



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE MOULOU D MAMMERRI DE TIZI-OUZOU
FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET DES SCIENCES AGRONOMIQUES
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ANIMALE ET VEGETALE.

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master
En Sciences Biologiques
Spécialité : Biologie de la conservation

Thème

**Inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres
au niveau de six stations de la wilaya de Tizi-Ouzou**

Réalisé par :

M^{elle} SI TAHAR Kahina

M^{elle} STITI Rezika

Devant le jury :

Présidente : M ^{me} MEDJDOUB-BENSAAD F.	Professeur	U.M.M.T.O
Promotrice : M ^{me} BOUAZIZ-YAHIA TENE H.	M.A.A	U.M.M.T.O
Examinatrice : M ^{me} LAKABI-AHMANACHE L.	M.C.B	U.M.M.T.O
Examinatrice : M ^{me} BENOUFFELLA-KITOUS K.	M.C.A	U.M.M.T.O

Année universitaire : 2016/2017

Remerciements

Nous remercions Dieu pour la force et la patience qui nous a donnés.

On remercie particulièrement notre promotrice M^{me} BOUAZIZ-YAHIAATENE H (M.A.A) à l'U.M.M.T.O, pour avoir encadré, dirigé et corrigé ce travail et aussi nous la remercions pour ses conseils, sa disponibilité et toutes ses orientations.

Nous adressons nos sincères remerciements à M^{me} MEDJDOUB-BENSAADF (professeure) à l'U.M.M.T.O, d'avoir faire l'honneur de présider notre soutenance.

Nos remerciements vont également aux membres du jury, qui ont bien voulu examiner et évaluer ce travail :

M^{me} LAKABI-AHMANACHE L, M.C.B à l'U.M.M.T.O.

M^{me} BENOUFELLA-KITOUS K, M.C.A à U.M.M.T.O.

Et a toutes les personnes qui nous aidés de près ou de loin à réaliser ce travail.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

*À la mémoire de mon cher père que Dieu
l'accueille en son vaste paradis.*

*À ma Méré pour son sacrifice, son
aide précieuse et son soutien moral
et matériel.*

*À mon frère et Mes sœurs qui m'ont
enseigné beaucoup de choses.*

À ma binôme et à tous sa famille.

*À ma chère amie M^{elle} BENCHABANE Kahina qui
ma aidées pondant la pratique.*

Kahina



Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

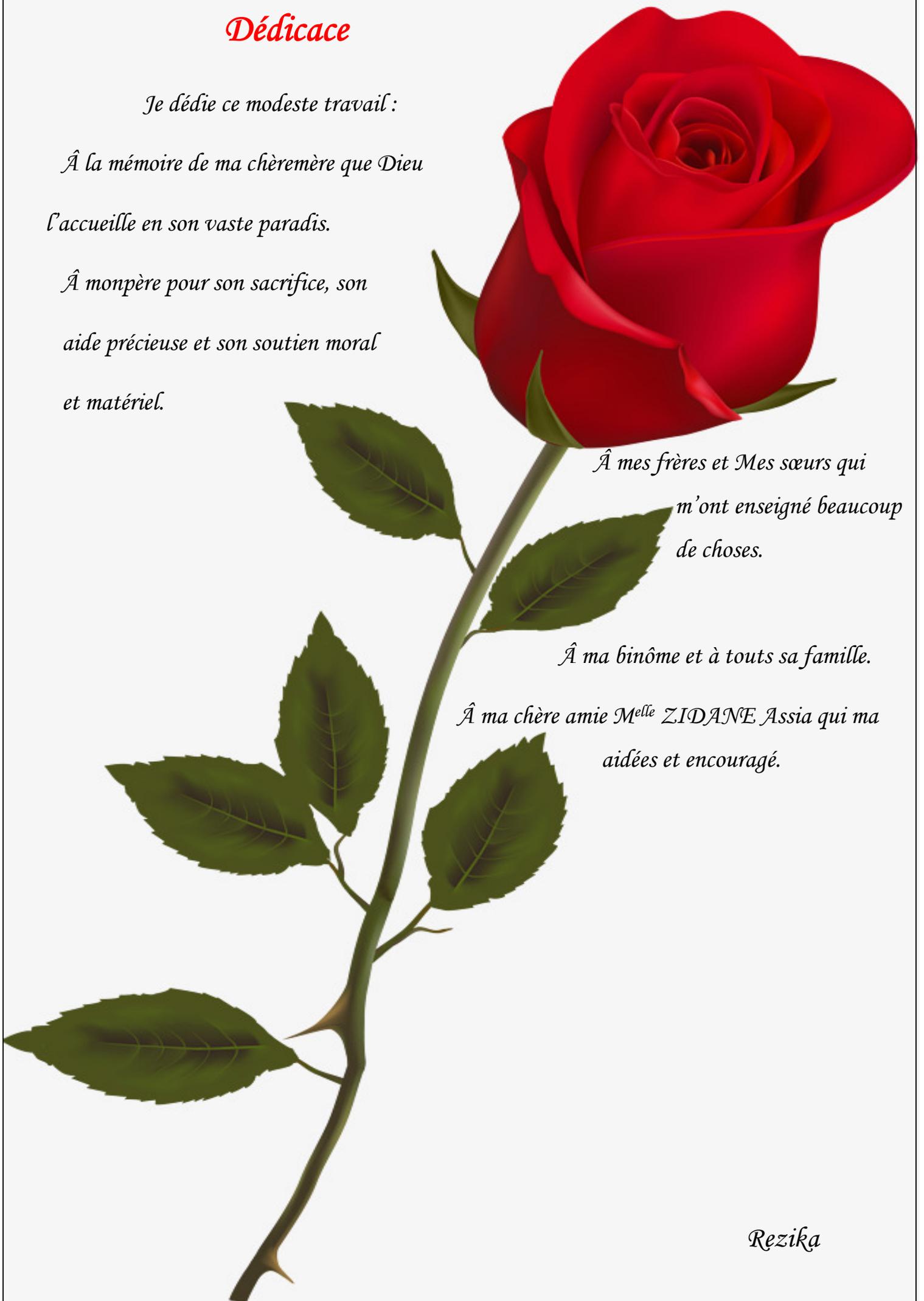
*À la mémoire de ma chère mère que Dieu
l'accueille en son vaste paradis.*

*À mon père pour son sacrifice, son
aide précieuse et son soutien moral
et matériel.*

*À mes frères et Mes sœurs qui
m'ont enseigné beaucoup
de choses.*

À ma binôme et à toute sa famille.

*À ma chère amie M^{lle} ZIDANE Assia qui m'a
aidées et encouragées.*



Rezika

Liste des tableaux

Tableau 1 : La présentation des six stations d'études.....	19
Tableau 2 : Température moyennes mensuelles de la station météorologique de Tizi-Ouzou de décembre 2016 jusqu'à mai 2017. (O.N.M.T.O, 2017).....	21
Tableau 3 : La précipitation moyenne mensuelle de la wilaya de Tizi-Ouzou de décembre 2016 à Mai 2017 (O.N.M.T.O, 2017).....	22
Tableau 4 : Humidité relative moyenne mensuelle de la wilaya de Tizi-Ouzou de décembre 2016 à Mai 2017(O.N.M.T.O, 2017).....	22
Tableau 5 : La vitesse de vent au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou durant décembre 2016- Mai 2017 (O.N.M.T.O, 2017).....	23
Tableau 1(Annexe) : Résultats d'inventaire de la malacofaune de la station d'Ait Aissa Ouziane de Décembre 2016 à Mai 2017	50
Tableau 2 (Annexe): Résultats d'inventaire de la malacofaune de la station de Souk El Tenine de Décembre 2016 à Mai 2017 ..	51
Tableau 3 (Annexe) : Résultats d'inventaire de la malacofaune de la station de Tighilt Mahmoud de Décembre 2016 à Mai 2017 .	52
Tableau 4 (Annexe) : Résultats d'inventaire de la malacofaune de la station de Tachet de Décembre 2016 à Mai 2017.....	53
Tableau 5 (Annexe) : Résultats d'inventaire de la malacofaune de la station Leoutayeth de décembre 2016 à Mai 2017 ..	54
Tableau 6 (Annexe) : Résultats d'inventaire de la malacofaune de la station de Lbour de Décembre 2016 à Mai 2017.....	55
Tableau 7 (Annexe) : Variation mensuelle de la richesse spécifique dans les six stations	56
Tableau 8 (Annexe) : Variation saisonnière de la richesse spécifique des gastéropodes terrestres au niveau de six stations	57
Tableau 9 (Anexxe) : Variation mensuelle dee effectifs des gastéropodes dans six stations	58
Tableau 10 (Annexe) : Variation mensuelle de l'indice de Shannon-Weaver dans les six stations.....	59

Tableau 11 (Annexe) : Variation saisonnière de l'indice de Shannon-Weaver dans les six stations.....	60
Tableau 12 (Annexe) : Variation saisonnière de l'indice d'équitabilité dans les six stations	61
Tableau 13 : Espèces des gastéropodes terrestres rencontrées dans les différents sites d'études de la wilaya de Tizi-Ouzou du mois de Décembre 2016 au mois de Mai 2017.....	31
Tableau 14 : Variation des fréquences d'occurrences des espèces d'escargots terrestres dans les six stations	35
Tableau 15 : Abondance relative et densité des espèces malacologiques recensées au niveau des six stations	37

Liste des figures

Figure 1: Organisation générale d'un escargot.....	3
Figure 2: Les différentes couches de la coquille des escargots.....	5
Figure 3 : Anatomie interne d'un escargot.....	6
Figure 4: Appareil digestif de l'escargot.....	7
Figure 5: Le système nerveux d'un escargot	8
Figure 6: Appareil génital de l'escargot de Bourgogne	9
Figure 7: Deux espèces d'escargots dans leur habitat.....	12
Figure 8: Carte de localisation géographique des six stations d'études.....	20
Figure 9: Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson de la wilaya de Tizi-Ouzou (2006-2016).....	24
Figure 10: Situation de la wilaya de Tizi-Ouzou dans le climagramme d'EMBERGER pour la période (2006-2016).....	25
Figure 11 : méthode volumique (Originale, 2017).....	26
Figure 12 : les boîtes percées (Originale, 2017)	26
Figure 13 : Nettoyage des individus (Originale, 2017).....	27
Figure 14 : Le tri des échantillons (Originale, 2017).....	27
Figure 15 : Des boîtes à pétrir qui prennent les échantillons (Originale, 2017).....	28
Figure 16: Variation mensuelle de la richesse spécifique au niveau de six stations.....	32
Figure 17: Variation saisonnière de la richesse spécifique des gastéropodes au niveau de six stations.....	33
Figure 18: Variation mensuelle des effectifs des gastéropodes terrestres au niveau de six stations	34
Figure 19: Variation mensuelle de l'indice de Shannon-Weaver dans les six stations.....	38
Figure 20: Variation saisonnière de l'indice de Shannon-Weaver dans les six stations.....	39
Figure 21: variation saisonnière de l'indice d'équitabilité dans les six stations	40

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction.....1

Chapitre 1 : Généralité sur les gastéropodes

1. Description des gastéropodes.....	2
2. Morphologie externe.....	2
2.1. Tête.....	3
2.2. Pied.....	4
2.3. Masse viscéral	4
2.3.1. Manteau.....	4
2.3.2. Coquille	4
3. Morphologie interne.....	5
3.1. Tégument.....	6
3.2. Appareil digestif.....	6
3.3. Système nerveux	7
3.4. Appareil circulatoire.....	8
3.5. Appareil respiratoire.....	8
3.6. Cavité génitale	9
3.7. Appareil excréteur	9
3.8. Appareil sensoriel.....	10
4. Classification des gastéropodes	10
4.1. Pulmonés.....	11
4.2. Prosobranches.....	11
4.3. Opisthobranches	11

Chapitre 2 : Bio-écologie des gastéropodes terrestres

1. Habitat des gastéropodes	12
2. Régime alimentaire.....	12
3. Longévité et mortalité	13
4. Rythme d'activité des escargots	13
4.1. Rythme d'activité journalier.....	13

4.2. Rythme d'activité saisonnière	13
4.3. Estivation et hibernation.....	14
5. Reproduction	14
6. Sécrétions des escargots	14
7. Dégâts des escargots.....	15
7.1. Ravageurs	15
7.2. Parasitismes	15
8. Importance des escargots.....	16
8.1. Indicateurs de pollution.....	16
8.2. Intérêt économique et aspect commerciale	16

Chapitre 3 : Matériels et méthodes

1. Présentation des stations d'études	18
1.1. Stations d'études	18
1.2. Etudes climatiques.....	21
1.2.1. Température	21
1.2.2. Précipitation	21
1.2.3. Humidité	22
1.2.4. Vent.....	23
1.3. Synthèse climatique	23
1.3.1. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson.....	23
1.3.2. Climagramme d'EMBERGER appliqué à la région d'étude.....	24
2. Protocole expérimentale.....	25
2.1. Échantillonnage sur terrain	25
2.2. Travail au laboratoire	27
3. Traitement des données	28
3.1. Indices écologiques de composition.....	28
3.1.1. Abondance relative.....	28
3.1.2. Fréquence d'occurrence	29
3.1.3. Densité	29
3.2. Indices écologiques de structure	29
3.2.1. Indice de Shannon-Weaver	30
3.2.2. Indice d'équitabilité	30

Chapitre 04 : résultats et discussions

1. Résultats	31
1. Variation mensuelle de la richesse spécifique des gastéropodes terrestres	32
2. Variation saisonnière de la richesse spécifique des gastéropodes terrestres.....	33
3. Variation mensuelle des gastéropodes terrestres	34
4. Indices écologiques	34
4.1. Indice écologique de composition	34
4.1.1. Fréquences d'occurrences	34
4.1.2. L'abondance relative et la densité.....	36
4.2. Indice écologique de structure	38
4.2.1. Variation mensuelle de l'indice de Shannon-Weaver	38
4.2.2. Variation saisonnière de l'indice de Shannon-Weaver	39
4.2.3. Variation saisonnière de l'indice d'équitabilité	40
2. Discussions	41
Conclusion	44
Références bibliographiques	45
Annexes.....	50
Résumé	

Introduction

L'embranchement des mollusques contient 130 000 espèces actuelles, dont 40 000 espèces fossiles, connu depuis le cambrien (Beaumont, 2006).

L'embranchement des mollusques est le plus riche après celui des arthropodes. On distingue deux sous-embranchements (Conchifères et Amphineures) et sept classes qui sont : les Gastéropodes, les Lamellibranches, les Céphalopodes, les Monoplacophres, les Aplacophores, les Polyplacophores, les Scaphopodes. Ils s'individualisent par un corps mou et lisse (Jodra, 2004). Le groupe le plus nombreux et connu de ces mollusques c'est les gastéropodes, qui regroupent les 3/4 des espèces de mollusques, Ils se distinguent par la disparition de la symétrie bilatérale au profit d'un enroulement hélicoïdal de la masse viscérale (Gretia, 2009). Les gastéropodes peuvent être répartis en trois ordres : les Prosobranches, les Opisthobranches et les Pulmonés.

Les dernières, qui constituent la quasi-totalité des gastéropodes avec ou sans coquille, habitent les domaines terrestres et les eaux douces (Gaillard, 1991). Ce sont les seuls Mollusques bénéficiant d'une respiration pulmonaire. Ils sont fréquemment hermaphrodites (Grizimek et Fontaine, 1973).

Notre objectif c'est de réaliser un inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres et d'estimer leur richesse malacologique au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou. Pour cela nous avons choisis six stations pour un échantillonnage sur terrain, à des altitudes variées avec des formations végétales différentes.

La mise en œuvre de notre étude spécifique sur l'écologie et l'identification des escargots dans nos sites d'études demande de subdiviser notre travail en quatre chapitres :

Dans le premier chapitre, nous ferons appel, la zoologie des gastéropodes terrestres.

Le deuxième chapitre est constitué la bio-écologie des gastéropodes terrestres.

Le troisième chapitre regroupe la description des stations d'études, le matériel et méthodes de prélèvement ou de récoltes utilisées.

Le dernier chapitre est consacré aux résultats et à la discussion.

A partir des résultats obtenus, une conclusion générale est portée sur la structure et la composition de la faune malacologique de la région de Tizi-Ouzou.

Chapitre 1

Généralité sur les gastéropodes

1. Description des gastéropodes

Les gastéropodes (gaster=ventre, podos=pied) sont une classe de mollusque établie par Cuvien en 1798 et qui renferme les animaux les plus évolués de cet embranchement, ceux qui en présente au plus haut degré tous les caractères essentiels et distinctifs (Jodra, 2008).

