

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI DE TIZI-OUZOU
FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET SCIENCES AGRONOMIQUES
DEPARTEMENT D'AGRONOMIE



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du Diplôme de Master en science en Agronomique
Spécialité : Protection des plantes cultivées

Thème

Inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres au
niveau de quatre stations, avec des altitudes différentes dans la
commune de Boghni de Tizi-Ouzou

Présenté par :

M^{elle} : Djaroun Nadia

M^{elle} : Moussaoui Tassadit

<i>Promotrice :</i>	<i>M^{me} BOUAZIZ YAHIA TENE. H</i>	<i>MAA</i>	<i>UMMTO</i>
<i>Présidente :</i>	<i>Mme. Madjdoub F</i>	<i>Prof</i>	<i>UMMTO</i>
<i>Examineurs:</i>	<i>Mme Chougar S</i>	<i>MAA</i>	<i>UMMTO</i>
	<i>Mr. Mizani .S</i>	<i>MAA</i>	<i>UMMTO</i>

Remerciements

Nous remercions d'abord le bon Dieu qui nous donné la patience, la santé et le courage pour réaliser ce modeste travail.

Nos remerciements les plus vifs s'adressent à, notre promotrice, M^{me} Bouaziz Yahiatene H. maitre assistante à UMMTO qui nous a accordé l'honneur de réalise ce travail et qui nous a permis d'apprendre beaucoup de choses sur les gastéropodes terrestres.

Nous exprimons notre profonde gratitude à M^{me} Medjdoub.F, professeur a l'université de Tizi-Ouzou, d'avoir accepté de présider le jury, qu'elle trouve ici l'expression de notre profond respect.

Je tiens aussi à remercier les membres de jury M^{me} Chougar. S, maitre assistance à l'université UMMTO M^{er} Mezani .S, Docteur au UMMTO, veuillez accepter nos sincères remerciement pour avoir bien voulu juger ce travail.

Enfin nous remercions nos parents ainsi que toutes les personnes qui ont contribué de prés ou de loin à l'accomplissement de ce travail.

Dédicaces

J'ai l'immense plaisir de dédie ce modeste travail à :

Mes chers parents, qui sont la source de mon éducation, mon savoir, et mes principes <<que dieu vous protèges et vous garde pour nous>>

Mes grands parents qui m'ont encouragé tous le temps.

Mes chères sœurs Rachida, Sabrina, Yasmina.

Mes chers frères Farid, Maziane.

Mon oncle, sa femme ainsi ses enfants

Mes chères amies Fariza, Nouara, Kahina, Nadia...

Mon cher ami Fahem...

A tous ceux qui m'ont connu de prés et de loin.

Je vous remercier beaucoup.

TASSADIT

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail A :

- ❖ *Mes deux yeux :*
 - ❖ *Ma mère Fatima*
 - ❖ *Mon père Rabah*

- ❖ *Mon frère Mohamed et ses deux filles Cerine et Mariya.*

- ❖ *Ma sœur Karima et son mari Rachid, et ses deux filles Katia et Dihia .*

- ❖ *Ma sœur Malika et son mari Rachid, et ses deux enfants Yousra et Abd Araouf.*

- ❖ *Mes sœurs Hakima, Marzouka, Lydia, Liza.*

- ❖ *Mon mari Younes et sa famille.*

- ❖ *Mes amies Kahina, Nouara, Fariza.*

- ❖ *Ma binôme Tassadit et sa famille.*

NADIA

Liste des figures

Figure 01 : Morphologie externe d'un gastéropode.....	03
Figure 02 : Disposition des dents sur la radula.....	04
Figure 03 : Tentacules sensoriels des escargots.....	05
Figure 04 : Pied d'un escargot.....	05
Figure 05 : Coquille d'un escargot.....	06
Figure 06 : Système nerveux d'un escargot	07
Figure 07 : Accouplement de deux escargots	10
Figure 08 : Ponte d'œufs d'un escargot	10
Figure 09 : Stades de développement d'un escargot.....	11
Figure 10 : Différents habitats des escargots	12
Figure 11 : Situation géographique des quatre stations d'étude.....	17
Figure 12 : Variations des températures moyennes mensuelles, minimale, maximale de la station Ait El Kacem de Novembre 2015 à Avril 2016.....	20
Figure 13 : Variations des températures moyennes mensuelles, minimale, maximale de la station Ait Houari de Novembre 2015 à Avril 2016.....	20
Figure 14 : Variations des températures moyennes mensuelles, minimale, maximale de la station Ait Hidja de Novembre 2015 à Avril 2016.....	21
Figure 15 : Variations des températures moyennes mensuelles, minimale, maximale de la station Ait Hagoun de Novembre 2015 à Avril 2016.....	21
Figure 16 : Variation moyenne mensuelle de pluviomètre (mm) de Novembre 2015 à Avril 2016 de la station d'Ait Hagoun.....	22
Figure 17 : Variation moyenne mensuelle de pluviomètre (mm) de Novembre 2015 à Avril 2016 de la station d'Ait Hidja.....	23
Figure 18 : Variation moyenne mensuelle de pluviomètre (mm) de Novembre 2015 à Avril 2016 de la station d'Ait El Kacem.....	24
Figure 19: Variation moyenne mensuelle de pluviomètre (mm) de Novembre 2015 à Avril 2016 de la station d'Ait Houari.....	24
Figure 20 : Moyennes mensuelles de l'humidité relative de l'air de Novembre 2015 à Avril 2016	25
Figure 21 : Variation des moyennes mensuelles de la vitesse du vent (m/s) de Novembre 2015 jusqu'à Avril 2016.....	26
2016	26

Figure 22 : Proportions des familles dans les quatre stations	35
Figure 23 : Variations mensuelles de la richesse spécifique des gastéropodes terrestres au niveau des quatre stations d'étude	36
Figure 24 : Variations saisonnières de la richesse spécifique des espèces dans les quatre stations d'étude	37
Figure 25 :Variation mensuelle de l'indice de Shannon-Weaver dans les quatre stations d'etude...	43
Figure 26 : Variations saisonnières d'indice de Shannon-Weaver dans les quatre stations.....	43
Figure 27 : Variation mensuelle de l'indice d'équitabilité dans les quatre stations.....	44
Figure 28 : Variation saisonnière d'indice d'équitabilité pour les quatre stations.....	45

Liste des tableaux

Tableau I : Description floristique des quatre stations d'études.....	18
Tableau II : Familles et espèces malacologiques des quatre stations.....	30
Tableau III : Liste des espèces des escargots récoltées au niveau de la station 1(Ait Hidja).....	31
Tableau IV: Liste des espèces des escargots récoltées au niveau de la station 2 (Ait Houari)	32
Tableau V : Liste des espèces des escargots récoltées au niveau de la station 3(Ait Hagoun).....	33
Tableau VI : Liste des espèces des escargots récoltées au niveau de la station 4(Ait El Kacem)....	34
Tableau VII: Abondance relative et la densité des espèces malacologiques recensées dans les quatre stations de Novembre 2015 à Mai 2016 :	39
Tableau VIII: Fréquence d'occurrence des espèces malacologiques recensées dans les quatre stations de Novembre 2015 à Mai 2016 :.....	41

Introduction	01
--------------------	----

Chapitre I : Biologie et écologie des gastéropodes

1. Définition des gastéropodes.....	03
2. Position systématique.....	03
3. Morphologie externe des gastéropodes.....	03
3.1. Tête.....	04
3.2. Pied.....	05
3.3. Masse viscérale.....	05
4. Anatomie des gastéropodes.....	06
4.1. Flexion endogastriques.....	07
4.2. Enroulement de la masse viscérale... ..	07
4.3. Torsion.....	07
4.4. Système nerveux.....	07
4.5. Appareil digestif.....	07
4.6. Appareil respiratoire.....	08
4.7. Appareil circulatoire.....	09
4.8. Appareil excréteur.....	09
5. Reproduction chez les gastéropodes.....	09
6. Classification des gastéropodes.....	11
6.1. Gastéropodes aquatiques.....	11
6.2. Gastéropodes terrestres.....	12
7. Habitat des gastéropodes.....	12
8. Alimentation des gastéropodes.....	13
9. Rythme de vie des gastéropodes.....	13
9.1. Activité journalière.....	13
9.2. Activité saisonnière.....	14
9.3. Estivation.....	14
9.4. Hibernation.....	15
10. Influence des paramètres externes sur les gastéropodes.....	15
10.1. Température.....	15
10.2. Humidité.....	15
10.3. Lumière.....	15
11. Intérêt économique et l'aspect commercial.....	16
12. Utilisation en médecine traditionnelle.....	16

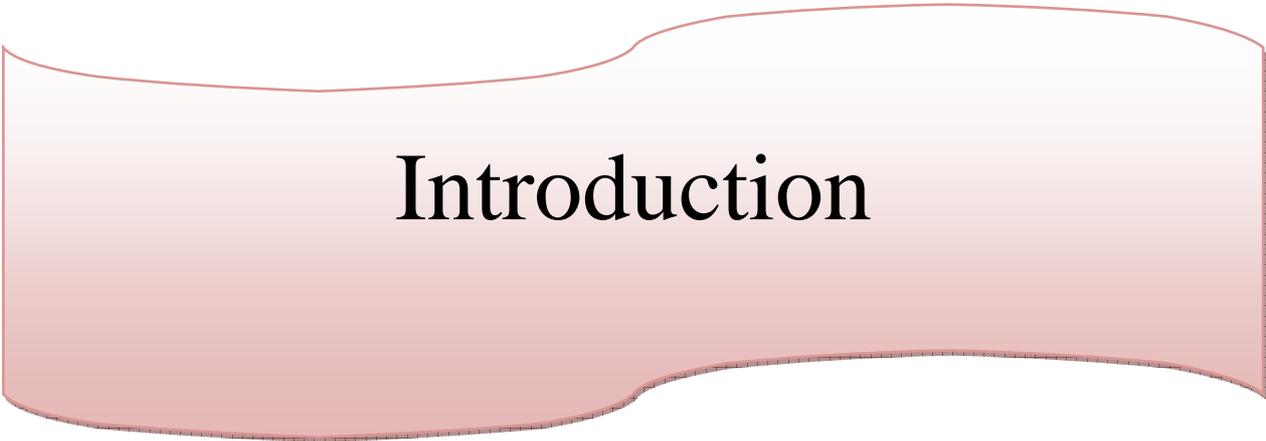
Chapitre II Matériel et Méthode

1. Présentation des stations d'étude.....	17
2. Conditions climatiques.....	19
2.1. Température.....	19
2.2. Pluviométrie.....	21
2.3. Neige.....	25
2.4. Humidité.....	25

2.5. Vent.....	25
3. Méthodologie de prélèvement	26
3.1. Travail réalisé sur le terrain	26
3.1.1 Travail réalisé au laboratoire.	26
4. Traitement des données.....	27
4.1. Indice écologique de composition.....	27
4.1.1. Fréquence d'occurrence.....	27
4.1.2. Abondance relative.....	27
4.1.3. Densité.....	28
4.2. Indice écologique de structure.....	28
4.2.1. Indice de Shannon –Weaver.....	28
4.2.2. Indice d'équitabilité.....	29

Chapitre III : Résultats et discussion

1. Résultat.....	30
1.1. Inventaire.....	30
1.1.1. Espèces des escargots dans chacun des stations d'étude.....	31
1.1.2. Familles des espèces des escargots présents dans chaque station.....	35
1.1.3. Variations des nombres d'individus des gastéropodes terrestres dans les quatre stations.....	36
2. Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	38
2.1. Variations de la fréquence d'occurrence, abondance relative, et la densité des espèces malacologiques recensées dans les quatre stations d'étude.....	38
2.1.1 Abondance relative et la densité des espèces.....	38
2.1.2. Fréquence d'occurrence des espèces.....	40
2.2. Indice de diversité de Shannon-Weaver (H').....	42
2.3. Variations d'indice d'équitabilité.....	44
3. Discussion.....	45
Conclusion.....	50
Références bibliographiques	
Annexes	



Introduction

L'embranchement des mollusques compte plus de 130 000 espèces et occupe une place importante dans le règne animal, par leur nombre et par leur rôle écologique. Le groupe le plus connu des mollusques est les gastéropodes ; ils regroupent les $\frac{3}{4}$ des espèces de mollusques avec 75000 espèces vivantes et environs 15000 espèces fossiles (Belange, 2009).

Selon le même auteur les mollusques comptent sept classes : les Monoplacophores, les Aplacophores, les Polyplacophores, les Scaphopodes, les Lamellibranches (Bivalves), les Gastéropodes et les Céphalopodes. Les gastéropodes sont repartis en trois ordres : les Prosobranches, les Opisthobranches et les Pulmonés.

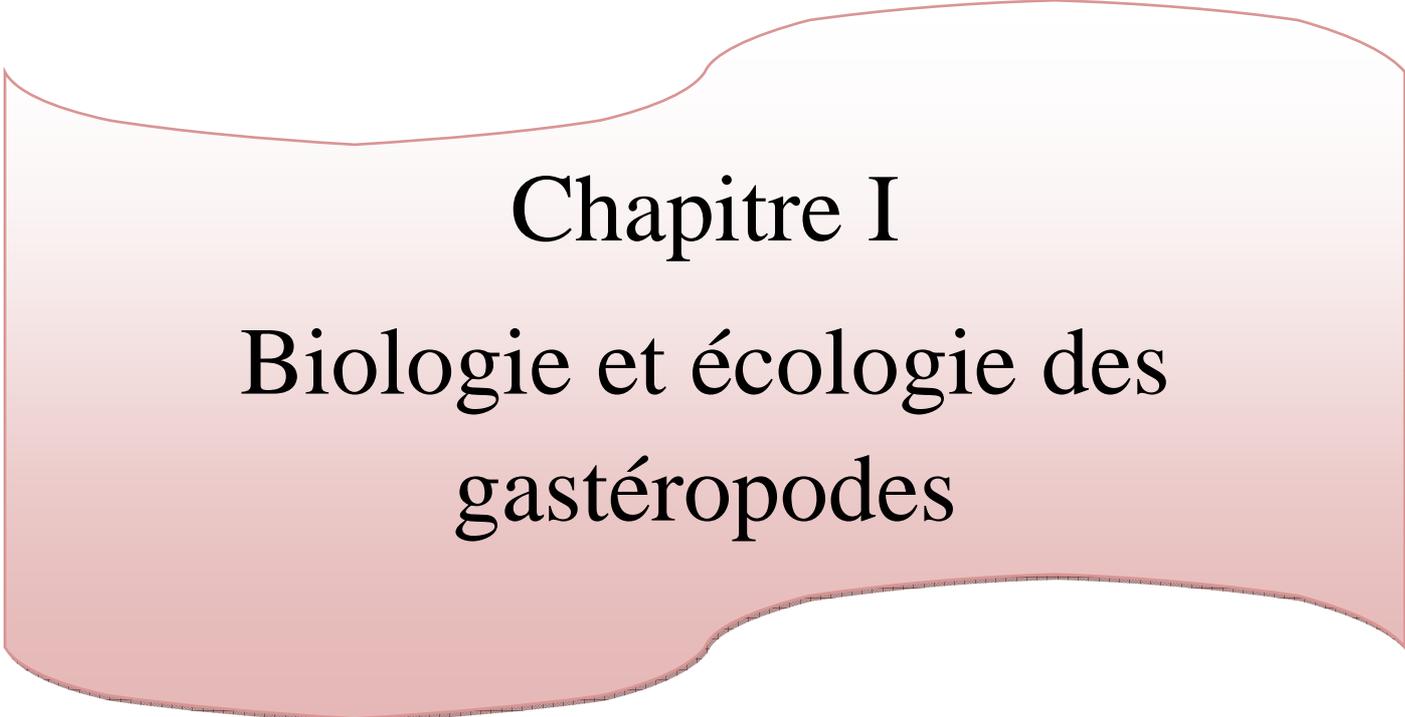
Sont des métazoaires triploblastiques à symétrie fondamentalement bilatérale, leur corps est mou, non segmenté et comprend trois parties : une tête, un pied et une masse viscérale (Maissiat et *al.*, 2011).

Les gastéropodes comptent environ 80% d'espèces des mollusques. Malgré leur grande biodiversité, leurs valeurs évolutives, géologiques, écologiques et économiques, les gastéropodes terrestres sont assez mal connus, tant d'un point de vue de la biologie que de la répartition des espèces et la plupart des données sont issue d'études anciennes (Karas, 2009).

Les études qui se sont intéressées à l'écologie de la malacofaune en Algérie ne sont pas nombreuses. Parmi elles nous citons celle de la zone sud de la région de Tlamecen (Damerdji, 2008), et une autre sur l'influence de la température et la photopériode sur la reproduction et la croissance de « *Helix aperta* » dans la région de Bejaia (Tafoghalt, 2010). Des études récentes sur la malacologie sont menées dans la région de Tizi- Ouzou (M^{me} Bouaziz Yahiatene H. et M^{me} Madjdoub F. : Inventaire des escargots terrestres en Kabylie (Algérie), l'inventaire des gastéropodes terrestres de trois stations de la région de kabylie (Algérie) et Séminaire national sur la Biodiversité l'environnement et la sécurité alimentaire. Pour les enrichir, il nous a paru intéressant de réaliser une étude quantitative et qualitative des diverses espèces d'escargots terrestres.

L'objectif de cette étude est de dresser une liste quantitative et qualitative des escargots terrestres. Pour cela nous avons choisis quatre stations dans la commune d'Assi Youcef, Daïra de Boghni dans la Wilaya de Tizi-Ouzou pour faire un échantillonnage sur terrain, les stations sont : Ait Hidja, Ait Hagoun, Ait Houari, Ait El Kacem.

Cette étude est subdivisée en 3 parties ; la première est constituée d'une synthèse bibliographique sur la biologie et l'écologie des gastéropodes ; la deuxième partie sera consacrée aux matériels et méthodes et la troisième partie traitera les résultats et la discussion. Enfin une conclusion résumera toutes les informations pour notre étude expérimentale.



Chapitre I
Biologie et écologie des
gastéropodes

1. Définition des gastéropodes

Les gastéropodes (gaster=ventre, podos=pied) sont une classe de mollusque établie par Cuvien en 1798, ceux sont des animaux les plus évolués dans la classe des mollusques et forment le groupe le plus important (Jodra, 2008).

Selon Gretia (2009), ceux sont des mollusques présentant un corps mou, non segmenté, dépourvu d'appendice articulé et le corps de cet animal se divise en trois parties : la tête, la masse viscérale et le pied.

D'après Leveque (1980), la classe des gastéropodes compte plus de 17000 espèces marines, dulcicoles ou terrestres, dont la morphologie externe est assez uniforme, mais qui se distingue par les caractères de leur organisation interne, qui présente une dissymétrie remarquable.

2. Position systématique

Selon **Kerney et Cameron(2006)**, les escargots sont classés comme suit :

Règne..... Animal
 Sous règne..... Métazoaire
 Embranchement..... Mollusque
 Classe..... Gastéropode

3. Morphologie externe des gastéropodes

La morphologie externe des gastéropodes est toujours caractérisée par la présence de la tête, le pied et de la masse viscérale. (Figure 01).

