

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique

Faculté des Sciences de  
la Nature et de la Vie  
et des Sciences de la  
Terre

Département des  
Sciences Agronomiques

جامعة غرداية



كلية علوم الطبيعة  
والحياة وعلوم الأرض

قسم العلوم الفلاحية

Université de Ghardaïa

Projet de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de  
Master académique en Sciences Agronomiques

Spécialité : Protection végétale

THEME

Diversité floristique des mauvaises herbes  
dans quelques périmètres céréaliers de la  
région de Ghardaïa

Préparé par :

- BOUTITEL Hamza

Membres du jury

M. MEDDOUR S.	M.C.B	Président	Université de Ghardaïa
M. MEBRKI M.T	M.A.A	Examineur	Université de Ghardaïa
M. SEBIHI A.	M.A.A	Encadreur	Université de Ghardaïa

Juin 2021



## *Remerciements*

Tout en premier lieu, je tiens à remercier **Dieu**, De ma avoir donné la santé, la volonté et la patience pour mener à terme de mon parcours, mon mémoire de master et la capacité terminer ce travail de recherche.

Je remercie particulièrement l'examineur **Mebarki Mohamed Tahar** pour avoir accepté de participer à mon jury et qui a bien voulu examiner ce travail de recherche de mon mémoire.

Je tiens également à présenter mes plus vifs remerciements à **Dr Meddour Salim** qui m'a fait le plus grand honneur de présider le jury de cette mon mémoire.

J'adresse mes remerciements mon encadreur de mémoire **Mr .Sebihi Abd Elhafid** qui n'a cessé de mon prêter son soutien scientifique et moral avant et après qu'il a accepté de encadrer ce travail. Je le remercie pour sa gentillesse et ses conseils judicieux, il n'a pas stoppé de me porter son aide.



*Dédicaces*

*Je dédie ce mémoire*

*À mes chers parents, pour mon très chère mère et chère père pour la  
patience, gentillesse et pour leur soutien  
Moral et Surtout dans ma formation,  
Et à tous ma famille.*

*BOUTITEL HAMZA*

# Table des matières

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction .....	1
<b>CHAPITRE I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
I.1. Définition d'une mauvaise herbe ou d'un adventice .....	4
I.2. Capacité d'adaptation .....	4
I.3. Biologie des mauvaises herbes .....	5
I.3.1 Espèces annuelles (Thérophytes) : .....	7
I.3.1.1 Annuelles d'été .....	7
I.3.1.2 Annuelles d'hiver.....	7
I.3.1.2.1 Espèces à germination indifférente .....	7
I.3.1.2.2 Espèces à germination automnale .....	8
I.3.1.2.3 Espèces à germination hivernale .....	8
I.3.1.2.4 Espèces à germination printanière .....	8
I.3.1.2.5 Espèces à germination estivale .....	8
I.3.2.Adventices bisannuelles .....	9
I.3.3.Adventices vivaces (géophytes) .....	9
I.4. Nuisibilité due aux mauvaises herbes .....	11
I.4.1. Nuisibilité due à la flore potentielle .....	12
I.4.2. Nuisibilité dues à la flore réelle .....	12
I.5 Aspects de nuisibilité .....	12
I.5.1 Interactions biologiques entre mauvaises herbes et plantes cultivées .....	12
I.5.2 Compétition due aux mauvaises herbes .....	12
I.5.3 Epuisement des éléments nutritifs .....	13
I.5.5 Croisement accidentel et diminution de l'homogénéité .....	13

I .5.6 Allélopathie due aux mauvaises herbes.....	13
I .6. Seuils de nuisibilité.....	14
I .6.1 Seuil biologique de nuisibilité .....	14
I .6.2 Seuil technique.....	14
I .6.3 Seuil économique.....	15

## **CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODE**

II.1. Objectif de l'étude .....	17
II .2. Description et choix des sites d'études .....	17
II .2.1. Localisation .....	18
II .2.2. Critères de choix des stations d'étude .....	20
II .3. Climat de la région d'étude .....	20
II .3.1. Température .....	20
II .3.2. Pluviométrie .....	20
II .3.3. Vents .....	21
II.3.4. Insolation .....	21
II.4. Synthèse climatique.....	21
II .5. Données culturelles sur les stations d'étude.....	24
II .5. 1. Travail de sol .....	24
II.6. Analyse floristique .....	25
II .6.1 Etude qualitative.....	26
II .6.2. Etude quantitative.....	26
II.6.3. Echantillonnage d'adventices.....	26
II .6.4. Nombre de relevés floristiques.....	26
II .7. Technique d'inventaire.....	27
II.7.1. Flore.....	27
II.7.2. Conservation des échantillons (Herbier) .....	29
II.7.3 Identification des espèces d'adventices .....	30

## CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

III .1. Caractéristiques de la flore adventice étudiée.....	32
III .1.1. SYSTEMATIQUE .....	32
III .1.2. Analyse des relevés floristiques .....	34
III .2.1. Richesse floristique .....	39
III .2.1.1. Importance de la fréquence des différentes espèces investigués .....	39
III .3. Aspects biologiques .....	43
III .4. Coefficient d'abondance-dominance .....	44
Conclusion.....	51
Références Bibliographiques.....	

## Liste des figures

Figure 1 : Résumé le cycle biologique des adventices annuels .....	8
Figure 2 : Résumé le cycle biologique des adventices bisannuels .....	9
Figure 3 : Cycle biologique des adventices pérennes .....	10
Figure 4 : Types biologiques des espèces végétales .....	11
Figure 5 : Carte géographique de la région de Ghardaïa indiquant la situation du site d'étude .....	18
Figure 6 : photo satellitaire montrant la première station d'étude .....	19
Figure 7 : photo satellitaire montrant la deuxième station d'étude.....	19
Figure 8 : Diagramme ombrothermique de la région de Ghardaïa (2010/2019).....	23
Figure 9 : Exhaustivité de différentes méthodes de relevés floristiques.....	28
Figure 10 : échantillons d'herbier .....	30
Figure 11 : Taux des deux classes biologiques des mauvaises herbes inventoriées dans les pivots investigués.....	33
Figure 12 : Représentativité des formes biologiques inventoriées dans la densité totale de la couverture végétale de la région d'étude .....	44

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Nombre de semences par pied mère pour quelques espèces de mauvaises herbes..	5
Tableau 02 : Longévité maximale des semences de quelques mauvaises Herbet	6
Tableau 03 : insolation mensuelles de la région de Ghardaïa (2009/2018).....	21
Tableau 04 : données climatique de la région pendant l'année 2020 .....	22
Tableau 05 : données climatiques de la région de Ghardaïa pendant 10ans (2010,2019) .....	23
Tableau 06 : caractéristiques végétatives des variétés de blé dur étudiée cultivée dans les deux fermes.....	24
Tableau 07 : Echelles de quantification de l'enherbement .....	29
Tableau 08 : quelques études réalisées dans différentes régions céréalières de l'Algérie .....	32
Tableau 09 : Liste floristique des adventices inventoriés dans les parcelles agricoles de la 1ère station .....	34
Tableau 10 : Liste floristique des adventices inventoriés dans les parcelles agricoles de la 2ème station .....	35
Tableau 11 : Richesse de la flore dans la 1ère station .....	38
Tableau 12 : Riche de la flore dans la 2ème station .....	39
Tableau 13 : Classement des types des espèces végétales à partir de l'indice de fréquence ...	40
Tableau 14 : Valeur moyenne de la fréquence relative correspondante aux différentes espèces inventoriées dans la région d'étude. ....	41
Tableau 15 : Types éthologiques des adventices des céréales des pivotes investigués de la région d'étude .....	43
Tableau 16 : L'indice d'abondance-dominance des adventices selon l'échelle Braun-Blanquet dans la 1 er station .....	46
Tableau 17 : L'indice d'abondance-dominance des adventices selon l'échelle Braun-Blanquet dans la 2ème station .....	47



# INTRODUCTION

## **Introduction**

Les céréales sont toutes les plantes de la famille des Graminées (*Poacées*) dont le grain possède une amande amylacée, susceptible d'être utilisée dans l'alimentation de l'Homme ou des animaux. Seul le sarrasin dont la graine remplit un rôle identique, appartient à une famille différente, celle des Polygonacées (**GODON, 1991**).

Selon le FAO, les prévisions concernant l'utilisation mondiale de céréales en 2020-2021 ont été portées à 2,766 milliards de tonnes, soit une progression de 4,3 millions de tonnes par rapport aux estimations de la campagne précédente 2019-2020 avec une augmentation de 2 % , soit 54 millions de tonnes .

Selon les estimations de département américain de l'agriculture (USDA), 2020/2021 dans ses dernières prévisions pour le marché céréalier ; l'Afrique du Nord pourrait devenir le principal pôle d'importation mondiale de blé pour cette campagne.

En effet, les achats des céréales pourraient grimper à 29,7 millions de tonnes, soit 7,4 % de plus que la saison précédente durant la campagne démarrant en juillet prochain. Ce niveau d'importation placera la région devant l'Asie du Sud-Est, l'Afrique subsaharienne et le Moyen-Orient, les autres moteurs de la consommation mondiale de blé (**AGENCE ECOFIN, 2021**)

En Algérie, Les produits céréaliers occupent une place stratégique dans le système alimentaire et dans l'économie nationale. Durant la période 2010-2017, la superficie des céréales a atteint en moyenne 3. 385 .560 ha, une évolution de 6% est enregistrée par rapport à la période de 2000-2009. La production des céréales au cours de la période 2010-2017 est estimée à 41.2 Millions de quintaux en moyenne, soit un accroissement de 26% par rapport à la décennie 2000-2009 où la production est estimée en moyenne à 32.6 Millions de quintaux **[1]**.

Le développement agricole connu par les régions sahariennes ces dernières décennies est remarquable pour toutes les spéculations, notamment les céréales produites sous pivots. Parmi ces premières régions céréalères, la wilaya de Ghardaïa qui est devenue une région potentielle dans ce domaine par ces richesses en sols et en eau. D'après la DSA de la willaya de Ghardaïa, 2019/ 2020, la récolte céréalère dans la willaya durant cette saison est réparti entre 293.545,90

quintaux (qx) de blé dur, 8.604 qx de blé tendre et 26.684 qx d'orge. Ces produits ont été collectés sur une superficie de 8.098 hectares irrigués sous-pivot.

La superficie consacrée à la production céréalière sous pivot dans la wilaya de Ghardaïa connaît une courbe ascendante estimée à plus de 60 % %, passant de 1.150 hectares en 2009 à 8.098 ha en 2020, avec un rendement moyen à l'hectare de 52 qx pour le blé dur, 40 qx pour l'orge et 70 qx pour le blé tendre au niveau de la majorité des surfaces céréalières de la wilaya, circonscrites dans la wilaya déléguée d'El-Menia (Sud de Ghardaïa) **(DSA de Ghardaïa, 2020)**.

Outre, l'augmentation des superficies cultivées et la diversité des espèces céréalières cultivées ont engendré l'augmentation de leurs différents ennemis et bioagresseurs. Parmi lesquels ; les mauvaises herbes causent depuis toujours des ennuis aux producteurs agricoles, et de lourdes pertes de rendements et de qualité des récoltes résultant de leur compétition **(HANNACHI, 2010 in ZAOUAGUI, 2018)**.

Les adventices peuvent se développer dans les différentes types des cultures, de plus un même adventice peut être présent à des stades de développement différents ; or une technique de lutte contre la végétation spontanée n'aura pas la même efficacité en fonction du type d'adventice (annuelle, bisannuelle et vivace) et du stade de développement (plantule, tallage...).

Les céréales restent trop sensibles à la concurrence des adventices qui peuvent considérablement affecter le rendement et causer d'importantes pertes des récoltes et qui sont considérées comme facteur limitant à côté des aléas climatiques. L'impact des mauvaises herbes sur la culture entraîne une dépendance importante aux herbicides qui pourront avoir des conséquences environnementales et agronomiques lourdes pour l'agriculture et la société **(DJELLAD, 2017)**.

Selon les protectionnistes de l'INPV de la wilaya de Ghardaïa, 2020, les mauvaises herbes représentent une menace pour le bon déroulement du cycle végétatif des céréales, induisant des pertes de rendements dépassent des fois 40% ainsi qu'une dépréciation de la qualité des récoltes (impuretés) arrivant à 50 % et plus.

Les agriculteurs et les scientifiques disposent de bien peu d'information pour lutter contre les mauvaises herbes. Ces plantes adventices ont moins attiré l'attention que les insectes nuisibles parce qu'elles détruisent les cultures de façon moins spectaculaires. Il est signalé que

l'Algérie ne dispose jusqu'à présent d'aucune liste officielle des mauvaises herbes, néo moins des études ont été réalisées sur la biodiversité des espèces végétales sans faire allusion à l'action des espèces adventices (**HANNACHI, 2010 in BOULJEDRI et al, ; 2005**).

La présente étude est proposée dans l'objectif de l'inventaire de la diversité floristique des mauvaises herbes dans quelques périmètres céréaliers de la région de Ghardaïa (cas de Sebseb)

Dans ce cadre nous essaierons de répondre à quelques questions principales qui sont comme suite :

- Quelle est la composition floristique des mauvaises herbes au niveau des périmètres céréaliers inventoriés dans la région de Ghardaïa ?

- Quelles sont les espèces et les familles des adventices les plus fréquentes ?

De cette problématique découlent les hypothèses suivantes :

1. Les périmètres céréaliers 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 pratiquées.

2. Les mauvaises herbes dans ces agro-écosystèmes sont d'une faible diversité, et seules quelques familles botaniques dominent dans ces systèmes de cultures suites aux conditions édapho-climatiques et aux techniques culturales pratiquées.

Après une introduction générale, le manuscrit comprend trois chapitres, Le premier concerne des données bibliographiques sur la flore adventice, et la description de milieu d'étude. Le deuxième présente le matériel et la méthodologie adoptée sur terrain. Dans le troisième chapitre les résultats obtenus seront présentés et discutés, et enfin une conclusion générale.

# CHAPITRE I :

## GENERALITE SUR LES ADVENTICES

## CHAPITRE I : GENERALITE SUR LES ADVENTICES

### I.1 Définition d'une mauvaise herbe ou d'un adventice

Toutes les espèces qui s'introduisent dans les cultures sont couramment surnommées "adventice" ou "mauvaise herbe". Bien que généralement subordonnés dans la même sensation, ces deux termes ne sont pas assurément similaires : pour l'homme, une "adventice" est une plante introduite spontanément ou involontairement par l'homme dans les biotopes cultivés (**BOURNERIAS ,1979**).

D'après **GODINHO (1984)**, une "mauvaise herbe" est une plante indésirable. Ce terme fait donc intervenir une notion de nocivité, et dans les milieux cultivés en particulier, toute espèce non volontairement ensemencée est une adventice qui devient "mauvaise herbe" au-delà d'une certaine densité, c'est à dire dès qu'elle entraîne un détriment qui se caractérise en particulier, par une baisse du rendement (**BARRALIS ,1984**).

