



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Science de la nature et de la vie
Sciences agronomiques
Protection des végétaux

Réf. : Entrez la référence du document

Présenté et soutenu par :
DJOGHMA Lokmane

Le : lundi 27 juin 2022

Evaluation de la diversité de l'entomofaune en culture du Hénné dans la région de Zribet- Eloued

Jury :

Mme. DEGHTOUCHE Kahramen	Pr	U M K BISKRA	Président
Mme. FARHI Kamilia	Pr	U M K BISKRA	Rapporteur
Mme. BOUKHALFA Hassina Hafida	Pr	U M K BISKRA	Examineur

Remerciements

Avant tout, je remercie Dieu, le tout puissant. Grâce à son assistance ce mémoire a pu être réalisé.

Louange à Dieu...

Je tiens à adresser mes remerciements les plus sincères d'abord à ma directrice de recherche, Pr Farhi Kamilia, pour ses encouragements, sa disponibilité, son support, et ses judicieux conseils prodigués tout au long de ma maîtrise, avec toujours son sourire radieux.

Mes remerciements vont à tous les enseignants de la spécialité protection des végétaux, ainsi qu'à toutes mes enseignantes et mes enseignants qui ont contribué à ma formation, depuis le primaire jusqu'à l'université.

Merci aux membres du jury qui ont accepté de juger ce travail.

Ce projet est le fruit d'un long cheminement au cours duquel de nombreuses personnes m'ont apporté leur aide. Sans pouvoir les nommer toutes, je tiens à exprimer ma reconnaissance envers ceux et celles qui m'ont inspirée, et m'ont encouragée dans la réalisation de mon travail de recherche.

DÉDICACE

Je dédie ce modeste travail aux personnes que j'aime le plus au monde et pour lesquelles ma réussite sera une grande fierté ;

A Mon grand-père Ahmed qui m'a apporté soutien et affection.

A celle qui m'interdit de mettre fin à mes ambitions et m'a apporté tendresse et affection ... chère maman,

A celui qui m'a toujours encouragée à aller de l'avant, ma source de savoir et mon inspirateur... cher papa :

« Je vous suis redevable d'une éducation dont je suis fière »

A mes frères : Sohaib, Houd et Afra, qui ont subi toute mon angoisse, mon stress et mes changements d'humeur et malgré ça m'ont offert amour et bonheur.

A mon ami le plus proche : wail, pour le soutien moral devant les épreuves de la vie.

A mes collègues du scout pour leur précieuse amitié et leur encouragement dans l'accomplissement de ce mémoire.

Liste des abréviations

L. inermis var. alba : Lawsonia inermis variété. alba

L. inermis var. purpurea : Lawsonia inermis variété. purpuréa

L. inermis : Lawsonia inermis.

INRA : Institut National de Recherche Agronomique

D.S.A : Direction des services agricoles.

Listes des figures

Figure 01 : La carte de la région de Biskra.	3
Figure 02 : Aspect général du henné (Catherine Cartwright-Jones Ph,2015).....	6
Figure 03 : Aspects des parties aériennes de L. inermis	7
Figure 04 : Vue d'après satellite du site d'étude «EL OULADJA».....	11
Figure 05 : Collection du matériels utilisé (original, 2022).....	12
Figure 06 : Les pièges barber (original, 2022).	14
Figure 07 : Boite entomologique représentante les espèces de la faune recensée.....	15
Figure 08 : Origine des plants.	19
Figure 09 : Taux des taxons collectés par classe au niveau de la station (EL-OUALADJA) en période printanière.....	21
Figure 10 : Importance des espèces selon leur ordre et familles.....	22

Liste des tableaux

Tableau 01 : Importance de la production dans les zones productives de henné dans la wilaya de Biskra.....	9
Tableau 02 : Total des agriculteurs enquêtés des différents villages de la zone d'étude.	10
Tableau 03 : Itéraire technique d'henné dans la région de Biskra.	18
Tableau 04 : Liste de la faune collectée au niveau de la station (EL-OUALADJA).....	20
Tableau 05 : Richesse totale et moyenne de la flore spontanée relevée au niveau de la station (EL-OUALADJA).....	22
Tableau 06 : Abondance relative,et constance des espèces spontanées représentées dans la station d'échantillonnage.....	23
Tableau 07 : Répartition des espèces omniprésente recensées dans station d'étude (ELOUALADJA) en fonction de leur rôle écologique.....	24

Sommaire

Remerciements	
Dédicace	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
SOMMAIRE	
INTRODUCTION	

CHAPITRE I: Présentation de la région d'étude

La situation géographique	3
1. Facteurs écologiques	4
1.1. Facteurs abiotiques	4
1.1.1. <i>Sol</i>	4
1.1.2. <i>Climat</i>	4
1.2. Facteurs biotiques	5
1.2.1. <i>Flore</i>	5
1.2.2. <i>Faune</i>	5

CHAPITRE II: Matériel et Méthodes

1. Présentation du matériel biologique	6
1.1. Description morphologique	6
1.1.1. <i>Classification</i>	8
1.1.2. <i>Répartition géographique dans la région de Biskra et importance économique</i>	8
2. Méthodologie	9
2.1. Enquête	9
2.2. Echantillonnage de l'entomofaune	10
2.2.1. <i>station d'étude</i>	10
2.2.2. <i>Matériel utilisé pour la faune</i>	11
2.2.3. <i>Méthode d'échantillonnage de la faune</i>	13
3. Réalisation d'une collection d'insectes	15
4. Traitement des données	15
5. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition	15
6. Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure	17

CHAPITRE III: Résultats et Discussion

1. Enquête	18
1.1. Les caractéristiques personnelles des agriculteurs enquêtés	18
1.1.1. <i>Age</i>	18
1.1.2. <i>Niveau d'instruction</i>	18
1.2. Itéraire technique d'henné	18
1.3. Préparation des plants	18
1.3.1. <i>Origine des plants</i>	18

1.4.Maladies et ennemies de la culture.	19
2. Inventaire	20
2.1.Étude de la diversité de la faune	20
2.1.1.Inventaire taxonomique des Arthropodes piégés	20
2.1.2.systematique de la faune.....	21
2.1.3. <i>Importance des espèces suivent leurs familles et ordres</i>	21
2.2.Interprétation des résultats par les indices écologiques	22
2.2.1. <i>les indices écologiques de composition</i>	22
2.2.2. <i>les indices écologiques de structure</i>	28

CONCLUSION

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXE

RÉSUMÉ

Introduction

Introduction

Le Henné est cultivé au Maghreb depuis longtemps, ainsi que dans une grande partie de l'Afrique tropicale (Kawar et Tchad) apporté par les égyptiens bien avant l'arrivée des Arabes qui l'ont ensuite répandu en Afrique du Nord, en Mauritanie jusqu'au Mali et en Espagne andalouse selon l' « aire d'emploi de la racine arabe de ce mot et les vertus qu'on lui accorde en pays musulman » (**Gast, 2011**).

L'Algérie de part sa situation géographique et climatique, possède une flore particulièrement riche et diversifiée depuis longtemps exploitée par la médecine traditionnelle de ses habitants (**Zeraia, 1983 ; Blama et Mamine, 2013**). afin de contribuer à la valorisation de cette flore Algérienne, qui n'a pas encore livré tous ses secrets dans les domaines de la phytothérapie et de la chimiothérapie, nous inscrivons notre présente étude qui se propose d'approfondir les connaissances sur une espèce botaniques jouissant de grandes propriétés pharmacodynamiques : *Lawsonia inermis* caractérisée par ses multiples usages contre l'eczéma, les mycoses et pour ces effets astringent, antiseptique, antifongique, Leishmanicide, cicatrisant des plaies et des blessures (**Hseini et Kahouadji, 2007 ; Serakta et al., 2013**).

Au cours des vingt dernières années, on a vu renaître l'intérêt pour les plantes médicinales. Il y a plusieurs raisons à ce phénomène, dont les principales sont la prise de conscience des limites de la médecine moderne, notamment dans le traitement des maladies chroniques, la crainte des effets secondaires des médicaments conventionnels et le soutien croissant de la recherche clinique moderne envers l'emploi médicinal des plantes (**Andrew Chevallier et Walker, 2013**)

D'après **Gotor et al (2012), Tabet et Ait Bassou (2005)**, l'introduction de la culture de henné dans le programme de développement national comme c'est le cas de quelques pays (Yémen, Mali, Ghana et le Maroc) peut contribuer à l'amélioration de cadre de vie des ruraux, une culture dite une « culture de rente » elle est considérée comme une source des revenus à cette population. En plus elle contribue à la conservation de la richesse phytogénétique du point de vue écologique, et commercial quand elle assure des relations commerciales avec d'autres pays.

