



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 :  
**BELERHMI Achraf**

Le : lundi 20 juin 2022

## **Evaluation de la diversité Floristiques des adventices du Henné dans la région de Biskra**

---

### **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

# *Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail*

*À vous mes très chères parents*

*À vous mes sœurs et frères*

*À toutes ma familles*

*À toute ma promotion*

*À vous mes chères amis et toutes personnes*

*précieuses*

*dans ma vie.*

# *Remerciement*

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.

# 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

<b>Figure 01</b> : Situation géographique de la wilaya de Biskra.....	3
<b>Figure 02</b> : Aspect général du henné .....	6
<b>Figure 03</b> :Aspects des parties aériennes de <i>L. inermis</i> .....	7
<b>Figure 04</b> : Vue satellitaire du site d'étude «EL OULADJA» .....	11
<b>Figure 05</b> : Placement du QUADRAT .....	12
<b>Figure 06</b> : Séchage d'une plante adventice .....	14
<b>Figure 07</b> : Répartition des niveaux d'étude des enquêtés.....	18
<b>Figure 08</b> : Origine des plants.....	19
<b>Figure 09</b> : Familles botaniques avec leurs fréquences.....	22

# Liste des tableaux

<b>Tableau 01</b> : Importance de la production dans les zones productives de henné dans la wilaya de Biskra. ....	9
<b>Tableau 02</b> : Total des agriculteurs enquêtés des différents villages de la zone d'étude. ....	10
<b>Tableau 03</b> : Itéraire technique d'henné dans la région de Biskra.....	19
<b>Tableau 04</b> : Inventaire floristique de la station (EL-Ouladja.) de la région de Biskra. ....	21
<b>Tableau 05</b> : Richesse totale et moyenne de la flore spontanée relevée au niveau de la station (EL-OUALADJA). ....	23
<b>Tableau06</b> : Abondance relative et constance des espèces spontanées représentées dans la station d'échantillonnage.....	23

# *Sommaire*

# SOMMAIRE

Remerciements

Dédicace

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

INTRODUCTION

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

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

## CHAPITRE II: Matériel et méthodes

<b>1.Présentation du matériel biologique.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. Description morphologique .....</b>	<b>6</b>
1.1.1.Classification .....	8
1.1.2.Répartition géographique dans la région de Biskra et importance économique.....	8
<b>2.Méthodologie.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.Enquête.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.Inventaire.....</b>	<b>10</b>
2.2.1.station d'étude.....	10

2.2.2. Matériel utilisé pour la flore.....	11
2.2.3. Méthode d'échantillonnage de la flore adventices.....	11
<b>3. L'identification et conservation.....</b>	<b>12</b>
<b>4. Traitement des données.....</b>	<b>14</b>
<b>5. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition.....</b>	<b>14</b>
<b>6. Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure.....</b>	<b>15</b>

### **CHAPITRE III: Résultats et discussion**

<b>1. Enquête.....</b>	<b>18</b>
<b>1.1. Les caractéristiques personnelles des agriculteurs enquêtés.....</b>	<b>18</b>
1.1.1. Age.....	18
1.1.2. Niveau d'instruction.....	18
<b>1.2. Itéraire technique d'henné.....</b>	<b>19</b>
<b>1.3. Préparation des plants.....</b>	<b>19</b>
1.3.1. Origine des plants.....	19
<b>1.4. Maladies et ennemies de la culture.....</b>	<b>20</b>
<b>2. Inventaire.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1. Etude de la diversité floristique.....</b>	<b>21</b>
2.1.1. Inventaire floristique général de La station d'étude (EL-OUALADJA).....	21
2.1.2. systématique des flores spontanées.....	21
2.1.3. les indices écologiques de composition.....	23
2.1.4. les indices écologiques de structure.....	24

### **CONCLUSION**

### **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

### **ANNEXE**

### **RÉSUMÉ**



# *Introduction*

## ***Introduction***

L'Algérie, de par 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**).