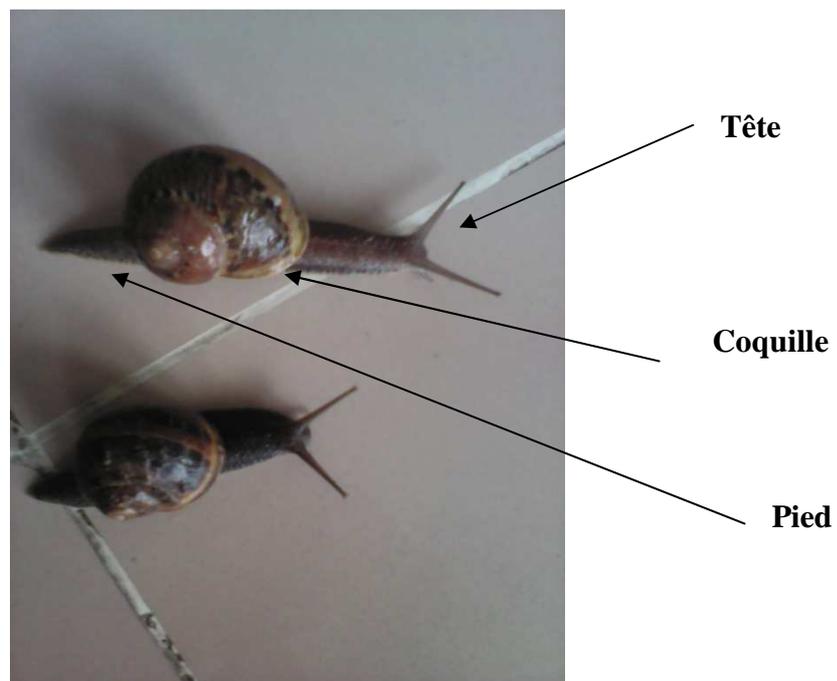


Figure 01 : Morphologie externe d'un gastéropode (Originale, 2016)

3.1. Tête

Germain (1930) rappelle que la tête est nettement distincte, principalement en dessous, où elle est séparée du pied par un sillon plus ou moins renflé, elle porte des tentacules et montre en avant et en bas, une ouverture qui est la bouche.

3.1.1. Radula

La radula est située au niveau de la face ventrale de la bouche et se présente sous la forme d'un ruban chitineux, portant plusieurs rangées transversales de petites dents sur la face dorsale. Chaque rangée comprend une dent centrale, de part et d'autre de laquelle sont disposées symétriquement des dents latérales et marginales, dont le nombre peut dépendre de l'âge de l'animal (Figure 03). La forme des dents et leur disposition ont une valeur systématique, la dent centrale est pourvue de deux cuspidés et les dents latérales de trois cuspidés principales (Leveque, 1980).

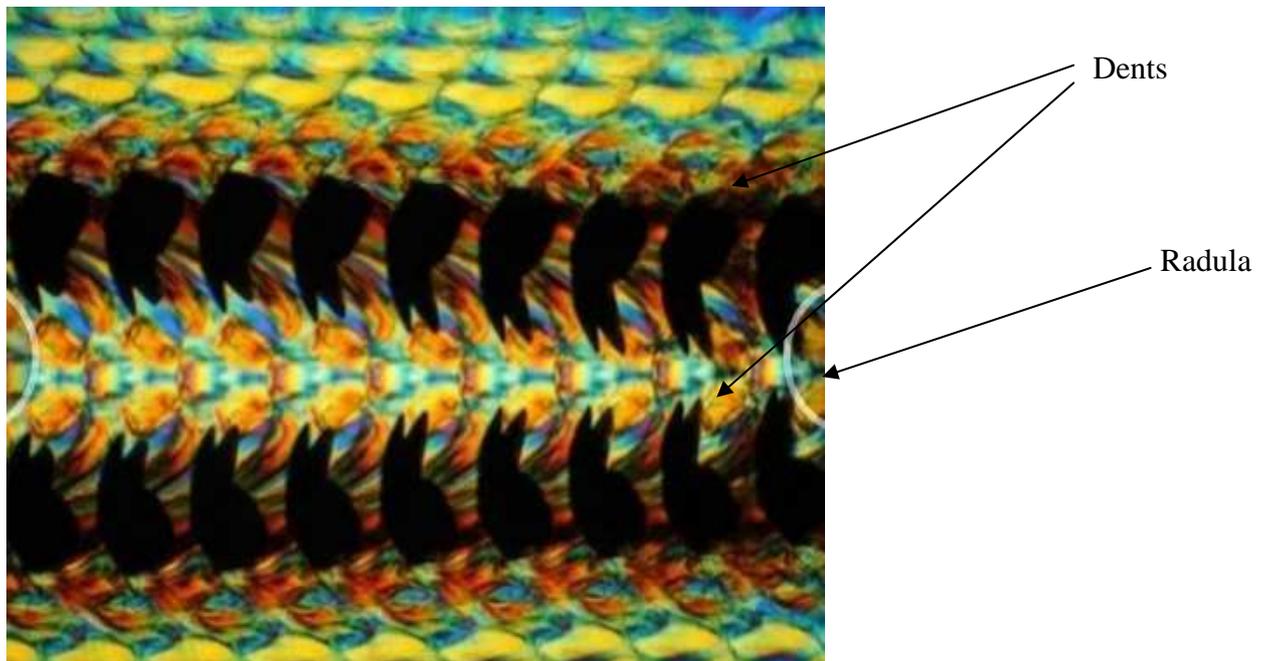


Figure 02 : Disposition des dents sur la radula (Anonyme, 2015)

3.1.2. Tentacules

Les gastéropodes possèdent deux ou quatre tentacules. Chez les pulmonés terrestres, ils sont creux rétractiles et invaginables en entier dans l'intérieur de la tête et presque toujours au nombre de quatre (figure 02), les tentacules antérieurs sont petits et renflés en bouton à leur extrémité, ils ont un rôle tactile. Les tentacules postérieurs sont les plus grands, également

renflés au sommet, portent à leur extrémité un œil logé du côté externe et un organe olfactif (Germain, 1930).



Figure 03 : Tentacules des escargots (Originale, 2016)

3.2. Pied

Le pied est large et plat (Desire et Villeneuve, 1965), c'est une masse musculaire allongée, effilée postérieurement et en contact avec le sol. Le pied est un organe musculaire souvent bien développé qui sert à la locomotion (Leveque, 1980).

Le pied



Figure 04 : Pied d'un escargot (Originale ,2016)

3.3. Masse viscérale

La masse viscérale est recouverte d'une sorte de tunique musculaire, le manteau limitant en avant une chambre respiratoire. Son bord est libre, épais et glanduleux, il est soudé au tégument dorsal, mais en ménageant un orifice permettant à l'air de pénétrer dans la cavité respiratoire : c'est le pneumostome (Germain, 1930).

3.3.1. Manteau

Le manteau existe sous la forme d'un vaste repli qui recouvre soit une cavité palléale, soit une cavité pulmonaire (Anonyme, 2007), il assure la production de la coquille et participe à la formation de la cavité respiratoire (Andre, 1968).

3.3.2. 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 (Figure 05). Chaque tour de cethelico-cône s'applique en général sur le tour précédent qui en déprime la paroi (Andre, 1968)

La coquille d'une seule pièce résulte schématiquement de l'enroulement d'un cône très allongé autour d'un axe appelle columelle, la plupart des gastéropodes ont une coquille dextre (enroulée dans le sens des aiguille d'une montre), mais chez certains elle est senestre (enroulée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) (Leveque, 1980). La coquille c'est un critère d'identification par sa couleur, sa taille et sa forme.



Coquille

Figure05 : Escargot avec une coquille (Originale ,2016)

4. Anatomie interne des gastéropodes

L'anatomie interne des gastéropodes montre une dissymétrie tout à fait remarquable qui résulte des modifications que subie la masse viscérale au cours du développement (Boue et Chanton, 1971). Ces modifications résultent d'une flexion, d'un enroulement et d'une torsion qui affectent la région dorsale des embryons.

4.1 .Flexion endogastrique

La flexion endogastrique est un mouvement progressif, il s'agit d'une courbure du corps qui rapproche l'anus de la bouche. Elle provoque une augmentation de la hauteur de la masse viscérale et le déplacement de la cavité palléale (Bautz, 2007).

4.2. Enroulement de la masse viscérale

La masse viscérale hypertrophiée s'enroule sur elle-même. L'enroulement est soit dextre, soit senestre. Il est visible au niveau de la coquille (Beaumont et Cassier, 1981).

4.3. Torsion

La torsion de la masse viscérale se fait par rapport à la région cephalo-pédieuse, cette torsion de 180° autour de son axe s'effectue en sens inverse des aiguilles d'une montre pour un observateur regardant l'animal par sa face dorsale et vers l'avant, elle ramène en avant l'ouverture de la coquille et la cavité palléale située primitivement en arrière (Guyard, 2009).

Le système nerveux est intéressé par la torsion, la commissure viscérale se tord en huit ; le ganglion viscérale droit passe à gauche et inversement. Un tel système nerveux est dit streptoneure (Grasse et Doumenc, 1998).

4.1. Système nerveux

Le système nerveux des Gastéropodes se compose d'abord de trois sortes de ganglions : le ganglion cérébroside situé au-dessus de l'œsophage et réuni par une courte commissure, il innerve les yeux, les tentacules tactiles. Les ganglions pédieux réunis par une commissure et innervant le pied, ils sont placés sous l'œsophage et réunis aux cérébroside par deux connectifs, qui forment un premier collier œsophagien (figure 06) Les ganglions viscéraux au nombre de 3 à 5 situés également sous l'œsophage et en arrière ; ils sont reliés aux cérébroside par deux grands connectifs, formant un second collier œsophagien beaucoup plus long que le premier(Guyard, 2009).

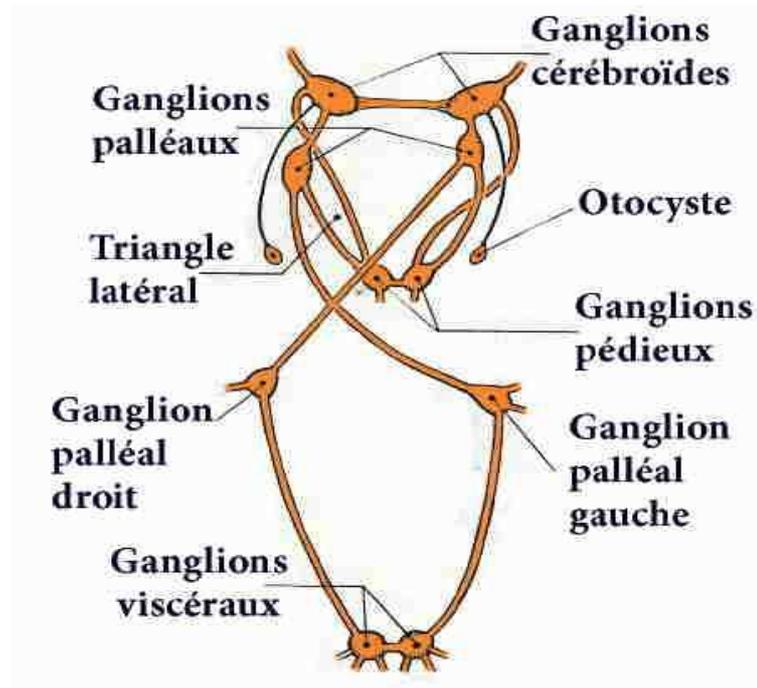


Figure06 : Système nerveux d'un escargot (Guyard, 2009).

4.2. Appareil digestif

Selon Beaumont et cassier (1998), chez les gastéropodes pulmonés, le tube digestif a la forme générale d'un (U), la bouche et l'anus s'ouvrent hors de la coquille au voisinage l'un de l'autre, l'appareil digestif est de longueur très variable.

L'appareil digestif est formé successivement d'un bulbe buccal renfermant une radula, sorte de râpe et une mâchoire et d'un œsophage en renflant en arrière pour former un jabot volumineux, suite à un estomac et un intestin enroulé dans l'hépatopancréas puis, un rectum aboutissant à l'anus (Heusser et Dupuy, 1998).

Le tube digestif est un tube ouvert à ses deux extrémités seulement par suite de la torsion et contournement en spirale de la masse viscérale (Jodra, 2009).

4.3. Appareil respiratoire

L'appareil respiratoire constitué par la cavité palléale remplie d'air, celle-ci est transformée en poumon, elle ne communique avec l'extérieur que par le pneumostome (Boue et Chanton, 1971).

Le cycle respiratoire normal se compose de l'ouverture du pneumostome et de l'abaissement du plancher de la cavité palléale, afin d'attirer l'air et assurer la fermeture du pneumostome (Meglisch, 1974). Le relâchement de la musculature pariétale, alors que le pneumostome est fermé est responsable d'un soulèvement de plancher du poumon et d'une augmentation de la pression de la cavité pulmonaire (Heusser et Dupuy, 2011).

Les échanges gazeux ne se font bien, que si l'air de la cavité palléale est humide. Par temps sec, l'animal se rétracte dans sa coquille, ce qui diminue l'évaporation de la pellicule d'eau pulmonaire (Guyard, 2009).

4.4. Appareil circulatoire

L'appareil circulatoire artériel de l'escargot comporte au départ du ventricule, une aorte commune extrêmement brève qui se dirige vers la masse hépato-pancréatique, où elle se divise immédiatement en une aorte antérieure et une aorte postérieure (Beaumont et Cassier, 1998).

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 aortique 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 hématose au niveau du poumon (Heusser et Dupuy, 1998).

4.5. Appareil excréteur

L'appareil excréteur des gastéropodes est asymétrique (André, 1968). L'enroulement de la masse viscérale a fait disparaître un rein, il ne subsiste qu'un appliqué contre le péricarde. Il débute dans cette cavité péricardique et le canal présente une paroi très plissée et glandulaire, richement irriguée par des sinus veineux. L'orifice excréteur est situé près de l'anus et le pneumostome (Guyard, 2009). Le canal excréteur se dirige vers l'avant et va longer le rectum.

5. Reproduction chez les gastéropodes

Les pulmonés sont hermaphrodites (Mâle et Femelle), ce qui peut être considéré comme une adaptation de la reproduction sexuée à certains modes. Néanmoins cet hermaphrodisme n'est pas simultané, mais protérandrique : les produits génitaux mâles (spermatozoïdes) arrivent à maturité avant les produits génitaux femelles, un même individu est donc capable de produire des spermatozoïdes et des ovules, mais l'autofécondation étant impossible, il doit s'accoupler avec un partenaire c'est la fécondation croisée (Anonyme, 2006).

1.5. Accouplement

Lors de l'accouplement, les deux escargots hermaphrodites effectuent une parade complexe qui prépare chaque escargot à introduire son pénis dans son partenaire (Gamlin et Vines, 1996). Au cours de la parade ils se dressent et pressent l'un contre l'autre leur pied musculueux, entremêlent leurs tentacules et secrètent beaucoup de mucus (Figure 07).

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

dépose les spermatophores qui sont emmagasinés dans le réceptacle séminal, jusqu'à la maturation des ovules.

Le sperme peut être conservé plus d'un an, mais la ponte des œufs intervient habituellement une quinzaine de jours après l'accouplement.



Figure 07: Accouplement de deux escargots (Anonyme, 2015)

5.2. Ponte

L'intervalle entre l'accouplement et la ponte est variable en conditions constantes de température et d'hygrométrie (20° C et 85%), les durées moyennes sont de 10 à 15 jours. Pour pondre l'escargot creuse un nid dans la terre de 4 à 5 cm de profondeur. La durée de la ponte est comprise entre 12 et 48 heures (Cobbinah et *al.*, 2000). Les œufs sont petits, blancs, sphériques de 4 mm de diamètre et pesant 30 à 40 mg, sont émis un à un par l'orifice génital. Un escargot pond en moyenne 120 œufs par ponte (Figure 08).



Figure 08 : Ponte chez un escargot (Anonyme, 2015).

5.3. Incubation et éclosion

La durée de l'incubation et de l'éclosion est comprise entre 15 et 30 jours suivant les conditions climatiques, les jeunes restent 2 à 5 jours avant de sortir à la surface pour se nourrir (Cobbinah et *al.*, 2008).

L'éclosion de l'œuf donne directement un jeune escargot, il n'y a pas de larve trochophore. Les jeunes sont très semblables aux adultes ; leur développement est direct, sans métamorphose ni mue (figure 09) (Kerney et Cameron, 2006).



Figure 09 : Stades de développement d'un escargot (Originale, 2016)

6. Classification des gastéropodes

La radula, d'une part et la coquille d'autre part sont les principaux éléments de la classification moderne. Mais les grandes séparations sont données par la disposition des organes paires (reins, oreillettes).

D'après Maissiat et *al.* (1998), les gastéropodes se répartissent en trois groupes assez tranchés : deux groupes aquatiques et un groupe terrestre.

6.1. Gastéropodes aquatiques

6.1.1. Prosobranches

Les prosobranches sont des gastéropodes marins primitifs et bisexués. Chez les prosobranches la respiration s'effectue à l'aide d'une seule branchie qui est en avant du cœur de la cavité palléale.

La masse viscérale subit une torsion de 180° au cours de développement. Les prosobranches possèdent une coquille bien développée.

6.1.2. Opisthobranches

Les opisthobranches sont caractérisés par la position de leur branchie qui est placée immédiatement en arrière du cœur.

6.2. Gastéropodes terrestres

6.2.1. Pulmonés

On désigne sous le nom de pulmonés un certain nombre de gastéropodes, tels que l'escargot et la limace, qui se sont adaptés à la vie aérienne. Comme conséquence, la branchie n'existe pas, c'est l'apparition d'un poumon (organe respiratoire). Ils sont hermaphrodites, la plupart d'entre eux présentent une coquille enroulée, mais certaines sont dépourvues de cette dernière (les limaces). Les pulmonés sont repartis en deux groupes (Jodra, 2008).

6.2.1.1. Stylommatophores

Les stylommatophores sont des pulmonés terrestres possédant deux paires de tentacules postérieurs. Ainsi les orifices mâles et femelles sont généralement confondus.

6.2.1.2. Les Basommatophores

Les basommatophores sont des pulmonés marins, possédant une seule paire de tentacules à la base de laquelle se trouvent les yeux et ils présentent une coquille extérieure. (Beaumont et Cassier, 1998).

7. Habitat des gastéropodes

Les gastéropodes colonisent des milieux aquatiques marins (pélagique ou benthique, littoraux à océanique). En milieu aquatique, ils occupent généralement les eaux peu profondes. Certaines espèces sont présentes à des profondeurs atteignant 5000 ou 6000m.

Selon Vernal et Leduc (2000), les gastéropodes sont des bons indicateurs paléoécologiques.

Les préférences ou exigences écologiques des gastéropodes terrestres sont très différentes d'une espèce à l'autre. Les forêts constituent généralement des habitats très riches, abritant de nombreuses espèces pouvant également se rencontrer dans les jardins, haies ou friches. Les zones humides abritent également de nombreuses espèces. Les zones pelousaires ou rocailleuses accueillent aussi des espèces bien particulières et caractéristiques du milieu (Figure 10).



Figure 10 : Différents habitats des escargots (Originale, 2016)

8. Alimentation des gastéropodes

La plupart des gastéropodes n'ayant pas un régime alimentaire très spécialisé, ils sont soit végétariens, carnivores ou omnivores.

Les gastéropodes possèdent une radula qui leur permet de déchiqeter les aliments. La radula abrasive de certaines espèces permet la perforation des coquilles d'autres mollusques à des fins prédatrices (Vernal et Leduc, 2000).

9. Rythme de vie des gastéropodes

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

L'escargot possède deux rythmes d'activité, l'un journalier et l'autre saisonnier, 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 (Cobbinah et *al.*, 2008).