La classe des gastéropodes compte plus de 17000 espèces actuelles marines, dulcicoles ou terrestres dont la morphologie externe est assez uniforme mais qui se distinguent par les caractères de leur organisation interne et qui présente une dissymétrie remarquable (Beaumont et Cassier, 1998).

Les gastéropodes sont caractérisés par une coquille univalve spiralée, un pied aplati dont la face inférieure sert à la locomotion, une tête bien distincte ou s'ouvre la bouche et portant des organes sensoriels, et par une masse viscérale située dorsalement, enveloppée le manteau et protégée par la coquille (Gaillard, 1991).

Ces mollusques sont organisés selon le plan général de l'archétype, mais ils subissent au cours de leur organogenèse 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), qui prennent place au cours de la métamorphose de la larve (Maissiat et *al.*, 1998).

2. Morphologie externe

Le corps du mollusque est mou et non segmenté. Il comprend trois parties fondamentales : une tête, un pied et une masse viscérale enveloppée dans un manteau ou pallium qui sécrète la coquille (fig 1) (Maissiat et *al.*, 2011).

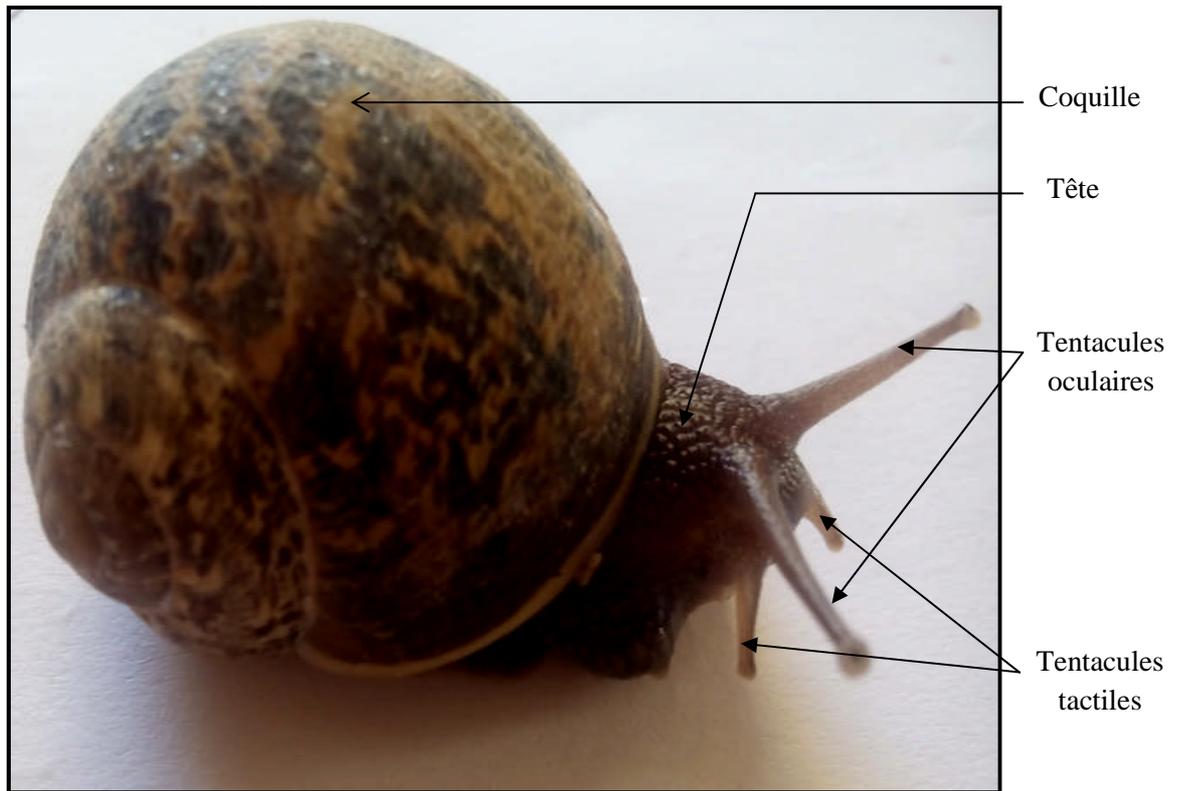


Figure 1 : Organisation générale d'un escargot (Originale, 2017).

2.1. Tête

La tête est située à la partie antérieure d'un cou contractile ou rétractile (Albin Gras, 1840), elle est caractérisée par une bouche antéro-ventrale munie d'une mâchoire cornée et d'une langue, dite radula, couverte de petites dents, et encadrée par deux joues.

Dorsalement la tête porte deux paires de tentacules sensoriels, creux et rétractiles : les tentacules antérieurs, petits et renflés en bouton à leur extrémité ont un rôle tactile et gustatif et les tentacules postérieurs, les plus grands, également renflés au sommet, et portent à leur extrémité un œil logé du côté externe et un organe olfactif. Ces quatre tentacules peuvent s'invaginer sous l'action de muscles spéciaux et rentrer complètement à l'intérieur de la tête (Boué et chaton, 1971)

Les yeux sont en nombre de deux, orbiculaires et de couleur brun et noirâtre (Albin Gras, 1840).

La radula fonctionne comme une râpe déchiquetant très finement les végétaux. Cette mastication est facilitée par une salive abondante, la "bave" de l'escargot ; celle-ci est fournie par deux glandes salivaires (Boué et Chaton, 1958).

L'appareil radulaire se modifie considérablement avec le régime alimentaire (Anonyme 3, 2011).

2.2. Pied

Le pied est large et plat, sur lequel l'animal se déplace en rampant (Desire et Villeneuve, 1965). C'est une masse musculaire allongée, effilée postérieurement, l'épiderme recouvrant une sole pédieuse, sécrète un mucus abondant qui facilite la reptation et laisse une trainée brillante sur le sol après le passage de l'animal (Boué et Chaton, 1971). Le pied assure essentiellement la locomotion de l'animal (Kerney et Cameron, 2006).

2.3. Masse viscérale

Gruyard (2009) rappelle que, la masse viscérale est enroulée à l'intérieur de la coquille et est limitée en avant par le bourrelet ; c'est le bord du manteau soudé à la masse viscérale pour fermer la cavité palléale qui ne communique plus avec l'extérieur que par un seul orifice, le pneumostome, situé à droite. Cette cavité palléale, remplie d'air joue le rôle d'un poumon : l'escargot est un pulmoné. Un peu plus en arrière, voit à travers les téguments, le cœur colé 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, correspondant aux premiers tours de la coquille, il est occupé par l'hépatopancréas, la glande de l'albumine et près du sommet de la gonade, qui est hermaphrodite (André, 1968).

2.3.1. Manteau

Le manteau existe très généralement sous la forme d'un vaste repli qui recouvre soit une cavité palléale, soit une cavité pulmonaire. Cependant chez plusieurs familles il disparaît pour faire place à un notum lisse ou hérissé de papilles respiratoire (Anonyme, 2007). Il assure la production de la coquille et participe à la formation de la cavité respiratoire (André, 1968).

2.3.2. Coquille

La coquille d'un gastéropode typique peut être considérée comme un tube conique calcifié qui au cours de la croissance s'enroule autour de l'axe. Chaque tour de cœthélico-cône s'applique en générale sur le tour précédent, qui en déprime la paroi (André, 1968).

L'animal peut se rétracter dans la coquille pour échapper aux prédateurs ou se protéger des conditions climatiques défavorable (froid, sécheresse) (Anonyme, 2004). La plupart des gastéropodes ont une coquille dextre (enroulée dans le sens des aiguilles d'une montre), mais chez certains elle est senestre (enroulée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) (Meglitsch, 1974).

Amroun (2006), rappelle que la coquille est composée de trois couches (fig 2) :

- Le périostracum (cuticule) : est la couche la plus externe à consistance cornée constituée d'une substance azoté appelée conchyoline. La cuticule est secrétée par un sillon glandulaire du bord libre du manteau. Elle assure la protection des autres couches. De couleur variable selon les espèces.
- L'ostracum (couche de prismes) : formé de prismes hexagonaux de calcite disposée perpendiculairement à la surface de périostracum. L'ostracum est secrétée par le bord libre du manteau et permet l'accroissement en surface et non en épaisseur.
- L'hypostracum (couche lamelleuse ou nacrée) : constitué par l'empilement régulier de conchyoline et de paillettes cristallisées d'aragonite ou de calcite. Cette couche est secrétée par la surface dorsale du manteau et permet un accroissement en épaisseur au fur et à mesure que l'animal vieillit.

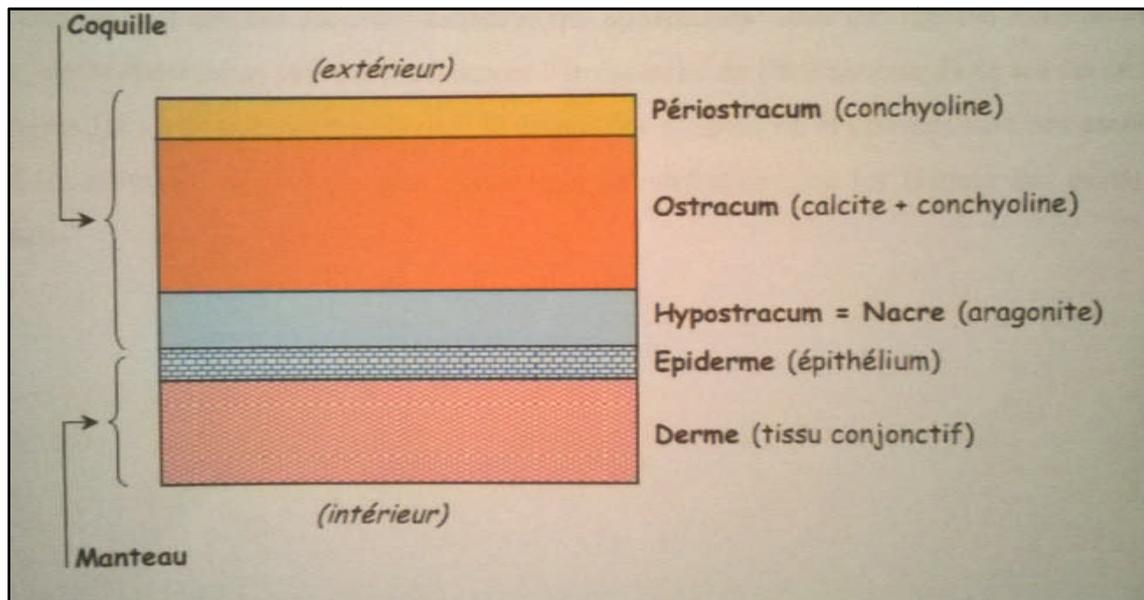


Figure 2 : Les différentes couches de la coquille des escargots (Amroun, 2006).

3. Morphologie interne

Il n'est pas possible de présenter en détail l'anatomie des escargots ; toutefois, un certain nombre de caractères anatomiques (les organes génitaux notamment) sont utiles ou indispensables à la détermination d'espèces difficiles, ou impossible à identifier d'après leurs seuls caractères externes.

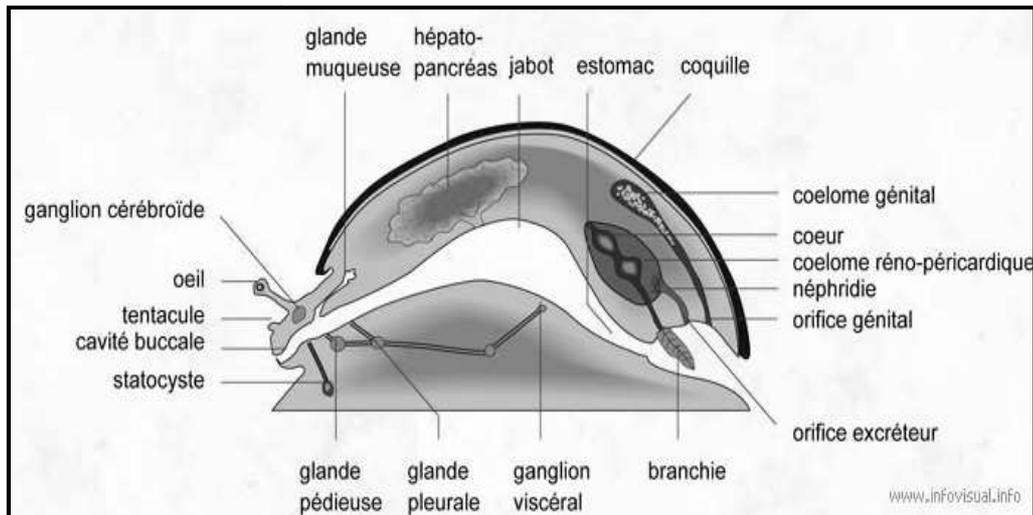


Figure 3 : Anatomie interne d'un escargot aquatique (Anonyme, 2011).

3.1. Tégument

Le tégument est formé par un épiderme simple caractérisé par l'abondance des glandes à mucus et un derme à muscles lisses bien développés, surtout pour former les muscles de la reptation et le muscle columellaire, celui-ci s'attache d'une part sur la columelle et d'autre part s'irradie dans la tête et le pied, permettant leur rétraction à l'extérieur de la coquille (Guyard, 2009).

3.2. Appareil digestif

Le régime alimentaire des gastéropodes est extrêmement varié et le tube digestif modifié en fonction de la nature de ces aliments (Meglitsch, 1974).

D'après Jodra (2009), le tube digestif est un tube ouvert à ses deux extrémités, par suite de la torsion et du contournement en spirale de la masse viscérale. La branche terminale de l'intestin au lieu de s'ouvrir à l'opposé de la bouche, revient en avant au voisinage de cette dernière et s'ouvre dans la cavité palléale, ce qui donne au tube digestif la forme d'un U. la bouche munie d'une armature spéciale servant à la mastication est composée de deux mâchoires et d'une radula (bande chitineuse flexible située sur le plancher du bulbe dont les bords sont hérissés de dents, disposés sur toute la longueur en plusieurs rangs symétriques et parallèles en sorte de râpe).

Le tube digestif est continu vers l'arrière par un œsophage, qui se renfle en jabot, entouré par l'hépatopancréas ou glande digestive qui sécrète des diastases, en particulier une cytase qui digère la cellulose. Il fonctionne également comme un organe de réserve du glycogène, fer, calcaire, qui est utilisé pour la croissance de la coquille et la formation de l'épiphragme (Guyard, 2009).

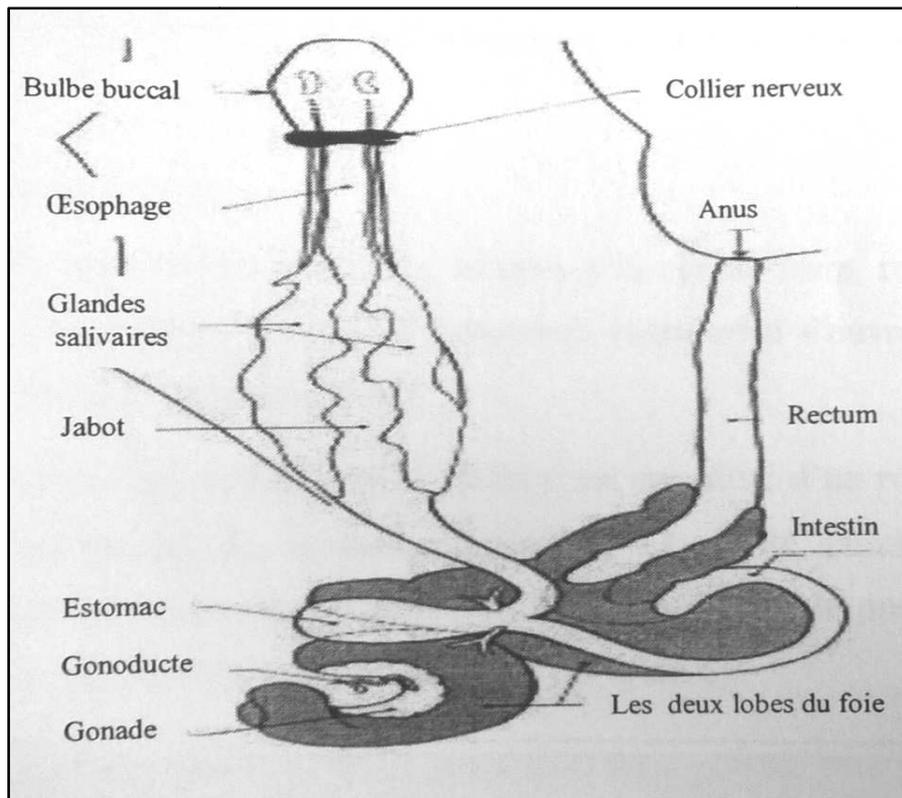


Figure 4: Appareil digestif de l'escargot (Boué et Chaton, 1985)

3.3. Système nerveux

Le système nerveux comprend deux ganglions cérébroïdes, situés au-dessus de l'oesophage. Deux colliers partent de ces ganglions, l'un rejoint les ganglions pédieux, l'autre, plus externe, les ganglions pleuro-viscéraux et viscéraux. (Gaillard, 1991).