Parmi les produits du terroir algérienne et qui est une des plus anciens remèdes naturel nous avons le cas de Henné (*Lawsonia inermis*), henné de Zribet El Oued ou "el'hanna zribiya". Un arbuste de la famille des lythracées, plante tinctoriale et médicinale très localisée dans des zones arides et semi arides.

Introduction

D'après (**Khadraoui, 2010**), la culture de henné est parmi les cultures industrielles pratiquées dans la région des Ziban, où elle est conduite sous les palmiers dattier sur des petites parcelles ce qui rend cette culture non rentable de point de vue économique ; car les grandes superficies emblavées en cette culture permettent des investissements dans des usines de transformation et conditionnement.

Dans le but de valoriser l'une de nos ressources phytogénétiques locale et en vue de la préservation de ce produit local viens notre étude sur la culture de henné de Zribet El Oued. Cette étude vise au même temps de conserver toutes informations sur la conduite de la culture

Notre travail dans sa globalité est scindé en deux grandes étapes :

- L'enquête sur le savoir-faire-agricole traditionnel sur la conduite de la culture de henné dans la zone d'étude dans des villages de Zribet el oued et Mziraa.
- établir un inventaire de la faune au niveau de la station d'étude EL-OUALADJA et analyser les données recueillies à l'aide des indices écologique de composition et de structures.

***CHAPITRE I: Présentation
de la région d'étude***

CHAPITRE I: Présentation de la région d'étude

1. La situation géographique

La wilaya de Biskra est située au centre-est de l'Algérie aux portes du Sahara. Elle est limitée par les

Wilayas suivantes :

- Batna au Nord.
- M'Sila au Nord- Ouest.
- Khenchela au Nord- est.
- Djelfa, El Oued et Ouargla au Sud.

Le Chef-lieu de la wilaya est située à 400 km au Sud-est de la capitale, Alger. Biskra ; s'étend sur une superficie de 21 671 Km².

En 2010 la population totale de la wilaya est estimée à 775 797 habitants, soit une densité moyenne de 36 habitants par Km² (A.N.I.R.F., 2010).

La population active dans le secteur de l'agriculture, d'après le même auteur (A.N.I.R.F.2010), est estimée de l'ordre de 40,6 % de la population totale.

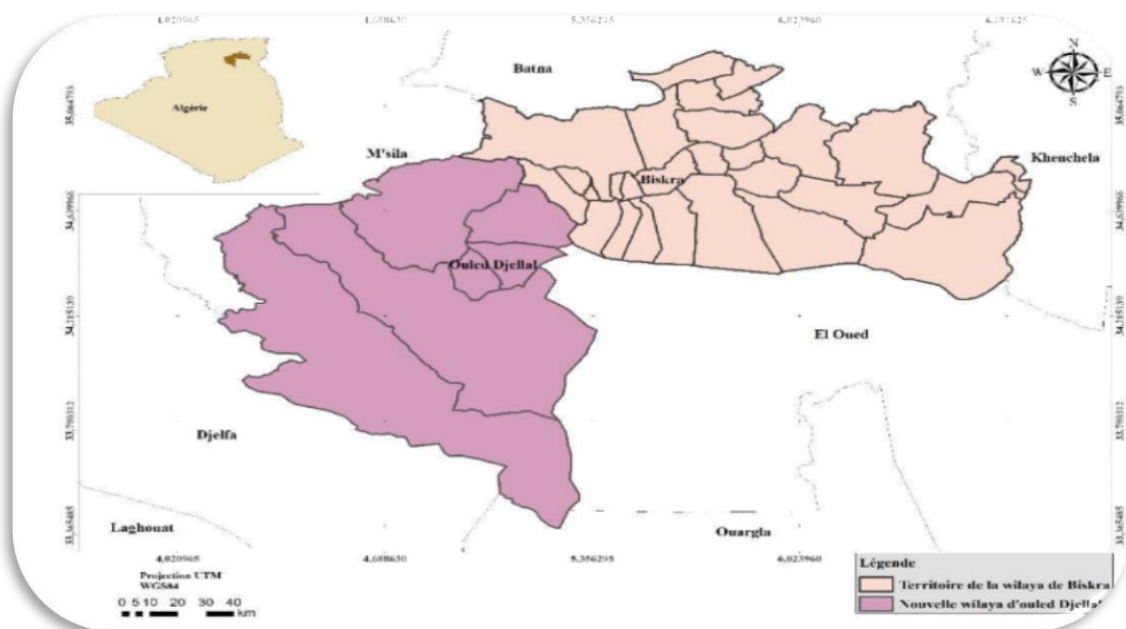


Figure 01 : La carte de la région de Biskra. (Bakroune , 2021)

CHAPITRE I: Présentation de la région d'étude

2. Facteurs écologiques

2.1. Facteurs abiotiques

2.1.1. Sol

Selon **Bekhouché (2004) in Deghiche Diab (2019)**, L'étude morpho-analytique des sols de la région de Biskra montre l'existence de plusieurs types de sols dont les traits pédologiques sont : la salinisation, les apports évolués, les remontées capillaires et les apports alluvionnaires et colluvionnaires. sur la région de Biskra, les principaux types des sols sont :

- Les sols calcaires.
- Les sols salés.
- Les sols gypseux.
- Les sols gypseux-calcaires.
- Les sols à formation éolienne.
- Les sols argileux-sodiques.
- Les sols peu évolués d'apport alluvial.
- Les sols colluvionnaires.

2.1.2. Climat

Il est bien évident que les facteurs climatiques n'agissent jamais de façons isolées. Seule la combinaison de l'ensemble des valeurs climatiques (température, pluviométrie, humidité, vent...) permet de comprendre l'influence du climat sur l'apparition et l'abondance d'une espèce végétale ou animale donnée (**Ramade, 2003**).

Selon (**Mahimoud et Zerouala, 2010**), pour le cas de Biskra, ville appartenant aux régions arides à climat chaud et sec en Algérie.

La région de Biskra appartient à l'étage bioclimatique saharien à hiver tempéré (**O.N.M., 2019**)

- Des hivers froids et secs et des étés chauds et secs.
- Une température moyenne annuelle de 22,9°C, avec un minimum de 7.1°C en janvier et un maximum de 41.6°C en juillet.
- Et des précipitations très faible : maximum 200mm/an.

2.2. Facteurs biotiques

2.2.1. Flore

Les milieux naturels de la région de Biskra comprennent des milieux steppiques diversifiés, les steppes sont des formations naturelles herbacées et arbustives très ouvertes, clairsemées, à aspects généralement nues, isolées et très irrégulières. Elles comprennent l'association de plantes herbacées, vivaces micro-thermiques et xérophiles (résistantes au froid et à la sécheresse). Ce tapis végétal est constitué principalement de graminées cespiteuses (steppe à *Stipa tenacissima*, steppe à *Lygeum spartum*), chaméphytique (steppe à *Artemisia herba-alba*) et les steppes *crossulantes*. Cette végétation reflète les conditions édapho-climatiques (steppe *halophile* à Salsolacées et la forêt-steppe à *Tamarix articulata*) (Deghiche Diab et al, 2015).

2.2.2. Faune

La faune de la région de Biskra est diversifiée. Plusieurs groupes d'animaux sont présents dans ce biotope, parmi lesquels nous citons les Mammifères domestiques (caprins: *Capra hircus*, ovins: *Ovis aries*,...), les oiseaux (moineau: *Passer domesticus*, pigeon: *Columba livia*,...), les reptiles (fouette-queue: *Uromastyx alfredschmidti*, Poisson des sables *Scincus scincus*,...), les rongeurs (gerboises: *Gerbillus campestris*, rats,...), les hérissons *Erinaceidae*, les batraciens, les arachnides (*scorpions* et araignées), les insectes (*Orthoptères*, *Hyménoptères*, *Coléoptères*, *Diptères*, *Lépidoptères*....) (Leberre, 1989; Moussi, 2012 ; Deghiche Diab et al., 2015).

