



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique



Université de Ghardaïa

Faculté des Sciences de la Nature et de la

Vie et des Sciences de la Terre

Département des Sciences Agronomiques

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master académique en Sciences

Agronomiques

Spécialité : Protection des végétaux

**THEME**

**DIVERSITE FLORISTIQUE DES MAUVAISES HERBES  
DANS QUELQUES PALMERAIES DE LA REGION DE  
GHARDAIA**

Présenté par: ❖ BRIHMAT Nadjela

❖ MOULAY Taous

**Membres du jury**

**MOUSSAOUALI B.**

**MEBRKI M.T.**

**SEBIHLA.**

**Président**

**Examinateur**

**Encadreur**

**Année universitaire : 2020/2021**



# Remerciement

*Avant tout, Nous tenons à remercier Dieu qui nous a donné le courage et le savoir pour mener jusqu'au bout ce mémoire.*

*Nous tenons à présenter nos sincères remerciements et nos hautes gratitudees à monsieur **SEBIHI Abdelhafid**, qui nous a encadré tout au long de la réalisation de ce mémoire, pour son aide, son orientation et ses conseils judicieux.*

*Ainsi, nos remerciements vont également aux membres jury, qui ont accepté de lire et d'évaluer ce modeste travail.*

*Nous tenons aussi à remercier tous les enseignants qui ont assurés notre enseignement /apprentissage durant tout notre cursus universitaire et qui ont veillé à nous former.*

*Enfin, nos remerciements à tous qui nous ont aidés de près ou de loin à l'élaboration de ce travail de recherche.*



# Dédicace

*À mes chers parents pour patience, gentillesse et pour leur soutien  
Moral et Surtout dans ma formation: BRAHIM et KHADIDJA*

*À mes frères: ELHACHEMI et ABDELMALEK*

*A ma sœur : ISRAA*

*À mes chères amies: WISSEM et MALIA*

*À mes amis d'études et surtout mon binôme TAOUS*

*Et à toute ma famille.*

**NADJELA**

*À mes chers parents pour patience, gentillesse et pour leur soutien  
Moral et Surtout dans ma formation: BRAHIM et AICHA*

*À mes frères: ISMAIL ET ABDOU*

*A ma sœur : FATIMA ZOHRRA*

*À mes chères amies: HASSNA , ASIA ET CHAHRA*

*À mes amis d'études et surtout mon binôme NADJLA*

*Et à toute ma famille.*

**TAOUS**

## LISTE DES FIGURES

N° de figures	Titre	Page
1	Origines possibles des espèces devenues mauvaises herbes	17
2	Cycle biologique des adventices annuels	19
3	Cycle biologique des adventices bisannuels	20
4	Cycle biologique des adventices pérenne	21
5	Différents types de nuisibilités des mauvaises herbes.	27
6	Carte de position géographique de la wilaya de Ghardaïa	34
7	Diagramme ombrothermique de Gaussen appliqué à la wilaya de Ghardaïa pour l'année 2020	35
8	Bassin versant de l'oued M'zab _ région de ghardaia	36
9	Coupe géologique schématique de la région du M'Zab (source ANRH).	37
10	photo prise au niveau de la palmeraie de Sebseb	41
11	photo prise au niveau de la palmeraie de Dhaya	42
12	photo prise au niveau de la palmeraie de Noumérat parcelle 1	42
13	photo prise au niveau de la palmeraie de Noumérat parcelle 2	43
14	photo prise au niveau de la palmeraie de metlili	43
15	Présentation de la méthodologie globale de travail	47
16	Répartition des familles botaniques rencontrées par ordre	50
17	Répartition des mauvaises herbes rencontrées dans la région d'étude par familles botaniques	53

**Liste des tableau**

N° de tableau	Titre	Page
1	Classement des mauvaises herbes suivant leur période de germination (pousse végétative)	24
2	les données de diagramme ombrothermique	35
3	Liste des ordres rencontrés dans la région d'étude	49
4	liste des espèces adventices rencontrées dans la région d'étude	50
5	proportion de la flore adventice rencontrée par classe	51
6	Liste des espèces adventices rencontrées dans la région d'étude par famille	51
7	Liste des espèces adventice rencontrées dans la région d'étude par genre	52
8	Répartition de la flore adventice rencontrée dans la région de Ghardaïa selon les types biologiques	54
9	Répartition des espèces de mauvaises herbes dans station de Sebseb.	56
10	Répartition des espèces dans les 3 relevés (répétitions) de Dhaya	58
11	Répartition des espèces dans les 3 relevés (répétitions) de Noumérat (Parcelle 1)	60
12	Répartition des espèces dans la station de Noumérat (Parcelle 2)	62
13	Répartition des espèces dans la station de Metlili	64

## Sommaire

Remercîment .....	2
Dédicace .....	3
Liste des figures.....	4
Liste des photographies.....	5
Liste des tableaux .....	6
Sommaire.....	6
Résumé.....	9
Introduction.....	11
<b>Chapitre I: GENERALITES SUR LES MAUVAISES HERBES</b>	
1. Généralités .....	15
2. Origine des mauvaises herbes .....	15
3. Avantages et inconvénients des mauvaises herbes .....	16
4. Cycle biologique des mauvaises herbes.....	17
5. Productivités, longévités et mode de dissémination.....	21
6. Phénologie des adventices .....	22
6.1.Déroulements de la phénologie .....	22
6.2.Impact du climat.....	22
7. Apparition des adventices selon les saisons .....	23
8. Nuisibilités des mauvaises herbes.....	25
8.1.Nuisibilité due à la flore potentielle .....	25
8.2.Nuisibilité due à la flore réelle.....	25
8.3.Aspects de nuisibilité.....	26
8.4.Seuils de nuisibilité.....	27
9. Méthodes de lutte et les stratégies de contrôle des mauvaises herbes .....	27
9.1.Moyens préventifs.....	28
9.2.Méthodes culturales.....	28
9.3.Moyens biologiques.....	28
9.4.Moyens mécaniques .....	28
9.5.Moyens chimiques .....	28

9.6.Stratégies de contrôle les mauvaises herbes.....	29
9.6.1. . L'Agriculture de conservation .....	29
9.6.2. Méthodes alternatives de Lutte chimique .....	29
9.6.3. Lutte biologique contre Mauvaises herbes.....	29
9.6.4. Contrôle de l'influence du période critique .....	30
10. Importance agronomique des mauvaises herbes.....	30
<b>Chapitre II: présentation de région de Ghardaïa</b>	
1. Cadre géographique.....	32
2. Climat.....	33
2.1.Pluviométrie.....	33
2.2.Température.....	33
2.3.Vent.....	34
3. Hydrologie.....	34
4. Hydrogéologie.....	35
4.1.Nappe phréatique.....	35
4.2.Nappe du Continental Intercalaire.....	35
5. Géologie.....	36
6. Géomorphologie.....	37
6.1.Chabka du Mزاب.....	37
6.2.Région des dayas.....	37
6.3.Région des Regs.....	37
<b>Chapitre III : matériel et méthode</b>	
1. Matériels utilisés.....	39
1.1.Choix des stations d'étude.....	39
1.2.Critères du choix.....	39
1.3.Présentation des zones d'études.....	40
2. Méthode et technique.....	43
2.1.Sur champs.....	43
2.2.Identification au laboratoire.....	44
2.3.Collection des échantillons (Herbier).....	44
2.4.Indices écologiques appliqués.....	44
2.4.1. Abondance-dominance.....	45

2.4.2. Fréquence.....	45
2.5.Méthode de travail.....	46
<b>Chapitre IV : Résultats et discussions</b>	
1. Inventaire de la flore adventice rencontrée dans la région de Ghardaïa.....	48
1.1.Répartition des espèces rencontrées dans la région d'étude par ordre .....	48
1.2.Répartitions des espèces rencontrées selon la classe .....	49
1.3.Répartition par familles botaniques des espèces adventices inventoriées dans la région d'étude .....	50
1.4.Répartition des espèces rencontrées dans la région d'étude selon le genre.	52
1.5.Répartition de la flore adventice rencontrée dans les palmeraies visitées selon les types biologiques.....	54
Conclusion.....	68
Référence.....	70
Annexe .....	74

### Résumé

Le présent travail consiste en une étude des mauvaises herbes d'une phoeniculture dans la région Ghardaïa. L'étude qualitative de mauvaises herbes a permis de recenser 37 espèces dont les dicotylédones sont les plus représentés. Quant à l'étude quantitative des espèces, elle a fait ressortir que les familles les plus abondantes sont les Asteraceae (35% de la flore totale), les Poaceae (16% de la flore totale) ; suivies par les Amaranthaceae (8% de la flore totale).

**Mots clés :** Mauvaises herbes, Phoeniculture, biologie écologie ,Asteraceae.

### Summary

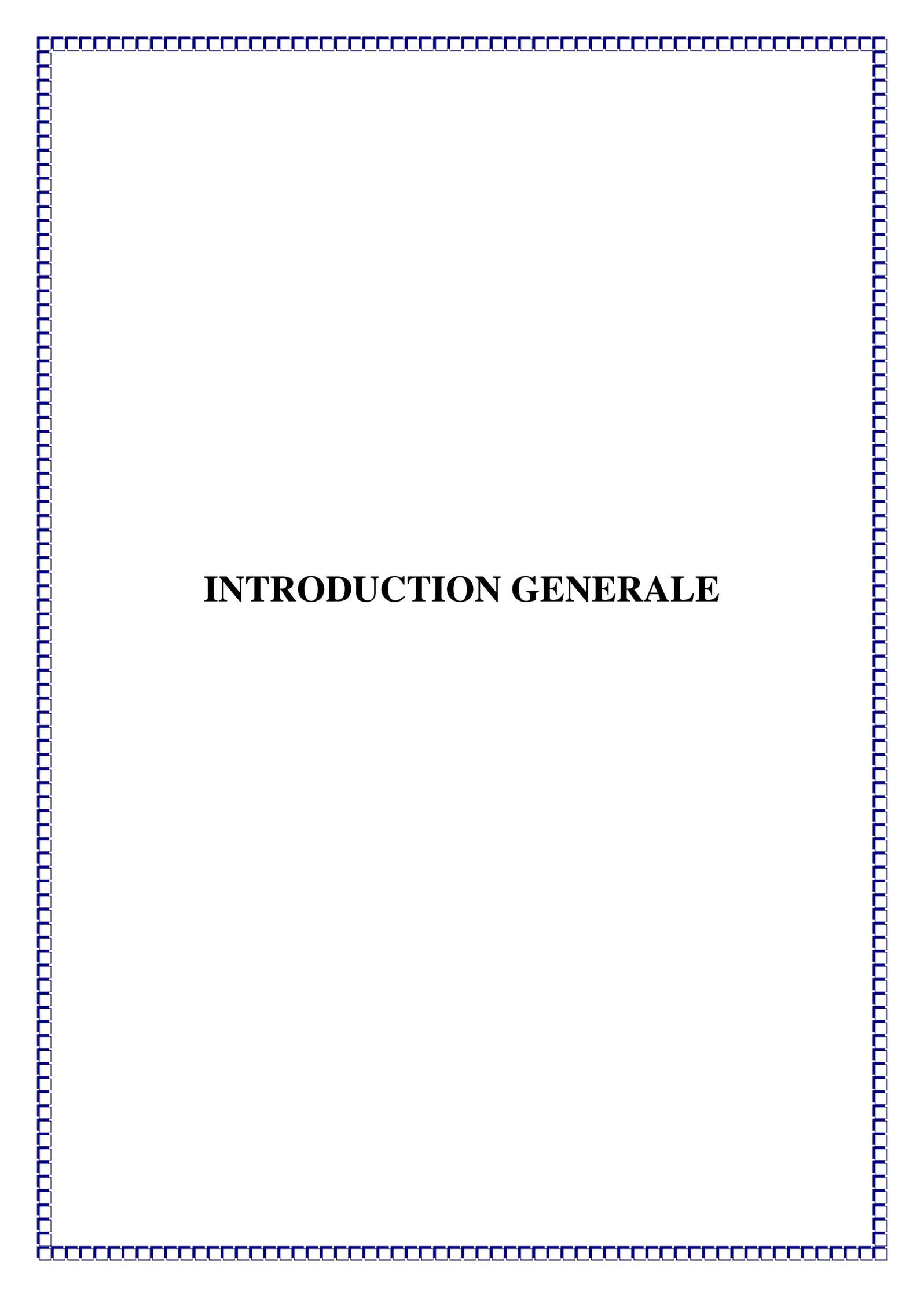
The present work consists of a study of the weeds of date palms in the region of Ghardaïa. The qualitative weed study identified 37 species with broadleaf weeds are most present. As for the quantitative study of the species, it pointed out that the most abundant families are the Asteraceae (35% of the total flora); the Poaceae (16% of the total flora) followed by Amaranthaceae (8% of the total flora).

**Key words:** weeds, date palms, biology ecology, Asteraceae.

### ملخص

العمل الحالي هو دراسة الحشائش الضارة المصاحبة للنخيل في منطقة غرداية وقد سمحت الدراسة النوعية بإحصاء 37 نوعا من كانت ثنائية الفلقة الأكثر تمثيلا، أما بالنسبة للدراسة الكمية لأنواع ان العائلات الأكثر وفرة هي العائلة المركبة ( 35% من مجموع النباتات )، العائلة النيجيلية ( 16% من مجموع النباتات ) تليهم العائلة القطيفية ( 8% من مجموع النباتات ).

**الكلمات الدالة :** الأعشاب الضارة – النخيل – حيوية – ايكولوجية – العائلة المركبة.



# **INTRODUCTION GENERALE**

### INTRODUCTION GENERALE

Le Sahara, est le plus vaste désert du monde, il constitue le territoire qui s'étend à travers l'Afrique du Nord, de l'Océan Atlantique à la Mer Rouge et de la côte méridionale de la Méditerranée, au versant sud de l'Atlas saharien; puis de l'Atlas au Soudan. Il se situe dans l'hémisphère nord entre 16° et 34° de latitude (**TOUTAIN, 1979**).

Au Sahara, la vie était presque impossible en dehors de l'oasis. Cette dernière est composée de plusieurs palmeraies (**BOUAMMAR, 2007**).

La palmeraie ou verger phœnicicole est un écosystème très particulier, souvent à trois strates. La strate arborescente et la plus importante est représentée par le palmier dattier : *Phoenix dactylifera* L.; la strate arborée est composée d'arbres comme le figuier, grenadier, citronnier, oranger, vigne, mûrier, abricotier, acacias, tamarix et d'arbuste comme le rosier. La strate herbacée est constituée par les cultures maraîchères, fourragères, céréalières, condimentaires...etc.

Il faudrait rappeler que la vie au Sahara serait approximativement impossible, sans l'existence de couvert végétal composé essentiellement par *Phoenix dactylifera* L.

La phœniciculture est considérée comme le pivot central autour duquel s'articule la vie dans ces régions sahariennes. Elle revêt une grande importance socioéconomique et environnementale dans de nombreux pays (**DUBOST, 1990**). En Algérie, cette culture occupe une place de premier rang dans l'agriculture saharienne (emploi, sédentarisation de populations, produits) (**BENZIOUCHE, 2008**). Les principales régions phœnicicoles algériennes sont : la région des Zibans, l'Oued Righ , la cuvette de Ouargla, le Souf, le M'zab, El-Goléa, le Gourara, le Touat et le Tidikelt. Avec 18. 605 .076 de palmiers et une diversité variétale très importantes ; l'Algérie occupe une place importante parmi les pays producteurs et exportateurs de dattes dans le monde. Plus encore, elle se classe en première place en termes de qualité, grâce à la variété Deglet Nour (**DSA de Ghardaia, 2020**).

Parmi ces régions phœnicicoles qui ont connu un développement remarquable dans la culture et le conditionnement des dattes ; la région de Ghardaïa, où l'effectif des palmiers est en croissance pour atteindre 1.287.510 palmiers, 1.132.101 palmiers productifs et une production totale de 604.000 Qtx.

D'après, la DSA de Ghardaïa, 2020, plus de 30 % de la production est perdus chaque année à cause des aléas climatiques et des différents ennemis. En effet, les mauvaises herbes sont parmi

ces ennemis provoquant la réduction des rendements quantitativement et qualitativement. Elles sont l'une des principales contraintes biologiques qui affectent la production alimentaire mondiale et plus particulièrement celle des pays en voie de développement. De nombreux auteurs (Le **BOURGOIS, 1993 ; SILVY, 1999 ; FENNI, 1991, 2003 ; BENSALLEM, BOUHACHACHE et TALEB, 1997 ; DIOUF, 2004**), les considèrent comme principales causes des pertes de la production.

L'étude des mauvaises herbes fait l'objet d'une science : la malherbologie ; une mauvaise herbe est une plante herbacée ou, par extension, une plante ligneuse qui à l'endroit où elle se trouve, est indésirable. Le terme adventice est admis comme synonyme, bien que son sens botanique soit différent : il désigne une plante introduite accidentellement à l'insu de l'homme (**BAILLY et al., ; 1980**).

La malherbologie peut être considérée comme une branche de l'Ecologie dont l'objet d'étude concerne les seules espèces végétales adventices inféodées à un environnement où les pratiques humaines déterminent fortement le devenir des espèces (**BOOTH et al., ; 2002**).

Cependant, la compétition que mènent les mauvaises herbes aux cultures pour l'eau, la lumière, les éléments nutritifs et l'espace de développement, peut avoir un effet négatif direct sur le rendement. Ces pertes sont évaluées à 9,7 % de la production agricole mondiale et sont de l'ordre de 10 à 56 % en Afrique (**CRAMER, 1967 in TRAORE et al., 2009**).

Le présent travail englobe des inventaires de la diversité floristique des mauvaises herbes. L'objectif principal est la détermination de la liste floristique des mauvaises herbes dans quelques palmeraies de la région de Ghardaïa.