Boué et chaton (1985), rappellent qu'en dehors des cellules neuro-épithéliales, on trouve deux tentacules antérieurs tactiles et gustatifs ; deux tentacules postérieurs présentant, du côté interne un organe olfactif et à l'extérieur un œil. Qui est formé par une couple de cellules pigmentées abritant des cellules sensorielles. Ces organes sont plus sensibles aux rayons infrarouges qu'aux radiations visibles ; deux otocystes sont logés chacun dans une cavité close, près du ganglion pédieux.

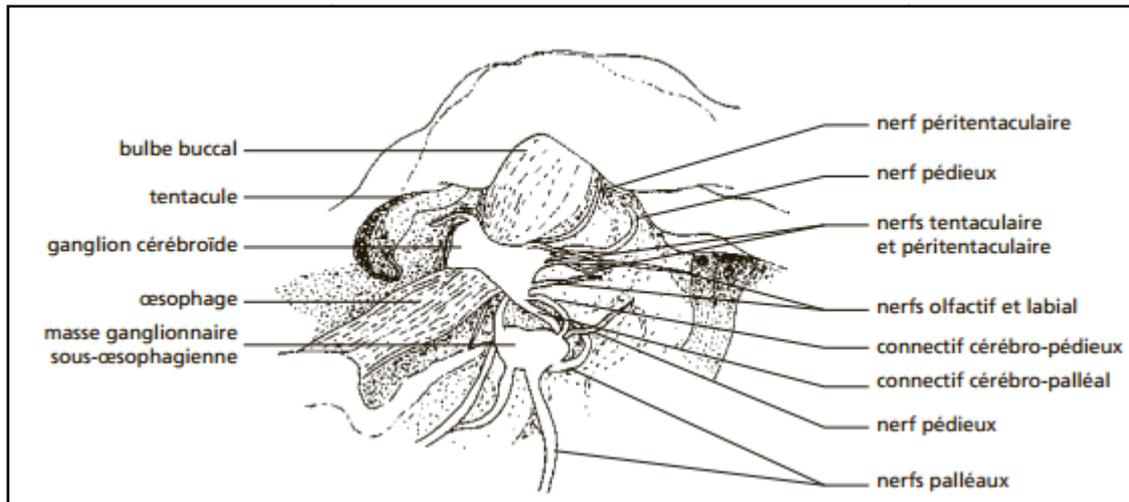


Figure 5 : Le système nerveux d'un escargot (Heusser et Dupuy, 1998).

3.4. Appareil circulatoire

L'appareil circulatoire est un système ouvert et comporte un cœur formé d'une oreillette et d'un ventricule, logé dans un péricarde. Il assure la propulsion de l'hémolymphe dans l'artère, l'aorte et les vaisseaux qui en sont issus. Le liquide circulant irrigue les divers organes, puis est déversé dans un système de sinus et retourne au cœur par des veines, après avoir subi une hématoxe au niveau du poumon (Heusser et Dupuy, 1998).

Le cœur est situé juste en arrière de la cavité palléale ; la position de cette dernière résulte de la torsion. La dissymétrie résultant de l'enroulement en hélice de la massa viscérale a fait disparaître une oreillette et celle qui subsiste est devenue antérieure, par rapport au ventricule (Boué et Chaton, 1985).

Les mêmes auteurs rappellent que le sang, légèrement bleuté par l'hémocyanine passa dans un système, c'est l'accumulation du sang dans les sinus pédieux qui provoque la turgescence du pied.

3.5. Appareil respiratoire

La grande majorité des pulmonés, adaptés à la vie sur terre, respirent par un poumon (Grassé et Doumenc, 1985). L'appareil respiratoire est constitué par la cavité palléale remplie d'air et considéré comme un poumon, elle ne communique avec l'extérieur que par le pneumostome. Les vaisseaux sanguins où se fait l'hématoxe sont contenus dans la paroi du manteau, qui forme le toit du poumon. Les échanges gazeux ne se font bien que si l'air de la cavité palléale est humide, par temps sec (Boué et chaton, 1985).

Le cycle respiratoire normale est composé de l'ouverture de pneumostome, de l'abaissement du plancher de la cavité palléale, afin d'attirer l'air et de la fermeture de pneumostome (Meglitsch, 1974).

3.6. Cavité génitale

Le système reproducteur commence par l'ovotestis (partie proximale) qui produit les œufs et le sperme. Ceux-ci traversent un canal commun vers la glande à albumen des œufs, lequel servira d'aliment aux embryons. Ensuite, les œufs et le sperme utilisent des voies différentes ; les œufs par un oviducte large et lobé, le sperme par un canal séminal qui est plus étroit que l'oviducte qui est situé contre lui. Les organes situés à partir de ce point et en aval jusqu'à l'orifice externe constituent la partie distale du système génital ; les organes génitaux qui peuvent contribuer à l'identification des espèces (Kerney et Cameron, 2009).

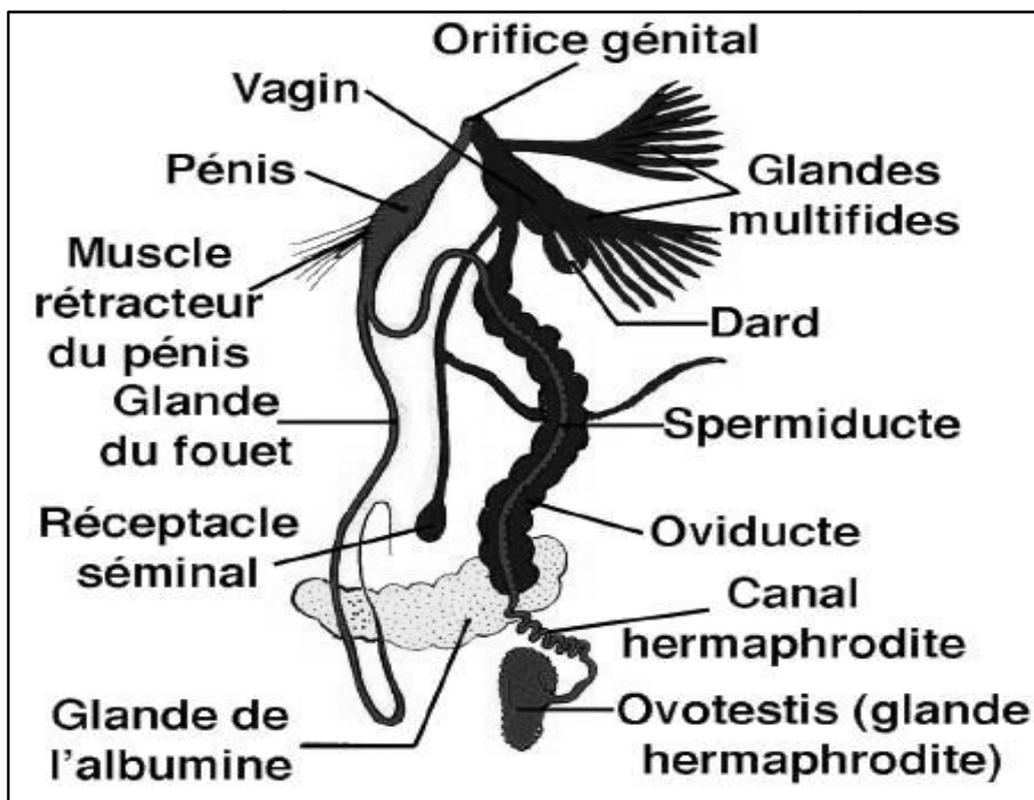


Figure 6 : Appareil génital de l'escargot de Bourgogne (Boué et chaton, 1985)

3.7. Appareil excréteur

L'enroulement de la masse viscérale a fait disparaître un rein ; il n'en subsistera qu'un, le gauche, appliqué contre le péricarde. Le canal excréteur se dirige vers l'avant et va longer le rectum. L'orifice excréteur est situé près de l'anus, entre celui-ci et le pneumostome (Boué et Chaton, 1971).

Le rein unique des pulmonés est massif, avec des parois très plissées et un uretère tubulaire relativement long, qui paraît jouer un rôle important dans la réabsorption de l'eau. Chez les pulmonés terrestres les ouvertures des canaux réno-péricardiques sont étroites, peut-être afin de limiter la déperdition de l'eau au cours de la formation des urines (Meglitsch, 1974).

3.8. Appareil sensoriel

Les organes des sens sont les yeux, les tentacules sensoriels portés sur la tête et les statocystes situés dans le pied (Gaillard, 1991), des cellules tactiles parsèment toute la surface du corps. Elles sont plus concentrées dans les régions de haute sensibilité, telles que la tête, la bordure du pied et parfois celle du manteau (Meglitsch, 1974).

Selon Boué et chaton (1985), 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.

Tous les pulmonés ont des yeux céphaliques placés à l'extrémité des tentacules (stylommatophores), ou à leur base (basommatophores). Les statocystes et les yeux peuvent être décrits comme des organes bien conformés, où siègent les sens de l'équilibration et de la vision, mais on ne peut en dire autant des récepteurs tactiles, olfactifs, et gustatifs, qui sont représentés par des cellules sensorielles dispersées sur toutes les parties du corps, qui peuvent sortir de la coquille, ou qui forment des groupements locaux mal définis (Grassé et Doumenc, 1995).

4. Classification des gastéropodes

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

Règne	: Animal
Sous- règne	: Métazoaires
Embranchement	: Mollusques
Classe	: Gastéropodes
Sous-classe	: pulmonés
Ordre	: Stylommatophores

La classe des gastéropodes se divise en 3 sous-classes (Gaillard, 1991 ; Grizimek & Fontaine, 1973) qui sont :

4.1. Pulmonés : constituent la quasi-totalité des Gastéropodes, avec ou sans coquille, habitant les domaines terrestres et les eaux douces (Gaillard, 1991). Ce sont les seuls Mollusques bénéficiant d'une respiration pulmonaire et qui sont fréquemment hermaphrodites (Grizimek et Fontaine, 1973). Exemples : Planorbes, Escargots (*Helix*) et limaces.

4.2. Prosobranches : représentent la quasi-totalité des Gastéropodes marins à coquille (Gaillard, 1991). Ils correspondent à la description du Gastéropode typique, à coquille spiralée ou non, et dissymétrique dans son anatomie (Grizimek et Fontaine, 1973). Exemples : Ormeaux, Bigorneaux et murex.

4.3. Opisthobranches : constituent la totalité des Gastéropodes marins adaptés à la vie benthique littorale ou à la vie pélagique (Gaillard, 1991). Certains possèdent une coquille, mais la grande majorité à un aspect limaciforme (Grizimek et Fontaine, 1973). Exemples : Doris et lièvre de mer.

Chapitre 2
Bio-écologie des
gastéropodes terrestres

1. Habitat des gastéropodes

Les gastéropodes sont particulièrement ubiquistes puisqu'ils colonisent des milieux aquatiques marins (pélagique ou benthique, littoraux à océaniques), dulcicoles et terrestres. En milieu aquatique, ils occupent généralement des eaux peu profondes, quelques espèces sont présentes à des profondeurs atteignant 5000 ou 6000 m. les gastéropodes sont des bons indicateurs paléocéologiques (Vernal et Leduc, 2000). Les préférences ou exigences écologiques des gastéropodes terrestres sont très différentes d'une espèce à l'autre. Les forêts, les jardins, haies ou friches et les zones humides, abritent de nombreuses espèces généralement spécialisées. Les zones pelousaires ou rocailleuses accueillent également des espèces bien particulières et caractéristiques du milieu (Gretia, 2009).

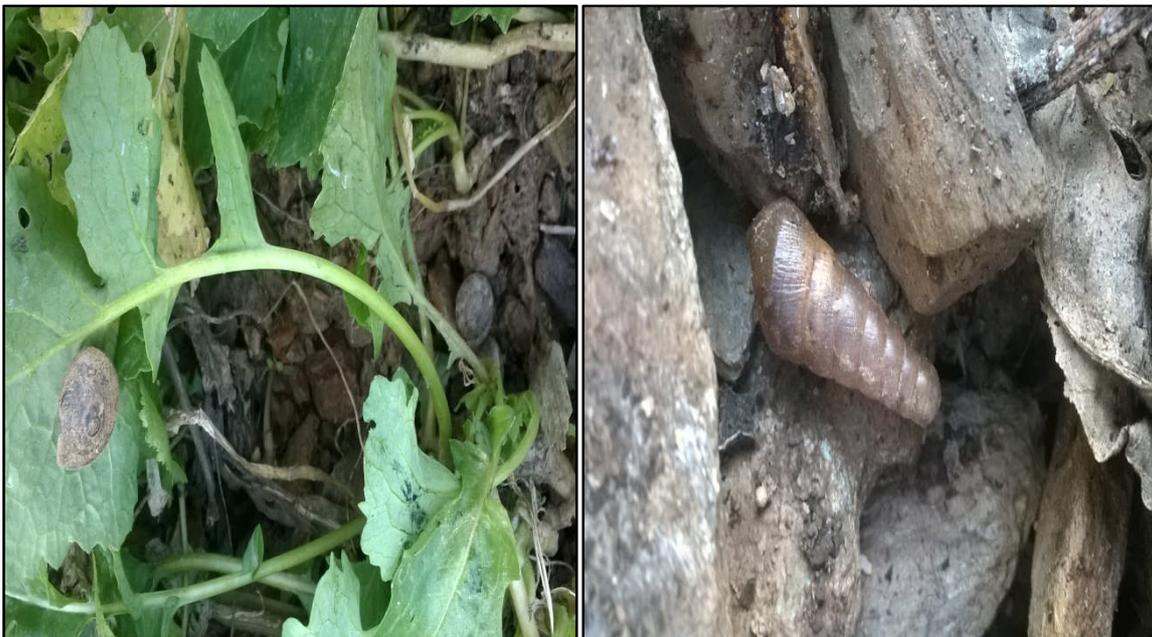


Figure 7 : Deux espèces d'escargots (*Trochylus flavus* à gauche et *Rumina decollata* à droite) dans leur habitat (Originales 2017).

2. Régime alimentaire

L'alimentation des escargots variés selon l'espèce. Certains escargots sont phytophages, détritivores, d'autres nécrophages, enfin d'autres prédateurs parfois cannibales. Les escargots peuvent s'attaquer aux plantes cultivées des jardins, causant parfois de gros dégâts aux récoltes. Les escargots phytophages hébergent dans leur intestin une flore bactérienne qui participe à la digestion des végétaux. Les bactéries se maintiennent en vie durant l'estivation ou l'hibernation, en se nourrissant du mucus qui est secrété par l'épithélium intestinal (Anonyme, 2007).

3. Longévité et mortalité

La durée de vie des escargots varie selon les espèces. Dans la nature, les Achatinidae vivent de cinq à sept ans alors que les *Helix* dépassent rarement l'âge de trois ans. Leur mort est souvent due à des prédateurs ou à des parasites. En captivité, la longévité est bien plus longue et va de dix à quinze ans pour la plupart des espèces. Certains escargots ont vécu plus de trente ans (Anonyme 6, 2012).

4. Rythme d'activité des escargots

D'après Yves et Cranga (1997), le pulmoné terrestre a le sang-froid. Ne pouvant régler sa température corporelle, il lui a fallu s'adapter aux variations de température et d'hygrométrie, passant perpétuellement par des phases d'activités et d'inactivité, vivant au rythme du jour et de la nuit, de pluie et du beau temps et l'alternance saisonnière.

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 et al., 2008).

4.1. Rythme d'activité journalier

Elle est en relation étroite avec la photopériode. La phase d'activité débute à la tombée de la nuit et à une durée de six heures. La phase d'inactivité est relatif à une durée inférieure à 18 heures, durant cette phase l'escargot est en repos et ne manifeste ni l'activité locomotrice ni sexuelle ni nutritionnelle (Anonyme, 2004).

4.2. Rythme d'activité saisonnière

Les escargots sont des animaux à sang froid, ce qui signifie en réalité qu'ils ne contrôlent pas leur propre température extérieure s'élève, mais cette règle n'est valable qu'entre certaines limites. Un autre mécanisme leur permet de s'adapter aux variations de l'humidité.

