

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULIARE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIER ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

Université de Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques

Département de Biologie

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Agronomiques.

Option : Protection des forêts.

Thème

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE LA BIODIVERSITÉ DES  
ESCARGOTS TERRESTRES AU JARDIN D'ESSAI EL  
HAMMA ALGER

Réalisé par : DJENAD Dalila

DEFFOURE Merzouk

Devant le jury d'examen composé de :

<b>Présidente</b>	M <sup>lle</sup> Chougar S.	MCB	UMMTO
<b>Promotrice</b>	M <sup>me</sup> Bouaziz-Yahiatene H.	MCA	UMMTO
<b>Co-Promotrice</b>	M <sup>elle</sup> Challal S.	Doctorante	UMMTO
<b>Examinatrice</b>	M <sup>elle</sup> Setbel S.	MCA	UMMTO

Année Universitaire 2022/2023

## Remerciement

Nous remercions avant tout le bon Dieu, le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce travail.

Nos plus profonds remerciements à **Melle Chougar S.** MCB a l'U.M.M.T.O d'avoir eu l'honneur d'accepter de présider ce travail.

Nous tenons à remercier notre promotrice, **Mme BOUAZIZ-YAHIAATENE.H,** MCA a l'U.M.M.T.O pour nous avoir accueilli et mis à notre disposition tous les moyens nécessaires pour la réalisation expérimentale et pour le bon déroulement de ce mémoire.

Un merci particulier à notre Co-promotrice, **Mlle CHALLAL S.** doctorante à l'U.M.M.T.O d'avoir acceptée d'encadrer notre mémoire de fin d'études, ainsi que pour la qualité de son encadrement exceptionnelle, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.

Nous tenons aussi à remercier vivement **Melle Setbel S.** MCA à l'U.M.M.T.O d'avoir accepté d'examiner ce modeste travail.

Nous remercierons également **Melle Guermah D** MCB à l'U.M.M.T.O pour leur disponibilité permanente, leurs orientations et leur soutien durant toute la période d'étude.

Un merci particulier à **Mr Boubouzal yacine** et **Mme Touahri Souad** et Monsieur le directeur de jardin pour leur disponibilité permanente et leurs orientations.

Nous remercions aussi l'ensemble du personnel du laboratoire de notre faculté pour leur aide et surtout pour tous les moments passés en leur compagnie.

Sans oublié de remercier nos chers parents et tous les membres de nos familles respectives de nous avoir soutenu et encouragé pour terminer le présent travail.

## **Dédicaces**

Je Dédie ce travail synonyme de concrétisation de tous mes efforts fournis ces dernières années à mes chers parents qui m'ont accordé leur confiance et m'ont encouragé durant toute ma vie, c'est grâce à eux que je suis arrivée là où je suis.

A mon cher frère et chères sœurs bien aimés qui m'ont soutenu, aidé et encouragé.

A mon cher fiancé qui m'a encouragé tout au long de la réalisation de ce travail.

A mon collègue Marzouk qui m'a accompagné et soutenu tout au long de ce projet.

A tous mes compagnons dans la vie.

**Dalila DJENAD**

## **Dédicaces**

Je Dédie ce travail synonyme de concrétisation de tous mes efforts fournis ces dernières années à mes chers parents qui m'ont accordé leur confiance et m'ont encouragé durant toute ma vie, c'est grâce à eux que je suis arrivée là où je suis.

A mon cher frère et chères sœurs bien aimés qui m'ont soutenu, aidé et encouragé.

A ma collègue Dalila qui m'a accompagné et soutenu tout au long de ce projet.

A tous mes compagnons dans la vie.

**Merzouk DEFFOURE**

## Liste des figures

<b>Figure 1:</b> Figure 01 : Principales parties anatomiques d'un escargot ( Bouaziz-Yahiatene, 2012).....	3
Figure 2: Coquille d'un escargot.....	4
<b>Figure 3:</b> Coquille d'escargot (Bouaziz-Yahiatene, 2017) .....	5
<b>Figure 4:</b> anatomie des Gastéropodes .....	6
<b>Figure 5:</b> appareil digestif de l'escargot (Skendraoui, 2015).....	7
<b>Figure 6:</b> Appareil génital de l'Escargot de Bourgogne (Boue et Chaton, 1958)...9	
<b>Figure 7:</b> Différents types d'habitats des escargots. ....	10
<b>Figure 8:</b> la reproduction de l'escargot (Paul, S.1995) .....	11
<b>Figure 9:</b> Les œufs dès sa sortie de l'orifice génital de l'escargot (Paul, S.1995) .	12
<b>Figure 10 :</b> Localisation de jardin .....	19
<b>Figure 11:</b> Le jardin Français .....	20
<b>Figure 12:</b> Jardin anglais .....	21
<b>Figure 13 :</b> Histogramme illustrant la dominance des familles botaniques au sein du jardin d'essai du Hamma .....	21
<b>Figure 14 :</b> Achathus mollis .....	22
<b>Figure 15 :</b> Ficus macrophylla .....	22
<b>Figure 16 :</b> Température enregistrée dans la Wilaya d'Alger de Janvier à Mai 2023.....	23
<b>Figure 17 :</b> taux de pluviométrie enregistrés dans la wilaya d'Alger de Janvier a Mai 2023 .....	24
<b>Figure 18 :</b> Abondance relative des différentes espèces des gastéropodes terrestres au niveau de jardin anglais sud .....	31
<b>Figure 19 :</b> Abondance relative des différentes espèces des gastéropodes terrestres au niveau de jardin anglais nord.....	32
<b>Figure 20 :</b> Abondance relative des différentes espèces des gastéropodes terrestres au niveau de jardin Français sud .....	33

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1:</b> Résultats de l'inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres dans les différentes stations. ....	30
<b>Tableau 2:</b> Résultats de l'inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres au niveau des 04 stations. ....	34
<b>Tableau 3:</b> Densité et la fréquence d'occurrence des gastéropodes identifiés dans le jardin d'Essai. ....	35
<b>Tableau 4:</b> variation de l'indice de Shannon (H') et d'Equitabilité (E) de chaque station. ....	36

## Table des matières

Remerciement

Dedicas

Introduction

### CHAPITRE I : Généralité sur les Gastéropodes

1. Généralité sur les Gastéropodes .....	2
2. Position systématique .....	2
3. Evolution des gasteropodes .....	2
4. Morphologie externe .....	3
4.1 Tête .....	4
4.2. Pied .....	4
4.3. Masse viscérale .....	4
4.4. Manteau .....	5
4.5. Coquille .....	5
5. Morphologie interne .....	6
5.1. Tégument .....	6
5.2. Appareil digestif .....	7
5.3. Appareil respiratoire et circulatoire .....	7
5.4 Système nerveux .....	8
5.5 Appareil sensoriel .....	8
5.6 Appareil excréteur .....	8
5.7 Appareil génital .....	9

### Chapitre II : Biologie et ecologie des gastropodes

1. Habitats des gastropodes .....	10
2. Régime alimentaire.....	10
3. Accouplement et reproduction .....	10

4. Développement embryonnaire, flexion et torsion .....	<b>11</b>
4.1. Flexion .....	12
4.2 Enroulement.....	12
4.3 Torsion.....	13
4.4 Croissance.....	13
4.5 Longévité et mortalité.....	13
5. Rythme d'activité des escargots .....	<b>14</b>
5.1 Rythme d'activité journalier .....	14
5.2. Rythme d'activité saisonnière.....	14
5.2.1 Estivation et hibernation .....	14
6. Impact des facteurs physiques .....	<b>15</b>
6.1 La température .....	15
6.2 Humidité .....	15
6.3 Lumière et énergie solaire .....	15
6.4 Vent .....	16
6.5 Nature du sol.....	16
7. Prédateurs et parasites des gastéropodes terrestres .....	<b>16</b>
7.1 Prédateurs .....	17
7.2 Parasites .....	17

### **Chapitre III : Matériel et Méthodes**

1. Présentation e la région 'étude.....	18
1.1 .Localisation t situation de jardin d'essai.....	19
1.2. Le Jardin anglais.....	20
1.3. Dominance des familles botanique au sein du jardin d'essai du Hamma.....	21
1.4. Quelques espèces dominantes.....	22
1.5. Pédologie.....	23
2. Caractéristiques climatique : .....	<b>23</b>

2.1. Température.....	23
2.2. Précipitation.....	24
2.3. Humidité.....	25
2.4 Vent.....	25
3. Méthode d'échantillonnage :.....	<b>25</b>
4. Idntifiatiion des espèces: .....	<b>25</b>
5. Traitement des données.....	<b>26</b>
5.1. Indice écologique de composition.....	26
5.1.1 Richesse spécifique (S).....	26
5.1.2. Abondance relative.....	27
5.1.3. Fréquence d'occurrence.....	27
5.1.4. Densité (D).....	27
5.2. Indice écologique de structure.....	28
5.2.1. Indices de Shannon (H').....	28
5.2.2. Indice équitabilité (E).....	29

## **Chapitre IV : Résultats et discussion**

1. Résultat de l'inventaire.....	<b>30</b>
2. Abondance relative des différentes espèces.....	<b>31</b>
2.1 Station 1(anglais sud) : .....	31
2.2 Station 2 (anglais Nord) : .....	32
2.3 Station 3 (Français Sud) : .....	32
2.4 Station 4 (Français Nord) : .....	33
3. Richesse totale des gastéropodes terrestres :.....	<b>33</b>
4. Densité et Fréquence d'occurrence des différentes espèces.....	<b>35</b>
5. Variation saisonnière des indices écologiques de structure : .....	<b>36</b>
<b>Discussion .....</b>	<b>37</b>

## **Conclusion**

# **Introduction**

Les Gastéropodes comptent 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 2011). Originellement tous les gastéropodes possèdent une coquille et des branchies et sont aquatiques. Au cours de leur évolution, quelques espèces ont perdu ces caractères poumons et un pneumostome pour devenir terrestres. Les espèces qui ont perdu leur coquille sont nommées « limaces » (Kerney et Cameron, 2006).

Les mollusques continentaux sont souvent ignorés dans les études de milieux. Ce fait est généralement lié à la méconnaissance de ce groupe zoologique (Cucherat et Demuynek, 2008). Malgré leur grande diversité, leurs valeurs évolutives, géologiques, écologiques et économiques, la plupart des données sur les gastéropodes terrestres, sont issue d'études anciennes, les escargots sont assez mal connues tant d'un point de vue biologique que dans la répartition des espèces (Karas, 2009).

Pour enrichir ces études il nous a paru intéressant de réaliser un inventaire sur la diversité des gastéropodes terrestres dans le jardin d'Essai El HAMMA, afin de dresser une liste quantitative et qualitative des escargots Terrestres.

Ce document est structuré en 3 parties ; la première est constituée d'une synthèse bibliographique sur la biologie et l'écologie des gastéropodes ainsi que la présentation de la zone d'étude ; la deuxième partie sera consacrée aux matériel et méthodes utilisés pour la réalisation du travail et la troisième partie traitera les résultats et la discussion. Enfin, une conclusion résumera toutes les informations de notre étude expérimentale.

**CHAPITRE I :**  
**Généralité sur les**  
**Gastéropodes**

## **1. Généralité sur les Gastéropodes**

Les gastéropodes, (Gaster = ventre ; podos = pied), sont des mollusques à corps mou non segmenté, complètement dépourvu d'appendices articulés et qui se divise en trois parties : la tête bien différenciée, la masse viscérale et le pied musculoux et ventral sert à la locomotion (reptation, fouissement) (Karas, 2009). Ces mollusques reproduisent le type fondamental dans ses grandes lignes, mais ils sont soumis au cours de leur organogenèse à des modifications anatomiques très profondes qui bouleversent les rapports anatomiques de leurs organes. Il s'agit, pour l'essentiel, de mouvement de flexion et de torsion auxquels s'ajoute un enroulement à droite (coquille dextre) ou à gauche (coquille senestre). Les mouvements de flexion et de torsion prennent place au cours de la métamorphose de la larve véligère (Maissiat 1998)

## **2. Position systématique**

Selon Kerney et Cameron (2006), les escargots et limaces appartiennent aux

- Règne : Animal
- Sous-règne : Métazoaire
- Embranchement : Mollusque
- Classe : Gastéropodes
- Sous-classe : pulmonés.

## **3. Évolution des gastéropodes**

Si la vie a réussi à se propager dans un si grand nombre d'habitats sur la terre, c'est grâce à une diversification en plusieurs espèces, adaptées à différents ensembles de conditions, plutôt qu'à l'acquisition d'une adaptation physiologique très étendue (Pepin 2003).