9.1. Activité journalière

Comme de nombreux invertébrés, les principales fonctions vitales des escargots sont très dépendantes des conditions d'environnement, notamment des cycles jour-nuit, de l'hygrométrie et de la température.

L'escargot présente un rythme d'activité journalière en relation étroite avec la photopériode. Cette activité peut être inhibée par des conditions thermiques et hygrométriques défavorables.

Le jour, dans des conditions optimales (T° et H), les limaces et les escargots se cachent dans des lieux sombres et frais, comme les feuilles mortes, les mottes de terre, les roches, le paillis et les planches de bois (Anonyme, 1997). Ces lieux servent d'abris aux escargots contre les prédateurs et les rigueurs du temps. À la tombée du jour, ils sortent de leur abri en quête de nourriture (Anonyme, 2002).

L'activité nocturne est déclenchée par le coucher du soleil. Trois nuits d'activité sont suivies d'une nuit de repos. La phase d'activité débute à la tombée de la nuit et a une durée de 06 heures. La phase d'inactivité relative a une durée inférieure à 18 heures, durant cette phase, l'escargot est au repos et ne manifeste que peu d'activité locomotrice, sexuelle ou nutritionnelle (Cobbinah et *al.*, 2008). Être nocturne permet également d'échapper à un plus grand nombre de prédateurs (Kerney et Cameron, 2006).

9.2. Activité saisonnière

La succession des saisons est un facteur déterminant des activités de l'escargot, car ce dernier synchronise son rythme biologique au rythme de la saison et plus précisément avec la longueur du jour (Cobbinah et *al.*, 2008).

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

9.3. Estivation

Dans la nature, l'escargot se trouvant à partir de 20°C , à une humidité relative de l'air inférieur à 30%, met en route son processus d'estivation, il s'épiphragme et entre en quiescence.

L'estivation est une adaptation physiologique qui permet de supporter la saison sèche (Pepin et *al.*, 1973), c'est un rythme de vie demi-ralenti d'été.

Les pulmonés terrestres recherchent des abris, où les pertes en eau seront réduites. Ils résistent encore en sécrétant du mucus et en s'enfouissant dans le sol. L'animal est rétracté complètement à l'intérieur de sa coquille, dont l'ouverture est fermée par l'intermédiaire des matières muqueuses et calcaires secrétées par le mollusque lui-même.

Durant l'estivation, la respiration et les mouvements cardiaques sont normaux, mais il ya diminution rapide des réserves d'eau et des réserves énergétiques (Cobbinah et *al.*, 2008).

9.4. Hibernation

L'hibernation est une réponse à une chute de température (au-dessous de 12° à 15°C). Les pulmonés s'engourdissent après s'être à l'abri, pour une durée variable qui est de 4 à 6 mois pour *Helix pomatia* (Grasse et Doumenc, 1995).

Tout au long de l'hiver, l'escargot entre en léthargie, tous les métabolismes et toutes les activités sont au ralenti. L'ouverture de la coquille sera bloquée par une couche de mucus solidifié qui est connue sous le nom d'épiphragme. Pour la nourriture, l'escargot se contentera par l'exploitation de ses réserves de glycogène. Au cours de cette période, un escargot peut perdre jusqu'à 1/3 de son poids. Les réserves et le poids perdus seront compensés pendant le printemps.

10. Influence des paramètres externe sur les gastéropodes

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

10.1. Température

Les escargots sont des animaux poïkilothermes (sang froid), ils ne contrôlent pas leur température corporelle.

Les fonctions physiologiques des escargots sont influencées par la température du milieu externe et même altérées si les conditions de vie deviennent défavorables (Stievenant et Hardouin, 1990).

10.2. Humidité

Selon Stievenant et Hardouin(1990), les escargots préfèrent un taux élevé d'humidité de l'air (de 80 à 90%), ils sont d'ailleurs actifs durant les périodes humides du jour et pendant la nuit.

En dehors de ces périodes humides, ils s'abritent sous la végétation naturelle ou sous des matériaux disposés pour jouer les mêmes rôles.

10.3. Lumière

Aubert (1998) affirme que l'activité de l'escargot se déroule essentiellement au cours de la nuit, la lumière joue un rôle primordial sur ses fonctions reproductrices et sa croissance, elle se caractérise par trois paramètres :

- Temporel (la durée de l'éclairement), les photopériodes longues de 16 à 18 heures par jour favorisent la reproduction et les photopériodes moyennes de 12 à 16 heures par jour favorisent la croissance des jeunes.

-Quantitatif (la valeur de l'intensité lumineuse), des intensités de 60 à 100 lux favorisent la reproduction, alors que celles de 60 lux sont suffisantes pour la croissance des jeunes.

-Qualitatif (la longueur d'onde utilisée, la couleur), la lumière chronique rouge stimule la capacité de la reproduction en favorisant la fécondité et la ponte. La lumière rouge est la plus favorable au cours des quatre premières semaines de croissance, s'ensuit la lumière blanche pour le reste des semaines de croissance.

11. Intérêt économique et l'aspect commercial

Une grande variété de mollusques est consommée, comme les coques, les moules et les escargots en fonction des habitudes alimentaires des différentes régions du globe. L'escargot est très riche en acides aminés, en sels minéraux et particulièrement en fer, présente une source alternative de protéines animales. Les perles sont des concrétions de nacre qui produisent les huîtres et d'autres bivalves ; elles sont considérées comme des bijoux et peuvent avoir une grande valeur économique ; on compte encore bien d'autres utilisations particulières. Ainsi, le murex, un coquillage qui secrète un liquide transparent qui devient vert puis pourpre sous l'effet de la lumière, a été utilisé depuis l'antiquité pour teindre les étoffes de luxe. (Aubert, 1998).

Selon le même auteur les gastéropodes possèdent une valeur commerciale, les escargots qui ont été la base de l'alimentation de l'homme préhistorique qui vivait de la cueillette. Ce produit fort apprécié chez le Grec et les Romains continue à l'être de nos jours. Ce produit est disponible sur le marché mondial sous différentes formes. Il est plus en plus demandé pour ses qualités, nutritionnelles, gastronomiques et gustatives. Le même auteur rajoute que l'escargot est commercialisé sur le marché sous différentes formes.

12. Utilisation en médecine traditionnelle

Les escargots comestibles occupent aussi une place importante dans la médecine populaire. Chez les enfants en bas âge présentant des symptômes d'infection respiratoire, il est recommandé d'utiliser l'huile d'Argan sous forme d'un mélange préparé à base de thym et d'escargot qui sont à cuire dans de l'huile d'Argan. Ce mélange refroidi et filtré est administré en gouttes par voie orale (Radi, 2003).

La forte teneur en fer de chair fait partie des remèdes efficaces dans le traitement de l'anémie. Le mélange utilisé aussi pour combattre les ulcères et les asthmes (Cobbinah et *al.*, 2008).

Les mêmes auteurs signalent qu'une étude récente a démontré que les substances glandulaires présentes dans la chair d'escargot comestible, provoquaient l'agglutination de certaines bactéries, phénomène pouvant permettre de combattre toute une variété de maladies, dont la coqueluche.

Chapitre II

Matériels et méthodes

Notre étude a pour but la réalisation d'un inventaire quantitatif et qualitatif des escargots et de déterminer la répartition malacologique au niveau de quatre stations localisées dans la Wilaya de Tizi- Ouzou, et ce à différentes altitudes.

La première station Ait Hagoun se localise à 530 m, la deuxième station Ait Hidja est à une altitude de 550 m, la troisième station Ait El Kacem est à une altitude de 800 m, la dernière station Ait Houari est à une altitude de 900 m.

1. Présentation des stations d'étude

La réalisation de cette présente étude a nécessité un échantillonnage effectué dans quatre stations de la wilaya de Tizi-Ouzou, les quatre stations sont localisées dans la Daïra de Boghni située à 40 km au sud-ouest du chef lieu de la Wilaya. Elle est entourée par Mechtras de Nord et Djurdjura du Sud, Ait Bouaddou de l'est et de l'Ouest par Beni Mendes (Figure11). Les espèces végétales herbacées observées dans ces quatre stations sont transcrits dans le (tableau 1).

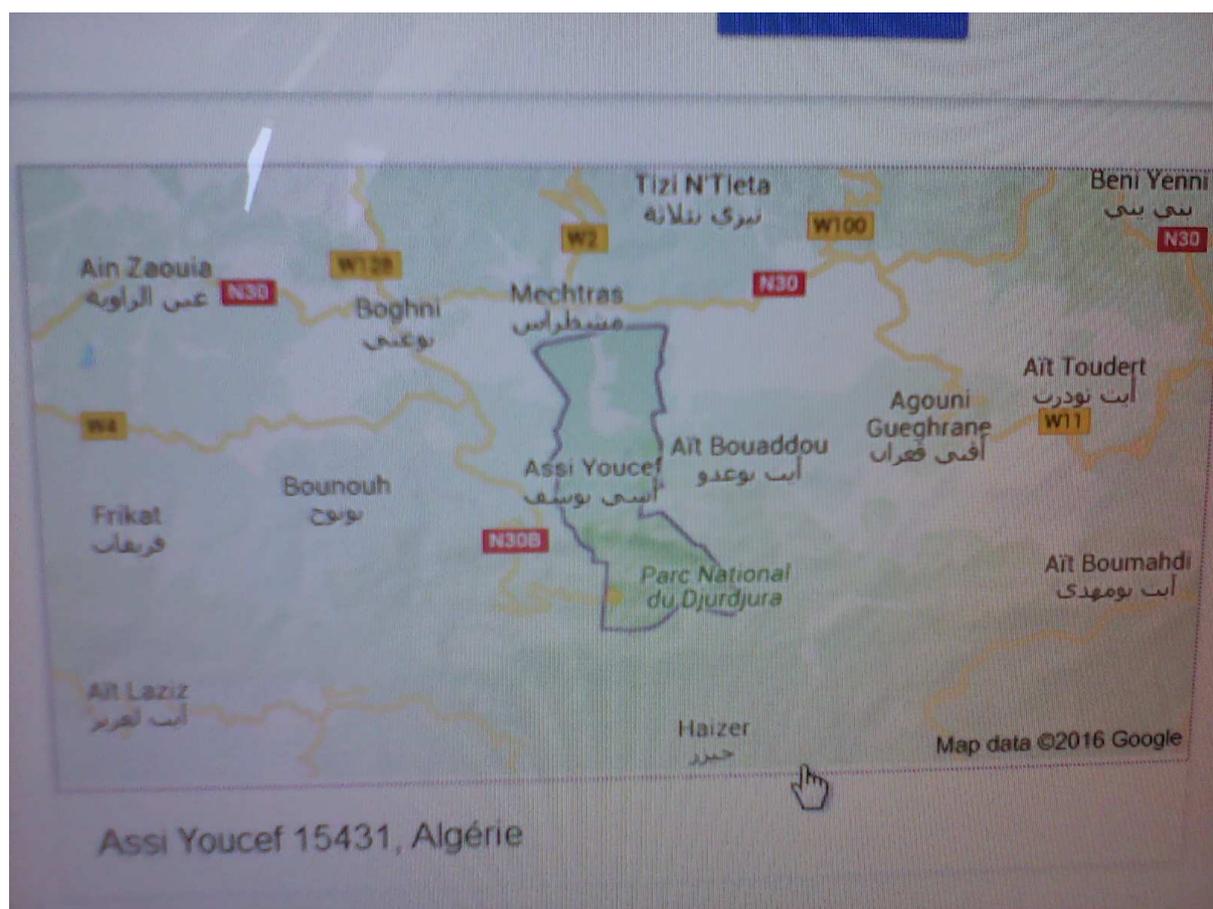


Figure 11 : Situation géographique des quatre stations d'étude (Google 2014, modifié).

Tableau I : Description floristique des quatre stations d'étude

	Nom	Végétation	
		Arbres	Herbes
Station 1	Ait Hagoun	Figuier, Olivier, Oranger, Citronnier	<i>Chryanthemum myconis, Lolium multiflorum, Sglymus hispanicus, Galactices tomentosa, Centaurium pulchellum, Picris echioides, Cynolon doctylon, Bupleurum sp, Sinapis sp, Chenopodium album, Avena sterilis, Sonchus asper, Torlis arvensis, Lavatera sp, Polygonum sp, Erigeron canadensis, Lolium sp , Convolvulu altheoides, Ceratonia silisra, Ombellifére, Fragaria vesca, Cnvolvulaceae,</i>
Station 2	Ait Hidja		
Station 3	Ait El Kacem		
Station 4	Ait Houari		

2. Conditions climatiques

Le climat est l'ensemble des phénomènes météorologiques qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère en un point de la surface terrestre (Pedelaborde, 1991).

Le climat joue un rôle important dans la distribution et la vie des êtres vivant en particulier les invertébrés terrestre (Faurie et *al.*, 1980).

Dajoz (1982) rapporte que les êtres vivants ne peuvent se maintenir qu'entre certaines limites bien précises des facteurs climatiques (la température, l'humidité, le pluviomètre, la neige, le vent).

Le climat de la commune d'Assi Yousef la région d'étude est de type méditerranéen, avec un hiver pluvieux et froid et un été sec et chaud (Anonyme, 2014).

2.1. La température

La température est le paramètre le plus important. Elle exerce une action écologique sur les êtres vivants (Dreux, 1980). Elle contrôle l'ensemble des paramètres métaboliques et conditionne de ce fait, la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (Ramade ,1994).

Les températures des stations sont extrapolées par rapport à des températures obtenues à la station de basse altitudes (Tizi-Ouzou) suivant le gradient thermique de Seltzer (1946), qui stimule que l'abaissement des températures minimales est de 0,4 C° pour 100 m d'élévation en altitude et celui des maximales est de 0,7C° pour la même altitude, ce qui correspond à une diminution de 0,55C° pour les moyenne mensuelle par 100m.

Cette méthode permet de calculer les valeurs de température pour les stations de la région d'Assi Youcef, après corrections des données de la station de Tizi-Ouzou. Les formules utilisées sont :

- Les températures maxi= Température maxi de Tizi-Ouzou - (Différence d'altitude *0,7)/100
- Les températures mini= Température mini de Tizi-Ouzou - (Différence d'altitudes *0,4)/100
- Les températures moy mensuelle = Temp moy mensu de Tizi-Ouzou - (Différence d'altitude *0,55)/100

Les résultats obtenus sont présentées sur les figures suivantes :

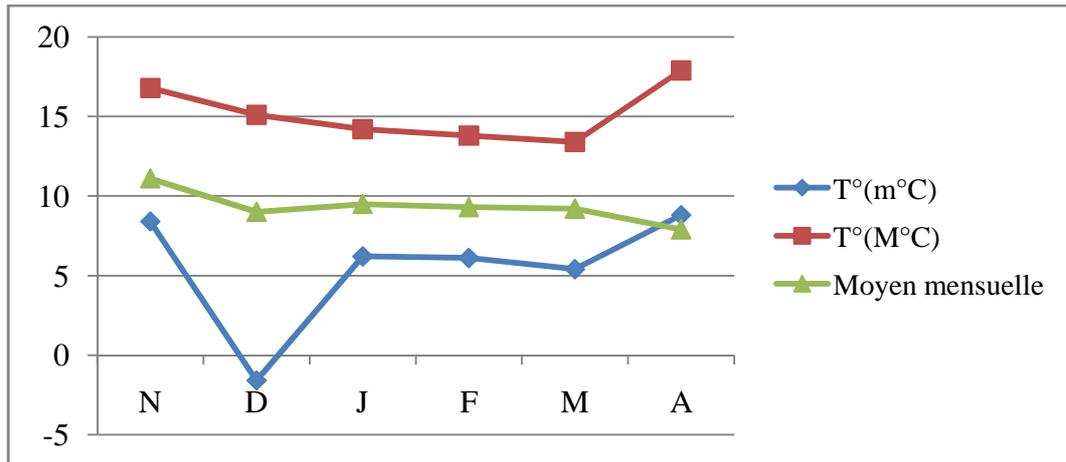


Figure12 : Variations des températures moyennes mensuelles, minimale, maximale de la station Ait El Kacem de Novembre 2015 à Avril 2016 (O.N.M.T.O.2016).

Dans la (figure 12) nous remarquons que les températures les plus basses sont enregistrées durant le mois Décembre avec $-1,6C^{\circ}$. Alors que les températures les plus élevées ($17,9C^{\circ}$). Sont enregistrées pendant le mois d'Avril.

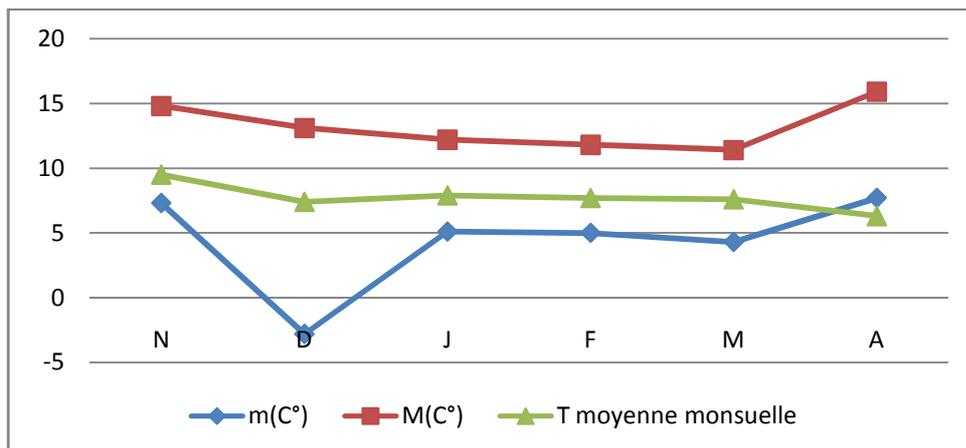


Figure13 : Les Variations des températures moyennes mensuelles, minimale, maximale de la station Ait Houari de Novembre 2015 à Avril 2016 (O.N.M.T.O.2016)

Les températures les plus basses sont enregistrées durant le mois de Décembre avec $-2,8C^{\circ}$. Alors que les températures les plus élevées sont enregistrées pendant le mois d'Avril avec $15,9C^{\circ}$.

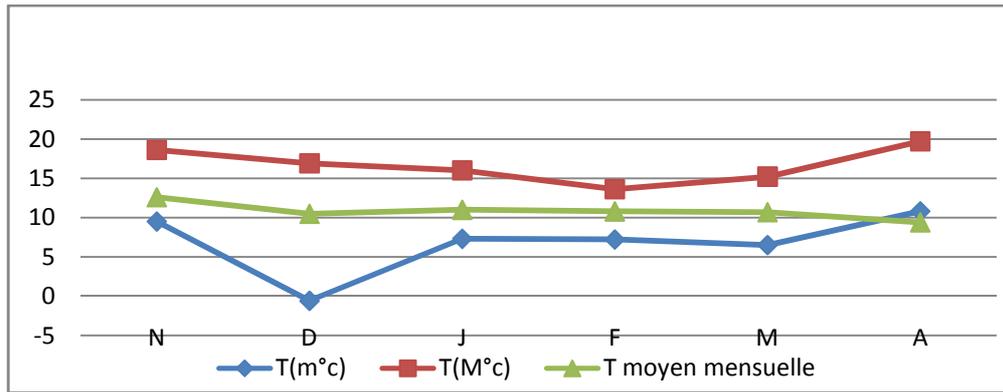


Figure 14: Variations des températures moyennes mensuelles, minimale, maximale de la station Ait Hidja de Novembre 2015 à Avril 2016 (O.N.M.T.O.2016)

Les températures les plus basses sont enregistrées durant le mois de Décembre avec $-0,6C^{\circ}$. Alors que les températures les plus élevées sont enregistrées pendant le mois Avril avec $19,7C^{\circ}$ (figure 14).