En cas de situation trop défavorable (chaleur et sécheresse ou froid), les escargots peuvent se mettre en situation de survie et de se rétracter dans leur coquille, en sécrétant parfois une membrane protectrice à l'ouverture de cette coquille appelé épiphragme. 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 (Codjia et al., 2002).

4.3. Estivation et hibernation

Une absence prolongée d'humidité avec une température supérieure à 15 °C provoque l'estivation. L'animal, en général se colle sur un support en fermant l'ouverture de sa coquille par un voile de mucus solidifié, qui est l'épiphragme.

Cette estivation ne dure que le temps de la sécheresse et l'animal redevient actif dès la première pluie. Au printemps et en été les escargots présentent donc une activité entrecoupée de périodes d'estivation, correspondant aux conditions atmosphériques. En automne et lorsque la température moyenne devient inférieure à 15°C, les escargots déclenchent un autre processus de mis au repos : 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 du sol (Chevallier, 1958).

5. Reproduction

La reproduction des gastéropodes est toujours sexuée. La fécondation est interne dans le corps maternel et la transmission des spermatozoïdes assurée par des organes copulateurs (Zhao *et al.*, 1994).

La ponte s'effectue sous terre. Dès les premiers jours d'incubation, l'embryon élabore une coquille protéique qui se calcifie au cours de son développement. En condition naturelle l'incubation varie de 15 à 30 jours, il se libère par rupture de la membrane externe de l'œuf qu'il consomme. Le nouveau-né à une coquille transparente, il attend qu'elle jaunisse et se solidifie dans le nid de ponte (6 à 10 jours) (Bertrand-Renault, 2004).

6. Les sécrétions des escargots

Pour aider à son déplacement, l'escargot sécrète différents types de mucus. Cette bave est composée de nombreux éléments chimiques comme de l'allantoïne, du collagène, de l'élastine. La bave permet à l'escargot de mieux glisser sur des surfaces accidentées et de mieux s'accrocher sur des surfaces planes ou verticales. Outre le déplacement, la sécrétion de mucus permet à l'escargot de se débarrasser des polluants comme les métaux lourds et intervient dans la fabrication de sa coquille.

Cette substance sèche à l'air et forme une couche protectrice, qui ferme l'orifice de sa coquille quand il se rétracte à l'intérieur.

Le mucus est sécrété par des cellules caliciformes se trouvant dans des glandes muqueuses, situées dans la partie antérieure du pied, pour ainsi se diffuser lors de la reptation.

Le mucus de l'escargot n'est pas, contrairement à celui produit par la limace, secrété continuellement, mais à intervalles réguliers. C'est pour cela que l'on peut constater une différence entre les traces laissés par les limaces, qui sont continués et celle des escargots qui sont sous forme de pointillé (Anonyme, 2011).

Le mucus de l'escargot est largement utilisé dans les cosmétiques et la médecine.

Il aide à régénérer la peau abîmée dans un rythme exceptionnellement rapide, a également été utilisé dans la lutte contre l'acné, les furoncles, enlever les cicatrices après des brûlures, les vergetures, les verrues, les mycoses et les piqûres d'insectes (Anonyme, 2007).

7. Dégâts des escargots

Selon Lambion (2005), les escargots ont des inconvénients, par rapport à la végétation et aussi à l'homme, dans le premier cas se sont des grands ravageurs et pour le second c'est des hôtes intermédiaires des parasites, qui nuisent la santé humaine.

7.1. Ravageurs

Les escargots s'attaquent aux légumes et aux herbes des potagers. Ils peuvent causer de graves dommages, car ils peuvent consommer jusqu'à 40% de leur poids. Ces mollusques se nourrissent de jeunes plants, de racines et de tubercules, en laissant de grands trous dentelés et des dépôts argentés collants principalement sur les feuilles d'herbes et de légumes (Anonyme, 2009).

Les dégâts causés par les mollusques sont évident, notamment par l'importance des trous laissés dans les plantations concernées. Cela peut diminuer de manière significative la photosynthèse et ainsi, réduire la croissance de la plante. Les dommages en semis sont souvent responsables de la perte de la totalité de la plante. Enfin pour ce qui est des légumes, des autres produits maraichers, des fleurs et des fruits secs et frais, même une faible charge de mollusque, induit une perte économique considérable. En effet, de tels produits, même faiblement endommagés perdent toute leur valeur économique (Steinmetz, 2002).

7.2. Parasitismes

Les gastéropodes sont récoltés partout dans le monde pour leur chaires comestibles, certaines espèces d'eau douce sont d'importants vecteurs de maladies, puisqu'elles sont des hôtes intermédiaires de la douve du foie et de la douve du sang qui parasitent les humains (schistomiase) (Bernard, 2011).

8. Importance des escargots

Les escargots sont utilisés par les écologistes comme des indicateurs de pollution, vue leur évolutions anatomique et leur capacité à accumule les métaux lourds de l'environnement. Les avantages des escargots ne s'arrêtent pas seulement au rôle joué dans l'évolution de la science, car ils interviennent aussi dans l'économie, du fait qu'ils soient un produit qui occupe une place importante au marché.

8.1. Indicateurs de pollution

Selon Gimbert (2005), un indicateur biologique peut être défini comme une espèce reflétant l'état du milieu dans lequel elle vit.

Les escargots servent de détecteurs de pollution des sols. En effet, deux jeunes scientifiques français ont démontré que l'escargot *Helix aspersa* plus connu sous le nom de petit gris était bien plus efficace que le ver de terre utilisé jusqu'ici pour la détection de polluants des sols. Car l'escargot est non seulement herbivore, donc renseigne sur la qualité de la terre et des plantes, mais il possède aussi des poumons. Ainsi, en respirant, il absorbe les pollutions atmosphériques et permet donc de mesurer la pollution de l'air. De plus la particularité des escargots bien connue des biologistes consiste à pouvoir accumuler de grandes quantités de polluants dans leur organisme, sans que cela ne leur soit nuisible. Ainsi, au contact d'échantillons de sols pollués par des métaux comme le zinc ou le plomb, la croissance des escargots diminuent de 50 % mais ils n'en meurent pas pour autant, tandis qu'une quantité moins importante de métaux polluants serait fatale à l'homme, car le petit gris possède une protéine qui diminue la toxicité des métaux. Mais cela ne doit pas inquiéter les mangeurs d'escargots. Il faudrait en manger des dizaines par jour ramassés sur des sols très pollués, pour qu'il y ait un risque (Anonyme, 2002).

8.2. Intérêt économique et aspect commercial

Selon Karamoko et ses collaborateurs (2011), l'escargot constitue un aliment fortement apprécié pour sa chaire tendre savoureuse, et très riche en acides aminés, en sels minéraux et particulièrement en fer, présente une source alternative de protéines animales. La forte pression de ramassage de ces animaux, du fait de la demande croissante pour la consommation, ainsi que la destruction de leur biotope par l'homme et les ennemis naturels sont autant de facteurs, qui réduisent les stocks d'escargots en milieu naturel. Face à cette situation leur élevage apparaitre nécessaire, d'une part pour compenser les déficits saisonniers d'escargots, et d'autre part pour assurer la pérennité des espèces.

Parmi les gastéropodes qui possèdent une valeur commerciale, les escargots. Ces derniers ont constitués, avec les fruits de mer, la base essentielle de l'alimentation de l'homme préhistorique, qui vivait de la cueillette. Ce produit fort apprécié chez les Grecs et les Romains, continue à l'être de nos jours. Il est de plus en plus demandé pour ses qualités nutritionnelles, gastronomiques et gustatives (Aubert, 1998).

L'escargot est commercialisé sur le marché sous différentes formes : vivant, produit semi-finis, produits finis.

- **Escargots vivants** : est vendus au détail sur le marché, ou à la ferme, ou en gros aux conserveurs et transformateurs.

- **Produit semi-finis** : il s'agit d'une gamme de produits, permettant à l'acheteur d'appliquer ses recettes personnelles. Ces produits se rapprochent assez des conserveurs d'escargots, se présentent en frais ou en surgelés.

- **Produit finis** : qui couvre le marché français par exemple, l'escargot est vendus en conserves ou en congelés sous différentes recettes (Aubert, 1998).

Chapitre 3

Matériels et méthodes

1. Représentation des stations d'études

1.1. Stations d'étude

Dans le cadre de notre étude, nous avons réalisé un inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres au niveau de six stations situées dans deux régions Maâtkas et Redjaouna.

La wilaya de Tizi-Ouzou est située au Nord de l'Algérie, dans la région de la Kabylie, elle est délimitée (fig.8) :

- à l'Ouest par la wilaya de Boumerdès ;
- au Sud par la wilaya de Bouira ;
- à l'Est par la wilaya de Bejaïa ;
- au Nord par la mer Méditerranée.

Le choix des stations au niveau de ces deux régions d'études est fait en fonction de l'altitude et de la végétation (tableau 1).

Tableau 1 : La présentation des six stations d'études.

Régions	Stations	Nom	Altitude (m)	La distance au chef-lieu de la wilaya (Km)	Exposition	Végétation
Maâtkas	Station 1	Ait Aissa Ouziane	530	25,4	N-E	<i>Eriobotrya japonica</i> (Neflier), <i>Ficus carica</i> (Le figuier), <i>Malus domestica</i> (Pomme), <i>Arum maculatum</i> , <i>Rubus fruticosus</i> (F :Rosacées), <i>Urtica dioica</i> , <i>Cynara cardunculus</i> (Cardon)
	Station 2	Souk El Tenine	600	26,9	N-E	<i>Ficus carica</i> (Le figuier), <i>Oléa europea</i> (Olivier), <i>Matricaria chamomilla</i> , <i>Cyclobalanopsis</i> , <i>Raphanus sativus</i> , <i>Beta vulgaris</i> , <i>Vicia feba</i> , <i>Petroselinum crispum</i> , <i>Rubus fruticosus</i> (F :Rosacées), <i>Mentha</i> .
	Station 3	Tighilt Mahmoud	650	28	N-E	<i>Ficus carica</i> (Le figuier), <i>Punica granatum</i> (Grenadier), <i>Prunus amygdalus</i> (Amandier), <i>Vicia feba</i> , <i>Beta vulgaris</i> , <i>Pisum sativum</i> , <i>Cynara cardunculus</i> , <i>Petroselinum crispum</i> , <i>Mentha</i> .
Redjaouna	Station 4	Tachet	590	10,7	N-E	<i>Ficus carica</i> (Le figuier), <i>Prunus persica</i> . <i>Rubus fruticosus</i> (F :Rosacées), <i>Matricaria maritima</i> (F :composées).
	Station 5	Leoutayeth	615	8	N-E	<i>Oléa europea</i> (Olivier), <i>Ficus carica</i> (Le figuier), <i>Petroselinum crispum</i> , <i>Cynara cardunculus</i> , <i>Vicia feba</i> , <i>Mentha</i>
	Station 6	Lbour	672	6,4	N-E	<i>Vitis</i> , <i>Ficus carica</i> , <i>Prunus persica</i> , <i>Rubus fruticosus</i> , <i>Cynara cardunculus</i> , <i>Beta vulgaris</i>

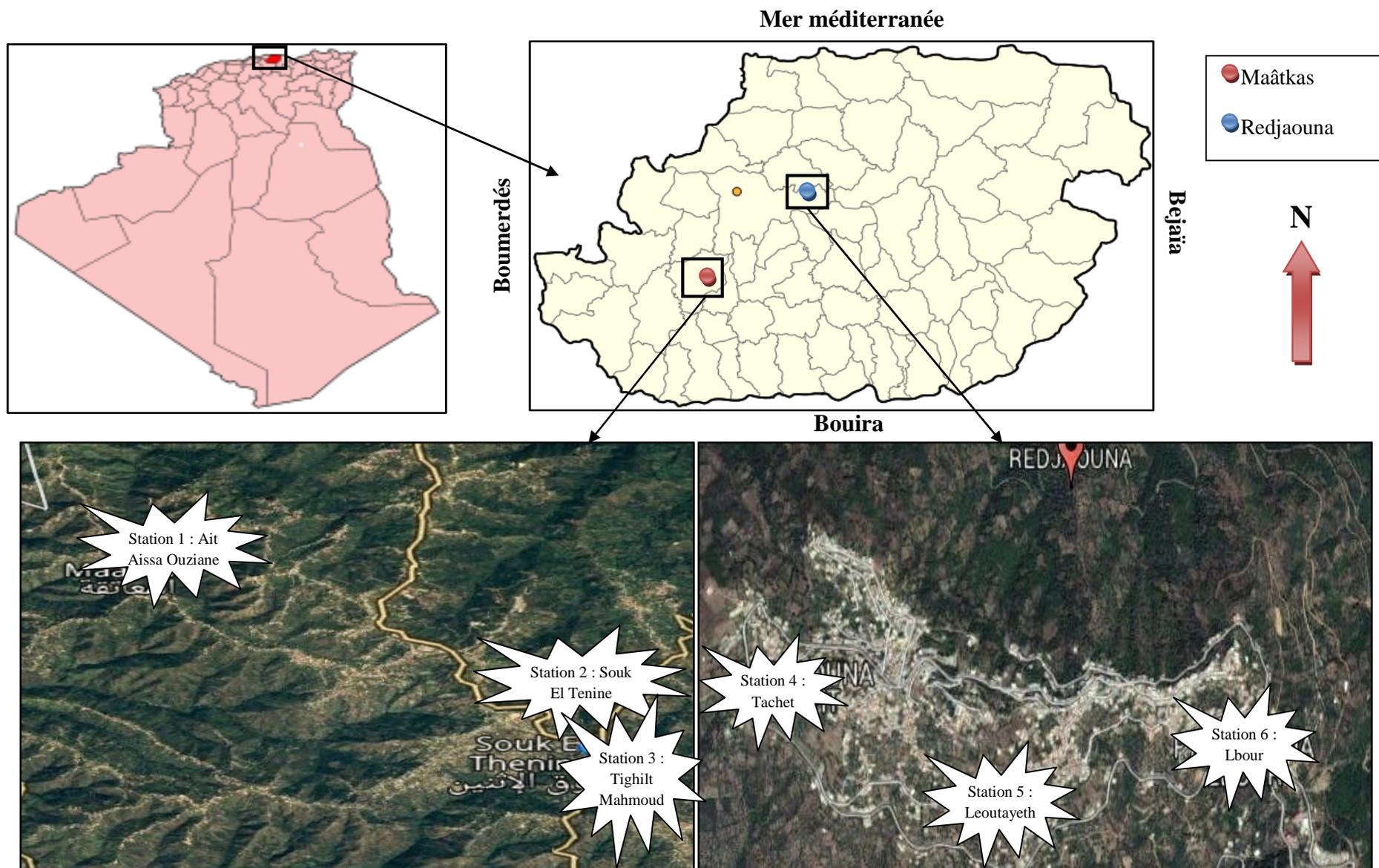


Figure 8: Cartes de la localisation géographique des six stations d'études (Google earth, 2017).

1.2. Etudes climatiques

Le climat joue un rôle important dans la distribution et la vie des êtres vivants en particulier les invertébrées terrestres (Faurrie 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.

1.2.1. Température

La température est un élément très important du climat. Elle est liée à la radiation solaire et à l'altitude et aussi aux conditions locales du milieu.

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 compris entre 0 et 50 °C (Dajoz, 2006).

Les valeurs des températures mensuelles maximales, minimales et moyennes de Décembre 2016 à Mai 2017 sont mentionnées dans le Tableau 2.

Tableau 2: Température moyennes mensuelles de la station météorologique de Tizi-Ouzou de décembre 2016 jusqu'à mai 2017 (O.N.M.T.O, 2017).

Mois T°	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Max (M)	17,6	13,7	18,2	21,2	23	29,6
Min (m)	9,3	5,2	8,6	8,8	10,5	22,4
T° Moy	12,6	8,9	12,7	14,5	23	15,3

M : Températures mensuelles moyennes maximal.

m : Températures mensuelles moyennes minimal.

T° Moy : Températures mensuelles moyennes.

A partir de tableau 2, nous constatons que le mois le plus chaud est les mois de Mai avec une température moyenne mensuelle maximale de 29,6 C°, et le mois le plus froid est le mois de Janvier avec une température moyenne mensuelle minimal de 5,2 C°.

1.2.2. 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

noté la fréquence des jours de pluie, leur répartition au cours de l'année ainsi que leur intensité, soit la quantité d'eau tombée par unité de temps (Faurie et *al.*, 1980).

Selon Seltzer (1946), les pluies en Algérie sont d'origine orographique et torrentielle, elles augmentent avec l'altitude.

Les valeurs de précipitation mensuelle sont présentées au niveau de tableau 3.