CHAPITRE II: Matériel et Méthodes

1. Présentation du matériel biologique

1.1. Description morphologique

Le henné est un arbuste de 2 à 6 mètre de hauteur possédant une écorce blanchâtre à grandes panicules de fleurs de type 4, blanches ou rose pale, d'odeur suave de rose, souvent épineux. Les branches près de la base, très ramifiées, grêles à écorce blanchâtre. Les feuilles caduques, opposées, simples, entières, ovales, acuminées de 2 à 3cm de long sur 1 à 1.5cm de large. Les fleurs de couleur variable, souvent blanches de type 4. Petites, parfumées à odeur de rose. Les capsules sont sphériques de 5 mm de diamètre avec un vestige de style présentant au sommet 4 loges renfermant de nombreuses graines (**Hettab, 2018**).



Figure 02 : Aspect général du henné (**Catherine Cartwright-Jones Ph, 2015**)



A : Arbuste de *L. inermis*.



B : Partie aérienne avec fruit



C : Fleurs (Lebert, 2005)



D : Fruits

Figure 03 : Aspects des parties aériennes de *L. inermis*

CHAPITRE II : Matériel et Méthodes

Cet arbuste est inerme à l'état jeune mais devient épineux en vieillissant.

1.2. Classification

Le henné appartient à la famille des lythracées, ordre des Myrtales.

En botanique *Lawsonia* est classée comme suit :

Règne : Plantae

Embranchement : Spermaphytes

Sous-embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous classe : Dialypétales

Ordre : Myrtales

Famille : Lythracées

Genre : *Lawsonia*

Espèce : ***Lawsonia inermis***

Variétés : alba et purpuréa (**Deysson, 1978 in Lebert, 2005**).

Noms de Henné Français : henne ; alcanna ; troène d'Égypte.

Anglais : henna plant ; alcanna

Arabe : héna le plurielle hénane, les fleurs appelées Faghia et la plante el héna et le fruit Tamer héna.

1.3. Répartition géographique dans la région de Biskra et importance économique

Repartis dans la wilaya de Biskra principalement dans le Zeb chergui Sidi Okba dont ses communes (Ain nâga, Seryana, Guarta...) Et Z'ribet El oued dont ses communes (El faidhe et M'ziraa) Dans cette wilaya, le henné occupe une superficie important, de telle sorte qu'elle est considérée en étant le premier producteur de henné dans l'Algérie (**Ben Dakha et Haicher, 2009**). (**Tableau 01**).

Tableau 01 : Importance de la production dans les zones productives de henné dans la wilaya de Biskra.

Les zones productives	Superficie (ha)	Production (qx)	Rendement (qx/ha)
Zribet El oued	55	990	18
El fidhe	360	6480	18
Mziraa	6	108	18

(DSA, 2020)

2. Méthodologie

2.1. Enquête

Questionnaire de l'enquête sur le savoir-faire agricole traditionnel et les pratiques de pesticide.

Notre matériel utilisé durant notre enquête est un questionnaire portant des questions à l'agriculteur, des agriculteurs qui pratiquent le henné ou même ceux qui ont abandonné la pratique de cette culture. Les visites aux parcelles cultivées de henné avaient lieu pendant la phase Printanière. Le questionnaire avec lequel nous avons travaillé comporte plusieurs volets

- Des questions touchant l'agriculteur et le type de la ferme
- Des questions sur l'exploitation
- Des questions sur la conduite de la culture, dans ce volet également est divisé par des sous volet depuis la préparation du sol et le stade pépinière, la conduite de la culture : fertilisation, irrigation, traitement phytosanitaire, la récolte ainsi le conditionnement et la commercialisation du produit, les Contraintes de la culture du henné.

CHAPITRE II : Matériel et Méthodes

Notre échantillonnage a été effectué au hasard sur un nombre totale de 150 agriculteurs, nous avons pris 20 agriculteurs d'eux (13.33%).en leur posant des questions aux qu'elles ils nous ont répondu et ce dans le but d'une **Prospection du terrain**.

Tableau 02 : Total des agriculteurs enquêtés des différents villages de la zone d'étude.

Daira	Village	Lieu de l'entretien	Nombre des agriculteurs
Zribet el oued	Elwalaja	A la ferme	07
	Elrwaijal	A domicile / a la ferme	03
	Nfidhet A'ragma	A la ferme	04
	Zribet hamed	A la ferme/ a domicile	04
M'ziraa	Lebghila	A la ferme	02
Total	05		20

2.2. Echantillonnage de l'entomofaune

2.2.1. Station d'étude

Notre étude a été menée à la daïra d'EL-OULADJA où se trouvent la plupart des agriculteurs connus par leurs excellente qualité de production de henné en plus de la facilité d'accebilité à leurs terre.

La superficie de l'exploitation que nous avons visitée est de 18ha, appartenant à Abdelkrim Moussi qui consacre une surface de 6ha pour le Henné et 12 ha à d'autres cultures tels que les céréales, la luzerne, légumes...etc.



Figure 04 : Vue d'après satellite du site d'étude «EL OULADJA».

2.2.2. Matériel utilisé pour la faune

- pots barber.
- boîtes pétrie.
- alcool 70°.
- Pince.
- bidon contenant du liquide de conservation.
- loupe binoculaire.
- Un carnet accompagné d'un stylo et marqueurs (pour noter les données et informations recueillis).

CHAPITRE II : Matériel et Méthodes

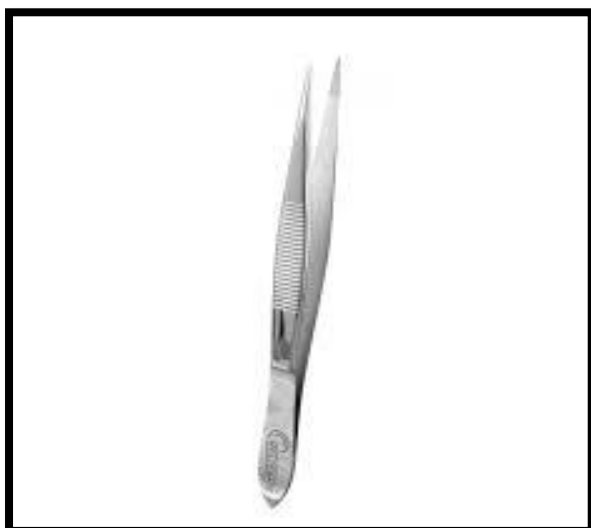


Figure 05 : Collection du matériels utilisé (Original, 2022).

2.2.3. Méthode d'échantillonnage de l'entomofaune

La connaissance de la faune entomologique implique des méthodes d'échantillonnage rationnelles et les plus fidèles possibles (**Couturier, 1973**). Il existe de très nombreuses méthodes, chacune d'elles étant plus ou moins adaptées à l'écosystème analysé. D'une façon plus générale le piégeage doit être : économique, rapide et facile à l'emploi (**Riba et Silvy, 1989**).

Dans le cadre de notre étude le piégeage de la faune est établie avec les pots barber.

→ **Echantillonnage quantitative**

Pièges barber : La technique d'échantillonnage la plus utilisée souvent pour recueillir des Arthropodes est le piégeage par des pièges à fosse (**Benkhelil et Doumandji, 1992**). La Technique a été développée par (**Hertz, 1927**) et peu de temps après par (**Barber, 1931**).

Nous avons enterrée dans le sol 3 boîtes plastiques transparentes.

Les pièges sont remplie au tiers liquide conservateur qui constitué de de 1L d'eau mélanger avec

350g de sel et quelques gouttes de liquide de détergent. Les insectes sont donc capturés en continu, et conservés en milieu liquide entre les 3 relevée.

Le remplissage des pièges d'un nouveau liquide conservateur ce fait chaque sortie (3fois/semaine).

La disposition des pièges est faite aléatoire.

→ **Avantage des pots barber**

L'un des avantages de la méthode du piégeage grâce aux pots réside en sa facilité de mise en œuvre. Elle nécessite tout au plus des pots, de l'eau, un détergent et quelquefois de l'alcool ou du vinaigre. C'est la méthode la plus adaptée capture des espèces géophiles (**Baziz, 2002**).