A travers cette étude nous essaierons de répondre à quelques interrogations qui sont comme suite :

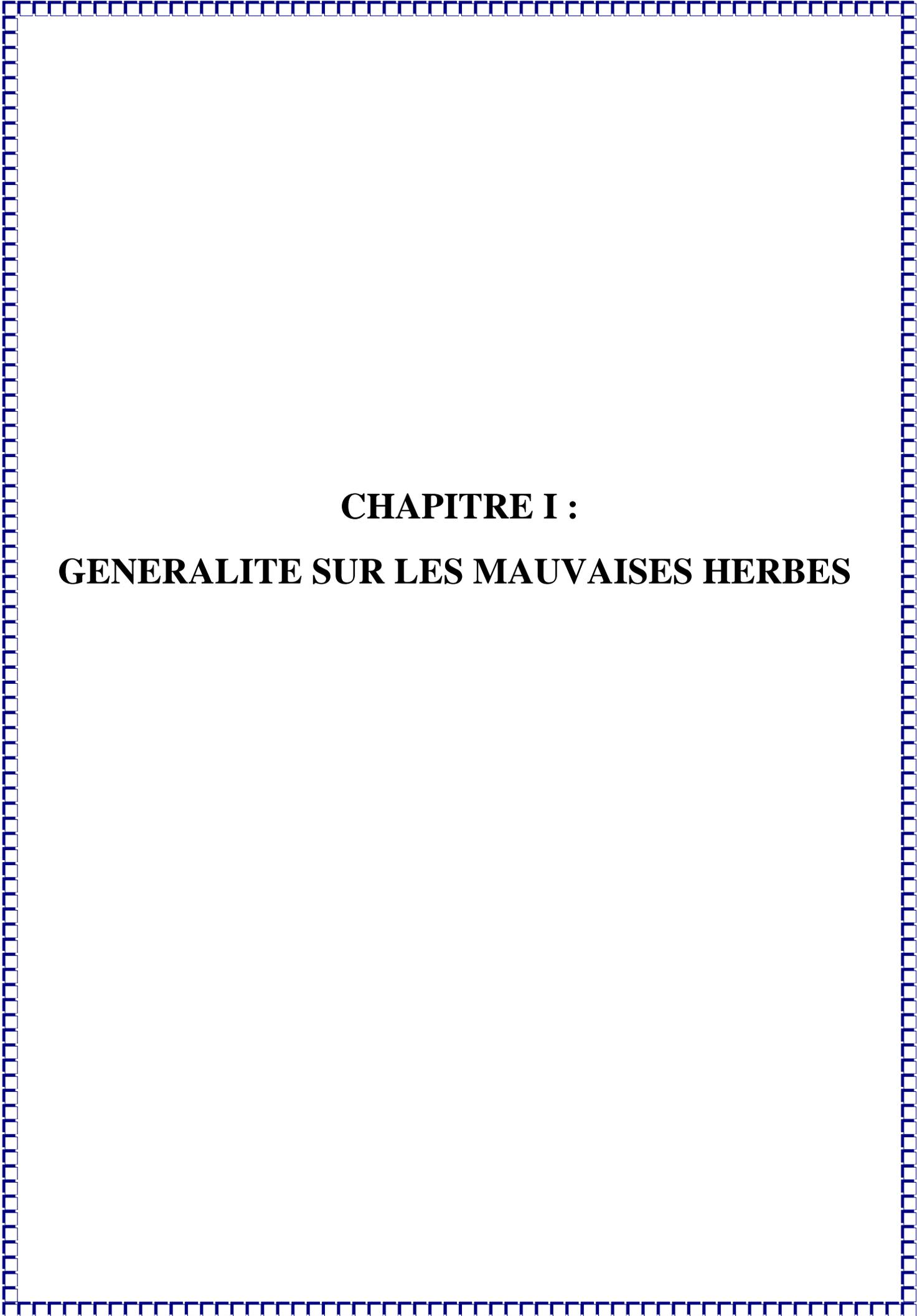
- Quelles sont les espèces et les familles des adventices les plus fréquentes dans les jardins phoénicoles visités ?
- Quelle est la composition floristique des mauvaises herbes au niveau des périmètres céréaliers inventoriés dans la région de Ghardaïa ?

De cette problématique découlent les hypothèses suivantes :

1. Les vergés phoénicoles visités se distinguent par une grande diversité de mauvaises herbes, et qui appartiennent à plusieurs familles botaniques suites aux conditions édapho-climatiques et aux techniques culturales.
2. Les mauvaises herbes dans ces agro-écosystèmes sont d'une faible diversité, et seules quelques familles botaniques dominent dans ces milieux suites aux conditions édapho-climatiques et aux techniques culturales pratiquées.

Dans cette étude, le travail est subdivisé en cinq chapitres.

Le premier chapitre de ce mémoire est une étude bibliographique sur le palmier dattier (*Phoenixdactylifera L.*), le deuxième est consacré à une synthèse bibliographique dans le but de mieux connaître la végétation adventice, la nuisibilité qu'elle occasionne et les moyens de lutte appropriés. Le troisième est réservé à une étude du milieu physique, afin de mettre en évidence les conditions climatiques, agronomiques et édaphiques de la région d'étude. Pour le chapitre quatre matérielle et méthodes, Le cinquième chapitre est consacré à la présentation et l'interprétation des résultats obtenus. Enfin, une conclusion générale qui englobe tous les résultats issus de cette étude.



**CHAPITRE I :**  
**GENERALITE SUR LES MAUVAISES HERBES**

### I.1. Généralité

Etymologiquement, le terme « adventicius » ; est une plante qui s'ajoute à un peuplement végétal auquel elle est initialement étrangère. (CHAUVEL, 2018).

Adventice désigne aussi qui survient incidemment, qui s'ajoute accessoirement, « qui survient de façon inattendue, accidentel ». « On dit alors plantes adventices celles qui croissent sans avoir été semées ».

Le terme « Mauvaise herbe » a été défini par l'AFNOR en 1980 puis par la commission des essais biologiques de l'Association française de protection des plantes « Plante herbacée ou ligneuse indésirable à l'endroit où elle se trouve, (CHAUVEL, 2018). Pour certains auteurs ce terme a désigné les espèces étrangères à une flore et qui y ont été introduites (GUYOT, 1952).

pour l'agronome, une « adventice » est une plante introduite spontanément ou involontairement par l'homme dans les biotopes cultivés (BOURNERIAS, 1979).

selon GODINHO, (1984) et SOUFI, (1988), une mauvaise herbe est toute plante qui pousse là où sa présence est indésirable.

De manière significative, ils sont les plantes qui sont en concurrence avec des plantes que nous voulons développer. Ils sont en concurrence pour l'eau, la lumière du soleil et des éléments nutritifs dans le sol. Dans certains cas, leurs semences contaminent les cultures de semences et réduisent sa valeur. Certaines mauvaises herbes ont la capacité de modifier la chimie du sol (RAMADE, 2008).

### I.2. Origine des mauvaises herbes

Selon ABDELKRIM (1995), l'origine des mauvaises herbes des cultures est liée aux activités de l'homme depuis la maîtrise des techniques agricoles, aussi moderne ou aussi primitives soient-elles. Les mauvaises herbes sont le résultat d'une évolution organique, elles existent sous des formes et des conditions variées, nombreuses d'entre elles présentaient déjà des tendances adventices avant même que l'homme exista. Elles étaient des compagnes intimes de l'homme tout au long de son histoire. Elles pourraient même nous renseigner sur l'histoire de l'humanité (HARLAN, 1987).

## Chapitre I :GENERALITE SUR LES MAUVAISES HERBES

Ces mauvaises herbes peuvent avoir plusieurs origines, Ces espèces peuvent le montre la figure 5 avec le commentaire (MAILLET,1992 ) Comme suit :

- Etre des espèces pionnières ou colonisatrices.
- Provenir d'habitats perturbés, et de certains milieux ouverts non perturbés.
- Etre des espèces de formations stables.
- Etre des espèces allochtones, envahissantes.
- Etre des espèces inféodées aux milieux artificialisés.

De manière schématique, on peut représenter les milieux d'origine des mauvaises herbes comme il est indiqué sur la figure 1.

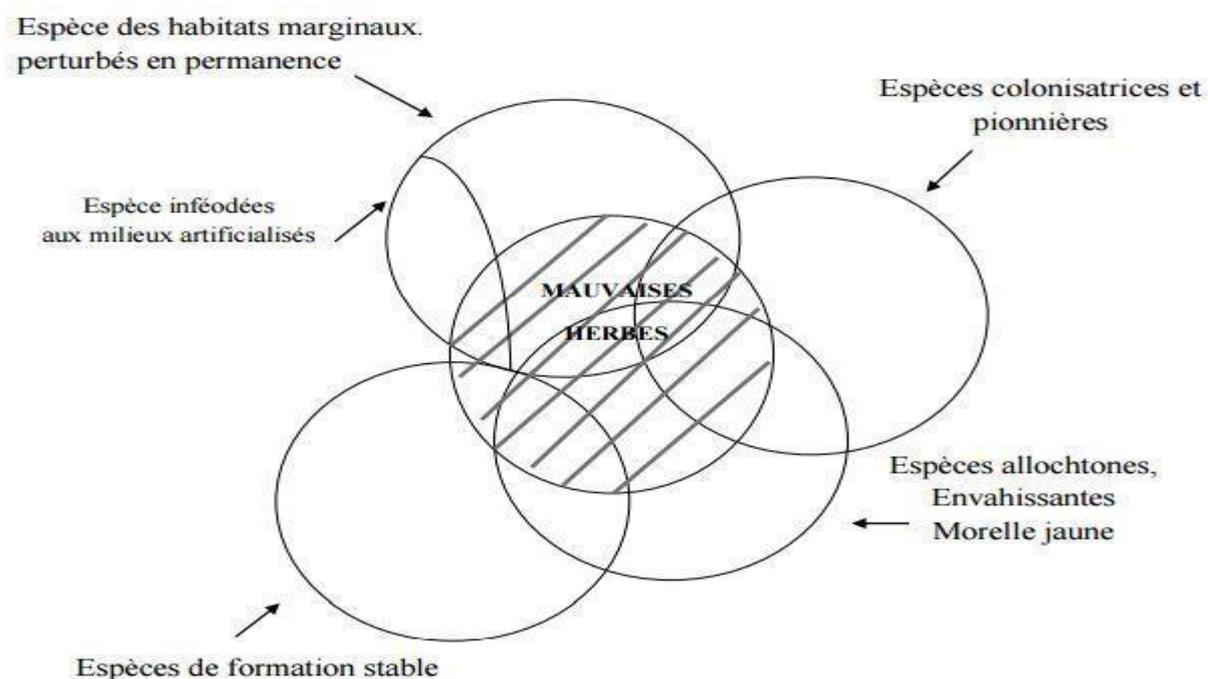


Figure 1 : Origines possibles des espèces devenues mauvaises herbes (MAILLET, 1992).

### I.3.Avantages et inconvénients des mauvaises herbes

#### 1.avantages

La présence de ces plantes spontanées a des effets bénéfique lorsqu'elle :

- abrite des formes de vie utiles au jardin (insectes, auxiliaires)
- protège le sol de l'érosion par le vent, les précipitations, ainsi que du soleil (couvert végétal)
- enrichit le sol en humus
- aère le sol grâce à son système racinaire

## Chapitre I :GENERALITE SUR LES MAUVAISES HERBES

---

- Présentent parfois un intérêt esthétique
- Elles servent également à enrichir le compost (Le trèfle apporte de l'azote au sol, L'ortie renferme des minéraux, Les pâquerettes présentent du calcium, Le chardon contient de l'oméga 3 et du phosphore).
- considère certains adventices comme une alimentation humaine, les vertus médicinales, l'apport d'humus, le nectar pour les abeilles.

### 2. inconvénients

Les adventices sont vues comme des indésirables car elles entrent en compétition avec les plantes dans la parcelle.

- Sont prolifiques et peuvent étouffer les cultures.
- Elles puisent l'eau destinée à d'autres plantes.
- Elles affaiblissent les récoltes.
- Attirent ou servent de refuge à certains parasites ennemis des cultures.
- sont parfois des plantes allergènes ou allergisantes.
- Réduction de la qualité des terres arables.

### I.4.Cycle biologique des mauvaises herbes

« Les mauvaises herbes » appartiennent à de nombreuses familles et possèdent des biologies très variées d'une espèce à une autre, en raison de leur écologie et physiologie et peuvent être classées selon leur cycle de développement.

#### I.4.1. Espèces annuelles

Ce sont des plantes qui accomplissent leur cycle au cours d'une année. Elles se reproduisent par graines et effectuent un cycle complet de développement (de la germination à la production d'une nouvelle graine) (**REYNIER,2000**).

Les mauvaises herbes annuelles sont de deux types, les annuelles d'été et les annuelles d'hiver. Si l'on veut élaborer un programme efficace de lutte contre les mauvaises herbes, il importe de faire la distinction entre les deux types d'annuelles (**MCCULLY et al.,2004**).

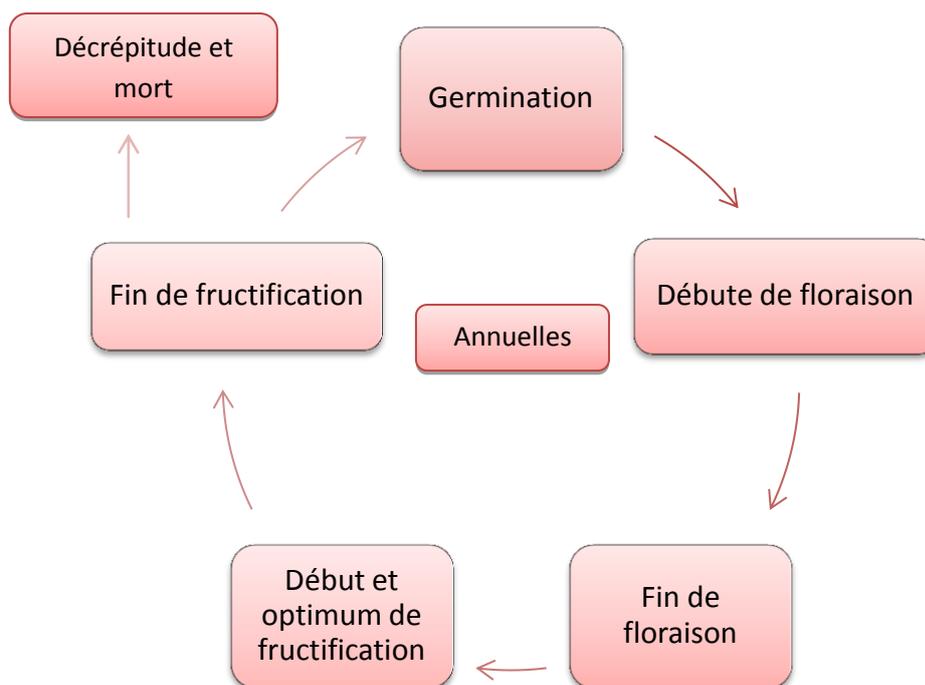
## Chapitre I :GENERALITE SUR LES MAUVAISES HERBES

### I.4.1.1. annuelles d'été

Les plantes annuelles d'été germent au printemps et en été, produisent des organes végétatifs, des fleurs et des graines et meurent la même année. Les mauvaises herbes annuelles d'été ont en commun la propriété de pousser très rapidement et de produire beaucoup de graines. Les nouvelles plantes qui poussent à l'automne sont habituellement détruites par le gel (MCCULLY *et al.*, 2004).

### I.4.1.2. annuelles d'hiver

Les plantes annuelles hivernantes germent de la fin août début novembre et passent l'hiver à l'état de rosettes. Le printemps suivant, elles poussent très rapidement, fleurissent, produisent des graines puis meurent à la fin de la saison (MCCULLY *et al.*, 2004). (Figure. 2).



**Figure 2:** Cycle biologique des adventices annuels (Le Floche in GODRON, 1968).

# Chapitre I :GENERALITE SUR LES MAUVAISES HERBES

## I.4.2. espèces bisannuelles

Ces espèces complètent leur cycle au cours de deux années. Les mauvaises herbes bisannuelles germent au printemps, développent leurs organes végétatifs durant la première année et passent l'hiver à l'état de rosette puis fleurissent, produisent des graines et meurent la deuxième année (MCCULLY *et al.*,2004).(figure. 3) .

Les bisannuelles sont : Hémicryptophyte (ou géophyte) la première année, puis thérophyte la seconde.



**Figure 3 :** Cycle biologique des adventices bisannuels (Le Floche in **GODRON**, 1968)

# Chapitre I :GENERALITE SUR LES MAUVAISES HERBES

## I.4.3.Adventicesvivaces

Ces espèces vivent au moins 03 ans et peuvent vivre longtemps ou presque indéfiniment, ce type d'adventices se propage par ses organes végétatifs (bulbes, rhizomes, stolons...) mais peut aussi se multiplier par graines (SAFIR, 2007).

Certaines plantes vivaces poussent en solitaire et on les appelle les vivaces simples, qui se multiplient principalement par les graines, mais elles peuvent se reproduire par le mode végétatif lorsque les racines sont coupées et dispersées par un travail du sol. D'autres mauvaises herbes vivaces poussent en grandes colonies ou en plaques à partir de réseaux de racines ou de rhizomes souterrains. On les appelle les vivaces rampantes. Les vivaces rampantes, se reproduisent à la fois de façon végétative et à partir de graines (MCCULLY et al.,2004).( figure. 4).

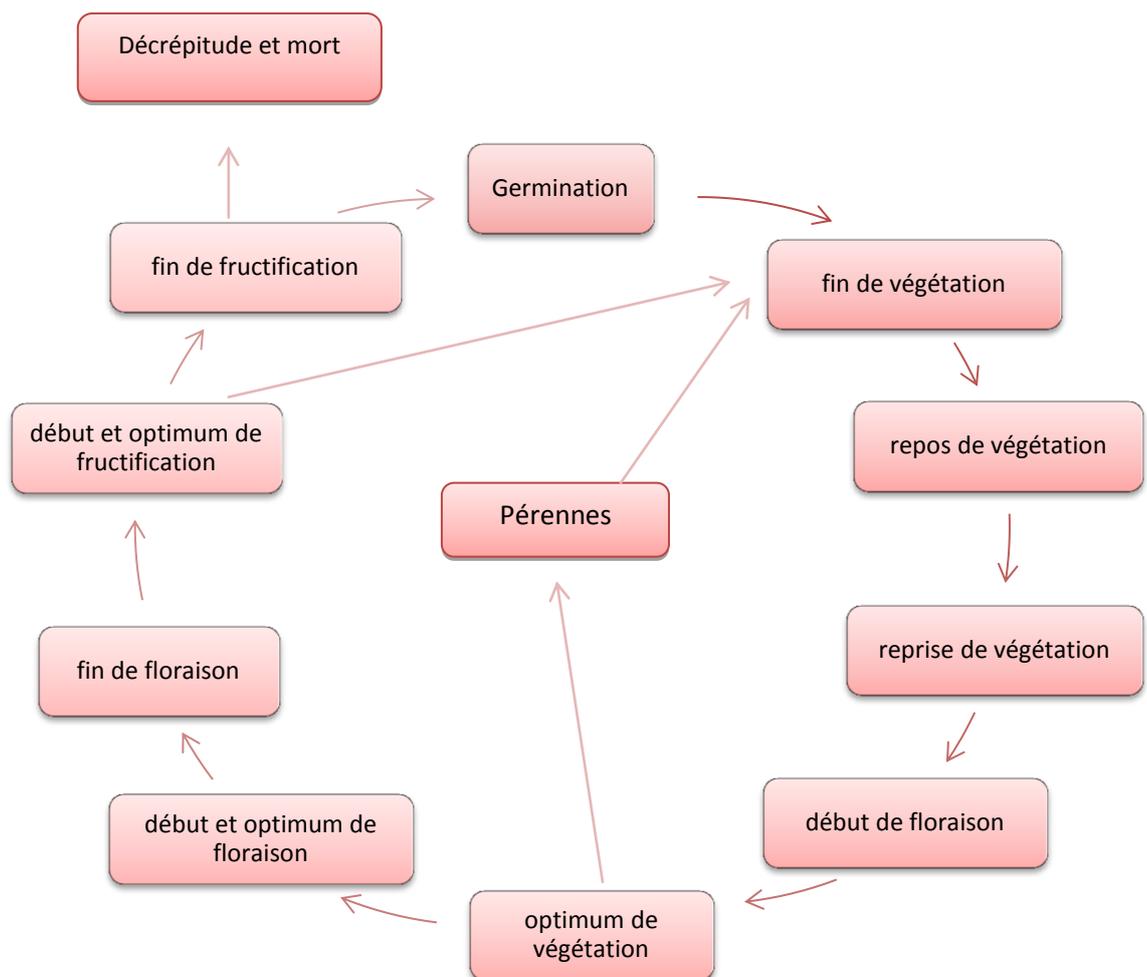


Figure 4 : Cycle biologique des adventices pérennes ( Le Floche in GODRON , 1968 )

### I.5. Productivités, longévités et mode de dissémination

En agronomie la productivité définit la capacité de production d'une espèce ou d'une variété dans un milieu donné lorsque les conditions optimales de culture sont réunies, autrement dit, rendement maximal d'une espèce ou d'une variété dans une zone géographique déterminée (**HUBERT ,1981**). Alors que la longévité et la durée de vie d'une espèce biologique.