L'adventice est une plante spontanée, qui n'a pas été volontairement semée. Souvent considérée comme "mauvaise herbe" dans une monoculture, mais qui peut être cultivée pour ses caractéristiques alimentaires, médicales ou autres (**SCHILTER, 1991**).

### I.2 Capacité d'adaptation

D'après (**MAILLET ,1992**) La capacité d'une espèce à devenir envahissante dépend d'un certain nombre des travaux culturaux et de sa biologie.

Les travaux culturaux peuvent en effet être inopérants contre le développement

Des mauvaises herbes pour diverses raisons, parmi lesquels :

-Similitude morphologique et/ou physiologique avec les plantes cultivées spécialement au stade Plantule :

- La simultanéité de la maturité des grains avec celle de la culture.
- La longévité de la dormance des grains au-dessus le sol.
- La germination discontinue pendant de longues périodes.
- La multiplication par rhizomes ou autres propagules végétatives.

Les mauvaises herbes peuvent débarquer à s'adapter grâce à leurs caractéristiques biologiques comme :

- Leur système de fécondation généralement auto compatible ; Exemple de (*Commelina benghalensis*)

- Dans les conditions favorables, une production très important de graine, mais également possible en conditions de stress (**PETITFILS, 1980. in MELLAKHESSOU, 2007**).

Le tableau n°01 et 2 donnent une idée sur la quantité de graines produites par certaines espèces.

**Tableau 01** : Nombre de semences par pied mère pour quelques espèces de mauvaises herbes (**ELLIRD, 1979**).

Espèces	Nombre de semences par pied mère de mauvaise herbe
-Coquelicot	50 000
-Matricaire	45 000
-Chardon des champs	20 000
-Carotte sauvage	10 000
-Ravenelle	6 000
-Moutarde des champs	4 000
-Nielle	2 000
-Vulpin	1500 à 3000
-Ray-grass	1500
-Gaillet	1100
-Stelaria	150 à 250
-Véronique de perse	150 à 200
-Folle -avoine	50 à 250

Cumul de plusieurs types de reproduction (*Cyperus rotundus* = graines et rhizomes, *Portula caoleracea*= graines et boutures).

- Croissance rapide, notamment au stade plantule.
- Forte capacité d'acclimatation en conditions variables.
- Forte longévité des semences (25 - 100 ans) (tab02).

**Tableau 02** : Longévité maximale des semences de quelques mauvaises Herbet (MICHEZ, 1980 in MELLAKHESSOU, 2007).

Années	Espèces
5 ans	-Nielle des blés, centaurée bleuet, chrysanthèmes de moissons
10ans	-Plantain lancéolé, véronique à feuille de lierre
15 ans	-Vulpin, folle –avoine
20 ans	-Matricaire camomille, renouée persicaire, carotte sauvage
40-60ans	-Pavot coquelicot, chénopode blanc, pourpier maraîcher, amarante réfléchie
80 ans	Mouron des champs, renouée des oiseaux, moutarde des champs, Rumex crépu.

### I .3 Biologie des mauvaises herbes

#### I .3.1 Espèces annuelles (Thérophytes)

Selon (REYNIER, 2000), Les plantes annuelles accomplissent leur cycle au cours d'une année. Elles se multiplient par graines et effectuent un complet cycle de développement (de la germination à la production d'une nouvelle graine) en une saison

Appelées communément « annuelles », ce sont des espèces dont le cycle végétatif est toujours inférieur à un an et ne fleurissant qu'une fois (espèce monocarpique). Après être vidée de ses réserves (hydrates de carbone, protéines, lipides...), qu'elle affecte en totalité aux graines, l'espèce meurt (POUSSET, 2003).



### **I 3.1.1 Annuelles d'été**

Les mauvaises herbes annuelles d'été ont la propriété de germer au période de printemps et en été, elles produisent des organes végétatifs, des fleurs et des graines et meurent la même année. Les plantes annuelles d'été ont la capacité de repousser très brusquement et de produire beaucoup de semences. Selon (MCCULLY *et al*, ; 2004) Les nouvelles plantes qui repoussent à l'automne sont habituellement détruites par le gel comme exemple : le chénopode blanc et l'amaranthe à feuilles étroites.

### **I .3.1.2 Annuelles d'hiver**

MCCULLY *et al*, ; (2004) signale que 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 et produisent des graines ensuite meurent à la fin de la saison. La plante annuel ne peut assurer sa descendance qu'après production de semences viables, sinon disparaît à nullement. Lors de la floraison, l'ovule est fécondée par le pollen (double fécondation), se charge de réserve et se transforme en graine, particulièrement résistant aux grands froids et à la sécheresse, et pouvant se conserver de nombreuses années. Comme exemple : Moutarde des champs et coquelicot. Les populations de mauvaises herbes sont majoritairement annuelles

Les plantes annuelles strictes forment le type biologique des thérophytes, noté «Th», qui passent l'hiver à l'état de graine. Les thérophytes vraies effectuent leur cycle entre deux travaux culturaux, et colonisent principalement les cultures d'hiver, de printemps et d'été. D'après **POUSSET (2003)**, c'est en fonction de la phénologie de leur germination que les annuelles sont classées en cinq groupes :

#### **I .3.1.2 .1 Espèces à germination indifférente**

Trois sous-groupes peuvent être ainsi distingués :

- Espèces totalement indifférentes.
- Espèces partiellement indifférentes.
- Espèces apparemment indifférentes.

#### **I .3.1.2 .2 Espèces à germination automnale**

Deux sous-groupes se dégagent :

- Espèces à germination automnale stricte.
- Espèces à germination automnale préférentielle ou pré-printanière.

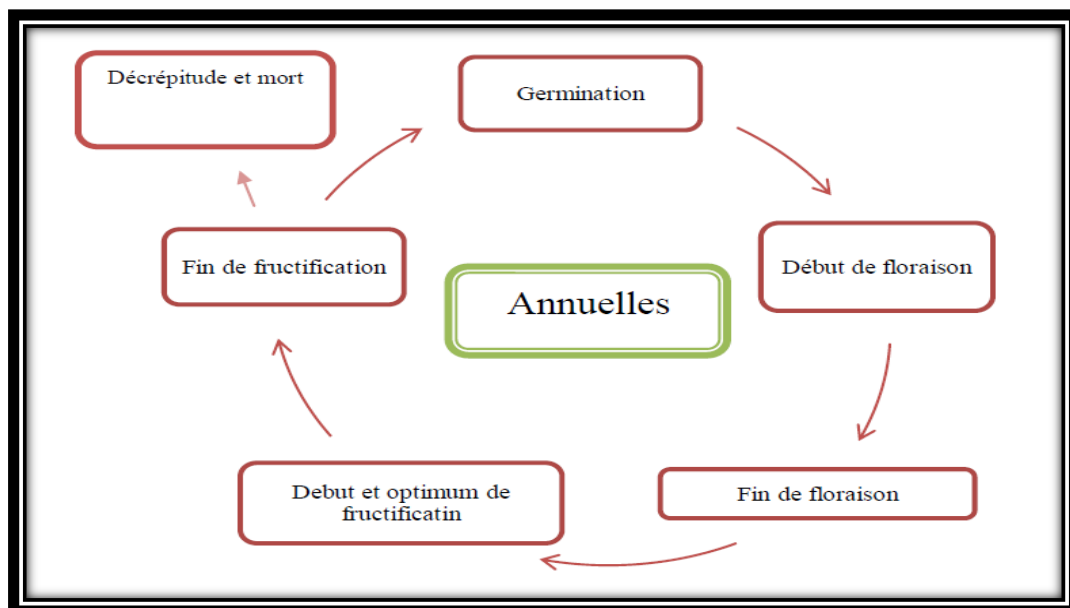
### I .3.1.2 .3 Espèces à germination hivernale

### I .3.1.2 .4 Espèces à germination printanière

Il est possible de distinguer :

- Espèces à germination printanière stricte.
- Espèces à germination printanière prolongée.

### I .3.1.2 .5 Espèces à germination estivale



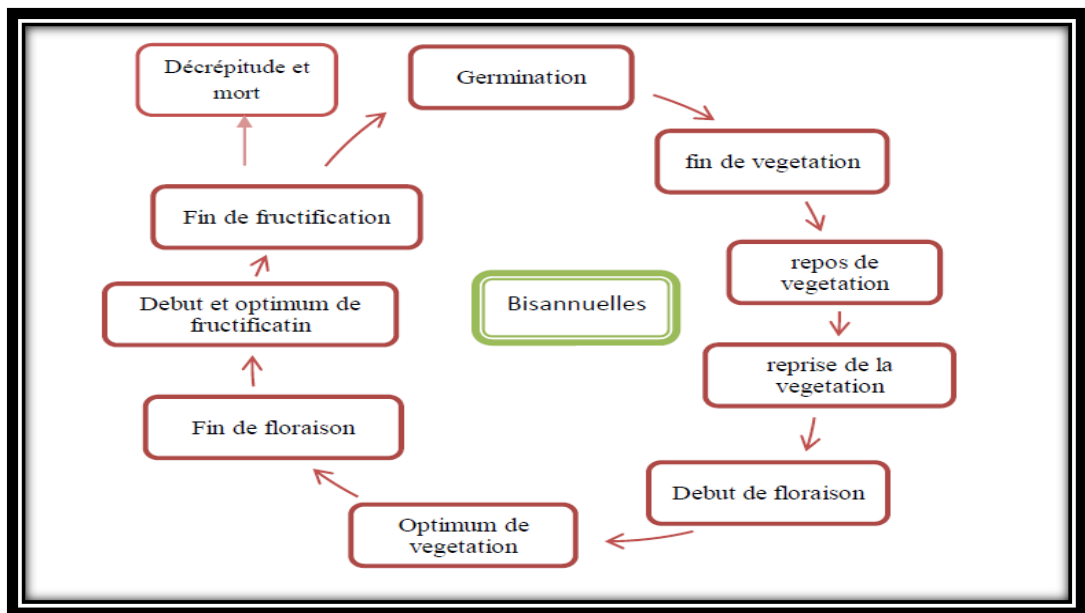
**La figure 01** : Résume le cycle biologique des adventices annuels, selon (GODRON, 1968)

### I .3.2.Adventices bisannuelles

Fréquemment appelées «bisannuelles», ce sont des espèces monocarpiques dont le cycle végétatif est égal ou supérieur à douze mois, mais inférieur à deux ans. Toujours chevauchant deux années, elles nécessitent l'élaboration d'une rosette suffisamment copieuse en première année pour que le froid hivernal permette l'état vernalisé (aptitude à la floraison) la seconde

année. Selon (POUSSET, 2003). La mise à fleur se fait en longs jours. Comme les plantes annuelles, elles passent l'hiver à l'état de graines et de rosettes larges plaquées au sol.

Le développement des plantes bisannuelle s'étend sur deux ans, exemples *Daucus carota*. Les mauvaises herbes 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). Elles peuvent se comporter comme des annuelles dans les cultures, en germant en automne et en fleurissant au printemps suivant.

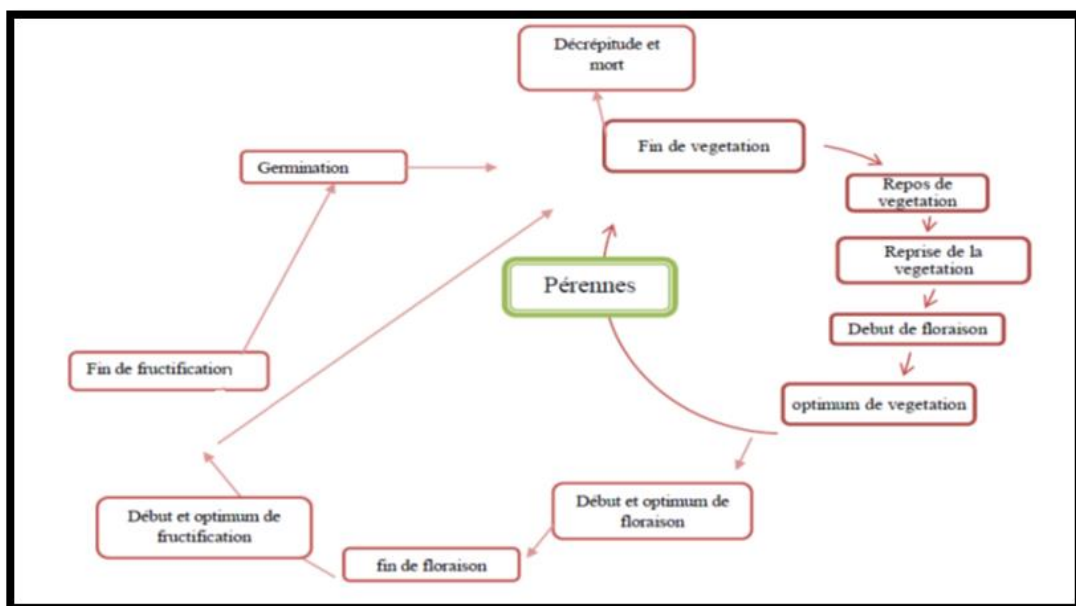


La figure 02 Résume le cycle biologique des adventices bisannuels, selon (GODRON, 1968)

### I .3.3.Adventices vivaces (géophytes)

Les adventices pluriannuels sont des espèces vivant pendant plusieurs années, mais qui desséchent à la fin après nombreux floraisons (plantes polycarpiques). Elles initient pendant nombreux années des bourgeons axillaires végétatifs qui le pérennisent. Après plusieurs floraisons, généralement sur quelques années, voire sur quelques centaines d'années (cas des arbres), l'individu disparaît ne laissant d'autres descendances que les nombreuses semences élaborées pendant sa vie (POUSSET, 2003).

Les mauvaises herbes vivaces repoussent année après année et sont notamment difficiles à éliminer une fois qu'elles sont installées. Toutes les plantes vivaces peuvent se multiplier végétativement ou par semences. Certaines plantes vivaces repoussent en solitaire, ce sont les vivaces primaires, qui se multiplient principalement par les semences, mais elles peuvent se multiplier par le mode végétatif lorsque les racines sont coupées et dispersées par un labour du sol. D'autres mauvaises herbes vivaces repoussent en grandes groupes ou en plaques à partir de chaînes de racines ou de rhizomes souterrains. On les appelle les vivaces rampantes qui se multiplient à la fois de manière végétative et à partir de semences comme le chiendent (MCCULLY *et al.* ; 2004).