Depuis leur apparition au début des temps cambriens, les gastéropodes terrestres se sont propagés dans tous les océans, puis se sont adaptés à vivre dans les étangs et les rivières ; enfin ils ont conquis la terre ferme, tous les habitats où règne une certaine humidité (Meglitsch, 1974).

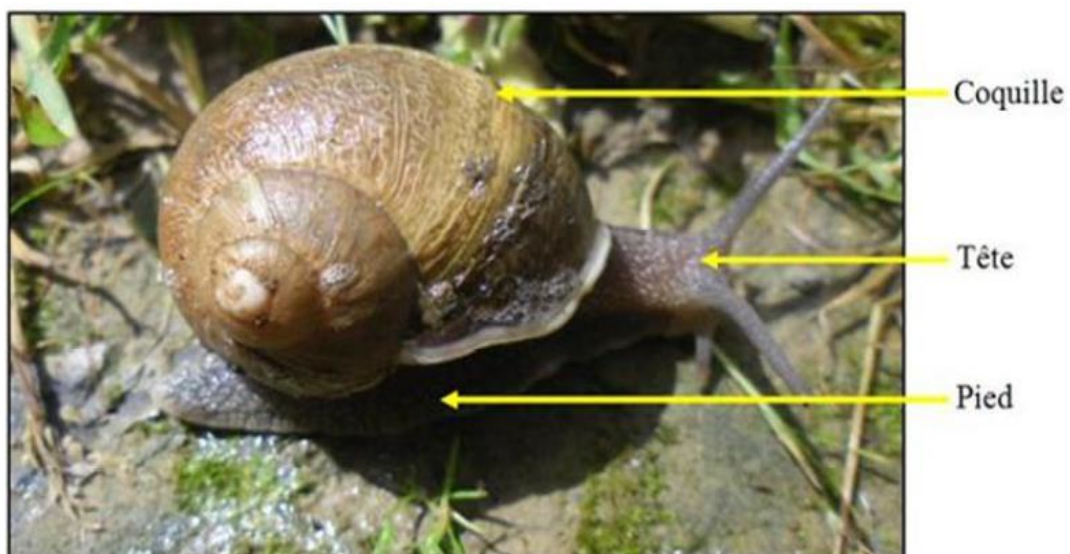
La classe des gastéropodes est par le nombre d'espèces, la plus importante des diverses classes des mollusques. Les prosobranches largement distribués, extrêmement variés, forment

la sous-classe la plus nombreuse. Les pulmonés témoignent de grandes facultés d'adaptation physiologique, mais leur organisation présente une uniformité relative. Les opisthobranches, au contraire montre une étonnante diversité d'organisation et une spécialisation souvent très accentuée (André, 1968).

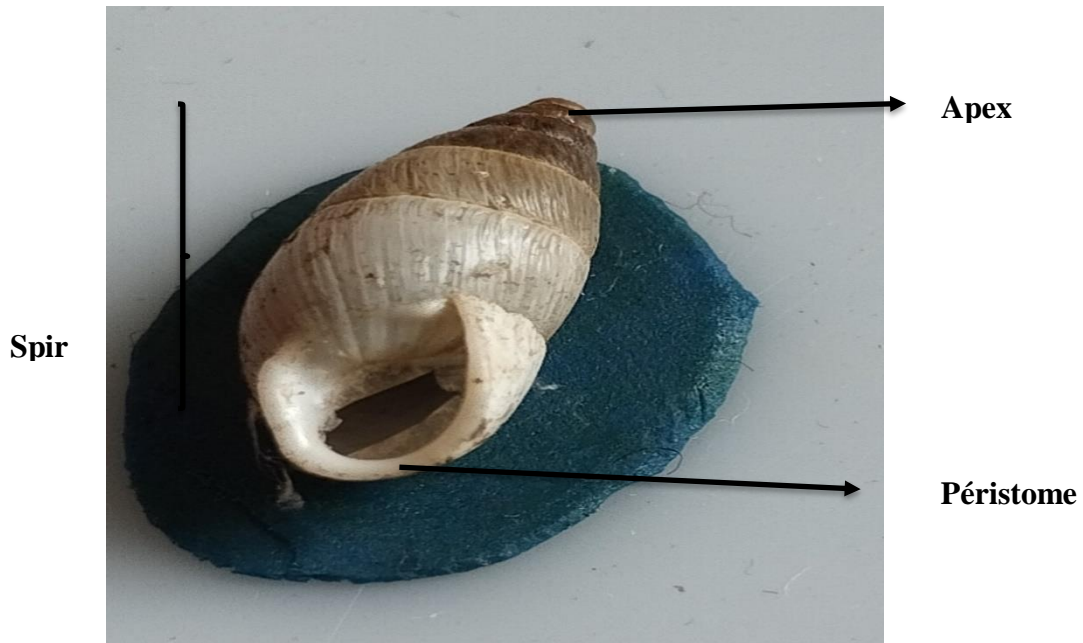
Chez les ancêtres des gastéropodes, les structures droite et gauche du corps étaient identiques c'est-à-dire qu'ils avaient une symétrie. Mais au cours de l'évolution, des espèces asymétriques sont apparues. À l'origine, les branchies et l'anus se trouvaient à l'extrémité postérieure de l'animal. Puis, un phénomène de flexion a amené branchies et anus au-dessus de la tête, vraisemblablement pour la protéger, ainsi le tube digestif a acquis une forme de U (Anonyme, 2009). À l'origine, tous les gastéropodes étaient aquatiques et possédaient une coquille ainsi que des branchies. Au cours de l'évolution, une partie des gastéropodes ont perdu certaines de ces caractéristiques. A ce titre, limaces et escargots au sens large font partie des gastéropodes terrestres, ils sont pulmonés et mènent une vie exclusivement terrestre (Karas, 2009).

#### **4. Morphologie externe**

Les Gastéropodes se composent essentiellement de deux parties : le corps et la coquille. Le corps est divisé en trois grandes régions : la tête, les pieds et les organes qui sont à l'intérieure de la coquille (Fig 1) (Cobbinah 2008).



**Figure 1** : Principales parties anatomiques d'un escargot (Bouaziz-Yahiatene, 2012).



**Figure 2** : Mastus Pupa (Originale, 2023).

#### **4.1 Tête**

C'est presque impossible à distinguer du reste du corps, et porte avec deux paires de tentacules rétractables. L'un de ces derniers est beaucoup plus long que l'autre, et son surplomb contient les yeux (Cobbinah 2008). Et l'autre paire de grands tentacules « oculaires » et une paire de tentacules courts « tactiles et gustatifs » sous laquelle s'ouvre l'orifice buccal. L'orifice génital est situé la base de la tête, juste en arrière de l'implantation du grand tentacule droit (stiévenart et Hardouin, 1990).

#### **4.2. Pied**

En général, le pied à une sole, qui est une structure en forme de semelle qui est plate et sur laquelle se trouvent des glandes qui sécrètent du mucus et qui aident l'animal à se déplacer et a s'agripper a des surfaces solides. La locomotion est produite par des vagues de contraction musculaires qui traversent l'ensemble du pied de l'animal (Antoine, 2022).

#### **4.3. Masse viscérale**

Elle constitue une masse prolongée en tortillon chez les formes enroulées et contient essentiellement la partie moyenne du tube digestif, la majeure partie de l'appareil génital, et la partie supérieure du muscle collumelaire, insérée à la columelle. Elle est revêtue d'un

épithélium mince apte à sécréter du calcaire. La masse viscérale est enveloppée par le manteau (André, 1968).

#### **4.4. Manteau**

C'est un replie saillant et périphérique du tégument dorsal, il crée la cavité palléale (Amroun, 2006). Assure la production de la coquille et participe à la formation de cavité respiratoire. Il subit dans tout le groupe des pulmonés des modifications importantes, liées à l'existence ou à l'absence d'une coquille interne ou externe. Dans les formes a coquille externe, le manteau déborde de la base de la masse viscérale, surtout vers l'avant et sur les côtés au-dessus et sur les côtés de la cavité respiratoire, ou/ il produit le bourrelet palléal par lequel la coquille s'agrandit et qui n'est typiquement interrompu que par le pneumostome (André, 1968).

#### **4.5. Coquille**

La coquille en forme de cône, calcaire refuge contre les éléments extérieurs : chocs, chaleur, froid, vent et prédateurs et protège l'animal de l'évaporation mortelle. L'ouverture de la coquille est bordée d'un bourrelet « le péristome » qui existe chez l'animal adulte reproducteur (Bonnet, 1990).



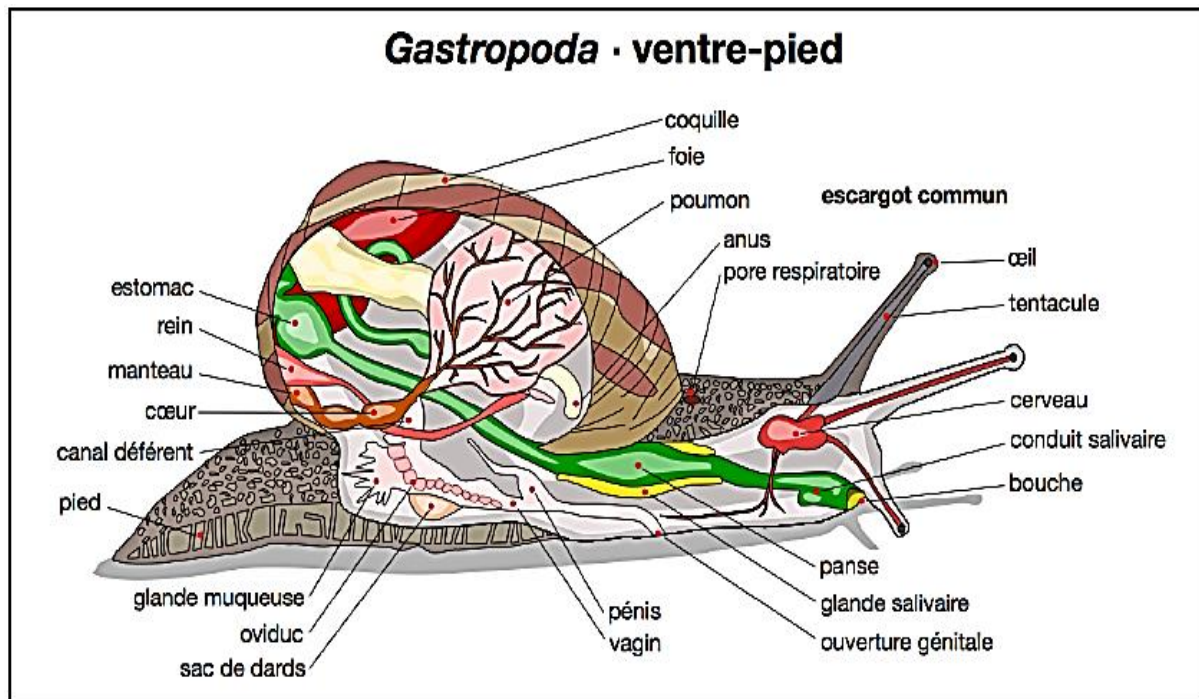
**Figure 3** : Coquille d'escargot (Bouaziz-Yahiatene, 2017)

Dans les formes a coquille externe, le manteau de borde de la base de la masse viscéral, ver l'avant et sur les côtes au-dessus de la cavité respiratoire, ou il produit le bourrelet palléal interrompue seulement par le pneumostome. Ce bourrelet intervient dans la construction de la coquille.

La coquille est un cône calcaire très allongé, enroulé en hélice ou en spirale autour d'un axe ou columelle qui peut être plein ou creux et s'ouvre alors au voisinage du péristome par un ombilic. Cette coquille comporte plusieurs tours de spire accolés au niveau des sutures, s'élargissant du sommet à la base. Parfois les derniers tours ne sont pas contigus et la coquille est alors déroulée. L'ouverture de la coquille ou péristome est généralement placée sur le côté de l'animal. Elle est simple et tranchante ou présente un ourlet parfois épaissi en aspérités ou varices qui donnent aux Gastéropodes une grande diversité morphologique (Beaumont et Cassier, 2004).

### 5. Morphologie interne

L'anatomie interne des Gastéropodes montre une dissymétrie tout à fait remarquable qui induit des modifications de la masse viscérale au cours du développement (Boue et Chanton, 1971).