« Les mauvaises herbes » se reproduisent par deux modes de reproduction (Propagation sexuée et propagation asexuée). Leur productivité et leur longévité varient suivant leur biologie et leur écologie.

« Les mauvaises herbes » appartiennent aux deux types de reproduction (monocarpiques et polycarpiques). La reproduction monocarpique ou sexuée concerne le type annuel et bisannuelle. 70 % des mauvaises herbes appartiennent à ce groupe. La reproduction polycarpique ou reproduction végétative concerne les pluriannuelles et vivaces (**MAILLET, 1992**).

La productivité des mauvaises herbes diffère d'une espèce à une autre, de son origine géographique et écologique, ainsi que sa présence au niveau du terrain (isolé ou en groupe). Lorsqu'elle est isolée, on observe une grande production de semence, si elle est associée à une autre culture cette production est limitée.

**BARRALIS (1973)**, montre que lorsque les conditions du milieu sont identiques, la longévité des semences est généralement plus grande que celle des plantes cultivées.

La dissémination ou la dispersion des semences est variable suivant leur forme, leur grosseur ou leur ornementation (aigrettes, poils, crochets.....). Elle peut se faire naturellement par des facteurs nombreux et efficaces, par exemples :

- Le vent (Anémochorie),
- Les animaux sauvages et domestiques (Zoochorie),
- L'eau (Hydrochorie),
- L'homme (Anthropochorie).

Ainsi, selon **HANITET (2012)**, la dissémination se fait aussi par la multiplication par bourgeonnement des racines, des tiges et des bulbes et bulbilles. Cette dissémination est surtout réalisée par les instruments aratoires, ainsi que les eaux d'irrigation et de ruissellement (**MONTEGUT, 1983**).

### I.6.Phénologie des mauvaises herbes

Selon **FLECKINGER**, rapportée à son étymologie grecque, la phénologie'' qui traite de ce qui frappe en observation directe, consignée avec mention de la date et du lieu des phénoihènes, marquants qui surviennent chez les êtres vivants au cours du cycle annuel des saisons.

A partir du moment où les facteurs du climat ont pu être enregistrés avec précision sur les mêmes lieux où les observations phénologiques étaient faites sur des végétaux, le sens du mot phénologie est élargi pour désigner l'étude des relations entre le déroulement des phases de végétation et les facteurs du climat.

#### I.6.1.déroulements de la phénologie

Les objets d'étude de la phénologie sont les végétaux spontanés et /ou cultivés. Selon (**OZENDA, 1982**), la méthode phénologique représente un progrès par rapport à une mesure simplement physique : c'est la plante elle même qui tient lieu ici d'appareil de mesure.

**LACOSTE** et **SALANON (1980)**, s'accordent à dire que l'objet de la phénologie réside dans l'étude des variations saisonnières des plantes.

#### I.6.2. Impact du climat sur les mauvaises herbes

Selon **GAUCHER (1981)**, les conditions climatiques d'une année peuvent modifier quelque peu l'habitat de certaines espèces annuelles et, par conséquent, la composition d'un peuplement végétal.

Pour **FLECKINGER** in **GRISVARD (1977)**, le degré de développement d'une plante à un moment et en un lieu donné est la résultante de l'action exercée simultanément par tous les facteurs du milieu sur la plante au cours du passé proche et plus lointain.

La répartition géographique des végétaux, le caractère et la dynamique des processus biologique, sont foncièrement conditionnés par le climat.

## Chapitre I :GENERALITE SUR LES MAUVAISES HERBES

### I.6.3.1. Influence de la température

Selon **MOLINIER et VIGNES (1971)**, les maxima thermiques se situent presque toujours en été, les minima en hiver, ceci quel que soit l'hémisphère considérée. Le développement de la plante dépend étroitement de la température qui agit sur la vitesse de déroulement des phases végétatives. Le facteur thermique par excès a un effet indirect sur la végétation en augmentant l'évapotranspiration qui même à la réduction de l'efficacité des précipitations (**HALIMI ,1980**).il ajoute que les basses températures favorisent les gelées matinales durant la période végétative. Ce phénomène se remarque surtout sur plantes cultivées.

**LONGCHAMPS, CHADOEUF et BARRALIS (1984)**, s'accordent à dire que dans le sol les principaux facteurs, invoqués pour leur action directe ou indirecte sur les semences de mauvaises herbes, sont les températures et l'humidité.

Pour **HENQUINEZ (1975)**, la chaleur et la sécheresse assurent la levée progressive de la dormance chez les graines des mauvaises herbes.

### I.6.3.2. Influence de la pluviosité

Selon **HALIMI (1980)**, le régime pluvial joue un rôle essentiel non seulement dans le rythme des phases de développement des plantes, germination, bourgeonnement, feuillaison, floraison, épiaison, maturation etc.... mais également sur l'abondance ou la croissance végétale. Généralement l'hiver est représenté par la période végétative et l'été par la période de la sécheresse.

## I.7. Apparition des adventices selon les saisons

En fonction de leur époque préférentielle de germination ou de l'apparition des premières pousses végétatives pour les espèces vivaces, Les mauvaises herbes ont été réparties dans quatre groupes :

**Tableau1** : Classement des mauvaises herbes suivant leur période de germination (pousse végétative) **BAILLY et al., 1981**.

Espèce	Durant toute l'année	Automnale ou hivernale	Printanière	Estivale
Cyperus rotendus				X
Juncus maritimus			X	
Hordeum murinum			X	
Imperata cylindrica				X

## Chapitre I :GENERALITE SUR LES MAUVAISES HERBES

Chynodon dactylon		X		
Bromus rubens				X
Poa annua	X			
Hordeum vulgare		X		
Chenopodium murale				X
Suaeda aegyptica		X		
Salsola tetragona		X		
Mesembryanthemum nodiflorum			X	X
Daucus carota				X
Pulicaria undulata	X			
Sonchus arvensis			X	
Launaea nudicaulis			X	
Launaea glomerata			X	
Launaea resedifolia			X	
Calendula aegyptiaca			X	X
Sonchus oléraceus				X
Senecio vulgaris	X			
Atractylis flava				X
Onopordum macracanthum				X
Sonchus asper				X
Calendula arvensis			X	X
Aster squamatus		X		
Picris albida			X	
Convolvulus arvensis			X	X
Mellilotus indica				X
Astragalus cruciatus				X
Malva parviflora			X	
Lavatera cretica			X	
Emex spinosa		X		
Anagalis arvensis				X
Anagalis foemina				X
Reseda arabica				X
Vithania adpressa				X

### **I.8. Nuisibilités des mauvaises herbes**

Le concept de nuisibilité englobe deux sortes d'effets, ceci s'explique par une nuisibilité due à la flore potentielle, et une nuisibilité due à la flore réelle. Ces deux concepts montrent clairement les dégâts causés par les mauvaises herbes, et leur effet sur la productivité et le rendement des cultures(HANNACHI,2010).

#### **I.8.1. Nuisibilité due à la flore potentielle**

pour chaque espèce, chacun des organes de multiplication conservés dans le sol à l'état de repos végétatif (semences, bulbes, tubercules, etc..) donnait un individu à la levée. En fait, ce risque doit être réduit dans les prévisions. En effet, avec un potentiel semencier de l'ordre de 4000 semences viables par m<sup>2</sup> et si l'on admet que les levées au champ représentent généralement entre 5% et 10% du nombre de semences enfouies, les infestations prévisibles d'une culture représentent 200 à 400 adventices par m<sup>2</sup> (ROBERTS, 1981 ; BARRALIS ET CHADOEUF, 1987 in CAUSSANEL, 1988).

#### **I.8.2. nuisibilité due à la flore réelle**

C'est-à-dire aux plantes qui lèvent réellement au cours du cycle de la culture. Chaque espèce adventice possède sa propre nuisibilité (nuisibilité spécifique) qui contribue à la nuisibilité globale du peuplement adventice dans des conditions d'offre environnementale définies. Lorsque la nuisibilité due à la flore adventice réelle n'est prise en compte que par ses effets indésirables sur le produit récolté, cette nuisibilité est dite primaire. Si les dommages dus à l'action conjuguée de la flore réelle et de la flore potentielle s'étendent aussi à la capacité ultérieure de production, soit au niveau de la parcelle (accroissement du potentiel semencier du sol notamment), soit au niveau de l'exploitation agricole (création et multiplication de foyers d'infestation, contamination du sol ou du matériel végétal, nuisances et pollution), la nuisibilité est qualifiée de secondaire (CAUSSANEL, 1988).

En voyant les mauvaises herbes d'une culture gêner la croissance de la plante cultivée et entraver son développement jusqu'à l'étouffer parfois complètement, il est clair que la nuisibilité primaire s'exerce sur la quantité du produit récolté. Mais elle modifie également sa qualité. Par la diminution quantitative de production que leur présence entraîne, les mauvaises herbes manifestent directement leur nuisibilité : cette nuisibilité est dite directe. Par opposition, tous les autres effets indésirables des mauvaises herbes sur l'élévation du coût de la production du produit commercialisable sont regroupés sous le nom de nuisibilité indirecte. Sans qu'il y ait nécessairement réduction quantitative du rendement, la nuisibilité indirecte peut porter soit sur l'abaissement de la qualité et par suite de la valeur commerciale du produit

## Chapitre I :GENERALITE SUR LES MAUVAISES HERBES

récolté, soit sur la diminution de l'état sanitaire de la culture (plantes adventices réservoirs ou hôtes de divers parasites), soit sur l'augmentation du coût des travaux culturaux (CAUSSANEL, 1989). (figure 5)

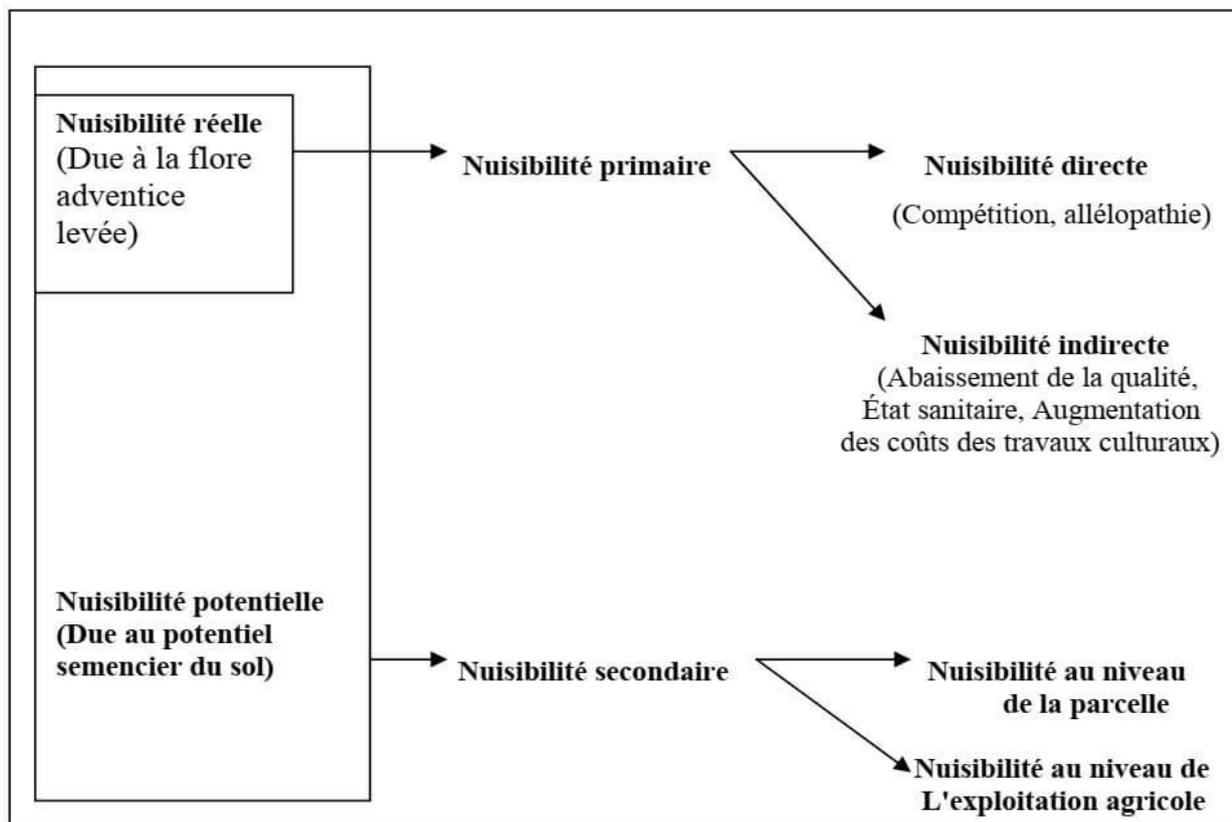


Figure 5: Différents types de nuisibilités des mauvaises herbes(CAUSSANEL,1989)

### I.8.3. Aspects de nuisibilité

Les aspects de nuisibilité sont comme suite :

#### I.8.3.1. Interactions biologiques entre mauvaises herbes et plantes cultivées

La nuisibilité directe due à la flore adventice, nuisibilité dont les effets négatifs sont mesurés sur le rendement du produit récolté, résulte de diverses actions dépressives auxquelles sont soumises les plantes cultivées pendant leur cycle végétatif de la part des mauvaises herbes qui les entourent (CAUSSAUNL,1988).

#### I.8.3.2. Compétition due aux mauvaises herbes

La compétition se définit comme la concurrence qui s'établit entre plusieurs organismes pour une même source d'énergie ou de matière lorsque la demande est en excès sur les disponibilités (LEMEE, 1967 in CCAUSSANEL, 1988). La lumière, les éléments nutritifs du sol (tout particulièrement l'azote) et l'humidité du sol sont les plus connus; plusieurs mises au point sur leur rôle dans les mécanismes de la compétition ont été présentées.

### **I.8.3.3.Allélopathie due aux mauvaises herbes**

Le terme d'allélopathie désigne l'émission ou la libération par une espèce végétale ou par l'un de ses organes, vivants ou morts, de substances organiques toxiques entraînant l'inhibition de la croissance des végétaux développant au voisinage de cette espèce ou lui succédant sur le même terrain (**BORNER, 1968; WHITTAKER, 1970; RICE, 1974; PUTNAM, 1985, in CAUSSANEL, 1988**).

### **I.8.4.Seuil de nuisibilité**

Les seuils de nuisibilité sont à la base de toutes lutttes raisonnées ou intégrées (**DESAYMARD, 1976**).

On distingue deux notions de seuil de nuisibilité :

#### **I.8.4.1.Seuil biologique de nuisibilité**

Souvent défini par le seul paramètre de la densité le seuil biologique de nuisibilité se confond alors avec la densité critique, c'est-à-dire la densité à partir de laquelle une perte de rendement est statistiquement décelable dans des conditions expérimentales définies (**CUSSANS et al, 1986, in CAUSSANEL, 1988**).

#### **I.8.4.2.Seuil économique de nuisibilité**

Sur une base annuelle de données, le seuil économique annuel de nuisibilité tient compte du coût des opérations de désherbage de post levée mais aussi, éventuellement, des dépenses supplémentaires engagées pour supprimer la nuisibilité indirecte des mauvaises herbes. Il représente le niveau d'infestation (atteint au moment conseillé pour éliminer les mauvaises herbes) à partir duquel une opération de désherbage devient rentable, compte tenu du prix de revient de cette opération et de la valeur de la récolte. Si la valeur du produit récolté est appréciée sous son seul aspect quantitatif, c'est le seuil économique élémentaire de nuisibilité qui est défini. Il dépend de la relation qui lie le niveau d'infestation adventice et la perte de rendement, de la valeur ajoutée au produit récolté résultant de l'élimination des mauvaises herbes et du coût de l'opération de désherbage (**CAUSSANEL, 1988**).

### **I.9.Moyen de lutte contre les mauvaises herbes**

La lutte contre les mauvaises herbes est essentielle lorsqu'elles deviennent gênantes dans les cultures.

Dans la pratique, les stratégies de gestion des mauvaises herbes doivent intégrer les méthodes indirectes (préventives) et les méthodes directes (culturales et curatives). La première catégorie inclut toutes les méthodes utilisées avant le semis alors que la seconde inclut toutes les méthodes appliquées au cours du cycle cultural (**BERBARI, 2005**).

#### **I.9.1. Moyens préventifs**

Les moyens préventifs de lutte contre les mauvaises herbes englobent toutes les mesures qui préviennent l'introduction et la prolifération des mauvaises herbes (**MCCULLY et al, ; 2004**).

### **I.9.2. Méthodes culturales**

La lutte culturale suppose le recours aux pratiques culturales ordinairement utilisées dans les cultures, en vue de favoriser la culture aux dépens des mauvaises herbes concurrentes (MCCULLY *et al.*, ; 2004).

### **I.9.3. Moyens biologiques**

La lutte biologique contre les mauvaises herbes est l'utilisation délibérée des ennemis naturels d'une mauvaise herbe cible pour en réduire la population à un niveau acceptable (MCCULLY *et al.*, ; 2004).

### **I.9.4. Moyens mécaniques**

Les moyens mécaniques de lutte contre les mauvaises herbes comprennent des méthodes comme le travail du sol, le désherbage à la main, le binage et le fauchage (MCCULLY *et al.*, ; 2004).

#### **I.9.4.1.Travail du sol**

Le travail du sol permet d'arracher les mauvaises herbes, de les enterrer, de les couper ou de les affaiblir en brisant les racines ou les parties aériennes. En général, plus elles sont jeunes et petites, plus les mauvaises herbes sont faciles à éliminer (MCCULLY *et al.*, ; 2004).

#### **I.9.4.2.Désherbage à la main**

Le désherbage à la main est nécessaire lorsqu'on veut obtenir des champs parfaitement propres. La lutte chimique, biologique, préventive ou mécanique ne peut parvenir seule à éliminer toutes les mauvaises herbes (MCCULLY *et al.*, ; 2004).

### **I.9.5. Moyens chimiques**

L'usage d'herbicides pour lutter contre les mauvaises herbes est un élément important de tout programme de lutte intégrée contre les mauvaises herbes. Les herbicides ne peuvent toutefois pas être utilisés pour remédier à une mauvaise gestion. Si on opte pour les herbicides, il faut en faire un usage responsable et judicieux et les considérer simplement comme un élément d'un programme général (MCCULLY *et al.*, 2004).

### **I.9.6. Stratégies pour le contrôle des mauvaises herbes**

Plusieurs stratégies sont suivies :

#### **I.9.6.1. L'Agriculture de conservation**

Cette technique est réalisée en plusieurs étapes :

##### **I.9.6.1.1. semis direct**

En semis direct, il se produit une évolution de la flore de mauvaises herbes. En premier lieu il se produit une sélection d'espèces, en petit nombre, qui ne sont pas bien contrôlées par l'herbicide de contact employé en pré semis. En deuxième lieu, il se produit une sélection d'espèces qui préfèrent végéter dans des sols peu modifiés par l'homme, et ainsi certaines espèces rudérales se voient favorisées(AIBAR, 2005).