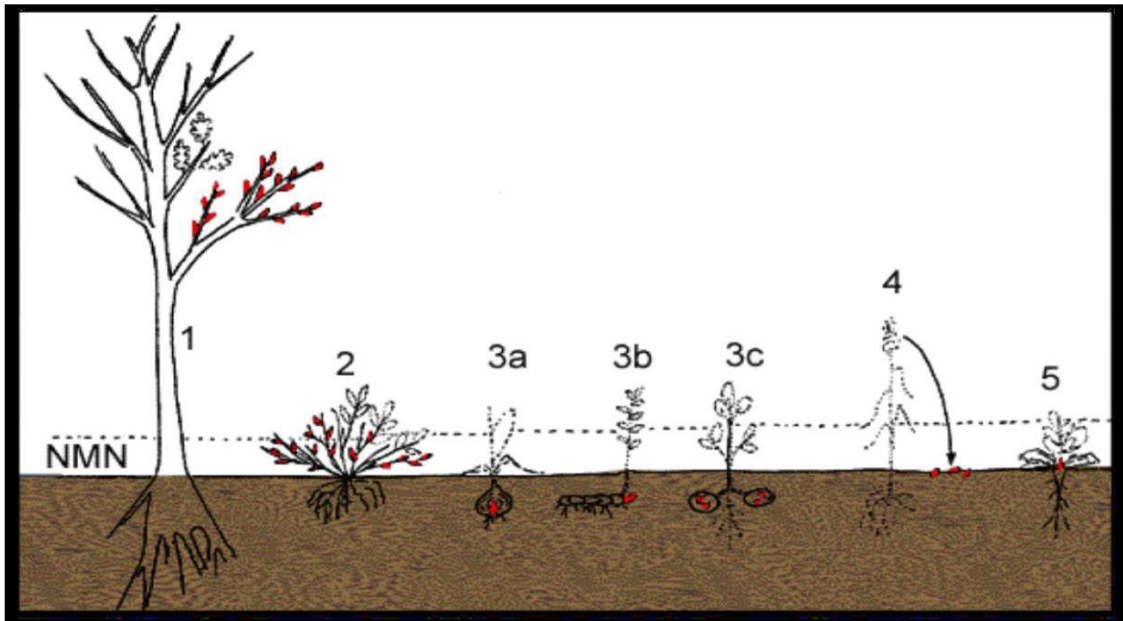


**Figure 03** : Cycle biologique des adventices pérennes (GODRON, 1968)

JAUZEIN (1995), signale que les « vivaces » sont des plantes qui se propagent surtout par des organes végétatifs : bulbes, bulbilles, drageons, rhizomes, stolons, tubercules et racines tubérisées. La reproduction sexuée joue un rôle généralement mineur dans le maintien et l'extension de l'espèce et la notion d'individu cède le pas à celle de colonie ou clone.

Les espèces vivaces appartiennent pour plusieurs d'entre elles espèces aux géophytes, type biologique dont les bourgeons de substituaient enfouis plus ou moins profondément au-dessus le sol, elles sont protégés des froids hivernaux.

D'autres espèces vivaces sont fréquentes dans les champs bien que n'étant pas classé comme des géophytes. Les espèces vivaces, à partir de leur multiplication végétative exubérante, leur développement par tâches, sont bien adaptées au milieu cultural. Bien plus, le labour du sol favorise bien fréquemment leur dissémination et leur pouvoir de multiplication en affranchissant de la dominance apicale de nombreux bourgeons jusqu'à alors dormants. Elles appartiennent aux vivaces dont les types biologiques sont indiqués dans la figure suivante :



**Figure 04 :** Types biologiques des espèces végétales (RAUNKIAER, 1934)

**1 :** phanérophyte ; les feuilles tombent ou non et les zones les plus sensibles (méristèmes) sont protégées par des structures temporaire de résistances : les bourgeons

**2 :** chaméphytes (chamaephyte), les feuille tombent ou non, les bourgeons les plus bas bénéficient de la protection de la neige (NMN : niveau moyen de la neige)

**3 :** cryptophytes (géophytes). Ces plantes passent la période froide protégées par le sol. La partie à aérienne meurt.

**3a :** c. à bulbe

**3b :** c .à rhizome

**3c :** c à tubercule

**4 :** thérophytes, (plantes annuelle) ces plantes passent l'hiver à l'état de graines, l'ensemble de la plantes meurt.

5 : hémicryptophytes, stratégie mixte qui combine celle des géophytes et des chaméphytes.

#### **I .4. Nuisibilité due aux mauvaises herbes**

La nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture est à relier principalement à leurs effets négatifs sur la croissance et le développement de la plante cultivée. En termes d'interactions biologiques, ces effets mesurés, traduisent les résultats de la concurrence entre les mauvaises herbes et plante cultivée, ils peuvent être de diverses natures, relevant soit de la compétition, soit de l'allopathie, ou d'autres processus d'exploitation (**CAUSSANEL, 1989**).

**I .4.1. Nuisibilité due à la flore potentielle**, dont il devrait tenir compte si, pour chaque espèce, chacun des organes de multiplication gardés dans le sol à l'état de repos végétatif (grains, bulbes, tubercules, etc...) donnait un individu à la levée. En fait, ce menace faut être minime dans les prévisions : en effet, avec un potentiel semencier de l'ordre de 5 000 semences viables par m<sup>2</sup> et si l'on permet que les levées au champ représentent habituellement entre 10% et 15% de la quantité de grains enterrées, les infestations probables d'une culture représentent 200 à 400 adventices par m<sup>2</sup> (**ROBERTS, 1981 ; BARRALIS et CHADOEUF, 1987**).

**I .4.2. Nuisibilité dues à la flore réelle**, c'est-à-dire aux espèces qui élèvent réellement au cours du cycle de la culture. Chaque espèce des mauvaises herbes a une nette nuisibilité (nuisibilité spécifique) qui participe à la nuisibilité entière du peuplement adventice dans des conditions d'offre environnementale déterminées. Lorsque la nuisibilité due à la flore adventice réelle n'est prise en compte que par ses effets importuns sur le produit récolté, cette nuisibilités nommée primaire. Si le dégât dus à l'acte conjugué de la flore réelle et de la flore potentielle s'étale aussi à l'aptitude ultérieure de multiplication, soit au niveau de la parcelle (accroissement du potentiel semencier du sol particulièrement), soit au niveau de l'exploitation agricole (création et multiplication de foyers d'infection, contamination du sol ou du matériel végétal, nuisances et pollution), la nuisibilité est qualifiée de secondaire (**CAUSSANEL, 1988**).

#### **I .5 Aspects de nuisibilité**

Ces apparences sont de plusieurs manières :

### **I .5.1 Interactions biologiques entre mauvaises herbes et plantes cultivées**

Selon (CAUSSANEL, 1988), La nuisibilité directe due à la flore adventice, nuisibilité dont les effets négatifs sont mesurés sur le rendement du produit récolté, résulte de variées actions dépressives par les mauvaises herbes conquérantes et entourent les plantes cultivées instant leur cycle végétative

### **I .5.2 Compétition due aux mauvaises herbes**

La compétition se détermine comme la concurrence qui s'installe entre plusieurs organismes pour une même source d'énergie ou de matière lorsque la demande est en excès sur les disponibilités (LEMEE, 1967 in CAUSSANEL, 1988). Les éléments nutritifs, du sol la (tout particulièrement l'azote) lumière 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. Certaines mauvaises herbes présentent de nombreux avantages concurrentiels sur les grandes cultures par exemple les champs des céréales cultivées c'est le cas de l'espèce de la folle avoine (*Avena sterilis L*). Les caractères biologiques et/ou physiologiques de la folle avoine assurent sa succès dans la compétition pour la lumière ou les éléments nutritifs et cause important perte de rendement que subissent les céréales pendant la récolte peut être directement assemblée à. Des plantules de folle avoine provenant de semences des espèces de folles avoines à racines enfoncées sont également favorisées dans leur «compétition pour l'espace», particulièrement au courant des premiers stades de développement (CAUSSANEL, 1988).

### **I .5.3 Epuisement des éléments nutritifs**

Les engrais et les matières nutritives peuvent être profités par Les mauvaises herbes plus que les cultures. BLACKSHAW et al, (2004) ont dernièrement étudié les réponses respectives du blé, et de vaines mauvaises herbes à la fertilisation phosphatée. Une forte fertilisation phosphatée dans une culture avec une réaction proportionnellement faible au phosphore, peut être une mauvaise pratique agronomique s'il y a existence d'espèces de mauvaises herbes, qui sont compétents de réagir vivement au phosphore du sol. L'évolution de nouvelles méthodes de gestion des engrais qui favorisent les cultures plus que les mauvaises herbes serait un ajout important aux programmes de lutte intégrée contre les ennemis des cultures.

### **I .5.5 Croisement accidentel et diminution de l'homogénéité**

**Fénart (2006)**, a montré qu'il y a une possibilité d'un croisement spontané entre les plantes cultivées et les mauvaises herbes, par ses travaux sur la betterave (*Beta vulgaris*). La polonisation des betteraves par la betterave sauvage résulte la formation d'un hybride individu cultivée x sauvage dont les grains sont mêlés aux lots de semences de betterave cultivée. Ce croisement terminé à la formation de mauvaise herbe betterave résistant aux herbicides

### **I .5.6 Allélopathie due aux mauvaises herbes**

Le concept d'allélopathie montre la libération par un spécimen végétale ou bien par l'un de ses organes, vivants ou morts, de corps organiques toxiques entraînant l'inhibition de la augmentation de végétaux qui se développant au voisinage de cette espèce ou lui remplaçant sur le même terrain (**BORNER, 1968**). Par cette définition, les interactions chimiques entre végétaux comprennent celles qui s'exercent soit directement entre les plantes, soit indirectement par l'intermédiaire de microorganismes instant la vie active des végétaux et au cours de la décomposition de leurs résidus ; le terme d'antibiose s'applique plus spécifiquement aux interactions chimiques entre microorganismes (**CAUSSANEL, 1988**).

### **I .6. Seuils de nuisibilité**

L'aspect de seuil de nuisibilité nécessite à tenir compte du type de préjudices redoutés (**CAUSSANEL, 1988**). De ce fait, sur le plan pratique ; il est essentielle pour mesurer, ce seuil, de détecter les facteurs à mettre en regard (la compétition, le risque d'infestation, les dégâts causée par une mauvaise herbe dominante ou à la population d'adventice).

La littérature fait état de trois caractères de seuil de nuisibilité :

#### **I .6.1 Seuil biologique de nuisibilité**

Il concerne la relation entre la présence de la mauvaise herbe à une période déterminée et la perte de rendement de la plante cultivée (**KOCH et WALTER ,1983 et CUSSENS et al, ; 1986**). Plus précisément ce type de seuil se définit comme étant le niveau d'infestation à un période donné à partir duquel une baisse de rendement de la culture est mesurable. En d'autre terme, c'est le degré d'infestation à partir duquel une opération de désherbage devient rentable (**CAUSSANEL, 1989**). **RAUBER et a, ;l (1980) in CAUSSANEL, 1989**) considérons que ce seuil est atteint pour le cas de vulpin des champs dans la culture de blé d'hiver, lorsque l'on



dénombré entre 22 et 33 plants /m<sup>2</sup>. De ce fait, la valeur de seuil de nuisibilité biologique est fondée sur le seul paramètre, densité.

### I.6.2 Seuil technique

Le Seuil technique est déterminée comme étant le degré d'infestation à partir duquel, les dégâts quantitatifs de récolte, peuvent être appréciés et mesurés (**LONGCHAMP et al, ; 1977 in CAUSSANEL, 1989**). Le degré d'infestation peut être expliqué par le seuil technique à partir duquel une action dépressive des adventices sur la culture est détectable voire mesurable observable ou (**RAUBER, 1981 in BARRALIS, 1977**). La densité critique, ainsi que l'époque sensible de la culture à la compétition des mauvaises herbes, Le Seuil technique peut à les déterminée. En vérité certain programme de désherbage devrait être envisagé en fonction des risques de nuisibilité que les mauvaises herbes font encourir aux plantes cultivées et les dégâts potentiels sur les produits récoltés.

A titre d'exemple un blé concurrencé par le vulpin (*Alopecurus agrestis*L), à une densité d'infestation de 35 pieds /m<sup>2</sup> accuse une chute de rendement de 6% (**GUILLEMENET, 1972 in HOUARA ,1997**). Néanmoins ce seuil est changeant selon les régions, puisqu'il s'attache de l'offre environnementale.

Le deuxième exemple est nanti par **CAUSSANEL et al, ; (1982)** ont présenté que la existence de 7 pieds de *Chenopodium album* par mètre linéaire dans les inters rangs de maïs pendant les 9 premières semaines de la levée, réduit de 30 % les rendements de la culture.

### I.6.3 Seuil économique

Le Seuil économique de nuisibilité définie le niveau d'infestation au stade nécessaire pour la démarche du traitement herbicide à partir duquel un désherbage devient lucratif. Des seuils de nuisibilité économique sont déjà adoptés pour quelques espèces des mauvaises herbes annuelles (theophites) des céréales (**CAUSSANEL, 1989**). C'est le cas de la folle avoine (*Avena fatua*) qui montre un seuil de nuisibilité atteint jusqu'à 11 pieds/m<sup>2</sup>, et le cas de la moutarde des champs (*Sinapis arvensis*L) avec 06 pieds /m<sup>2</sup>, la matricaire (*Matricari arecutita*) avec 09 pieds/m<sup>2</sup>, ces seuils causent 07% de pertes de rendement à la récolte (**CAUSSANEL, 1989**).

**CAUSSANEL (1996)**, a subdivisé, le seuil de nuisibilité économique en 04 seuils, soit Le seuil économique élémentaire, le seuil parcellaire, le seuil entier et le seuil intégré.

# CHAPITRE II :

## MATERIEL ET METHODE

### II.1. Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude est de recenser les différentes espèces d'adventices associées à quelques cultures céréalières dans la région de Ghardaïa (cas de Sebseb), Afin d'établir une liste de la composition floristique des mauvaises herbes recensées.

### II .2. Description et choix des sites d'études

Ghardaïa se place au milieu de la partie Nord du Sahara septentrional. Son chef-lieu est situé à 600 km au Sud d'Alger (32° 28' de l'altitude Nord et à 3° 42' de longitude Est). Elle est limitée au Nord par la Daya, au Sud-Est par le grand Erg Oriental, au Sud par le Plateau du Tademaït, et à l'Ouest par le grand Erg Occidental **(DPHD de Ghardaïa 2021)**

Dans le but de connaître la diversité floristique des espèces adventices associées à la culture des céréales, leur distribution et leur abondance dans les périmètres visités, deux stations ont été choisies au niveau du commun de Sebseb pour effectuer cette étude.

Notre étude, s'est déroulée durant la campagne agricole 2020/2021 au niveau de quelques périmètres céréaliers répartis dans la région de Sebseb. La céréaliculture conduite sous centres pivots est introduite pour la première fois dans cette région en 1999.

Après une pré- enquête avec quelques informateurs clés, comme la DSA, la Chambre de l'agriculture et quelques agriculteurs, Le choix est fixé sur deux exploitations dans la commune de Sebseb. La première contient 3 pivots de 90 hectares cultivés de blé dur et la deuxième contient 04 pivots de 120 hectares de blé dur.