**Figure 4** : anatomie interne d'un escargot (Zylberberg, 2021).

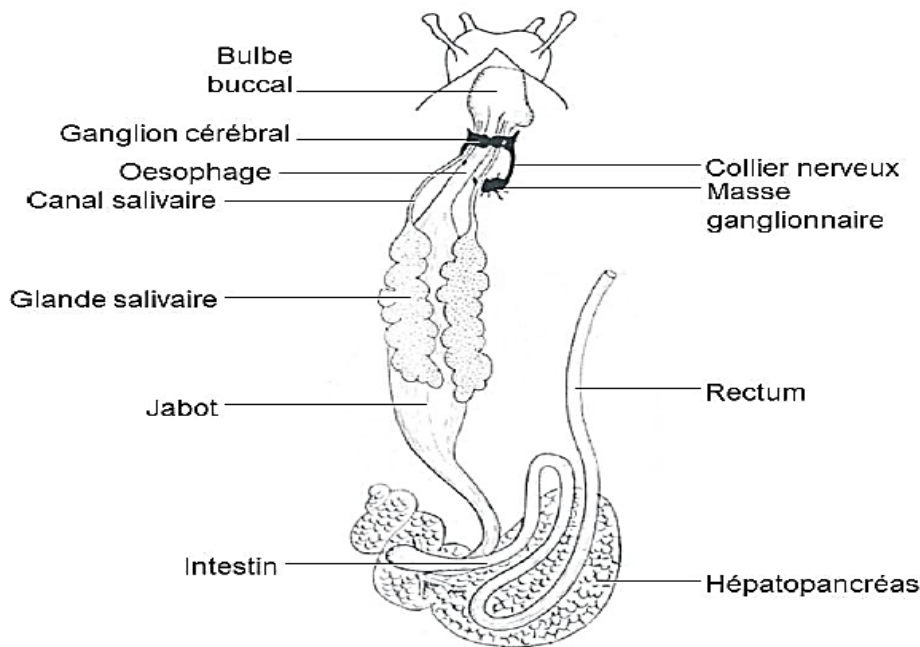
#### 5.1. Tégument

Les glandes tégumentaires sont des glandes sous cutanées épithéliales de tégument, non recouvertes par la coquille qui est perforée par des orifices. Ces glandes muqueuses dans

lesquelles se trouvent les glandes palléales, nombreuses surtout sur les bourrelets palléaux qui secrètent une muqueuse légèrement blanchâtre, et les glandes de la sole qui élaborent une sécrétion qui facilite la progression des animaux sur la terre et les végétaux. Les glandes à albumine se trouvent, abondantes sur le bourrelet palléal, leur sécrétion est jaunâtre; en dernier, les glandes à calcaires, qui existent sur le bourrelet palléal et les partie dorsales du corps, mais manque sur la sole, le calcaire est produit sous forme de fines granulation de carbonate et de phosphate de chaux (André, 1968).

### 5.2. Appareil digestif

Le tube digestif débute par le bulbe buccal, au plancher duquel se situe l'appareil radulaire dont la partie active, la radula, est animée par une forte masse musculaire. L'œsophage reçoit les conduits de deux glandes salivaires. Quant aux canaux de l'hépatopancréas (qui est une volumineuse glande digestive) déversent le contenu dans l'estomac (Gaillard, 1991) (Fig.5)



**Figure 5** : Appareil digestif de l'escargot (Skendraoui, 2015).

### 5.3. Appareil respiratoire et circulatoire

L'appareil respiratoire est constitué d'un poumon qui est une poche formée de l'épithélium palléal, irrigué par les vaisseaux pulmonaires, l'air y circule au travers du pneumostome par des mouvements de contraction de son ouverture. Il rajoute que le cœur est constitué d'une oreillette antérieure et d'un ventricule postérieur. Le sang ou hémolymphe contient un

pigment, l'hémocyanine, incolore sous sa forme désoxydée et bleu sous sa forme oxydée. Le sang est propulsé dans le réseau artériel via deux aortes. L'aorte antérieure irrigue le pied et la postérieure le tortillon. Le sang revient au cœur par un système de veines et de sinus veineux (Pirame. 2003).

### **5.4 Système nerveux**

Les escargots et les limaces ont un système nerveux bien développé (kerney et camron, 2006). Il comprend une paire de ganglions cérébroïdes au-dessus de l'œsophage, réunis entre eux par une courte commissure, et qui émettent des nerfs sensoriels. Sous l'œsophage, on trouve deux paires de ganglions : des ganglions pédieux, près du tube digestif, réunis entre eux par une commissure sous-œsophagienne et innervant le pied, et les ganglions pleuraux ou palléaux, situés plus latéralement, donnant des nerfs aux côtes du corps et à tout le manteau (boue et chaton, 1971).

### **5.5 Appareil sensoriel**

Les organes des sens sont les yeux, les tentacules sensorielles portés sur la tête et les statocystes situés dans le pied (Gaillard, 1991).

Selon Boué et Chaton (1958), deux tentacules antérieurs tactiles et gustatifs, deux tentacules postérieurs présentent du côté interne un organe olfactif et à l'extérieur un œil. Ces organes sont plus sensibles aux rayons infrarouges qu'aux radiations visibles. Les statocystes sont logés chacun dans une cavité close près des ganglions pédieux, mais innervés par les ganglions cérébraux.

### **5.6 Appareil excréteur**

L'appareil excréteur des gastéropodes, qui débute dans la cavité péricardique et se termine avec un orifice excréteur situé près de l'anus et du pneumostome, est asymétrique suite à l'enroulement de la masse viscérale qui fait disparaître un rein. De ce fait, il ne subsiste qu'un seul appliqué contre le péricarde (André, 1968).

### **5.7 Appareil génital**

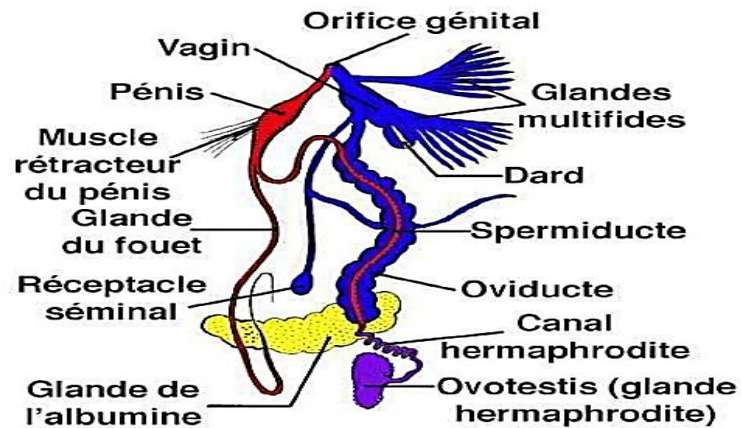
L'appareil génital hermaphrodite des gastéropodes (Fig.06) est composé

D'une gonade, ou ovotestis, lieu de formation des ovules et des spermatozoïdes située à l'extrémité postérieure de l'hépatopancréas. D'un canal hermaphrodite servant à l'évacuation

des gamètes ; d'une glande de l'albumine qui élabore les réserves vitellines ; et d'un ovospermiducte ;

L'appareil reproducteur des gastéropodes 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 et la voie femelle comprend la poche qui sécrète le dard calcaire lors de l'accouplement, le vagin et l'orifice génital (Sandrine et al. 2003).



**Figure 6** : Appareil génital de l'Escargot de Bourgogne (Boue et Chaton, 1958).

**CHAPITRE II :**  
**BIOLOGIE ET ECOLOGIE**  
**DES GASTEROPODES**

## 1. Habitats des gastropodes

Les préférences ou exigences écologiques des gastéropodes terrestres sont très différentes d'une espèce à l'autre. Les forêts, constituent généralement des habitats très riches, abritant de nombreuses espèces pouvant également se rencontrer dans les jardins, les pelouses ou rocailles, accueillent également des espèces particulières et caractéristiques du milieu (Gretia, 2009).

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 fissures les escargots préfèrent surtout les terrains riches en calcaire, très important dans l'édification de la coquille et de l'opercule (Cobbinah 2008) (Fig. 07).



**Figure 7** : Différents types d'habitats des escargots (Anonyme 2020).

## 2. Régime alimentaire

L'alimentation des escargots est variée selon l'espèce. Certains escargots sont phytophages, détritivores, d'autres nécrophages, d'autres enfin prédateurs, parfois cannibales. Les escargots peuvent s'attaquer aux plantes cultivées des jardins, causant parfois de gros dégâts aux récoltes (Cappuccio, 2007). Généralement, ils consomment les extrémités des plantes vertes comme les fleurs, les fruits, les salades et les tubercules ou les racines des carottes. Les jeunes escargots aiment les feuilles et pousses et mangent deux fois plus que les escargots adultes. Les escargots consomment plus de débris en vieillissant, tels que les fruits pourris et humus (Cobbinah 2008).

### **3. Accouplement et reproduction**



**Figure 8** : la reproduction de l'escargot (Paul, S.1995)

L'escargot hermaphrodite possède un appareil génital mâle et femelle au même temps. Un accouplement est cependant nécessaire pour la fécondation. Cet hermaphrodisme n'est pas simultané, mais protérandrique, les produits génitaux mâles (spermatozoïdes) arrivent à maternité avant les produits génitaux femelles, un même individu est donc capable de produire des spermatozoïdes et des ovules, mais l'autofécondation étant impossible, il doit s'accoupler avec un partenaire, c'est la fécondation croisée (Battaglia, 2006).

Un escargot peut s'accoupler avec plusieurs partenaires ; une fois fécondée, la glande hermaphrodite se modifie et la partie femelle se développe (Battaglia, 2006). D'après Boué et Chaton (1971), les mâles déposent les spermatophores dans le réceptacle séminal, jusqu'à la maturation des ovules. 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) (Fig 8). Lors de l'accouplement, l'escargot dépose les spermatophores qui seront emmagasinés dans le réceptacle séminale, jusqu'à la maturation des ovules, le sperme peut être conservé plus d'une année, mais la ponte des œufs intervient habituellement une quinzaine de jours après l'accouplement (Cobbinah 2008).



**Figure 9** : Ponte des œufs (Paul, 1995).

#### **4. Développement embryonnaire, flexion et torsion**

Guyard (2009) rappelle qu'au cours de leur embryogenèse, les gastéropodes subissent une flexion et une torsion, voire enroulement dans une coquille spiralée.

##### **4.1. Flexion**

Le gastéropode subit une flexion en rapport avec l'inégalité de croissance de ses faces dorsale et ventrale. La dorsale forme une bosse dans laquelle pénètre l'intestin qui décrit une courbe en forme de U (Grassé et Doumenc, 1995), due à une flexion endogastrique du tube digestif par développement de la masse viscérale en hauteur dans le sens dorso-ventral ; rapprochant ainsi ses deux extrémités antérieure et postérieure, bouche et anus (Guyard, 2010 in Bouaziz-Yahiaten, 2017).

##### **4.2 Enroulement**

La masse viscérale s'enroule sur elle-même, dans ce cas le tube digestif n'est pas touché par l'enroulement (Amroun, 2006).

### **4.3 Torsion**

Une torsion de 180° affecte l'ensemble des organes ce qui fait que la cavité palléale postérieure et reportée vers l'avant alors que la partie antérieure se retrouve du côté postérieur. Lors de cette torsion, la partie post céphalique du système nerveux s'entrecroise. La torsion affectant la larve véligère est un phénomène brutale, il ne dure que quelques minutes (Amroun, 2006).

### **4.4 Croissance**

Chez les gastéropodes, la croissance s'effectue en deux dimensions. D'une part un allongement et un enroulement spiral autour de l'axe columellaire et d'autre part par un épaissement calcique. Chez de nombreuses espèces, la maturité sexuelle est atteinte l'âge de un an, chez les grandes espèces de limaces et d'escargots, elle peut être atteinte entre deux et quatre ans; chez les petites espèces, plusieurs générations par an semblent se succéder. La maturité est marquée par un arrêt de la croissance et par la formation d'un épaissement autour du péristome. Chez les espèces ne présentant pas cet épaissement et chez les limaces, la taille et surtout l'observation de l'accouplement sont les meilleurs indices de maturité (kerney et Cameron, 2016).

Chez les Gastéropodes Pulmonés, les facteurs abiotiques ou biotiques conditionnent très largement la croissance, tant au niveau de sa vitesse que de celui de la taille limite. Ainsi, on note, chez la plupart des escargots, des arrêts de croissance lorsque les conditions deviennent défavorables (Daguzan 1985).

### **4.5 Longévité et mortalité**

Les escargots peuvent vivre au-delà de cinq (05) ans, cependant ils dépassent rarement les trois (03) ans à cause des parasites et des prédateurs. En captivité, sa longévité est bien plus longue et va de 10 à 15 ans. Parfois, certains escargots peuvent atteindre l'âge de 30 ans (Pirame, 2003).

