioécologique de la faune de *Chamaerops humilis* (Doum) (Monocotylédones, Palmacées) dans la région de Tlemcen. *Mém. Ing. Ecol. ISN Univ. Aboubekr Belkaid-Tlemcen*, 93.
- 35- BOURGUIGNAT J.R., 1964.** Malacologie de l'Algérie ou Histoire naturelle des animaux Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis jusqu'à ce jour dans nos possessions du Nord de l'Afrique. Ed. Challamel Ainé, Paris, T. 3, 66 p.
- 36- BOURGUIGNAT, J. R. (1864).** Malacologie de l'Algérie ou histoire naturelle des animaux mollusques terrestres et fluviatiles recueillis jusqu'à ce jour dans nos possessions du nord de l'Afrique. Ed. Challamel Ainé, paris, T. 1. 294p.
- 37- BOUSSOUARA, K. (2010).** Etude des missions polluantes et des moyens de dépollution dans les moteurs à combustion interne. Thèse de Doctorat en Science en Génie Mécanique, Université de Constantine, 211p.
- 38- BRABANT, P., DARRACQ, S., EGUÉ, K., SIMONNEAUX, V., AING, A., et BENGUEDOUAR, H., 2016.** *Utilisation des escargots comme indicateur de la contamination métallique des sols : cas de l'Helix aspersa*. Diplôme de Master en Gestion Durable des Ecosystèmes et Protection de l'Environnement, Université des Frères Mentouri-Constantine, 52p.
- 39- CAPPuccio, N. (2011).** L'ESARGOT.
- 40- CARIGNAN, V., et VILLARD, M. A. (2002).** Selecting indicator species to monitor ecological integrity: a review. *Environmental monitoring and assessment*, 78(1), 45-61.
- 41- CHABANECHAUCHE, H. et CHABANECHAUCHE, S. (2017).** Etude de l'effet de pesticides et le pouvoir de bioaccumulation chez les escargots dans la région de Bouira, mémoire fin d'étude. Univ, bouira.56p
- 42- CHEVALLIER, H. (1985).** L'élevage des escargots : production et préparation du petit-gris. Ed. Point vétérinaire, 127p.
- 43- CHEVALLIER, H. (1982).** *Facteurs de croissance chez des gastéropodes pulmonés terrestres paléarctiques en élevage*. *Haliotis*, 12, pp 29-46.

- 44- COBBINAH, J. R., VINK, A., et ONWUKA, B. (2008).** *L'élevage d'escargots : Production, transformation et commercialisation.* Agromisa/CTA. 84p.
- 45- COSTE, B., et ITARD, Y. (2006).** Pollution des sols en contexte minier : Démarche et choix des techniques d'évaluation du risque. Rapport final. BRGM/RP-54713-FR, 69p.
- 46- CUVIER, G. (1798).** Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux. Paris. Pages : 673.
- 47- DAGUZAN, J. (1981).** Contribution à l'élevage de l'escargot petit-gris *Helix aspersa* Müller Reproduction et éclosion des jeunes en bâtiment et en conditions thermo hygrométriques contrôlées. France. (249-272) p.
- 48- DAJOZ, (1996).** L'écologie est-elle encore scientifique ? PP 744.
- 49- DAMERDJI, A. (1990).** *Contribution à l'étude biosystématique des Mollusques Gastéropodes Pulmonés terrestres de la région de Tlemcen* (Doctoral dissertation, Thèse Magister, Institut de Biologie, Université de Tlemcen). 219p.
- 50- DAMERDJI, A. (1996).** Contribution à l'étude bioécologique de la faune malacologique dans la zone steppique de la région de Tlemcen (Algérie). *Journées d'étude Eco. -Dev.*, 13 -16 novembre 1996, Adrar.
- 51- DAMERDJI, A. (1997).** Etude de la faune malacologique des Monts de Tlemcen : Inventaire–Aperçu écologique et répartition. *Ières journées d'étude sur l'agriculture de montagne, (1997a)*, 13-14.
- 52- DAMERDJI, A. (2008).** Contribution à l'étude écologique de la malacofaune de la zone Sud de la région de Tlemcen (Algérie). *Afrique Science : Revue Internationale des Sciences et Technologie*, 4(1).
- 53- DAMERDJI, A. (2009).** Composition et structure de la malacofaune dans l'extrême ouest du littoral algérien. *Afrique SCIENCE*, 5(3), 149-168.
- 54- DAMERDJI, A., et BENYOUCEF, B. (2006).** Impact des différents facteurs physiques et du rayonnement solaire sur la diversité malacologique dans la région de Tlemcen (Algérie). *Revue des énergies renouvelables*, 9(4), 267-276.
- 55- DAMERDJI, A., et DJEDID, A. (2003).** La faune du Genêt (*Calycotome spinosa* Lamk.) dans la région de Tlemcen : Inventaire–Distribution spatio-temporelle des