Sebseb est Une vaste zone de culture des céréales dans la wilaya est située à 63 km au sud de Ghardaïa (32°09' 51' N ; 3° 35' 20'E), Avec une superficie de 5 640 km<sup>2</sup>. Elle est limitée au nord par la commune de Metlili Châamba, au sud par la commune d'Ain Beida relevant de la wilaya d'Ouargla, à l'ouest par la commune de Brizine relevant de la wilaya d'el Bayadh et à l'est par la commune de Mansourah. **(Fig. 08). (DPHD GHARDAIA, 2021)**

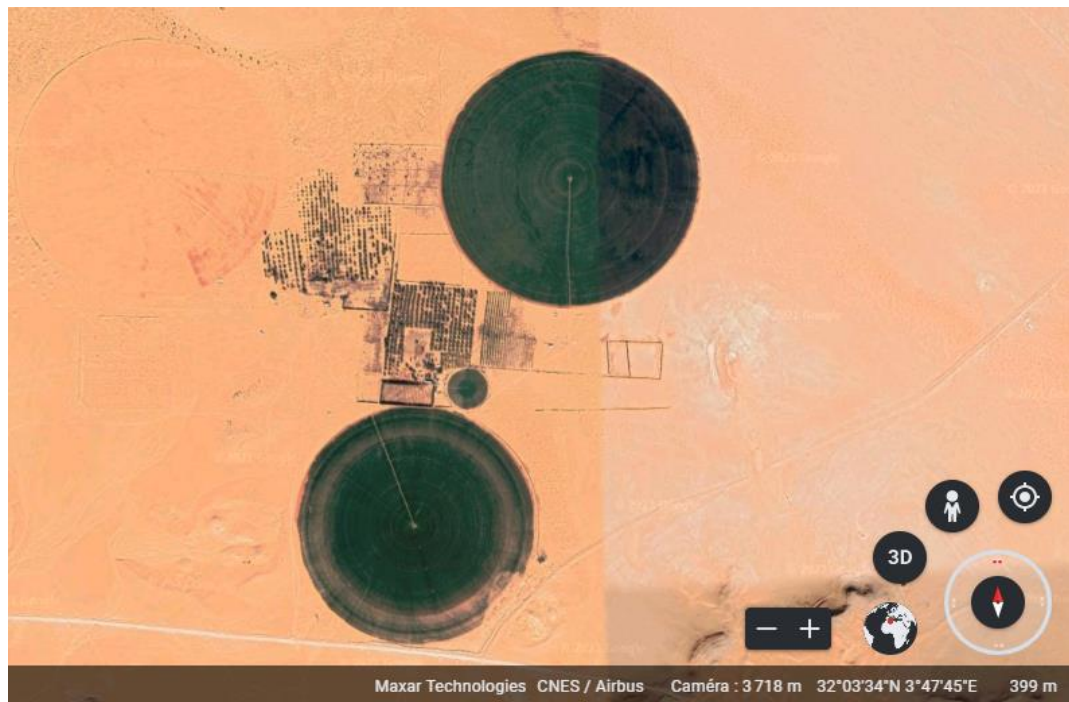


**Figure 05 :** Carte géographique de la région de Ghardaïa indiquant la situation du site d'étude (BEN KENZOU et al., 2007)

### II .2.1. Localisation

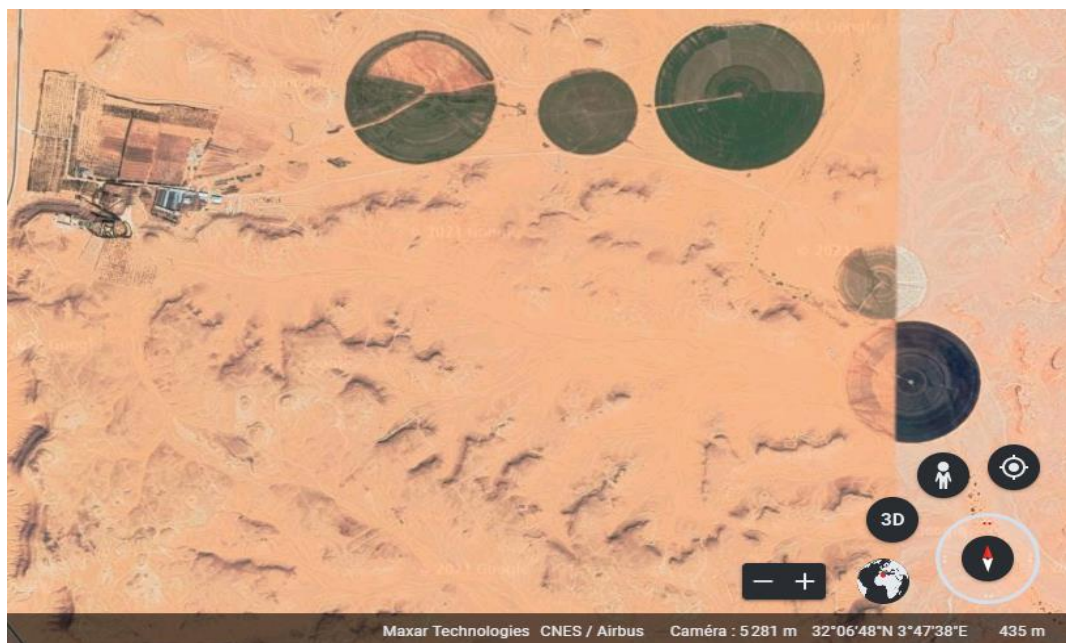
L'étude de la Flor adventices a été réalisée dans la wilaya de Ghardaïa au niveau du commun de sebseb au niveau de deux grandes exploitations agricole. Les deux exploitations se situent au Sud-est de la commune sebseb à proximité de la route nationale N<sup>0</sup> 01 et à environ 45 km de chef-lieu de la willaya. Les deux exploitations sont vocation privé.

La première exploitation (station 01) est localisée suivant les Coordonnées suivantes : (32°03'43.4"N 3°47'45"E), cette station contribue à la production de plusieurs produits agricole, telle que la production de blé dur, l'exploitation occupe une superficie totale de 150 hectare, parmi lesquelles 120 hectares sont exploitées pour la production de blé dur sous-système pivot. Nous avons investigué les trois pivots existés ans les 1ères exploitations, la superficie de chacun est de 30 hectares, (Fig08).



**Figure 06** : photo satellitaire montrant la première station d'étude (Google Earth 2018)

Alors que la deuxième exploitation (station 02) visitée, n'est pas loin de la première station à une distance environ 12 km entre les deux. Ses coordonnées sont : (32°06'48.4"N 3°47'38"E). Les activités agricoles de cette station sont basées principalement sur l'élevage de bovins et des ovins. La principale production végétale est les céréales, et en particulier le blé dur. La



**Figure 07** : photo satellitaire montrant la deuxième station d'étude (Google Earth 2018)

superficie totale est à environ 400 hectares, 210 hectares sont exploités par les cultures sous sept pivots, la superficie de chacun est 30 hectares, mais nous avons seulement investigués quatre pivots. (Fig 09).

## II .2.2. Critères de choix des stations d'étude

Les périmètres visités sont localisés dans la commune de Sebseb (zone d'étude), le choix de cette localité est basé sur plusieurs critères, parmi lesquelles :

- Importance de la production céréalière dans le territoire étudié ;
- Homogénéité de la surface étudiée au niveau des exploitations visitées (7 pivots de blé dur) ;
- Le même climat au niveau des stations choisies ;
- La richesse des parcelles visitées en adventices ;

## II .3. Climat de la région d'étude

Sebseb appartient à la région de Ghardaïa qui est caractérisée par un climat Saharien avec un été chaud et un hiver doux. Et très peu de précipitations tout au long de l'année.

### II .3.1. 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 Juillet est de **27.6°C**, le maximum absolu de cette période atteint **49 °C**. Pour la période hivernale, la température moyenne enregistrée au mois de Janvier ne dépasse pas **4.9 °C**, le minimum absolu de cette période atteint **11.3 °C**. (O.N.M ,2020)

### II .3.2. Pluviométrie

Les précipitations sont très faibles et irrégulières, elles varient entre 13 et 68 mm sur une durée moyenne de quinze jours par an. Le nombre de jours de pluie ne dépasse pas 11 jours

(entre les mois de Janvier et Mars). Les pluies sont en général torrentielles et durent peu de temps sauf dans des cas exceptionnels. (O.N.M, 2020)

### II .3.3. 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. Pour ce qui est du Sirocco, dans la zone de Ghardaïa on note une moyenne annuelle de 11 jours/an pendant la période qui va du mois de Mai à Septembre (O.N.M, 2020)

### II.3.4. Insolation :

La durée moyenne de l'insolation est de 281.3heures/mois, avec un maximum de 344.8 heures en juillet et un minimum de 238.6 heures en mois de février. La durée d'insolation moyenne annuelle (2009 et 2018) est de 3467.1heures /an, soit approximativement 9 heures / jour (O.N.M, 2019).

**Tableau 03** : insolation mensuelles de la région de Ghardaïa (2009/2018) (O.N.M ,2019).

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	moy
Inso	250.1	238.6	277.8	295.3	338.7	341.2	344.8	372.8	267.1	288.5	253.4	246.5	289.0

**Inso** : Insolation.

### II.4. Synthèse climatique

Le diagramme ombrothermique permet de définir les périodes de sécheresse. Selon **BAGNOULS et GAUSSEN (1953)** un mois est sec si le total des précipitations (mm) est inférieur ou égal au double de la température. Un mois est sec, c'est-à-dire que la courbe de température est supérieure à celle des précipitations. (**Fig. 08**)

La méthode de construction du diagramme consiste à porter les courbes représentant les précipitations mensuelles moyennes et les températures mensuelles moyennes  $(M+m)/2$ . Pour



**Tableau 04** : données climatique de la région pendant l'année 2020 (O.N.M, 2020)

Mois	Température			H%	P%
	Min	Max	Moy		
Janvier	<b>11.3</b>	17.5	<b>4.9</b>	41.6	0
Février	15.7	22.1	8.7	31.1	0
Mars	17.3	22.7	11.4	37.3	3.3
Avril	21.8	27.4	16	33.5	9.4
Mai	27.6	33.5	20.6	21.8	5.59
Juin	31.9	37.7	25	18.8	0
Juillet	36.6	<b>40.5</b>	<b>27.6</b>	17.6	0
Aout	34.9	40.3	27.5	17.4	0
Septembre	28.9	34.4	22.9	30.7	4.75
Octobre	22.1	28	16.1	30.9	0
Novembre	17	22.3	11.8	43.9	0
Décembre	13	18.1	8.1	45.9	0
Moye mensuelle					5.76
Cumul annuel					

**H%** : Humidité ; **P%** : Pluviométrie

un mois sec la courbe des températures passe au-dessus de celle des précipitations, et pour un mois humide, la courbe des précipitations passe en dessous de celle des températures.

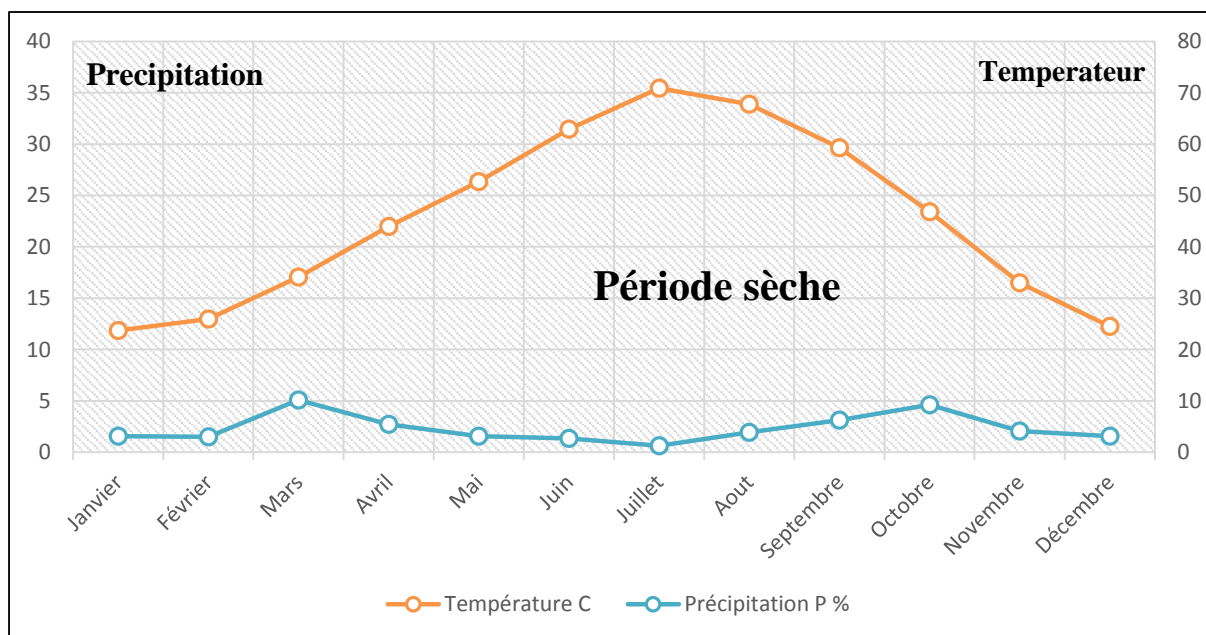
Selon le diagramme ombrothermique, les deux stations sont caractérisées par une période de sécheresse qui s'étend sur 10 à 11 mois, du février- mars jusqu'au mois de novembre. Cette sécheresse estivale particulièrement importante peut aussi perturber les phénomènes de régénération en bioclimat aride et provoque des variations marquants dans la répartition de certaines espèces végétales. (QUEZEL, 2000 in BENRAMDANE 2017).

**Tableau 05** : données climatiques de la région de Ghardaïa pendant 10ans (2010,2019)

(O.N.M, 2019)

Mois	Température			H%	P%
	Min	Max	Moy		
Janvier	11.86	17.52	6.56	45.3	3.15
Février	12.98	18.56	7.54	38.98	3.02
Mars	17.04	22.85	11.01	34.9	10.16
Avril	21.97	28.12	15.24	30.12	5.44
Mai	26.35	32.45	19.55	26.05	3.13
Juin	31.44	37.69	24.34	22.57	2.72
Juillet	35.44	41.56	28.56	19.26	1.24
Aout	33.87	39.91	27.48	24.35	3.89
Septembre	29.63	35.71	23.53	32.11	6.22
Octobre	23.41	29.21	17.66	38.62	9.22
Novembre	16.5	22.07	11.26	45.1	4.14
Décembre	12.24	17.72	7.33	51.83	3.12
Moye mensuelle	22.73	28.61	16.70	*55.45	3.39

H% : Humidité ; P% : Pluviométrie



**Figure 08** : Diagramme Ombrothermique de la région de Ghardaïa (2010-2019)

## II .5. Données culturelles sur les stations d'étude

Une enquête phyto-technique semi-structuré est réalisée auprès des ingénieurs agronomes et des dirigeants des fermes pilotent Habib et da7man. Elle a essentiellement pour but de connaître la succession des cultures, ainsi que les différents travaux du sol, l'intensité de tous types désherbages, notamment le désherbage chimique pour chaque pivot investigué ; elle renseigne aussi sur les conditions de de la fertilisation, des engrais et des herbicides employés, l'année où sont faites les observations floristiques. (**Tab 06**)

**Tableau 06** : caractéristiques végétatives des variétés de blé dur étudiée cultivée dans les deux fermes

station	Caractéristiques culturelles	Variété	Dose de semis	Date	Précédent e culturelle
Station 01 Contienne 3 pivotes	Cycle végétatif : mi- tardif -tallage : fort -origine : CCLS de Laghouat Variété vitro	Faculté germinative 90	2 Quintaux/ hectare	Décembre / Janvier	Pomme de terre
Station 02 Contienne 4 pivotes	Cycle végétatif : mi- tardif tallage : fort origine : CCLS Laghouat. Variété vitro	Faculté germinative 90 pureté spécifique 80 variétés (R1)	2.2 Quintaux/ Hectare	Novembre / Janvier	Culture Fourragère s (mais)

### II .5. 1. Travail de sol

**Labour** : un labour d'automne à une profondeur de 5 à 15 cm était effectué en octobre 2020 à l'aide d'une charrue à disque afin de préparer le sol et d'améliorer la fertilité naturelle du sol.