Tableau 3 : La précipitation moyenne mensuelle de la wilaya de Tizi-Ouzou de décembre 2016 à Mai 2017 (O.N.M.T.O, 2017).

Mois	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Pluviométrie (mm)	150,1	250	36	29	37,0	2

D'après le tableau 3, la précipitation la plus importante est enregistrée pendant le mois de Janvier avec 250 mm, et la précipitation la plus faible est enregistrée pendant le mois de Mai avec 2 mm.

1.2.3. Humidité

L'humidité dépend de plusieurs facteurs comme la quantité d'eau tombée, le nombre de jours de pluie, la forme de ces précipitations (orage ou pluie fine), la température, le vent, et la morphologie de la station considérés (Faurie et *al.*, 2003).

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

Le pourcentage d'humidité enregistrée au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou durant la période d'étude est mentionné dans le tableau 4.

Tableau 4 : Humidité relative moyenne mensuelle de la wilaya de Tizi-Ouzou de décembre 2016 à Mai 2017 (O.N.M.T.O, 2017).

Mois	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
H moy(%)	85	82	75	72	68	60

L'humidité relative moyenne enregistrée durant décembre 2016- Mai 2017 varie entre 60% et 85%. Le mois le plus humide est décembre (85%), alors que le mois le moins humide est Mai (60%) (Tableau 4).

1.2.4. 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).

La vitesse de vent au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou est notée dans le tableau 5.

Tableau 5 : La vitesse de vent au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou durant décembre 2016-Mai 2017 (O.N.M.T.O, 2017).

Mois	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Vent (m/s)	0,9	1,5	2,2	2,1	2,2	1,9

A partir de tableau 5, On constate que la vitesse moyenne de vent varie entre 0,9 m/s et 2,2 m/s. la valeur minimal 0,9 m/s est relevé durant le mois de décembre et la valeur maximale 2,2 m/s est enregistrée durant les 2 mois février et avril.

1.3. Synthèse climatique

Tizi-Ouzou se situe au Nord de l'Algérie, elle se trouve sous l'influence du climat méditerranéen. Ce climat est caractérisé par des hivers froids et humides avec précipitations à grandes irrégularités interannuelles et des étés chauds et secs avec une sécheresse totale bien marquée se prolongeant de juin à septembre.

L'établissement d'une synthèse des facteurs climatiques à savoir la pluviométrie et la température fait appel à l'étude de deux paramètres sont : le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen et le quotient pluviométrique d'emberger.

1.3.1 Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen

Bagnouls et Gaussen (1953) considèrent qu'un mois sec est celui où le total des précipitations exprimées en millimètre est inférieur ou égal au double de la température exprimée en degré Celsius.

Le diagramme est conçu de telle manière que l'échelle de la pluviométrie P exprimé en millimètres est égale au double de la température moyenne mensuelle (T) exprimée en degrés Celsius, soit $P=2T$.

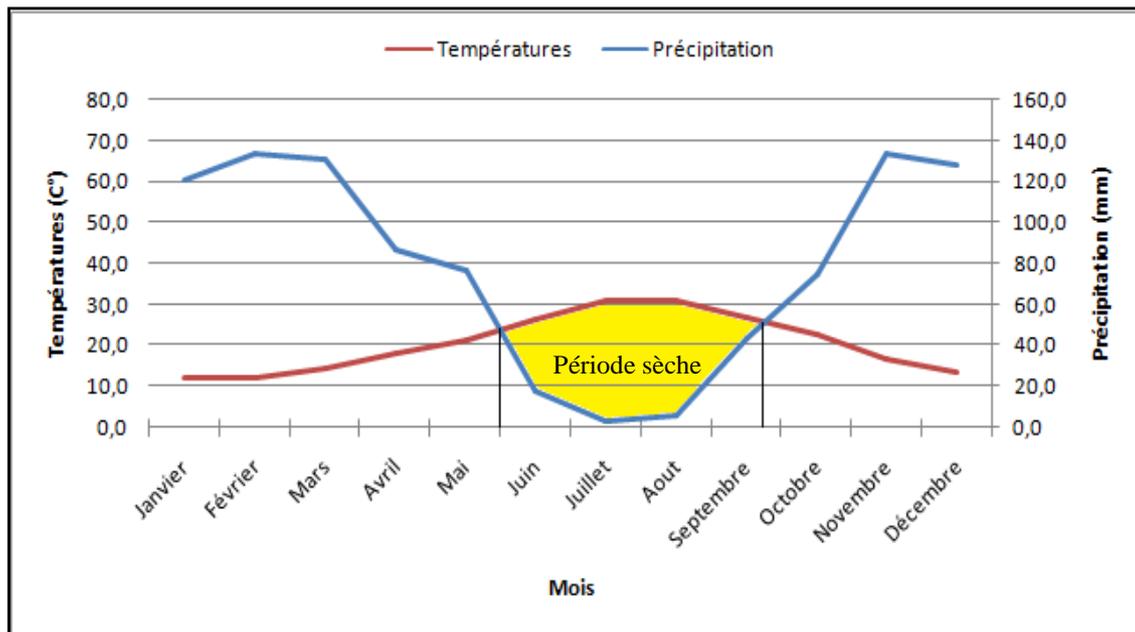


Figure 9 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussende de la wilaya de Tizi-Ouzou (2006-2016).

L'analyse de diagramme (figure 10) montre que la période sèche est d'environ 04 mois. Elle s'étend de début Juin jusqu'à la fin Septembre, tandis que la période humide s'étend de début Octobre jusqu'à la fin Mai.

1.3.2. Climagramme d'EMBERGER appliqué à la région d'étude

Pour caractériser un bioclimat, Emberger (1952), a établi un quotient représenté par le rapport entre les précipitations moyennes annuelles et les températures moyennes.

L'expression de ce quotient est la suivante :

$$Q_2 = 2000 P / M^2 - m^2$$

Q_2 est l'indice pluviométrique qui est fondé sur les critères liés aux précipitations annuelles moyennes P (mm), à la moyenne des minima du mois le plus froid de l'année (m), et à la moyenne des maxima du mois le plus chaud (M) (Tableau 4).

$P = 953,9$ mm : Précipitations annuelles en mm ;

$M = 39,6^\circ\text{C} = 39,6 + 273 = 312,6$ (°K) : Moyenne des maxima du mois le plus chaud ;

$m = 7,6^\circ\text{C} = 7,6 + 273 = 280,6$ (°K) : Moyenne des minima du mois le plus froid.

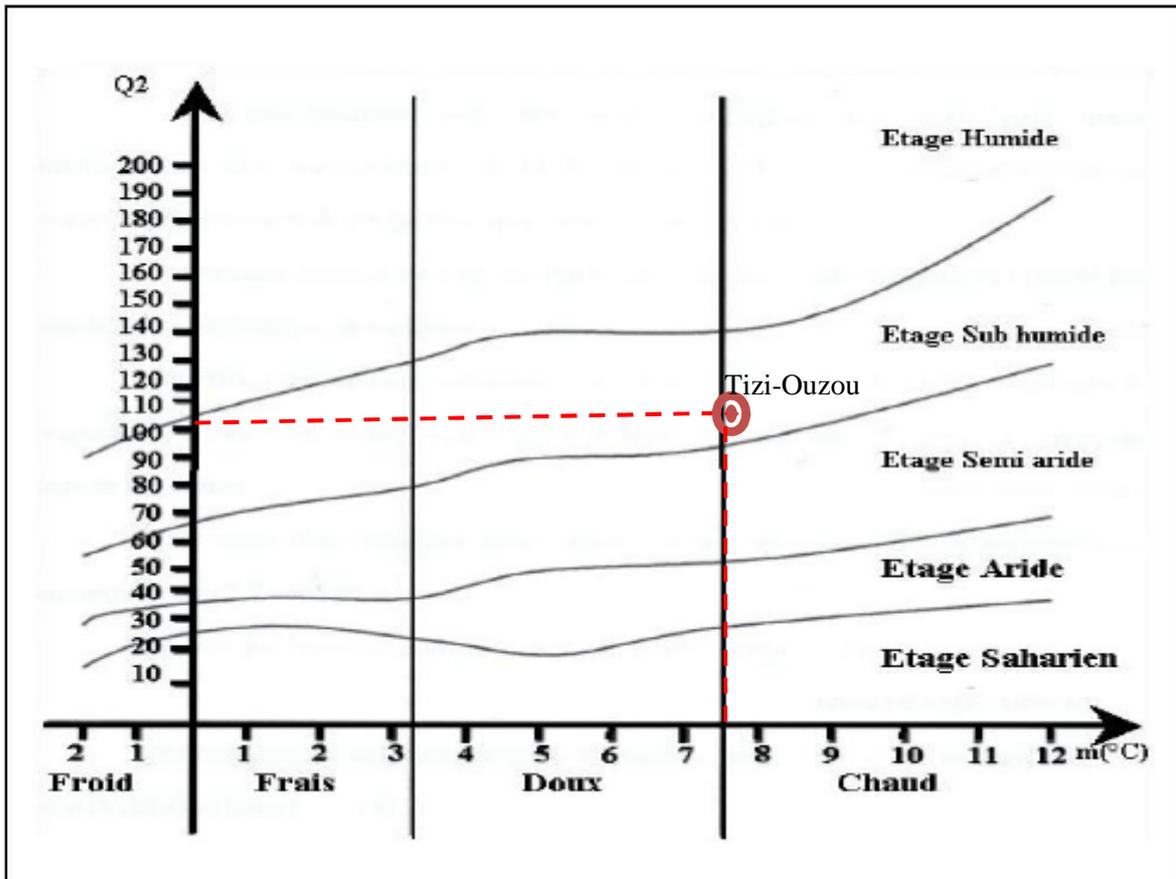


Figure 10 : Situation de la wilaya de Tizi-Ouzou dans le climagramme d'EMBERGER pour la période (2006-2016).

Pour la wilaya de Tizi-Ouzou, le Q_2 calculé est de 100,5. En rapportant les valeurs de Q_2 et de m sur le climagramme d'EMBERGER nous trouvons que la wilaya de Tizi-Ouzou est sous l'influence d'un climat Subhumide à hiver chaud (Figure 11).

2. Protocol expérimentale

Pour réaliser l'inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres au niveau de six stations de la wilaya de Tizi-Ouzou, nous avons subdivisé notre travail en deux parties dont la première sur le terrain qui est de ramasser des escargots et la seconde partie nous l'avons réalisée au laboratoire où nous avons effectué le tri et l'identification des échantillons d'escargots.

2.1. Échantillonnage sur terrain

Les gastéropodes terrestres sont recherchés à vue dans les biotopes favorables et de préférence par temps doux et humide. Par temps sec la recherche d'escargots est faite dans les micro-milieus humides qui servent d'abri pendant la journée.

Les gastéropodes sont recherchés à vue dans les biotopes favorables (dans les morceaux de bois, les feuilles mortes, ect) et de préférence par temps doux et humide.

Notre échantillonnage est effectué une fois par mois pour chaque station, pendant six mois (du Décembre 2016 jusqu'au Mai 2017) sur une superficie de 100m².

Notre recherche à concerner tous les individus vivants, et même les coquilles vides.

Les escargots les plus petits sont recherchés plus méthodiquement, ceux-ci ne peuvent pas être collectés à l'œil nu. Nous avons donc ramassé de la litière (ou méthode volumique), que nous avons tamisé pour extraire les différentes fractions (fig.11).



Figure 11 : méthode volumique (Originale, 2017).

Ensuite tous les individus récoltés sont mis dans des boites percées, et rapporté au laboratoire pour l'identification (fig.12).



Figure 12 : les boites percées (Originale, 2017)

2.2. Travail au laboratoire

Les échantillons sont ramenés au laboratoire où les individus sont lavés et nettoyés (fig.13).



Figure 13 : Nettoyage des individus (Originale, 2017)

La première étape réalisée est le tri des échantillons qui se ressemblent pour faciliter l'identification (fig.14).



Figure 14 : Le tri des échantillons (Originale, 2017)

Après, l'identification des individus vivants que nous avons relâché dans la nature et nous avons gardé quelques coquilles vides pour réaliser notre propre collection.

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 notre Mme Bouaziz-Yahiatene.

L'identification des espèces est relativement difficile ; la plupart des espèces peuvent être identifiées à partir de leur coquille, La taille, la forme et la coloration de celle-ci peuvent toutefois présenter une forte variabilité au sein d'une même espèce.

A la fin, nous prend un échantillon de chaque type d'espèce et nous mettons dans des boites a pétrie avec une étiquette portant le nom de l'espèce, la date et la station de prélèvement (fig.15).



Figure 15 : Des boites a pétrie qui prend les échantillons (Originale, 2017)

3. Traitement des données

Pour le traitement des résultats de l'inventaire des gastéropodes terrestres. Nous avons utilisées les indices écologiques de composition et les indices écologiques de structures.

3.1. Indices écologiques de compositions

Les indices écologiques de compositions, que nous avons calculé afin d'analyse les résultats de l'inventaire sont la fréquence d'occurrence, la densité et l'abondance relative.

3.1.1. Abondance relative

L'abondance relative d'une espèce correspond au rapport du nombre des individus de cette même espèces, au nombre total des individus toutes espèces confondues :

$$A_{rel} = \frac{N_a}{N_a + N_b + N_c + N} \times 100$$

A_{rel} : est l'abondance relative de l'espèce pris en considération N_a , N_b , N_c sont les nombres des individus des espèces respectives a, b, c.

L'abondance relative renseigne sur l'importance de chaque espèce, par rapport à l'ensemble des espèces présentes.

Une espèce est abondante quand son coefficient d'abondance est égal ou supérieur à 2.

3.1.2. Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence d'une espèce est le rapport exprimé en pourcentage du nombre de prélèvement, où cette espèce est notée au nombre total de prélèvements effectués :

$$F_i = \frac{P_a}{P} \times 100$$

F_i : Fréquence d'occurrence de l'espèce i .

P_a : Nombre total de prélèvements contenant l'espèce prise en considération.

P : Nombre total de prélèvement fait.

D'après DAJOZ(1985), la fréquence d'occurrence nous permet de distinguer les différents groupes d'espèces :

Les espèces accidentelles $0\% < F_i < 20\%$

Les espèces accessoires $20\% < F_i < 40\%$

Les espèces régulières $40\% < F_i < 60\%$

Les espèces constantes $60\% < F_i < 80\%$

Les espèces omniprésentes $80\% < F_i < 100\%$

3.1.3. Densité

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

$$D = \frac{N}{P}$$

D : Densité de l'espèce.

N : Nombre total d'individus d'une espèce.

P : Nombre total des prélèvements effectués dans le peuplement considéré sur une surface de 100 m^2 .

3.2. Indices écologiques de structure

Seuls les indices de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité sont employés. Le calcul de cet indice permet d'évaluer la diversité faunistique d'un milieu donné et de

comparer entre elles les faunes de différents milieux, même lorsque les nombres d'individus récoltés sont très différents (DAJOZ, 1985).

3.2.1. Indices de Shannon-Weaver

Le calcul de cet indice permet d'évaluer la diversité faunistique d'un milieu donnée. Cette diversité n'exprime pas seulement le nombre des espèces, mais aussi leurs abondances et permet également de comparer les faunes de différents milieux, même si les nombres d'individus récoltés sont très différents (Damerdji et al., 2005).

L'indice de Shannon-Weaver est exprimé en bits (unité d'information binaire), et il est calculé par l'expression suivante :

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

H' : indice de diversité exprimé en bits.

$P_i = n_i/N$ (proportion d'une espèce « i » par rapport au nombre total d'espèces « S » dans le milieu d'étude).

n_i : Nombre d'individus de l'espèce « i ».

N : Effectif total des espèces récoltées.

\log_2 : logarithme népérien à base 2.

3.2.2. Indice d'équitabilité

L'équitabilité (E) est définie comme le rapport de la diversité calculée à la diversité maximale.

$$E = \frac{H'}{H'_{max}}$$

$H'_{max} = \log_2 S$ (S=nombre d'espèces).

H' : l'indice de diversité exprimé en bits.

H'_{max} : la diversité maximale exprimé en bits.

L'indice d'équitabilité varie entre 0 et 1 :

- Lorsque E tend vers 0, il exprime un déséquilibre entre l'effectif des différentes composantes présentes.
- Lorsque E tend vers 1, il montre que les espèces présentes sont en équilibre.

Chapitre 4

Résultats et discussions

1. Résultats

Les résultats obtenus de l'inventaire des gastéropodes terrestres des six stations de la wilaya de Tizi-Ouzou depuis Décembre 2016 jusqu'à Mai 2017 sont représentés dans des tableaux et des graphes obtenues à partir des calculs des indices écologiques.