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**).

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**)

Il serait d'un grand intérêt selon (**Ali et al. 1999 ; Kara et al. 2010 ; Rahmoun et al., 2010**) de procéder au criblage de ces plantes pour valider leur utilisation dans la médecine populaire et de révéler le principe actif par l'isolement et la caractérisation de leur constituants selon la littérature ethnobotanique.

Du point de vue agronomique, Selon (**Cos, 1914**) lorsque les mauvaises herbes poussent avec des plantes cultivées, elles privent le sol de beaucoup de nourriture et d'humidité qui sont, dans tous les cas, nécessaires aux cultures elles-mêmes.

les adventices des cultures causent des pertes de récolte qui atteint 5% dans les régions tempérées et 25% dans les régions tropicales (**Boudjedjou, 2010**). Selon (**Buhler, 2005**) les adventices des cultures causent des pertes importantes de qualité de récolte et de rendement.

L'objectif de ce travail est l'étude floristique des adventices du Henné dans la région de BISKRA.

Afin d'atteindre notre objectif nous avons adopté la démarche suivante :

- La première étape, nous avons réalisé une enquête sur le savoir-faire-agricole traditionnel de la conduite de la culture du henné

## *Introduction*

- La deuxième étape, nous avons établi un inventaire de la flore adventice au niveau de la station d'étude **EL-OUALADJA**.

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

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

### I.1 La situation géographique

La wilaya de Biskra est située à 400 km au Sud-est de la capitale, Alger. Biskra ; s'étend sur une superficie de 21 671 Km<sup>2</sup>

. 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.

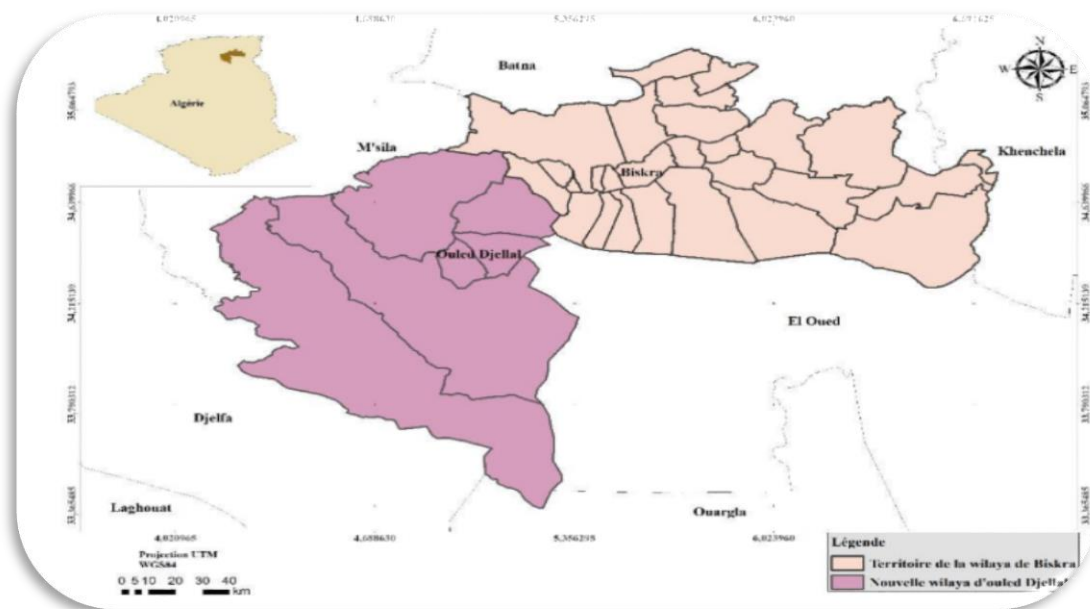


Figure 01 : Situation géographique de la wilaya de Biskra (Bakroune , 2021).