**Fumier et amendements :** Au niveau la 2<sup>ème</sup> station la fertilisation organique est effectuée durant le mois d'octobre, juste un mois avant le semis avec un fumier organique de Bovin en raison de 15 Tonnes par hectare (15T/ha).

**Semis :** après la préparation des semences, un semis est effectué à l'aide d'un semoir. Les doses de semis sont de 2q/ha pour la station 01 et de 2.2q/ha au niveau de deuxième station.

**Fertilisation minérale :**

La fertilisation est une pratique très délicate, il faut bien respecter les doses préconisées. Elle se fait durant tout le cycle végétatif de la culture ; une fumure de fond de type (12 52 00). Une fumure de couverture à base d'azote (urée 46%) à partir du stade 3 feuilles et pendant toute la campagne avec une dose de 5q/ha. Le potassium est employé avec une dose de 50kg/h, fractionné en trois apports. Le premier apport à la fin de tallage, la deuxième au remplissage et la troisième à l'épiaison, afin d'assurer la qualité des graines. Quoique, entre-temps elle stimule les grains des adventices (Stocque semencier) qui pourrait influencer sur la qualité de la production et en diminuant le rendement.

**Désherbage**

Dans les deux stations visitées un premier désherbage chimique est réalisé au stade plantule contre les mauvaises herbes les plus dominantes comme la moutarde de champ, le broum et le ray Grass. Un deuxième désherbage au stade 3-4 feuilles de blé dur et un troisième à la fin tallage. Le désherbage a été réalisé avec des produits sélectifs tels (anti-dicotylédone et anti-monocotylédone) à savoir :

**BRUMBY :** est un herbicide systémique anti monocotylédone avec 2.5l/ha.

**ZOOM :** est un herbicide sélectif qui possède un large spectre d'activité contre les adventices dicotylédones même les plus difficiles, avec 120g/ha.

**II.6. Analyse floristique**

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 périmètres étudiés.

### **II .6.1 Etude qualitative**

L'analyse floristique est descriptive plutôt qu'explicative. L'approche qualitative a pour but de caractériser la richesse de la flore adventice de la région et la diversité des types biologiques rencontrés. Elle est réalisée aux différentes époques d'observation, elle permet de décrire l'évolution de cette richesse, au cours du cycle cultural.

### **II .6.2. Etude quantitative**

L'approche quantitative concerne la richesse floristique parcellaire, et fréquence relative.

### **II.6.3. Echantillonnage d'adventices**

Afin de récolter les espèces d'adventices associées à la culture de blé dur, plusieurs relevés floristiques ont été réalisés :

*Un relevé floristique* se dit de l'inventaire des espèces végétales, présentes dans une station (ou un biotope) donnée [2].

### **II .6.4. Nombre de relevés floristiques**

Le nombre de relevés floristiques à effectuer par groupement dépend de l'objectif. Pour un travail de classement et de détermination précise de l'association, il est recommandé un minimum de dix relevés. Pour un travail de confirmation du groupement ou de l'habitat, deux à trois relevés suffisent (**DELASSUS, 2015**).

Le même nombre de relevés suffit pour un objectif de recensement des espèces d'adventices. Pour notre travail durant la saison 2020-2021, nous avons réalisé 04 passages et deux relevés floristiques pour chaque station ou chaque pivot (station 01 = six relevés et station 02 = 08 relevés, un totale de 14 relevés) .Le première est fait au mois de mars (02/03/2021 –

29/03/2021), pendant cette phase, la majorité des adventices étaient au stade plantule. Au mois d'avril (03/04/2021 –22/04/2021), nous avons fait le 2<sup>ème</sup> et le 3<sup>ème</sup> échantillonnage. Le 4<sup>ème</sup> échantillonnage est effectuée au début du mai. 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 es

## II .7.Technique d'inventaire

### II.7.1. la Flore

La définition d'une communauté floristique n'est pas possible sans un choix arbitraire de l'échelle d'observation (**GOUNOT, 1969**). Dans le cas présent, l'unité de surface qui préoccupe à la fois l'agriculture qui la désherbe et le malherbologie qui étudie l'enherbement, est la parcelle agricole.

En milieu naturel, l'unité de surface d'investigation est souvent liée à la notion d'aire minimale (**GOUNOT 1969**). En milieu cultivée, on peut considérer, dans le cas de cultures annuelles, qu'en hors de interruptions d'ordre édaphique, une parcelle pas trop grande représente une unité relativement homogène quant aux facteurs de milieu, particulièrement d'ordre agronomique, pouvant influencer sur le développement des espèces. **GODRON (1968)** précise (qu'une station est considérée comme homogène lorsque l'espèce peut y trouver des conditions de vie équivalentes d'une extrémité à l'autre et non pas tous points de la station). **MAILLET (1981)** montre qu'en fonction des surfaces d'investigation liées aux méthodes de relevés floristiques (comptage linéaire, jets aléatoire, aire minimale, tour de champs ...).

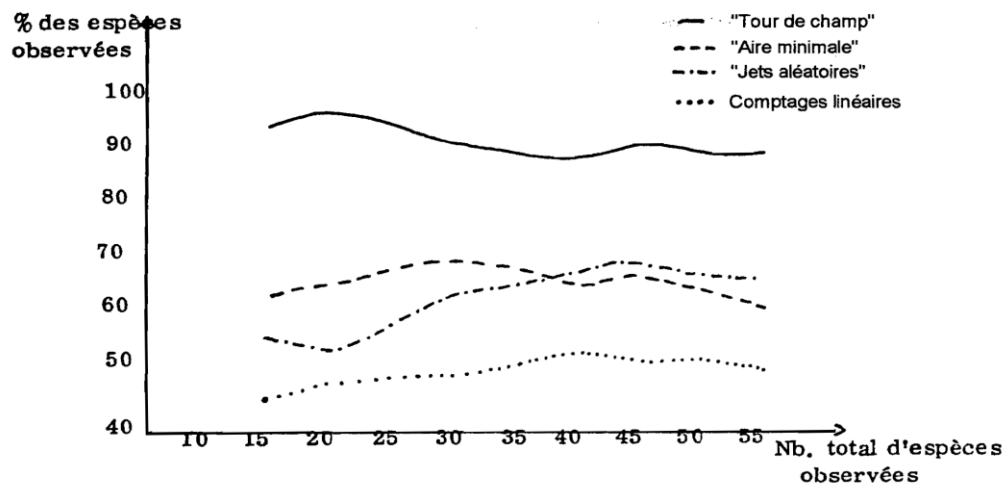
Le tour de champ est le plus exhaustif (figure 09). Il consiste à parcourir la parcelle dans différentes direction dans le but de découvrir une ou plusieurs espèces nouvelles. Cependant, cette technique nécessite un parcours important. Dans notre étude les méthodes d'échantillonnage suitée sont l'aire mini male et le tour de champs.

En France, **GUILLEERM(1969)** établi l'aire optimale d'observation à 100 m<sup>2</sup> dans les terres cultivées du Bas-Languedoc, **BARRALIS (1976)** préconise des surfaces d'observation de 1000 à 2000 m<sup>2</sup>, tandis que **MAILLET (1981)** réduite cette surface à 100 m<sup>2</sup> en culture annelle mais maintenant 1000 à 2000 m<sup>2</sup> dans le cas de culture pérenne dont le milieu est plus hétérogène. **HOFFMAN (1986)** a observé des parcelles de 100 m<sup>2</sup>, **FRONTANEL (1987)** applique des aires minimales de 90 m<sup>2</sup> tandis que **TRORE (1991)**, en fonction du milieu étudié, prospecte

des parcelles élémentaires de 120 m<sup>2</sup> à ½ ha. **LOUDYI (1985)** effectue ses observations au Maroc selon le principe du tour de champ.

Une des préoccupations essentielles était de recueillir les informations les plus exhaustives possibles sur la composition floristique des périmètres céréaliers visités (pivots). Nous avons donc opté la technique de l'aire minimale citée par **BARRALIS (1976)** de 1000 m<sup>2</sup> à 2000 m<sup>2</sup> et la technique du tour de champ. Toutefois toutes les espèces existées au niveau des pivots investiguées dans les deux stations ont été prises en compte.

Une première observation admet d'effectuer un relevé exhaustif qualitatif de la flore parcellaire. Une Deuxième observation, plus rapide, est opérée pour affecter un indice d'abondance à chaque espèce.



**Figure 09** : Exhaustivité de différentes méthodes de relevés floristiques (**MAILLET 1981**)

L'indice d'abondance opté doit refléter un même degré de nuisibilité, quelles que soient les espèces, vis à vis de la culture. Or, ce degré de nuisibilité intègre différentes caractéristiques de l'espèce (forme biologique, abondance, mode de développement et de dissémination...) (**MAILLET 1981**).

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. Nous avons opté l'indice d'abondance-dominance décrit par (**BRAUN-BIANQUET, 1932**).

Cet indice montre l'avantage d'intégrer les notions de densité et de recouvrement et apparaît comme un bon critère pour comparer des espèces n'ayant pas le même type de comportement. Toutefois, nous avons associé les indices + et 1 dans la même classe 1 de façon à affecter d'un même coefficient les espèces qui, par leur faible densité, ou leur chétif recouvrement, ne montrent pas de nuisibilité directe pour la culture. Plusieurs indices d'abondance dominance étaient cités :

**Tableau 07** : Echelles de quantification de l'enherbement (**THOMAS ,1993**)

**Indice d'abondance-dominance (Braun-Blanquet 1932)**

+	Individus rares ou très rare, recouvrement très faible
1	Individus assez abondants, mais recouvrement faible
2	Individus très abondants ou recouvrant de 1/20 de la surface
3	Individus recouvrant 1/4 à 1/2 de la surface
4	Individus recouvrant 1/2 à 3/4 de la surface
5	Individus recouvrant plus des 3/4 de la surface

**Indice d'abondance (Barralis 1976)**

1	< à 1 individu/m <sup>2</sup>	"
2	1 à 2	"
3	3 à 20	"
4	21 à 50	"
5	> à 50	"

**Echelle de la Commission des Essais Biologiques revue par Marnotte (1984)**

1	1% de recouvrement (rare)
2	7% de recouvrement (< à 1 individu/m <sup>2</sup> )
3	15% de recouvrement (> à 1 individu /m <sup>2</sup> )
4	30% de recouvrement
5	50% "
6	70% "
7	85% "
8	93% "
9	100% "

Dans la présente étude l'échelle de (**BRAUN-BLANQUET, 1932**) est appliquée.

### **II.7.2. Conservation des échantillons (Herbier) :**

En botanique, l'herbier est une collection des échantillons de spécimens végétaux pour les séchées et les pressées entre des feuilles journal (pour le séchement) qui aide de support physique à différentes études sur les plantes collectées, et principalement à la classification, identification et à la systématique que soit le stade de développement de la plante à identifier.



Alor, La préparation d'un herbier est très utile pour la suite de notre étude ; pour cela une collection des échantillons d'adventices récoltés est préparée (fig13).



Figure 10 : échantillons d'herbier

### II.7.3 Identification des espèces d'adventices

La détermination des espèces est conforme aux différents guides de flore, comme *la Nouvelle Flore de l'Algérie* de QUÉZEL et SANTA (1962, 1963) et les Guides de Reconnaissance des mauvaises herbes réalisée par la Chambre d'Agriculture (de la Loire - Novembre 2014), et le guide pratique réalisée par la Chambres d'agriculture de Bretagne 2010.

# CHAPITRE III :

## RESULTATS ET DISCUSSION

### Chapitre III. : Résultats et Discussions

Plusieurs études ont été réalisées dans différentes régions céréalières de l'Algérie (Tableau 11) par certains chercheurs. Ces régions sont caractérisées par des bioclimats arides et semi – aride (sahara septentrional) avec quelques zones semi-humides.

**Tableau 08 :** quelques études réalisées dans déférentes régions céréalières de l'Algérie

Régions	Effectif	Auteur	Année
Guelma	29	<i>Zemmali .M</i>	(2019)
Bordjbouraririge	30	<i>HOUAMED. N et al.</i>	(2018)
Ouargla	46	<i>Ibtissem.S et al</i>	(2014)

Ces études ont été mises à jour dans l'objectif de dresser une liste exhaustive des adventices des céréales, et de dégager les espèces les plus préoccupantes économiquement.

#### III .1. Caractéristiques de la flore adventice étudiée

Les mauvaises herbes rencontrées dans les deux stations étudiées sont très diversifiées, et présentent des caractéristiques floristiques variées.

##### III .1.1. Systématique

La présente étude de la flore adventice nous a permis d'établir une liste floristique constituée de 35 espèces de mauvaises herbes au niveau des deux sites, rappelant que les deux stations d'études sont cultivées de blé dur (variété VITRO), les tableaux ci-après résument les caractéristiques de cette flore adventices.

La richesse floristique de la zone d'étude, est évaluée à partir des 2 observations successives réalisées sur les 7 parcelles (pivots) agricoles suivies (3 pivot dans la 1er station, 4 pivots dans la 2ème station). La flore correspondante à ces 14 relevés floristiques est présentée dans les tableaux 12 et 13 triées par ordre, classes, familles, espèces et de types biologiques

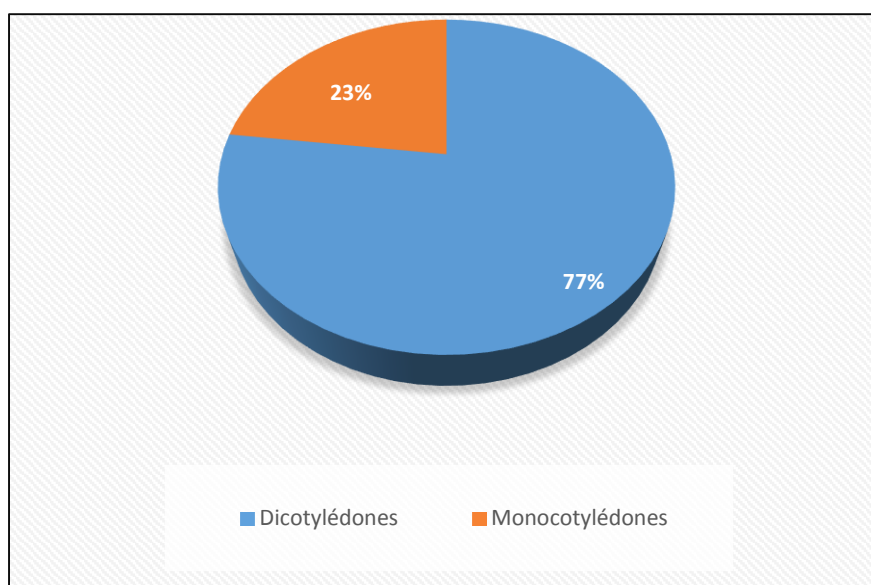
Dans le tableau (**Tableau 14 et 15**), cette flore compte 35 espèces réparties en 22 genres appartenant à 08 familles botaniques.