CHAPITRE II : Matériel et Méthodes

→ Inconvénients des pots barber

Les accès aux pièges seront dégradés et les obstacles balayés. Il est préférable de visiter tous les pièges jours, au minimum tous les trois jours car passée le délai, un phénomène d'osmose commence à se produire, ce qui fait gonfler l'abdomen et les parties molles de l'insecte (Benkhelil, 1991).



Figure 06 : Les pièges barber (Original, 2022).

→ Prélèvement et identification

Prélèvement des échantillons de piège barber sont relevés 2 fois par mois, leur contenu est vidé à travers un tamis et débarrassés des cailloux et de débris de toute nature. Les échantillons ainsi prélevés sont conservés dans un flacon rempli d'éthanol à 70%. Ce piège est relevé et stocké dans des pots identifiés par une étiquette contenant

- Date d'installation.
- Date de relevée.
- Numéro de piège.

Puis les identifier ultérieurement sous une loupe binoculaire au laboratoire à l'aide de clés d'identification.

3. Réalisation d'une collection d'insectes

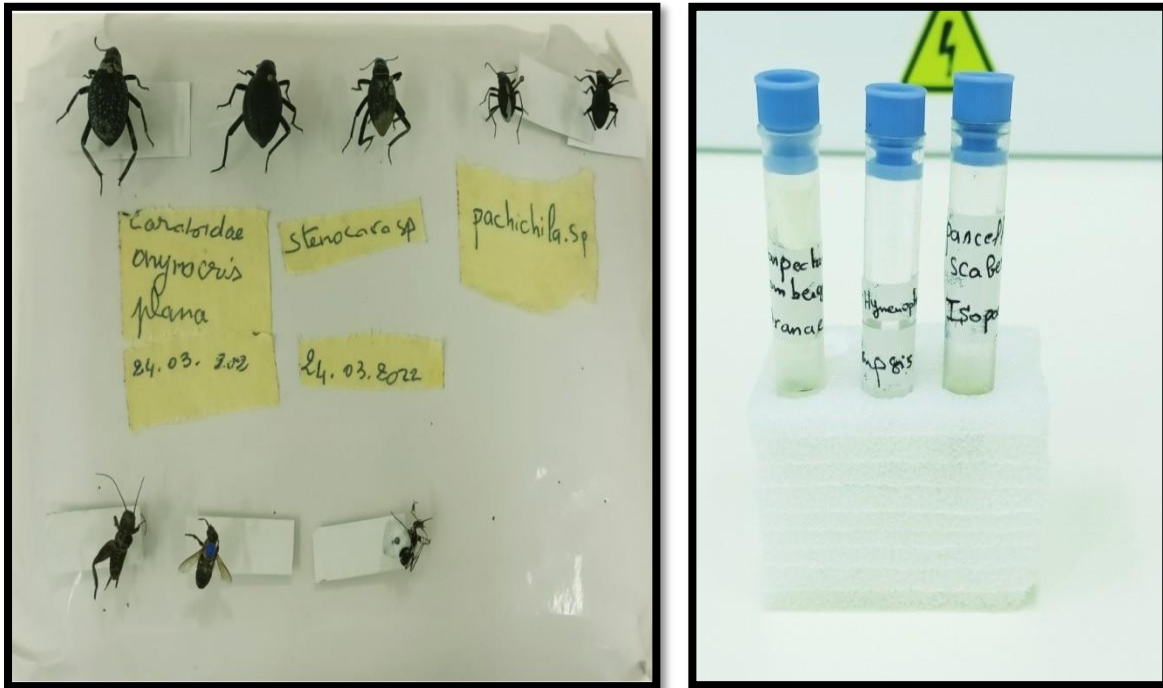


Figure 07 : Boîte entomologique représentant les espèces de la faune recensée.

4. Traitement des données

L'analyse statistique quantitative de la faune est réalisée selon les indices écologiques de composition et de structure.

5. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

→ **La richesse totale (S)**

C'est le nombre d'espèces contactées au moins une fois au terme de N relevés (**Blondel, 1975**), qui est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné (**Ramade, 1984**).

→ **La richesse moyenne (Sm)**

La richesse moyenne S_m , qui est le nombre moyen d'espèces contactées à chaque relevé. Ce paramètre est la richesse réelle la plus «ponctuelle» qu'il soit possible d'obtenir par la méthode retenue (**Blondel, 1979**).

CHAPITRE II : Matériel et Méthodes

D'après (**Blondel, 1979**), la richesse moyenne est égale à : $S_m = \sum(i = \text{jusqu' à } R) n_i / R$

- S_m est la richesse moyenne.
- n_i est le nombre des espèces du relevé i .
- R est le nombre total de relevés.

Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement. Plus la variance de la richesse moyenne est élevée, plus l'hétérogénéité est forte (**Ramade, 1984**).

→ Abondance relative (Dominance)

C'est une notion qui permet d'évaluer une espèce par rapport à l'ensemble du peuplement animal dans un inventaire faunistique. Elle s'exprime en pourcentage (**Faurie et al, 2008**).

$$D = \frac{\text{nombre total d'individus d'une espèce}}{\text{nombre total d'organismes inventoriés}} 100$$

→ Constance

La constance, c'est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage $C = (p \cdot 100) / P$ dans lequel p est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée et P est le nombre total de relevés effectués (**Dajoz, 1985**).

Bigot et Bodot (1973), distinguent des groupes d'espèces en fonction de leur fréquence d'occurrence :

- Les espèces constantes sont présentes dans 50 % ou plus des relevés effectués
- Les espèces accessoires sont présentes dans 25 à 49 % des prélèvements
- Les espèces accidentelles sont celles dont la fréquence est inférieure à 25 % et supérieure ou égale à 10 %
- Les espèces très accidentelles qualifiées de sporadiques ont une fréquence inférieure à 10 %.

6. Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

→ Indice de diversité de Shannon –Weaver

Il mesure précisément la quantité moyenne d'information donnée par l'indication de l'espèce d'un individu de la collection-moyenne calculée sur la collection, à partir des proportions d'espèces que l'on y a observées. Il s'exprime en « bits par individu » (**Serge Frontier et Pichd-Viale, 1998**). Cet indice est considéré comme le meilleur moyen de traduire la diversité (**Blondel et al, 1973**).

On peut considérer que la diversité d'un peuplement est le nombre moyen de contacts qu'un individu quelconque arrivant dans le milieu aura avec un individu d'une autre espèce, avant de rencontrer un individu de la sienne. C'est donc une mesure des niches occupées auxquelles il se heurte ; plus H'est élevé, plus forte est la compétition interspécifique potentielle. Une communauté sera d'autant plus diversifiée que l'indice H' sera plus grande (**Blondel, 1979**).

L'indice de Shannon-Weaver, développé à partir de la théorie de l'information, est calculé par l'équation de **Ricklefs et Miller (2005)** : $H' = -\sum p_i \log_2 p_i$.

(**Blondel, 1979 ; Frontier, 1983 ; Dajoz, 2006 ; Barbault, 1981**).

- H' : est l'indice de diversité de Shannon exprimé en unité bits.
- p_i : Abondance relative de chaque espèce, est égal à n_i/N .
- n_i : Abondance de l'espèce de rang i.
- N : Nombre total d'espèces collectées.
- \log_2 : est le logarithme à base de 2.

Selon (**Blondel, 1979**), cet indice mesure le niveau de complexité du peuplement : plus il y a d'espèces et plus leurs abondances respectives sont voisines, plus il est élevée.

Les valeurs de H varient de 0, dans le cas où la communauté n'est composée que d'une seule espèce ($\log_2 1=0$), à **4.5 ou 5 bits/individu** pour les communautés **les plus diversifiées**. Les valeurs plus faibles, inférieures à 1.5 bits/individu, sont associées à des peuplements dominés quantitativement par une ou quelques espèces. Les valeurs de H se stabilisent, alors, aux alentours de **3.5 à 4 bits/individus** (**Faurie et al. 2012**).

CHAPITRE III: Résultats et Discussion

1. Enquête

1.1. Les caractéristiques personnelles des agriculteurs enquêtés

1.1.1. Age

L'âge des agriculteurs enquêtés est compris entre 25 et 60 ans. Nous avons divisé notre échantillon en quatre tranches d'âges, la majorité (45%) est représentée entre 40 et 50 ans. Ceci mène à une conclusion que Les anciens sont les plus attirés par la Culture de henné.