La mortalité est la plus élevée aux premiers stades de la vie. Car les œufs ne bénéficient d'aucune protection de la part des adultes. Les jeunes sont également très vulnérables au climat et aux parasites et aux prédateurs et probablement 5 % ou moins des œufs donneront des individus adultes. Chez les petites espèces, beaucoup d'adultes meurent après la ponte, bien qu'ils puissent vivre un an ou plus; quelques-uns peuvent survivre une seconde saison (kerney et Cameron, 2006).

## **5. Rythme d'activité des escargots**

Les escargots sont des animaux à sang froid ; aussi préfèrent-ils les températures modérées et une forte humidité. Lorsqu'un facteur du milieu est défavorable (sécheresse en été, ou froid pendant l'hiver), la vitesse de croissance devient très faible ou s'annule. L'escargot possède deux rythmes d'activité, l'un journalier et l'autre saisonnier (cobbinah 2008).

### **5.1 Rythme d'activité journalier**

L'escargot présente un rythme d'activité journalière en relation étroite avec la photopériode. Cette activité peut être inhibée par des conditions thermiques et hygrométriques défavorables. Les escargots sont tous actifs pendant la nuit pour chercher de nourriture, par temps sec ils présentent une faible activité journalière, ils se cachent dans des lieux sombres et frais, comme les feuilles mortes, les mottes de terre, les roches, le paillis et les planches de bois, Ces lieux servent d'abris aux escargots contre les prédateurs et les rigueurs du temps . Si le ciel est nuageux et les températures moyennes (15 à 20 °C), on note une activité des individus tout au long de la journée (Daguzan 1985).

### **5.2. Rythme d'activité saisonnière**

La succession des saisons est un facteur déterminant des activités de l'escargot, car ce dernier synchronise son rythme biologique au rythme de la saison et plus précisément la longueur du jour.

En cas de condition trop défavorable, les escargots peuvent se mettre en situation de survie et se rétracter dans leur coquille, en sécrétant parfois une membrane protectrice à l'ouverture de cette coquille. Il s'agit d'une période de vie ralentie appelée "estivation" en pays tropicaux, et "hibernation" pour les escargots européens, pour qui le froid est un facteur limitant très important (Codjia et Noumonvi, 2002).

#### **5.2.1 Estivation et hibernation**

Chez les limaces, la coquille peut être très réduite, interne, ou avoir complètement disparu. La croissance de cette coquille, spiralée, ne nécessite pas de mue, contrairement à de nombreux insectes. La forme, le sens de l'enroulement (dextre ou senestre) et de manière générale les caractéristiques de la coquille (taille, forme, épaisseur, stries, présence de poils ou de dents....) font partie des critères importants pour l'identification des espèces (Karas, 2009). En hiver quand les températures sont basses il se terre à quelques centimètres de la surface ou

bien il ferme sa coquille à l'aide d'un mucus calcaire que sécrète le foie et qui se durcit à l'air; cet opercule s'appelle l'épiphragme. En été aussi, quand les températures augmentent il se terre à plusieurs dizaine de centimètres et il obstrue son ouverture pour estiver et évité la dessiccation rendant ainsi très difficile la récolte. Il estive enterré relativement profondément dans le sol (Welter-Schultes, 2012).

### **6. Impact des facteurs physiques**

Certains facteurs environnementaux exercent une influence sur les escargots, les principaux paramètres sont la température, l'humidité, la lumière et le vent.

#### **6.1 La température**

Les escargots ne contrôlent pas leur température corporelle. En pratique, ceci signifie que leurs fonctions physiologiques sont très influencées par la température du milieu extérieur et même altérées si les conditions de vie leur deviennent défavorables rôles (Stivenart et Hardouin, 1990). L'activité de l'escargot sera réduite si la température dépasse un certain seuil, dans un sens ou dans un autre. La fourchette de températures comprises entre 7 et 28 °C est compatible avec la vie active de l'escargot, mais l'observation et l'expérience montrent qu'il existe un optimum se situant autour de 20 °C (Skendraoui, 2015).

#### **6.2 Humidité**

L'humidité est indispensable pour les escargots, d'ailleurs ils sont actif durant les périodes humide du jour et pendant la nuit, mais si le taux d'humidité est élevé, semble avoir des effets délétères (Dahirel, 2014). Ce cas favorise le développement de bactéries et de champignons nuisibles (Cobbinah 2008).

#### **6.3 Lumière et énergie solaire**

L'influence de la lumière est souvent complémentaire de celle de la température (Damerджи et Ben youcef, 2006).

Temporel (la durée de l'éclairement) : les photopériodes longues de 16 à 18 heures par jour favorisent la reproduction, et les photopériodes moyennes de 12 à 16 heures par jour favorisent la croissance des jeunes. Les gastéropodes sensibles à la pollution lumineuse qui peut dérégler leur système chrono biologique et perturber les phases d'estivation ou d'hibernation (Cappucio, 2011).

#### **6.4 Vent**

Un vent violent active l'évaporation, refroidit la peau du gastéropode et le déshydrate. C'est ainsi qu'un vent très fort peut provoquer en augmentant le pouvoir desséchant de l'air, de petites estivations temporaires. Un vent léger, aide et apporte les senteurs des plantes à l'escargot. D'ailleurs ce dernier, toujours humide ne tolère qu'un vent très léger. Il se met dans un refuge le plus abrité possible du vent et oriente son ouverture de préférence au sud, ou à l'ouest. Le vent a été signalé aussi comme favorisant la dispersion des petites espèces (Damerdji et Benyoucef, 2006).

#### **6.5 Nature du sol**

Le sol est une donnée essentielle de l'habitat des escargots. Sa composition, sa teneur en eau et sa texture sont des critères très importants. La coquille d'escargot est principalement constituée de calcium dérivé du sol. C'est surtout dans le sol que les escargots trouvent l'eau dont ils ont besoin. Ils creusent le sol pour y déposer leurs œufs et pour se reposer pendant la saison sèche (Cobbinah, 2008). La nature du sol est également un facteur important ; beaucoup d'espèces ont une préférence marquée pour les sols riches en calcium (Kerney et Camron, 2006). Il est essentiel que le sol soit léger et qu'il ait une forte teneur en calcium et en eau. Selon Cobbinah (2008), Les sols acides sont mauvais pour les escargots car leur acidité pourrait interférer avec la croissance de la coquille. Les animaux vivant sur des sols acides ont une coquille plus fine et plus fragile mais la taille n'est généralement pas affectée (Kerney et Camron, 2006). Les sols riches en matières organiques sont bénéfiques à la croissance et au développement des escargots (Cobbinah, 2008) L'absence de coquille chez les limaces est compensée par leur aptitude à s'enfoncer profondément dans le sol jusqu'à 1 m et plus (Kerney et Camron, 2006).

#### **7. Prédateurs et parasites des gastéropodes terrestres**

Les escargots ont de nombreux prédateurs naturels parmi tous les grands groupes de vertébrés mais aussi les escargots carnivores, les carabes et même les papillons prédateurs. L'être humaine est également parmi les plus grandes menaces pour la communauté des escargots en raison de la pollution de l'environnement et de la destruction des habitats naturels de ces espèces.

### **7.1 Prédateurs**

Ils ont de nombreux prédateurs tels que les mammifères, les rongeurs (souris, rats), les oiseaux (pies, corbeaux, canards, dindes), les lézards, les serpents, les batraciens (grenouilles et crapauds), les insectes (coléoptères, millepattes, centipèdes, etc.), mais aussi parfois d'autres escargots.

L'homme constitue également un grand danger pour les escargots. Suite à la pollution et à la destruction des habitats naturels, certaines espèces d'escargots se sont récemment éteintes (Cobbinah 2008).

### **7.2 Parasites**

Kerney et Camron (2006), annoncent que les escargots et leurs œufs sont également parasités par les diptères, dont la larve se développe dans le corps des animaux et peut tuer son hôte.

# **Chapitre III :**

## **Matériel et Méthodes**

Notre étude a pour objectif la réalisation d'un inventaire qualitatif et quantitatif des escargots terrestres et de déterminer leur répartition au niveau du jardin d'essai du Hamma. Pour notre étude, nous avons au premier lieu le travail sur le terrain qui consiste à ramasser le maximum d'escargots terrestres en utilisant plusieurs méthodes d'échantillonnages. La seconde partie du travail sera au niveau du laboratoire où nous avons trié et identifié les spécimens récoltés afin d'établir une liste exhaustive de ce groupe zoologique.

Pour la réalisation de cette étude écologique des gastéropodes terrestres dans le jardin d'Essai El Hamma, on a divisé le jardin en 04 stations, dans chaque station on a choisi des petites parcelles de 2m pour effectuer un prélèvement pendant 15min tous les 15 jours, c'est-à-dire 02 fois par mois durant la matinée, c'est la période dans laquelle les gastéropodes sortent.

Nous avons aussi utilisé des indices écologiques de structure et de composition pour bien comprendre la diversité et la répartition des escargots terrestres.

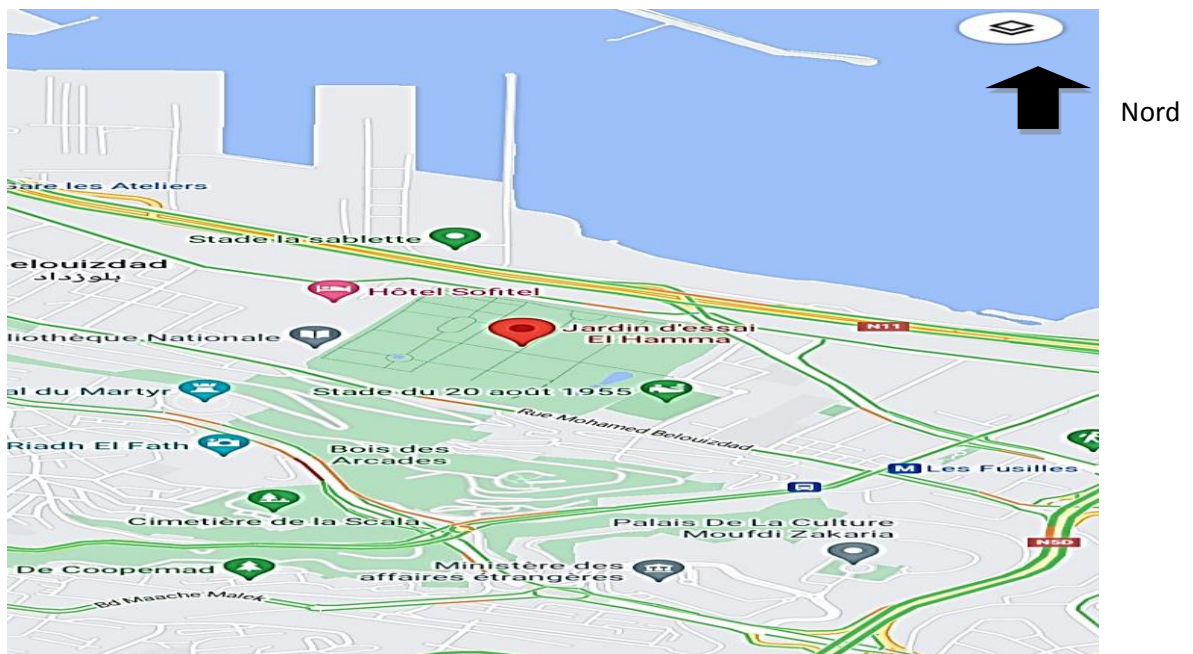
### **1. Présentation de la région d'étude**

Le jardin d'essai du Hamma est situé dans le quartier du Belouizdad à Alger, c'est un jardin luxuriant, qui s'étend en amphithéâtre, au pied du musée national des beaux-arts, de la rue Mohamed Belouizdad à la rue Hassiba Ben Bouali, sur une superficie de 32 hectares (Laribi Hadjadj 2012).

Créé en 1832, il est considéré comme l'un des jardins d'essai et d'acclimatation les plus importants au monde.

### 1.1 Localisation et situation du jardin d'essai

Localisé dans la partie Nord-Est au fond de la baie d'Alger, limité par la mer Méditerranée au Nord et le sanctuaire des Martyres au Sud. Sa superficie est de 62 hectares. Il est limité au Nord par la rue Hassiba Ben Bouali, le côté Sud Est bordé par la rue Mouhamed Belouizdad, le stade 20 août 1955 à l'Est et à l'Ouest par l'hôtel Sofitel et la Bibliothèque Nationale. Ces coordonnées géographiques sont 36°44' 55 de latitude Nord et 03°04' 30 de longitude Est, faisant face à la baie d'Alger, à une altitude qui est varié de 10 à 100 m (Fig. 10 ) (E.P.A, 2010).