Les monocotylédones sont représentées par deux familles et 11 espèces, soit 34,24% de la flore, tandis que les dicotylédones comptent 07 familles et 24 espèces, soit 65,58% de la flore totale. (**figure.12**)

Parmi les 7 familles botaniques les plus riches en espèces, 4 familles bien présentées : (*Poaceae, Asteraeae, Brassicaceae, Amaranthaceae.*). Ces dernières font partie des 10 familles contenant le plus d'espèces considérées comme mauvaises herbes majeures dans le monde (*Poaceae, Asteraceae, Cyperaceae, Polygonaceae, Amaranthaceae, Fabaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae, Solanaceae*) (**AKOBUNDU, 1987**).

### Remarque

Parmi les 35 espèces recensées, 3 d'entre elles n'ont pu être identifiées. L'identification des espèces au cycle végétatif n'est jamais facile. La plupart des auteurs utilisent dans leurs clés d'identification de la flore, des critères portant sur l'appareil reproducteur et l'appareil



**Figure 11** : Taux des deux classes biologiques des mauvaises herbes inventoriées dans les pivots investigués.

Végétatif, ce qui requiert d'avoir des échantillons végétaux complets. Selon, (MERLIER et MONTEGUT, 1982), la détermination des spécimens aux stades juvéniles est la première difficulté rencontrée par le malherbologue.

### III .1.2. Analyse des relevés floristiques

**Tableau 09** : Liste floristique des adventices inventoriés dans les parcelles agricoles de la 1ère station

Pivot	Class	Famille	Espèce	Nom vernaculaire	Type biologique
Pivote 01	Dicotylédone	<i>Brassicaceae</i>	<i>Sinapis arvensis</i> L	La moutarde des champs	Annuelle
			<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Capselle bourse à pasteur	Annuelle
		<i>Amaranthaceae</i>	<i>Chenopodium album</i>	grosse poule	Annuelle
			<i>Chenopodium murale</i>	chénopode des murs	Annuelle
		<i>Asteraceae</i>	<i>Lapsana communis</i> L.	Lampsane commune	Annuelle
			<i>Senecio vulgaris</i>	séneçon	Annuelle
			<i>Sonchus asper</i>	chardon-Marie rugueux	Annuelle
		<i>Malvaceae</i>	<i>Malva parviflora</i>		Annuelle
	Monocotylédones	Poacées	<i>Avena sterilis</i> L	Folle avoine	Annuelle
			<i>Setaria pumila</i>	Sétaire glauque	
			<i>Polypogon monspeliensis</i>		Annuelle
			<i>Danthonia forskahlii</i>	herbe doigt de crabe	vivace
			<i>Digitaria sanguinalis</i>	herbe doigt de crabe	Annuelle
	Pivot 02	Dicotylédone	<i>Brassicaceae</i>	<i>Sinapis arvensis</i> L	Moutarde des champs
<i>Amaranthaceae</i>			<i>Chenopodium murale</i>	chénopode des murs	Annuelle

		<i>Malvaceae</i>	<i>Malva parviflora</i>	Khobayse	Annuelle
Pivot 03	Dicotylédone	<i>Amaranthaceae</i>	<i>Bassia muricata</i>		Vivace
			<i>Chenopodium murale</i>	grosse poule	Annuelle
		<i>Asteraceae</i>	<i>Senecio vulgaris</i>		Annuelle
			<i>Onopordum macracanthum</i>		Bisannuelle
			<i>Launaea glomerata</i>		Annuelle
			<i>Sonchus asper</i>	chardon-Marie rugueux	Annuelle
		<i>Brassicaceae</i>	<i>Oudneya africana</i>	Henat l'ibel	Vivace
			<i>Sinapis alba</i>	Le moutard blanc	Annuelle
		<i>Malvaceae</i>	<i>Malva parviflora</i>	Khobayse	Annuelle
		Monocotylédone	<i>Poaceae</i>	<i>Cutandia dichotoma</i>	
<i>Cynodon dactylon</i>	Nedjem			Vivace	

**Tableau 10** : Liste floristique des adventices inventoriés dans les parcelles agricoles de la 2ème station

Pivot	Class	Famille	Espèce	Nom vernaculaire	Type biologique
Pivote 01	Monocotylédones	<i>Poaceae</i>	<i>Lolium multiflorum Lam</i>	Ray Grass	Annuelle
			<i>Danthonia forskahlii</i>	herbe doigt de crabe	Vivace
			<i>Bromus sterilis L.</i>	Brome stérile	Annuelle
			<i>Digitaria sanguinalis</i>	herbe doigt de crabe	Annuelle

	Dicotylédones	<i>Brassicaceae</i>	<i>Sinapis arvensis</i> L	La moutarde des champs	Annuelle	
			<i>Sinapis alba</i>	Le moutard blanc	Annuelle	
		<i>Malvaceae</i>	<i>Malva parviflora</i>	khobise	Annuelle	
			<i>Malva sylvestris</i>	mauve commune	Vivace	
		<i>Asteraceae</i>	<i>Centaurea dimorpha</i>	Belala	Annuelle	
			<i>Launaea chevalieri</i>		Vivace	
Pivot 02	Monocotylédones	Poaceae	<i>Bromus sterilis</i> L.	Brome stérile	Annuelle	
			<i>Lolium multiflorum Lam</i>	Ray grass	Vivace	
			<i>Cutandia dichotoma</i>	Forssk	Annuelle	
	Dicotylédones	Asteraceae	<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus rotundus</i>	coco-grass	Vivace
			<i>Senecio vulgaris</i>	séneçon	Annuelle	
			<i>Onopordum macracanthum</i>		Bisannuelle	
			<i>Primulaceae</i>	<i>Lysimachia arvensis</i>	mouron des champs	Annuelle
			<i>Amaranthaceae</i>	<i>Chenopodium murale</i>	chénopode des murs	Annuelle
			<i>Brassicaceae</i>	<i>Sinapis alba</i>	Le moutard blanc	Annuelle
Pivot 03	Monocotylédones	<i>Poaceae</i>	<i>Bromus sterilis</i> L.	Brom stérile	Annuelle	

			<i>Danthonia forskahlii</i>	herbe doigt de crabe	Vivace
			<i>Hordeum murinum.</i>	Orge des rats	Annuelle
			<i>Digitaria sanguinalis</i>	herbe doigt de crabe	
Pivot 03	Dicotylédones	<i>Brassicaceae</i>	<i>Sinapis alba</i>	Le moutard blanc	Annuelle
			<i>Sinapis arvensis L</i>	La moutarde des champs	Annuelle
		<i>Primulaceae</i>	<i>Lysimachia arvensis</i>	Mourant de champ	Annuelle
		<i>Amaranthaceae</i>	<i>Chenopodium murale</i>	chénopode des murs	Annuelle
Pivot 04	Monocotylédones	<i>Poaceae</i>	<i>Sphenopus divaricatus</i>	herbe côtière	Vivace
			<i>Polypogon monspeliensis</i>	herbe à barbe	Annuelle
			<i>Digitaria sanguinalis</i>	herbe doigt de crabe	Annuelle
			<i>Lolium multiflorum Lam</i>	Ray Grass	Annuelle
	Dicotylédones	<i>Primulaceae</i>	<i>Lysimachia arvensis</i>	mouron des champs	Annuelle
		<i>Brassicaceae</i>	<i>Sinapis arvensis L</i>	La moutarde des champs	Annuelle
		<i>Fabaceae</i>	<i>Melilotus indica</i>		Annuelle
		<i>Malvacea</i>	<i>Malva sylvestris</i>	mauve commune	Vivace



Pendant les quatorze relevés qu'on a réalisés, on a cataloguée 35 espèces d'adventices au niveau des deux stations, dont 27 espèces (**Tableau 12 et 13**) associée en commun au niveau des deux stations, alors qu'on a identifié 08 autres espèces dans chaque station. Il apparait donc que nos résultats sont inférieurs à ceux de (**IBTISSEM et al. ; 2009**) qui ont travaillé sur les périmètres céréalières de Hasi Ben AbedElah dans la région de Ouargla (425 espèces sur 547 relevés) et (**BENRAMDANE, 2017**) (43 espèces sur 6 relevés) qui ont travaillé sur plusieurs cultures. Cette différence ne peut pas être attribuée seulement au nombre de relevés, mais sans doute elle est en relation avec les variétés des cultures auxquelles les adventices étudiées sont associées.

**Tableau 11** : Richesse de la flore dans la 1<sup>ère</sup> station

<b>Famille</b>	<b>Nb Genre</b>	<b>Nb Espèce</b>
<i>Brassicaceae</i>	2	3
<i>Amaranthaceae</i>	2	2
<i>Asteraceae</i>	5	5
<i>Malvacea</i>	1	1
<i>Poacées</i>	7	<b>7</b>

Le tableau 14 montre que le recensement a donné 17 espèces représentant 18 genres et 05 familles. La prédominance est pour la famille des *Poaceae* avec 7 genres (*Avena*, *Setaria*, *Polypogon*, *Danthonia*, *Digitaria*, *sanguinalis*, *Cutandia*, *Cynodon*), et 07 espèces (*Avena sterilis L*, *Setaria pumila*, *Polypogon monspeliensis*, *Danthonia forskahlii*, *Digitaria sanguinalis*, *Cutandia dichotoma*, *Cynodon dactylon*). Elle a ensuite suivi par la famille d'Asteraceae avec 5 genres (*Lapsana*, *Sonchus*, *Senecio*, *Onopordum*, *Launaea*) donnant 5 espèces (*Lapsan acommunis L*, *Sonchus asper*, *Senecio vulgaris*, *Onopordum macracanthum*, *Launaea glomerata*).

La famille des *Brassicaceae* est présentée par 2 genres (*Oudneya*, *Sinapis*) et 3 espèces (*Oudneya africana*, *Sinapis alba*, *Sinapi sarvensis* L) ; suivie par la famille d'*Amaranthaceae* (2 genres et 2 espèces). et la famille de *Malvaceae* (1genre et 1espèce)

**Tableau 12** : Riche de la flore dans la 2<sup>ème</sup> station

Famille	Nb Genre	Nb Espèce
<i>Brassicaceae</i>	2	3
<i>Amaranthaceae</i>	1	1
<i>Asteraceae</i>	4	4
<i>Malvaceae</i>	1	2
<i>Poacées</i>	6	6
<i>Primulaceae</i>	1	1
<i>Fabaceae</i>	1	1
<i>Cyperaceae</i>	1	1

Les familles existantes au niveau de la deuxième station représentent 16 genres et 17 espèces avec la présence de trois nouvelles familles (*Primulaceae*, *Fabaceae*, *Cyperaceae*) parèrent port à la première station. Quoique, paraît moins diversifié avec (un seul genre et une seule espèce pour chacune). Une prédominance des Poacées avec 6 genres (*Polypogon*, *Digitaria*, *Sphenopus*, *Lolium*, *Hordeum*, *Cutandia*), et 6 espèces (*Polypogon monspeliensis*, *Digitaria sanguinalis*, *Sphenopus divaricatus*, *Lolium multiflorum* Lam, *Hordeum murinum*, *Cutandia dichotoma*), suivie par les *Asteraceae* comptant 4 genres (*Centaurea*, *Launaea*, *Onopordum*, *Senecio*) et 4 espèces (*Centaurea dimorpha*, *Launaea chevalieri*, *Onopordum macracanthum*, *Senecio vulgaris*). La famille des *Malvaceae* existe dans la deuxième station par un seul genre et deux espèces (*Malva parviflora*, *Malva sylvestris*).

### III .2.1. Richesse floristique

#### III .2.1.1. Importance de la fréquence des différentes espèces investigués

Chaque espèce végétale existée dans le milieu naturelle se déterminée à partir des relevés réalisés dans ce milieu naturelle. La fréquence relative (F) d'une espèce végétale donnée se détermine par le rapport de sa fréquence absolue (n) sur le nombre total (N) de relevés effectués sur un milieu précis (GODRON, 1968 in BENARAB, 2007). Elle se traduit par l'expression suivante :

$$Fr = n / N$$

**n** : nombre de relevés renferment l'espèce étudiée.

**N** : nombre total de relevés réalisés.

L'indice de fréquence aide à déterminer la constance de certaine espèce végétale relevé dans les stations d'études, il se calcule à partir de sa fréquence dans l'échelle de **DURIETZ** qui a devisé les fréquences en 5 classes et leur type de constance. Bien sûr les espèces qui caractérisent le milieu sont les espèces dont la classe V, IV, et III.

**Tableau 13** : Classement des types des espèces végétales à partir de l'indice de fréquence d'après l'échelle de **DURIETZ**.

Intervalle	Indice de fréquence	Type d'abondance de l'espèce végétale
<b>F &lt; 20%</b>	I	Accidentelle
<b>20% ≤ F &lt; 40%</b>	II	Accessoire
<b>40% ≤ F &lt; 60%</b>	III	Assez fréquent
<b>60% ≤ F &lt; 80%</b>	IV	Fréquente
<b>80% ≤ F ≤ 100%</b>	V	Très fréquente

A partir du tableau 16, nous avons classé les types des espèces investiguées au niveau des deux stations d'études à partir du calcul de la fréquence relative de chaque espèce récoltée dans

les trois pivots de la 1er station, et dans les quatre pivots de la 2ème station. A titre d'information ; deux relevés sont effectués dans chaque pivot pour un ensemble totale de quatorze relevés. (Tableau 17).

**Tableau 14 :** Valeur moyenne de la fréquence relative correspondante aux différentes espèces inventoriées dans la région d'étude.