principaux groupes. *Comm. affichée, 1ères Journées sur la Protection de l'Environnement. Université Aboubekr BELKAID, Tlemcen, 28 et 29 Mai 2003.*

- 56-DAMERDJI, A., LADJMI, L., et DOUMANDJI, S., 2005.** Malacofaune associée à *rosmarinus officinalis* L. (Labiatae) : Inventaire et aperçu bioécologique près de Mansourah (Tlemcen, Algérie). *Sciences & Technologie, C – N°23* : 11-20.
- 57-DAMERDJI, A., LADJMI, L., et DOUMANDJI, S. (2005).** Malacofaune associée à *Rosmarinus officinalis* L. (Labiatae) : Inventaire et aperçu bioécologique près de Mansourah (Tlemcen, Algérie). *Sciences & Technologie. C, Biotechnologies*, 11-20.
- 58-D.S.A. (2018) :** Direction des Services Agricoles –BOUIRA-
- 59-DANIAU, C., DOR, F., DENYS, S., FLOCH-BARNEAUD, A., et DAB, W. (2009).** Problèmes posés par la définition de l'état de référence des sols en santé environnementale. In *Annales des Mines-Responsabilité et environnement* (No. 2, pp. 70-77).
- 60-DE VAUFLEURY, A. et GIMBERT, F. (2009).** Utilisation et intérêt des escargots et des micromammifères pour la bioindication de la qualité des sols. *Etude et Gestion des Sols. France, P.p.* : 203-217.
- 61-DE VAUFLEURY, A., FRITSCH, C., GIMBERT, F., PAUGET, B., COEURDASSIER, M., CRINI, N., & SCHEIFLER, R. (2009).** Utilisation et intérêt des escargots et des micromammifères pour la bioindication de la qualité des sols. *Etude et gestion des sols, 16(3)*, 203-217p.
- 62-DE VAUFLEURY, A., GIMBERT, F., PAUGET, B., FRITSCH, C., SCHEIFLER, R., et COEURDASSIER, M. (2012).** Les escargots bio-indicateurs de la qualité des sols-Snail Watch : analyse en laboratoire ou in situ de la biodisponibilité des contaminants. Fiche outil 4p.
- 63-DOUAFER, L. (2010).** *Evaluation de la pollution des sols de quelques biotopes de l'est algérien par l'utilisation d'un bioindicateur ; Helix aspersa (Mollusca, gasteropoda)* inventaire, activité enzymatique et composition physico-chimique du sol. Magister en Biologie et Physiologie Animale, Université Badji Mokhtar – Annaba, 98p.