**Figure 10** : Localisation du jardin (Maps 2023)

L'aile Ouest du jardin est occupée par le jardin français, bordé de washingtonias. Il est séparé de l'ancien jardin situé plus à l'Est par l'allée des plantes, perpendiculaire à la route comme l'allée des dragonniers et l'allée des ficus, coupées elle-même de nombreuses allées parallèles à la route dont les deux principales sont l'allée des bambous et l'allée des palmiers. Une allée circulaire au Sud-Est, l'allée des cocos contourne le jardin anglais doté d'un petit lac avec plantes aquatiques. Plusieurs sculptures en pierre d'Émile Gaudissar ornent les allées (Sofiane Hadjadj 2012).



**Figure 11 : Jardin français (Original, 2023)**

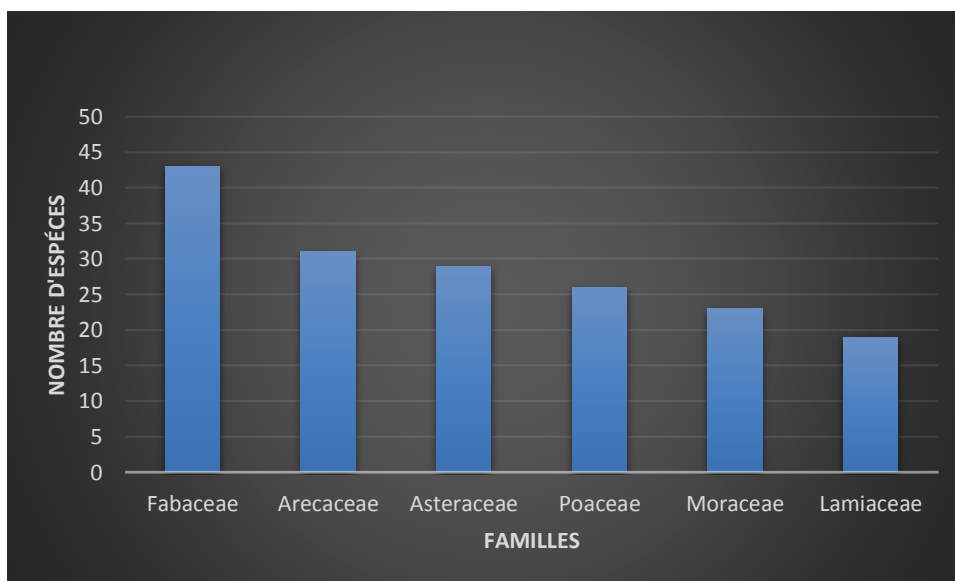
### **1.2 Le jardin anglais :**

Situé dans la partie Sud-Est et aménagé autour d'un point d'eau ombragé. Il est bordé d'un grand arbre à lianes, qui aurait servi de décor au tournage du film Tarzan en 1932. Les sculptures des Chaouias d'Emilie Gaudissart (1872-1957) se trouvent dans ce Jardin. Contrairement au Jardin Français, ce jardin est caractérisé par les contours des parcelles qui le composent et ceux des allées qui sont irrégulières. Les essences qui s'y trouvent sont surtout d'origine tropicale ou subtropicale et les plantations sont bien développées. Il y a la présence d'un grand bassin où se développent des plantes aquatiques telles que les Nénuphars blancs, *Cyperus*, Elodées, et dans lequel un îlot émerge à l'intérieur du bassin composé essentiellement de palmiers (E.P.A., 2010). Ou jardin à l'anglaise qui simule le pittoresque d'un paysage naturel varié. Situé au Sud- Est du jardin d'Essai, est aménagé autour d'une pièce d'eau ombragée, bordée d'un grand arbre à lianes, qui aurait servi de décor au tournage du film de Tarzan en 1932), (Carra et Guet, 1955).



**Figure 12 :** Jardin anglais (Original, (2023))

### 1.3 Dominance des familles botaniques au sien du jardin d’essai du Hamma



**Figure 13 :** Histogramme illustrant la dominance des familles botaniques au sein du jardin d’essai du Hamma (Jardin d’essai 2023).

Selon la figure on remarque que la famille des Fabaceae est la plus importante en termes de nombre d'espèces, suivi par les Arecaceae et Asteraceae avec un nombre d'espèce entre 20 et 30 espèces, les Poaceae et les Moraceae et les Lamiaceae sont représentée avec un nombre d'espèces entre 18 et 27.

#### **1.4 Quelques espèces dominantes**



**Figure 14 :** *Achathus mollis* (Originale, 2023).



**Figure 15 :** *Ficus macrophylla* (Originale, 2023).

**1.5 Pédologie**

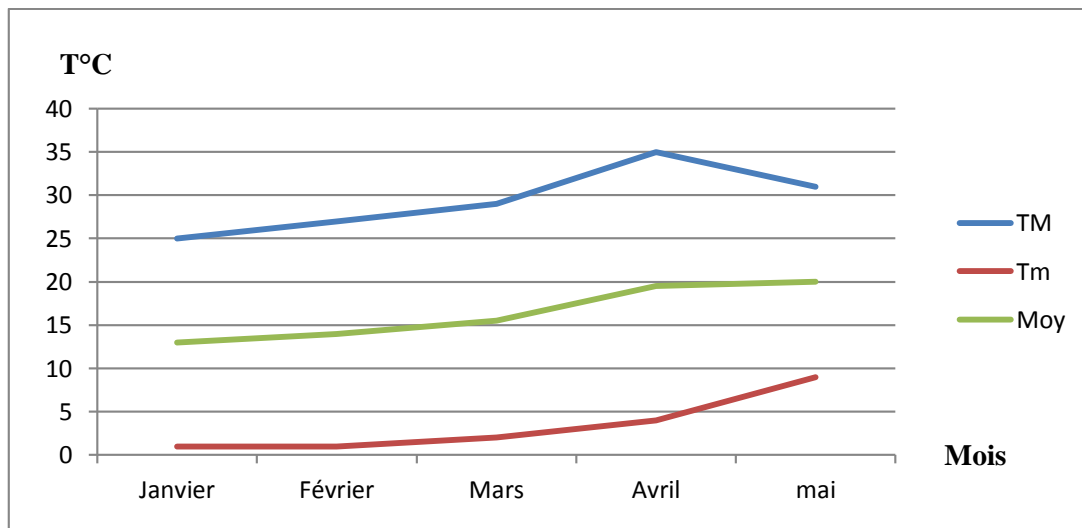
Selon une étude réalisée par l’Institut National de Recherche Agronomique (INRA) en 1965, le sol du jardin dans toute son étendue est profondément remanié ; ayant de bonnes réserves en eau, il diminue les risques de sécheresse pour la majorité des strates végétales. Sa texture est légèrement argileuse avec un PH neutre à alcalin, et une richesse particulière en matière organique entraînée par la décomposition permanente de litière (Ecrément y 1966).

**2. Caractéristiques climatique**

Le climat joue un rôle important dans la distribution et la vie des êtres vivants en particulier les invertébrées terrestres (Faurie et al., 1980). Il intervient en ajustant les caractéristiques écologiques des écosystèmes (Ramade, 1993). Dajoz (1982) rapporte que les êtres vivants ne peuvent se maintenir qu’entre certaines limites bien précises de certains facteurs climatiques.

**2.1. Température**

La température est l’élément du climat le plus important étant donné que tous les processus métabolique en dépendent. Des phénomènes comme la photosynthèse, la respiration, la digestion dont la réaction est en fonction de la température. La grande majorité des êtres vivants ne peut subsister que dans un intervalle de températures comprises entre 0 et 50°C (Dajoz, 2006).



**Figure 16 :** Températures enregistrées dans la wilaya d’Alger de Janvier à Mai 2023.

En fonction de la figure ci-dessus, nous pouvons constater que la température maximale durant la période d’échantillonnage (Février-Mai) a été enregistrée durant le mois d’Avril

avec une température de 35°C, tandis que la température la plus faible a été enregistrée durant le mois de Février avec une température de 1°C.

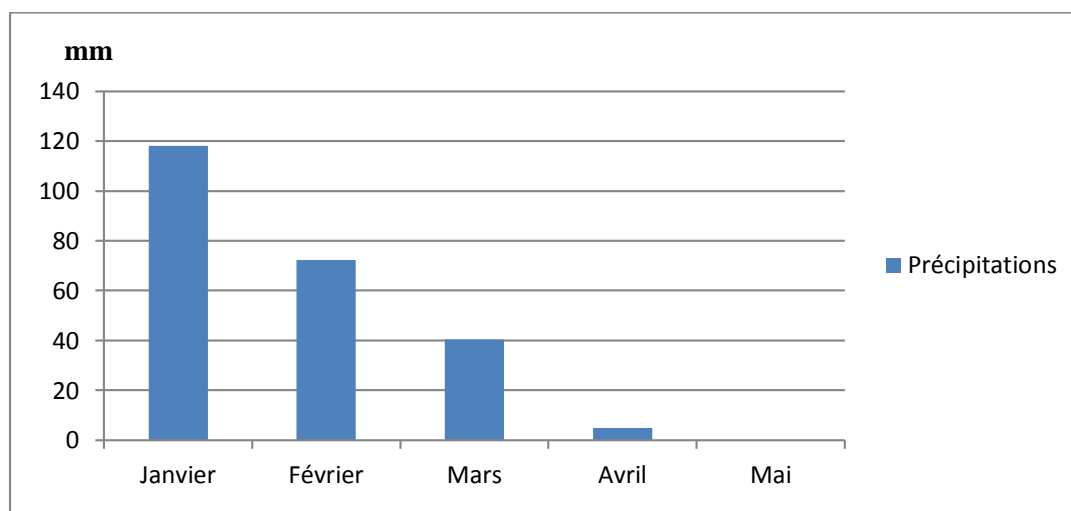
TM : température maximale

Tm : température minimale

Moy : moyenne des températures.

## 2.2. Précipitation

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour la répartition des écosystèmes terrestres (Ramade, 1984). Selon Dajoz (1971), la pluviométrie exerce une influence sur la vitesse du développement des animaux, sur leur fécondité et leur longévité car l'eau est l'un des facteurs écologiques les plus importants. Il est intéressant de noter la fréquence des jours de pluie, leurs répartitions au cours de l'année ainsi que leur intensité, soit la quantité d'eau tombée par unité de temps (Faurie 1980). Selon Seltzer (1946), les pluies en Algérie sont d'origine orographique et torrentielle, elles augmentent avec l'altitude.



**Figure 17 :** Taux de pluviométrie enregistrés dans la wilaya D'Alger de Janvier à Mai

2023.

Selon la figure, nous constatons que durant la période d'échantillonnage (Février-Mai), le mois de Février a été le plus pluvieux avec un taux de 72,3mm, alors que durant le mois de Mai nous n'avons pas enregistré de pluie.

### **2.3. Humidité**

L'humidité dépend de plusieurs facteurs, de la quantité d'eau tombée, du nombre de jours de pluie, de la forme de ces précipitations (orage ou pluie fine), de la température, des vents, et de la morphologie de la station considérée (Faurie 2003).

Selon Dajoz (1975), l'humidité a une influence sur la longévité et la vitesse du développement, sur la fécondité et le comportement des espèces.

### **2.4 Vent**

Le vent est un grand inhibiteur de l'activité des gastéropodes terrestres due à son effet déshydratant. Parfois les escargots et limaces de petite taille sont transportés par les vents, qui assurent leur dispersion dans leur milieu (Ramade, 2003).

## **3. Méthode d'échantillonnage**

La méthode d'échantillonnage utilisée est celle du prélèvement direct ou de la chasse à vue ; le jardin d'essai étant un endroit touristique, c'est la seule technique que nous avons pu adopter pour ce travail par ordre de l'éthique, en effet, le jardin d'essai étant un jardin fréquenté par les touristes, il nous est impossible d'utiliser d'autres techniques d'échantillonnage comme l'utilisation des pneus ou prélèvement de sol.

Le jardin botanique est à la base divisé en 02 parties, le côté français et le côté anglais. Pour nos prélèvements, nous avons subdivisé chaque côté en deux, ce qui nous fait un total de 04 stations d'échantillonnage.

La réalisation de ce travail s'est étendue durant 04 mois, de la période allant du mois de Février 2023 jusqu'au mois de Mai 2023. Le prélèvement s'est effectué une fois tous les 15 jours, c'est-à-dire 02 fois par mois.

Le prélèvement est réalisé par la méthode de recherche visuelle, largement utilisée en malacologie, qui consiste à observer et à collecter les individus dans leurs habitats naturels (sous les troncs d'arbres, sur le sol et les vieux murs et dans les fissures des rochers), et permet de collecter des espèces de grande taille. Pour les individus de petites tailles, la recherche se fait sous les feuilles et sur les tiges des plantes. Le prélèvement comprend les individus en vie et morts (coquille vide).