##### **I.9.6.1.2. labour**

Les mauvaises herbes répondent au milieu. Le non labour réduit les racines et la rupture des dormances, augmente l'humidité du sol et diminue la température, et tous ces changements

## Chapitre I :GENERALITE SUR LES MAUVAISES HERBES

---

induisent un changement du nombre et du type de mauvaises herbes (NALEWAJA, 2001 in AIBAR, 2005).

### I.9.6.1.3. Contrôle de mauvaises herbes par le sol

La culture couverte a le potentiel de réduire la croissance des mauvaises herbes. Cette technique aura une influence sur l'efficacité de réduire la croissance des mauvaises herbes, de même que l'introduction de facteurs de complication tels que les maladies. Il y a des indications que le contrôle des mauvaises herbes peut être optimisé si les cultures plantées sur les sols couverts sont semées en été. Le calendrier des semis est critique, il devrait être assez fin qu'il n'y a pas ou peu de concurrence entre les plantes et les mauvaises herbes, c'est le fait que la culture est établie avant l'hiver. Les recherches sur la suppression des mauvaises herbes par la technique de semis sur des sols couverts à un double objectif, éliminer les mauvaises herbes et éviter les maladies (CAROL, 2003).

### I.9.6.1.4. Pratique culturale

l'adoption de nouvelles pratiques culturales privilégiant des méthodes de lutte non chimiques nécessite de prendre en compte, de manière plus importante, la diversité et la structure des communautés adventices. En effet, la concentration, sur une même parcelle, de nombreuses espèces adventices ayant des densités voisines importantes peut entraîner des difficultés lors de la mise en place de systèmes de lutte contre les mauvaises herbes (DESSAINT et al. ; 2001).

### I.9.6.2. Méthodes alternatives de Lutte chimique

L'émergence, ces dernières années, de préoccupations environnementales (pollution de l'eau) et d'inquiétudes quant à la qualité des produits (agriculture biologique) ainsi que l'augmentation des phénomènes de résistance aux herbicides (HEAP, 1999 in DESSAINT et al., 2001) accélère la demande de méthodes alternatives (de substitution ou de complément) à la lutte chimique contre les mauvaises herbes.

Ces alternatives au "tout herbicide" existent mais elles sont encore relativement peu utilisées car elles nécessitent une plus grande connaissance de la biologie et de l'écologie des mauvaises herbes au niveau spécifique, d'une part, et au niveau de la communauté, d'autre part (DESSAINT et al., 2001).

### I.9.6.3. lutte biologique contre Mauvaises herbes

La lutte biologique contre les mauvaises herbes est l'utilisation délibérée des ennemis naturels d'une mauvaise herbe cible pour en réduire la population à un niveau acceptable. Il ne faut pas attendre de cette intervention des résultats immédiats ou rapides, mais elle pourrait s'avérer une solution permanente à des problèmes de mauvaises herbes persistants et généralisés. La lutte biologique consiste habituellement à utiliser des insectes ou des agents pathogènes. Ceux-ci combattent spécifiquement une mauvaise herbe mais non d'autres mauvaises herbes ou les plantes cultivées (MCCULLY et al, 2004).

### I.9.6.4. Contrôle de l'influence du période critique

CAUSSANEL (1988) définit la période critique comme étant la durée pendant laquelle la présence d'adventice entraîne une perte de rendement mesurable. Elle indique la meilleure période d'intervention pour la réalisation d'un ou plusieurs traitements herbicides. Cependant sa détermination précise exige une méthodologie adéquate. La méthode consiste à utiliser les résultats de deux expériences complémentaires pour voir apparaître sur les courbes l'effet de durée de concurrence sur le rendement. La période critique apparaît ainsi entre le seuil de concurrence précoce et le seuil de concurrence tardive. (HAOUARA, 1997) cité par (AHMID, HABI, 2019)

### I.10. Importance agronomique des mauvaises herbes

- La présence d'un tapis herbeux de mauvaises herbes facilite le passage des machines agricoles en diminuant les risques d'embourbage. La consommation en carburant est moins importante.
- Les *Fabaceae* mauvaises herbes sont d'excellentes fourragères et enrichissent le sol en azote atmosphérique.
- Le système racinaire puissant et ramifié des mauvaises herbes améliore la structure et la circulation de l'eau et de l'air, et fait remonter les éléments nutritifs descendus trop profondément dans le sol vers sa surface ce qui améliore l'alimentation des cultures.
- La présence d'un enherbement adventice dans les inter-rangs ou pendant les intercultures, limite la lixiviation de toute sorte d'éléments minéraux et protège du ruissellement et de l'érosion laminaire consécutive.
- Les mauvaises herbes peuvent constituer des réservoirs de colonie d'auxiliaires (plante-piège). Ainsi lorsque les ravageurs des cultures surviennent, les prédateurs sont déjà opérationnels et leurs dégâts sont plus rapidement circonscrits.

## **Chapitre II :**

### **Présentation de la zone d'étude :**

### II.1.Situation géologique de la région d'étude

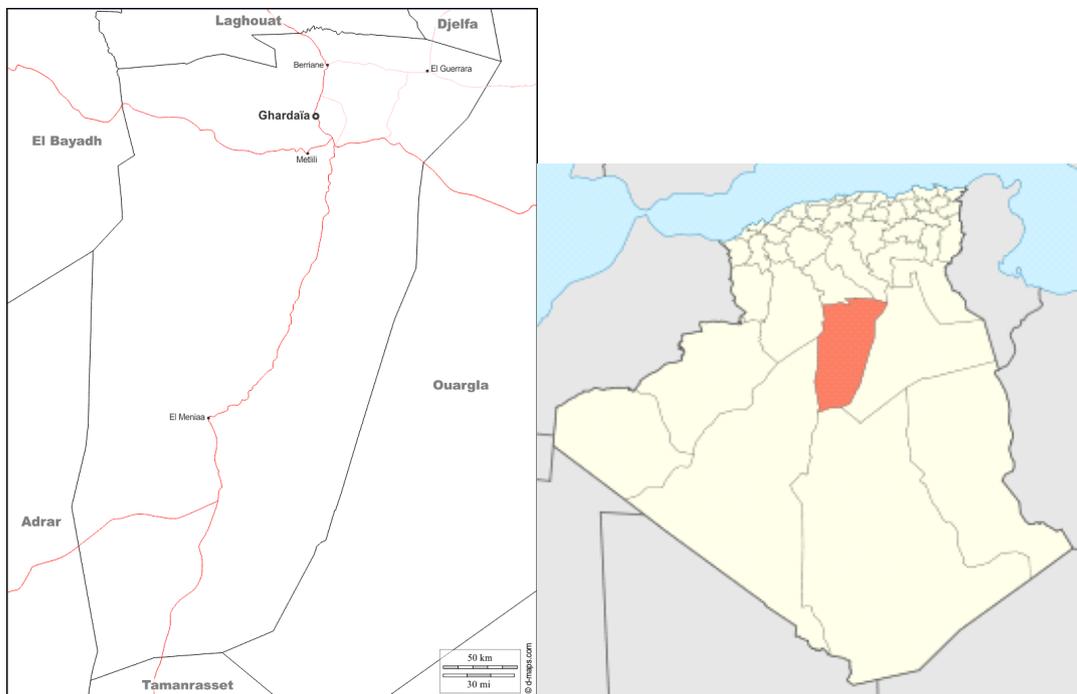
La Wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord du Sahara. Elle est issue du découpage administratif du territoire de 1984.Ses coordonnées géographiques sont

- Altitude 480 m.
- Latitude 32° 30' Nord.
- Longitude 3° 45' Est.

La wilaya de Ghardaïa couvre une superficie de 86.560 km<sup>2</sup> , La Wilaya est limitée :

- Au Nord par la Wilaya de Laghouat (200 Km)
- Au Nord Est par la Wilaya de Djelfa (302 km)
- A l'Est par la Wilaya de Ouargla (200 Km)
- Au Sud par la Wilaya de Tamanrasset (1.470 Km)
- Au Sud- Ouest par la Wilaya d'Adrar (400 Km)
- A l'Ouest par la Wilaya d'El-bayadh(350 Km)

La Wilaya couvre une superficie de 86.560 km (Carte ci-dessous).



**Figure 6** : Carte de position géographique de la wilaya de Ghardaïa

### II.2. Le climat de la région

Ghardaïa possède un climat Saharien avec un été chaud et un hiver doux, surtout pendant la journée . Sur l'année, la température moyenne à Ghardaïa est de 23.0°C , les précipitations sont en moyenne de 22.86 mm et la vitesse moyenne annuelle du vent de 12.1 km/h.

#### II.2.1 Température

Elle est marquée par une grande amplitude entre le jour et la nuit, l'été et l'hiver. La période chaude commence au mois de Mai et dure jusqu'au mois de Septembre. La température moyenne enregistrée au mois de Aout est de 34.9 °C, La plus haute température enregistrée fut de **46°C** le 21 Août.

Pour la période hivernale, la température moyenne enregistrée au mois de Janvier ne dépasse pas 11.3 °C, La plus basse température enregistrée fut de **-1.5°C** le 7 Février.

(TUTTEMPO, 2020)

#### II.2.2 Pluviométrie

Les précipitations sont très faibles et irrégulières, elles varient entre 03 et 10 mm sur une durée moyenne de trois mois par an. le nombre de jours de pluie ne dépasse pas 19 jours (entre les mois de Mars , mai et septembre ). Les pluies sont en général torrentielles et durent peu de temps sauf cas exceptionnels.

(TUTTEMPO, 2020)

#### II.2.3 Les vents

Pendant certaines périodes de l'année, en général en Mars et Avril, on assiste au Sahara à de véritables tempêtes de sable. Des trombes de sable se déplacent avec violence atteignant plusieurs centaines de mètres de haut. Les vents dominants d'été sont forts et chauds tandis que ceux d'hiver sont froids et humides. La vitesse moyenne annuelle du vent varient entre 5 et 17 (km/h) par an et la vitesse de vent maximale enregistrée fut de **88.9 km/h** le 17 Juillet.

(TUTTEMPO, 2020)

#### Diagramme ombrothermique de Gaussen :

Le diagramme ombrothermique de **GAUSSEN et BAGNOULS** est une méthode graphique qui permet de définir les périodes sèche et humide de l'année, où sont portés en abscisses les mois, et en ordonnées les précipitations (**P**) et les températures (**T**), avec **P=2T**.

Partant de ce principe, nous avons établi le diagramme ombrothermique pour l'année 2020 afin de mettre en évidence la variation mensuelle de la durée des périodes sèches et humides caractérisant la wilaya de Ghardaïa . on remarque que la période sèche s'étale sur toute l'année.

## Chapitre II: Présentation de la zone d'étude :

Tableau 2 : les données de diagramme ombrothermique.

	T° ( C )	PP(mm)
Jan	11,3	0
Fév	15,7	0
Mars	17,3	3,3
Avril	21,8	9,4
Mai	27,6	5,59
juin	31,9	0
juillet	34,6	0
Aout	34,9	0
sep	28,9	4,57
Oct	22,1	0
Nov	17	0
Dec	13	0

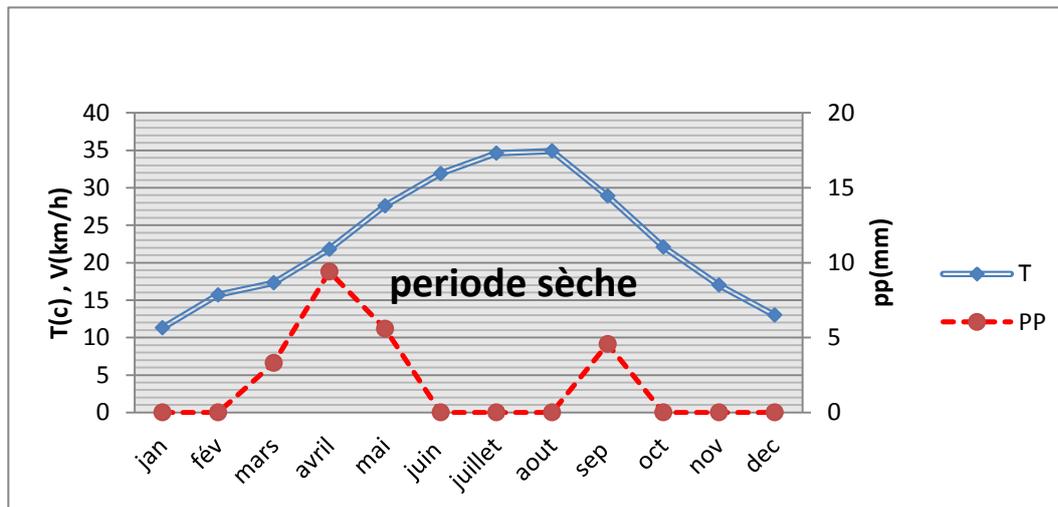


Figure 7: Diagramme ombrothermique de Gaussen appliqué à la wilaya de Ghardaïa.

### II.3.Hydrologie

La région de Ghardaïa est jalonnée par un grand réseau d'oueds dont les principaux sont : oued Sebseb, oued Metlili, oued M'zab, oued N'sa et oued Zegrir. L'ensemble de ces oueds constitue le bassin versant de la dorsale du M'zab, ils drainent en grande partie les eaux de la dorsale de l'Ouest vers l'Est, leur écoulement est sporadique, ils se manifestent à la suite des averses orageuses qui connaît la région. Les ressources hydrauliques de la Wilaya sont essentiellement souterraines. Les ressources en eaux de surface proviennent généralement des crues importantes de l'Oued M'Zab inondant la région de Ghardaïa. Ces crues sont générées par les averses sur la région de Laghouat – Ghardaïa. ( BITOUR ., DELMA ., 2020)

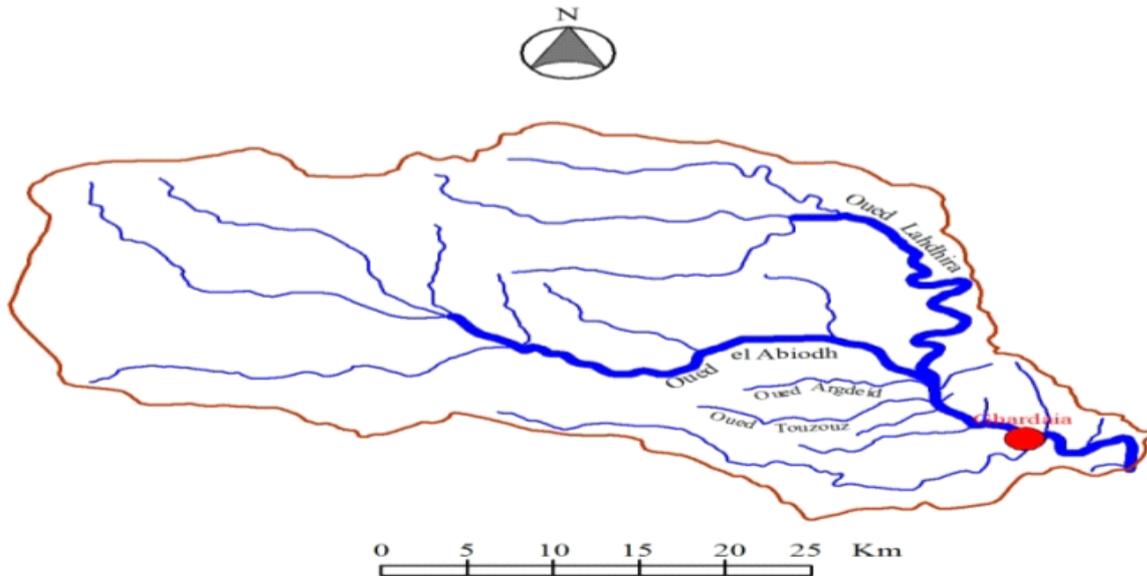


Figure 8 : Bassin versant de l'oued M'zab \_ région de ghardaïa

### II.4.Hydrogéologie :

La willaya de Ghardaïa comprend deux sources d'eau souterraines, la nappe phréatique superficielle d'inféoflux, et le continental intercalaire, la nappe dite albienne, qui est située à de très grandes profondeurs.

- Nappe phréatique

La localisation des nappes phréatiques de la région du M'zab se trouvent dans les alluvions des vallées des Oueds de la willaya de Ghardaïa.

Le comportement hydrologique est intimement lié à la pluviométrie et aux crues qui représentent leur source d'alimentation.

Les eaux de ces nappes sont captées par des centaines de pluies traditionnels appelé les ' Hassi', qui sont essentiellement destinés à l'irrigation.

Leurs profondeurs varient entre 20 et 30 mètres.

- Nappe du Continental Intercalaire

L'Albien : est déterminé en général par des grès argileux, grès rouges et sables moyens à fins argileux avec une épaisseur de 200 à 300 mètres.

La Nappe du continental intercalaire est exploitée à une profondeur allant de 250m à 1000m selon la région. Elle draine d'une façon générale les formations gréseuses et grés argileuse du Barrémien et de l'albien.

Localement l'écoulement s'effectue d'ouest en est.

## Chapitre II: Présentation de la zone d'étude :

L'alimentation de la nappe bien qu'elle soit minime provient directement des eaux de pluies au piémont de l'Atlas Saharien en faveur de l'accident sud atlassique. ( **BENDRISSOU et DEDJELL Y.; 2011**)

L'eau de la nappe albienne est la ressource principale de la région. Elle est exploitée pour l'alimentation en eau potable après traitement, l'irrigation et pour l'industrie.

### II.5. géologie

La wilaya de Ghardaïa est située sur les bordures occidentales du bassin sédimentaire secondaire du Bas - Sahara. les terrains affleurant sont en grande partie attribués au crétacé supérieur, Composés principalement par des dépôts calcaires turoniens dolomitiques ; qui forment un plateau sub-horizontal appelé couramment "la dorsale du M'Zab".

Du point de vue lithologique. Les affleurements sont de type (Figure 13) :

- Argiles verdâtres et bariolées à l'Ouest et le Sud-ouest attribués au Cénomaniens. En grande partie il est couvert par les dunes du grand erg occidental.
- Calcaires massifs durs ; blanc grisâtre au centre. Attribués au Turonien.
- Calcaires marneux et argiles gypseuses à l'Est. Attribués au Sénonien.
- Sables rougeâtre consolidés à Est et au Nord-est attribués au Mio-pliocène.
- Alluvions quaternaires tapissant le fond des vallées des oueds.