La liste des espèces des gastéropodes terrestres rencontrées dans les différents sites d'études sont représenté dans le tableau 13.

Tableau 13 : Espèces des gastéropodes terrestres rencontrées dans les différents sites d'études de la wilaya de Tizi-Ouzou du mois de décembre 2016 au mois de mai 2017.

Famille	Espèces	Effectifs
Hélicidae	<i>Helix aspersa</i>	220
	<i>Helix aperta</i>	128
	<i>Theba pisana</i>	429
Subulinidae	<i>Rumina decollata</i>	41
	<i>Rumina sp</i>	210
Hygromiidae	<i>Cerņuella virgata</i>	28
	<i>Cerņuella Sp</i>	4
	<i>Ganula roséotincta</i>	120
	<i>Trochylus flavus</i>	266
Famille non identifiée	<i>Espèce indéterminée</i>	87

Le nombre total d'individus retrouvées et identifiées dans les sites d'études est de 1533 individus répartir sur des 10 espèces dans lesquelles se trouve une espèce indéterminée.

Les 10 espèces récoltées sont scindées en 4 familles dont *Helix aspersa*, *Helix aperta*, *Theba pisana* appartenant à la famille des Hélicidae, les espèces *Cerņuella virgata*, *Cerņuella Sp*, *Ganula roséotincta* et *Trochylus flavus* appartenant a la famille des Hygromiidae, *Rumina decollata* et *Rumina sp* appartenant de la famille et enfin une espèce indéterminée appartenant à une nouvelle famille non déterminé.

1. Variation mensuelle de la richesse spécifique des gastéropodes terrestres

Les résultats de la richesse spécifique des gastéropodes terrestres recensés dans les six stations d'études sont représentés dans le tableau 7 (Annexe) et la figure 16.

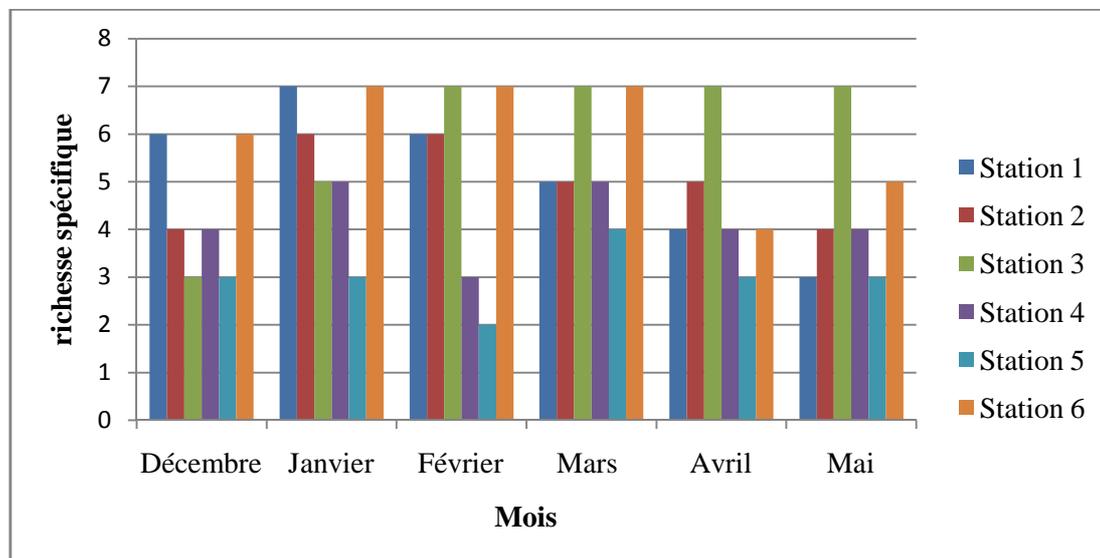


Figure 16 : Variation mensuelle de la richesse spécifique au niveau de six stations.

La richesse spécifique des gastéropodes terrestres durant les six mois d'études varie entre 2 et 7 espèces. Au mois de décembre la richesse spécifique de la station 1 et la station 6 est égale à 6, alors qu'au niveau de la station 2 et la station 4 elle est de 4 espèces, et au niveau de la station 3 et la station 5 elle est de 3 espèces.

Au mois de janvier, nous avons constaté une augmentation de la richesse spécifique avec 7 espèces au niveau des stations 1 et 6, 6 espèces au niveau de la deuxième station, et enfin de 5 espèces au niveau de la troisième et quatrième station. Alors que pour la cinquième station, nous avons noté une stabilisation de la richesse spécifique.

En mois de février, nous avons récolté 6 espèces au niveau de première et la deuxième Station, 7 espèces dans la troisième et sixième stations, 3 espèces au niveau de la station 4. Enfin seulement 2 espèces au niveau de la station 5.

Durant le mois de Mars, nous avons échantillonné 5 espèces au niveau de la première, deuxième et quatrième station, 7 espèces au niveau de troisième et septième station et enfin 4 espèces au niveau de la quatrième station.

Le mois d'Avril nous a permis de récolter 4 espèces au niveau de chacune des stations 1,4 et 6, alors que nous avons compté 5 espèces pour la deuxième station, 3 espèces au niveau de la station 5, et 7 espèces au niveau de la station 3.

Au mois de Mai nous avons observé 3 espèces au niveau de la première et cinquième station, 4 espèces au niveau de la deuxième et la quatrième station, et une stabilisation de la richesse spécifique au niveau de la station 3 avec une valeur de 7 espèces, enfin 5 espèces au niveau de la sixième station.

2. Variation saisonnière de la richesse spécifique des gastéropodes

Le tableau 8(Annexe) et la figure 17 montrent les résultats obtenus de la variation saisonnière de la richesse spécifique au niveau des six stations.

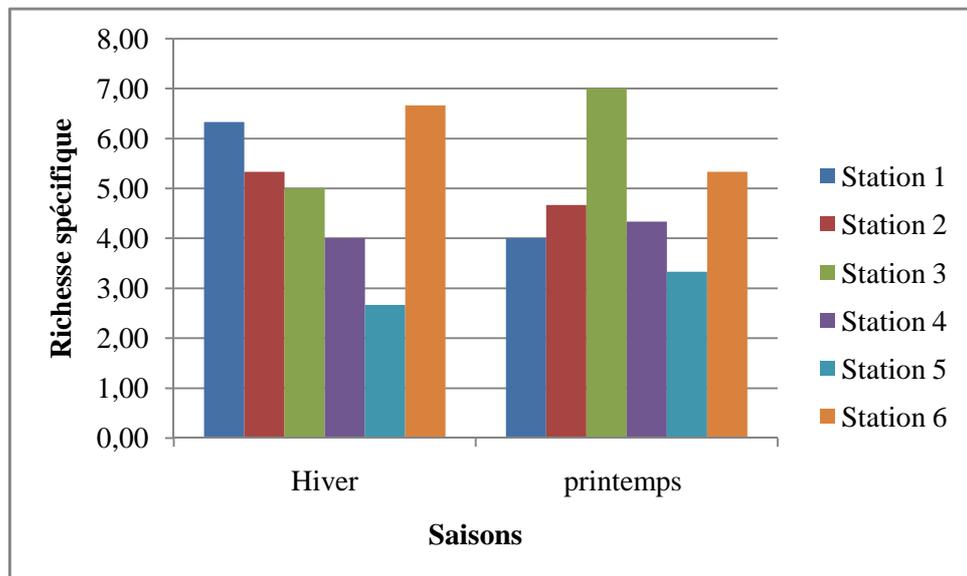


Figure 17: Variation saisonnière de la richesse spécifique des gastéropodes au niveau de six stations.

D'après la figure 17, nous remarquons qu'il existe une variable de la richesse spécifique entre les six stations et les deux saisons d'études.

En hiver, nous avons noté que la richesse spécifique la plus élevée de 6,33 et 6,67 observé au niveau de la première et la sixième station respectivement. Alors que la richesse spécifique des autres stations varie entre 2,67 et 5,33. Mais la richesse spécifique la plus élevée est noté au niveau de la station 3 au printemps.

3. Variation mensuelle des richesses des gastéropodes terrestres

Le tableau 9 (Annexe) et la figure 18 montrent l'importance des gastéropodes en effectif, durant six mois dans les six stations.

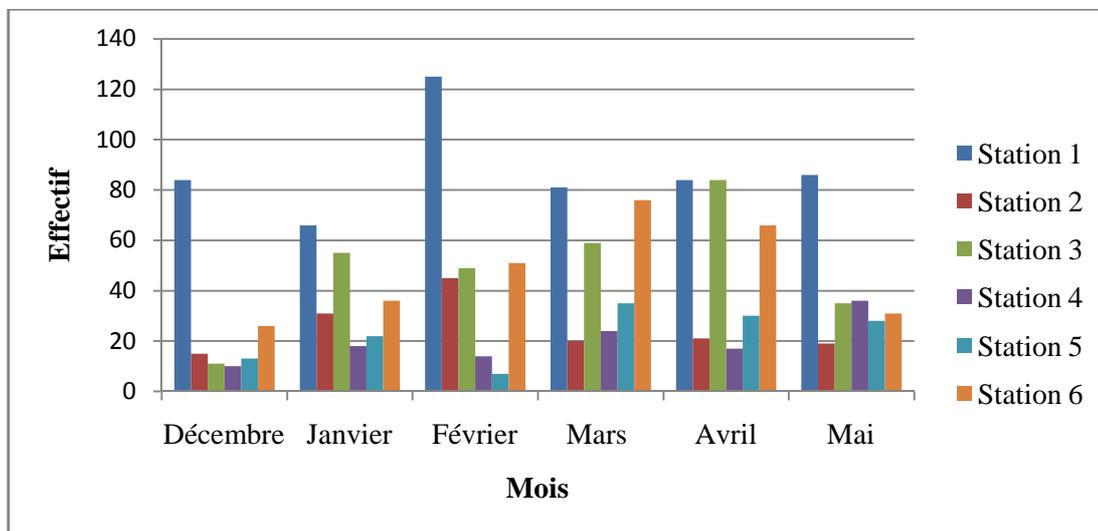


Figure 18 : Variation mensuelle des effectifs des gastéropodes terrestres au niveau de six stations.

La figure 18, montre que la richesse spécifique est variable de mois en mois et d'une station à l'autre. Le nombre d'individus le plus important avec 125 individus est observé au niveau de la station 1 au mois de février.

4. Indices écologiques

Afin de bien analyser ces résultats de l'inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes nous avons calculé les indices écologiques (indice de composition et de structure).

4.1. Indice écologique de composition

Pour plus de précision sur la composition des gastéropodes terrestres au niveau des stations d'études, nous avons calculé la fréquence d'occurrence, l'abondance et la densité comme indice de composition.

4.1.1. Fréquences d'occurrences

Les fréquences d'occurrences de toutes les espèces de gastéropodes terrestres inventoriées dans les stations sont représentées dans le tableau 14.

Tableau 14: Variation des fréquences d'occurrences des espèces d'escargots terrestres dans les six stations.

Espèces	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6	Moyenne (F%)	Type d'espèce
<i>Helix aspersa</i>	100	100	100	100	100	100	100	omniprésente
<i>Theba pisana</i>	100	100	83,33	66,67	66,67	100	86,11	omniprésente
<i>Ganula roséotincta</i>	66,67	66,67	100	50	16,67	66,67	61,11	constante
<i>Trochylus flavus</i>	100	83,33	66,67	50	16,67	50	61,11	constante
<i>Helix aperta</i>	0	0	0	100	100	83,33	47,22	régulière
<i>Rumina Sp</i>	16,67	0	100	16,67	0	100	38,89	accessoire
<i>Rumina decollata</i>	50	0	83,33	0	0	83,33	36,11	accessoire
<i>Cerņuella virgata</i>	0	100	0	33,33	0	16,67	25	accessoire
Espèce indéterminé	83,33	0	66,67	0	0	0	25	accessoire
<i>Cerņuella Sp</i>	0	50	0	0	0	0	8,33	accidentelle

D'après le tableau 14, nous avons noté l'existence de 2 espèces Omniprésente : *Helix aspersa* et *Theba pisana* avec des fréquences d'occurrence 100% et 86,11%, respectivement. 2 espèces constantes qui sont *Ganula roséotincta* et *Trochylus flavus* avec une fréquence égale à 61,11. Une espèce régulière qu'est *Helix aperta* avec fréquence de 47,22%. Les espèces qualifiées d'accessoire sont de nombre de 4 espèces qui sont : *Rumina decollata*, *Rumina Sp*, *Cerņuella virgata* et l'espèce indéterminé. Enfin une espèce accidentelle qu'est *Cerņuella Sp*.

4.1.2. Abondance relative et la densité

Afin de comprendre la biologie et l'écologie de la malacofaune recensés, il est important de calculer l'abondance relative et la densité de toutes les espèces d'escargots (tableau 15).

Tableau 15 : Abondance relative et densité des espèces malacologiques recensées au niveau des six stations.

Stations Espèces	Station 1		Station 2		Station 3		Station 4		Station 5		Station 6	
	Abondance relative	Densité	Abondance relative	Densité	Abondance relative	Densité	Abondance relative	Densité	Abondance relative	Densité	Abondance relative	Densité
<i>Helix aspersa</i>	3,42	3	16,56	4,17	26,28	12,83	31,09	6,17	26,67	6	9,06	4,67
<i>Helix aperta</i>	0	0	0	0	0	0	25,21	5	52,59	11,83	9,39	4,83
<i>Ganula roséotincta</i>	6,08	5,33	15,23	3,83	13,31	6,5	8,40	1,67	0,74	0,17	4,85	2,5
<i>Theba pisana</i>	57,03	50	29,80	7,5	9,56	4,67	13,45	2,67	19,26	4,33	5,18	2,67
<i>Rumina decollata</i>	1,71	1,5	0	0	5,46	2,67	0	0	0	0	5,83	3
<i>Rumina Sp</i>	0,19	0,17	0	0	8,53	4,17	9,24	1,83	0	0	55,99	28,83
<i>Cerņuella virgata</i>	0	0	16,56	4,17	0	0	1,68	0,33	0	0	0,32	0,17
<i>Cerņuella Sp</i>	0	0	2,65	0,67	0	0	0	0	0	0	9,39	0
<i>Trochylus flavus</i>	19,01	16,67	19,21	4,83	29,69	14,5	16,81	3,33	0,74	0,17	9,06	4,83
<i>Espèce non identifie</i>	12,55	11	0	0	7,17	3,5	0	0	0	0	0	0

L'abondance relative et la densité nous renseignent sur l'écologie et la biologie des espèces. Pour les stations 1 et 2 on trouve que *Theba pisana* est l'espèce la plus abondante avec une valeur de 57.03% et une densité 50 pour la première et une abondance égale à 29.80% et une densité de 7.5 pour la deuxième.

En ce qui concerne la station 3 l'espèce la plus abondante c'est *Trochylus flavus* avec une abondance de 29.69% et une densité de 14,5 . Au niveau de la station 4 *Helix aspersa* est l'espèce la plus abondante avec une valeur de 31,09% et une densité de 6,17. Alors qu'au niveau de la station 5 c'est *Helix aperta* qui est l'espèce la plus abondante avec une valeur de 52.59% et une densité de 11,83. Au niveau de la station 6 c'est l'espèce *Rumina sp* la plus abondante avec une valeur de 55,99% et une densité de 28,83.

4.2. Indice écologique de structure

Les indices écologiques de structure étudiés sont l'indice de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité qui permet d'évaluer la diversité faunistique des milieux d'études. L'abondance de la biodiversité varie en fonction du mois et des stations.

4.2.1. Variation mensuelle de l'indice de Shannon-Weaver

L'indice de Shannon-Weaver nous renseigne sur la diversité des espèces existantes dans chaque station.

Les résultats de la variation mensuelle de l'indice de Shannon-Weaver de six stations sont représentés dans le tableau 10(Annexe) et la figure 19.