Les individus récoltés sont mis dans des boîtes et numérotés.

#### **4. Identification des espèces**

Toutes les récoltes sont ramenées au laboratoire, où les coquilles vides et les escargots sont séparés. Les escargots vivants sont identifiés, comptés et remis dans la nature. Alors que les coquilles vides sont lavées, identifiées, comptées et gardées à l'intérieur des boîtes pour notre future collection.

La plupart des escargots peuvent être identifiés qu'à partir de leur coquille, la forme, la taille et la couleur de cette dernière constituent autant d'éléments utiles à l'identification des espèces qui peuvent toutefois présenter une forte variabilité au sein d'une même espèce et ainsi porter à confusion. Ainsi, il convient d'observer la silhouette générale de la coquille, la forme de l'ombilic, la présence d'ornementations dans l'ouverture (dents, épaississement) et présence de sculptures (stries radiales ou spirales) sur la coquille, ou encore d'une carène (périphérie anguleuse de la coquille). Ces critères sont importants pour l'identification.

L'identification a été faite au niveau du laboratoire de recherche écologie des invertébrés terrestres, en consultant les collections déjà existantes et le reste a été identifié par Melle Challal doctorante à l'Université MOULOUD MAMMARI.

#### **5. Traitement des données**

Pour le traitement de nos résultats, nous avons utilisé deux types d'indices écologiques : l'indice écologique de composition (fréquence d'occurrence, abondance relative et densité) et les indices écologiques de structure (indice de Shannon-Weaver et indices d'équitabilité).

##### **5.1 Indice écologique de composition**

Les indices écologiques de composition, nous renseignent sur la composition du peuplement malacologique en termes d'espèces et leur abondance. Pour cela nous avons utilisé la fréquence d'occurrence, l'abondance relative ainsi que la densité.

###### **5.1.1 Richesse spécifique (S)**

La richesse spécifique totale (S) est le nombre total des espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné. Elle représente des paramètres fondamentaux caractérisant un peuplement (Ramade, 1984).

### **5.1.2. Abondance relative**

L'abondance relative d'une espèce correspond au rapport du nombre des individus de cette même espèce au nombre totale des individus, toutes espèces confondues (Zaïme et Gautier, 1989).

$$A = N_i * 100/N$$

1. A : Abondance relative de l'espèce prise en considération.
2.  $N_i$  : Nombre des individus d'une espèce.
3. N : Nombre total des individus de toutes espèces confondues.

L'abondance relative renseigne sur l'importance de chaque espèce par rapport à l'ensemble de l'espèce présente. Une espèce est dite abondante, si son coefficient d'abondance est égal ou supérieur à 2.

### **5.1.3. Fréquence d'occurrence**

Selon Dajoz, 1975 la Fréquence d'occurrence est le pourcentage du nombre de relevés où une espèce est présente sur le nombre total de relevés, la formule est la suivante :

$$F = P_i/P * 100$$

1.  $P_i$  : nombre de relevés contenant l'espèce
2. F : fréquence d'occurrence de l'espèce prise en considération « i »
3. P : nombre total de relevés effectués.

On considère qu'une espèce est :

- Accidentelle ( $F \leq 25$ ).
- Accessoire ( $25 \leq F \leq 50$ ).
- Régulière ( $50 \leq F \leq 75$ ).
- Constante ( $75 \leq F \leq 100$ ).
- Omniprésente ( $F=100\%$ ).

#### **5.1.4. Densité (D)**

La densité d'un peuplement, est le nombre d'individus vivants de toutes les espèces, par unité de surface (Dajoz, 1985). Elle est calculée suivant la formule :

$$D = N/P$$

D : densité de l'espèce

N : nombre total d'individus d'une espèce récoltée « a » dans le peuplement considéré.

P : nombre total de prélèvements effectués dans le peuplement considéré sur une surface de 100m<sup>2</sup>.

#### **5.2. Indice écologique de structure**

Les indices écologiques de structure, nous informent sur la structure des populations de la malacofaune dans la région d'étude. Pour notre travail, nous utiliserons l'indice de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité.

##### **5.2.1. Indices de Shannon (H')**

Selon Dajoz (1982), le calcul de l'indice permet d'évaluer la diversité faunistique d'un milieu donné ; cette diversité n'exprime pas seulement le nombre des espèces mais leurs abondances, et permet aussi de comparer les faunes de différents milieux, même si les nombres d'individus récoltés sont très différents. Selon Barbault (1974), l'indice de Shannon-Weaver est exprimé en bits (unité d'information binaire) et donné par la formule suivante :

$$H' = -\sum p_i \log_2 p_i$$

i : Espèce du milieu d'étude

Pi : proportion d'une espèce « i » par rapport au nombre total d'espèces (S) dans le milieu d'étude

$$P_i = n_i/N$$

n<sub>i</sub> : le nombre d'individus de l'espèce « i » ;

N : l'effectif total des individus de toutes les espèces ;

Log<sub>2</sub> : logarithme népérien à base 2.

Cette analyse permet d'avoir une idée sur la diversité des différents milieux. Si l'indice de diversité de Shannon-Weaver est élevé, il implique que le milieu est très peuplé en espèces d'escargots et que le milieu leur est favorable. Si cet indice est faible, il implique que le milieu est pauvre en espèces.

### **5.2.2. Indice d'équitabilité (E)**

L'indice d'équitabilité ou d'équipartition E, correspond au rapport de la diversité observée H' à la diversité maximale H'max (Blondel, 1979). E est calculé selon la formule suivante :

$$E = H' / H'max$$

H'max : diversité maximale exprimée en bits =  $\log_2 S$  (S = nombre d'espèce).

L'indice d'équitabilité varie entre 0 et 1. Lorsque E tend vers 0, il traduit un déséquilibre entre les effectifs des différentes composantes présentes. Lorsque E tend vers 1, il montre l'existence d'un équilibre entre les populations dans le milieu pris en considération.

## **Chapitre IV : Résultats et discussion**

Les résultats de l’inventaire des gastéropodes terrestres au niveau des quatre stations du Jardin d’essai du Hamma (Alger), pour la période allant du mois de Février jusqu’au mois de Mai 2023 sont obtenus à partir du calcul des indices écologiques de structure et de composition qui seront représentées dans les tableaux et les graphes suivants.

**1. Résultat de l’inventaire**

Les résultats de l’inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres dans le jardin d’essai El Hamma Wilaya d’Alger sont représentés dans le tableau 1.

**Tableau 1:** Résultats de l’inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres dans les différentes stations.

<b>Famille</b>	<b>Genres</b>	<b>Espèces</b>	<b>Nombre d'individus</b>
Achatinidae	<i>Rumina</i>	<i>Rumina decollata</i>	42
Enidae	<i>Mastus</i>	<i>Mastus pupa</i>	61
Geomitridae	<i>Cerneuella</i>	<i>Cerneuella virgata</i>	436
	<i>Cochlicella</i>	<i>Cochlicella acuta</i>	16
	<i>Trochoidae</i>	<i>Trochoidae pyramidata</i>	6
	<i>Xerosecta</i>	<i>Xerosecta sp</i>	196
	<i>Xerotricha</i>	<i>Xerotricha conspurcata</i>	2
Helicidae	<i>Cornu</i>	<i>Cornu aspersum</i>	10
	<i>Eobania</i>	<i>Eobania vermiculata</i>	10
Hygromiidae	<i>Ganula</i>	<i>Ganula flava</i>	14
Milacidae	<i>Milax</i>	<i>Milax nigricus</i>	4

Oxychilidae	<i>Oxychilus</i>	<i>Oxychilus sp</i>	1
7	12	12	782

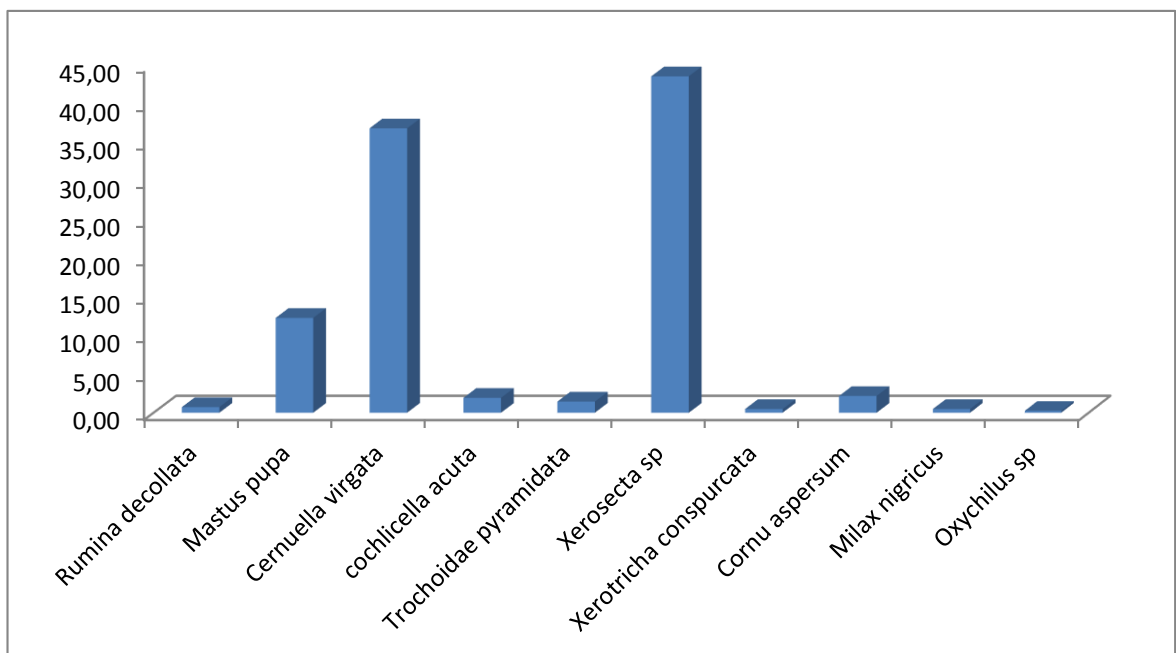
L'inventaire nous a permis de recenser au total 782 individus d'escargots et de limaces qui sont comptabilisés dans les sites d'échantillonnages répartis en 7 familles, 12 genres et 12 espèces.

Les *Geomitridae* sont les plus riches en nombre d'espèces recensées avec un total de 5 espèces dont *Cerneuella virgata* qui représente l'espèce la plus dominante, ils sont suivi par les *Helicidae* avec deux espèces, tandis que les autres familles, *Achatinidae*, *Enidae*, *Hygromiidae*, *Milacidae*, et *Oxychilidae* sont représentées par une seule espèce chacune.

**2. Abondance relative des différentes espèces**

**2.1 Station 1(anglais sud)**

Les résultats de l'inventaire des escargots terrestres au niveau de jardin anglais sud sont représentés dans la figure 16.

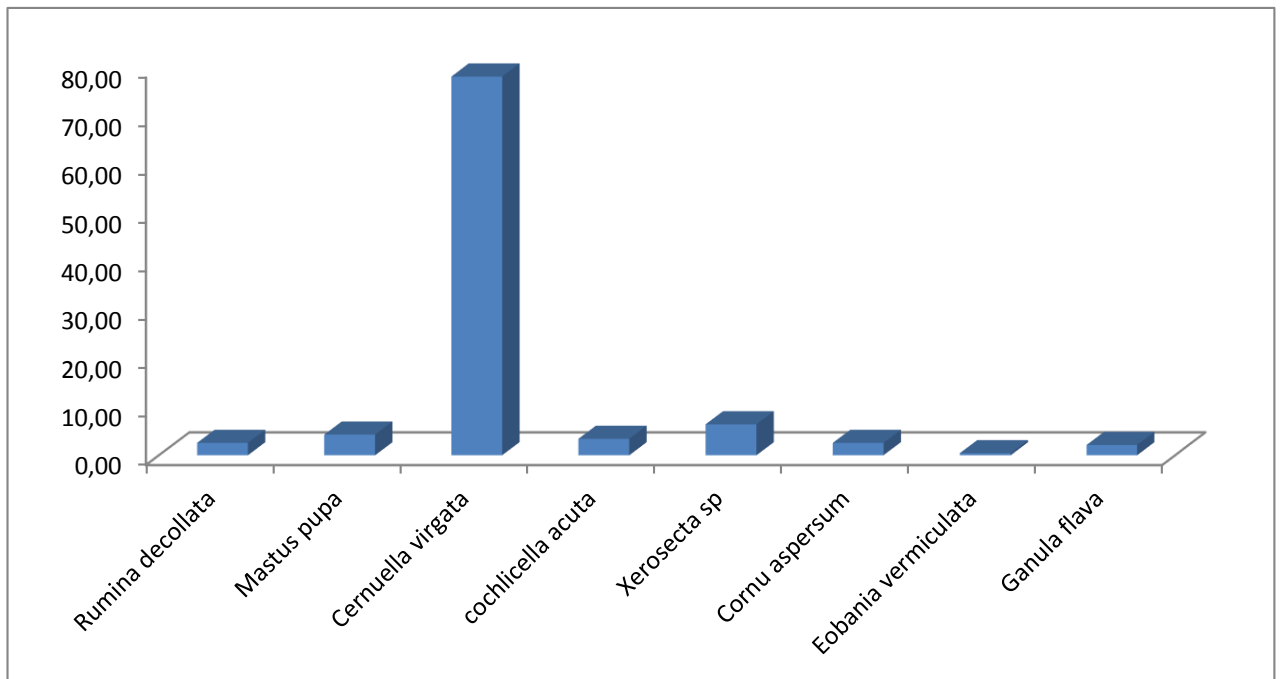


**Figure 18** : Abondance relative des différentes espèces de gastéropodes terrestre au niveau de jardin anglais sud.

Au niveau de la première station, 10 espèces ont été identifiées, *Xerosecta sp* et *cernuella virgata* sont clairement les plus dominantes avec des taux de 43,50% et 36,77%, suivi par *Mastus pupa* avec une fréquence relative de 12,25%. Les autres espèces sont faiblement représentées.