### 1.2 Population

En 2010 la population totale de la wilaya est estimée à 775 797 habitants, soit une densité moyenne de 36 habitants par Km<sup>2</sup> (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.

## **1. Facteurs écologiques**

### **1.1. Facteurs abiotiques**

#### **1.1.1. 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.

#### **1.1.2. 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**).

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.

## **1.2. Facteurs biotiques**

### **1.2.1. 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).

### **1.2.2. 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 (**Cartwright-Jones, 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 : hēna le plurielle hēnane, les fleurs appelées Faghia et la plante el hēna et le fruit Tamer hēna.

### **1.3. Distribution géographique dans la région de Biskra et l'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.

<b>Les zones productives</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Production (qx)</b>	<b>Rendement (qx/ha)</b>
<b>Zribet El oued</b>	55	990	18
<b>El fidhe</b>	360	6480	18
<b>Mziraa</b>	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.

Le 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
<b>TOTAL</b>	05		20

## 2.2. Inventaire

### 2.2.1. Station d'étude

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

La superficie de l'exploitation que nous avons visité 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 satellitaire du site d'étude «EL OULADJA»

### **2.2.2. Matériel utilisé pour l'échantillonnage et l'identification de la flore adventice**

- a) Loupe binoculaire.
- b) pince et ciseaux.
- c) Un carnet accompagné d'un stylo et marqueurs (pour noter les données et informations recueillis).
- d) Un carré en bois de 1 m<sup>2</sup> matérialisé par 4 baguettes égales (1m),
- e) Guide de flores spontanées.

### **2.2.3. Méthode d'échantillonnage de la flore adventice**

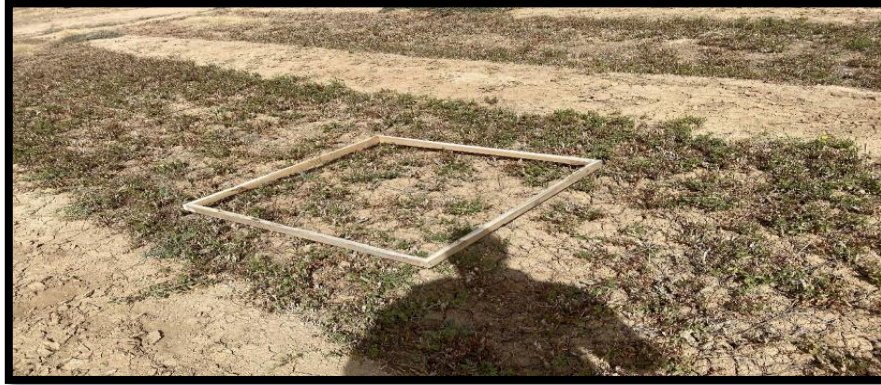
Les inventaires sur terrain reposent sur l'utilisation des méthodes de collecte les plus

Adaptées (**Lamotte, 1996 ; Godard, 2006**), basé sur des relevés ou sur les résultats d'observation d'un ou de plusieurs taxons identifiés au même endroit, à la même date et par le(s) même(s) observateur(s) (**Guinochet, 1955 ; Lamotte et Bourlière, 1969 ; Anonyme, 2012**). Dans le cadre de l'étude de la flore adventice on a met en exécution un échantillonnage Aléatoire pour réaliser un recensement des espèces inféodée en faisant appel à la méthode de

## **CHAPITRE II : Matériel et Méthodes**

QUADRAT où on utilise un carré de 1m<sup>2</sup> de surface pour saisir les relevées floristiques.

L'étude de caractérisation des mauvaises herbes de la région de Biskra à la station de d'el feidh (El Oulaja).