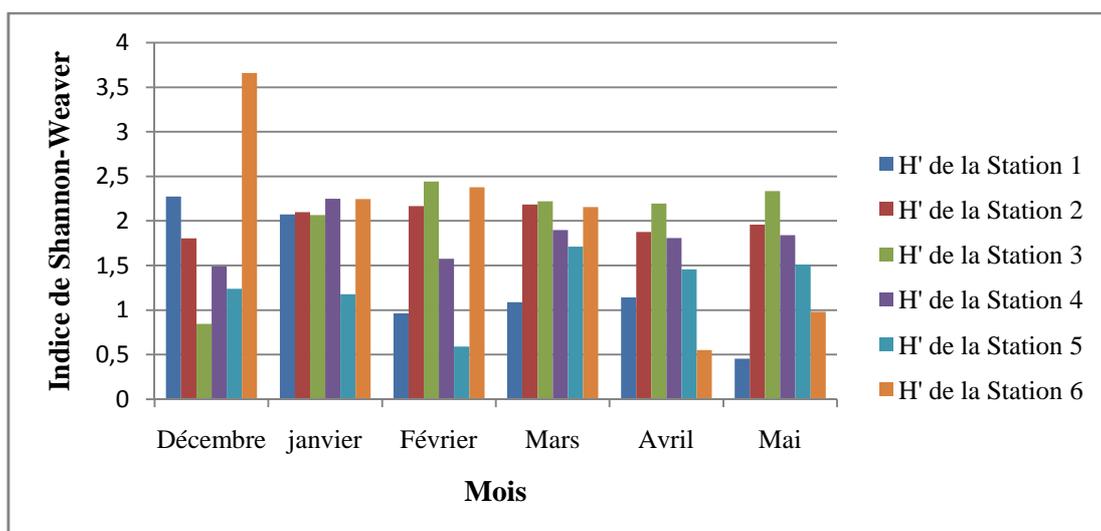


Figure 19 : Variation mensuelle de l'indice de Shannon-Weaver dans les six stations.

Selon la figure 19, nous avons remarqué durant toute la période d'étude l'indice de Shannon-Weaver le plus élevé est observé au mois de Décembre au niveau de la station 6 avec un taux de 3.6592 bits.

Au niveau de la première station l'indice de diversité est élevé au mois de Décembre avec une valeur de 2,2741 bits, alors qu'au niveau de la deuxième station l'indice est élevé au mois de Mars avec une valeur $H'=2,1833$ bits, au niveau de la station 3 c'est le mois de Février qui comprend la valeur la plus élevée $H'=2,4408$ bits, en ce qui concerne la station 4 l'indice est élevé au mois de Janvier avec une valeur égal à 2,2505 bits. Pour la station 5 c'est le mois de Mars qui représente la valeur la plus élevée $H' =1,7105$ bits (quatre espèces) et en fin au niveau de la station 6 l'indice est élevé au mois de Décembre avec une valeur égal à 3,6592 bits.

4.2.2. Variation saisonnière de l'indice de Shannon-Weaver

Les résultats concernant la variation saisonnière de l'indice de Shannon-Weaver obtenues dans les six stations sont représentés dans le tableau 11(Annexe) et la figure 20.

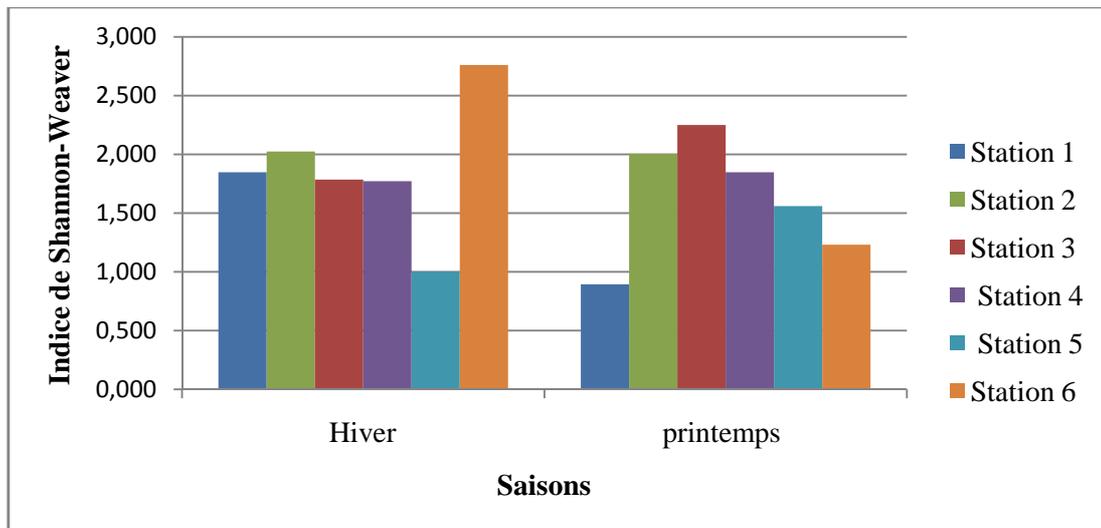


Figure 20: Variation saisonnière de l'indice de Shannon-Weaver dans les six stations.

Selon la figure 20, on remarque que l'indice de Shannon-Weaver est variable entre les deux saisons et même entre les différentes stations. La valeur la plus élevée est enregistrée en hiver pour les stations 6 et 2 ($H'= 2,024$ bits et $H'=2,761$ bits, respectivement), En ce qui concerne la saison printanière la valeur la plus élevée est enregistré au niveau de la deuxième et la troisième station ($H'=2,007$ bits, $H'=2,251$ bits, respectivement). Alors que la valeur plus petite ($H'=0,895$) est enregistré au niveau de la station 1 en printemps.

4.2.3. Variation saisonnière de l'indice d'équitabilité

Les résultats concernant la variation saisonnière de l'indice d'équitabilité au niveau de six stations sont représentés dans le tableau 12 et la figure 21.

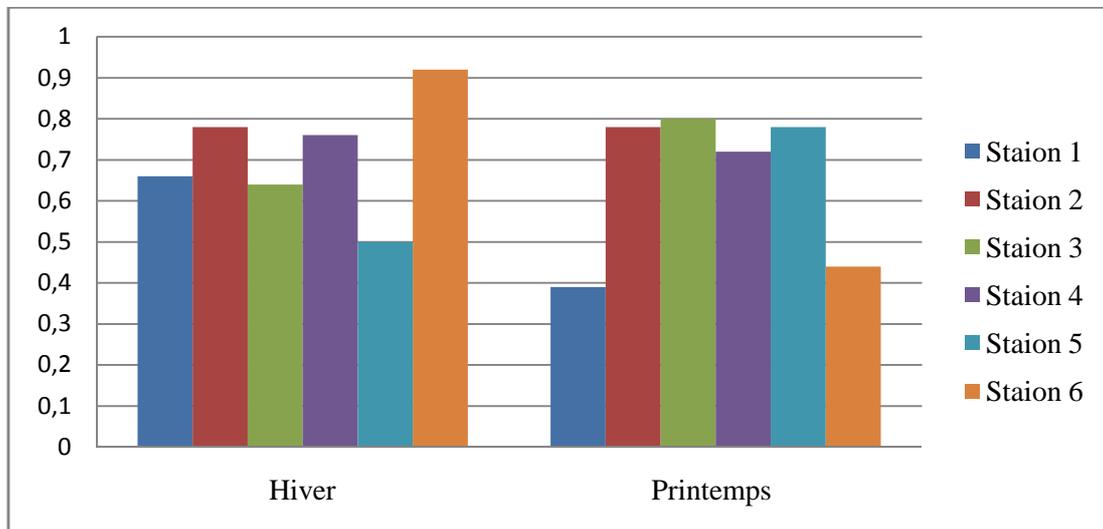


Figure 21 : Variation saisonnière de l'indice d'équitabilité dans les six stations.

D'après la figure 21, nous pouvons déduire que L'indice d'équitabilité varie selon les saisons, il atteint sa plus grande valeur en hiver ($E= 0,92$ bits), dans la sixième station et la plus petite valeur en printemps, dans la station 1 ($E=0,39$ bits). Les autres valeurs sont comprises entre ces deux limites.

2. Discussion

Les gastéropodes pulmonés terrestres occupent une grande diversité d'habitats et montrent d'énormes variations d'histoire de vie. Selon les espèces, il y'a souvent des variations considérables, suivant la diversité des habitats, les saisons, le climat, la tolérance écologique et la taille, ou le stade de vie des individus (Gimbert et Vaufleury, 2009).

Lors de notre période d'étude, nous avons récoltés 1533 individus répartis sur 10 espèces, appartenant à 4 familles.

Alors que Lamara Mohamed et Laouari (2012) ont dénombrés 6069 individus pour une richesse totale de 17 espèces réparties en 6 familles. Cependant, Ararby et Ayad (2013) avait noté 2209 individus réparties en 20 espèces durant douze mois. Toujours sur la même année mais durant six mois, Selloum (2013), avait récolté 8280 individus répartis sur 34 espèces et six familles. Les résultats de notre propre étude nous ont permis de confirmer une richesse spécifique moins importante au niveau de nos stations d'étude et ceci peut être du la courte durée de notre échantillon.

Malgré leur grande sensibilité aux changements climatiques, les gastéropodes ont pu conquérir tous les milieux terrestres par différentes formes d'adaptation, soit morphologiques (couleur et taille de la coquille), soit physiologique (épiphragme) ou comportementale (microhabitat et rythmes d'activité adaptés). Ainsi leur distribution est étroitement liée aux conditions du milieu (Robitailles et Seguin, 1973).

Selon Kerny et Cameron (2006), 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.

Notre étude nous permet d'identifier 3 espèces appartenant à la famille des Hélicidae, 2 espèces à la famille des Subulinidae, 4 espèces à la famille des Hygromiidae et une espèce indéterminée appartenant à une famille non identifiée.

Cependant le travail effectué par Mehrzad et Ourlissene (2012), a déterminé 6 espèces appartenant à la famille des Hélicidae, 9 espèces appartenant à la famille des Hygromiidae, 2 espèces à la famille des Cochlicellidae, et une espèce pour chacune des familles suivantes : Bradybaenidae, Ferussaciidae, Subulinidae, Trissexodontidae, Oleacinidae et Gastronidae.

Lamara Mohamed et Laouari (2012), qu'ont travaillé sur la même période au niveau d'autres stations de la Kabylie ont dénombré 6 espèces appartenant à la famille des Hélicidae, 2 espèces à la famille des Hygromiidae, et une espèce pour chacune des familles suivantes : Subulinidae, Cochlicellidae, Spiraxidae et Ferussaciidae. Cette richesse importante de ces deux auteurs peut être expliquée par un échantillonnage qui s'est étalé sur une année.

Alors que Selloum (2013), avait observé 13 espèces appartenant à la famille des Helicidae, 12 espèces à la famille des Hygromiidae, 2 espèces à la famille de Cochlicellidae, et une espèce pour chacune des trois autres familles qui sont : les Subulinidae, les Trissexodontidae et les Sphincterochilidae. Ce travail fut étalé sur 6 mois et a été réalisé au niveau des cultures maraichères et avec un couvert végétal riche où les conditions favorables pour la prolifération des gastéropodes terrestres sont réunies.

Notre étude réalisée au niveau de six différentes altitudes mais restent toujours en moyenne altitude, on a remarqué que le nombre d'espèces n'est pas très variable : A Leoutayeth (615m) la richesse est 5 espèces. A Souk El Tenine (600m) le nombre est 6 espèces. A Tachet (590m), Tighilt Mahmoud (650m) et Ait Aissa Ouziane (530m) la richesse est 7 espèces. Enfin Lbour (672) regroupe 8 espèces. Ce qui est dû à la présence des mêmes conditions Altitudinale et végétales au niveau de toutes les stations.

La richesse spécifique n'est pas différente au niveau de six stations et ceci nous pouvons l'expliquer par l'existence des mêmes conditions climatiques, et surtout au même niveau d'altitude.

Chaque espèce d'escargots exige pour sa croissance et sa reproduction un ensemble de conditions écologiques environnementales, soumises aux variations saisonnières. Toutefois des variations des fréquences d'occurrence d'abondance relative et de la densité sont évidentes.

Sur les 10 espèces malacologiques recensées au niveau des stations d'études, nous avons enregistré 2 espèces omniprésentes, 2 espèces constantes, une seule espèce régulière, 4 espèces accessoires, et en fin une seule espèce accidentelle.

D'après nos résultats *Helix aspersa* est l'espèce la plus dominante avec 100% de fréquence d'occurrence au niveau de toutes les stations donc nous pouvons la définir comme espèce ubiquiste. Selon Magnin et Martin (2012) cette espèce est d'origine méditerranéenne. L'activité de ce mollusque se réduit si la température dépasse un certain seuil dans un sens ou

dans un autre lorsque les températures sont inférieures à 7 °C cela va entraîner l'hibernation et quand elles sont trop élevées de l'ordre de 28°C, va induire une estivation. Ces deux stades saisonniers qui caractérisent l'activité de *Helix aspersa* ne sont pas remarqués durant notre étude, due à fait que nous avons réalisé notre travail en Hiver et printemps où les températures sont entre cet intervalle.

Theba pisana de la famille de Helicidae, *Ganula roséotincta* et *Trochylus flavus* de la famille de Hygomiidae sont des espèces récoltes dans toutes les stations et durant toute la période d'étude avec des fréquences d'occurrence importantes (86,11% et 61,11 %, respectivement). Nous pouvons aussi définir ces espèces comme ubiquistes. D'après Magnin et Martin (2012), *Theba pisana* est un escargot méditerranéen invasif, originaire du Maghreb, qui a été largement disséminée par l'homme dans l'ensemble du bassin méditerranéen..

Helix aperta est une espèce régulière appartient à la famille des Helicidae est représenté par une fréquence de 47,22 % et d'après Anonyme (2004), *Helix aperta* est une espèce de petite taille qui existe en Tunisie, en Algérie et au Maroc.

D'après Bouaziz-Yahiatene (2016), *Rumina decollata*, *Rumina sp* et *Cernuella virgata* sont des espèces très abondantes en Algérie. Lors de notre exploration on les a trouvé accessoire avec une fréquence d'occurrence moindre qui varie entre 25 % et 40%, ceci peut être expliqué par la courte période d'échantillonnage et surtout par les conditions climatiques différentes qui sont les températures élevées et le taux d'humidité moins important.

Le calcul de l'indice de Shannon-Weaver nous a permis d'évaluer la variation de la richesse spécifique entre les six stations, entre les mois et entre les saisons. Au niveau de la station 6 et en Hiver on remarque un pic important de l'indice de Shannon-Weaver, qui est due à l'existence d'un couvert végétal important qui assure l'humidité et les températures favorables à la vie des escargots.

Concernant l'indice d'équitabilité, c'est au niveau de la station 6 que sa valeur maximale, elle est égale 0,92. Par conséquent les effectifs des différentes espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux. Il faut noter que dans la station 1, il y a une dominance de *Theba pisana* par rapport aux autres espèces, ce qui provoque un déséquilibre au sein du peuplement.

Conclusion

Dans notre travail, nous avons essayé de réaliser un inventaire quantitatif et qualitatif des gastéropodes terrestres appliqué au niveau de six stations de la wilaya de Tizi-Ouzou. Nous avons recensé 1533 individus repartis en 10 espèces lors des 6 prélèvements effectués de Décembre 2016 jusqu'à Mai 2017.

La richesse spécifique n'est pas très différente variant entre 5 et 8 espèces, cela est peut être due à la présence de mêmes conditions altitudinales, climatiques et végétales au niveau des stations d'études.

Suite aux calculs des indices écologiques de composition et de structure, nous sommes parvenus à répartir les 10 espèces en 2 espèces omniprésentes, 2 espèces constantes, une espèce régulière, 4 espèces accessoires et une seule espèce accidentelle.

À Lbour, l'indice de Shannon-Weaver est plus élevé par rapport aux autres stations et varie entre 0,553 bits et 3,659 bits. La diversité malacologique est donc plus importante au niveau de la station 6.

Dans la station Ait Aissa Ouzian il y a une dominance de *Theba pisana*, ce qui signifie que le peuplement est en déséquilibre. Pour les autres stations les espèces sont en équilibre.

Le présent travail qui nous a permis de connaître la malacofaune de six stations à travers nos principaux résultats, ne doit pas nous faire oublier qu'il est avant tout le fruit d'un début, il faut échantillonner encore longtemps, car cette analyse est probablement insuffisante pour une compréhension satisfaisante de la qualité et/ou quantité des gastéropodes terrestres de la Kabylie, ni de la wilaya de Tizi-Ouzou.

Mais dans l'attente de pouvoir chercher encore ces animaux dans d'autres sites, il n'est guère possible de dépasser cette première approche. L'analyse de nombreuses stations est la seule manière d'améliorer la connaissance ou, du moins d'y voir plus clair, et c'est tout l'intérêt que présentent ces stations, pour les grandes séries de coquilles qu'elle prodigue. Il est à espérer que d'autres sites puissent révéler des faunes aussi riches. C'est dans cette perspective que nous encourageons encore la continuité de cette étude.

Comme c'est le cas pour beaucoup d'invertébrés. La destruction directe d'animaux a souvent moins d'impact sur la survie des espèces. Que la destruction de leur habitats, d'où l'intérêt de ne pas bouleverser les sites prospectés. Des mesures de protection devront donc inclure la préservation de refuges, dans l'habitat naturel et artificiel.