- 64- DRAPARNAUD, J. P. R. (1801).** Tableau des mollusques terrestres et fluviatiles de la France. pp. [1-2], 1-116. Montpellier, Paris. (Renaud ; Bossange, Masson & Besson), 134p ;
- 65- DRUART, C. (2011).** *Effets des pesticides de la vigne sur le cycle biologique de l'escargot dans divers contextes d'exposition*, (Doctoral dissertation, Université de Franche-Comté), 326p.
- 66- E.P.A.** Environmental Protection Agency.
- 67- EMBERGER, L. (1942).** Travaux de botanique et d'écologie. Paris : Masson et Cie. 520p.
- 68- ESTIENNE, P. et GODARD, A. (1970).** Climatologie, Paris, Armand Colin, Collection U, 1970, 365 pages, 128 figures, 1 carte hors-texte. *Cahiers de géographie du Québec*, 14(32), 286-287.
- 69- FAURIE, C., FERRA, C., MEDORIE, P., DEVAUX, J. et HEMPTINNE J. I. (2006).** Ecologie, Approche scientifique et pratique. Ed TEC&DOC, p407.
- 70- FRITSCH, C. (2010).** Utilisation intégrée de bioindicateurs pour la surveillance des sols et des écosystèmes terrestres. (Doctoral dissertation, Université de Franche-Comté).346p.
- 71- GAILLARD, J. (1991).** Les Mollusques, document polycopie du module de la conférence sur les animaux venimeux au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, Juillet 1999. 1-18.
- 72- GAMLIN, L., et VINES, G. (1996).** L'évolution de la vie. Artes Graficas, S.A., Ed Vicirria, Espagne, 248p.
- 73- GERMAIN, L. (1930).** 'Mollusques Terrestres et Fluviatiles', Ed. Le chevalier, Paris, Faune de France, Vol. 21, 477p.
- 74- GIMBERT, F. (2006).** Cinétique de transfert de polluants métalliques du sol à l'escargot. *University of Franche-Comté, Besançon, France*, 192p.
- 75- GOMEZ, B. (1988).** *Estudio sistemático y biogeográfico de los moluscos terrestres del suborden orthurethra (gastropoda pulmonata : stylommatophora)*

- del País Vasco y regiones adyacentes y catálogo de las especies ibéricas. Thèse doc. Univ. País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea). 424p.*
- 76- GRAND, C., FAURE, O., HARRIS-HELLAL, J., HEDDE, M., LE GUEDARD, M., PAUGET, B., PÉRÈS, G., VILLENAVE, C., et DE VAUFLEURY, A. (2012).** Quels bioindicateurs, pour quels besoins en sites contaminés ? In *Journées Techniques Nationales Bioindicateurs & Phytotechnologies* (pp. 1-22).
- 77- GRASSE, P.P., et DOUMENC, D. (1995).** Zoologie I. Invertébrés. Masson, Paris. 5eme édition, 263p.
- 78- GRASSE, P.P., et DOUMENC, D. (1998).** Zoologie. Invertébrés, 6ème édition. Edit. Dunod, Paris, 296p.
- 79- GREZIA, H. (2009).** Gastéropodes terrestres. PP : 4-5. P : 9.
- 80- GROBE, H. (2006).** Escargot en hibernation avec son épiphragme. Consulté en ligne le : 01 juin 2017 à l'url.
- 81- GUYARD, A. (2009).** Cours de zoologie. Source GUYARD A. (1971) – *Etude de la différenciation de l'ovotestis et des facteurs contrôlant l'orientation sexuelle des gonocytes de l'escargot Helix aspersa Müller*. Thèse d'état soutenue à la faculté des sciences de l'université de Franche-Comté, 117p.
- 82- HAMMACH, M. (1986).** L'entomofaune de l'olivier dans la région d'Aomar à Bouira et étude bioécologique de *Dacus oleae* Risso (Diptera, Trypetidae). Thèse Ingénieur, Inst. Nati., agro., El-Harrach, 69 p.
- 83- HAMDI-OURFELLA, A. N., et SOLTANI, N. (2016).** *Biodiversité des Gastéropodes en Algérie. Bioindicateur Helix aperta*. Éditions universitaires européennes. (Thèse doct, univ, BADJI-MOKHTAR, ANNABA).58p
- 84- HEUSSER, S., et DUPUY, H.G. (1998).** Atlas biologie animal 1. Les grands plans d'organisation 3em Edition, Dunod, Paris, 135p.
- 85- HEUSSER, S., et DUPUY, H. G. (2008).** Atlas biologie animale 2. Les grandes fonctions. Dunod, Paris, 203 p.