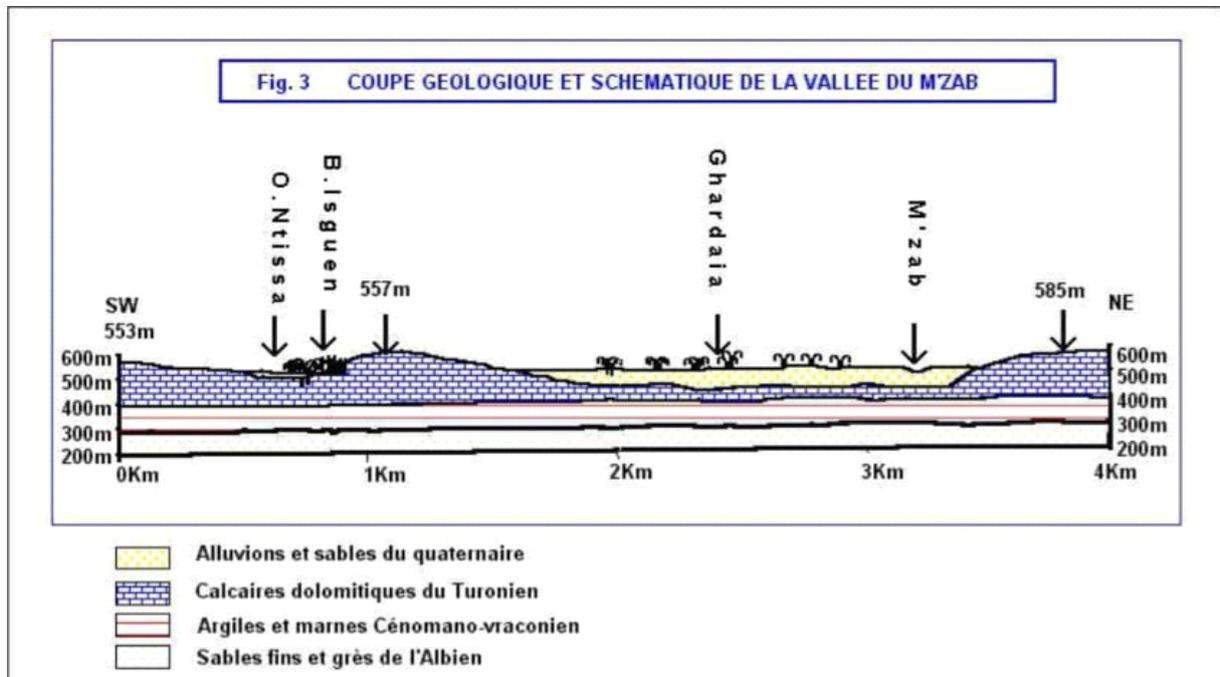


Figure 9 : Coupe géologique schématique de la région du M'Zab.

### II.6.Géomorphologie

Dans la région de Ghardaïa, on peut distinguer trois types de formations géomorphologiques (D.P.A.T., 2005).

#### 6.1.Chabka du Mزاب

Mis à part, Zelfana et Guerrara, les neuf autres communes (Ghardaïa, Berriane, Daïa, Bounoura, El Ateuf, Metlili, Sebseb, Mansoura et Hassi L'Fhel) sont situées en tout ou en partie sur ce plateau (D.P.A.T., 2005).

#### 6.2.Région des dayas

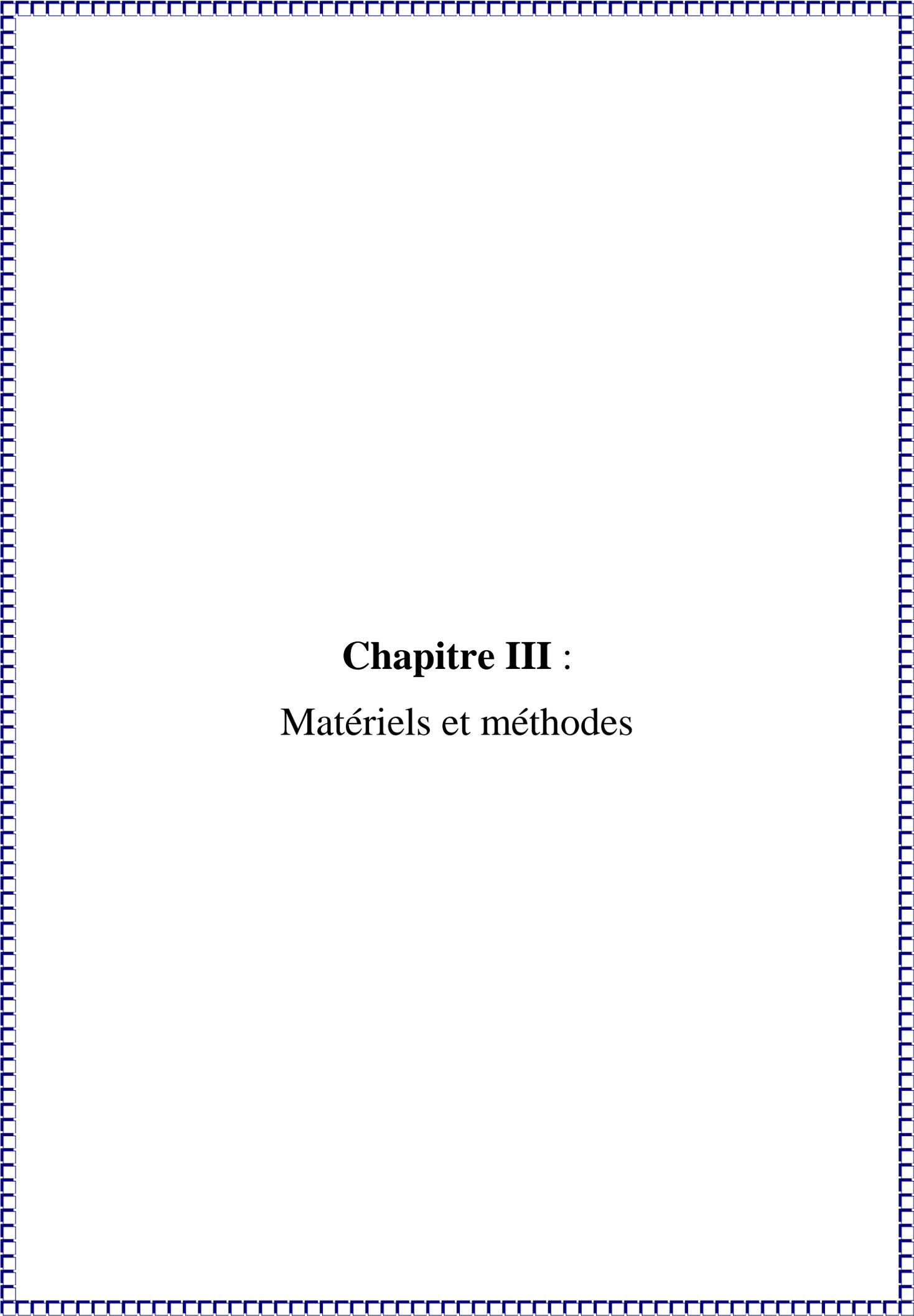
Au sud de l'Atlas saharien d'une part et d'autre part du méridien de Laghouat s'étend une partie communément appelée «plateau des dayas» en raison de l'abondance de ces entités physiologiques et biologiques qualifiées des dayas.

Dans la région de Ghardaïa, seule la commune de Guerrara, située au nord-est, occupe une petite partie du pays des dayas (BARRY et FAUREL, 1971 in LEBATT et MAHMA, 1997).

#### 6.3.Région des Regs

Située à l'Est de la région de Ghardaïa, et de substratum géologique pliocène, cette région est caractérisée par l'abondance des Regs, qui sont des sols solides et caillouteux.

Les Regs sont le résultat de la déflation éolienne, cette région est occupée par les communes de Zelfana, Bounoura et El Ateuf (BELERAGUEB, 1996 in MIHOUB, 2008).



**Chapitre III :**  
Matériels et méthodes

## Chapitre IV : Matériels et méthodes

---

Nous présentons dans ce chapitre toutes les techniques et les méthodes utilisées sur terrain et on indique les outils ainsi que la manière dont on a exploitée les données.

L'objectif principal de cette étude est de mettre en relief la diversité floristique des mauvaises herbes dans quelques palmeraies de la région de Ghardaïa- cas des localités de : (DHAYA - NOUMERAT - SEBSEB - METLILI ).

Ce travail vise en particulier à :

- Etablir des inventaires, les plus exhaustifs possibles des adventices dans les différents jardins phoenicoles de ces localités.

### III.1. Matériels utilisés

- des piquets et une corde pour limiter la parcelle à échantillonner
- un diamètre, la longueur et la largeur de chaque plantes
- un ciseau pour prendre des échantillons de mauvaises herbes
- un bloc note
- appareil photo pour photographier les espèces

#### III.1.1 Choix des stations d'étude

Une station est une étendue de terrain de superficie variable (quelques m<sup>2</sup> à plusieurs dizaines d'ha), homogène dans ses conditions physiques et biologiques : méso climat, topographie, géomorphologie, sol, composition floristique et structure de la végétation spontanée.

#### III.1.2. Critères du choix

Plusieurs critères nous ont conduit à choisir les quatre zones (DHAYA - NOUMERAT - SEBSEB - METLILI) dans la région de Ghardaïa :

- Elles sont des zones phoenicoles par excellence, et présence de divers types de palmeraies (traditionnelles et modernes) ;
- Présence de différentes cultures en strates (arbres et cultures herbacées) ;
- Diversité floristique (richesse des adventices par parcelle) ;
- Représentativité
- accessibilité des exploitations

#### III.1.3. Présentation des zones d'études

Les stations d'échantillonnage sont réparties comme suit :

- **Palmeraie de Sebseb**

La palmeraie a une surface de 2 hectares. Elle est ancienne, non organisée et mal entretenue, caractérisée par des pratiques culturales et une irrigation traditionnelle (submersion). Les cultures intercalaires sont l'oranger, le citronnier et le figuier. (Fig14 : photo prise au niveau de la palmeraie de Sebseb)



**Figure 10** : Photo prise au niveau de la palmeraie de Sebseb

- **Palmeraie de Dhaya**

La palmeraie a une surface de 1 hectare. Elle est ancienne, non organisée, mal entretenue et caractérisée par une irrigation par submersion. Les cultures intercalaires sont la vigne et le figuier. (Fig2 : photo prise au niveau de la palmeraie de Dhaya)



**Figure 11** : Photo prise au niveau de la palmeraie de Dhaya

- Palmeraie de Noumerat

Les deux palmeraies choisies ont une surface de 3000m<sup>2</sup> ce sont des anciennes palmeraies non organisées et moyennement entretenues, l'une est caractérisée par une irrigation sous pression (par goutte à goutte) et l'autre par irrigation par submersion. Les cultures intercalaires sont l'olivier et l'oranger.

(Fig 12 : Photo prise au niveau de la palmeraie de Noumérat parcelle 1)

(fig 13 : Photo prise au niveau de la palmeraie de Noumerat parcelle 2)



**Figure 12** : Photo prise au niveau de la palmeraie de Noumérat parcelle 1



**Figure 13** : Photo prise au niveau de la palmeraie de Noumérat parcelle 2

- **Palmeraie de Metlili**

La palmeraie a une surface de 800m<sup>2</sup>. Elle est ancienne et bien entretenue, non organisées et caractérisées par une irrigation par goutte à goutte. Les cultures intercalaires sont le grenadier et le figuier. (Fig 14 : Photo prise au niveau de la palmeraie de Metlili)



**Figure 14** : Photo prise au niveau de la palmeraie de Metlili

### III.2 Méthode et technique

La réalisation de cette analyse nécessite l'utilisation de plusieurs outils de recherche, à savoir :

- **L'interview** : c'est à partir de la discussion avec les informateurs clé comme les spécialistes (agronomes, botanistes, protectionnistes, biologistes.....).
- **L'observation** : par les passages in situ et les prospections répétées des stations choisis dans cette étude.
- **L'échantillonnage** : par l'ensemble des techniques d'étude de la flore adventice rencontrée dans les palmeraies étudiées.

#### III.2.1. Sur champs

##### III.2.1.1 Echantillonnage

L'échantillonnage est une base fondamentale en statistique pour l'obtention d'informations fiables. Dans l'étude de la diversité des adventices associés aux palmeraies, On s'est basée sur le type d'échantillonnage mixte, cet échantillonnage est recommandé pour les zones sans grands paramètres

## Chapitre IV : Matériels et méthodes

---

variables. Il est surtout utilisé pour l'étude de l'hétérogénéité de la végétation (GOUNOT, 1969).

### **Méthode et période d'échantillonnage:**

Pour la réalisation de notre étude, on a choisi les parcelles d'études en fonction des critères déjà cités. L'échantillonnage est réalisé à la fin février jusqu'au début d'avril de l'année 2021. Le choix de ces périodes est dans le but de dénombrer la majorité des familles de mauvaises herbes et permis la détermination des espèces hivernales et des espèces estivales. Afin de récolter les espèces d'adventices associés aux cultures dans les palmeraies d'étude, plusieurs relevés floristiques ont été réalisés :

Le nombre de relevés total (N) = **la maille x distance totale de la ligne.** (GOUNOT, 1969).

La maille est égale à 50cm<sup>2</sup> dans ce travail.

Nous avons réalisé **3** relevés floristiques par palmeraie.

### **Méthode de l'air minimale**

L'air minimale est la surface minimale au-delà de laquelle il n'y a pas augmentation de nombre d'espèces des mauvaises herbes même si on augmente la surface (GOUNOT, 1969).

### **Le tour de champs**

Chaque élément de cette échantillon a la même probabilité d'être choisi que tous les autres éléments de la population visée.

### **III.2.2. Identification au laboratoire**

Après la collecte des échantillons, le travail au laboratoire est primordial pour identifier les espèces trouvées. Après chaque sortie les plantes sont immédiatement étalées dans un papier journal sur lequel on mentionne la date, le n° de la parcelle, le n° d'espèce. Une fois l'espèce identifié on mentionne la famille et l'espèce.

La nomenclature binomiale utilisée, correspond à celle de la Nouvelle Flore de l'Algérie de QUÉZEL & SANTA (1962, 1963). Dans la plus part des cas l'identification nécessite l'utilisation d'une clé dichotomique, d'une loupe binoculaire et selon les espèces, on doit procéder à l'examen de la biométrie des parties végétale.

### III.2.3. Collection des échantillons (Herbier)

En botanique, un herbier est une collection de plantes séchées et pressées entre des feuilles de papier qui sert de support physique à différentes études sur les plantes, et principalement à la taxinomie et à la systématique. Le terme herbier (herbarium) désigne aussi l'établissement ou l'institution qui assure la conservation d'une telle collection.

Constitués au fil du temps, les nombreux herbiers, publics et privés, existant dans le monde constituent un matériel indispensable à la typification et aux études botaniques.

La préparation d'un herbier sera très utile pour la suite de l'étude et pour cela on est entrain de préparer une collection des échantillons des plantes récoltées.

### III.2.4. Indices écologiques appliqués

La présente étude porte sur une flore régionale très diversifiée dont les espèces peuvent présenter des types biologiques et des modes de développement et de multiplication variés. Les indices utilisés sont :

#### III.2.4.1. Abondance-dominance

On appelle abondance, la proportion relative des individus d'une espèce donnée et; dominance la surface couverte par cette même espèce. (LACOSTE et SALANON, 2001)

Dans la pratique les deux notions sont très voisines et une échelle générale est convenue. Elle permet de les apprécier simultanément en considérant que c'est le degré de recouvrement qui est important à définir pour les espèces les mieux représentées. Au contraire, l'abondance, c'est-à-dire l'évaluation du nombre d'individus, qui est important pour les espèces plus rares dont on peut compter les exemplaires mais pour lesquelles on peut difficilement chiffrer le recouvrement. C'est l'échelle suivante avancée par BRAUN-BLANQUE qui est généralement adoptée :

- **5 : espèces couvrant plus des  $\frac{3}{4}$  de la surface.** Dominance supérieure à 75%.
- **4 : espèces couvrant de  $\frac{3}{4}$  à  $\frac{1}{2}$  de la surface.** Quelle que soit l'abondance, la dominance est comprise (entre 50% et 75%).
- **3 : espèces couvrant de  $\frac{1}{2}$  à  $\frac{1}{4}$  de la surface.** Quelle que soit l'abondance la dominance est comprise (entre 25% et 50%).

## Chapitre IV : Matériels et méthodes

---

- **2 : espèces abondantes mais couvrant moins de ¼**. Abondance élevée et dominance comprise (entre 5% et 25 %).

- **1 : individus à recouvrement faible**. Abondance faible ou moyenne et dominance faible (moins de 5%).

- **+ : individus à recouvrement très faible** Abondance et dominance faible (une seule plante ou deux seulement) (**LACOSTE et SALANON, 2001**).

Dans le but de mieux distinguer les espèces caractéristiques des différentes stations d'étude (les fréquences d'abondance), les espèces végétales sont réparties entre les classes de constance.

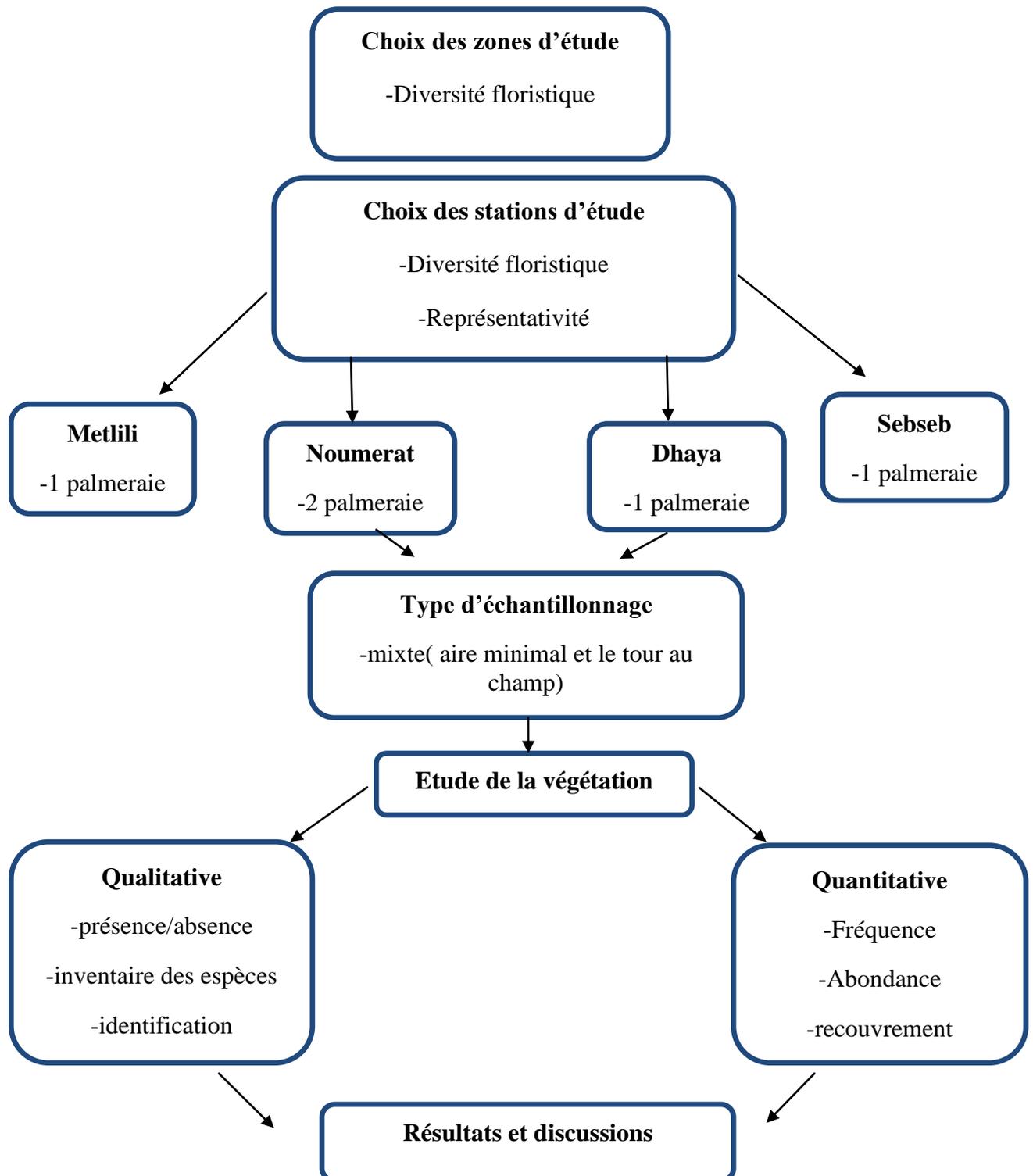
### II.2.4.2. Fréquence

D'après CLAUDE *et al.*, (1998), la fréquence d'une espèce  $x$  est égale au rapport du nombre de relevés  $n$  où l'espèce est présente sur le nombre total  $N$  de relevés réalisés.