Références

Bibliographiques

A

- Albin Gras M. (1840).** Description des mollusques fluviatiles et terrestres : précédée de notions élémentaires sur la conchyliologie. 10p.
- Amroun M. (2006).** Zoologie des invertébrés I, des protozoaires aux Echinodermes. 97p.
- André F. (1968).** Zoologie des invertébrés, tome 1, Masson et C^{ie}, 2-39.
- Anonyme. (2002).** COSEPAC (Comité sur la situation des espèces en Péril au Canada) Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur l'escargot du Puget *Cryptomastix devia* au Canada, 23p.
- Anonyme. (2004).** Agence de promotion des investissements agricoles de Tunisie. L'élevage d'escargots : étude morphologique. 108p.
- Anonyme. (2007).** Elevage Mythes et réalité. Pologne.
- Anonyme. (2007).** Boîte à outils de développement social (BODS) et Association Marocaine de Solidarité et de développement (AMSED) -Activités générales de revenus (Module 2).
- Anonyme. (2009).** Santé canada : agence de réglementation de la lutte antiparasitaire.
- Anonyme3. (2011).** Luc van bellinghen.
- Anonyme6. (2012).** Opération escargot. Mini-guide d'identification des escargots et des limaces de l'Opération Escargots. Noé conservation, 2.
- Ararby F., Ayad K. (2013).** Inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes pulmonés dans la région de Tizi-Ouzou (2012-2013). Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques. Département de biologie animale et végétale. 28p.
- Aubert C. (1998).** Etude monographique d'élevage d'escargots. 21p.
- Aubert C. (1998).** Mémento de l'éleveur d'escargots. PP : 19-65.

B

- Beaumont A., Cassier P. (1998).** Travaux pratiques de biologie animale zoologie embryologie histologie. Ed. Dunod, 502p.
- Benyacoub S., Chabi Y. (2000).** Diagnose écologique de l'avifaune du parc national d'El-Kala. *Revue des Sciences et Technologie. Synthèse*, **7** : 7.
- Bonavita A., et Bonavita D. (1962).** Contribution à l'Etude Ecologique d'*Euparypha pisana* (Müller) des Rivages Méditerranéens de la Provence, Note Préliminaire, Publ. Staz. Zool., Napoli, **32 suppl.** : 189 – 204.
- Bernard F.R. (2011).** Encyclopédie canadienne zoologie des invertébrés : Mollusques.

Bertrand-Renault S. (2004). Je construis mes apprentissages en sciences au premier degré, 1-43.

Boué H., Chaton R. (1985). Biologie animale zoologie I. invertébré 2. Ed Doin, Paris, 542p.

Boué H., Chaton R. (1971). Biologie animale zoologie I. invertébré. Ed Doin, Paris, 743p.

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

C

Chevallier H. (1958). L'élevage des escargots (reproduction et préparation du petit gris. Ed Point vétérinaire, Paris, 128p.

Chevalier H. (1992). L'élevage des escargots. Production et préparation du petit- gris. Edit. Du point vétérinaire, Maisons-Alfort, 144 p.

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

Codjia C., Jean T et Noumonvi R. (2002). Guide technique d'élevage N°2 sur les escargots géants.

D

Dajoz R. (1971). Précis d'écologie. Ed Dunod, Paris, 343p.

Dajoz R. (1975). Précis d'écologie. Ed Dunod, Paris, 549p.

Dajoz R. (1982). Elément d'écologie. Ed Gauthier-Villars, Paris. 503p

Dajoz R. (1985). Précis d'écologie. Ed Dunod, Paris 505p.

Dajoz R. (2006). Précis d'écologie. Ed Dunod, Paris, 631p.

Desire C. et Villeneuve F. (1965). Zoologie, 1M, Bordas, 323p.

F

Faurie c., Farrac. et Medporip. (1980). Ecologie. Ed Baiière J-B, Paris, 167p.

Faurie C. Ferra C. Medori P. Devaux J. et Hemptinne J.L. (2003). Ecologie, approche scientifique et pratique. 5^{ème} édition, Lavoisier, 584p.

J

Jodra S. (2008). Le monde vivant. Classification des gastéropodes-Gastropoda. Communication personnelle.

Jodra S. (2009). Le monde vivant.

H

Heusser S. et Dupuy H.G. (1998). Atlas biologie animal 1. Les grands plans d'organisation 3^e Edition, Dunod, Paris, 135p.

G

- Gaillard J. (1991).** Les Mollusques, document polycopié du module de la conférence sur les animaux venimeux au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, Juillet 1999. 1-18.
- Gimbert F. (2005).** Cinétique de transfère de polluants métalliques du sol à l'escargot. Université de Franche comite.
- Gimbert F. et Vaufleury A. (2009).** Obtention du cycle de vie de complet d'Helix aperta(Born) de sites Tunisiens en conditions contrôlées, Influence de la photopériode. 796-805.
- Giovenazzo P. (2002).**Contrôle de la deratite de baigneur. Canada.
- Grassé P.P et Doumenc D. (1985).** Zoologie1. Invertébrés. Ed. Masson, 2219p.
- Grassé P.P et Doumenc D. (1995).** Zoologie I. invertébrés. Masson, Paris. 5^{eme} édition, 263p.
- Gretia. (2009).** Invertébrés continentaux des pays de la Loire, gastéropodes terrestres.
- Gretia H. (2009).** Gastéropodes terrestres. PP : 4-5. P : 9.
- Grizimek B., Fontaine M. (1973).** Le Monde Animal, Edition stauffacher S.A., Zurich volume III : Mollusque Echinodermes 19-23, 123-134.
- Guyard A. (2009).** Cours de zoologie-étude de la différenciation de l'ovistes et des facteurs contrôlant l'orientation des gonocytes de l'escargot Hélix aspersa Muller. Thèse d'état soutenue à la faculté des sciences de l'Université de Franche-Comté, 117p.

K

- Karamoko M, Memel J.D. Kouassi K.D. et Otchoumou A. (2011).** Influence de la densité animale sue la croissance et la reproduction de l'escargot *limicolariaflammea*(müller) en conditions d'élevage 27(2) :393-406 (2011).
- Kerney M.P et Cameron R.A.D. (2006).** Guide des escargots et limaces d'Europ. Identification et biologie de plus de 300 espèces. Ed de la chaux et Nietlé SA. Paris, 370p.
- Kerney M.P et Cameron R.A.O. (2009).** Guide des escargots te limaces d'Europ. Ed de la chaux et Nietlé SA. Paris, 370p.

L

- Lamara-Mouhamed R. et Laouari k. (2012).** Inventaire et identification d'espèces d'escargots. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques. Département de biologie animale et végétale. 39p.
- Lambion J. (2005).** Limaces et escargots en agriculture biologique : quelles alternative au métaldéhyde. PP: 01-02.

M

Magnin F., et Martin S. (2012). Escargots synanthropiques et domestication de la nature itinéraires de coquillages-4. Techniques et cultures-59.

Maissiat J., Baehr J C., Picaud j I. (1998). Biologie animale invertébré. Edit. Dunod, 239p.

Maissiat J., Baehr J.-C et Picaud J.-L. (2011). Biologie animale. ED DUNOD, 239P.

Mehraz S. et Ourlissene O. (2012). Inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres au niveau de quatre stations de la wilaya de Tizi-Ouzou (Avril 2011-Mars 2012).

Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques. Département de biologie animale et végétale. 123p.

Meglitsch P.A. (1974). Zoologie des invertébrés, Tome 2, des vers aux arthropodes (Annelides, mollusques, chélicerates). ED Dion, Paris, 306p.

R

Ramade E. (1984). Elément d'écologie- Ecologie fondamentale. Ed Mc Graw- Hill, Paris, 397p.

Ramade F. (1993). Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement. Ed. Ediscience international, Paris, 822p.

Ramade F. (2003). Elément d'écologie-Ecologie fondamentale. Ed. Ediscience international. Paris, 690p.

S

Seltzer P. (1946). Le climat d'Algérie. Inst. Met. Phys.-D Globe, Univ. D'Algérie. 219p.

Steinmetz. (2002). Intoxication des bovins par les molluscucides (métaldéhyde et methiocarbes : Syntomlogie, traitement. Lyon. Thèse n°183.PP :05-06.

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). Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques. Département de biologie animale et végétale. 33p.

V

Vernal A et Leduc J. (2000). Paléontologie SCT. PP : 65-81.

Y

Yves R. Cranga F. (1997). Mémoire de la société archéologique du midi de la France ; l'escargot dans le midi de la France, approche iconographique. Toulouse, 18p.

Z

Zhao Q., Smith M.L, Stesto B.K. (1994). The ω -conotoxin SNX 111, a N-type Ca²⁺ channel blocker dramatically ameliorates brain damage due to transient focal ischemia. *Acta Physiol. Scand.*, **150**: 459-461.

Annexe

Tableau 1: Résultats d'inventaire de la malacofaune de la station d'Ait Aissa Ouziane de Décembre 2016 à Mai 2017.

Espèces \ Mois	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Total
<i>Helix aspersa</i>	10	2	3	1	1	1	18
<i>Helix aperta</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ganula roséotincta</i>	25	3	3	1	0	0	32
<i>Theba pisana</i>	23	15	60	63	60	79	300
<i>Rumina decollata</i>	6	1	2	0	0	0	9
<i>Rumina sp</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Cerņuella virgata</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cerņuella Sp</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trochylus flavus</i>	18	19	33	6	18	6	100
Espèce indéterminé	2	25	24	10	5	0	66
Total	84	66	125	81	84	86	526

Tableau 2: Résultats d'inventaire de la malacofaune de la station de Souk El Tenine de Décembre 2016 à Mai 2017.

Espèces \ Mois	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Total
<i>Helix aspersa</i>	4	2	7	3	4	5	25
<i>Helix aperta</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ganula roséotincta</i>	4	14	4	0	1	0	23
<i>Theba pisana</i>	1	5	15	7	11	6	45
<i>Rumina decollata</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumina sp</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cerņuella virgata</i>	6	7	3	3	3	3	25
<i>Cerņuella Sp</i>	0	1	1	2	0	0	4
<i>Trochylus flavus</i>	0	2	15	5	2	5	29
Espèce indéterminé	0	0	0	0	0	0	0
Total	15	31	45	20	21	19	151

Tableau 3: Résultats d'inventaire de la malacofaune de la station de Tighilt Mahmoud de Décembre 2016 à Mai 2017.

Espèces \ Mois	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Total
<i>Helix aspersa</i>	6	15	11	26	12	7	77
<i>Helix aperta</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ganula roséotincta</i>	4	20	4	2	7	2	39
<i>Theba pisana</i>	0	10	4	10	1	3	28
<i>Rumina decollata</i>	0	2	3	5	5	1	16
<i>Rumina sp</i>	1	8	4	2	6	4	25
<i>Cerņuella virgata</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cerņuella Sp</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trochylus flavus</i>	0	0	19	12	41	15	87
Espèce indéterminé	0	0	4	2	12	3	21
Total	11	55	49	59	84	35	293

Tableau 4 : Résultats d'inventaire de la malacofaune de la station de Tachet de Décembre 2016 à Mai 2017.

Espèces \ Mois	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Total
<i>Helix aspersa</i>	1	5	5	7	3	15	36
<i>Helix aperta</i>	6	2	4	3	8	5	28
<i>Ganula roséotincta</i>	2	5	0	1	0	0	8
<i>Theba pisana</i>	0	5	5	2	2	0	14
<i>Rumina decollata</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumina sp</i>	0	0	0	0	0	11	11
<i>Cerņuella virgata</i>	1	1	0	0	0	0	2
<i>Cerņuella Sp</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trochylus flavus</i>	0	0	0	11	4	5	20
Espèce indéterminé	0	0	0	0	0	0	0
Total	10	18	14	24	17	36	119

Tableau 5: Résultats d'inventaire de la malacofaune de la station Leoutayeth de Décembre 2016 à Mai 2017.

Espèces \ Mois	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Total
<i>Helix aspersa</i>	4	5	1	9	8	9	36
<i>Helix aperta</i>	8	15	6	13	16	13	71
<i>Ganula roséotincta</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Theba pisana</i>	0	2	0	12	6	6	26
<i>Rumina decollata</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumina sp</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cerņuella virgata</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cerņuella Sp</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trochylus flavus</i>	0	0	0	1	0	0	1
Espèce indéterminé	0	0	0	0	0	0	0
Total	13	22	7	35	30	28	135

Tableau 6: Résultats d'inventaire de la malacofaune de la station de Lbour de Décembre 2016 à Mai 2017.

Espèces \ Mois	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Total
<i>Helix aspersa</i>	5	1	3	11	4	4	28
<i>Helix aperta</i>	4	16	4	4	0	1	29
<i>Ganula roséotincta</i>	4	4	4	3	0	0	15
<i>Theba pisana</i>	2	7	4	1	1	1	16
<i>Rumina decollata</i>	4	2	3	6	0	3	18
<i>Rumina sp</i>	7	5	20	36	60	42	173
<i>Cerņuella virgata</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Cerņuella Sp</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trochylus flavus</i>	0	0	13	15	1	0	29
Espèce indéterminé	0	0	0	0	0	0	0
Total	26	36	51	76	66	31	309

Tableau 7: Variation mensuelle de la richesse spécifique dans les six stations.

Stations \ Mois	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Station 1	6	7	6	5	4	3
Station 2	4	6	6	5	5	4
Station 3	3	5	7	7	7	7
Station 4	4	5	3	5	4	4
Station 5	3	3	2	4	3	3
Station 6	6	7	7	7	4	5

Tableau 8: Variation saisonnière de la richesse spécifique des gastéropodes terrestres au niveau de six stations.

Stations \ Saisons	Hiver	Printemps
Station 1	6,33	4
Station 2	5,33	4,67
Station 3	5	7
Station 4	4	4,33
Station 5	2,67	3,33
Station 6	6,67	5,33

Tableau 9: Variation mensuelle des effectifs des gastéropodes dans six stations.

Stations \ Mois	Décembre	Janvier	Février	Mars	avril	Mai
Station 1	84	66	125	81	84	86
Station 2	15	31	45	20	21	19
Station 3	11	55	49	59	84	35
Station 4	10	18	14	24	17	36
Station 5	13	22	7	35	30	28
Station 6	26	36	51	76	66	31

Tableau 10: Variation mensuelle de l'indice de Shannon-Weaver dans les six stations.

H' \ Mois	Décembre	janvier	Février	Mars	Avril	Mai
H' de la Station 1	2,2741	2,0721	0,9643	1,0892	1,1413	0,4552
H' de la Station 2	1,8062	2,0972	2,1671	2,1833	1,8776	1,9592
H' de la Station 3	0,8451	2,0675	2,4408	2,2208	2,1962	2,336
H' de la Station 4	1,4889	2,2505	1,5774	1,8991	1,8077	1,84
H' de la Station 5	1,2389	1,177	0,5916	1,7105	1,4565	1,5116
H' de la Station 6	3,6592	2,246	2,3772	2,1553	0,5532	0,9815

Tableau 11: Variation saisonnière de l'indice de Shannon-Weaver au niveau de six stations.

Stations \ Saisons	Hiver	Printemps
Station 1	1,770	0,895
Station 2	2,024	2,007
Station 3	1,784	2,251
Station 4	1,772	1,849
Station 5	1,003	1,560
Station 6	2,761	1,230

Tableau 12: Variation saisonnière de l'indice d'équitabilité dans les six stations.

Saisons Stations	Hiver	Printemps
Station 1	0,66	0,39
Station 2	0,78	0,78
Station 3	0,64	0,80
Station 4	0,76	0,72
Station 5	0,50	0,78
Station 6	0,92	0,44

Résumé

Notre objectif c'est de réaliser un inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres et d'estimer leur richesse malacologique au niveau de six stations de la wilaya de Tizi-Ouzou. La méthode de prélèvement utilisé sur le terrain est la chasse à vue et méthode volumique. L'échantillonnage est effectué sur une surface de 100 m², durant une période s'étalant du mois Décembre 2016 jusqu'au mois de Mai 2017. L'inventaire nous a permis d'identifier 10 espèces scindées en 4 familles, les Hélicidae, les Subulinidae, les Hygromiidae et une famille non identifié. Parmi ces 10 espèces inventoriées, nous avons 4 espèces accessoires, 2 espèces omniprésentes, 2 constantes, une espèce régulière, et enfin une espèce accidentelle.

Mots clés: Gastéropodes, Inventaire, Richesse spécifique, Tizi-Ouzou.