- 86- HEUSSER, S., et DUPUY, H. G. (2011).** Synthèse de la structure tissulaire à la réalisation des fonctions chez les gastéropodes pulmonés (I), *éléments d'histologie et de physiologie des espèces Helix aspersa et Helix pomatia*. Folia conchyliologica N°10, 26 p.
- 87- IMESSAOUDENE, KH., et TIGRINE, S. (2018).** L'inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres dans la région d'Aghbalou wilaya de Bouira. Mémoire fin d'étude, univ, Bouira. 37p
- 88- JODRA, S. (2008).** Le monde vivant. Classification des gastéropodes. Gastropoda. J. of Arid Environ., 68 : 588-598.
- 89- KAISER, J. (2001).** Bioindicators and biomarkers of environmental pollutions and risk assessment. Hartford, Science Publishers, 304 p.
- 90- KARAS, F. (2009).** Gastéropodes terrestres, invertébrés continentaux des pays de la Loiregretia, 397 P.
- 91- KAYALTO, M. (2009).** Étude bibliographique sur les bio-indicateurs et biomarqueurs des effets des perturbations des écosystèmes par les pesticides. Thèse de doctorat, Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, Maroc, 58p
- 92- KECK, F. (2016).** *Évaluation des liens entre phylogénie et traits écologiques chez les diatomées : pistes d'utilisation pour la bioindication des milieux aquatiques*. Thèse doc. Université Grenoble Alpes.
- 93- KERCKHOVE, O. (2012).** *Espèces ou association d'espèces de poissons en tant que bioindicateur de l'état de santé des récifs coralliens*. Thèse doc. Éditeur non identifié).
- 94- KERNEY, M. P., et CAMERON, R. A. D. (1979).** *Field guide to the land snails of Britain and north-west Europe*. Collins. 288 p.
- 95- -KERNEY, M.P., et CAMERON, R.A.D. (2006).** Guide des escargots et limaces d'Europe, identification et biologie de plus de 300 espèces. ED De la chaux Nietlé SA. Paris. 370p.
- 96- KERNEY, M.P., et CAMERON, R.A.O. (2009).** Guide des escargots te limaces d'Europe. Ed de la chaux et Nietlé SA. Paris, 370p.
- 97- KHELIL, M.A. (1984).** Bioécologie de la faune alfatière dans la région steppique de Tlemcen. Thèse Magister, Inst. Nat. Agro. El-Harrach, 68 p.

- 98- LADJMI, L. (1999).** *Contribution à l'étude bioécologique de la faune de Rosmarinus officinalis L. (Romarin)(Labiées) dans la région de Tlemcen* (Doctoral dissertation, Mémoire Ing. Écol., Inst. Sci. Natu., Univ. Aboubekr Belkaid, Tlemcen). 108p.
- 99- LE BRAS, G. J. (2007).** Ecotoxicologie et méthodes d'investigation « les bio-indicateurs ». Version 2.0. *ISA & Université Catholique de Lille*, 91p.
- 100- LEMIERE, B., SEGUIN, J. J., LE GUERN, C., GUYONNET, D., BARANGER, P., SAADA, A., DARMENDRAIL, D., CONIL, P., BODÉANAN, F., et FAUCONNIER, D., et COLOMBANO, S. (2001).** Guide sur le comportement des polluants dans les sols et les nappes. *BRGM éditions, 300*, 132p.
- 101- - LEPOIVRE, P. (2003).** Phytopathologie. Edi. De Boeck. Bruxelles (Belgique), 427p.
- 102- LEVEQUE, C. (1973).** Etude bibliographique des mollusques. PP : 285-300.
- 103- LEVEQUE, C. (1980).** Mollusques I, Paris ,286.
- 104- LINNAEUS, C. (1758).** *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordinus, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis.* Tomus I. Editio decima, reformata. Impensis Direct. Laurentii Salvii, Holmiae. 824 p
- 105- LORVELLEC, O. (1982).** Etude de l'activité et de l'hibernation chez l'escargot « Petit-gris ». Journées nationales de l'héliciculture, I.T.A.V.I.
- 106- MAGNIN, F., TATONI, T., ROCHE, P., et BAUDRY, J. (1995).** Gasteropodes communities, vegetation dynamics and landscape changes along an old-field succession in Provence, France, landscape and urban planning, vol 31(1-3),249-257p.
- 107- MAISSIAT, J., BAEHER, J.C., et PICAUD, J.L. (2011).** Biologie animale. ED DUNOD, 239p.
- 108- MANDANGI, D. (2010).** Contribution à l'étude de la consommation et valorisation d'escargots géants africains à Kinshasa. Université de Liège-Gembloux AgroBioTec.113p.