1.1.2. Niveau d'instruction

En étudiant de près les niveaux d'études des enquêtés, nous avons déduit ce qui suit :

- La majorité représentée par 40% des enquêtés analphabètes.
- 25% d'entre eux ont un niveau primaire.
- Seulement 10% d'entre eux ont un diplôme universitaire.

1.2. Itinéraires techniques du henné

Tableau 03 : itinéraires techniques du henné dans la région de Biskra.

Mode de plantation	Mode d'emploi d'irrigation	Désherbage	Méthode D'utilisation des PPS	-Période de la plantation. -Arrosage	Type de fertilisation
- Semis -ils n'utilisent pas la pépinière.	la submersion des planches.	-Chimique. -Manuelle.	Pulvérisation	-la fin de mois de Mai- début le mois d'octobre. -2 fois /j et 1 fois /j.	-Organique (Ovin) -Minérale (46)

D'après le tableau 3, on remarque que la majorité des agriculteurs :

- N'utilisent pas de pépinière, Parce que vous n'en avez pas besoin et le mettez directement dans la terre.
- Pratiquent une irrigation par la submersion des planches.
- Effectuent le désherbage en deux méthodes : chimique et manuelle.
- Apportent de fumier d'ovin et utilisent l'engrais de 46.
- Arrosent leurs plants par une fréquence de 2 fois /j avec des petites quantités pour conserver leur humidité. Cela dépend des conditions climatiques de la région.

1.3. Préparation des plants

1.3.1. Origine des plants

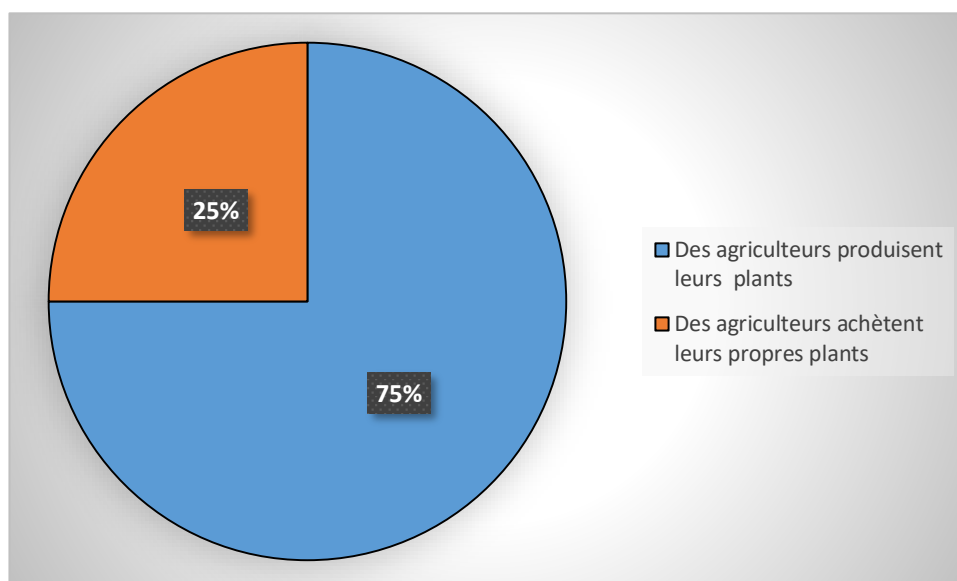


Figure08 : Origine des plants.

On remarque que la plus grande valeur (75%) des agriculteurs produisent leur plants dans l'exploitation.

1.4. Maladies et ennemies de la culture

D'après les agriculteurs enquêtés, nous concluons que :

- La culture de henné est rarement attaquée par des maladies.
- L'ennemi le plus redoutable de la culture de henné est les plantes adventices.
- La culture de henné peut être affectée par quelque insectes sont «les pucerons et noctuelles ».

CHAPITRE III : Résultats et Discussion

D'après les dires des agriculteurs enquêtés nous avons constaté qu'un inventaire doit se faire afin de mettre la lumière sur les insectes qui attaquent cette plante.

2. Inventaire

2.1. Etude de la diversité de la faune

2.1.1. Inventaire taxonomique des Arthropodes piégés

La faune recensée de la station d'étude (EL-OULADJA) est mentionnée dans le tableau suivant (Tableau 04).

Tableau 04 : Liste de la faune collectée au niveau de la station (EL-OUALADJA).

La Classe	Ordre	Famille	Espèce	ni
Insecta	Coléoptera	-carabidae.	<i>Onymacris plana.</i>	6
		-Tenebrionidae.	<i>Stenocara.sp .</i> <i>Pachichila.sp</i>	7 2
	Diptéra	Sciaridae	<i>Bradysia apicola .</i>	1
	Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllomorpha dalmatina</i>	2
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Cataglyphis bicolor.</i> <i>Solenopsis.</i>	9 5
		Apidae	<i>Apis.sp.</i>	1
	Arachnida	Araneae	Pisauridae	<i>Pisauridae.sp</i>
dysderidae			<i>Harpactae hombergi .</i>	1
Malacostraca	Isopoda	Parcellionidae	<i>Parcellio scaber .</i>	4
totale				ni= 39

CHAPITRE III : Résultats et Discussion

2.1.2. Systématique de la faune

A base de l'ensemble des 6 relevés réalisée au niveau de la station d'étude (EL-OUALADJA) durant une période d'échantillonnage dans la phase printanière. La faune recensée est composée principalement d'un totale de 11 espèces.

La faune est composée de 11 taxons regroupés dans 3 classes : la classe Insecta avec 08 espèces et celle des Arachnida avec 2 espèces et des Malacostraca avec une seul espèce. Ces derniers appartiennent à 6 ordres et 09 familles.

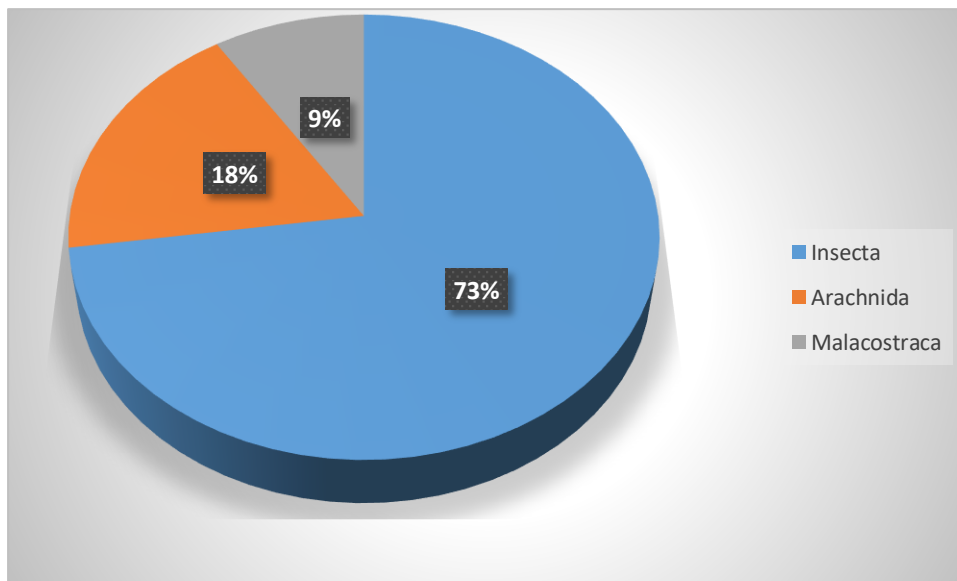


Figure 09 : Taux des taxons collectés par classe au niveau de la station (EL-OUALADJA) en période printanière.

2.1.3. Importance des espèces suivant leurs familles et ordres

En vue de de d'acquérir plus d'information sur l'importance des ordres recensée nous Avons établi cette figure qui illustre les données recensée.