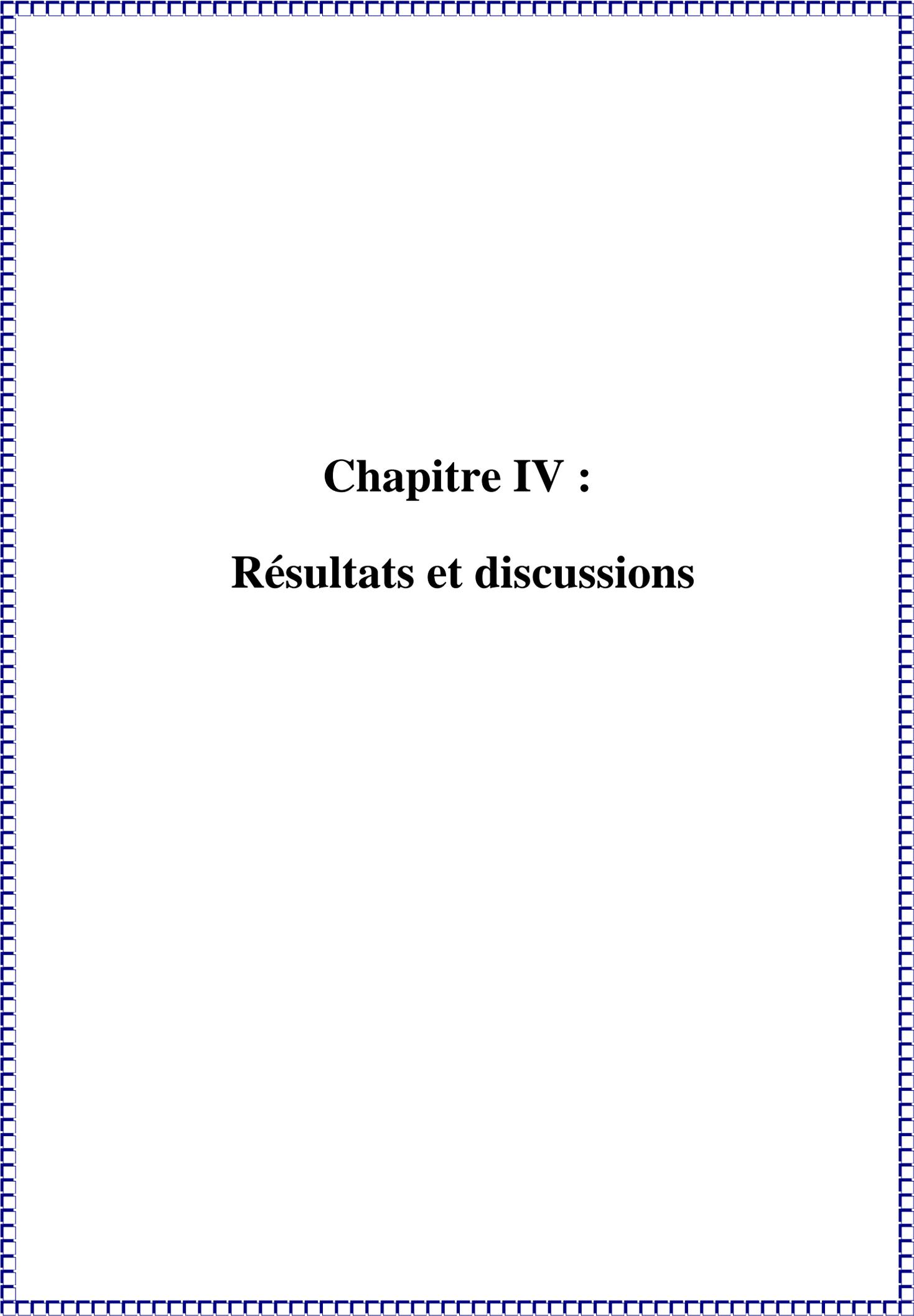
$$F(x) = \frac{n}{N} \times 100$$

### III.2.5. Méthode de travail

Ce travail se fait selon les étapes suivantes qui sont résumées dans l'organigramme suivant :



**Figure 15** : Présentation de la méthodologie globale de travail.



# **Chapitre IV :**

## **Résultats et discussions**

### V.1. Inventaire de la flore adventice rencontrée dans la région de Ghardaïa

Le suivi des mauvaises herbes au niveau des parcelles échantillonnées durant la période d'étude, nous a permis d'inventorier 37 espèces de mauvaises herbes associées aux palmiers ; appartenant à 11 ordres et à 14 familles botaniques différentes.

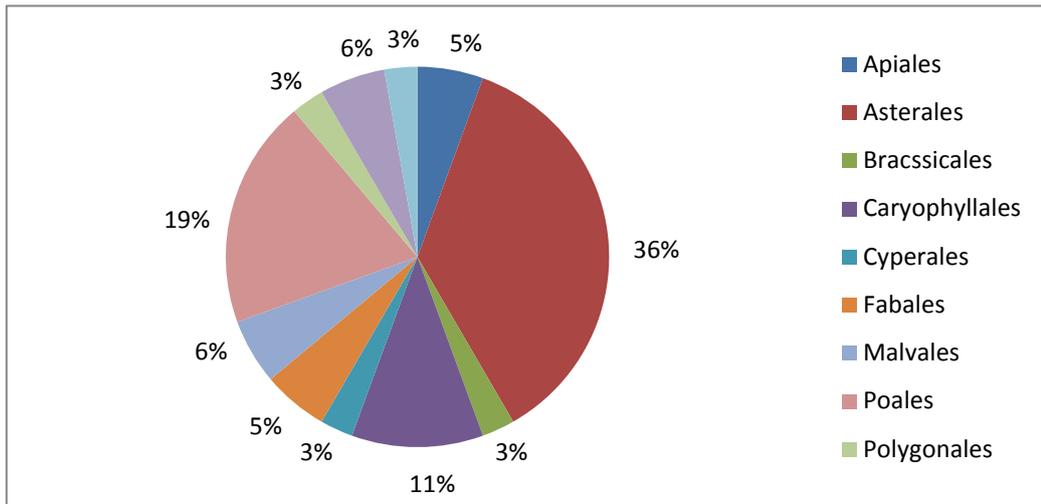
#### 1-1- Répartition des espèces rencontrées dans la région d'étude par ordre

L'échantillonnage réalisé a permis de recenser 11 ordres présents avec 14 familles (tableau 1).

**Tableau 3:**Liste des ordres rencontrés dans la région d'étude

Ordre	Famille
Apiales	<i>Apiaceae</i>
Asterales	<i>Asteraceae</i>
Brassicales	<i>Resedaceae</i>
Caryophyllales	<i>Aizoaceae</i>
	<i>Amaranthaceae</i>
Cyperales	<i>Cyperaceae</i>
Fabales	<i>Fabaceae</i>
Malvales	<i>Malvaceae</i>
Poales	<i>Poaceae</i>
	<i>Juncaceae</i>
Polygonales	<i>Polygonaceae</i>
Primulales	<i>Primulaceae</i>
Solanales	<i>Convolvulaceae</i>
	<i>Solanaceae</i>

Nous avons recensés 11 ordres, chaque ordre est présenté par une seule famille sauf les ordres de Caryophyllales est présenté par : *Aizoaceae* et *Amaranthaceae*, l'ordre de poales présenté par : *Poaceae* et *juncaceae* et l'ordre de solanales présenté par les familles de *convolvulaceae* et *solanaceae*. (fig.20)



**Figure 16** : Répartition des familles botaniques rencontrées par ordre

### 1-2- Répartitions des espèces rencontrées selon la classe

On a recensé 37 espèces végétales réparties sur 2 classes monocotylédone et dicotylédone.

Les espèces inventoriées sont reportées dans le tableau (4)

**Tableau 4** : liste des espèces adventices rencontrées dans la région d'étude

Classe	Famille	Espèce
Monocotylédone	<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperusrotendus</i>
	<i>Juncaceae</i>	<i>Juncusmaritimus</i>
	<i>Poaceae</i>	<i>Hordeummurinum</i>
		<i>Imperatacylindrica</i>
		<i>Chynodondactylon</i>
		<i>Bromusrubens</i>
		<i>Poaannua</i>
		<i>Hordeumvulgare</i>
Dicotylédone	<i>Amaranthaceae</i>	<i>Chenopodium murale</i>
		<i>Suaedaaegyptica</i>
		<i>Salsolatitragona</i>
	<i>Aizoaceae</i>	<i>Mesembryanthemumnodiflorum</i>
	<i>Apiaceae</i>	<i>Daucus carota</i>
		<i>Pulicariaundulata</i>
	<i>Asteraceae</i>	<i>Sonchusarvensis</i>
		<i>Launeanudicaulis</i>
		<i>Launeaglomerata</i>
		<i>Launearesedifolia</i>
		<i>Calendula aegyptiaca</i>
		<i>Sonchusoléraceus</i>
		<i>Seneciovelgaris</i>
		<i>Atractylisflava</i>
<i>Onopordummacracanthum</i>		

## Chapitre IV : Résultats et discussions

		<i>Sonchus asper</i>
		<i>Calendula arvensis</i>
		<i>Aster squamatus</i>
		<i>Picris albida</i>
	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>
	<i>Fabaceae</i>	<i>Mellilotus indica</i>
		<i>Asteragalus cruciatus</i>
	<i>Malvaceae</i>	<i>Malva parviflora</i>
		<i>Lavatera cretica</i>
	<i>Polygonaceae</i>	<i>Emex spinosa</i>
	<i>Primulaceae</i>	<i>Anagalis arvensis</i>
		<i>Anagalis foemina</i>
	<i>Resedaceae</i>	<i>Reseda arabica</i>
	<i>Solanaceae</i>	<i>Vithania adpressa</i>

La composition de la flore adventice des stations expérimentale est à base d'espèces adventices dicotylédones, cette classe occupe presque la majorité des espèces adventices constituant la flore totale. On note 29 espèces dicotylédones contre 08 espèces monocotylédones. (Tableau 3)

**Tableau 5 :** proportion de la flore adventice rencontrée par classe

Classe	Pourcentage de la flore totale
Dicotylédones	78.37%
Monocotylédones	21.62 %

On note une richesse remarquable en familles botaniques, en genres et en espèces de la classe dicotylédones par rapport à celle des monocotylédones, elle fournit 78.37% de la flore adventice totale des stations expérimentales. Elle est largement prédominante dans la flore totale, sa richesse est plus importante que celle de la classe des monocotylédones qui contribue avec 21.62% de l'effectif spécifique.

### 1-3- Répartition par familles botaniques des espèces adventices inventoriées dans la région d'étude

On a recensé 30 genres répartis en 14 familles présentés dans le tableau (6)

**Tableau 6 :** Liste des espèces adventices rencontrées dans la région d'étude par famille.

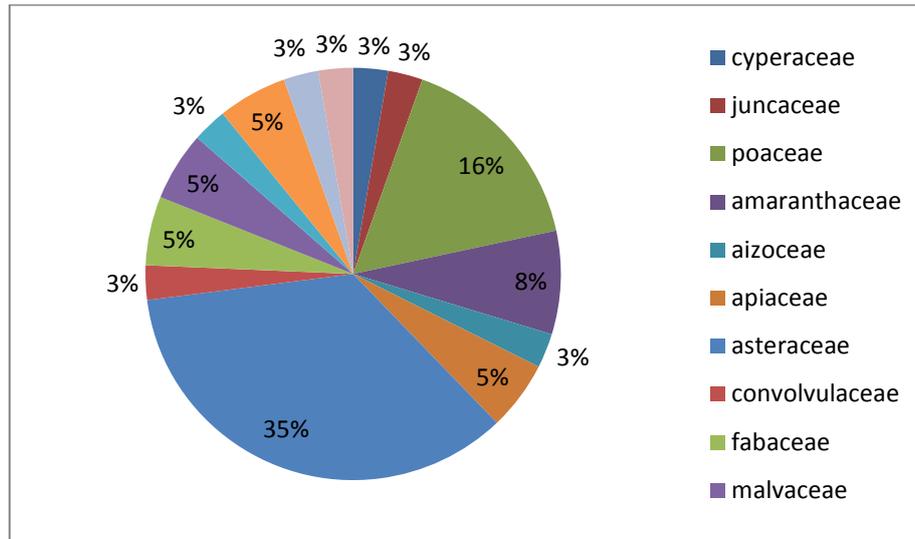
Famille	Espèce
<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus rotendus</i>
<i>Juncaceae</i>	<i>Juncus maritimus</i>
<i>Poaceae</i>	<i>Hordeum murinum</i>
	<i>Imperata cylindrica</i>
	<i>Chynodactylon</i>
	<i>Bromus rubens</i>
	<i>Poa annua</i>
	<i>Hordeum vulgare</i>

## Chapitre IV : Résultats et discussions

<i>Amaranthaceae</i>	<i>Chenopodium murale</i>
	<i>Suaedaegyptica</i>
	<i>Salsolaitragona</i>
<i>Aizoaceae</i>	<i>Mesembryanthemumnodiflorum</i>
<i>Apiaceae</i>	<i>Daucus carota</i>
	<i>Pulicariaundulata</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Sonchusarvensis</i>
	<i>Launeanudicaulis</i>
	<i>Launeaglomerata</i>
	<i>Launearesedifolia</i>
	<i>Calendula aegyptiaca</i>
	<i>Sonchusoléraceus</i>
	<i>Senecioivelgaris</i>
	<i>Atractylisflava</i>
	<i>Onopordummacracanthum</i>
	<i>Sonchusasper</i>
	<i>Calendula arvensis</i>
	<i>Aster squamatus</i>
	<i>Picris albida</i>
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Mellilotusindica</i>
	<i>Asteragaluscruciatus</i>
<i>Malvaceae</i>	<i>Malva parviflora</i>
	<i>Lavateracretica</i>
<i>Polygonaceae</i>	<i>Emexspinosa</i>
<i>Primulaceae</i>	<i>Anagalisarvensis</i>
	<i>Anagalisfoemina</i>
<i>Resedaceae</i>	<i>Reseda arabica</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Vithaniaadpressa</i>

La première lecture du tableau 6 fait apparaître la bonne représentativité de 14 familles :

- Les *asteraceae* sont représentées par 13 espèces.
- Les *Poaceae* sont représentées par 6 espèces.
- Les *Amaranthaceae* sont représentées par 3 espèces.
- Les *Apiaceae*, *Fabaceae*, *Malvaceae* et les *Primulaceae* sont représentées par 2 espèces.
- Les autres familles de *Cyperaceae*, *Joncaceae*, *Aizoaceae*, *Convolvulaceae*, *Polygonaceae*, *Resedaceae* et *Solanaceae* chacune est représentées par une seule espèce. (fig.21)



**Figure 17** : Répartition des mauvaises herbes rencontrées dans la région d'étude par familles botaniques

### 1-4- Répartition des espèces rencontrées dans la région d'étude selon le genre

On a recensé 30 genres repartis en 14 familles présentés dans le tableau (7)

**Tableau 7** : Liste des espèces adventice rencontrées dans la région d'étude par genre.

Famille	Genre	Espèce
<i>Cyperaceae</i>	Cyperus	<i>Cyperusrotendus</i>
<i>Juncaceae</i>	Juncus	<i>Juncusmaritimus</i>
<i>Poaceae</i>	Hordeum	<i>Hordeummurinum</i>
	Imperata	<i>Imperatacylindrica</i>
	Chynodon	<i>Chynodondactylon</i>
	Bromus	<i>Bromusrubens</i>
	Poa	<i>Poaannua</i>
	Hordeum	<i>Hordeumvulgare</i>
<i>Amaranthaceae</i>	Chenopodium	<i>Chenopodium murale</i>
	Suaeda	<i>Suaedaaegyptica</i>
	Salsola	<i>Salsolatitragona</i>
<i>Aizoaceae</i>	Mesembryanthemum	<i>Mesembryanthemumnodiflorum</i>

## Chapitre IV : Résultats et discussions

<i>Apiaceae</i>	Daucus	<i>Daucus carota</i>
	Pulicaria	<i>Pulicaria undulata</i>
<i>Asteraceae</i>	Sonchus	<i>Sonchus arvensis</i>
	Launea	<i>Launea nudicaulis</i>
	Launea	<i>Launea glomerata</i>
	Launea	<i>Launea sedifolia</i>
	Calendula	<i>Calendula aegyptiaca</i>
	Sonchus	<i>Sonchus oléraceus</i>
	Senecio	<i>Senecio vulgaris</i>
	Atractylis	<i>Atractylis flava</i>
	Onopordum	<i>Onopordum macracanthum</i>
	Sonchus	<i>Sonchus asper</i>
	Calendula	<i>Calendula arvensis</i>
	Aster	<i>Aster squamatus</i>
Picris	<i>Picris albida</i>	
<i>Convolvulaceae</i>	Convolvulus	<i>Convolvulus arvensis</i>
<i>Fabaceae</i>	Mellilotus	<i>Mellilotus indica</i>
	Asteragalus	<i>Asteragalus cruciatus</i>
<i>Malvaceae</i>	Malva	<i>Malva parviflora</i>
	Lavatera	<i>Lavatera cretica</i>
<i>Polygonaceae</i>	Emex	<i>Emex spinosa</i>
<i>Primulaceae</i>	Anagalis	<i>Anagalis arvensis</i>
	Anagalis	<i>Anagalis foemina</i>
<i>Resedaceae</i>	Reseda	<i>Reseda arabica</i>
<i>Solanaceae</i>	Vithania	<i>Vithania adpressa</i>

## Chapitre IV : Résultats et discussions

### 1-5- Réparation de la flore adventice rencontrée dans les palmeraies visitées selon les types biologiques

Les différents types biologiques recensés sont : Thérophytes, Géophytes, Hémicryptophytes et Chaméphytes. (Tableau. 8).