- 109- MARKERT, B.A., BREURE, A.M., et ZECHMEISTER, H.G. (2003).** Bioindicateurs and Biomoniteurs. Principles, concepts and applications. Vienne, Elsevier, 997p.
- 110- MARQUES, J.C., SALAS, P., PATRICIO, J., TEXEIRA, H., NEITO, J.M. (2009).** *Ecological indicators for coastal and estuarine environmental assessment - A user guide.* Southampton, WIT Press, 183 p.
- 111- MEGLITSCH, P.A. (1974).** Zoologie des invertébrés, Tome 2, des vers aux arthropodes (Annélides, mollusques, chélicérates). ED Dion, Paris, 306p.
- 112- MEGUELLETI, N.H., et ZAIDI, Z. (2020).** Contribution à l'étude des effets des pesticides sur un modèle biologique « cas d'*Helix aspersa* ». Mémoire de fin d'étude, Univ, Bouira. 40p
- 113- MORARD, V. (2007).** Avertissement agricole pour de bonne pratique agricoles. Grande cultures 85 (5) PP : 1-5.
- 114- MOUHOUB, C., et DOUMANDJI, S. (2003).** *Importance de la fourmi moissonneuse Messor barbara dans le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie au niveau d'une zone agricole (Bouira).* Journée inf. entomol., 28 – 29 avril 2003, Fac. Sci. Natu. Vie, Univ. Bejaïa.
- 115- MÜLLER, O.F. (1774).** Vermium terrestrium et fluviatilium, seu animalium infusiorum, helminthicorum, et testaceorum, non marinorum, succincta historia. Volumen alterum. - pp. I-XXXVI [= 1-36], 1-214, [1-10]. Havniæ & Lipsiæ. Heineck et Faber, p. 59.
- 116- MUTIN, G. (1977).** La Mitidja, décolonisation et espace géographique. Ed. Office Publ. Univ., Alger, 606 p.
- 117- NEUBERT, E. (2013).** *Cantareus apertus*. The IUCN Red List of Threatened Species.
- 118- NHARI, F., SBAA, M., VASEL, J., FEKHAOUI, M., et EL MORHIT, M. (2014).** Contamination des sols d'une décharge non contrôlée par les métaux lourds : cas de la décharge Ahfir-Saidia (Maroc oriental) [Soil contamination of the landfill un controlled by heavy metals : case of the landfill of Ahfir-Saidia (Eastern Morocco)], 5,5, 1477- 1484p.

- 119- ONDINA, P. (1988).** *Gasteropodos terrestres de A Coruna y Pontevedra.* (Doctoral dissertation, Tesis Doctoral. Universitat De Santiago). 386 p.
- 120- ORTIZ de ZARATE, A. (1991).** Descripción de los Moluscos terrestres del Valle del Najerilla. Ed. Gobierno de la Rioja : *Consejera de Educación, Cultura y Deportes, Logroño.* 400 p.
- 121- OZOUF, M., et PINCHEMEL, P. H. (1961).** Géographie Fernend. Ed. Nathan, France, 319p.
- 122- PALLARY, P. (1926).** Explication des planches de J.C. Savigny. *Mémoires présentés à l'Institut d'Égypte.* I-viii, 1-138, pl. 1-18. Le Caire
- 123- PEPIN, D., VAN BERKOM, G., HAU-PALE, J., CHAUVEHE, G., STARNAUD, M., ROBITAILLE, J.M., ET SEGUIN, C. (1973).** Biosphère Tome I, écologie, mécanisme de l'adaptation. Recherche et Marketing : 179.
- 124- PHILIPPI, R. A. (1836).** Enumeratio molluscorum Siciliæ cum viventium tum in tellure tertiaria fossilium, quae in itinere suo observavit. [Vol. 1]. Berolini. (Schropp)
- 125- PIHAN, F. (2001).** *Caractérisation des Mollusques Gastéropodes terrestres en tant que Bioindicateurs de la Contamination Polymétallique (Al, Cr, Mn, Fe, Ni, Zn, Cu, Cd et Pb).* (Doctoral dissertation, Metz).493p.
- 126- PIRAME, S. (2003).** *Contribution à l'étude de la pathologie estivale de l'escargot Petit-Gris (Helix aspersa) : Reproduction expérimentale.* (Doctoral dissertation). Université Paul-Sabatier de Toulouse, 99p.
- 127- RADI, N. (2003).** L'arganier arbre di sud-ouest marocain, en péril, à protéger. Thèse de docteur en pharmacie, *Université de NANTES, faculté de pharmacie, 58p.*
- 128- RAMADE, F. (1984).** Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw. Hill, Paris, 379p.
- 129- REBBA, K. (2014).** Développement durable au sein des aires protégées algériennes, cas du parc national de Gourara et des sites d'intérêt biologiques et écologiques de la région de Bejaia. Thèse de doctorat d'état en sciences biologique option écologie. Université Ferhat Abbas Sétif. N.I,114p.