**Figure 05** : Placement du QUADRAT (Original 2022)

### **3. l'identification et conservation**

Après chaque sortie les plantes sont étalées dans un papier journal sur lequel on mentionne la date de relevée. Une fois l'espèce identifiée on mentionne la famille et l'espèce. Un herbier a été préparé pour l'identification des espèces qui a été effectuée selon différents guides botaniques et clés d'identification : **d'Ozenda (1958), Ozenda (2004) Quezel et Santa (1962-1963)** ; Durant la période printanière et à partir de chaque mètre carré de suivi, des plantes sont collectées, séchées puis identifiées et classées. On passe à la préparation de herbier en pressant les plantes séchées entre papier et mettre certain poids au-dessus. Cet herbier nous permette de connaître les différentes espèces et mieux prendre en compte l'hétérogénéité de la parcelle et identifier les espèces et leurs systématique en ce référant d'un guide floristique. Un bon herbier est indispensable pour l'étude de la botanique, Lors du séchage très lent de ces plantes muqueuses, une fermentation putréfactive se produit et la plante noircie ne peut plus être distinguée. Des tentatives pour atténuer cet inconvénient dans la mesure du possible peuvent être réalisées en utilisant de l'alcool comme coagulant et de l'acide salicylique comme une «substance anti-paresseuse» bien connue. (**M. Stoelzl, d. Z. à Lindau**).



**Figure 06 : séchage d'une plante adventice (Original, 2022)**



#### **4. Traitement des données**

L'analyse statistique quantitative de la flore 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 Sm, 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).

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

- Sm est la richesse moyenne.
- ni 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**).

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

## CHAPITRE II : Matériel et Méthodes

### → 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**).

## **CHAPITRE II : Matériel et Méthodes**

- $H'$  : 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. Présentation 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 indique que la Culture de henné est plus pratiquée par les agriculteurs les plus âgés.