Espèce	Station 01						Station 02								n	F(%)	Classe
	Pivot 01		Pivot02		Pivot03		Pivot01		Pivot 2		Pivot03		Pivot04				
	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2			
<i>Raphanus raphanistrum</i>	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	4	28.57	II
<i>Sinapis arvensis L</i>	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	10	71.42	IV
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	14.28	I
<i>Chenopodium album</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	14.28	I
<i>Chenopodium mural</i>	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	8	57.14	IV
<i>Lapsana communis L.</i>	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	21.42	II
<i>Senecio vulgaris</i>	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	4	28.57	II
<i>Sonchus asper</i>	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	4	28.57	II
<i>Oudneya africana</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4.28	I
<i>Malva parviflora</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	8	57.14	III
<i>Avena sterilis L</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	14.28	I
<i>Setaria pumila</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	14.28	I
<i>Polypogon monspeliensis</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	4	28.57	II
<i>Danthonia forskahlii</i>	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	6	42.85	III
<i>Digitaria sanguinalis</i>	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	8	57.14	III
<i>Bassia muricata</i>	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	4	28.57	II
<i>Onopordum macracanthum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	3	21.42	II
<i>Launaea glomerata</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	2	14.28	I
<i>Sinapis alba</i>	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	10	71.42	IV

<i>Cutandia dichotoma</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	4	28.57	II
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	2	14.28	I
<i>Lolium multiflorum Lam</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	6	42.85	III
<i>Bromus sterilis L.</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	6	42.85	III
<i>Malva sylvestris</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	4	28.57	II
<i>Centaurea dimorpha</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	2	14.28	I
<i>Lysimachia arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	4	28.57	II
<i>Sphenopus divaricatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	4	28.57	II
<i>Hordeum murinum.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	2	14.28	I
<i>Melilotus indica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	2	14.28	I
<i>Oxalis sp</i>	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	4	28.57	II
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	6	42.85	III
<i>Cyperus rotundus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	2	14.28	I
<i>Launaea chevalieri</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	2	14.28	I

**R** : relever

Les espèces d'adventices les plus fréquentes dans la flore adventice totale, sont celles de la famille des *Brassicaceae* (*Sinapis alba* et *Sinapis arvensis* L : 71,42 %) les deux premières espèces dont la fréquence est comprise entre 60 et 80 % (Classe IV), sont parmi les espèces les plus nuisibles au niveau de toutes les pivots étudiés, résultat confirmé par **LEBRETON (2005)**.

Les espèces assez fréquentes, sont celles de la famille des *Poacées* (*Bromus sterilis* L 42.28%, *Lolium multiflorum Lam* 42.28%, *Cynodon dactylon* 42.28 %, *Danthonia forskahlii* 42.28 %, *Digitaria sanguinalis* 57.14%), *Amaranthacea* (*Chenopodium mural* : 57 ,14 %), et celles de la famille des *Malvacea* (*Malvaea parviflora* 57.14%), ce groupe représente des espèces de la classe III dont la fréquence est comprise entre (40 et 60 %).

La classe II (Entre 20 et 40 %), regroupe 12 espèces avec une fréquence disant accessoire. Les douze espèces de mauvaises herbes restantes ( $F < 20$  %) sont très peu fréquentes.

### III .3. Aspects biologiques

Afin d'éviter toute confusion entre les formes ou types biologiques et les formes de croissance, ces dernières sont réservées aux seules dispositions physiologiques globales manifestées par les végétaux (LEBRUN ,1966). Les types biologiques selon le système de RAUNKIAER (1905, 1933) est fondé sur le degré de protection des méristèmes pérennants durant la période défavorable à la vie végétative. "L'hiver écologique" (LEBRUN, 1966) en zone intertropicale est représenté par la saison sèche. Il est d'augmenter plus intense que l'on s'écarte de l'équateur, pour se rapprocher des tropiques. L'éthologie des adventices recensés a été caractérisée en utilisant la classification de RAUNKIAER (1905) qui est basée sur la position des bourgeons permanents par rapport à la surface du sol pendant la période de repos végétatif.

Les adventices des pivots de céréales de la zone d'étude appartiennent à trois types biologiques (Tableau 18) : Thérophytes, géophytes, Hémicryptophytes.

**Tableau 15** : Types éthologiques des adventices des céréales des pivotes investigués de la région d'étude

Type biologique	Nombre d'espèces	Contribution à l'effectif total (%)
<b>Thérophytes</b>	25	71.42
<b>Géophytes</b>	08	22.85
<b>Hémicryptophytes</b>	02	05.71

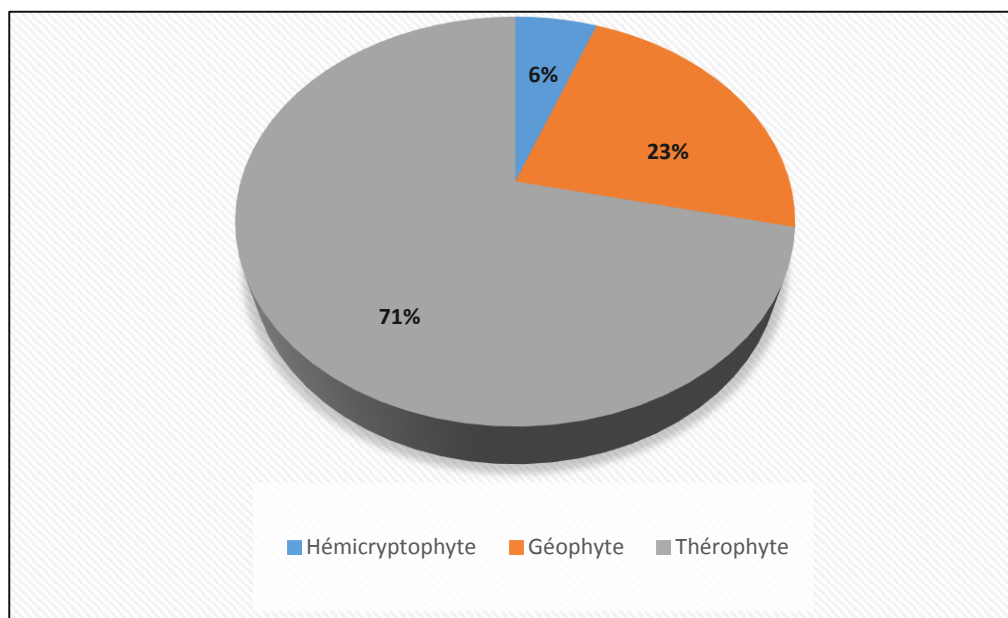
Le tableau 18 montre que les mauvaises herbes des céréales de la région d'étude comportent une grande proportion des thérophytes avec 25 espèces (71.42%) de l'effectif total des espèces, suivies des géophytes avec 08 espèces (22.85 %) et les hémicryptophytes avec 02 espèces, soit 6%). (**figure.15**).

La prépondérance très forte des thérophytes est due à deux raisons :

La première raison tient à la durée et à l'intensité de la saison sèche (de 9 à 10 mois) dans la région de Ghardaïa. Selon NEGRE (1966), le pourcentage des thérophytes en zone

intertropicale croit dans le même sens que la durée de la saison sèche. D'après cet auteur, le type biologique thérophyte serait le stade final de l'évolution végétale dans les milieux arides.

La deuxième raison tient au système de cultures annuelles, dans lequel la parcelle est labourée chaque année lors de la mise en culture. Le travail du sol répété pour éliminer les espèces pérennes au profit des thérophytes (MAILLET 1981, 1992). Néanmoins, certaines vivaces, notamment les géophytes à rhizomes ou stolons telles que *Cyperus rotundus*, peuvent être favorisées par les travaux du sol qui fragmentent les rhizomes ou les tubercules participant ainsi à la dissémination



**Figure 12 :** Représentativité des formes biologiques inventoriées dans la densité totale de la couverture végétale de la région d'étude.

#### III .4. Coefficient d'abondance-dominance

L'abondance présente le nombre d'individus qui constituent la population de l'espèce présente dans le relevé.

La dominance c'est le recouvrement de l'ensemble des individus d'une espèce donnée. Elle est évaluée par la projection verticale de leur appareil végétatif aérien sur le sol [3].

Par contre le coefficient d'abondance –dominance associe les deux critères l'abondance et la dominance ensemble au même temps, pour l'estimation on utilise l'échelle de **(BRAUN-BLANQUET)**

**Indice d'abondance-dominance (BRAUN-BLANQUET, 1932)**

+	Individus rares ou très rare, recouvrement très faible
1	Individus assez abondants, mais recouvrement faible
2	Individus très abondants ou recouvrant de 1/20 (5-25%) de la surface
3	Individus recouvrant ¼ à ½ de la surface (25-50%)
4	Individus recouvrant ½ à ¾ de la surface (50-75%)
5	Individus recouvrant plus des ¾ de la surface (>75%)

**L'échelle de quantification de l'enherbement (THOMASE, 1993)**

Pour la détermination de l'abondance-dominance de chaque espèce d'adventices investigué dans notre étude, on a opté à utiliser l'indice d'abondance dominance selon l'échelle de **(Braun-Blanquet, 1932)**, subdivisé en six étages selon l'abondance de chaque espèce. Rappelent que nous avons associé les indices + et 1 dans la même classe 1 de façon à affecter d'un même coefficient les espèces qui, par leur faible densité, ou leur faible recouvrement, ne présentent pas de nuisibilité directe pour la culture

Au niveau de la première station, le tableau 19 montre que la moutarde des champs (*Sinapis arvensis* 64.44%) est le plus dominant par un recouvrement entre ½ à ¾ de la surface de référence soit (50-75%). Suivi par les trois espèces très répandu (*Sinapis alba* 38.90%, *Chenopodium mural* 41.13%, *Capsella bursa-pastoris* 25.6%) avec une propagation significative recouvrement entre (25 et 50%) de la surface des relevées.

Les deux espèces (*Sonchus asper* 13.44%, *Senecio vulgaris* 6.65%), sont des espèces très abondants ou recouvrant de 1/20 (5-25%) de la surface.

(*Chenopodium album* 4.34%, *Lapsana communis* L. 1.3%, *Malva parviflora* 3.24 %, *Avena sterilis* L 1.11%, *Polypogon monspeliensis* 1.11% , *Digitaria sanguinalis* 3 % , *Onopordum macracanthum* 0.9 % , *Cutandia dichotoma* , 0.5 %), sont des espèces assez abondantes, mais à recouvrement faible inférieure a 5 % ) .

Les restes six espèces (*Cynodon dactylon*, *Oudneya Africana*, *Setaria pumila*, *Danthonia forskahlii*, *Bassia muricata*, *Launaea glomerata*), sont des espèces très rare et dont le



recouvrement très faibles (inférieure à zéro) pour cela nous avons les classés à la même class celle avec 1 au lieu de +.

**Tableau 16 :** L'indice d'abondance-dominance des adventices selon l'échelle Braun-Blanquet dans la 1<sup>er</sup> station

Espèce	recouvrement d'espèce(%)	coefficient	Type de Recouvrement
<i>Sinapis arvensis L</i>	64.44	4	Individus recouvrant ½ à ¾ de la surface (50-75%)
<i>Raphanus raphanistrum</i>	33.33	3	Espèce très répandu ; recouvrement compris entre 25 et 50% de la surface des relevées
<i>Sinapis alba</i>	38.90	3	
<i>Chenopodium mural</i>	41.13	3	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	25.6	3	
<i>Sonchus asper</i>	13.34	2	
<i>Senecio vulgaris</i>	6.65	2	Individus très abondants ou recouvrant de 1/20 (5-25%) surface
<i>Chenopodium album</i>	4.37	1	Individus assez abondants, mais recouvrement faible
<i>Lapsana communis L.</i>	1.3	1	
<i>Malva parviflora</i>	3.24	1	
<i>Avena sterilis L</i>	1.11	1	
<i>Polypogon monspeliensis</i>	1.11	1	
<i>Digitaria sanguinalis</i>	3	1	
<i>Onopordum macracanthum</i>	0.9	1	
<i>Cutandia dichotoma</i>	0.5	1	
<i>Cynodon dactylon</i>	/	+	
<i>Oudneya Africana</i>	/	+	
<i>Setaria pumila</i>	/	+	
<i>Danthonia forskahlii</i>	/	+	
<i>Bassia muricata</i>	/	+	
<i>Launaea glomerata</i>	/	+	

**Tableau 17 :** L'indice d'abondance-dominance des adventices selon l'échelle Braun-Blanquet dans la 2ème station.

Espèce	recouvrement d'espèce(%)	coefficient	Type de Recouvrement
<i>Sinapis arvensis L</i>	64.44	4	Individus recouvrant ½ à ¾ de la surface (50-75%)
<i>Raphanus raphanistrum</i>	33.33	3	
<i>Sinapis alba</i>	38.90	3	Espèce très répandu ; recouvrement
<i>Chenopodium mural</i>	41.13	3	compris entre 25 et 50% de la surface
<i>Capsellabursa-pastoris</i>	25.6	3	des relevées
<i>Sonchus asper</i>	13.34	2	
<i>Senecio vulgaris</i>	6.65	2	Individus très abondants ou recouvrant de 1/20 (5-25%) surface
<i>Chenopodium album</i>	4.37	1	
<i>Lapsana communis L.</i>	1.3	1	
<i>Malva parviflora</i>	3.24	1	Individus assez abondants, mais recouvrement
<i>Avena sterilis L</i>	1.11	1	faible
<i>Polypogon monspeliensis</i>	1.11	1	
<i>Digitaria sanguinalis</i>	3	1	
<i>Onopordum macracanthum</i>	0.9	1	
<i>Cutandia dichotoma</i>	0.5	1	
<i>Cynodondactylon</i>	/	+	
<i>Oudneya Africana</i>	/	+	
<i>Setaria pumila</i>	/	+	
<i>Danthonia forskahlii</i>	/	+	
<i>Bassia muricata</i>	/	+	
<i>Launaea glomerata</i>	/	+	

Au niveau de la deuxième station, le moutard des champs (*Sinapis arvensis* 74,75%) est le plus dominant et recouvrant plus des ¾ de la surface (>75%). En deuxième lieu, nous trouverons les trois espèces qui ont un recouvrement entre ½ à ¾ de la surface (50-75%) (*Bromus sterilis* 71.16 %, *Sinapis alba* ,62.93%, *Lolium miltiflorum Lam* 54.02%).

(*Digitaria sanguinalis* 31.74%) est l'unique espèce très répandue ; dont le recouvrement compris entre (25 et 50%) de la surface des relevés.

(*Danthonia forskahlii* 16.83%, *Maeva sylvestris* 11.48%, *Sphenopus divaricatus* 10.75%, *Hordeum murinum* 9.36%, *Lysimachia arvensis* 8.03%), ces cinq espèces sont très abondantes recouvrant de 1/20 (5-25%) de la surface.

Alors que le reste des espèces suivantes : (*Melilotus induce*, *Cutandia dichotoma*, *Polypogon monspeliensis*, *Chenopodium mural*, *Malva parviflora*, *Onopordum macracanthum*, *Centaurea dimorpha*, *Cyperus rotundus*, *Launaea chevalieri*), sont assez abondantes, mais à recouvrement faible (inférieure à 5 %).



# CONCLUSION

## Conclusion

L'étude de la diversité floristique des mauvaises herbes dans quelques périmètres céréaliers de la localité de Sebseb dans la région de Ghardaïa a montrée l'importance trop remarquable et alarmante de l'envahissement de ces régions par une grande diversité systématique de la flore adventice.

Cette étude a montré la grande complémentarité d'une approche floristique qualitative à l'aide de l'échelle de **BRAN-BLANQUETTE (1932)** qui nous a aidés à déterminer les familles les plus abondantes.

La détermination de la dominance et du recouvrement de chacune des espèces investiguées. Ainsi que, la caractérisation de la richesse de la flore sont établis. A partir de la classification de **RIENKIER (1905)**, les types biologiques recensés sont classés.

Tenant compte des paramètres quantitatifs liés à la fréquence relative, les types d'abondance de l'espèce végétale et la constance sont établis à l'aide de l'échelle de **DURIETZ**.