- 130- ROBITAILLE, J.M., SEGUIN, C., PEPIN, D., VAN BERKOM, G., HAUPALE, J., CHAUVEHE, G., et STARNAUD M. (1973).** Biosphère. Tome 1, écologie, mécanisme de l'adaptation. Recherche et marketing, pp123-179.
- 131- ROCCA, V. L. (2004).** Mise au point et validation sur sites contaminés (ETM-HAP) d'un test de biosurveillance en microcosme : croissance et bioaccumulation par gastéropode terrestre *Helix Aspersa Aspersa* (Doctoral dissertation, Université Paul Verlaine-Metz).266p.
- 132- SAHBAOUI, F. (2015).** *Contribution à l'étude de la contamination par quelques métaux lourds chez le poisson *Sardina pilchardus* au niveau de littoral de Ghazaouet (Wilaya de Tlemcen)*, Mémoire fin d'étude en écologie et environnement, univ, ABOU BEKR BELKAID. 50p.
- 133- SAYAH, C. (1996).** *Place des insectes dans le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie *Erinaceus algirus* Duvernoy et Lereboullet, 1842 (Mammalia ; Insectivora) dans le parc national de Djurdjura (Tikejda)*. (Doctoral dissertation, Thèse Magister, Inst. Nati. Agro., El Harrach).340 p.
- 134- SELLOUM, A. (2013).** Inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres au niveau de deux stations de la wilaya de Tizi-Ouzou (Aneir Amellal et Drâa Ben Khedda). 37p
- 135- SCHÜTT, H. (200).** Die Türkische Landschnecken 1758-2000. *Acta Biologica Benrodis*, Suppl. **4**: 550 p.
- 136- SKENDRAOUI, F. (2015).** *Inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres au niveau de deux stations de Tizi-Ouzou (Makouda et Drâa Ben Khedda)* (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).53p.
- 137- STEWART, P. H. (1969).** Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. soc. hist. Nat. agro*, 24-25.
- 138- STIEVENART, C., et HARDOUIN, J. (1990).** Manuel d'élevage des sous les tropiques escargots africains. Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA) : 37p.
- 139- TAIBI, W. (2011).** Expertise agricole. Cas de la ferme Belaidouni Mohamed El Fehoul (wilaya de Tlemcen). Mémoire d'ingénieur, Univ. Tlemcen, 82 p.

- 140- TAYLOR, J. W. (1883).** Life History of British Helices: *Helix (Pomatia) aspersa* Müller. *The Journal of Conchology*, 4 : 89-105.
- 141- TULOON, ILIUWCI ACAUENIC PUBLISHERS, P. BANARU, D. ET PEREZ, T. (2010).** Bio-indicateurs – Biomarqueurs, Notes de cours. Marseille, Université de Marseille, 15p. T1, cours Banaru Bio-indicateurs, biomarqueurs ; 2010.pdf
- 142- VAUFLEURY, A. (2012).** Les escargots bio-indicateurs de la qualité des SOLS, Snail, Watch : analyse en laboratoire ou in situ de la biodisponibilité des contaminants. Fiche outil 4p
- 143- ZAAFOUR M., 2014.** *Étude écophysiological de la reproduction de l'escargot terrestre Petit- Gris (Helix aspersa, Gastropoda : Stylommatophores ; Helicidae) dans la région Nord- Est d'Annaba – Algérie.* Thèse doc., Université Badji Mokhtar).109p.