#### 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 sont un diplôme universitaire.

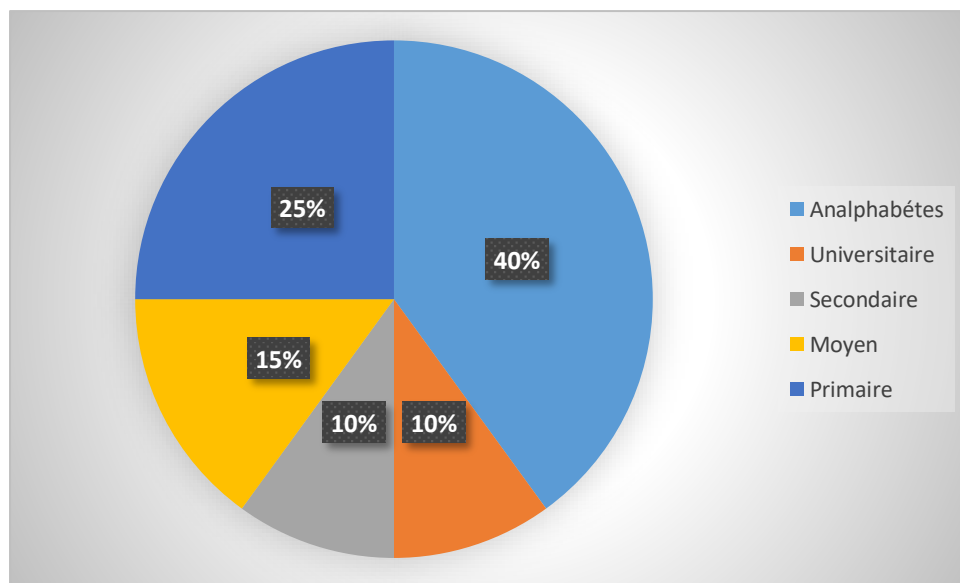


Figure 07 : Répartition des niveaux d'instruction des enquêtés

## 1.2. Itinéraires techniques d'henné

Tableau 03 : Itinéraires techniques d'henné dans la région de Biskra

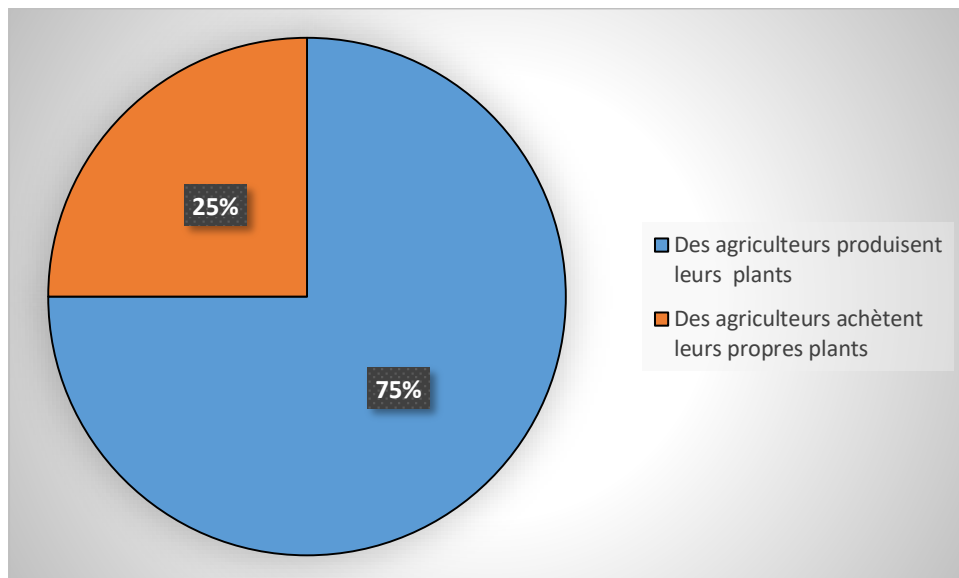
Question :	Mode de plantation	Mode d'emploi d'irrigation	Désherbage	Méthode D'utilisation des PPS	-Période de la plantation. -Arrosage	Type de fertilisation
La réponse :	- Semis -ils n'utilisent pas la pépinière.	A la raie (gravitaire)	-Chimique -Manuelle	Pulvérisation	-la fin de mois de Mai- début le 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**



**Figure 08** : 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 avons conclu 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 mauvaises herbes qui attaquent cette plante.

## 2. Inventaire

### 2.1. Etude de la diversité floristique

#### 2.1.1. Inventaire floristique général de La station d'étude (EL-OUALADJA)

La flore spontanée recensée dans la station d'étude (EL-OUALADJA) est mentionnée dans le

(Tableau 04).

**Tableau 04 :** Inventaire floristique de la station (EL-Ouladja.) de la région de Biskra

S/Embranchement	Classes	Famille	Espèces	ni
Angiospermes	Monocotylédone	Poaceae	<i>Cynodon dactylon L.</i>	4
		Chenopodiaceae	<i>Brassica muricata.</i>	3
	Dicotylédone	Astraceae	<i>Launaea nudicaulis</i>	2
			<i>L.</i>	
			<i>Artemisia annua.</i>	1
		Malvaceae	<i>Malva sylvestris.</i>	2
		Amaranthaceae	<i>Atriplex semibaccata.</i>	1
Cuscutaceae	<i>Cuscuta sp.</i>	2		



### CHAPITRE III: Résultats et Discussion

#### 2.1.2. Systématique des flores spontanées

A base de l'ensemble des 06 relevés réalisée au niveau de la station d'étude (EL-Ouladja.) durant une période d'échantillonnage dans la phase printanière. La flore spontanées recensée est composée principalement d'un totale de 07 espèces.