**2.2 Station 2 (anglais Nord)**

Les résultats de l’inventaire des escargots terrestres au niveau de jardin anglais Nord sont représentés dans la figure 17.

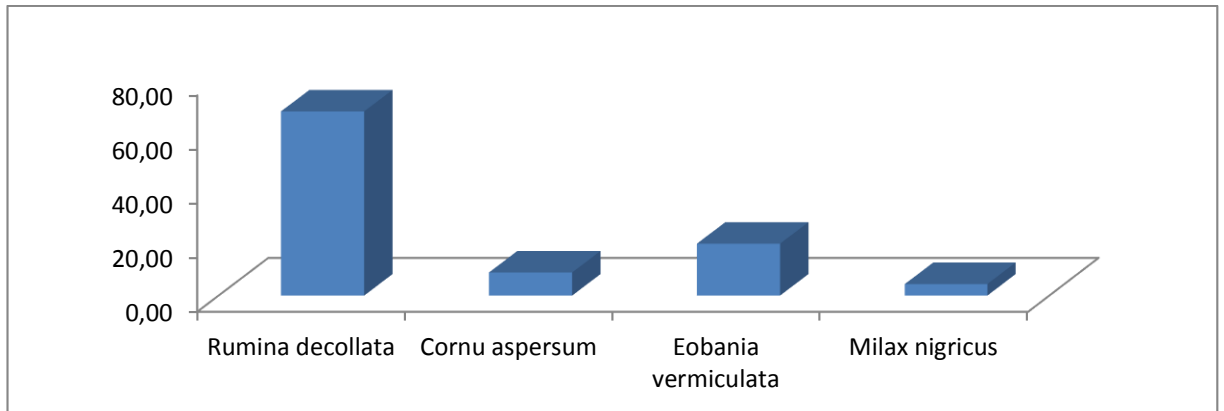


**Figure 19 :** Abondance relative des différentes espèces de gastéropodes terrestre au niveau de jardin anglais Nord.

Dans la deuxième station, *Cernuella virgata* est l’espèce la plus dominante avec un taux de 78,20%, le reste des espèces ont un taux très bas.

**2.3 Station 3 (Français Sud)**

Les résultats de l’inventaire des escargots terrestres au niveau de jardin Français Sud sont représentés dans la figure 18.



**Figure 20 :** Abondance relative des différentes espèces de gastéropodes terrestre au niveau de jardin Français Sud.

04 espèces des gastéropodes on été identifiées, *Rumina decollata* est la plus dominante avec un taux de 68, 08%, suivi par *Eobania vermiculata* avec un taux de 19, 14%. Les autres espèces sont faiblement représentées.

#### **2.4 Station 4 (Français Nord)**

Pour la station 04 et durant la période d'échantillonnage, une seule espèce a été enregistrée, il s'agit de *Cerneuella virgata*

### **3. Richesse totale des gastéropodes terrestres**

Dans l'inventaire effectué dans les 04 stations nous avons récolté au total 07 familles, 12 genres et 12 espèces (Tableau 01).

**Tableau 2:** Résultats de l’inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres au niveau des 04 stations.

Famille	Genre	Espèces	S1	S2	S3	S4
Helicidae	Cornu	<i>Cornu aspersum</i>	-	+	+	-
	Eobania	<i>Eobania vermiculata</i>	-	+	+	-
Geomitridae	Cerneuella	<i>Cerneuella virgata</i>	+	-	-	+
	Cochlicella	<i>Cochlicella acuta</i>	+	+	-	-
	Trochoidae	<i>Trochoidae pyramidata</i>	+	-	-	-
	Xerosecta	<i>Xerosecta sp</i>	+	+	-	-
	Xerotricha	<i>Xerotricha conspurcata</i>	+	-	-	-
Hygromiidae	Ganula	<i>Ganula flava</i>	+	+	+	-
Oxychilidae	Oxychilus	<i>Oxychilus sp</i>	+	-	-	-
Achatinidae	Rumina	<i>Rumina decollata</i>	+	+	+	-
Milacidae	Milax	<i>Milax nigricus</i>	+	-	+	-
Enidae	Mastus	<i>Mastus pupa</i>	+	+	-	-

S1 : anglais Sud ; S2 : anglais Nord ; S3 : français Sud ; S4 : français Nord ; + : Présente ; - : Absente.

Selon le tableau 2, la station 01 est la plus riche en espèce avec un total de 10 espèces, suivis de la station 02 et 03 avec un total de 07 et 05 espèces respectivement, tandis que la station 04 reste la plus faible avec une seule espèce seulement.

On remarque aussi que la présence de *Rumina decollata* et *Ganula flava* est enregistrée dans 03 stations, tandis que *Trochoidae pyramidata*, *Xerotricha conspurcata* et *Oxychilus sp* sont

chacune présente dans une seule station, le reste des espèces sont chacune présente dans 02 stations.

**4. Densité et Fréquence d'occurrence des différentes espèces**

La densité et la fréquence d'occurrence de chaque espèce sont représentées dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 3:** Densité et la fréquence d'occurrence des gastéropodes identifiés dans le jardin d'Essai.

<b>Espèces</b>	<b>D</b>	<b>Fo%</b>	<b>Catégorie</b>
<i>Cornu aspersum</i>	1,43	5,37	Accidentelle
<i>Eobania vermiculata</i>	1,43	1,27	Accidentelle
<i>Cerneuella virgata</i>	62,29	55,76	Présente
<i>Cochlicella acuta</i>	2,86	2,05	Accidentelle
<i>Trochoidae pyramidata</i>	0,86	0,77	Accidentelle
<i>Xerosecta sp</i>	28	25,06	Accessoire
<i>Xerotricha conspurcata</i>	0,29	0,26	Accidentelle
<i>Ganula flava</i>	2	1,80	Accidentelle
<i>Oxychilus sp</i>	0,14	0,13	Accidentelle
<i>Rumina decollata</i>	6	5,37	Accidentelle
<i>Milax nigricus</i>	0,57	0,51	Accidentelle
<i>Mastus pupa</i>	8,71	7,80	Accidentelle

Au niveau du jardin d'Essai, sur les 12 espèces recensées, une seule espèce est présente et une seule espèce est accessoire, et 10 espèces sont accidentelles.

*Cerneuella virgata* est largement dominante dans ce peuplement avec une fréquence d'occurrence de 55,76 et une densité de 62,29 individu /100m<sup>2</sup>, suivi de *Xerosecta sp* qui est

accessoire avec une fréquence d'occurrence 25,06 et une densité 28 individus/100m<sup>2</sup>. Le reste des espèces sont toutes accidentelles.

**5. Variation saisonnière des indices écologiques de structure**

Les résultats des variations de l'indice de Shannon (H') et d'Equitabilité (E) de chaque station sont représentés dans le tableau 04.

**Tableau 4:** variation de l'indice de Shannon (H') et d'Equitabilité (E) de chaque station.

	H'	Hmax	E
Anglais Sud (S1)	1,89 bits	2,67 bits	0,70
Anglais Nord (S2)	1,32 bits	2,45 bits	0,5
Français Sud (S3)	1,33 bits	1,76 bits	0,76
Français Nord (S4)	0	0	0

L'indice de Shannon enregistré au niveau des stations 01, 02 et 03 est de 1,89, 1,32et 1,33 bits respectivement, ce qui indique une assez bonne biodiversité.

D'après le tableau, l'indice d'équitabilité varie entre 0,54 et 0,76 ce qui traduit l'existence d'un peuplement équilibré au niveau des 03 stations.

Cependant au niveau de la quatrième station les deux indices prennent une valeur nulle.

**Discussion**

Les gastéropodes sont des êtres vivants exigeant certaines conditions environnementales et climatiques pour leurs développements et prolifération.

La réalisation de cet inventaire sur les gastéropodes terrestres durant la période allant du mois de Février 2023 jusqu'au mois de Mai 2023 au niveau de 4 stations dans le jardin d'essai du Hamma d'Alger nous a permis de comptabiliser 12 espèces appartenant à 07 familles qui sont : les Geomitridae avec 5 espèces, Helicidae avec 2 espèces, Hygromiidae et Milacidae, Achatinidae, Enidae, Oxychilidae avec une seule espèce chacune.

Dendani et Berrai (2018), au niveau de deux stations de la wilaya de Tizi-Ouzou ont recensé 2029 individus repartis en 15 espèces appartenant à 5 familles. Si Tahar et Stiti (2017), au niveau de 6 stations dans la région de Tizi-Ouzou ont comptabilisé 1533 individus repartis en 10 espèces appartenant à 4 familles. Ainsi, le travail de Bouaziz-Yahiatene (2017) demeure le plus exhaustive de la région de Tizi-Ouzou, ou elle a échantillonné 21 stations reparties en 3 étages altitudinale, avec un résultat de 28 espèces et sous-espèces différentes.

Le travail de Ramdini et al. (2021) au niveau des régions d'Alger et de Boumerdes a fait ressortir une liste de 27 espèces différentes. Par ailleurs, Imessaoudene et Tigrine (2018) au niveau de 3 stations de la wilaya de Bouira, ont récolté 1052 individus, classés en 6 espèces, appartenant à 04 familles.

Les diversités de la végétation fournissent des microenvironnements adaptés aux exigences des différentes espèces (Colomba et al., 2011 in Bouaziz Yahiatene, 2018).

Kenry et Cameron (2006) indiquent que dans les conditions optimales de température et d'humidité ; le jour, les limaces et les escargots se cachent dans des lieux sombres et frais où les pertes en eau seront réduites et qui leurs servent d'abris contre les prédateurs. Aussi la complexité de la structure des habitats joue également un rôle important. Les préférences écologiques des espèces sont souvent très différentes et l'existence de nombreux microhabitats contribue à augmenter sensiblement la richesse faunistique.

Les espèces recensées dans le jardin ont été confronté, à des périodes de sécheresse relativement importantes, et à des conditions environnementales inadaptées, cependant, nous avons constaté que la plupart des espèces sont accidentelles et qu'une seule espèce présente.

Selon Damerdji (2008), l'abondance relative et la densité des espèces sont deux valeurs très complémentaires, pour l'évaluation de la distribution des gastéropodes terrestres dans leur milieu.

L'homme et ses activités quotidiennes peuvent influencés d'une manière défavorable l'écosystème et sa biodiversité, la destruction de l'habitat des espèces peut agir directement sur leur présence dans l'environnement. Nos résultats montrent que dans la station 1 (Anglais Sud) *Xerosecta sp* et *Cerneuella virgata* sont les plus dominantes avec des taux de 43,50% et 36,77%, notamment, *Cerneuella virgata* est également la plus dominante dans la station 2 (Anglais Nord) avec une abondance de 78,20%. Magnin (2004), signale que l'espèce *Cerneuella virgata* occupe les milieux ouverts et xériques, les individus de cette espèce sont particulièrement récoltés sur les plantes où ils couvrent les tiges des plantes.

Dans la station 3 (Français Sud) *Rumina decollata* est la plus dominante avec un taux de 68,08%.