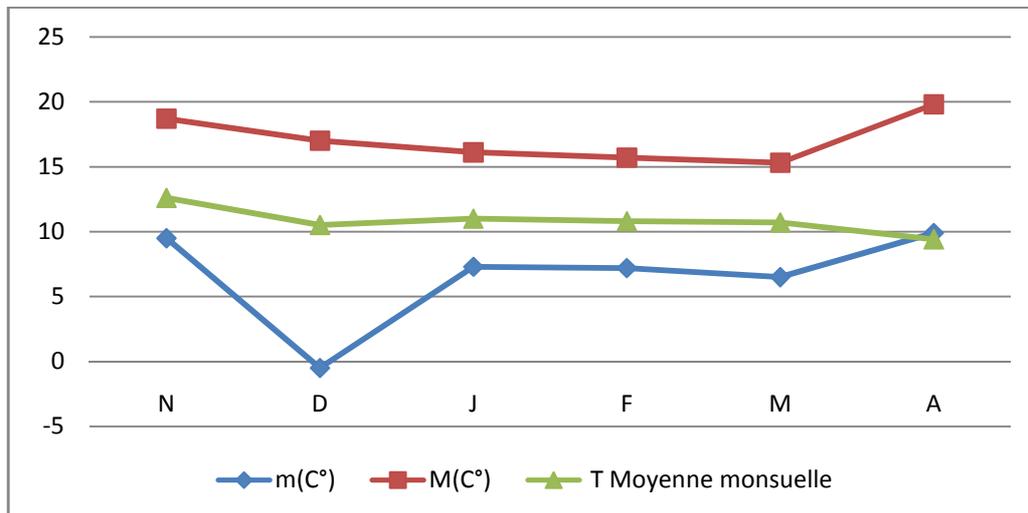


Figure15: Les Variations des températures moyennes mensuelles, minimale, maximale de la station Ait Houari de Novembre 2015 à Avril 2016 (O.N.M.T.O.2016)

Les températures les plus basses surviennent en Décembre avec $-0,5C^{\circ}$, tandis que les plus élevées sont notées durant le mois d'Avril avec $19,8C^{\circ}$.

2.2. Pluviométrie

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour la répartition des écosystèmes terrestres (Ramade ,1984).

D'après 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.

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

Les précipitations moyennes de la région d'Assi Youcef (les stations Ait Hagoun, Ait El Kacem, Ait Hidja, Ait Houari) sont corrigées selon la méthode de Seltzer (1946) par rapport à la ville de Tizi-Ouzou.

Cette méthode consiste à déterminer l'augmentation de la pluie selon l'altitude, à partir des courbes d'accroissement de la pluie et pour trouvée la moyenne des précipitations, on réactualise la formule suivante

$$N_i = A * B / X$$

N_i : valeurs à ajouter pour chaque mois.

A : accroissement de la pluie obtenu par la projection graphique. Nous avons utilisés la courbe de l'accroissement de la pluie réalisée par Seltzer(1946) pour l'Algérie.

B/ valeurs de précipitations mensuelle.

X/ totale des précipitations de l'année ou de la période.

2.2.1. Ait Hagoun

D'après la projection graphique : A= 430 mm pour une altitude de 530 m.

Les moyennes des précipitations corrigées par rapport à l'altitude de la station d'Ait Hagoun (530 m) sont représentées dans la figure (16).

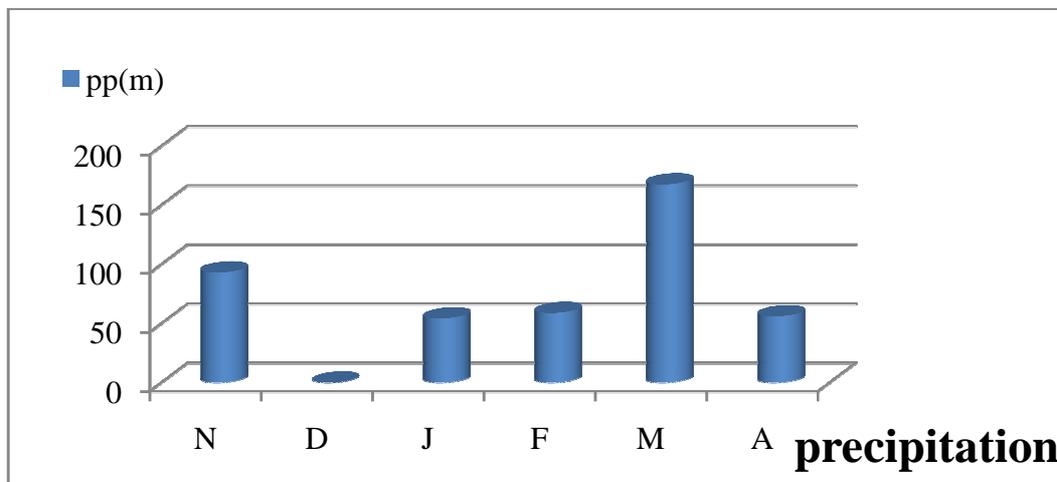


Figure16 : Variation moyenne mensuelle de pluviomètre (mm) de Novembre 2015 à Avril 2016 de la station d'Ait Hagoun (O.N.M.T.O, 2016)

D'après ces données corrigées, le mois le plus pluvieux est le mois de Mars avec 167,6 mm nous noterons également une absence de la précipitation en Décembre.

2.2.2. Ait Hidja

D'après la projection graphique : $A = 500\text{mm}$ pour une altitude de 550m.

Les moyennes des précipitations corrigées par rapport à l'altitude de la station d'Ait Hidja (550m) sont représentées dans la figure (17)

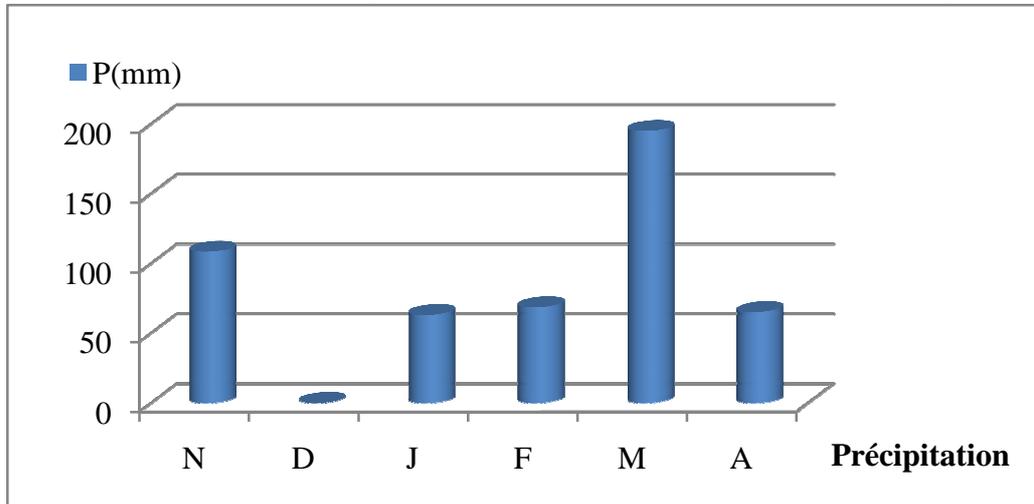


Figure17 : variation moyenne mensuelle de pluviomètre (mm) de Novembre 2015 à Avril 2016 de la station d'Ait Hidja (O.N.M.T.O, 2016)

D'après les données corrigées, le mois le plus pluvieux pour la station Ait Hidja est le mois de Mars avec 194,9 mm, il y'a absence de précipitation au mois Décembre.

2.3. Ait El Kacem

D'après la projection graphique : $A = 1000\text{mm}$ pour une altitude de 800m.

Les moyennes des précipitations corrigées par rapport à l'altitude de la station d'Ait El Kacem (800m) sont présentées dans la figure (18).

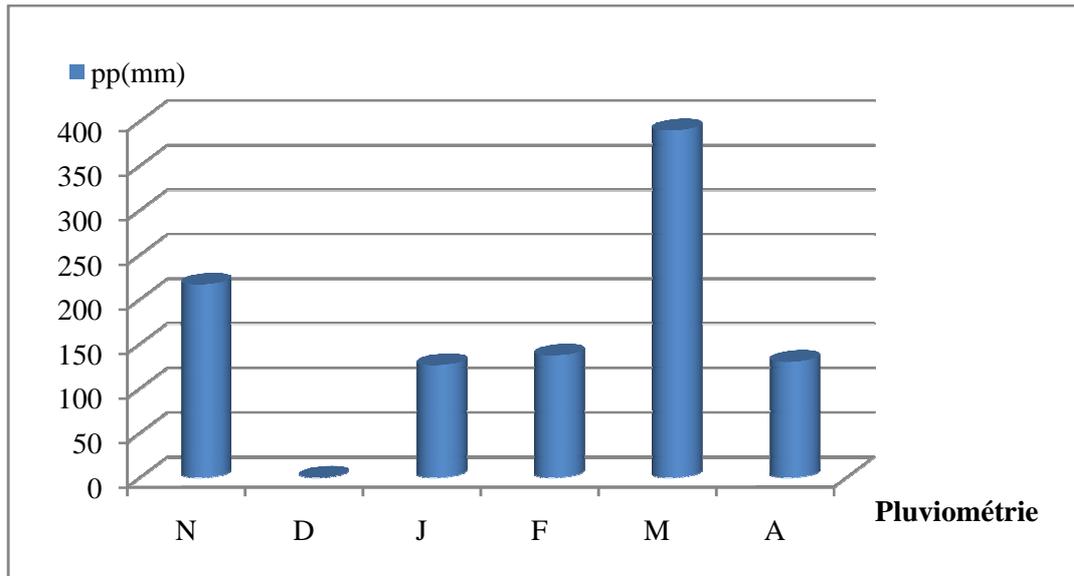


Figure 18 : Variation moyenne mensuelle de pluviométrie (mm) de Novembre 2015 à Avril 2016 de la station d’Ait El Kacem (O.N.M.T.O, 2016)

D’après les données corrigées, le mois le plus pluvieux est le mois de Mars avec 389,8mm, il n’y a aucune précipitation au mois de Décembre.

2.2.4. Ait Houari

D’après la projection graphique : A= 1100 mm pour une altitude de 900m.

Les moyennes des précipitations corrigées par rapport à l’altitude de la station Ait Houari (900m) sont représentées dans la figure (19)

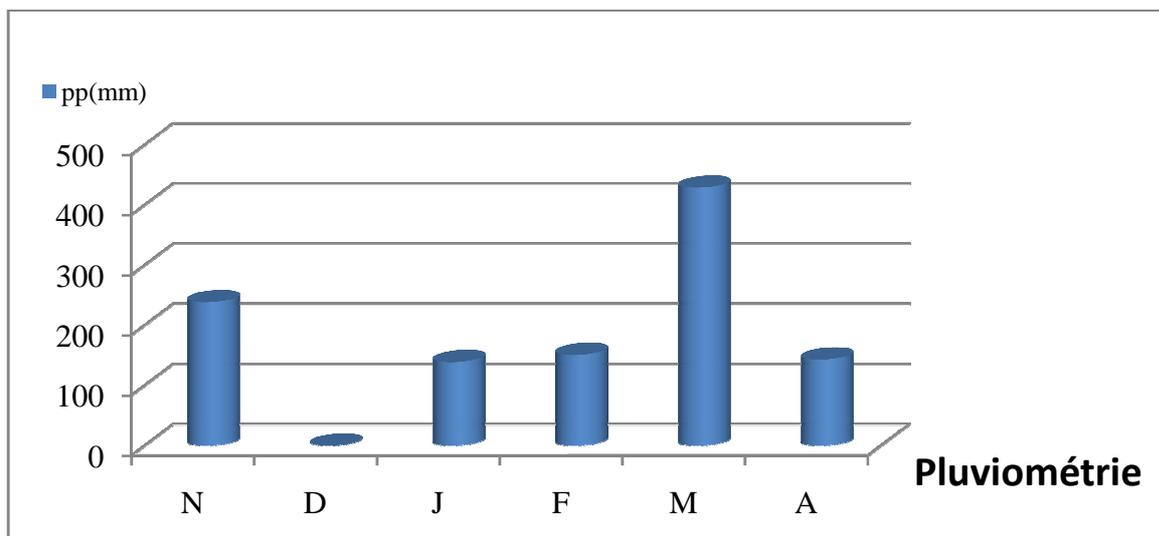


Figure19 : Variation moyenne mensuelle de pluviométrie (mm) de Novembre 2015 à Avril 2016 de la station d’Ait houari (O.N.M.T.O, 2016)

D’après les données corrigées, le mois le plus pluvieux est le mois Mars avec 428,8 mm avec absence de précipitation au mois de Décembre.

2.3. Neige

La neige constitue aussi un facteur écologique de toute première importance dans les milieux subpolaires et montagnards ; elle exerce des actions biologiques variées, de nature thermique et mécanique (Ramade, 2003).

Au cours de cette année 2015, dans les régions de Tizi ouzou telle qu'Assi Youcef, la neige a été enregistrée à partir de début du mois de Février à plus de 1000 m d'altitude. Par ailleurs du 5 jusqu'au 9 février à plus de 750 m d'altitude, et à partir du 20 Février jusqu'à 25 Février la neige a été enregistrée à des altitudes différentes (900m, 800m et 500m).

2.4. Humidité

L'humidité est un facteur écologique important, elle agit sur longévité et la vitesse de développement, la fécondité et les comportements des espèces.

Les valeurs de l'humidité relative de l'air(%) enregistrée pour la région d'Assi Youcef durant la période d'étude de Novembre 2015 à Avril 2016 sont présentées sur la figure (20).

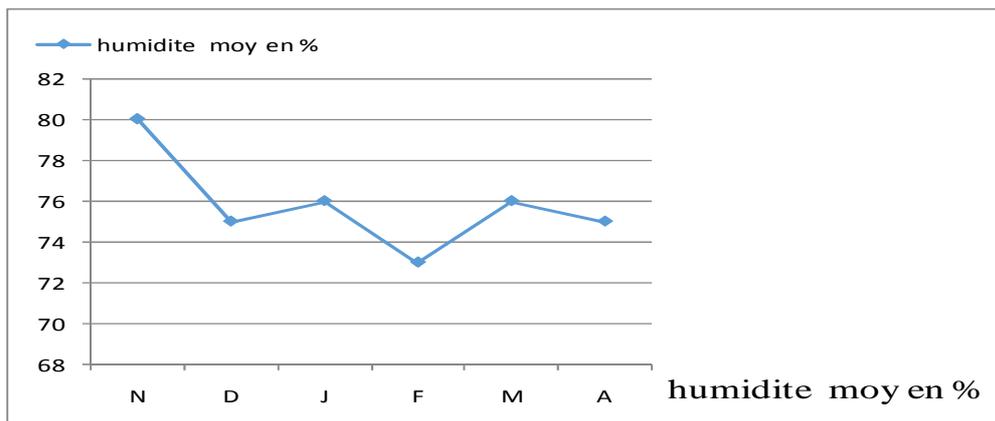


Figure 20: Moyennes mensuelles de l'humidité relative de l'air de Novembre 2015 à Avril 2016 (O .N.M.T.O, 2016)

2.5. Le vent

Solen Seltzer (1946), le vent est fortement influencé par des conditions topographie locales ; le vent est un grand inhibiteur de l'activité des gastéropodes terrestres due à son effet déshydratant.

Le vent a une action indirecte de modifier la température et l'humidité.

Les moyennes mensuelles de la vitesse du vent (m/s) enregistrées dans la région d'Assi Youcef durant la période d'étude de Novembre 2015 à Avril 2016 sont représentées sur la figure (21)

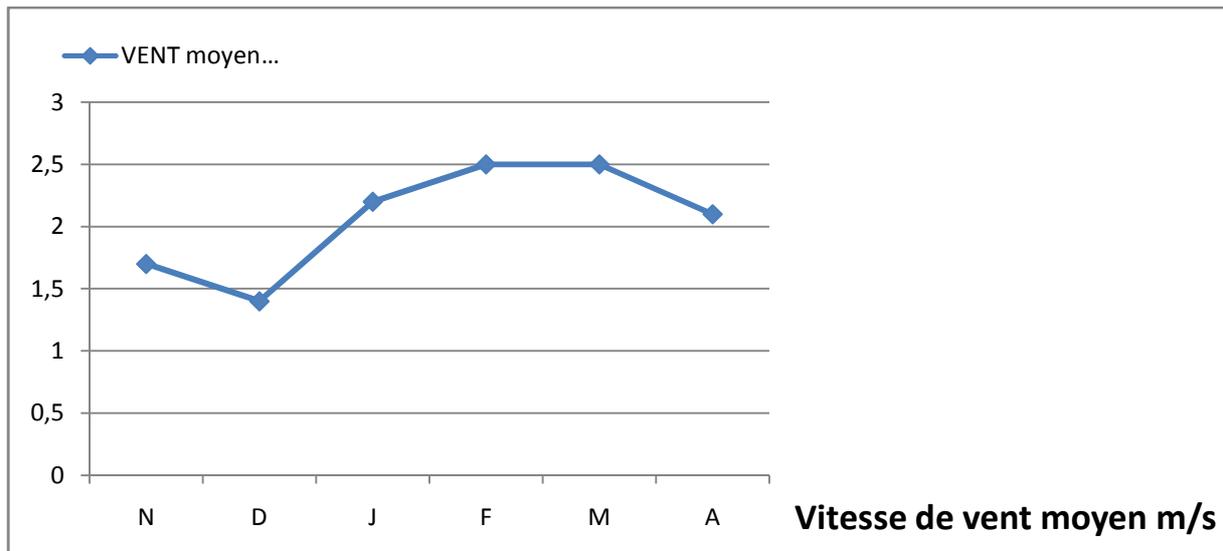


Figure 21 : Variation des moyennes mensuelles de la vitesse du vent (m/s) de Novembre 2015 jusqu'à Avril 2016 (O.N.M.T.O, 2016)

Durant la période d'étude la vitesse du vent a varié entre 0 m/s et 2,5 m/s.

3. Méthodologie de prélèvement

La récolte des escargots a été effectuée deux fois par mois dans les quatre stations, l'échantillonnage est aléatoire pendant les six mois d'étude à compter du mois de novembre 2015, jusqu'au mois de avril 2016. Pour toutes les récoltes, nous avons utilisé des boîtes en plastiques pour les coquilles vides et les escargots vivants.

La méthode « La chasse à vue » est une méthode largement utilisée en malacologie. La prospection des escargots a concerné tous les milieux favorables. Nous avons trouvé les escargots sur les troncs d'arbres, sur des vieux murs, dans les morceaux de bois, dans les fissures des roches et dans les feuilles mortes.

Des pièges sont également utilisés afin de pouvoir récolter les escargots de petite taille, cette méthode consiste à mettre une planche de bois dans un endroit humide, qui sera récupérée quelques jours plus tard.

3.1. Travail réalisé sur le terrain

Les escargots sont actifs et plus facile à chercher à vue quand il fait doux et humide. Les meilleurs moments pour chercher les escargots sont pendant ou après les pluies.

Le ramassage pour les escargots vivants et les coquilles vides se fait en même temps.

3.2. Travail réalisé au laboratoire

Toutes les récoltes sont ramenées au laboratoire, où les coquilles vides et les escargots vivants sont séparés.