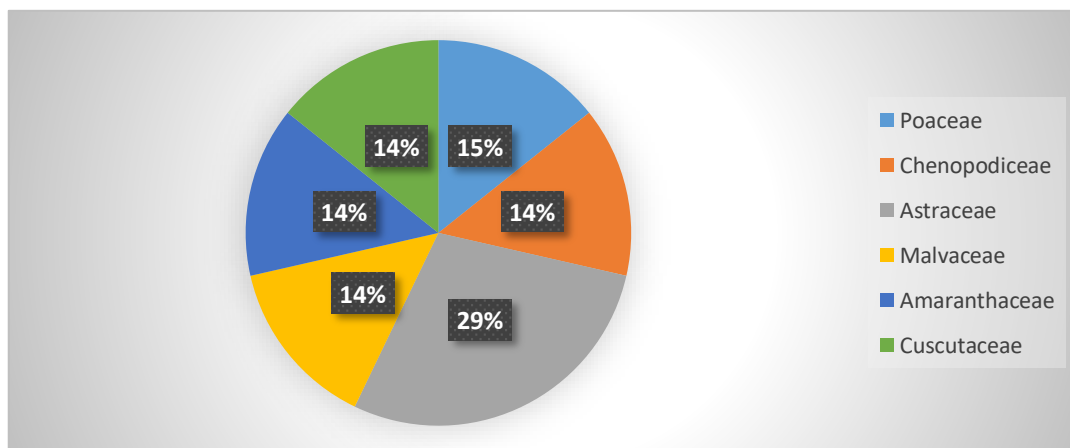
Les espèces appartiennent à 6 familles botaniques et 07 genres. Les familles sont regroupées dans deux classes, Monocotylédones et Dicotylédones.

Cet inventaire reflète une diversité pauvre qui est déjà connue pour les régions arides

(Ozenda, 1983). La classe des dicotylédones est largement dominante avec un taux de 80%

Constitué de 4 familles et 05 espèces qui sont Astraceae, Malvaceae, Amaranthaceae, Cuscutaceae. (**Tableau 04**).

Alors que la classe des monocotylédones ne représente que 20 % de la flore recensée durant la période d'étude. Représentée seulement par deux familles, des Poaceae et Chenopodiceae, par ces deux espèces composée de 2 espèces, qui sont *Cynodon dactylon*, *Brassica murica*



**Figure 09** : Familles botaniques avec leurs fréquences

Les Astraceae sont majoritaires avec une espèce dominante *Launaea nudicaulis L* d'un Taux de 29%. En suit passe la famille des **Poaceae** avec une espèce avec un taux de 15%. Troisièmement vient les familles des **Chenopodiceae**, **Malvaceae**, **Amaranthaceae**, **Cuscutaceae** représentée par un taux de 14%.

## CHAPITRE III: Résultats et Discussion

### 2.1.3. Les indices écologiques de composition

#### ➤ Richesse totale et moyenne

Les valeurs de La richesse totale et la richesse moyenne des différents au niveau de la station d'étude (EL-OUALADJA) sont mentionnées dans le **tableau05**.

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

<b>Richesse totale</b>	<b>07 espèces</b>
<b>Richesse moyenne</b>	<b>1.17</b>

La valeur de la richesse moyenne (Sm) est 1.17 espèces.

#### ➤ Abondance relative Dominance et Constance

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

**Tableau06** : Abondance relative et constance des espèces spontanées représentées dans la station d'échantillonnage.

Espèce	AR%(dominance)	Constance	Classes de constance
<i>Cynodon dactylon L.</i>	26%	67%	constante
<i>Brassica muricata.</i>	3%	50%	constante
<i>Launaea nudicaulis L.</i>	2%	33%	accessoire
<i>Artemisia annua.</i>	1%	17%	accidentelle
<i>Malva sylvestris.</i>	2%	33%	accessoire
<i>Atriplex semibaccata.</i>	1%	17%	accidentelle
<i>Cuscuta sp.</i>	2%	33%	accessoire

On observe que les espèces les plus abondantes d'une fréquence régulière (fréquence de constance =50%) appartiennent à la famille des Chenopodiceae représentée par *Cynodon dactylon L* et *Brassica muricata* avec une abondance de 3% et 4%. Ainsi que la famille des Astraceae et Malvaceae et Cuscutaceae sont représentées par *Launaea nudicaulis L.*, *Malva sylvestris*, *Cuscuta sp.* soit d'une abondance de 2%. De plus les familles Astraceae et

### CHAPITRE III: Résultats et Discussion

Amaranthaceae sont représentées par *Artemisia annua*, *Atriplex semibaccata* avec une abondance de 01%.