Les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver nous a permis d'évaluer la variation de la richesse spécifique entre les stations durant les 5 mois d'étude. Dans notre étude l'indice de Shannon égale à 2,67 bits dans la station 1 (anglais Sud) et 2,45 bits dans la station 2 (anglais Nord) et 1,76 bits dans la station 3 (français Sud). Le travail de Amrane. L et Yahiatene. K (2023) dans la région de Boghni (Tizi-Ouzou) indique des indices de Shannon de 2,6 bits, 2,28 bits et 0,78 bits dans les trois stations de la région.

L'indice d'équitabilité varie entre 0.54 à 0.76 bits donc ils sont toujours proche de 1 ce qui signifie un peuplement en équilibre au niveau de trois stations.

# **Conclusion**

L'objectif de notre travail est l'étude de la biodiversité des gastéropodes terrestres au niveau du jardin d'Essai du Hamma d'Alger. Pour cela, un inventaire qualitatif et quantitatif s'est réalisé sur quatre stations du jardin, de la période allant du mois de Février 2023 jusqu'au mois de Mai 2023.

L'inventaire nous a permis de recenser un total de 782 individus appartenant à 07 familles réparties en 12 genres et 12 espèces.

La richesse spécifique varie d'une station à une autre. Les facteurs du milieu et les facteurs climatiques interviennent dans la croissance et la distribution des populations locales des gastéropodes.

Le jardin anglais Sud est le plus riche avec 10 espèces recensés, suivi par le côté anglais Nord avec 8 espèces et enfin le jardin français Sud avec 4 espèces et le côté Nord avec une espèce seulement.

Le côté anglais est nettement plus diversifié que le côté français en raison des conditions environnementales, en effet le côté anglais possède plus de zones fraîches ainsi que d'espèces végétales que le côté français.

Sur les 12 espèces recensées, nous avons une espèce présente, une espèce accessoire et 10 espèces accidentelles .

L'indice de Shannon est important au niveau des stations d'étude ce qui indique une assez bonne biodiversité, ainsi, l'indice d'équitabilité est en moyenne de 0,76, ce qui indique que les espèces du peuplement des gastéropodes de la zone étudiée sont en équilibre.

Malgré les efforts et les résultats obtenus dans ce travail, Cette analyse ne doit être qu'un début pour une compréhension réellement satisfaisante de la qualité et/ou de la quantité des gastéropodes terrestres présentes dans Le jardin d'Essai du Hamma de la wilaya d'Alger. Nous encourageons d'autres recherches afin d'approfondir cette étude et en savoir davantage sur la richesse spécifique des gastéropodes et ainsi pouvoir dresser une liste complète de ces invertébrés.

Pour conclure, le jardin du Hamma reste un milieu très fréquenté et manipulé par l'Homme, cependant, il n'est pas évident pour des populations d'invertébrés, notamment celle des gastéropodes dont les exigences sont extrêmes de s'adapter à ces multiples fluctuations du milieu.

Pour autant, il serait nécessaire de donner la chance à la nature de faire ses preuves ainsi lui donner l'occasion de pouvoir restaurer l'équilibre naturel de l'écosystème à différentes échelles.

# **Références Bibliographie**

## A

**Amroun M. 2006.** Zoologie des invertébrés 1- des Protozoaires aux Échinodermes. Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou. Algérie.79p.

**Andre F. 1968.** Zoologie des invertébrés, tome 1. Paris. France.2-39p.

## B

**Barbault R. (1974).** Structure et dynamique des populations de lézards : les Scincidés de la savane de Lamto (Côte d'ivoire). La terre et la vie.

**Beaumont A. et Cassier P. 1998.** Biologie animale, des Protozoaires aux Métazoaires Epithélioneuriens.

**Belanger D. (2009)** -Utilisation de la faune macrobenthique comme bioindicateur de la qualité de l'environnement marin côtier- Sherbrooke, Québec, Canada.

**Blondel J. (1979).** Biogéographie et écologie. Paris New York Barcelon Milan, 170p.

**Bonnet, J.C., Aupinel, P., Vrillon, J.L., 1990.** L'escargot *Helix aspersa*, biologie, élevage. Du labo au terrain, INRA, 1-5.

**Bouaziz-Yahiatene H. (2017).** Diversité et Bioécologie des gastéropodes terrestres dans la région de Tizi-Ouzou. Thèse. UMMTO, 138p

**Boue H. et Chanton R. 1958.** Biologie animale.Zoologie. Tome 1, Invertébrés. France. 542p.

**Boue H. et chaton R. 1971.** Biologie animale zoologie. Tome 1, invertébré. Paris, 743p.

## C

**Cappuccio N. (2011).** L'esargot. Gasteropoda. Communication personnelle.

**Cobbinah J.C. Vink A. et Onwuka B. (2008).** -L'élevage d'escargots (Production, transformation et commercialisation)- Fondation Agromisa, Wageningen, 84p

**Codjia J.T.C. et Noumonvi R. C. J. (2002).** Guide technique d'élevage n°02 Sur les escargots géants, B.E.D.I.M. Gembloux, 5p.

## D

**Daguzan J., Bonnet J.C., Perrin Y., Perrin E & Rouet H. (1985).** Contribution à l'élevage de l'escargot Petit-gris : *Helix aspersa* Müller (Mollusque Gastéropode Pulmoné Stylommatophore). III. - Elevage mixte (reproduction en bâtiment contrôlé et engraissement en parc extérieur) : activité des individus et évolution de la population juvénile selon la charge biotique du par, 34 (2) pp : 127-148.

**Dahirel M. (2014).** Déterminants individuels et environnementaux de la dispersion chez une espèce hermaphrodite, l'escargot *Cornu aspersum*. Tèse. Université de Rennes 1, 253p.

**Dajoz R. 1971.** Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, France. 434p.

**Dajoz R. 1975.** Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, France. 503p.

**Dajoz R. 1982.** Précis d'écologie. Ed. Bordas, Paris, France. 495p.

**Dajoz R. 2006.** Précis d'écologie. Ed. Bordas, Paris, France. 631p.

**Damerdji A., Benyoucef B., (2006).** Impact des différents facteurs physiques et du rayonnement solaire sur la diversité malacologique dans la région de Tlemcen (Algérie), 273p

## F

**Faurie C. Ferra C. Medori P. Devaux J. et Hemptinne J. L., 2003.** Ecologie, approche scientifique et pratique. Lavoisier, 584p.

## G

**Gaillard J. 1991.** Les mollusques, document polycopié de module de la conférence sur les animaux venimeux au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, Juillet 1999. 1-18p.

**Gamlin L. Vines G. (1996).** L'évolution de la vie. Artes Graficas, S.A.

**Grassé P. P. et Doumenc D. 1998.** Zoologie. Invertébrés, Paris. 296p

**Grasse P.P., Doumenc D., 1995.** Zoologie I. Invertébrés. Masson, Paris.

**GRETIA, Groupe d'Etude des Invertébrés Armoricaains (2009).** Etat des lieux des connaissances sur les invertébrés continentaux des Pays de la Loire. Bilan final, Rapport GRETIA pour le Conseil Régional des Pays de la Loire. 395 p.

**Grzimek, B., Fontaine, M., 1973.** Le monde animal en 13 volumes ; tome III, mollusques et échinodermes, ed. Stauffacher, Zurich, 528p.

## **J**

**Jodra S. 2008.** Le monde vivant. Classification des gastéropodes. *Gastropoda. Journal of Arid Environ.* 68 : 588-598p.

## **K**

**Karas F. 2009.** Gastéropodes terrestres, invertébrés continentaux des pays de la Loire. *Gretia*, pp: 379-387.

**Karas, F., 2009.** Invertébrés continentaux des Pays de la Loire - *Gretia*. 379-387.

**Kerney M. P., Cameron R. A. D. (2006).** Guide des escargots et limaces d'Europe, identification et biologie de plus de 300 espèces, Delachaux et Niestle, Paris, 370p.

## **M**

**Magnin F. 2004.** L'inventaire de la région méditerranée française par l'escargot *Xeropicta derbentina* : mécanismes, conséquences écologique et agronomique, perception socioanthropologique. *Mini.De l'aména. Du territ .Et de l'environnement* : 45p.

**Maissaiat J., Baehner J. C. et Picaud J. L. 2011.** *Biologie animale*. 239p.

**Maissaiat J., Baehr J. C. and Picaud J. L. 1998.** *Biologie animale des invertébrés*.

## **P**

**Pirame S.L. (2003).** Ecole nationale vétérinaire- Toulouse : Contribution à l'étude de la pathologie estivale de l'escargot petit-gris (*Helix aspersa*) : Reproduction expérimentale.

**Prugne D. (2016).** Accouplements de gastéropodes. Ed. Le Canard de l'Orge. (A.I.N.V.O) et l'AMSL.

## **R**

**Ramade F. (2003).** *Éléments d'écologie-écologie fondamentale*. Paris, P690.

**Ramade F. 1984.** *Éléments d'écologie-écologie fondamentale*.

**Ramdini R., Bouaziz-Yahiatene H. and Medjdoub-Bensaad F. 2021.** Diversity of Terrestrial Gastropods in Central-Northern of Algeria (Algiers and Boumerdes). *Folia Conchylologica* 60: 25–33.

## **S**

**Sediri B. (2017).** Étude épigénétique écophysiological de la reproduction de l'escargot terrestre Petit-Gris (*Helix aspersa aspersa*, Gastropoda: Stylommatophora; Helicidae). Mémoire de Master en Sciences Agronomiques, Université Abdelhamid Ibn Badis, Mostaganem, 49 p.

**Seltzer P. 1946.** Climats de l'Algérie. Imprimerie La typo, Litho et Jules carbone. Réunion. Alger. 246p.

**Skendraoui F. (2015).** Inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes au niveau de deux stations de la wilaya de Tizi-ouzou (Makouda et Drâa Ben Khedda).

**Stievenart C., Hardouin J. (1990),** Manuel d'élevage des escargots géants africains sous les tropiques. 40p.

## **W**

**Welter-Schultes, F.W., 2012.** European non-marine molluscs, a guide for species identification.

## **Z**

**Zaafour M. (2014).** Étude écophysiological de la reproduction de l'escargot terrestre Petit-Gris (*Helix aspersa aspersa*, Gastropoda: Stylommatophora; Helicidae) dans la région Nord-Est d'Annaba – Algérie .Thèse. Université Badji Mokhtar – Annaba. Algérie.

## Résumé

Durant une période s'étalant du mois de Janvier 2023 jusqu'au mois de Mars 2023, un inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres s'est réalisé au niveau de quatre stations dans le jardin d'Essai El Hamma.

En utilisant la technique de prélèvement directe, nous avons obtenu un total de 782 individus appartenant à 07 familles réparties en 12 genres et 12 espèces.

Les familles des Geomitridae est la plus diversifiée avec 05 espèces au total, suivie de celle des Helicidae avec 02 espèces, le reste des familles (Achatinidae, Enidae, Hygromiidae, Milicidae et Oxychilidae) ont chacune une espèce.

Selon la fréquence d'occurrence, *Cerneuella virgata* est la seule espèce présente, et *Xerosecta* sp est la seule espèce accessoire tandis que les 10 autres espèces sont toutes accidentelles. L'indice de Shannon calculé au niveau des quatre stations indique des valeurs de 1,89 bits, 1,33 bits, 1,33 bits et 0 bits respectivement ce qui montre une richesse spécifique dans les trois premières stations, et une pauvre biodiversité dans la quatrième station.

L'indice d'Équitabilité varie entre 0.50 et 0.76, cet indice tend vers 1 ce qui indique un certain équilibre entre les espèces du milieu.

**Mots clés :** Gastéropodes terrestres, inventaire, biodiversité, espèce, jardin du Hamma, Alger.

## Abstract

During a period extending from January 2023 to March 2023, a qualitative and quantitative inventory of terrestrial gastropods was carried out at four stations in the Essai El Hamma garden.

Using the direct sampling technique, we obtained a total of 782 individuals belonging to 07 families divided into 12 genera and 12 species.

The Geomitridae family is the most diverse with 05 species in total, followed by that of Helicidae with 02 species, the rest of the families (Achatinidae, Enidae, Hygromiidae, Milicidae and Oxychilidae) each have one species.

According to the frequency of occurrence, *Cerneuella virgata* is the only species present, and *Xerosecta* sp is the only incidental species while the other 10 species are all accidental. The Shannon index calculated at the four stations indicates values of 1.89 bits, 1.33 bits, 1.32 bits and 0 bits respectively, which shows specific richness in the first three stations, and poor biodiversity in the fourth station.

The Equitability index varies between 0.50 and 0.76, this index tends towards 1 which indicates a certain balance between the species in the environment.

**Key words:** Terrestrial gastropods, inventory, biodiversity, species, Hamma garden, Algiers.