**Tableau 8 :** Réparation de la flore adventice rencontrée dans la région de Ghardaïa selon les types biologiques

Famille	Espèce	Types biologiques
<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperusrotendus</i>	Géophyte (vivace)
<i>Juncaceae</i>	<i>Juncusmaritimus</i>	Géophyte
<i>Poaceae</i>	<i>Hordeummurinum</i>	Thérophyte
	<i>Imperatacylindrica</i>	Géophyte (vivace)
	<i>Chynodondactylon</i>	Géophyte (annuelle)
	<i>Bromusrubens</i>	Thérophyte (annuelle)
	<i>Poaannua</i>	Thérophyte
	<i>Hordeumvulgare</i>	Thérophyte
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Chenopodium murale</i>	Thérophyte (annuelle)
	<i>Suaedaaegyptica</i>	Thérophyte
	<i>Salsolatitragona</i>	Thérophyte
<i>Aizoaceae</i>	<i>Mesembryanthemumnodiflorum</i>	Thérophyte
<i>Apiaceae</i>	<i>Daucus carota</i>	Hémicryptophytes
	<i>Pulicariaundulata</i>	Hémicryptophytes
<i>Asteraceae</i>	<i>Sonchusarvensis</i>	Géophyte
	<i>Launeanudicaulis</i>	Chaméphyte (annuelle)
	<i>Launeaglomerata</i>	Thérophyte (annuelle)
	<i>Launearesedifolia</i>	Hémicryptophyte
	<i>Calendula aegyptiaca</i>	Thérophyte
	<i>Sonchusoléraceus</i>	Thérophyte

## Chapitre IV : Résultats et discussions

	<i>Senecioivelgaris</i>	Thérophyte
	<i>Atractylisflava</i>	Thérophyte
	<i>Onopordummacracanthum</i>	Thérophyte
	<i>Sonchusasper</i>	Thérophyte
	<i>Calendula arvensis</i>	Thérophyte
	<i>Aster squamatus</i>	Thérophyte
	<i>Picris albida</i>	Géophyte (vivace)
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>	Géophyte (vivace)
<i>Fabaceae</i>	<i>Mellilotusindica</i>	Thérophyte
	<i>Asteragaluscruciatus</i>	Chaméphyte
<i>Malvaceae</i>	<i>Malva parviflora</i>	Thérophyte (annuelle)
	<i>Lavateracretica</i>	Thérophyte
<i>Polygonaceae</i>	<i>Emexspinosa</i>	Thérophyte (annuelle)
<i>Primulaceae</i>	<i>Anagalisarvensis</i>	Thérophyte (annuelle)
	<i>Anagalisfoemina</i>	Thérophyte
<i>Resedaceae</i>	<i>Reseda arabica</i>	Thérophyte
<i>Solanaceae</i>	<i>Vithaniaadpressa</i>	Thérophyte

En effet, les Thérophytes sont les plus représentées avec 25 espèces, suivis des Géophytes avec 7 espèces, les Hémicryptophytes avec 3 espèces et enfin les Chaméphytes avec 2 espèces.

### **Suivi des espèces des mauvaises herbes au niveau des cinq stations d'études (abondance – présence – fréquence)**

Le suivi de la présence de la flore de mauvaises herbes au niveau des parcelles d'études s'est effectué comme il a été signalé dans la partie Matériels et méthodes. Les espèces rencontrées dans les parcelles d'échantillonnages sont réparties dans le tableau qui suit :

## Chapitre IV : Résultats et discussions

**Tableau 9:** Répartition des espèces de mauvaises herbes dans station de Sebseb.

Classe	Famille	Espèce	R 1	R 2	R 3	P	Fr%
Monocotylédone	<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperusrotendus</i>	1	+	1	2	13.33%
	<i>Juncaceae</i>	<i>Juncusmaritimus</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Poaceae</i>	<i>Hordeummurinum</i>	1	+	+	2	13.33%
		<i>Imperatacylindrica</i>	2	1	+	4	26.66%
		<i>Chynodondactylon</i>	2	1	2	14	93.3%
		<i>Bromusrubens</i>	+	+	1	2	13.33%
		<i>Hordeumvulgare</i>	+	+	+	1	6.66%
Dicotylédone	<i>Amaranthaceae</i>	<i>Chenopodium murale</i>	2	+	+	3	20%
		<i>Suaedaaegyptica</i>	+	1	+	2	13.33%
	<i>Aizoaceae</i>	<i>Mesembryanthemum nodi florum</i>	2	2	1	3	20%
	<i>Apiaceae</i>	<i>Daucus carota</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Asteraceae</i>	<i>Sonchusarvensis</i>	2	1	2	1	6.66%
		<i>Laueanudicaulis</i>	1	+	1	2	13.33%
		<i>Laueaglomerata</i>	2	1	+	4	26.66%
		<i>Lauearesedifolia</i>	1	+	+	2	13.33%
		<i>Calendula aegyptiaca</i>	+	+	+	1	6.66%
		<i>Sonchusoléraceus</i>	+	+	+	1	6.66%
		<i>Atractylisflava</i>	+	+	+	1	6.66%
		<i>Onopordummacracanthu m</i>	+	+	+	1	6.66%
		<i>Sonchusasper</i>	+	+	1	2	13.33%
		<i>Calendula arvensis</i>	1	1	1	3	20%
<i>Aster squamatus</i>	+	+	+	1	6.66%		
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+	1	2	13.33%	

## Chapitre IV : Résultats et discussions

	<i>Fabaceae</i>	<i>Mellilotusindica</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Malvaceae</i>	<i>Malva parviflora</i>	2	+	+	10	66.6%
		<i>Lavateracretica</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Polygonaceae</i>	<i>Emexspinosa</i>	2	1	+	6	40%
	<i>Primulaceae</i>	<i>Anagalisarvensis</i>	+	2	+	3	20%
	<i>Resedaceae</i>	<i>Reseda arabica</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Solanaceae</i>	<i>Vithaniaadpressa</i>	+	+	1	1	6.66%

➤ **R1, R2, R3** abondance dominance dans les 3 relevés (répétitions)

- 2 : espèces abondantes
- 1 : individus à recouvrement faible
- + : individus à recouvrement très faible

➤ **P** : présence

➤ **Fr %** : Fréquence

Les résultats du tableau 9 laissent apparaître qu'au niveau de la palmeraie étudiée :

- Le nombre total des espèces est de 30 espèces, réparties en 14 familles.
- La famille la plus riche en espèces est celle des *Asteraceae* avec 11 espèces.
- La famille des *Poaceae* est présentée avec 5 espèces.
- Les familles des *Amaranthaceae* et des *Malvaceae* sont présentées par 2 espèces.
- Les familles des *Cyperaceae*, *Juncaceae*, *Aizoaceae*, *Apiaceae*, *Convolvulaceae*, *Fabaceae*, *Polygonaceae*, *Primulaceae*, *Resedaceae* et *Solanaceae* sont tous présentées par une seule espèce.

L'importance des *Asteraceae* appuie l'hypothèse que ces espèces sont liées à l'état initial des palmeraies.

- Le nombre total de présence est de 79 espèces d'où les espèces à haute présence sont : *Chynodon dactylon* et *Malva parviflora*.
- Les espèces à moyenne présence est *Emex spinosa*.
- Les espèces à faible présence sont *Imperata cylindrica*, *Launea glomerata*, *Chenopodium murale*, *Mesembryan themumnodiflorum*, *Calendula arvensis* et *Anagalis arvensis*.
- Les espèces les plus abondantes sont *Mesembryan themumnodiflorum*, *Chynodon dactylon* et *Sonchus arvensis*.
- Les espèces abondantes sont *Imperata cylindrica*, *Launea glomerata* et *Emex spinosa*.
- Les espèces à moyenne abondance sont *Malva parviflora*, *Calendula arvensis*, *Cyperus rotendusn* et *Launea nudicaulis*.
- Les espèces à faible abondance sont *Hordeum murinum*, *Bromus rubens*, *Suaeda aegyptica*, *Launea resedifolia*, *Sonchus asper*, *Convolvulus arvensis* et *Vithania adpressa*.

## Chapitre IV : Résultats et discussions

- L'espèce la plus fréquente est *Chynodon dactylon*.
- L'espèce fréquente est *Malva parviflora*.
- L'espèce assez fréquente est *Emex spinosa*.
- Les espèces accessoires sont *Chenopodium murale*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Calendula arvensis*, *Anagalis arvensis*, *Launea glomerata* et *Imperata cylindrica*.
- Les espèces accidentelles sont *Cyperus rotendus*, *Hordeum murinum*, *Bromus rubens*, *Suaeda aegyptica*, *Launea nudicaulis*, *Launea resedifolia*, *Sonchus asper*, *Convolvulus arvensis*, *Hordeum vulgare*, *Daucus carota*, *Sonchus arvensis*, *Calendula aegyptiaca*, *Sonchus oléraceus*, *Atractylis flava*, *Onopordum macracanthum*, *Aster squamatus*, *Mellilotus indica*, *Lavatera cretica*, *Reseda arabica* et *Vithania adpressa*.

**Tableau 10** : Répartition des espèces dans les 3 relevés (répétitions) de Dhaya

Classe	Famille	Espèce	R	R	R	P	Fr%
			1	2	3		
Monocotylédone	<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperusrotendus</i>	1	+	+	5	33.3%
	<i>Poaceae</i>	<i>Hordeummurinum</i>	+	+	+	1	6.66%
		<i>Imperatacylindrica</i>	1	1	+	3	20%
		<i>Chynodondactylon</i>	2	1	1	14	93.3%
Dicotylédone	<i>Amaranthaceae</i>	<i>Chenopodium murale</i>	+	1	1	5	33.3%
		<i>Suaedaaegyptica</i>	2	2	+	8	53.3%
		<i>Salsolatitragona</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Aizoaceae</i>	<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	1	+	1	2	13.33%
	<i>Apiaceae</i>	<i>Daucus carota</i>	+	+	+	1	6.66%
		<i>Pulicariaundulata</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Asteraceae</i>	<i>Sonchusarvensis</i>	1	1	+	5	33.3%
		<i>Launeanudicaulis</i>	1	+	+	1	6.66%
		<i>Launearesedifolia</i>	2	1	1	2	13.33%
		<i>Sonchusasper</i>	1	+	1	2	13.33%
		<i>Calendula arvensis</i>	+	1	+	1	6.66%
		<i>Picris albida</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+	1	2	13.33%

## Chapitre IV : Résultats et discussions

	<i>Fabaceae</i>	<i>Mellilotusindica</i>	2	1	1	3	20%
		<i>Asteragaluscruciatus</i>	1	+	+	1	6.66%
	<i>Malvaceae</i>	<i>Malva parviflora</i>	2	1	2	2	13.33%
	<i>Polygonaceae</i>	<i>Emexspinosa</i>	1	1	+	3	20%
	<i>Primulaceae</i>	<i>Anagalisarvensis</i>	+	+	1	2	13.33%

➤ **R1, R2, R3** abondance dominance dans les 3 relevés (répétitions)

- 2 : espèces abondantes
- 1 : individus à recouvrement faible
- + : individus à recouvrement très faible

➤ **P** : présence

➤ **Fr %** : Fréquence

Les résultats du tableau 10 laissent apparaître qu'au niveau de la palmeraie de Dhaya :

- Le nombre total des espèces est de 22 espèces, réparties en 11 familles.
- La famille la plus riche en espèces est celle des *Asteraceae* avec 6 espèces.
- Les familles des *Poaceae* et des *Amaranthaceae* sont présentées avec 3 espèces.
- Les familles des *Fabaceae* et des *Apiaceae* sont présentées par 2 espèces.
- Les familles des *Cyperaceae*, *Aizoaceae*, *Convolvulaceae*, *Malvaceae*, *Polygonaceae* et des *Primulaceae* sont tous présentées par une seule espèce.
- Le nombre total de présence est de 66 espèces d'où les espèces à haute présence sont : *Chynodon dactylon* et *Suaeda aegyptica*.
- Les espèces à moyenne présence sont *Cyperusrotendus*, *Sonchusarvensis* et *Chenopodium murale*.
- Les espèces à faible présence sont *Hordeum murinum*, *Salsolatitragona*, *Daucus carota*, *Pulicaria undulata*, *Launea nudicaulis*, *Calendula arvensis*, *Picris albida*, *Asteragaluscruciatus*.
  
- Les espèces les plus abondantes sont *Suaeda aegyptica*, *Malva parviflora*.
- Les espèces abondantes sont *Chynodon dactylon*, *Launearesedifolia*, *Mellilotusindica*.
- Les espèces à faible abondance sont *Hordeum murinum*, *Salsolatitragona*, *Daucus carota*, *Pulicaria undulata*, *Picris albida*.
  
- *L'espèce la plus fréquente est Chynodon dactylon.*
- *L'espèce assez fréquente est Suaeda aegyptica.*

## Chapitre IV : Résultats et discussions

- Les espèces accessoires sont *Cyperus rotendus*, *Chenopodium murale*, *Sonchus arvensis*, *Imperata cylindrica*, *Mellilotus indica*, *Emex spinosa*.
- Les espèces accidentelles sont *Hordeum murinum*, *Salsola tetragona*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Daucus carota*, *Pulicaria undulata*, *Launea nudicaulis*, *Launea sedifolia*, *Sonchus asper*, *Calendula arvensis*, *Picris albida*, *Convolvulus arvensis*, *Asteragalus cruciatus*, *Malva aegyptiaca*, *Anagalis arvensis*.

**Tableau 11:** Répartition des espèces dans les 3 relevés (répétitions) de Noumérat (Parcelle 1)

<i>Famille</i>	<i>Espèce</i>	<b>R 1</b>	<b>R 2</b>	<b>R 3</b>	<b>P</b>	<b>Fr%</b>
<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus rotendus</i>	2	+	1	6	40%
<i>Poaceae</i>	<i>Hordeum murinum</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Imperata cylindrica</i>	1	+	+	2	13.33%
	<i>Chynodondactylon</i>	2	2	1	10	66.6%
	<i>Bromus rubens</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Suaeda aegyptica</i>	1	+	+	1	6.66%
<i>Aizoaceae</i>	<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	+	1	1	2	13.33%
<i>Apiaceae</i>	<i>Daucus carota</i>	+	+	+	1	6.66%
<i>Asteraceae</i>	<i>Lauea glomerata</i>	2	1	+	3	20%
	<i>Launea sedifolia</i>	1	+	+	2	13.33%
	<i>Atractylis flava</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Senecio velgaris</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Sonchus asper</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Calendula arvensis</i>	1	+	1	2	13.33%
	<i>Aster squamatus</i>	+	+	+	1	6.66%
<i>Fabaceae</i>	<i>Mellilotus indica</i>	1	1	+	2	13.33%
<i>Malvaceae</i>	<i>Malva parviflora</i>	2	1	1	4	26.6%

## Chapitre IV : Résultats et discussions

<i>Polygonaceae</i>	<i>Emexspinosa</i>	1	2	2	6	40%
<i>Primulaceae</i>	<i>Anagalisarvensis</i>	+	1	1	2	13.33%

➤ **R1, R2, R3** abondance dominance dans les 3 relevés (répétitions)

- 2 : espèces abondantes
- 1 : individus à recouvrement faible
- + : individus à recouvrement très faible

➤ **P** : présence

➤ **Fr %** : Fréquence

Les résultats du tableau 11 laissent apparaître qu'au niveau de la première palmeraie de Noumérat :

- Le nombre total des espèces est de 19 espèces, réparties en 9 familles.
- La famille la plus riche en espèces est celle des *Asteraceae* avec 7 espèces.
- La famille des *Poaceae* est présentée avec 5 espèces.
- Les familles des *Cyperaceae*, *Aizoaceae*, *Apiaceae*, *Fabaceae*, *Malvaceae*, *Polygonaceae* et des *Primulaceae* sont tous présentées par une seule espèce.
- Le nombre total de présence est de 49 espèces d'où l'espèce à haute présence est : *Chynodon dactylon*.
- Les espèces à moyenne présence sont *Cyperus rotendus* et *Emexspinosa*.
- Les espèces à faible présence sont *Hordeum murinum*, *Imperata cylindrica*, *Bromus rubens*, *Suaeda aegyptica*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Daucus carota*, *Launea resedifolia*, *Atractylis flava*, *Senecio velgaris*, *Sonchus asper*, *Calendula arvensis*, *Aster squamatus*, *Mellilotus indica*, *Anagalis arvensis*.
- Les espèces les plus abondantes sont *Chynodon dactylon*, *Emexspinosa*.
- Les espèces abondantes sont *Malva parviflora*, *Cyperus rotendus* et *Launea glomerata*.
- L'espèce fréquente est *Chynodon dactylon*.
- Les espèces assez fréquentes sont *Cyperus rotendus* et *Emex spinosa*.
- Les espèces accessoires sont *Malva parviflora* et *Launea glomerata*.
- Les espèces accidentelles sont *Hordeum murinum*, *Imperata cylindrica*, *Bromus rubens*, *Suaeda aegyptica*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Daucus carota*, *Launea resedifolia*,

## Chapitre IV : Résultats et discussions

*Atractylis flava, Senecio velgaris, Sonchus asper, Calendula arvensis, Aster squamatus, Mellilotus indica et Anagalis arvensis.*

**Tableau 12 :** Répartition des espèces dans la station de Noumérat (Parcelle 2)

Famille	Espèce	R 1	R 2	R 3	P	Fr%
<i>Poaceae</i>	<i>Hordeum murinum</i>	1	+	+	1	6.66%
	<i>Imperata cylindrica</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Chynodondactylon</i>	1	2	2	9	60%
	<i>Bromus rubens</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Poa annua</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Suaeda aegyptica</i>	+	+	+	1	6.66%
<i>Asteraceae</i>	<i>Launea glomerata</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Launea sedifolia</i>	+	+	2	4	26.6%
	<i>Calendula aegyptiaca</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Atractylis flava</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Sonchus asper</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Aster squamatus</i>	+	+	+	1	6.66%
<i>Fabaceae</i>	<i>Mellilotus indica</i>	+	+	+	1	6.66%
<i>Malvaceae</i>	<i>Malva parviflora</i>	2	+	+	4	26.6%
<i>Primulaceae</i>	<i>Anagalis arvensis</i>	2	+	+	7	46.6%

➤ **R1, R2, R3** abondance dominance dans les 3 relevés (répétitions)

- 2 : espèces abondantes
- 1 : individus à recouvrement faible
- + : individus à recouvrement très faible

- **P** : présence
- **Fr %** : Fréquence

Les résultats du tableau 12 laissent apparaître qu'au niveau de la deuxième palmeraie de Noumerat :

- Le nombre total des espèces est de 16 espèces, réparties en 5 familles.
- Les familles les plus riches en espèces sont celles des *Asteraceae* et des *Poaceae* avec 6 espèces.
- Les familles des *Fabaceae*, *Malvaceae* et des *Primulaceae* sont tous présentées par une seule espèce.
- Le nombre total de présence est de 35 espèces d'où les espèces à haute présence sont : *Chynodon dactylon* et *Anagalis arvensis*.
- Les espèces à moyenne présence sont *Launaresedifolia* et *Malva parviflora*.
- Les espèces à faible présence sont *Hordeum murinum*, *Imperata cylindrica*, *Bromus rubens*, *Poa annua*, *Suaeda aegyptica*, *Launea glomerata*, *Calendula aegyptica*, *Atractylis flava*, *Sonchus asper*, *Aster squamatus*, *Mellilotus indica*.
- L'espèce la plus abondante est *Chynodon dactylon*.
- Les espèces abondantes sont *Malva parviflora*, *Anagalis arvensis*, *Launea resedifolia*.
- Les espèces à faible abondance *Hordeum murinum*, *Imperata cylindrica*, *Bromus rubens*, *Poa annua*, *Suaeda aegyptica*, *Launea glomerata*, *Calendula aegyptica*, *Atractylis flava*, *Sonchus asper*, *Aster squamatus*, *Mellilotus indica*.
  
- L'espèce fréquente est *Chynodon dactylon*.
- L'espèce assez fréquente est *Anagalis arvensis*.
- Les espèces accessoires sont *Malva parviflora* et *Launea resedifolia*.
- Les espèces accidentelles sont *Hordeum murinum*, *Imperata cylindrica*, *Bromus rubens*, *Poa annua*, *Suaeda aegyptica*, *Launea glomerata*, *Calendula aegyptica*, *Atractylis flava*, *Sonchus asper*, *Aster squamatus* et *Mellilotus indica*.