De plus les espèces rencontrées avec une fréquence accessoire (25% < fréquence de constance < 50%) sont *Launaea nudicaulis L*, *Malva sylvestris*, *Cuscuta sp*. Appartenant à la famille des Poaceae et le reste des espèces diffèrent entre une constance accidentelle.

D'après (Benaissa, 2018) les résultats de l'essai ont montré que les mauvaises herbes interférant avec la culture de henné ont causé 33,11% des pertes de rendement, d'après (Karkour, 2012) a montré que les pertes de rendement de maïs dans le monde sont d'environ 30%, ainsi Gide et al (2017) ajouta que les plantes adventices sont le premier ennemi pour la culture de blé, le taux de pertes dans un champ de blé varie depuis 30 % jusqu'à la perte totale de rendement, ces résultats ressemblent à celle que nous avons obtenus pour la culture de henné.

#### 2.1.4. Les indices écologiques de structure

##### ➤ Indices de diversité de Shannon-Weaver

L'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité donne une idée sur la diversité des peuplements.

L'indice de Shannon-Weaver	0.8 Bits
----------------------------	----------

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 une des plantes typiques aux zones arides et désertique, 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 utilisé 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.

Elle 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 la flore inféodée a la culture de henné durant la période printanière, en vue de recueillir toutes les connaissances en termes d'ennemis à la culture.

Nous avons établie au niveau de la station (EL-OUALADJA) un ensemble de 06 relevés dans le champ de henné. D'un point de vue taxonomique, une richesse totale en flore spontanée de **07** espèces (15 individus) dont la majorité des espèces représentent de la flore algérienne. Les dicotylédones sont dominantes avec un taux de 80% (05 espèces), ou les **Astraceae** avec un taux de **29%** (**03** individus) représentées par *Launaea nudicaulis L*, *Artemisia annua* . **Malvaceae** avec un taux de **14%** (**02** individus) représentées par *Malva sylvestris*. Les monocotylédones sont principalement représentées par **les Poacées** 15% avec une espèce. Les espèces recensées se répartissent en **6** familles botaniques, les mieux représentées sont respectivement les **Poacées** (**4** individus), Chenopodiaceae (**3** individus), Astraceae (**3** individus), Malvaceae (**2** individus), Amaranthaceae (**1** individus), Cuscutaceae (**2** individus).

D'après les analyses des indices écologiques on déduit que l'espèces le plus abondante appartienne à la famille des **Poacées** avec une abondance de **26%**.

## *Conclusion*

Les résultats de l'analyse des indices écologiques de diversité (1.5 bits).

On déduit que y a une grande diversité d'espèces capturées ces derniers 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. On généralise cette diversité spécifique est nettement variable souvent les interactions inter spécifiques des populations et qui est corrélée avec le couvert végétal.

L'étude de la dynamique des populations des plantes adventices inféodée dans le henné nécessite un enchaînement des expérimentations sur plusieurs années en but de la suivie des interactions des populations et l'influences de la flore adventices sur la culture.

En perspectives, il est intéressant de :