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

La plupart des escargots peuvent être identifiés à partir des caractères de la coquille. Sa forme, sa taille sont les critères les plus importants pour définir la famille.

L'identification a été faite avec M^{me} Bouaziz-Yahiatene H. maître assistante au sein de la faculté des sciences biologiques et agronomiques UMMTO.

4.3. Traitement des données

Pour le traitement de nos résultats, nous avons utilisés les indices écologiques de compositions et de structure pour déterminer la richesse spécifique de notre région.

4.1. Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition nous renseignent sur la composition de peuplement malacologique en termes d'espèces et leur abondance. Pour cela nous avons utilisé la fréquence d'occurrence (F), abondance relative (Arel) et la densité (D).

4.1.1. Fréquence d'occurrence (F)

D'après Dajoz (1975), la fréquence d'occurrence d'une espèce est le rapport exprimé en pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce « i », prises en considération par rapport au nombre total de relevés effectués.

$$f = \frac{Pa}{p} \times 100$$

F : Fréquence d'occurrence de l'espèce.

Pa : Nombre total de prélèvement contenant l'espèce prise en considération.

P : Nombre total des prélèvements faits.

Dajoz (1975) estime que :

- Une espèce est accidentelle lorsque : ($f \leq 25\%$)
- Une espèce est accessoire lorsque : ($25\% < f < 50\%$)
- Une espèce est constant lorsque : ($f \geq 50\%$)

4.1.2. Abondance relative (Arel)

L'abondance relative, nous informe sur l'importance de chaque espèce par rapport à l'ensemble d'espèces présentes. Elle est calculée comme suit :

$$Arel = \frac{Na}{Na+Nb+Nc+N+\dots} \times 100$$

Arel : Abondance relative de l'espèce prise en considération

Na, Nb, Nc : Respectivement, le nombre des individus des espèces a, b, c

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

4.1.3. Densité (D)

La densité d'un peuplement est le nombre d'individus vivants de toutes les espèces par unité de surface.

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

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 m².

4.2. Indice écologique de structure

Les indices écologiques de structure permettent d'avoir une idée générale sur la structure des populations de la malacofaune dans la région d'étude. Pour notre étude, nous utiliserons l'indice de Shannon-Weaver (H') et l'indice d'équitabilité (E).

4.2.1. Indice de Shannon-Weaver (H')

Le calcul de cet indice permet d'évaluer la diversité faunistique d'un milieu donné. 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 bit (unité d'information binaire), et il est calculé par l'expression suivante :

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

H' max = log₂S (S = nombre d'espèces)

i : une espèce du milieu d'étude

Pi : Proportion d'une espèce « i » par rapport au nombre total d'espèces (S) dans le milieu d'étude (ou richesse spécifique du milieu), qui se calcule par la formule :

$$P_i = \frac{N_i}{N}$$

N_i : Nombre d'individus de l'espèce « i »

N : Effectif total des individus de toutes les espèces

Log₂ : Logarithme népérien à base 2

Une communauté sera d'autant plus diversifiée, que l'indice H' sera plus grand.

4.2.2. Indice d'équitabilité (E)

Le calcul d'indice d'équitabilité permet de comparer la diversité de plusieurs peuplement des nombres d'espèces différentes, c'est le rapport entre la diversité calculée et la diversité maximale.

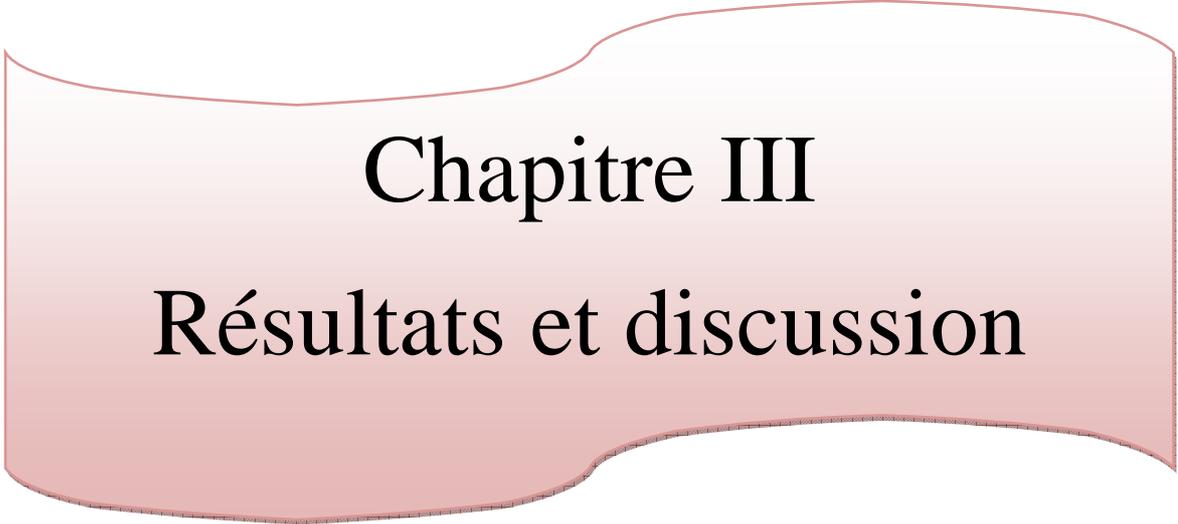
$$E = \frac{H'}{H'_{max}}$$

$H' = \log_2 S$ (S= nombre d)

H'_{max} : Diversité maximale exprimée en bits.

E : Indice d'équitabilité varie entre 0 et 1.

Lorsque E tend vers 0, il traduit un déséquilibre entre les effectifs de différentes composantes présentes. Lorsque E tend vers 1, il montre que les espèces présentes ont la même abondance (tend vers l'équilibre).



Chapitre III

Résultats et discussion

1. Résultats

Les résultats de l'inventaire des gastéropodes terrestres des quatre stations au niveau de la commune d'Assi Youcef qui se situe au niveau de la daïra de Boghni de la wilaya de Tizi-Ouzou durant six mois, du mois de Novembre 2015 jusqu'à Avril 2016 sont obtenus à partir des indices écologiques de structure et de composition qui seront représentées sur des tableaux et des graphes.

1.1. Inventaire

Dans les 12 prélèvements effectués dans les quatre stations au cours de la période allant du mois de Novembre 2015 jusqu'au mois d'Avril 2016, nous avons récolté au total 19 espèces, réparties en 7 familles qui sont : les Hélicidae, les Subulinidae, les Hygromidae, les Cochlicellidae, les Sphincterochilidae, les Pomatidae, les Trochilidae.

Tableau II : Familles et espèces malacologiques des quatre stations.

Les familles	Les espèces malacologiques
Hygromidae	<i>Xerosecta cespitum</i> (Draparnaud, 1801)
	<i>Xerosecta calida</i> (Draparnaud, 1801)
	<i>Xerosecta sp</i> (Draparnaud, 1801)
	<i>Cerneuella tabarcana</i> (Da Costa, 1778)
	<i>Cerneuella virgata</i> (Da Costa, 1778)
	<i>Ganula reseotincta</i> (Issel, 1880)
	<i>Trochoidae pyramidata</i> (Draparnaud, 1805)
Helicidae	<i>Helix aspersa</i> (Muler, 1774)
	<i>Helix aperta</i> (Born, 1778)
	<i>Helix sub aperta</i>
Sphincterochilidae	<i>Sphincterochila sp₁</i> (Ancey, 1887)
	<i>Sphincterochila sp₂</i> (Ancey, 1887)
	<i>Sphincterochila sp₃</i> (Ancey, 1887)
Subulinidae	<i>Rumina decolata</i> (Linné, 1758)
	<i>Rumina paivae</i> (Linné, 1758)
Trochilidae	<i>Trochylus zonitomaeus</i>
	<i>Trochylus flavus</i> (Linnaeus, 1758)
Cochlicellidae	<i>Cichilicella barbara</i> (Draparnaud, 1805)
Pomatidae	<i>Tadurela sulcata</i>

Les plus riches d'entre elles sont celle des Hygromidae avec un total de 7 espèces, puis celle des Helicidae avec un total de 3 espèces.

Le grand nombre d'espèces 17 récoltées dans la station d'Ait Houari avec 17 espèces, 15 espèces ont été recensées au niveau de la station d'Ait El Kacem, 14 espèces ont été échantillonnées dans la station d'Ait Hagoun et 10 espèces au niveau la station d'Ait Hidja.

1.1.1. Escargots récoltés au niveau de la station d'Ait Hidja

Les espèces récoltées au niveau de la station d'Ait Hidja sont représentées dans le tableau III

Tableau III: Liste des espèces d'escargots récoltées au niveau de la station d'Ait Hidja.

Familles	Espèces malacologiques
Helicidae	<i>Helix aspersa</i> (Muler, 1774)
Hygromidae	<i>Xerosecta cespitum</i> (Draparnaud, 1801)
	<i>Xerosecta calida</i> (Draparnaud, 1801)
	<i>Xerosecta sp</i> (Draparnaud, 1801)
	<i>Cerņuella virgata</i> (Da Costa, 1778)
	<i>Cerņuella tabarcana</i> (Da Costa, 1778)
	<i>Ganula resotincta</i> (Issel, 1880)
Sphincterochilidae	<i>Sphincterochella sp₃</i> (Ancey, 1887)
Subulinidae	<i>Rumina decolata</i> (Linné, 1758)
	<i>Rumina paivae</i> (Linné, 1758)

Au niveau de la station d'Ait Hidja nous avons récolté 10 espèces d'escargots réparties en 4 familles. La famille des Hygromidae est représentée par un grand nombre d'espèces (6 espèces) la famille Subulinidae est représentée par 2 espèces, et la famille d'Helicidae et la famille des Sphincterochilidae sont représentées par une seule espèce chacune (Tableau III).

1.1.2. Escargots récoltés au niveau de la station d'Ait Houari.

Les espèces récoltées au niveau de la station Ait Houari sont représentées dans le tableau IV

Tableau IV: Liste des espèces d'escargots récoltées au niveau de la station d'Ait Houari.

Les familles	Les espèces malacologiques
Hygromidae	<i>Xerosecta cespitum</i> (Draparnaud, 1801) <i>Xerosecta calida</i> (Draparnaud, 1801) <i>Xerosecta sp</i> (Draparnaud, 1801) <i>Cerneuella virgata</i> (Da Costa, 1778) <i>Cerneuella tabarcana</i> (Da Costa, 1778) <i>Ganula reseotincta</i> (Issel, 1880) <i>Trochoidae pyramidata</i> (Draparnaud, 1805)
Helicidae	<i>Helix aspersa</i> (Muler, 1774) <i>Helix aperta</i> (Born, 1778) <i>Helix sub aperta</i>
Sphincterochilidae	<i>Sphincterochila sp₁</i> (Ancey, 1887) <i>Sphincterochila sp₃</i> (Ancey, 1887)
Subulinidae	<i>Rumina decolata</i> (Linné, 1758) <i>Rumina paivae</i> (Linné, 1758)
Trochilidae	<i>Trochylus flavus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Trochylus zonitomaeus</i>
Cochlicellidae	<i>Cochlicella barbara</i> (Draparnaud, 1805)

Au niveau de la station d'Ait Houari, nous avons récoltés 17 espèces d'escargots, réparties en 6 familles. La famille des Hygromidae est représentée par un grand nombre d'espèce (7 espèces) et la famille d'Helicidae est représentée par 3 espèces, la famille des Subulinidae, la famille des Sphincterochilidae et la famille des Trochilidae sont représentées par 2 espèces chacune, la famille Cochlicellidae est représentée par une seule espèce (Tableau IV).

1.1.3. Escargots récoltés au niveau de la station Ait Hagoun.

Les espèces récoltées au niveau de la station Ait Hagoun sont représentées dans le tableau V

Tableau V: Liste des espèces d'escargots récoltées au niveau de la station Ait Hagoun.

Les familles	les espèces malacologiques
Hygromidae	<i>Xerosecta cespitum</i> (Draparnaud , 1801) <i>Xerosecta calida</i> (Draparnaud, 1801) <i>Xerosecta sp</i> (Draparnaud, 1801) <i>Cerneuella tabarcana</i> (Da Costa, 1778) <i>Ganula reseotincta</i> (Issel,1880)
Helicidae	<i>Helix aspersa</i> (Muler, 1774)
Sphincterochilidae	<i>Sphincterochila sp₁</i> (Ancey,1887) <i>Sphincterochila sp₂</i> (Ancey,1887) <i>Sphincterochila sp₃</i> (Ancey,1887)
Subulinidae	<i>Rumina decolata</i> (Linné,1758) <i>Rumina paivae</i> (Linné,1758)
Pomatidae	<i>Tadurela sulcata</i>
Trochilidae	<i>Trochylus zonitomaeus</i> <i>Trochylus flavus</i> (Linnaeus,1758)

Au niveau de station Ait Hagoun, nous avons comptabilisé 14 espèces, réparties en 6 familles. La famille des Hygromidae est représentée par 5 espèces. La famille des Sphincterochilidae représentée par 3 espèces, la famille Subulinidae et la famille Trochilidae sont représentées par 2 espèces, La famille des Helicidae et la famille Pomatidae sont représentées par une seule espèce chacune. (Tableau 05).

1.1.4. Escargots récoltés au niveau de la station Ait El Kacem.

Les espèces récoltées au niveau de la station Ait El Kacem sont représentées dans le tableau VI

Tableau VI: Liste des espèces d'escargots récoltées au niveau de la station Ait El Kacem.

Familles	Espèces malacologies
Helicidae	<i>Helix aspersa</i> (Muler,1774)
Hygromidae	<i>Xerosecta cespitum</i> (Draparnaud,1801) <i>Xerosecta calida</i> (Draparnaud,1801) <i>Xerosecta sp</i> (Draparnaud,1801) <i>Cerneuella virgata</i> (Da Costa,1778) <i>Cerneuella tabarcana</i> (Da Costa, 1778) <i>Ganula resotincta</i> (Issel,1880) <i>Trochoidea pyramidata</i> (Draparnaud,1805)
Sphincterochilidae	<i>Sphincterichella sp₁</i> (Ancey,1887) <i>Sphincterochella sp₂</i> (Ancey,1887) <i>Sphincterochella sp₃</i> (Ancey,1887)
Subulinidae	<i>Rumina decolata</i> (Linné,1758) <i>Rumina paivae</i> (Linné,1758)
Trochilidae	<i>Trochylus flavus</i> (Linnaeus,1758) <i>Trochylus zonitomaeus</i>

Dans la station d'Ait El Kacem , nous avons récolé 15 espèces d'escargots reparties en 5 familles. La famille des Hygromidae est représentée par un grand nombre d'espèces (7 espèces), la famille Sphincterochilidae est représentée par 3 espèces, la famille des Subulinidae et la famille des Trochilidae sont représentées par 2 espèces chacune, et la famille d'Helicidae est représentée par une seule espèce (Tableau VI).

1.2. Les familles d'espèces d'escargots présentés dans chaque station

Les familles recensées au niveau de nos stations d'étude sont à différents pourcentage selon les stations (figure 22).

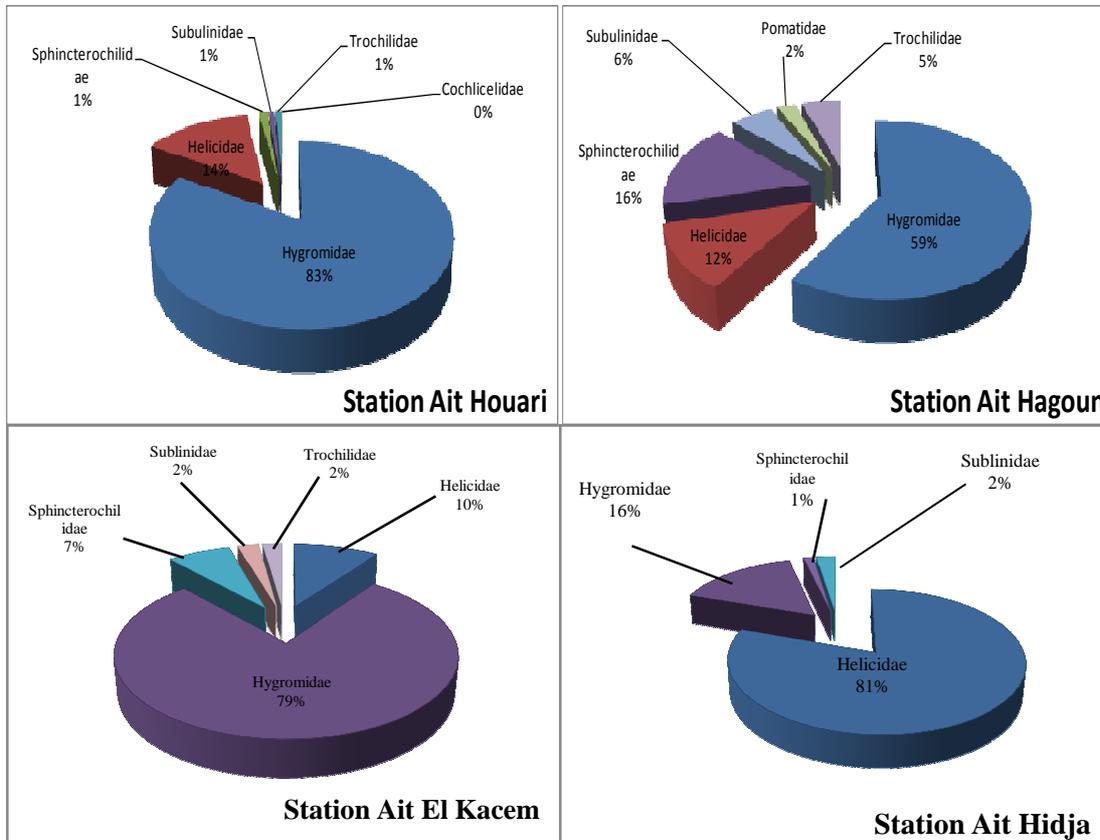


Figure 22 : les proportions des différentes familles au niveau des quatre stations

Au niveau de la station Ait Hidja, la portion la plus importante est celle de la famille des Helicidae avec un pourcentage de 81%, s'ensuit la famille des Hygromidae avec un pourcentage est de 15%, les autres familles ne sont représentées qu'avec un très faibles taux (2% pour les Subulinidae, et 1% pour les Sphincterochilidae).

La station Ait Houari est composée de la grande famille des Hygromidae à 83%, s'ensuit la famille des Helicidae avec 14%, les autres familles (Subulinidae, Sphincterochilidae, Cochlicellidae, Trochilidae) ne sont recensées qu'à une faible proportion.

A la station Ait Hagoun nous notons aussi que la famille des Hygromidae est la plus représentée avec un pourcentage très élevé qui est de 59%, suivie par la famille des Sphincterochilidae avec 16% et la famille des Helicidae avec 12%. La famille Subulinidae et la famille Trochilidae sont représentées par 6% et 5% respectivement, et la famille des Promatidae est présentés avec des taux très faibles.

La station Ait El Kacem est composée de la famille des Hygromidae à 79%, puis par celle des Helicidae avec 10%, la famille des Sphincterochilidae est présente avec 1 valeur de 7%, les autres familles, celle des Subulinidae et Trochilidae sont représentées avec des taux assez faibles (2%).

1.3. Variations des nombres d'individus des gastéropodes terrestres dans les quatre stations

Les conditions climatiques et les caractéristiques de chaque station influencée sur la variation mensuelle ou saisonnière du nombre d'individus d'escargots recensés.