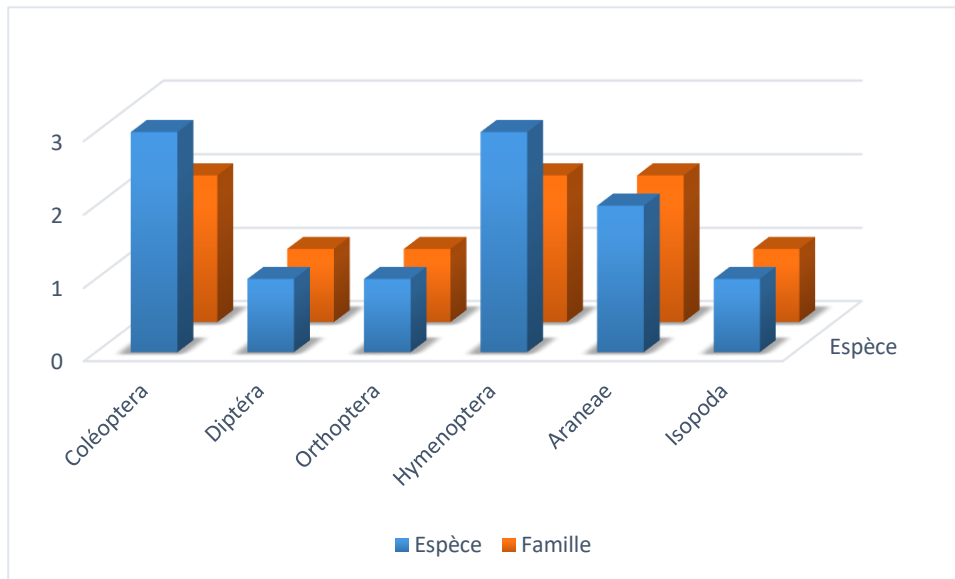


Figure 10 : Importance des espèces selon leur ordre et familles

La figure illustre les espèces entomologiques recensées qui sont répartie en 6 ordres et 09 familles appartenant à la classe des insectes et des arachnides et des Malacostraca.

D'une part dans la classe des insectes L'ordre des **coléoptera** et **Hymenoptera** est dominant dans les 2, représentés par 4 familles différentes et 06 espèces. Suivie par l'ordre des **Araneae** qui est représenté avec 2 espèces appartenant à 2 familles. De plus en cite l'ordre des **Isopoda** et **Orthoptera** et **Diptéra** qui sont en troisième place, on enregistre les mêmes valeurs 1 espèce appartenant à 1 famille.

2.2. Interprétation des résultats par les indices écologiques

2.2.1. Les indices écologiques de composition

➤ Richesse totale et moyenne

Les valeurs de La richesse totale et la richesse moyenne au niveau de la station d'étude (EL-OUALADJA) sont mentionnées dans le **Tableau 05**.

Tableau 05 : Richesse totale et moyenne de la Faune spontanée relevée au niveau de la station (EL-OUALADJA).

Richesse totale	11 espèces
Richesse moyenne (Sm)	1.83

➤ Abondance relative (Dominance) et Constance :

CHAPITRE III : Résultats et Discussion

A base des 6 relevées nous avons établi un tableau qui illustre les résultats d'abondance relative, et constance des espèces échantillonnées dans le **Tableau 06**.

Tableau 06 : Abondance relative, et constance des espèces spontanées représentées dans la station d'échantillonnage.

Espèce	AR%(dominance)	Constance	Classes de constance
<i>Onymacris plana.</i>	15%	100%	Omniprésente
<i>Stenocara.sp.</i>	17%	100%	Omniprésente
<i>Pachichila.sp</i>	5%	33%	accessoire
<i>Bradysia apicola.</i>	3%	17%	accidentelle
<i>Gryllomorpha dalmatina</i>	5%	33%	accessoire
<i>Cataglyphis bicolor.</i>	23%	100%	Omniprésente
<i>Solenopsis.sp</i>	13%	83%	constante
<i>Pisauridae.sp</i>	3%	17%	accidentelle
<i>Harpactae hombergi.</i>	3%	17%	accidentelle
<i>Parcellio scaber.</i>	10%	67%	constante
<i>Apis.sp</i>	3%	17%	accidentelle

A Base des résultats obtenus la classe des **Insectes** est la plus dominante avec (33 individus) recensée. Elle est suivie par la classe des **Malacostraca** avec (04 Individus).

En fonction des ordres, l'ordre le plus abondant est **Coléoptera** avec (15 individus) et les hyménoptères avec (15 individus) puis l'ordre des **Isopoda** avec (04 individus) et le dernier rang l'occupe les **Araneae** avec (2 individus) et **Diptéra** avec (1 individu) et **Orthoptera** avec (2 individus).

On constate que les espèces les plus abondantes d'une fréquence Omniprésente (fréquence de constance =100%), appartiennent à la famille des **coléoptères** représentée par **Onymacris plana**, *Stenocara.sp.* Ainsi que la famille des **Formicidae** représentée par *Cataglyphis bicolor*. Selon (**Dehina, 2009**) Au niveau de la station expérimentale d'Ain taya. La richesse des **Formicidae** notée en 2006 est de 9 espèces, entre ex *Cataglyphis bicolor*. D'après (**Cagniant, 1970**), les couleurs de cette espèce sont plus foncées dans l'atlas saharien.

D'après (**Orivel, 2007**) a montré que les fourmis ont une très importante diversité 'interactions avec les plantes, essentiellement mutualistes, entre ces organismes. En effet, à l'exception des prédateurs de graines ou du feuillage des plantes, la très grande majorité des relations entre fourmis et plantes sont globalement à bénéfices réciproques (**Beattie, 1985 ; Beattie &**



CHAPITRE III : Résultats et Discussion





Hughes, 2002 ; Orivel, 2007). Il n'en demeure pas moins que les fourmis déprédatrices de végétaux peuvent avoir un impact profond voire majeur sur les écosystèmes (Cherrett, 1986).





Selon (Ben gouagam et Nachef, 2020) Au niveau, de la région d'Azeffoun, l'espèce *Cataglyphis bicolor* est qualifiée de « régulière ».

Quand a les espèces les plus abondant avec une fréquence constante (75% < fréquence de constance < 100%). On cite les familles suivantes : **Formicidae** représentée par *Solenopsis.sp* Et aussi une espèce abondante avec une fréquence constante (50% < fréquence de constance < 100%). Le reste des espèces est répartie entre 2 classes ; accessoire et accidentelles.

Tableau 07 : Répartition des espèces omniprésente recensées dans station d'étude (EL-OUALADJA) en fonction de leur rôle écologique.

Les espèces	Les photos	Statut trophique
<i>Onymacris plana.</i>		<p>F : Tenebrionidae Ce coléoptère vivant dans une situation particulièrement difficile, il est adapté à une alimentation très large, en fonction des disponibilités : il peut se nourrir d'excréments, de carcasses d'autres invertébrés et de détritrus d'origine végétale. De plus, il est capable de résister longtemps (des mois) sans manger.</p>
<i>Stenocara.sp .</i>		<p>F : Tenebrionidae Se nourrit d'excréments, de carcasses d'autres invertébrés et de détritrus d'origine végétale.</p>

<p><i>Pachichila.sp</i></p>		<p>F : Tenebrionidae</p> <p>Se nourrit d'excréments, de carcasses d'autres invertébrés et de débris d'origine végétale.</p>
<p><i>Bradysia apicola.</i></p>		<p>Appelées plus communément sciarides ou mouches des terreaux, elles peuvent proliférer et provoquer des dégâts sur la végétation. Les larves de certaines espèces, principalement des genres Bradysia et Sciara, sont des ravageurs pour les cultures sous abris, notamment en serre.</p>
<p><i>Gryllomorpha dalmatina</i></p>		<p>Se nourrit de débris organiques.</p>
<p><i>Cataglyphis bicolor.</i></p>		<p>Prédatrice Formicinae</p>

<p><i>Solenopsis.sp</i></p>		<p>Prédatrice Myrmicicae</p>
<p><i>Pisauridae.sp</i></p>		<p>Insectivore</p> <p>Ce sont de grandes araignées qui chassent a vue.</p>
<p><i>Harpactae hombergi.</i></p>		<p>Floricole</p> <p>Apis est un genre qui regroupe sept à neuf espèces d'insectes sociaux de la famille des Apidés et de la sous-famille des Apinae. C'est le seul genre de la tribu des Apini. Ces espèces produisent du miel en quantité notable ; ce genre regroupe donc les espèces qui sont principalement exploitées pour l'apiculture.</p>
<p><i>Parcellio scaber.</i></p>		<p>Crustacés détritiphages</p> <p>Le porcellion rude ou cloporte rugueux est un animal fréquentant les sols humides et riches en matière organique en décomposition.</p>

<p><i>Apis.sp</i></p>		<p>Floricole Apis est un genre qui regroupe sept à neuf espèces d'insectes sociaux de la famille des Apidés et de la sous-famille des Apinae. C'est le seul genre de la tribu des Apini. Ces espèces produisent du miel en quantité notable ; ce genre regroupe donc les espèces qui sont principalement exploitées pour l'apiculture.</p>
-----------------------	--	---

L'espèce retrouvée inféodée dans le henné avec une omniprésence est considérée comme une espèce nuisible car il est de ravageur de premier rang à la culture.