## Chapitre IV : Résultats et discussions

**Tableau 13:**Répartition des espèces dans la station de Metlili

Classe	Famille	Genre	Espèce	R	R	R	P	Fr%
				1	2	3		
Monocotylédone	<i>Juncaceae</i>	Juncus	<i>Juncusmaritimus</i>	1	+	+	1	6.66%
	<i>Poaceae</i>	Chynodon	<i>Chynodondactylon</i>	2	2	+	10	66.6%
Dicotylédone	<i>Amaranthaceae</i>	Chenopodium	<i>Chenopodium murale</i>	1	1	+	3	20%
	<i>Aizoaceae</i>	Mesembryanthemum	<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Apiaceae</i>	Daucus	<i>Daucus carota</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Asteraceae</i>	Sonchus	<i>Sonchus arvensis</i>	+	+	+	1	6.66%
		Launea	<i>Launea glomerata</i>	+	+	1	1	6.66%
		Launea	<i>Launea sedifolia</i>	2	+	+	3	20%
		Sonchus	<i>Sonchus oléraceus</i>	2	1	1	4	26.6%
		Sonchus	<i>Sonchus asper</i>	+	+	+	1	6.66%
		Calendula	<i>Calendula arvensis</i>	+	+	+	1	6.66%
		Picris	<i>Picris albida</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Convolvulaceae</i>	Convolvulus	<i>Convolvulus arvensis</i>	+	1	1	1	6.66%
	<i>Fabaceae</i>	Mellilotus	<i>Mellilotus indica</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Malvaceae</i>	Malva	<i>Malva parviflora</i>	2	1	1	4	26.6%
	<i>Polygonaceae</i>	Emex	<i>Emex spinosa</i>	1	1	+	1	6.66%
	<i>Primulaceae</i>	Anagalis	<i>Anagalis arvensis</i>	2	2	+	4	26.6%

## Chapitre IV : Résultats et discussions

		Anagalis	<i>Anagalisfoemina</i>	+	+	+	1	6.66%
	<i>Solanaceae</i>	Vithania	<i>Vithaniaadpressa</i>	1	1	+	1	6.66%

- **R1, R2, R3** abondance dominance dans les 3 relevés (répétitions)
  - 2 : espèces abondantes
  - 1 : individus à recouvrement faible
  - + : individus à recouvrement très faible
- **P** : présence
- **Fr %** : Fréquence

Les résultats du tableau 13 laissent apparaître qu'au niveau de la palmeraie de Metlili :

- Le nombre total des espèces est de 19 espèces, réparties en 12 familles.
- La famille la plus riche en espèces est celle des *Asteraceae* avec 7 espèces.
- Les familles des *Juncaceae*, *Poaceae*, *Amaranthaceae*, *aizoaceae*, *Apiaceae*, *Convolvulaceae*, *Fabaceae*, *Malvaceae*, *Polygonaceae*, des *Primulaceae* et des *Solanaceae* sont tous présentées par une seule espèce.
- Le nombre total de présence est de 41 espèces d'où l'espèce à haute présence est : *Chynodondactylon*.
- Les espèces à moyenne présence sont *Sonchusoléraceus* et *Malvaaegyptiaca*.
- Les espèces à faible présence sont *Juncusmaritimus*, *Mesembryanthemumnodiflorum*, *Daucus carota*, *Sonchusarvensis*, *Launeaglomerata*, *Sonchusasper*, *Calendula arvensis*, *Picris albida*, *Convolvulus arvensis*, *Mellilotusindica*, *Emexspinosa*, *Anagalisfoemina*, *Vithaniaadpressa*.
- Les espèces les plus abondantes sont *Chynodon dactylon* et *Anagalisarvensis*.
- Les espèces abondantes sont *Sonchusoléraceus*, *Malva parviflora* et *Launearesedifolia*.
- L'espèce fréquente est *Chynodon dactylon*.
- Les espèces accessoires sont *Chenopodium murale*, *Launearesedifolia*, *Sonchusoléraceus*, *Malva parviflora* et *Anagalisarvensis*.
- Les espèces accidentelles sont *Juncusmaritimus*, *Mesembryanthemumnodiflorum*, *Daucus carota*, *Sonchusarvensis*, *Launeaglomerata*, *Sonchusasper*, *Calendula arvensis*, *Picris*

## Chapitre IV : Résultats et discussions

---

*albida, Convolvulus arvensis, Mellilotusindica, Emexspinosa, Anagalis foemina et Vithania adpressa.*

# Conclusion

L'étude de la diversité floristique des mauvaises herbes dans quelques palmeraies de la région de Ghardaïa a montrée l'importance remarquable de cette flore adventice.

Sur le plan floristique, nous avons pu identifier 37 espèces représentant 14 familles et 30 genres. Ainsi l'analyse floristique des relevés nous a révélé 3 familles dominantes qui sont les *Asteraceae* (35%), les *Poaceae* (16%) et les *Amaranthaceae* (8%).

Les familles des *Apiaceae*, *Fabaceae*, *Malvaceae* et *Primulaceae* sont représentées par deux espèces. Le reste des familles botaniques sont représentées par une seule espèce comme *Cyperaceae*, *Juncaceae*, *Aizoaceae*, *Convolvulaceae*, *Polygonaceae*, *Resedaceae* et *Solanaceae*.

Les dicotylédones sont dominantes avec 29 espèces (78.37%), les *Asteraceae* y sont majoritaires avec 13 espèces. Les monocotylédones comportent 8 espèces (21.62%).

En ce qui concerne le type biologique, nous avons enregistrées la dominance des Thérophytes avec 25 espèces, suivis des Géophytes avec 7 espèces, les Hémicryptophytes avec 3 espèces et enfin les Chaméphytes avec 2 espèces.

L'espèce dont la fréquence est comprise entre 60 et 80 % (classe IV) est *Chynodondactylon*, c'est l'espèce la plus nuisible. La classe III (entre 40 et 60 %) renferme quatre espèces. Parmi ces espèces on note : *Emexspinosa*, *Suaedaaegyptica*, *Cyperusrotendus* et *Anagalisarvensis*. La classe I moins 20 % renferme la plus part des espèces (32 espèces).

Les espèces très abondantes dans la région d'étude sont : *Chynodondactylon*, *Sonchusarvensis*, *Suaedaaegyptica*, *Malva parviflora*, *Emexspinosa* et *Anagalisarvensis*.

A la lumière des résultats obtenus, et d'après notre enquête réalisée avec les phoeniciculteurs des cinq stations étudiée, les espèces qui posent un grand problème dans les palmeraies de notre région sont : *Chynodon dactylon* et *Malva parviflora*.

Enfin, ce travail dans la région de Ghardaïa reste insuffisant et mérite d'être compléter en proposant plus étude dans les différents domaines : agricole, botanique, écologique et biologique pour obtenir une liste floristique complète des mauvaises herbes autochtones et allochtones menaçant nos palmeraies dans cette région.

# **Références bibliographique**

- ABDELKRIM H., 1995.** Contribution à la connaissance des groupements de mauvaises herbes des cultures du secteur algérois : approche syntaxonomique et phrénologique. Thèse. Doct. Univ. Paris-sud.151 p.
- AHMID A.,HABI A.,2019.**Contribution à l'étude bioécologique des mauvaises herbes d'une culture de pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) dans la région d'EL OUED. Thèse Master , Univ. Echahid Hamma Lakhdar -El OUED : Pp 17.
- AIBAR J., 2005.** La lutte contre les mauvaises herbes pour les céréales en semis direct : Principaux problèmes. Options Méditerranéennes, Série A, Numéro 69, 8p.
- BAILLY R., 1980.** Guide pratique de défense des cultures. Le Caroussel et ACTA, 419 p.
- BAILLY R., MAMAROT J., PSARSKI P., 1981.**Mauvaises herbes des grandes cultures, Ed. ACTA, Paris, 74p.
- BERBERI P., et LABRADA R., 2005.**Méthodes préventives et culturales pour la gestion des mauvaises herbes.
- BENDRISSOU R. et M. DEDJELL Y.,2011.** Approche qualitative des eaux souterraines de la nappe phréatique de la région de Ghardaïa – Cas de la palmeraie Est de la ville de Ghardaïa. D.P.A.T., 2005. Atlas de la Wilaya de Ghardaïa. Ed. El-Alamia, 142 P.
- BENZIOUCHE S., 2008.** L'impact du PNDA sur les mutations du système de production oasien dans le sud algérien. Revue des régions aride IRA Médenine, Tunisie,21,1321-1330.
- BITOUR M., DELMA R.,2020.** Apport du SIG et l'MNT-SRTM à l'étude physiographique d'oued M'zab (Ghardaïa) .Thèse Master , Univ. Ghardaïa : Pp 20.
- BOUAMMAR B., 2010.** Le développement agricole dans les régions Sahariennes : étude de cas de la région de Ouargla et de la région de Biskra, Thèse de Doctorat, Université Kasdi Merbah Ouargla, 287p.
- BOOTH B D., SWANTON C J. 2002** - Assembly theory applied to weed communities. Weed Science, 50, 2-13.
- BRRALIS G., 1973.** Survie des semences de mauvaises herbes dans les terres cultivées. Rev. Phytoma. 250 p, p 25-30.
- CAUSSANEL J.P., 1988.**Nuisibilité et seuils de nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture annuelle : situation de concurrence bispécifique. Agronomie (1989) Elsevier /INRA, 219-240.
- CAUSSANEL J P., 1989.** Nuisibilité et seuil de nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture annuelle : situation de concurrence bispécifique. Ed Elsevier, I.N.R.A Rev. Agronomie, vol 9, n° 3, Paris. 219-320.
- CAUSSANEL JP., BARRALIS G., VACHER C., FABRE E., MORIN C., BRANTHOME X., 1986.** La détermination des seuils de nuisibilité des mauvaises herbes, méthode d'études. Rev .Perspective agricole n° 108, 58-65.

- CAROL A., 2003.** Can Cover Crops Control Weeds, Two Year Study Tests Efficacy in Vegetable Production Systems. A Monthly Report on Pesticides and Related Environmental, Issues March 2003. Issue No. 203, 7 p.
- CHAUVEL B., DARMENCY H., MUNIER-JOLAIN N., ET RODRIGUEZ A., 2018.** Gestion durable de la flore adventice des cultures, Versailles, *Éditions Quae*.
- DESAYMARD P., 1976.** Seuils de nuisibilité des mauvaises herbes .Rev. Phytoma, pp 27-28.
- DESSAINT F., CHADOEUF R. ET BARRALIS G., 2001.** Diversité des communautés de mauvaises herbes des cultures annuelles de Côte d’or (France). Biotechnologie. Agron. Soc. Environ. 5 (2) : p 91–98.
- DUBOST D., 1991.** Ecologie, Aménagement et Développement Agricole des Oasis Algériennes. Thèse de doctorat. Tome 3. Université François Rabelais de Tours U.F.R d'Aménagement et de Géographie (France), 544 p.
- D.P.A.T., 2005.** Atlas de la Wilaya de Ghardaïa. Ed. El-Alamia, 142 P.
- ESPIARD E., 2002.** introduction à la transformation industrielle des fruits. ed. tech et doc-lavoisier, 360 p.
- GAUCHER G., 1981.** Les facteurs de la pédogenèse, Ed. Belgique, Tome2, 730 p.
- GODINHO M., 1984.** Les définitions " d’adventices " et de " Mauvaises herbes". Weed Res., 24 (2) : 121-125.
- GOUNOT, 1969.** Méthodes d’étude quantitative de la Végétation, 1969. In: Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon, 40<sup>e</sup> année, n°7, septembre 1971. pp. 107-108.
- GORDON M., 1968.** Quelques applications de la notion de fréquence en écologie végétale.OECOL. Plant (3) ,185-212.
- GRISVARD P., 1977.** Le bon jardinier, Encyclopédie horticole, Ed. La maison rustique, Tome 2, Paris, pp 363 -372.
- HANITET K., 2012.** Les groupement des adventices des cultures dans la région d’Oran, Uni ; Oran,72p, P 9.
- HARLAN J R., 1987.** Les plantes cultivées et l’homme « plantes adventices et mauvaises herbes » Ed .ACCT et CILF, France ,108-134.
- HALIMI A., 1980.** L’atlas Blidéen : Climats et étages végétaux, Ed, OPU. Alger. P481.
- HANNACHI A.,2010.** Étude des mauvaises herbes des cultures de la région de Batna : Systématique, Biologie et Écologie. Thèse magister . univ. Ferhat abbas-setif.
- HAOUARA F., 1997.** Mise en évidence de la nuisibilité de quelques adventices (Dicotylédones) dans une culture de céréale (orge : *Hordeum vulgare* L.) dans la région de Mostaganem. Thèse de magister, Ecole national d’agronomie : p 14 – 23.

- HENQUINEZ P., 1975.** Répartition écologique et géographique et importance de 378 adventices des cultures en Algérie .I.N.P.V.Alger, 26 p.
- LACOSTE A., SALANON R., 1980.** Eléments de biogéographie. Ed Fernard nathan. Paris. 189 p.
- LACOSTE A. et SALANON R., 2001-** Eléments de biogéographie et d'écologie. 2ème édition, Ed. Nathan Université, Paris, 318 p.
- MAILLET J., 1992.** Constitution et dynamique des communautés des mauvaises herbes des vignes de France et des Rizieres de Camargue. These Doc. UNV. Montpellier II, 163p.
- MAILLET J., 1992.** Faut-il sauver les mauvaises herbes ?, Colloque sur les Nouvelles pratiques culturelles et nouvelles mauvaises herbes, 9-12 juin 1993, Laboratoire de biologie et écologie végétales place Viala, ENSA Montpellier.
- MAILLET J., 1992.** Caractéristiques bionomiques des mauvaises herbes d'origine américaine introduites en France, Sympa. Ethnobotanique 92, Cordoba.
- MAILLET J., 1992.** Constitution et dynamique des communautés de mauvaises herbes des vignes de France et des rizières de Camargue, Thèse d'état, USTL, Montpellier, 179p.
- MCCULLY K., TREMBLAY R. ET CHIASSON G., 2004.** Guide de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les cultures de fraises. Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau- Brunswick (MAPANB), 15p.
- MONTEGUT J., 1983.** Pérenne et vivace en Afrique du Nord, Symposium Alger, I.N.P.V. – I.N.A – E.N.S.H., Versailles 1- 27.
- MOLINIER R., VIGNES P., 1971.** Ecologie et biocénologie. Neuchâtel. Suisse. pp 149-154. Ed Delachaux et Niestle.
- OZENDA P. 1982.** Les végétaux dans la biosphère, Ed. Doin, Paris, 413P.
- RAMADE F. 2008.** Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité, Dunod, Paris.
- REYNIER A., 2000.** Manuel de viticulture. 8ème ed. Tec et doc. 514p.
- SAFIR A., 2007.** Approche phénologique de quelques groupements d'adventices des cultures dans la région de Tipaza.73p.
- SOUFI Z., 1988.** Les principales mauvaises herbes des vergers dans la région maritime de Syrie. Weed Res., 28 (4) : 199-206.
- TOUTAIN G., 1979.** Elément d'agronomie saharienne, de la recherche au développement, I.N.R.A, Ed JOUVE, Paris, 276 p.
- TRAORE K., et MANGARA A., 2009.** Etude Phyto-écologique des Adventices dans les Agro-Écosystèmes Élaeicoles de la Mé et de Dabou. European Journal of Scientific Research ISSN 1450-216X Vol.31 No.4 (2009): 519 - 533.

---

(<https://fr.tutempo.net/climat/2020/ws-605660.html>) 06 avril 2020.18:00.

([https://www.tela-botanica.org/eflore/consultation/index\\_mobile.php?module=mobile&referentiel=bdtfx&num\\_nom=77545](https://www.tela-botanica.org/eflore/consultation/index_mobile.php?module=mobile&referentiel=bdtfx&num_nom=77545)) 29 mars 2020. 20:00.

# **Annexe**

**Malva parviflora****mauve à petites fleurs****Malvaceae**

**Origine :** Afrique du Nord, d'Europe et d'Asie

**La plante adulte :** herbacée annuelle ou vivace

**Tige :** glabre ou pubescente, ascendante

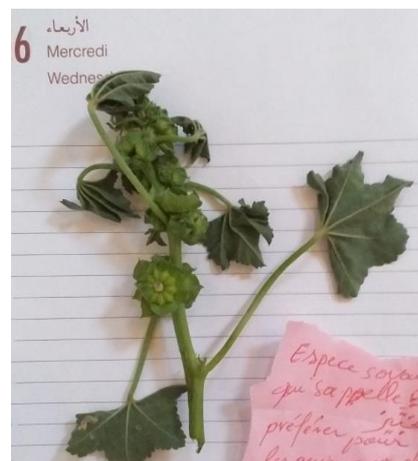
**Feuilles :** mollement velues, arrondies, en cœur à

la base, crénelées, fréquemment à 5-7 lobes triangulaires

**Fleurs :** bleu-lilacé pâle

**Fruits :** Fruit mûr en forme de disque se divisant en méricarpes; carpelles, glabres, fortement ridés à la face dorsale et très peu ailés

**Lieu de prélèvement :** Palmeraie de Sebseb .

**Cynodon dactylon****chiendent pied de poule****Poaceae**

**Origine :** largement naturalisé dans toutes les régions tropicales à chaudes du monde.

**La plante adulte :** Vivace à rhizomes, Vivace à stolons

**Tige :** couchées-genouillées et ascendantes, ramifiées

**Feuilles :** distiques, glauques, courtes, planes

**Inflorescence** constituée par 4 à 7 grappes spiciformes digitées très grêles pouvant atteindre 5 cm

**Fruits :** caryopses glabres, oblongs, comprimés par le côté

**Lieu de prélèvement :** Palmeraie de Noumerat (existe dans toutes les palmeraies visitées)



***Onopordum macracanthum*****Asteraceae**

**Plante :** est une plante robuste bisannuelle atteignant 2m de hauteur ramifiée dès la base.

**Les tiges** sont ailées et épineuses.

**Les feuilles** sont profondément divisées et bordées d'épines.

**Les capitules** sont solitaires ou groupés en petit nombre.

L'involucre peut atteindre 8 cm de diamètre.

**Les fleurs :** Les fleurons sont mauves.

**Lieu de prélèvement :** Palmeraie de Sebseb.

***Launaea residifolia*****Asteraceae**

**Plante :** annuelle, élancée de 40 cm de haut

**Tige :** très rameuse feuillet

**Feuilles :** glabres à lobes très étroites

**Fleurs:** de couleur jaune vif, bractée externe de l'involucre appliquée.

**Lieu de prélèvement :** Palmeraie de Metlili.



*Launaea glomerata*

*Asteraceae*

**Plante :** annuelle

**Tige :** de quelque cm

**Feuilles :** allongées, bien découpées en lobe

**Fleurs :** de couleur jaune vif

**Lieu de prélèvement :** Dhaya



*Lavatera cretica*

*Malvaceae*

**Origine :** est une espèce Méditerranéenne

**La plante adulte :** Herbes annuelles, vivace

**Tige :** ramifiées, étoilées-pubescentes dressée

**Feuilles :** verte faiblement hispide

**Fleurs :** petites d'un violet pâle

**Fruits :** fruit mur en forme de disque se divisant en méricarpes

**Lieu de prélèvement :** Sebseb



*Calendula aegyptiaca*

**La plante adulte :** Plante annuelle ne dépassant pas 20 cm de haut.

**Tige :** à tige courte.

**Feuilles :** Aigues.

**Fleurs :** Jaunes.

**Lieu de prélèvement :** Sebseb.

*Asteraceae**Chenopodium murale*

**Plante :** annuelle

**Tige :** dresse souvent rouge sur les cotés

**Feuilles :** profondément dentées entières, de contour généralement triangulaire à limbe vert pue pulvérulent en dessous

**Inflorescence :** en grappe étalées rameuses

**Lieu de prélèvement :** sebseb

*Chenopodiaceae*