1.3.1. Variation mensuelle

Le nombre des escargots varie d'un mois à un autre, de station à une autre. Les variations mensuelles des gastéropodes terrestres sont représentées sur le graphe suivant :

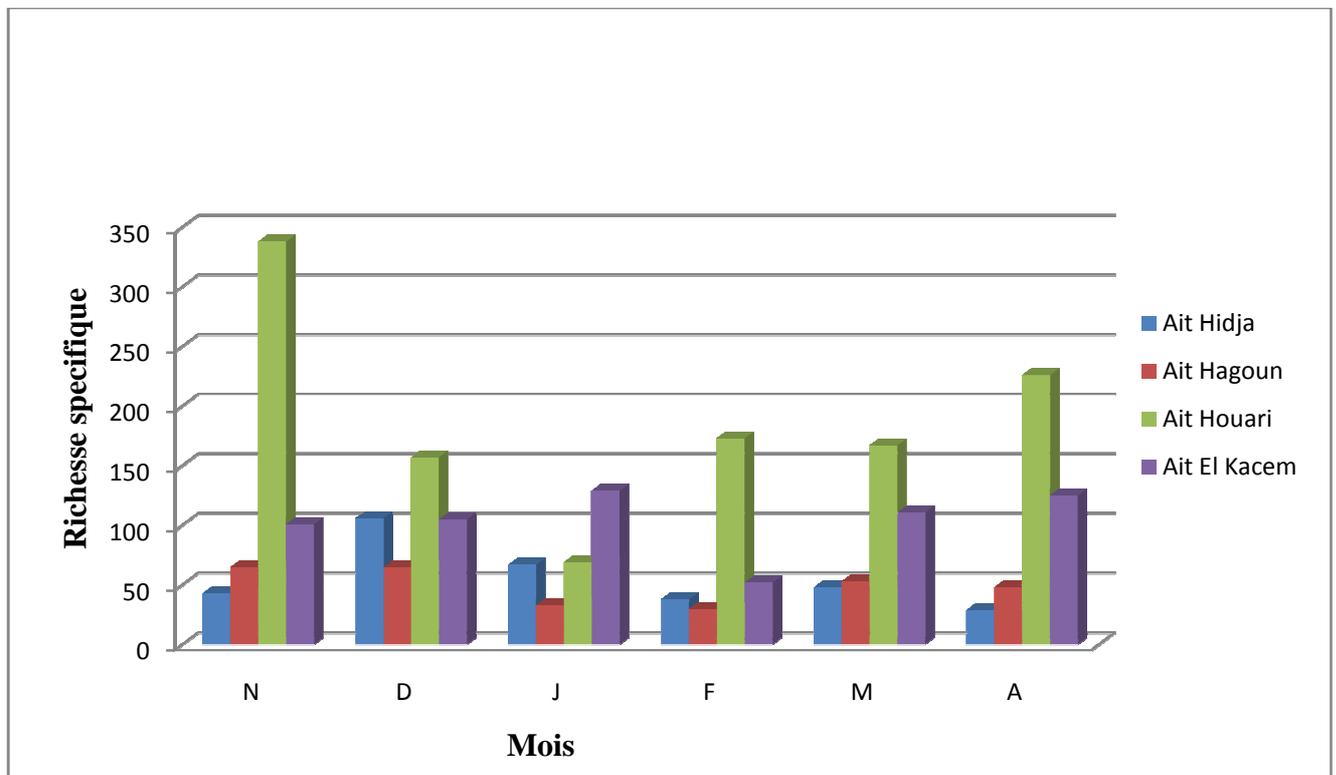


Figure 23 : Variations mensuelles de la richesse spécifique des gastéropodes terrestres au niveau des quatre stations d'étude.

La figure(23) montre que la station d'Ait Houari renferme le plus grand nombre d'individus avec un maximum de 338 individus au mois de Novembre et un minimum de 69 individus au mois de Janvier.

La deuxième station d'Ait El Kacem contient des individus avec un nombre minimum de 52 individus au mois de Février et un maximum de 129 d'individus au mois de Janvier.

Pour la station d'Ait Hagoun, nous avons enregistré un nombre minimum de 30 individus au mois de Février et un nombre maximum de 65 individus au mois de Novembre.

Par contre au niveau de la station d'Ait Hidja on a recensé un nombre d'individus beaucoup moins important que les trois autres stations, avec un minimum de 29 individus au mois d'Avril et un maximum de 106 individus au mois de Décembre.

1.3.2. Variations saisonnières

Le nombre des gastéropodes terrestres varie d'une saison à une autre comme le montre la figure suivante :

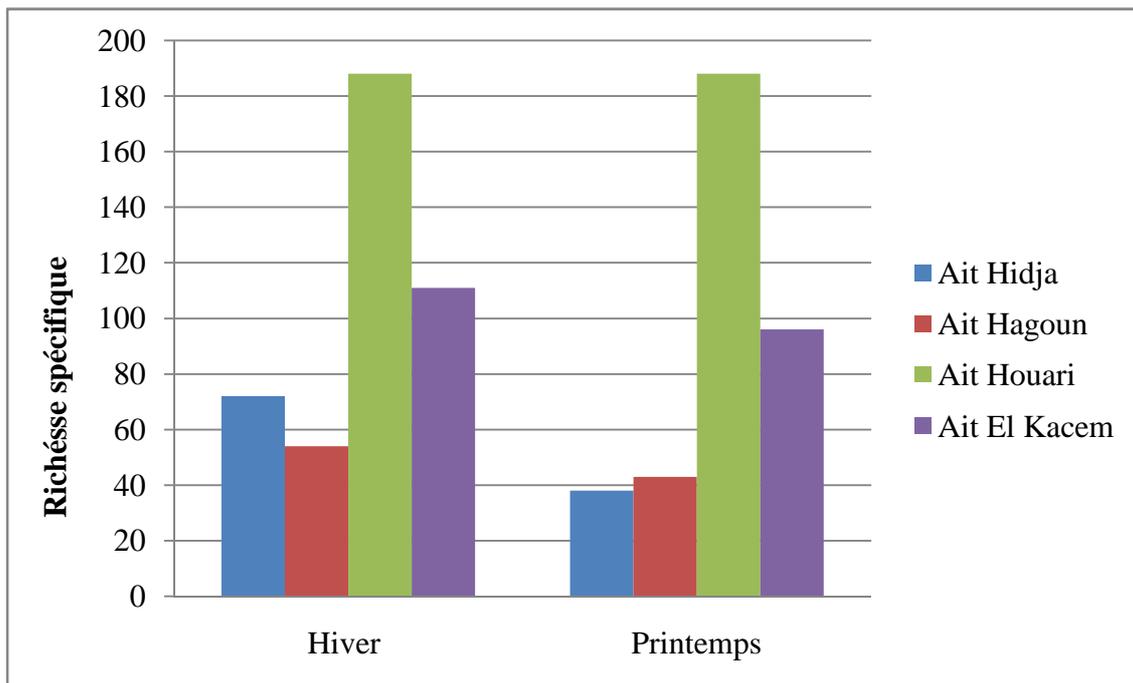


Figure 24 : Variations saisonnières de la richesse spécifique des espèces dans les quatre d'étude

La figure(24) nous renseigne sur l'état de la richesse spécifique saisonnière de nos stations. Les quatre stations présentent leurs richesse spécifique maximale en Hiver (station 3 : 54 espèces, station Ait Hidja : 72 espèces, station Ait El Kacem 111, et la station Ait Houari 188 espèces).

La station d'Ait Houari présente une même richesse spécifique saisonnière, au printemps et en hiver avec 188 espèces.

Les trois autres stations présentent au printemps une richesse spécifique minimale (station Ait Hagoun : 43 espèces, station Ait Hidja : 38 espèces, et la station Ait El Kacem : 96 espèces).

2. Exploitation des résultats par les indices écologiques

Les indices écologiques de composition et de structure, nous permettent d'exploiter les résultats de l'inventaire réalisé au niveau des quatre stations.

2.1. Variations de la fréquence d'occurrence, l'abondance relative et la densité des espèces malacologiques récoltées dans les quatre stations

2.1.1. Abondance relative et Densité des espèces

L'abondance relative et la densité des espèces malacologiques recensées dans les quatre stations sont mentionnées au niveau du tableau (VII) ci-dessus.

Tableau VII : L'abondance relative et la densité des espèces malacologiques recensées dans les quatre stations de Novembre 2015 à Avril 2016

Espèces	Station Ait Hagoun			Station Ait Hidja			Station Ait El Kacem			Station Ait houari		
	D	A(%)	Abondance	D	A(%)	Abondance	D	A (%)	Abondance	D	A(%)	Abondance
<i>Helix aspersa</i>	6	11,9	Abondante	43,8	83,3	Abondante	16,3	9,4	Abondante	21,8	9,7	Abondante
<i>Rumina paivae</i>	1,75	2,7	Abondante	4	1	/	1,5	1,5	/	1	0,4	/
<i>Rumina decolata</i>	4	2,7	Abondante	1	1,2	/	1,3	0,6	/	1	0,1	/
<i>Cerņuella virgata</i>	0	0	/	3,3	6,2	Abondante	1,25	0,8	/	60,8	68,1	Abondante
<i>Cerņuella tabarcana</i>	1	0,3	/	3	0,9	/	9,5	9,8	Abondante	7,2	4,7	Abondante
<i>Xerosecta cespitum</i>	11,6	43,3	Abondante	2,2	3,4	Abondante	21,5	2,7	Abondante	9,4	8,7	Abondante
<i>Xerosecta calida</i>	10,5	7,1	Abondante	4	1,2	/	5,3	40,7	Abondante	1,6	0,4	/
<i>Xerosecta sp</i>	4,4	7,4	Abondante	1	1,2	/	13,2	20,4	Abondante	3	0,8	/
<i>Sphincterochella sp1</i>	3,5	8,4	Abondante	0	0	/	1	0,1	/	1	0,1	/
<i>Sphincterochella sp2</i>	3,25	3,05	Abondante	0	0	/	1	0,1	/	0	0	/
<i>Sphincterochella sp3</i>	2,25	4,4	Abondante	1,3	1,2	/	9,5	6,5	Abondante	1,8	0,8	/
<i>Trochilus flavus</i>	1	0,3	/	0	0	/	1,5	0,1	/	2	0,1	/
<i>Ganula resotincta</i>	1,5	1,01	/	3,6	3,4	Abondante	1	0,5	/	1	0,1	/
<i>Trochoidae pyramidata</i>	0	0	/	0	0	/	3,5	1,2	/	4	0,3	/
<i>Trochilus zonitomaeus</i>	2	4,7	Abondante	0	0	/	6	1,5	/	2,5	0,4	/
<i>Cochilicella barbara</i>	0	0	/	0	0	/	0	0	/	1	0,09	/
<i>Tadorela sulcata</i>	1,75	2,3	Abondante	0	0	/	0	0	/	0	0	/
<i>Helix Sub aperta</i>	0	0	/	0	0	/	0	0	/	3	0,5	/
<i>Helix aperta</i>	0	0	/	0	0	/	0	0	/	3,8	3,5	Abondante

Le tableau VII, nous montre que la station Ait Hagoun présente 11 espèces abondantes, parmi les quelles nous avons *Helix aspersa*, *Rumina paivae*, *Rumina decollata*, *Xerosecta cespitum*, *Xerosecta calida*, *Xerosecta sp*, *Sphincterochella sp₁*, *Sphincterochella sp₂*, *Sphincterochella sp₃*, *Trochylus zonitomaeus* et *Tadorela sulcata*.

Au niveau de la station Ait Hidja nous avons comptabilisées 6 espèces abondantes alors qu'au niveau des stations Ait Houari et Ait El Kacem, nous avons dénombrés le même nombre d'espèces abondantes (VII).

Xerosecta calida présente une abondance relative de 40.7% au niveau de la station Ait El Kacem, *Helix aspersa* 83.3% au niveau de la station Ait Hidja, *Xerosecta cespitum* 43.3% au niveau de la station Ait Hagoun, et *Ceruella virgata* 68.1% la plus abondante au niveau de la station Ait Houari.

Les densités varient selon les stations :

De 1 à 43,8 au niveau de la station Ait Hidja, de 1 à 60,8 au niveau de la station Ait Houari, de 1 à 11,6 au niveau de la station Ait Hagoun et de 4 à 21,5 au niveau de la station Ait El Kacem.

2.1.2. La fréquence d'occurrence des espèces

La fréquence d'occurrence des espèces malacologiques recensées dans les quatre stations sont mentionnées au niveau du tableau (VIII) ci-dessus.

Tableau VIII : La fréquence d'occurrence des espèces malacologiques recensées dans les quatre stations de Novembre 2015 à Avril 2016.

Espèces	Station Ait Hagoun		Station Ait Hidja		Station Ait El Kacem		Station Ait Houari	
	F(%)	Type d'espèce	F(%)	Type d'espèce	F(%)	Type d'espèce	F(%)	Type d'espèce
<i>Helix aspersa</i>	76	Constant	99,9	Constant	66,6	Constant	66,6	Constant
<i>Rumina paivae</i>	33,3	Accessoire	8,3	Accidentelle	50	Constant	66,6	Constant
<i>Rumina decolata</i>	16,6	Accidentelle	16,6	Accidentelle	25	Accidentelle	16,6	Accidentelle
<i>Cerņuella virgata</i>	0	Accidentelle	50	Constant	33,3	Accessoire	100	Constant
<i>Cerņuella tabarcana</i>	8,3	Accidentelle	8,3	Accidentelle	50	Constant	58	Constant
<i>Xerosecta cespitum</i>	91,6	Constant	41,6	Accessoire	91,6	Constant	83	Constant
<i>Xerosecta calida</i>	16,6	Accidentelle	8,3	Accidentelle	25	Accidentelle	25	Accidentelle
<i>Sphincterochella sp₁</i>	58	Constant	0	Accidentelle	8,3	Accidentelle	16,6	Accidentelle
<i>Sphincterochella sp₂</i>	33,3	Accessoire	0	Accidentelle	8,3	Accidentelle	0	Accidentelle
<i>Sphincterochella sp₃</i>	33,3	Accessoire	25	Accidentelle	33	Accessoire	66,6	Constant
<i>Trochylus flavus</i>	8,3	Accidentelle	0	Accidentelle	16,6	Accidentelle	24,9	Accidentelle
<i>Ganula resotincta</i>	16,6	Accidentelle	25	Accidentelle	25	Accidentelle	16,6	Accidentelle
<i>Trochoidae pyramidata</i>	0	Accidentelle	0	Accidentelle	16,6	Accidentelle	8,3	Accidentelle
<i>Trochilus zonitomaus</i>	58	Constant	0	Accidentelle	8,3	Accidentelle	16,6	Accidentelle
<i>Cochilicella barbara</i>	0	Accidentelle	0	Accidentelle	0	Accidentelle	8,3	Accidentelle
<i>Tadorela sulcata</i>	33,3	Accessoire	0	Accidentelle	0	Accidentelle	0	Accidentelle
<i>Helix Sub aperta</i>	0	Accidentelle	0	Accidentelle	0	Accidentelle	16,6	Accidentelle
<i>Helix aperta</i>	0	Accidentelle	0	Accidentelle	0	Accidentelle	83	Constant

D'après le tableau 08, la station Ait Hidja présente 10 espèces dont 2 espèces *Helix aspersa* et *Ceriuella virgata* constantes, et 1 espèce accessoire (*Xerosecta cespitum*), le reste des espèces sont accidentelles.

Au niveau de la station Ait Houari, nous avons noté 07 espèces constantes, ceux sont *Helix aspersa*, *Rumina paivae*, *Ceriuella virgata*, *Ceriuella tabarcana*, *Xerosecta cespitum*, *Sphincterochella sp₃*, *Hlix aperta*, le reste des espèces est accidentelles.

Au niveau de la station Ait Hagoun, nous avons noté 5 espèces constantes ceux sont *Helix aspersa*, *Xerosecta cespitum*, *Xerosecta sp*, *Sphincterochella sp₁*, *Trochylus zonitomaeus*. Et 4 espèces accessoires (*Rumina paivae*, *Sphincterochella sp₂*, *Sphincterochella sp₃*, *Tadorela solcata*), le reste des espèces sont accidentelles.

La station Ait El Kacem présente 15 espèces dont 5 espèces *Helix aspersa*, *Rumina paivae*, *Ceriuella tabarcana*, *Xerosecta cespitum*, *Xerosecta sp* constantes, et 2 espèces accessoires (*Ceriuella virgata*, *Sphincterochella sp₃*), le reste des espèces sont accidentelles.

2.2. Indice de diversité de Shannon- Weaver (H')

Cet indice est très important, car il évalue la richesse et la diversité des espèces dans la région d'étude, cette dernière varie d'un mois à un autre et d'une saison à une autre. Nous distinguons ainsi deux variations ; une variation mensuelle de l'indice de Shannon- Weaver et une variation saisonnière durant tous les mois de notre prospection.

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

La figure suivante nous renseigne sur les variations de l'indice de Shannon-Weaver durant tous les mois de notre prospection.

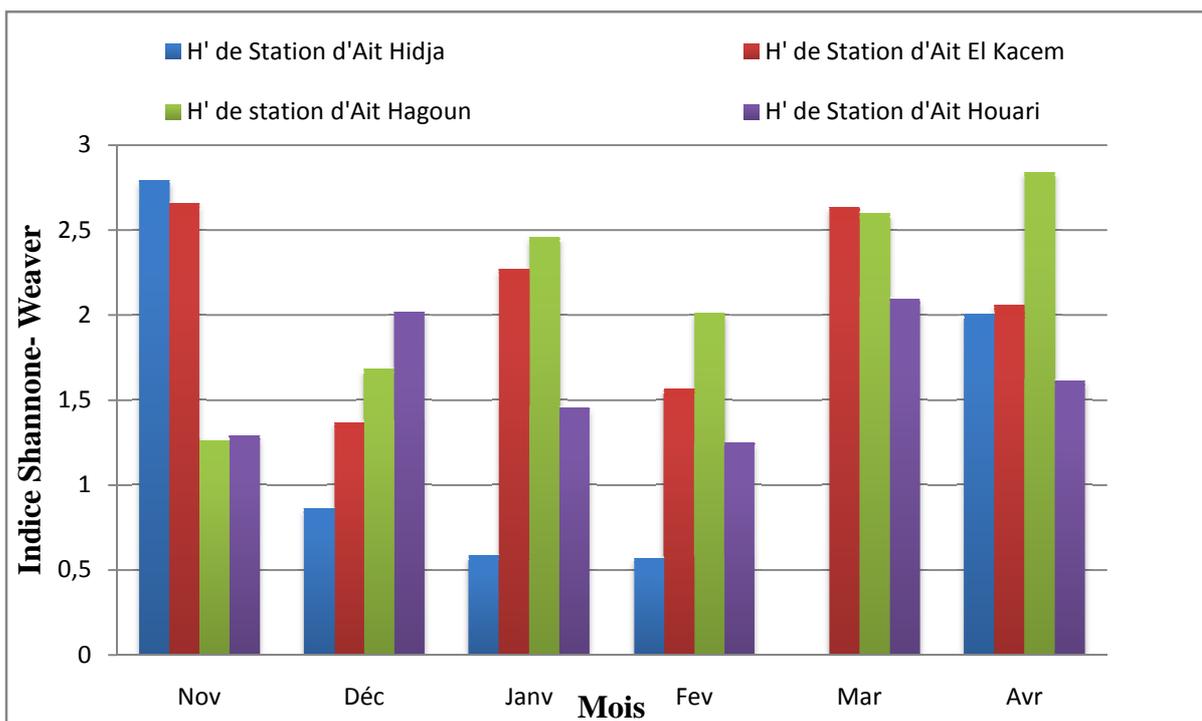


Figure 25 : Variation mensuelle de l'indice de Shannon-Weaver dans les quatre stations.