La présence de toutes ces espèces prédatrices pourrait se justifier par le fait qu'elles peuvent être divisées en prédateurs généralistes et en prédateurs spécialistes. Un prédateur généraliste présente l'avantage de ne pas être dépendant d'une proie spécifique et en absence de celle-ci, il put consommer une autre et survive. Un prédateur spécialisé présente lui l'avantage de ne pas être distrait par une proie alternative (Symondson et al. 2002).

D'après INRAA a montré que les larves de *Bradysia* qui causent des dégâts aux boutures, plantules et jeunes plantes en pots en creusant (ou sectionnant) les organes souterrains (racines, collet, bulbes) et en minant les tiges principales. On observe alors un arrêt de croissance et la mort de la plante. Les feuilles peuvent être également mines ou partiellement dévorées.

Le henné est sujet à de nombreuses attaques par les ravageurs tels :

- *Bradysia apicola.*
- *Cataglyphis bicolor.*
- *Solenopsis.sp.*
- *Harpactae hombergi.*
- *Apis.sp.*

CHAPITRE III : Résultats et Discussion

2.2.2. Les indices écologiques de structure

➤ Indices de diversité de Shannon-Weaver :

L'indice de Shannon-Weaver Obtenu dans la présente étude est égal à 01 bit.

Les valeurs plus faibles, inférieures à 1.5 bits/individu, sont associées à des peuplements dominés quantitativement par une ou quelques espèces.

CONCLUSION

Conclusion

La culture de henné est l'une des plantes typiques aux zones arides et désertiques, les conditions pédoclimatiques de ces zones lui confère ses qualités tinctoriales, aromatiques et médicinales supérieures. Le henné de région de Zribet El-Oued est connu à l'échelle nationale par sa poudre tinctoriale utilisée en cosmétique, les agriculteurs de cette région ont de l'expérience dans la pratique de la culture.

Notre étude menée au niveau de la zone d'étude de la région de Ziban au niveau de Zribet El-oued qui était divisée en deux grandes étapes :

Première étape réalisée aux près de agriculteurs de la région au niveau du terrain sous forme d'enquêtes le savoir-faire agricole, nous avons obtenus les résultats suivants :

- Sur le plan technique, la culture de henné est une culture peu exigeante après son installation.
- Le henné est une plante vivace.
- Elle est conduite avec des fréquences d'irrigation très espacés.
- Elle est faiblement attaquée par les déprédateurs et des maladies.
- Elle est rentable avec un nombre des récoltes de 3 fois par année.

Pour la deuxième partie de ce travail concernant L'inventaire de l'entomofaune inféodée dans la culture de henné durant la période printanière, en vue de recueillir toutes les connaissances en termes d'ennemis à la culture.

L'étude de la diversité des arthropodes a résulté d'un totale de 11 espèces recensée d'après un totale de 6 relevés. Comptant 39 individus groupés dans 3 classes : la classe **Insecta** avec 08 espèces et celle des **arachnida** avec 02 espèces et **Malacostraca** avec 01 espèce. Ces derniers appartiennent à 6 ordres et 9 familles. Dans la classe des insectes l'ordre le plus abondants est les hyménoptères avec (9 individus) puis l'ordre des Coléoptères avec (7 individus). Alors que la classe des **Malacostraca** est représentée par 1 ordres, dont le plus important est celui Isopoda (1 familles et 1 espèce).

Les espèces les plus abondantes d'une fréquence Omniprésente, appartiennent à la famille des **Formicidae**, représentée par *Cataglyphis bicolor* (23% de dominance), et *Solenopsis* (13 % de dominance).et la famille des **Tenebrionidae** représentée par

Conclusion

Stenocara.sp (17% de dominance). Et la famille carabidae représentée par *Onymacris plana* (15 % de dominance).

De plus l'espèce la plus abondante de la famille des **Parcellionidae** est *Parcellio scaber* (10 % de dominance).

L'indice de diversité de Shannon-Weaver 1 Bits.

On déduit qu'il y a une grande diversité d'espèces capturées, ces dernières présentent un équilibre entre les différentes populations, ce qui impose le risque de la perte de rendement et de la qualité des graines de henné. L'étude de la dynamique des populations des arthropodes dans le henné nécessite un enchaînement d'expérimentations sur plusieurs années en but de la suivie des interactions des populations des arthropodes et d'identifier de manière précise leur position en tant que ravageurs principaux ou auxiliaires ainsi que l'impact et l'influence de la flore adventice sur la culture.

En perspectives, il est intéressant de :

- Poursuivre et élargir l'inventaire sur d'autres champs de henné.
- Suivre l'évolution et la relation plante insectes et de compléter l'étude des arthropodes par une adoption des techniques d'échantillonnage appliquées aux dénombrements des populations des d'arthropodes notamment celle des captures-recaptures et d'envisager une opération de piégeage couvrant l'ensemble des stations d'étude durant tout le cycle annuel.
- Il serait intéressant de créer une banque de donnée sur les espèces prédatrices et déprédatrices notamment dans la région de Biskra.
- Il serait intéressant de Etablir une liste des procédures et produits convenable afin de lutter et protéger la culture de henné.
- Etablir une collection (data-base) et actualiser les listes.

RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUE

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **A.N.I.R.E.F. ; 2010** : Rubrique Monographie Wilaya. Wilaya de Biskra. Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière 6p.
2. **Andrew Chevallier, Ann Walker ; 2013** : Plantes médicinales Editions Gründ ; Collection : Le spécialiste ; 288 p.
3. **Blondel J ; 1975** : L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic Écologique : la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). Terre et vie. (533 – 58).
4. **Blondel J ; 1979** : Biogéographie et écologie-, Edit., Masson, France, n°4701, 173 p.
5. **Beattie A. J., Hughes L. (2002)** : Ant-Plant Interactions. - In: Herrera, C. M. & Pellmyr, O. (Eds.), Plant-Animal Interactions: An Evolutionary Approach. Blackwell: 211-235p.
6. **Blondel J. Ferry C. et Frochot B ; 1973** : Avifaune et végétation. Essai d'analyse de la Diversité. Alauda. 41 (63-84).
7. **Belkadi M.A. (1990)** : Biologie de la fourmi des jardins *Topinoma simrothi* Krausse (Hymenoptera, Formicidae) dans la région de Tizi-ouzou. Thèse de Magister, Université de Tizi Ouzou, 127 p.
8. **Baziz B ; 2002** : Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes Localités en Algérie. Cas de Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758, de la Chouette hulotte *Strix aluco* Linné, 1758, de la Chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769), du Hibou moyen-duc *Asio otus* (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc *Ascalaphe Bubo ascalaphus* Savigny, 1809. Thèse Doctorat d'Etat Sci. Agro. Inst. nati. Agro. El Harrach, 499 p.
9. **Barbault R; 1981** : Ecologie des populations et des peuplements. Ed. Masson et Cie, Paris.200p.
10. **Barber H.S. ; 1931** : Traps for cave inhabiting insects. Journal of the Elisha Michell Scientific Society. 46 (259-266).
11. **Bettaybi Walid ; 2019** : Contribution à l'évaluation de coûts de production d'un hectare de henné dans la région de Zribet El Oued. Thèse master, univ Mohamed kheider, Biskra, 17p.
12. **Ben Gougam Cecilia et Nachef Siham ,2020** : Inventaire des Formicidae dans deux régions de la wilaya de Tizi-ouzou (An El Hammam et Azeffoun) dans des vergers de figuiers. Thèse de master, univ Mouloud Mammeri de Tizi-ouzou.