- Poursuivre et élargir l'inventaire sur d'autres champs de henné.
- Identifier, inventorier et localiser les espèces de flores adventices.
- Etablir une liste des procédures et produits convenables afin de lutter et protéger la culture de quinoa.
- 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. **Anonyme., 2012** : Méthode d'inventaire floristique. Notice méthodologique. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique.5p.
3. **Andrew Chevallier, Ann Walker ; 2013** : Plantes médicinales Editions Gründ ; Collection : Le spécialiste ; 288 p.
4. **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).
5. **Blondel J. 1979** : Biogéographie et écologie-, Edit., Masson, France, n°4701, 173 p.
6. **Benaissa Keltoum,2018** : Valorisation De Savoir-faire Locaux Dans La Culture Du Henné De Zribet El Oued. Thèse de Doctorat,univ Mohamed Kheider Biskra.
7. **Blondel J. Ferry C. et Frochot B. 1973** : Avifaune et végétation. Essai d'analyse de la Diversité. Alauda. 41 (63-84).
8. **Barbault R., 1981** : Ecologie des populations et des peuplements. Ed. Masson et Cie, Paris.200p.
9. **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](http://www.ancientsunrise.com)
10. **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.
11. **Deghiche-Diab N., Prcelli F., Belhamra M., 2015** : Entomofauna of Ziban oasis.Journal of Insect Science. Oxford.15(41).
12. **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.
13. **Dajoz R. 1985** : Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 505p.
14. **Godard V.2006** : Réflexion sur le plan d'échantillonnage. L'Espace Géographique.Université de Paris Nord 8. 20 p.
15. **Guinochet M. 1955** : Contribution à la synsystème des pelouses thérophytiques du Nord de la Tunisie et de l'Algérie. Edition Masson et Cie. Paris. 227p.



16. **Gast, 2011** :« 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>.
17. **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.
18. **Hseini Souada et Kahouadji Azzeddine, (2007)** : Etude ethnobotanique de la flore médicinale dans la region de rabat .LAZAROA.28/79.93.
19. **Karkour L, 2012** : La dynamique des mauvaises herbes sous l'effet des pratiques culturales dans la zone des plaines intérieures.
20. **Lamotte M., Bourliere F., 1969** : Problèmes d'écologie, l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed.Masson et Cie., Paris, 303p.
21. **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
22. **M. Stolzl , Herbarium.zenodo** :254P.  
[https://core.ac.uk/reader/212115578\\_28/05/2021](https://core.ac.uk/reader/212115578_28/05/2021).
23. **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.
24. **Ozenda P. 1958** : La flore de Sahara septentrional et central. édition Centre National de la Recherche Scientifique. Paris. 486 p.
25. **Ozenda P. 2004** : Flore et végétation du Sahara. 3ième édition. Centre National de la Recherche Scientifique. Paris. 662 p.
26. **Quézel P. et Santa S. 1962-1963** : Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS, Paris, 1185 p.
27. **Rahmoun M.N., M. Benabdalla ,D.Villemin,K.Boucherit;B. Mostefa Kara,CZiani-Cherifet N. Choukchou-Braham (2010)**: Antimicrobial screening of theAlgerian Lawsonia inermis (henna),Scholars Research Library 2(6): 320-326.
28. **Ramade F. 1984** : Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale. Ed. Mc GrawHill, Paris, 397p.
29. **Ramade F. 2003** : Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. 3èmEd.Dunod, Paris, 690p.

# ***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 الحصدين:

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 plates typiques aux zones arides et désertique, les Conditions pédoclimatiques de ces zones lui confère ses qualités tinctoriales, aromatiques et médicinales supérieurs. Le henné de région de Zribet El Oued est connu à l'échelle nationale par sa poudre tinctoriale utilisé en cosmétique, les agriculteurs de cette région ont d'expérience dans la pratique de la culture.

D'après notre étude de la dynamique des populations des plantes adventices 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 captures ces deniers présentent un équilibre entre les différents populations, ce qui impose le risque de la perte de rendement et de la qualité des graines de henné. On générale cette diversité spécifique est nettement variables souvent les interactions inter spécifiques des populations et qui est corrélée avec le couvert végétal.

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

## Abstract

Henna (*Lawsonia inermis*) farming is one of the typical plantes with arid and desert areas, the 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, weeds.

## ملخص

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

وفقاً لدراستنا للديناميكيات السكانية للأعشاب الضارة على مستوى منطقة الدراسة في منطقة زيبان على مستوى زربية 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:** الأعشاب الضارة، إستيبان، جرد،الحناء.