L'indice de Shannon-Weaver présente des variations remarquables comme le montre la figure(25). La valeur la plus importante est notée au mois d'Avril (2.84), tandis que la valeur minimale est de 0.57 au mois de Février. Les autres mois présentent des valeurs variables de 0.57 à 2.84.

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

Les variations saisonnières de l'indice de Shannon-Weaver sont représentées sur la figure ci-dessus.

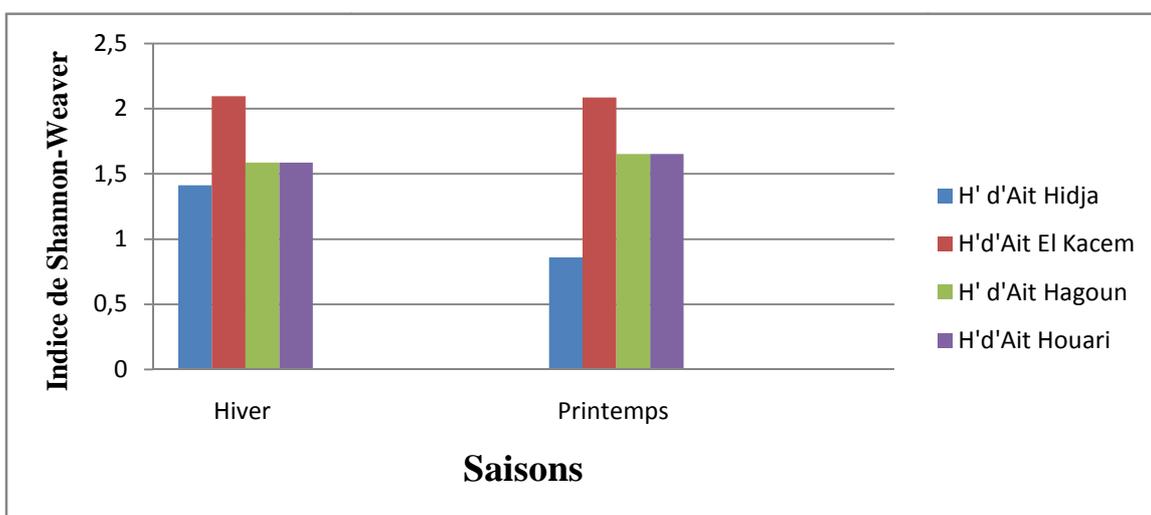


Figure 26 : Variations saisonnières d'indice de Shannon-Weaver dans les quatre stations.

Nous remarquons que, l'indice de Shannon-Weaver est plus élevé dans la station 4 avec une valeur maximale de 2.097 bits en hiver et une valeur minimale de 2.086 bits au printemps.

L'indice de Shannon-Weaver des stations Ait Houari est Ait Hagoun est le même au printemps avec 1.653 bits et le même en hiver avec 1.586 bits. Tandis que la valeur maximale et minimale de la station 1 est comprise entre 1,412 et 0,859 bits.

2.3. Variations de l'indice d'équitabilité (E) calculé pour les quatre stations

L'indice d'équitabilité permet d'évaluer la situation de peuplement malacologique selon ses variations mensuelles et saisonnières.

2.3.1. Variations mensuelles

Les variations mensuelles de cet indice durant notre inventaire sont représentées sur la figure suivante.

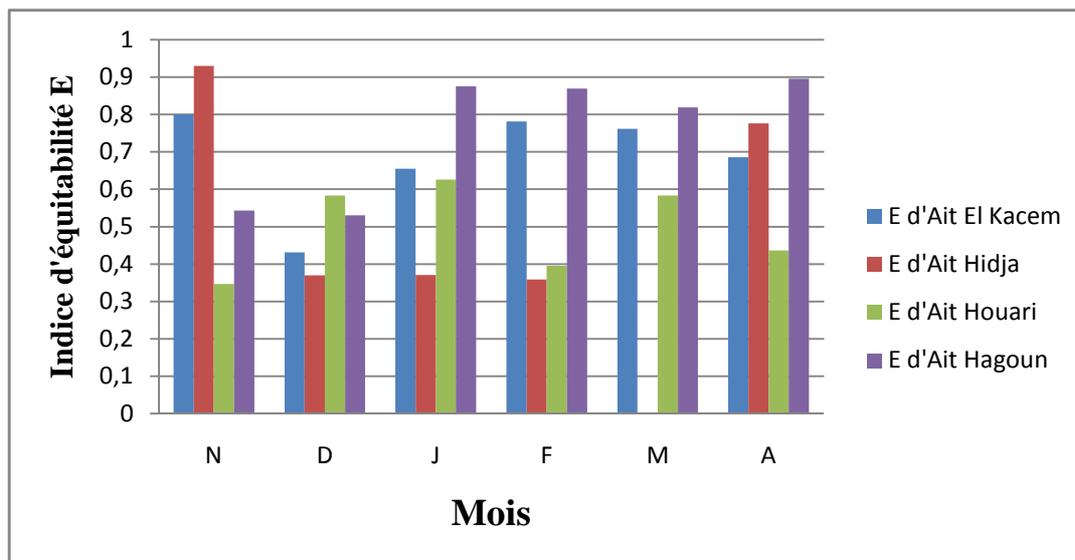


Figure 27 : Variation mensuelle de l'indice d'équitabilité dans les quatre stations.

L'indice d'équitabilité dans les régions d'études est à son maximum au mois de Novembre avec 0.93bits pour la station Ait Hidja et une valeur minimale de 0 bits au mois Mai. Par contre durant les autres mois, il varie entre 0,347 et 0,896 bits pour les autres trois stations.

2.3.2. Variation saisonnière

Les résultats du calcul d'indice d'équitabilité sont notés sur la figure suivante :

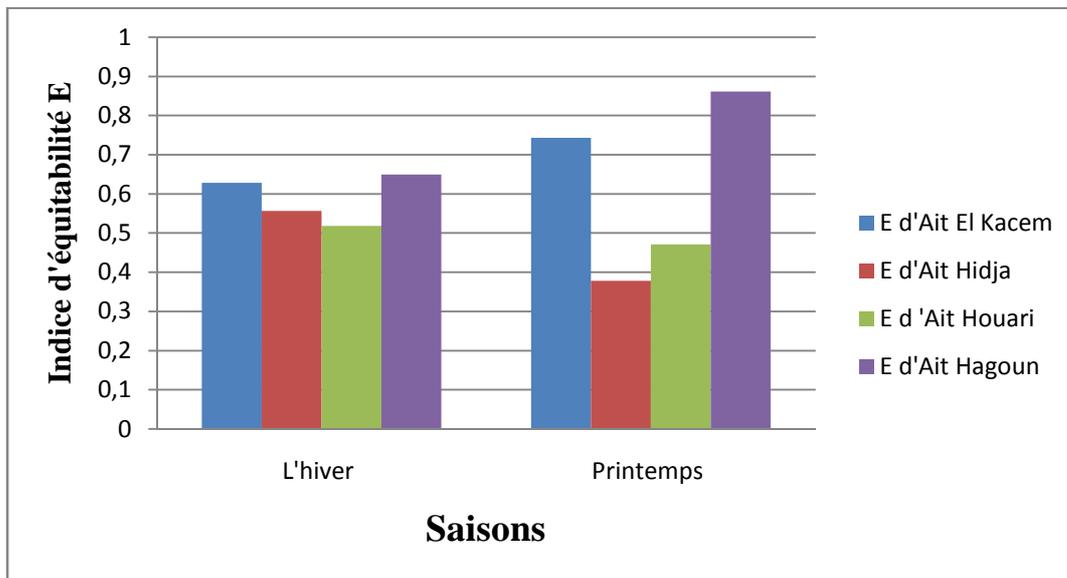


Figure 28 : variation saisonnière d'indice d'équitabilité pour les quatre stations.

La figure (28) montre que l'indice d'équitabilité atteint son maximum au printemps avec 0.861 bits au niveau de la station Ait Hagoun et son minimum de 0.378 bits dans la station Ait Hidja. En hiver l'indice d'équitabilité varie entre (0.518 et 0.649 bits).

3. Discussion

Les escargots et les limaces sont des animaux qui présentent une sensibilité exceptionnelle au changement climatique à cause de leur tégument mou et perméable. Ceux sont des poïkilothermes. Leur distribution est étroitement liée aux conditions de milieu. Mais malgré leur sensibilité, ils ont pu conquérir tous les milieux terrestres, même les plus froids et les plus chauds par différentes formes d'adaptation, soit morphologique (couleur et taille de la coquille), soit physiologique (epiphragme), soit comportementale (micro habitat et rythmes d'activité adaptés) ou génétique (écotypes qui ont engendré la nomenclature variée des espèces) (Robitaille et *al.*, 1973).

La discussion des résultats de notre inventaire sur les escargots au niveau de la commune de Boghni de la wilaya de Tizi-Ouzou, nous permet de comprendre la distribution de la malacofaune qui dépend de la structure de la végétation de la structure du paysage.

Beaucoup d'espèces ont été échantillonnées sur le sol comme les Hygromidae. Alors que les espèces appartenant à la famille les Helicidae se tiennent préférentiellement sous les pierres ou au pied de la végétation et les troncs d'arbre.

Notre présente étude nous a permis de confirmer certaines informations et données biologique et écologique.

Les douze prélèvements effectués durant les six mois d'échantillonnage montre que le plus grand nombre d'escargots est récolté au niveau de la station d' Ait Houari, il est estime a 1121 individus, 594 et 592 individus sont recensées a Ait Hagoun et Ait El Kacem respectivement. Un effectif de 332 individus a été récolté à Ait Hidja.

La richesse spécifique observée pendant l'analyse des résultats obtenus de l'inventaire de la malacofaune des quatre stations de la wilaya de Tizi-Ouzou est de 19 espèces, réparties en 7 familles (famille des Hygromidae, famille des Helicidae, famille des sphincterochilidae, famille des Subulinidae Promatidae, Trochylidae Cochlicelidae). Tandis que Selloum (2013) a quantifié 38 espèces dans la même wilaya.

Les différentes espèces d'escargots resencées sont scindées en 7 familles : la famille des Hygromidae est représentée avec 7 espèces, les Helicidae sont représentés par 3 espèces, les Sphincterochilidae sont représentés par 3 espèces, 2 especes sont quantifiée pour la famille des Subulinidae. Les autres familles les Trochilidae, Pomatidae, Cochlicellidae comptent une espèce chacune.

Au niveau de la station d'Ait Hagoun, nous avons trouvée 15 espèces repartis en 7 familles : 5 espèces pour la famille des Hygromidae, la famille des Subulinidae est représentée par deux espèces, 3 espèces pour la famille des Sphincterochilidae. Les autres familles Promatidae, Trochilidae et Helicidae sont représentées par une seule espèce chacune.

Au niveau de la station d'Ait Hidja durant notre inventaire, nous avons constaté que les espèces d'escargots obtenues sont réparties en 4 familles : 6 espèces appartiennent à la famille des Hygromidae, la famille des Subulinidae est représentée par 2 espèces, alors que, les familles des Sphincterochilidae et Hilicidae sont représentées par une seule espèce chacune.

Au niveau de la station d'Ait El Kacem, les escargots récoltés durant la période d'inventaire sont repartis en 5 familles : la famille des Hygromidae est représentée par 7 espèces, la famille des Helicidae est représentée par une seule espèce et la famille Sphincterochilidae est représentée par 3 espèces et 2 espèces représentent les autres familles (Subulinidae, Trochilidae).

Au niveau de la station d'Ait Houari, nous avons dénombré 19 espèces qui appartiennent à 7 familles : 7 espèces pour la famille des Hygromidae, 3 espèces pour la famille des Hilicidae, et deux espèces pour chacune des familles (Subulinidae, Sphincterochilidae, Trochilidae), la famille Cochlicelidae est représentée par une seule espèce.

Le choix de nos sites d'échantillonnage est basé sur les paramètres d'altitudes et de la végétation. Rappelons que les stations (Ait Houari, Ait El Kacem, Ait Hidja, Ait Hagoun) sont situées à des altitudes respectives de 900 m, 800 m, 550 m et 530 m. La richesse spécifique dans le cadre de notre étude diminue en allant de la plus haute altitude vers la plus basse altitude.

La diversité maximale et l'abondance des espèces s'observent dans la station d'altitude d'Ait Houari, avec 17 espèces d'escargots, dont les espèces caractéristiques de cette station sont (*Cermeuella virgata*, *Xerocecta cespitum*, *Helix aspersa*, *Cermeuella tabarcana*, *Helix aperta*).

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

Nous avons remarqué que la richesse malacologique augmentait proportionnellement par rapport à l'altitude, du fait que la station située en altitude présentait plus d'effectif et plus de famille que celle située à la basse altitude. Cette diversité observée est due probablement à l'importante richesse floristique, la température et les micro-habitats favorables à la vie des gastéropodes terrestres, en plus d'une action humaine réduite. Nos résultats sont identiques à celle de Magnin et *al.* (1995) qui confirment que la distribution de la malacofaune dans un paysage actuel dépend de la structure de la végétation.

La variation de l'altitude engendre des variations mensuelles et saisonnières des températures, d'humidité. Les résultats de la richesse spécifique suivent exactement les mêmes fluctuations. En effet ces paramètres sont les plus élevés au niveau de la station à haute altitude et ils diminuent sensiblement au niveau de la station à basse altitude.

La variation mensuelle de la richesse spécifique montre que le mois le plus riche est le mois de Novembre pour la station Ait Houari, alors que pour la station Ait El Kacem la richesse s'observe le mois de Janvier, et pour les deux stations Ait Hidja et Ait Hagoun c'est le mois de Décembre qui semble le plus riche spécifiquement. Ces résultats sont dus aux conditions climatiques, altitude et cortège floristique.

La variation saisonnière de la richesse spécifique montre qu'en Hiver la plupart des espèces sont présentes au niveau de nos stations, 14 espèces pour la station Ait El Kacem, 10 pour la station Ait Hagoun, 8 espèces pour la station Ait Hidja, 15 espèces pour la station Ait Houari, tandis qu'elles diminuent au printemps vu les conditions climatiques défavorables. La diminution des pluies et l'augmentation des températures, enregistrées durant la période d'étude sont des facteurs qui agissent négativement sur les espèces.

Notre richesse spécifique diminue plus lorsque l'altitude augmente (l'effectifs des certains espèces varie) à l'exception de la station Ait Houari, où on note la présence importante de *cernuella virgata*.

Un certain nombre des facteurs écologiques liés à l'environnement exercent une influence sur la reproduction et la croissance de différentes espèces d'escargots. Ces facteurs écologiques sont soumis à des variations mensuelles et saisonnières, d'où la variation de la fréquence d'occurrence, de l'abondance relative et de la densité.

Dans la station d'Ait El kacem l'espèce, la plus abondante est *Xerosecta calida* avec une abondance de 40,7 % et une densité de 5,3%, notant que cette espèce est absente dans les deux stations Ait Hidja et Ait Houari d'études, elles sont très faibles dans la station d'Ait Hagoun avec les abondances variant entre 0 et 40,7%. Nous notons que dans la station d'Ait Hidja, c'est *Helix aspersa* qui est la plus abondante avec une abondance de 77,5% et une densité de 24,8%, cette espèce est représentée dans les autres stations d'Ait El Kacem, d'Ait Hagoun et d'Ait Houari en faible densité varient entre (4,3% et 5%).

L'espèce *Xerosecta cespitum* est la plus abondante dans la station Ait Hagoun, aussi elle est représentée par une abondance de 43,3% et une densité 11,6%, cette espèces est présente dans tous les stations Ait El Kacem, Ait Hidja et Ait Houari.

Dans la station Ait Houari, l'espèce le plus abondante est *Cernuella virgata* avec une abondance de 68,1% et une densité 60,8%, cette espèce est également représentée au niveau de station d'Ait El Kacem et d'Ait Hidja avec des densités très faible.

Dans les quatre stations d'étude, il y'a la présence des espèces constantes, les plus importantes sont *Xerosecta cespitum* (avec 91,6% dans la station d'Ait Hagoun et d'Ait El Kacem, et 83% dans la station d'Ait Houari), *Helix aspersa* (avec 83,3% dans la station d'Ait Hidja, 66,6% dans la station d'Ait Houari et d'Ait El Kacem et 56% dans la station d'Ait Hagoun).

Cernuella virgata est une espèce constante très importante dans la station d'Ait Houari avec une proportion de 100%, elle est accessoire dans les stations d'Ait Hidja et d'Ait El Kacem avec (50%, 33,3% respectivement) et accidentelle dans la station d'Ait Hagoun.

Selon Cucherat et Demuynck (2006), *Cernuella virgata* peut être observée dans un éventail de milieux thermophiles. Toutefois, les milieux où on la trouve sont généralement perturber par les activités humaines. C'est le cas de notre station d'Ait Houari où nous avons enregistré un effectif important d'individus au niveau de la station d'étude, ce qui atteste que *Cernuella virgata* est considérée comme une espèce omniprésente.

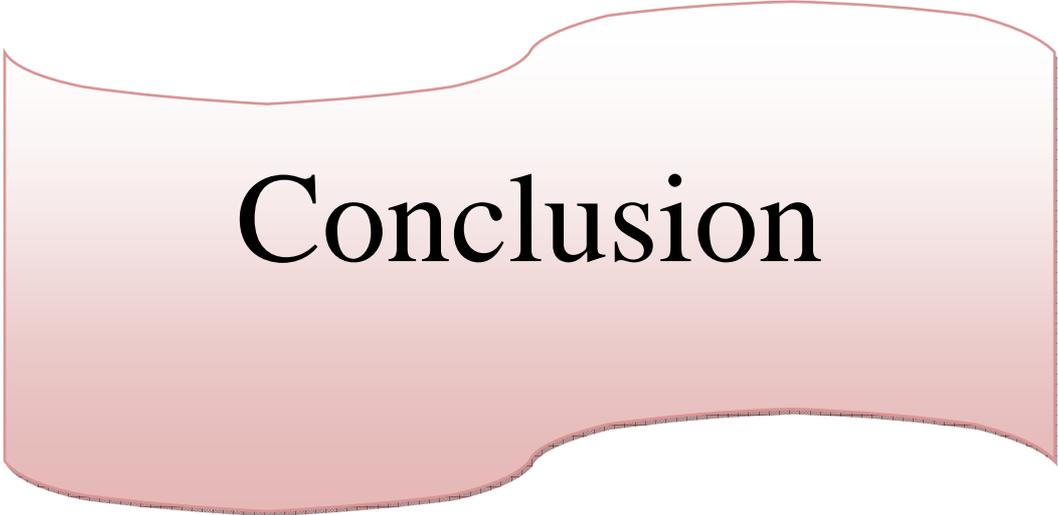
Parmi les espèces recensées, nous avons enregistré des espèces accidentelles tel que : *Tadorela sulcata* dans la station Ait Hagoun, *Cochlicella barbara* dans la station Ait Houari, *Xerosecta calida* dans la station Ait Hidja, *Sphincterochella SPI* dans la station Ait El Kacem.

L'indice de Shannon-Weaver nous permis d'évaluer la variation de la richesse spécifique entre les stations d'étude, au cours des mois et des saisons entre les mois et entre les saisons.