Sites internet

- 144- BINTOU, C. (2014).** Bave d'escargot dans la cosmétique. Dans les soins quotidiens de la peau. Consulté en ligne le : 03 juin 2021 à l'url : <http://www.biolissime.fr/blog/les-soins-quotidiens-de-la-peau/page/2/>
- 145- METEOBLUE.(2021)**
https://www.meteoblue.com/fr/meteo/historyclimate/climatemodelled/alger_alg%C3%A9rie_2507480
- 146- POL, D. (2006).** Orifice respiratoire chez l'escargot. Dans Biologie animale : Respiration. Consulté en ligne le : 02 juin 2021 à l'url : <http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11565/respiration>
- 147- SIRTIN, (2009).** Partie de la langue râpeuse de l'escargot, la radula, grossie 4000 fois à l'aide d'un microscope électronique à balayage Consulté en ligne le 23mai 2021 : <http://www.sirtin.fr/2009/08/26/limage-mystere-du-jour/>
- 148- TOJA, O. (2011).** Crème à la bave d'escargot. Dans Elicina crème à la bave d'escargot. Consulté en ligne le : 02 Mai 2021 à l'url : <http://www.elicina.fr>

Résumé

Durant une période s'étalant entre le mois de février et le mois de mars 2021, nous avons effectué une étude des gastéropodes terrestres et estimé la richesse malacologique au niveau de sept stations (Haïzer, Taghzout, ONA Bouira, M'chedallah, ONA Lakhdaria, SNV Bouira et Oued El Bardi) de la région de Bouira. La Méthodes de prélèvement utilisé sur le terrain est la chasse à vue et méthode volumique. L'inventaire nous a permis d'identifier 9 espèces scindées en 5 Familles : Sphincterochila : *Sphincterochila candidissima*, Helicidae : *Theba pisana*, *Helix pomatia*, *Helix aperta*, *Helix lucorum*, *Helix aspersa* ; Subulinidae : *Rumina decollata* ; Milacidae : *Milax nigricans*, Limacidae : *Lehmannia marginata*. Au total 211 individus sont récoltés réparties entre les espèces et l'espèce la plus abondante est *Helix aspersa* avec 54 individus qui représente 25,59 %

Mots clés : Gastéropodes, biosystématique, Malacofaune, Bouira.

Summary

During a period extending between February and Jun 2021, we made a contribution to the study of the biosystematics of terrestrial gastropods and estimated the malacological richness at the level of seven stations (Haïzer, Taghzout, ONA Bouira, M'chedallah, ONA Lakhdaria, SNV Bouira and Oued El Bardi) from the region of Bouira. The sampling methods used in the field are sight hunting and volumetric method. The inventory allowed us to identify 9 species divided into 5 Families: Sphincterochila: *Sphincterochila candidissima*, Helicidae: *Theba pisana*, *Helix pomatia*, *Helix aperta*, *Helix lucorum*, *Helix aspersa*; Subulinidae: *Rumina decollata*; Milacidae: *Milax nigricans*, Limacidae: *Lehmannia marginata*. A total of 211 individuals are collected distributed among the species and the most abundant species is *Helix aspersa* with 54 individuals which represents 25.59%

Keywords: Gastropods, biosystematics, Malacofauna, Bouira.

ملخص

خلال فترة تمتد من شهر فبراير الى شهر مارس 2021 قدمنا مساهمة في دراسة النظم الحيوية لبطنيات الارضية و تقدير ثرائها في سبع محطات (تاغزوت, اونا الاخرية, اونا البويرة, مشدالة, القطب الجامعي بالبويرة, وادي البردي و حيزر) من ولاية البويرة. طرق اخذ العينات المستخدمة في هذا المجال هي الصيد البصري و طريقة الحجم سمح لنا الجرد بتحديد تسعة انواع مقسمة الى خمسة عائلات :

Sphincterochila : *Sphincterochila candidissima* ، Helicidae : *Theba pisana* ، *Helix pomatia* ، *Helix aperta* ، *Helix lucorum* ، *Helix aspersa* ؛ Subulinidae : *Rumina decollata* ؛ Milacidae : *Milax nigricans* ؛ Limacidae : *Lehmannia marginata*.

%تم جمع مجموعة 211 فردا موزعين على انواع و اكثر الانواع وفرة هي اليكس اسبيرسا مع 54 فردا و التي تمثل 25,59

الكلمات المفتاحية : بطنيات الأرجل, علم النظم الحيوية, مالاكوفونا, البويرة