13. **Benkhelil M.L. et Doumandji S ; 1992** : Notes écologiques sur la composition et la Structure du peuplement des coléoptères dans le parc national de Babor (Algérie). Med Fac. Landbouww., Uni. Gent., 57 p.(617 – 626).
14. **Catherine Cartwright-Jones Ph ; 2015** : Ancient Sunrise® Henna for Hair,” Chapter 13, Henna and Your Health, Copyright © 2015, D, TapDancing Lizard LLC :
www.mehandi.com www.hennaforhair.com www.ancientsunrise.com
15. **Cherrett, J. M. (1986)** : History of the leaf-cutting ant problem. - In: Lofgren, C. S. & Vander Meer, R. K. (eds.), Fire ants and leaf-cutting ants; biology and management. Westview Press : 10-17p.
16. **Deghiche Diab ; 2019** : Contribution à l'étude de la valorisation des cultivars à faible valeur marchande « D'goule » dans la région des Ziban (Cas Sidi-Okba et Lioua).Thèse master,univ Mohamed kheider, Biskra, 7p,19p.
17. **Deghiche-Diab N., Prcelli F., Belhamra M., 2015** : Entomofauna of Ziban oasis.Journal of Insect Science. Oxford.15(41).
18. **Deghiche -Diab N., Deghiche L., Belhamra M. 2015** : Inventory of Arthropods in an agro-ecosystem Ziban oasis, Ain Ben Noui, Biskra, Algeria. Journal of Entomology and Zoology Studies. 3(4) : 229-234.
19. **Dajoz R. 1985** : Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 505p.
20. **Gotor E., Caracciolo F., Blundo Canto G.M. et AL NASSIRI M. 2012** : Medicinal and aromatic plants improve livelihoods in Yemen. Bioersivity Internationalv. 4 p. PDF.
21. **Hettab Benhassane, 2018** : Evaluation du potentiel antimicrobien de Lawsonia inermis récoltés dans les régions de Touat et du Tidikelt.Thèse master,univ Ahmed Draia,Adrar ,5p.
22. **Hseini Souada et Kahouadji Azzeddine, (2007)** : Etude ethnobotanique de la flore médicinale dans la region de rabat .LAZAROA.28/79.93.
23. **Hertz M. 1927** : Huomioita petokuoriaisten olinpaikoista. Luonnon Ystävä, 31 (218-222). <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726221621001&script=scarttext>.
24. **Khadraoui A, 2010** : Sols et hydraulique agricole dans les oasis algériennes. Offices de publication universitaire. 311 P.
25. **Lebert O., 2005** : Le karité et le henné ; deux matières premières africaines a fort pouvoir culturel local utilisées dans les cosmétiques. Thèse de doct. Pharm. univ. De Nantes Facultéde Pharmacie. 120p

26. **M. Gast**, « Henné », in Encyclopédie berbère, 22 | Hadrumetum – Hidjaba [En ligne], mis en ligne le 01 juin 2011, consulté le 12 décembre 2013. URL : <http://encyclopedieberbere.revues.org/1717>.
27. **Nour-Elhouda BAKROUNE ; 2021** : L'entomofaune des céréales dans la région de Biskra. Ecologie des populations des principaux bios agresseurs. Thèse doctorat, univ Mohamed kheider, Biskra.
28. **Orivel J. (2007)** : Importance des interactions chez les fourmis, Habilitation a dirigé des recherches. universite paul sabatier, toulouse III U.F.R. science de la vie et de la Terre.
29. **Ramade F. 1984** : Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale. Ed. Mc GrawHill, Paris, 397p.
30. **Ramade F. 2003** : Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. 3èmed. Dunod, Paris, 690p.
31. **Tabet M. et Ait Bassou M., 2005** : Cultures spéciales dans la zone d'action de L'ORMVA d'Ouarzazate : le safran, les roses et le henné. Actes du Symposium International sur le Développement Durable des Systèmes Oasiens du 08 au 10 mars 2005 Erfoud, Maroc - B. Boulanouar & C. Kradi (Eds.). 332-338.

ANNEXE

Questionnaire sur la culture de henné

- المنطقة :
الاسم و اللقب:
الجنس:
السن:
دائرة:
- الأقدمية في زراعة المحصول:
المستوى الدراسي:
أصل المكتسبات المعرفية:
المساحة الإجمالية المزروعة:
مساحة المخصصة لمحصول الحناء :
فترة جني البذور:
التخزين قبل الاستعمال:
مدة و طريقة السقي:
تجهيز الأرض للغراسة:
نوع التربة المفضلة للحناء:
فترة تجهيز التربة:
الأدوات المستعملة:
نوع السماد المستعمل و فترة نثره:
مساحة الفدان:
ساقية المياه:

خصائص الفدان:

طريقة الغرس:

عدد العمال:

طريقة السقي قبل النقل:

نوعية ماء السقي:

طريقة الغرس:

طريقة السقي بعد الغرس:

عدد السنوات:

اجراءات وقائية ضد الأمراض الأعشاب الضارة:

متابعة المحصول و الحصاد:

نثر السماد المعدني: كمية و النوع:

تهوية التربة و نقش الأرض:

إزالة التبن:

نزع الأعشاب الضارة: أهم أصنافها:

عدد الحصادات: أول حصة بعد:

تقنيات الحصاد:

أدوات المستعملة في الحصاد:

مستوى الحصاد في النبات:

عدد العمال في فترة الحصد:

المردود / المساحة:

تخزين المحصول: المدة بين الحصدتين:

أعراض وقت الحصاد:

الاستعمالات و التسويق:

المردود الإجمال في الموسم الفلاحي:

استعمالات الحناء:

تسويق المحصول جهوي , محلي , وطني:

فترة التجفيف: مكان التجفيف:

مردود الحناء من ورق إلى مسحوق:

أساليب التسويق: مجهز علب او ورق او مسحوق:

Résumé

La culture de henné (*Lawsonia inermis*) est l'une des plantes typiques aux zones arides et désertiques, les conditions pédoclimatiques de ces zones lui confèrent ses qualités tinctoriales, aromatiques et médicinales supérieures. Le henné de région de Zribet El Oued est connu à l'échelle nationale par sa poudre tinctoriale utilisée en cosmétique, les agriculteurs de cette région ont d'expérience dans la pratique de la culture.

D'après notre étude de l'évaluation de la diversité de l'entomofaune au niveau de la zone d'étude de la région de Ziban au niveau de Zribet El-oued qui était divisée en deux grandes étapes (enquête et inventaire) On déduit qu'il y a une grande diversité d'espèces capturées ces dernières présentent un équilibre entre les différentes populations, ce qui impose le risque de la perte de rendement et de la qualité des graines de henné. En général cette diversité spécifique est nettement variable souvent les interactions interspécifiques des populations et qui est corrélée avec le couvert végétal.

Mots clés : Henné, *Lawsonia inermis* L, enquête, inventaire, la faune.

Abstract

Henna (*Lawsonia inermis*) farming is one of the typical plants with arid and desert areas, the pedoclimatic conditions of these zones give it its superior tinctorial, aromatic and medicinal qualities. Zribet El Oued Regional Henna is known nationally for its tinctorial powder used in cosmetics, farmers in this region have experience in the practice of cultivation.

According to our study of the population dynamics of weeds at the level of the study area of the Ziban region at the level of Zribet El-oued which was divided into two main stages (survey and inventory) It is deduced that there is a great diversity of species caught these deniers present a balance between the different populations, which imposes the risk of the loss of yield and the quality of henna seeds. In general this specific diversity is clearly variable often inter-specific interactions of populations and which is correlated with the vegetation cover.

Keys words: henna, *Lawsonia inermis* L, survey, inventory, arthropods.

ملخص

الحناء هي شجيرة من عائلة الحنديات، هي نبتة طبية، عطرية وتزيينية، خاصة بالمناطق الجافة، شائعة في واحات الجزائر، من بين الواحات الزيبان ببسكرة.

وفقاً لدراستنا للديناميكيات السكانية لمفصليات الأرجل على مستوى منطقة الدراسة في منطقة زيبان على مستوى زريب الواد والتي تم تقسيمها إلى مرحلتين رئيسيتين (المسح والجرد) يستنتج أن هناك تنوعاً كبيراً في الأنواع التي يتم صيدها، حيث يمثل هؤلاء الأنواع توازناً بين المجموعات المختلفة، مما يفرض خطر فقدان المحصول ونوعية بذور الحناء. بشكل عام، يكون هذا التنوع المحدد متغيراً بشكل واضح في كثير من الأحيان التفاعلات بين المجموعات السكانية والتي ترتبط بالغطاء النباتي.

الكلمات المفتاحية: مفصليات الأرجل، إستيبان، جرد، الحناء.