Les valeurs les plus importants de l'indice de diversité sont observées le mois d'Avril (2.84), tandis que la valeur minimale est de 0.57 au mois de Février.

L'indice d'équitabilité dans la station d'Ait Hidja est plus important durant le mois de Novembre avec 0.93bits avec la valeur minimale de 0 bits au mois de Mai, pour les autres stations il varie entre 0,347 et 0,896 bits.

L'indice d'équitabilité atteint son maximum au printemps avec 0.861 bits au niveau de la station d'Ait Hagoun et son minimum de 0.378 bits au niveau de la station d'Ait Hidja. En hiver l'indice d'équitabilité varie entre (0.518 et 0.649 bits) pour nos stations.



Conclusion

Notre inventaire malacologique de la commune d'Assi youcef, Daïra de Boghni de la wilaya de Tizi-Ouzou, nous a permis de recenser 19 espèces lors des 12 prélèvements effectués de Novembre 2015 à Avril 2016. Les gastéropodes sont toujours présents dans les 4 stations étudiées quelque soit la saison.

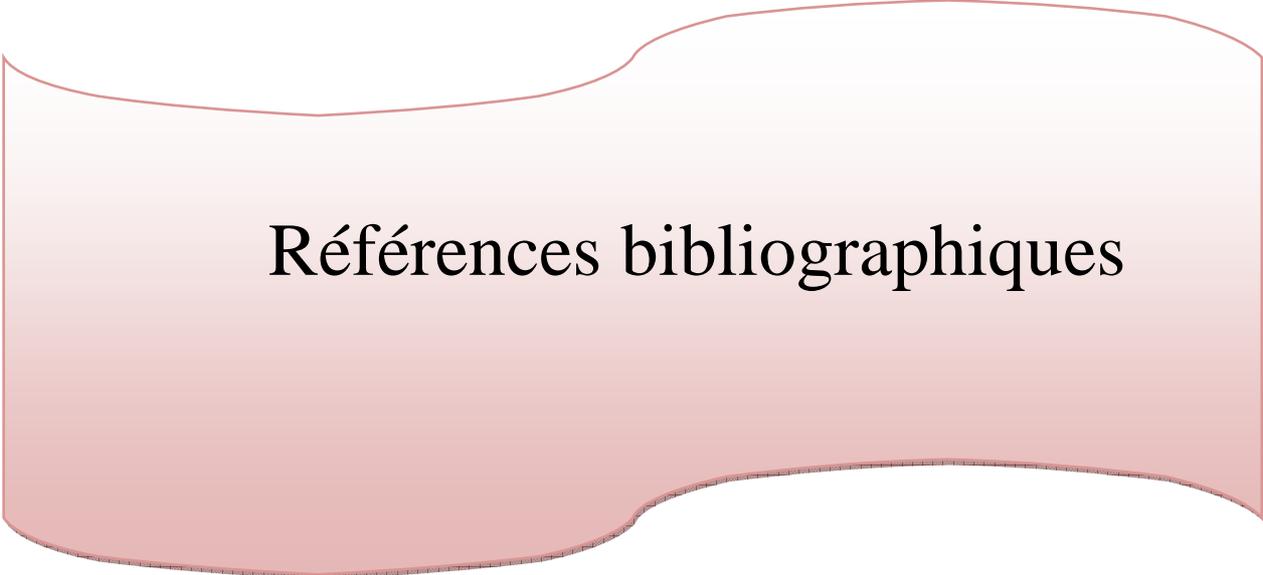
Les gastéropodes sont retrouvés dans les quatre stations, avec des richesses spécifiques et des effectifs variables d'un mois à l'autre et d'une saison à une autre. Les facteurs de milieu et les facteurs climatiques interviennent dans la croissance et la distribution des populations locales des mollusques.

Une étude quantitative des populations à l'aide d'indices écologiques, nous a permis d'exposer la composition et la structure de peuplement des gastéropodes terrestres de la wilaya de Tizi-Ouzou. Les 19 espèces malacologiques recensées sont représentées par 11 espèces accidentelles, 4 accessoires, et 7 espèces constantes.

Dans la station d'Ait Hidja à 550 altitude, l'équitabilité est faible se qui signifie que le peuplement est en déséquilibre, pour les autres stations les espèces sont en équilibre.

Cette analyse est probablement insuffisante pour une compréhension réellement satisfaisante de la qualité et/ou de la quantité des gastéropodes terrestres présentes dans la région de la Kabylie, et de la wilaya de Tizi-Ouzou. Nous encourageons pour continuer cette étude pour en savoir plus sur la richesse spécifique des gastéropodes terrestres dans la région de la Kabylie, et de pouvoir dresser une liste complète de ces invertébrés.

Pour conclure, la destruction directe des gastéropodes terrestres a souvent moins d'impact sur la survie des espèces, que la destruction de leurs habitats, d'où l'intérêt de ne pas bouleverser les sites prospectés. Des mesures de protections devront donc inclure la préservation de refuges dans l'habitat naturel et artificiel.



Références bibliographiques

Références bibliographiques

- Aubert C. (1998).** Etude monographique d'élevage d'escargots. Pp 19-65.
- Andre F. (1968).** Zoologie des invertébrés. Tome 1, Masson et C.P2-39.
- Anonyme (1997).** Lutte efficace contre les limaces et les escargots, agence de réglementation de la lutte antiparasitaire Canada. ARLT.
- Anonyme (2002).** COSEPAC (Comité sur la Situation des Espèces en Péril Au Codja J.T.C. et Noumonvi R.C.J. (2002). Guide technique d'élevage N°02 sur les escargots geants. B.E.D.I.M. Gembloux. 5P
- Anonyme (2005).** Elevage d'escargot. Etude sensorielle. Agro-service, Pp 183.
- Anonyme (2006).** La science de Québec.
- Anonyme. (2007).**Boite a outils de développement social (BODS) et association marocaine de sodalité et d développement (AMSED) – Activité génératrices de revenus (module 2).
- Anonyme (2015).** L'élevage des escargots trophiques.
- Bautz A. (2007).** Manuel de la biologie animale. Ed. Dunod. Paris.P196.
- Beaumont A. et Cassier P. (1981).** Biologie animal des protozoaires aux métazoaires.
- Beaumont A. et Cassier P. (1998).** Travaux pratique de biologie histologie- Ed. Dunod, 502P.
- Belange D. (2009),** Utilisation de la micro benthique comme bio indicateur de la qualité de l'environnement marin côtier-Sherbrooke, Québec, canada. P1-14
- Bouaziz Yahiatene H. et Madjdoub F. (2014).** Inventaire des escargots terrestres en Kabylie (Algérie).Bouaziz-Yahiatene H. et Medjdoub-Bensaad F. 4^{ème} Congrès franco-Maghrébin de Zoologie et 5^{ème} Journées franco-Tunisiennes de Zoologie. 13-17 Novembre 2014 - Korba -Tunisie. Aperçu malacologiques en kabylie (Algérie).
- Bouaziz-Yahiatene H. et Medjdoub-Bensaad F. (2015).** III^{ème} Congrès International de Biotechnologie et Valorisation des Bioressources (AT-BVBR). 20-23 Mars 2015 Tabarka-Tunisie et l' nventaire des gastéropodes terrestres de trois stations de la région de kabylie (Algérie).
- Bouaziz-Yahiatene H. et Medjdoub-Bensaad F. (2015).** 1^{er} Séminaire national sur la Biodiversité l'environnement et la sécurité alimentaire, Biosec 2015. 20-21 Octobre boumerdes (Algérie). Pour les enrichir, il nous a paru intéressant de réaliser une étude quantitative et qualitative des diverses espèces d'escargots terrestres.
- Boue H. et Chanton R. (1971).** Zoologie invertébrés. Ed. Doin. Paris. P743.

Références bibliographiques

- Cobbinah J.C.VINKA. Et Onwukab. (2000).** L'élevage d'escargots (production, transformation et commercialisation)- Fondation Agromisa, wageningen.84p.
- Codjia J.K.C. et Noumonvi R.C.J. (2002).** Guide technique d'elevage N°02 sur les escargots géants, B.E.D.I.M. Gembloux, 5p.
- Cucherat X. et Demuynck S. (2006).** Catalogue annoté des gastéropodes terrestres (Mollusca, gastropoda) de la région nord –pas-de –Calais, Malaco 2 :40-91.
- Dajoz R. (1975).** Précis d'écologie. Edit. Dunod, Paris,54p.
- Dajoz R. (1971).**Precis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 343P.
- Dajoz R. (1982).** Element d'écologie .ED.Gauthier-villars, paris.503p.
- Damerdji A. Ladjmi L. Doumandji S. (2005).** Malacofaune associée à *Rosmarinus officinalis* L. (Labiatas) : inventaire et aperçu bioécologique près de mansourah(Tlemcen, Algérie), 20p.
- Damerdji A. (2008).** Contribution a l'étude de la malacofaune de la zone sud de la region de Tlemcen (Algérie). Université Abou-Bekr- Belkaid-Tlemsen,Algérie. Revue des énergies renouvelables. PP135-153
- Desire C et Villencure F. (1965),** Zoologie. Bordas, P323.
- Dreux p. (1980),**précis de l'écologie. ED. Presses Univ-France (puv), paris, 231p.
- Faurie C. Ferra C. Medori P. Devaux J. et Hemptinne J.L. (1980).** Ecologie, approche scientifique et pratique. 5^{eme} Édition. Ed Lavoisier, Paris, 584P.
- Gamlin L. Vines G. (1996).** L'evolution de la vie. Artes Graficas, S.A., Ed Vicirria, Espagne, 248p.
- Germain L. (1930).** 'Mollusque terrestre et fluviatiles', Ed. Lechevalier, Paris, Faune de France, vol. 21, 477p.
- Grassé p.p et Doumenc D. (1995).** Zoologie. Invertébrés. Ed. Massion. Paris.
- Gretia. (2009).** Invertébré continentaux des pays de la loire, Gastropode terrestres.
- Guyard A. (2009).** Cours de zoologie, embryologie, histologie. P380.
- Heusser S. et Dupuy H.G. (1998).** Atlas biologie animal 1. Les grands plans d'organisation 3^e edition, Dunod, Paris, 135P.
- HeusseR S. et Dupuy H.G. (2011).** Synthèse de la structure tissulaire a la réalisation des fonctions chez les gastéropodes pulmonés (1) ; élément d'estologie et de physiologie des espèces Hélix aspersa et Hélix pomatia. Folia onchyliologica, N°10,26P.
- Jodra S (2008).** Le monde vivant. Les mollusques communication personnelle.

Références bibliographiques

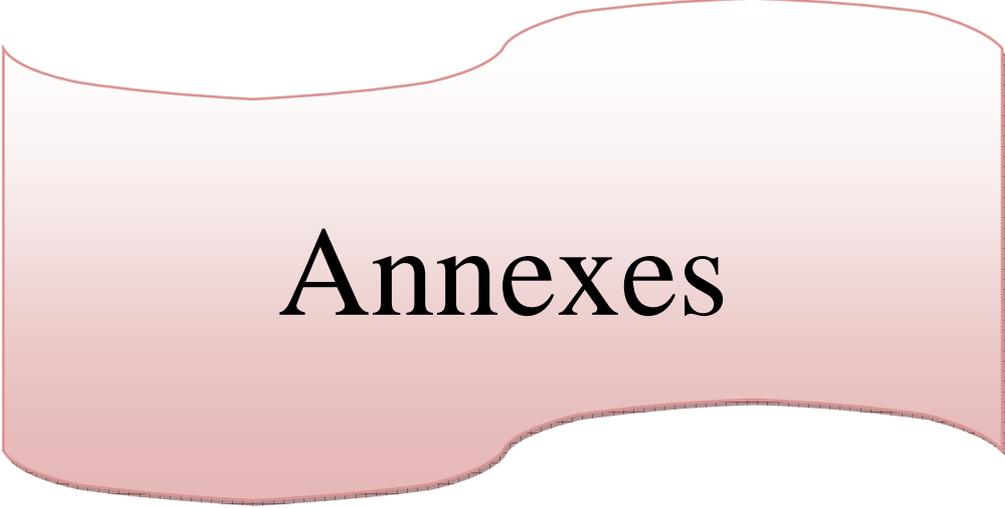
- Jodra S. (2009).** Le monde vivant.
- Kras F. (2009).** Gastéropodes terrestres, invertébrés continentaux des Pays de la Loire-gretia. 397P.
- Kerney M.D et Cameron R.A.D. (2006).** Guide des escargots et limaces d'Europe, identification et biologie de plus de 3000 Espèces, Paris, 386p.
- Levêque C. (1980).**Mollusques I, Paris, 286p.
- Magnin F. Fatoni T. et Baudry J. (1995).** Gastropods communities, vegetation dynamics and landscape changes along an old-field succession in Provence, France, landscape and urban planning, vol 31, pp.249-257.
- Maissait.J., Baehrje., Picaudjl. (1998).** Biologie invertébré. Edit Dunod.239p.
- Maissait J., Beher J. C et Picaud. (2011).** Biologie animale. Ed Dunod, 239p.
- Meglitsch P.A. (1974).**Zoologie des invertébrés. Tome 2, des veres ou arthropodes (Ammelides, Mollusques, Chélicérates). Ed Dion, Paris, 306p.
- Pedelaborde P. 1991.** Introduction à l'étude scientifique du climat. Édition DUNOD, Paris.623p.
- Pepin D.Vas berkorn G. Hau. Pale J.Chauvche G.St. Arnaud M. Robitaille J.M. Et Sequia C. (1973).** Biosphère Tome 1, écologie, mécanisme de l'adaptation. Recherche et Marketing. P123, 128, 130,179.
- Ramade F. (1984).** Elément d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. MC GRAW HILL, Paris, 397P.
- Ramade E. (1994).** Eléments d'écologie-écologie fondamentale. ED. Edi science international, paris, 579p.
- Ramade F. (2003).** Elément de biologie fondamentale. Ed. Ediscience internationale, Paris, 579P.
- Robitaille J.M., Seguim C., Pepin D., Van berkorn G., Arnaud M. (1973).** Biosphère. Tome 1, écologie, mécanisme de l'adaptation. Recherché et marketing, pp123-179.
- Selloum A. (2013).**Inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres au niveau de deux stations de la wilaya de Tizi-Ouzou.37p
- Stievenant C. Hardouin J. (1990).** Manuel d'élevage des escargots geant Africains sous les tropiques.
- Seltzer P. (1946).** Le climat de l'Algérie. Alger Carbogel.21P.

Références bibliographiques

Tafoughalt (2010). Etude de l'influence de la durée de la photopériode et de la température sur la croissance et la production des escargots de l'espèce *Helix Aspersa* born. Thèse de doctorat. 131p.

Vernal A. et Leduc J. (2000). Paléontologie SCT. Pp65-81.

Yves R. Cranga F. (1997). Mémoires de la société archéologique du midi de la France : Approche iconographique.



Annexes

Annexes

Tableau XI : Variations mensuelles du nombre d'individus dans les quatre stations.

	Station Ait Hagoun	Station Ait Hidja	Ait El Kacem	Ait Houari
Novembre	65	43	101	338
Décembre	65	106	105	157
Janvier	33	67	98	69
Février	30	38	52	173
Mars	53	48	111	167
Avril	48	29	125	226

Tableau X : Variations saisonnières des nombres d'individus des quatre stations.

	Station Ait Hagoun	Station Ait Hidja	Station Ait El Kacem	Station Ait Houari
Hiver	163	216	304	564
Printemps	131	115	288	566

Tableau IX : Variations mensuelle de l'indice de Shannon- Weaver (H') pour les quatre stations.

Mois	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril
Ait Hagoun	1,5	2,7	2,1	1,5	2,7	2,7
Ait Hidja	2,79	0,861	0,585	0,57	0	2,007
Ait El Kacem	2,657	1,366	2,268	1,563	2,636	2,06
Ait Houari	3,91	3,31	1,5	2,7	3,61	3,91

Tableau XII : Variation saisonnières de l'indice de Shannon-Weaver (H') pour les quatre stations.

	Hiver	Printemps
Ait Hagoun	6,3	6,9
Ait Hidja	1.41	0.85
Ait El Kacem	2.09	2.08
Ait Houari	8,72	10,22

Tableau XIII : Les proportions des familles dans la station Ait Hagoun.

Familles	Proportions
Hygromidae	59%
Helicidae	12%
Sphincterochilidae	16%
Subulinidae	6%
Pomatidae	5%
Trochilidae	5%

Annexes

Tableau XIV : Les proportions des familles dans la station Ait Hidja.

Familles	Proportions
Hygromidae	16%
Helicidae	81%
Sphincterochilidae	1%
Subulinidae	2%

Tableau XV : Les proportions des familles dans la station Ait El Kacem.

Familles	Proportions
Hygromidae	79%
Helicidae	10%
Sphincterochilidae	7%
Subulinidae	2%
Trochilidae	2%

Tableau XVI : Les proportions des familles dans la station Ait Houari.

Familles	Proportions
Hygromidae	83%
Helicidae	14%
Sphincterochilidae	1%
Subulinidae	1%
Trochilidae	1%
Cochlicelidae	0%

Tableau XVII : Variation mensuelle de la richesse spécifique des escargots dans les quatre stations.

	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mar	Avril
Ait Hagoun	6	9	7	5	9	9
Ait Hidja	6	5	3	3	1	6
Ait El Kcem	10	9	11	4	11	8
Ait Houari	13	11	5	9	12	13

Tableau XVIII : Variation saisonnières de la richesse spécifique dans les quatre stations.

	Station1	Station2	Station3	Station4
Hiver	21	14	27	28
Printemps	23	10	22	31

Résumé

Dans le présent travail, nous avons effectué un inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres au niveau de quatre stations, avec des altitudes différents situé à Boghni (région de Tizi-Ouzou).

Les résultats obtenus montrent 19 espèces recensées dans les quatre stations, elles sont scindées en 7 familles, qui sont les Helicidae, les Hygromidae, les Subulinidae, les Sphinctrochilidae, les cochlicellidae, les trochilidae, et enfin les promotidae. Les espèces constantes plus importantes appartiennent à la famille les Helicidae, les Hygromidae.

En termes de saison, la richesse spécifique est plus importante en hiver avec 19 espèces au niveau de nos stations. Tendits qu'elle diminue quand l'altitude augmente.

On constate aussi que la diversité maximale et l'abondance des espèces s'observe dans la station d'altitude d'Ait Houiri avec 17 espèces d'escargots, dont deux sont spécifique à cette région *cernuella virgata* et *xerosecta cespitum*.

Mots clés : inventaire qualitatif et quantitatif, gastéropodes terrestres, Tizi-Ouzou, *Cernuella virgata*, *Xerosecta cespitum*.

Summary

In the present work, we initiated a qualitative and quantitative inventory about terrestrial gastropods on four stations, with different altitude located at Boghni, both of it's at Tizi-Ouzou.

The results show that the 19 species listed in the four stations were divided into (7) families, which are the Helicidae, the Hygromidae, the Subulinidae, the Sphinctrochilidae, the cochlicellidae, the trochilidae and the promotidae and one species unidentified. The most important constant species belong to the family Helicidae and Hygromidae.

In terms of time species richness in higher in hiver with 19 species at our stations, handed it decreases as altitude increases.

We also noted that, the maximal diversity and abundance of kinds had watched on the high station altitude Ait Houiri that has 17 species of snails, which two are specific to the region *cernuella virgata* and *xerosecta cespitum*.

Key words: qualitative and quantitative inventory, terrestrial gastropods, Tizi-Ouzou, *Cernuella virgata*, *Xerosecta cespitum*.