L'approche floristique permet de caractériser la flore et d'établir une liste floristique des mauvaises herbes au niveau de chaque pivot des deux stations d'étude (exploitations). Cette liste comporte les familles botaniques, le nom scientifique, nom vernaculaire et le type biologique de chaque espèce.

Les investigations ont été réalisées au niveau de deux grandes exploitations agricoles de production de blé dur. De point de vue agronomique, cette étude a permis de mettre en évidence les adventices les plus préoccupantes dans les pivotes investiguées, les résultats ont montré que la flore adventices se caractérise par une grande diversité systématique, soit 35 espèces, 22 genres appartenant à 08 familles botaniques. Les dicotylédones sont dominantes (77%) et les thérophytes (71,42%) caractérisent cette flore. Trois abondantes familles dominent nettement l'ensemble de la flore, il s'agit des *Poacées* (07 genres et 07 espèces), *Astéracées* (05 genres et 05 espèces) et les *Brassicacées* (02 genres et 03 espèces). Ces familles botaniques figurent massive, soit 50 à 60% de l'effectif total des espèces inventoriées. Ce résultat est similaire à celui estimé par les autres études réalisées au niveau national.

Parmi les 35 espèces nuisibles recensées, les *Poaceae* therophytes telle que *Avena sterili*, *Lolium rigidum* et *Bromus sterilis* représentent les sérieux problèmes dans les cultures de céréales dans les deux exploitations investiguées. Parallèlement les espèces vivaces les plus nuisibles sont *Cynodon dactylon*, et *Cyperus rotundus*. La nuisibilité des espèces, leur systématique et leur biologie peuvent constituer des outils pour l'orientation plus rationnelle du désherbage dans les champs de céréales.

Notre étude expose l'importance agronomique majeure du peuplement des espèces de *Sinapis arvensis* L, *Sinapis alba*, *Bromus sterilis*, *Lolium multiflorum* Lam, *Chenopodium mural* *Raphanus raphanistrum* et *Capsella bursa-pastoris*, ce sont les espèces les plus dominantes dans les deux sites d'étude. Le degré d'infestation de ces espèces est d'autant plus élevé que le système de culture et les l'exploitation des nouvelle parcelles est intensif. Ces espèces bénéficient des forts apports d'engrais.

Dans les sept pivots des deux exploitations visitées, nous avons remarqué une inclusion au niveau des valeurs moyen de la fréquence relative des différentes espèces. Les espèces qui ont montré une grande valeur moyenne de la fréquence relative sont *Sinapis arvensis* L, *Sonchus oleraceus*, *Chenopodium mural*, *Lolium multiflorum* Lam, *Bromus sterilis* L, *Sinapis alba*, *Malva parviflora* et *Digitaria sanguinalis*.

A la lumière des résultats obtenus, il ressort que l'étude du cycle de développement des dominantes espèces adventices dans ces pivotes cultivée de blé dur, nous renseigne sur les stratégies d'adaptation des espèces aux conditions de cultures favorables pour leurs multiplications. Ces stratégies correspondent à différentes combinaisons possibles entre le type biologique de l'espèce adventice, le niveau de dormance de ses organes de reproduction (semences, tubercules ou bourgeons), les différentes phases de son cycle de développement et les possibilités de réactions à la pratique culturale. Ces types des études et différentes stratégies permettent d'élaborer de nouveaux systèmes de lutte intégrée intervenant sur les différents domaines cultureaux.

Enfin, ce travail dans la région de Ghardaïa reste insuffisant et mérite d'être complété 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 périmètres agricoles dans cette région.

# RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES



## Références Bibliographiques

### Les sites web

**Site 01** : <http://madrp.gov.dz/agriculture/statistiques-agricoles> / [1]

**Site 02** : [www.aquaportail.com](http://www.aquaportail.com) / [2]

**Site 03** : <https://khaymasvt.ma/wp/?p=370> / [3]

**AL-AHMAD M.J., 1982-** Competition interrelation and impact of weeds on soil moisture and yield of lentils in dry region ACSAD, soil science division, 379p

**BARRALIS G. & CHADOEUF R. (1987)** Potentiel semencier des terres arables. Weed Res. 27, 417-424

**BARRALIS G., 1976.** Méthode d'étude des groupements adventices des cultures annuelles, application à la Côte-d'Or. U" Coll. Int. Sur l'Ecol. Et la Biol. des Mauvaises Herbes, Dijon, I : 59-68.

**BARRALIS G., 1977-**Seuils de nuisibilité des mauvaises herbes. Rev. Phytoma défense des cultures n° 288 : 11-16

**BARRALIS G., 1984-**Adventices des cultures 50 à 500 millions de semences / ha. Rev Cultivar Spécial Désherbage, n° 178 : 16-19

**BENRAMDANE 2017,** Identification de quelques adventices agricoles de la région de Sebaa Chioukh de , Tlemcen, mémoire de master, Université de Tlemcen -1-, P 27-28

**BENRAMDANE SARAH, (2017),** Identification de quelques adventices agricoles

**BLACKSHAW R.E, R.N., BRANDT H.H., JANZEN, ET T. ENTZ. , 2004.** Weed species response to phosphorus fertilization. Weed Sci. 52: 406-412.

**BORNER H., 1968.** Gegenseitige Beeinflussung höherer Pflanzen. In: Handbuch der Pflanzenkrankheiten (P. Sorauer, ed) Parey, Berlin, pp. 97-160

**BOULJEDRI M., B. MAYACHE ET G. DE BELAIR, 2005.** Les plantes invasives des zones humides de la région de Jilel Nord-Est (Algérie). Rencontre Environnement, n° 59 : 326 - 327.

**BOURNERIAS M., 1979**-Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Ed. SEDES, Paris : 156-197

**BRAUN-BLANQUET J., 1932.** Plant sociology. The study of plant communities (english translation of "Pflanzensoziologie" by G. D. Fuller and H. S. Conard). Univ. Chicago, 439p.

**CAUSSANEL J. P., 1989** -Nuisibilité et seuil de nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture annuelle. Situation de concurrence spécifique. Rev. Agronomie, n° 03: 219-240

**CAUSSANEL J.P. PRIN M .et TRUNKEN BOLTZ M., 1982**-Influence de la durée de concurrence du chénopode blanc (*Chenopodium album L*) sur la croissance de maïs. C R. Acad . Agr . Fr : 1087-1097.

**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., 1996**- Concurrence, compétition et nuisibilité des mauvaises herbes Rev. Phytoma, n°484 : 21-24.

**CRAMER H. H. 1967.** Plant protection and world crop production. Pflanzenschutz Nachrichten Bayer 20: 1 - 524.

**CUSSANS G.W., COUSENS R.D. & WILSON B.J, 1986,** Thresholds for weed control-the concepts interpretation. Proc. E.W.R.S. Sympos., Econ. Weed Control, Hohenheim (RFA), 253-260 and their

Danemark, 5 : 347-437.

**DEBITON C ; 2011** Identification des critères du grain de blé (*Triticum aestivum L.*) favorables à la production de bioéthanol par l'étude d'un ensemble de cultivars et par l'analyse protéomique de lignées isogéniques waxy.

**DETROUX L., 1975**-Les herbicides et leur emploi .Guide pratique DUCULOT. 3 ème Edition. Paris .France, 145 p.

**DJELLAD KHALIDA., 2017,** Contribution A L'étude De L'influence Des Mauvaises Herbes Sur Les Rendements Des Céréales Dans La Région De Tlemcen, Mémoire De Master, Université De Tlemcen

**DJELTI H ; 2014** Etude de la qualité du blé tendre utilise en meunière algérienne. Mémoire de magistère présenté à l'Université Abou Bekr Belkaid-Tlemcen : 25-27p

**DJERMOUN A ; 2009.** La production céréalière en Algérie : les principales caractéristiques. Natureet Technologie, (1), 45-53.

**DSA, (2020),** Documents Techniques Des Services Agricoles De La Wilaya De Ghardaïa

**FENART S., 2006.** Dynamique spatiale et temporelle des populations de betteraves mauvaises herbes, implications possibles dans la dissémination de transgènes. Laboratoire de Génétique et Evolution des Populations Végétales, UMR CNRS, 1 p.

**FENNI M., 2003.** Etude des mauvaises herbes des céréales d'hiver des hautes plaines constantinoises .Ecologie, dynamique, phénologie et biologie des bromes. Thèse doctorat d'état, Université de Sétif, 165 p.

**FONTANEL P., 1987 a.** Eftets sur la végétation adventice du Sud-Saloum (Sénégal) des fumures minérales, du travail du sol et des précédents cultureux. Rapport CIRAD/IIRAT, DSP/87/no3, Montpellier, multi graphie, 43p.

**FRONTIER, 1983,** Stratégies d'Échantillonnage en Écologie = Collection d'écologie 17. — 494 pp. Paris — New York : Masson 1983 ; Québec : Les Presses de l'Université Laval 1983. ISBN 2-225-76186-8 (Masson) ; ISBN 2-7637-6957-8 (PUL). 210 FF

**GILLET F., 2000** - La phytosociologie synusiale intégrée. Guide méthodologique : document. Éd. 4. Neuchâtel : Université de Neuchâtel. Institut de Botanique, 68 p. (Documents du Laboratoire d'écologie végétale).

**GODINHO I., 1984**-Les définitions d'"adventices" et de "Mauvaises herbes". J. Europe Weed Res, n°24 : 121-125

**GODON B ; 1991.** Les constituants des céréales : nature, propriétés et teneurs. In: Godon B. (Ed.), Biotransformation des produits céréaliers. Ed. Lavoisier Tec & Doc, Paris, pp. 1-22.

**GODRON M., 1968.** Quelques applications de la notion de fréquence en écologie végétale.

**GORDON M., 1968,** Quelques applications de la notion de fréquence en écologie végétale .OECOL. Plant (3) ,185-212

**GOUNOT M., 1969.** Les méthodes d'étude quantitative de la végétation. Masson et Cie. eds.,

**GUILLERM J. L., 1969.** Relations entre la végétation spontanée et le milieu dans les terres cultivées du Bas-Languedoc. Thèse É "" cycle, Ecologie, USTL, Montpellier, 155p.

**GUINOCHET M. ET VILMORIN R. D., 1973.** Flore de France, vol. 1. du Centre National de la Recherche Scientifique.

**HAMADACHE A., 1995.** Les mauvaises herbes des grandes cultures. Biologie, écologie, moyens de lutte. ITGC, 55p.

**HANNACHI ABDELHAKIM, (2010),** Étude des mauvaises herbes des cultures de la région de Batna : Systématique, Biologie et Écologie. Memoire De Magister, Universite 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 : 14 – 23.

- HEIM DE BALSAC H. et MAYAUD N., 1926**, *Les oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique*. Ed. Lechevalier p., Paris, 485 p.
- HOFFMANN G., 1986**. Caractérisation de la flore adventice de deux villages du terroir de Katiola (Côte d'Ivoire). IRAT/CIRAD, DSP/86/no 34, Montpellier, 54p.
- JAUZEIN P., 1995**, Flore des champs cultivés. Ed. Paris. 898p.
- KOCH W et WALTER H., 1983**- The effects of weeds in certain cropping systems In- 'Proc 10th intern cong plants protect Brighton' U K: 90-97 Rauber R., Kemmer A. & Koch W. (1980) Untersuchungen zur Ermittlung einer Bekämpfungsschwelle für Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides* Huds) in Winterweizen. *Gesunde Pflanz* 32, (8), 177-181
- LAMOTTE (M.), BOURLIERE (F.), 1969**. — Problèmes d'écologie: l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Société Linnéenne de Lyon Année 1970 : 39-2 pp. 79-80
- LEMÉE G., 1967**. Facteurs biotiques. Ln : Précis de Biogéographie. (G. Lemée, ed), Masson, Paris.171-197
- LONGCHAMP R. , 1977a)** La nuisibilité des mauvaises herbes. C.R. 9e Conf. Columa, Paris, 4, 970-975
- LOUDYI M. C., 1985**. Etude botanique et écologique de la végétation du plateau de Meknès (Maroc). Thèse, USTL, Montpellier, 153p.
- MAILLET J., 1992**- Constitution et dynamique des communautés de mauvaises herbes des vignes de France et des rizières de Camargue. Thèse Doc. D'état, USTL Montpellier, 209p.
- MAILLET J., 1981**. Evolution de la flore adventice dans le montpelliérain sous la pression des techniques culturales. Thèse DDI, USTL, Montpellier, 200p.
- MARNOTTE P., 1984**. Influence des facteurs agroécologiques sur le développement des mauvaises herbes en climat tropical humide. C. R. du d<sup>o</sup> Coll. Int. Ecol. Biol. et Syst. des mauvaises herbes, COLUMA-EWRS, Paris : 183-189.
- MCCULLY K. ET R. TREMBLAY ET G. CHIASSON, 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), 15 p.
- MICHEL - MICHEZ J., 1980**, Les semences d'adventices dans le sol - Qu'est qu'une Adventice. Rev. Cultivar - spécial désherbage : 15-16.
- PETITFILS D. 1980**- Désherbage autre que chimique. Rev. Perspectives agricoles - Spécial désherbage, n° 42, - 93-94

- POUSSET J., 2003** - Agricultures sans herbicides. Principes et méthodes. Éditions Agrodécision, Paris, 703 p.
- QUERSEL P. ET SANTA S., 1963.** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS, Paris, 1185 p.
- RAUNKIAER C., 1934** - The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford at the Clarendon Press, 147p.
- RAUNKIAER S., 1905.** Types biologiques pour la géographie botanique. Bull. Acad. R. Sc.
- REYNIER A., 2000,** Manuel de viticulture, 8ème ed, Tec et doc. 514p.
- ROBERTS H.A. (1981)** Seed banks in soil. Adv. appl. Biol 6, 1-55
- SAFIR A., 2007.** Approche phénologique de quelques groupements d'adventices des cultures dans la région de Tipaza.73p.
- SCHILTER C, 1991,** L'agriculture Urbaine A Lome : Approches Agronomique Et Socio-Economique Karthala Editions, 1991- 334 Pages
- SMADHI D, ZELLA L, 2009.** Céréaliculture en sec et précipitations annuelles : le cas de l'Algérie du Nord. Sécheresse, 20 (2) : 199-203.
- THOMAS LE BOURGEOIS, 1993,** LES MAUVAISES HERBES DANS LA ROTATION COTONNIERE AU NORD-CAMEROUN (AFRIQUE).Thèse doctorat, l'Université de Montpellier ; p285.
- TRAORE H., 1991.** Influence des facteurs agro-écologiques sur la constitution des communautés adventices des principales cultures céréalères (sorgho, mil, maïs) du Burkina-Faso. Thèse doctorat, USTL, Montpellier II, 180p
- TRAORE K. ET MANGARA A., 2009.** Etude Phyto-écologique des Adventices dans les AgroÉcosystèmes Élaicoles de la Mé et de Dabou. European Journal of Scientific Research ISSN1450-216X Vol.31 No.4 (2009): 519 - 533.
- ZAOUAGUI ABDENOUR, (2018),** Etude De L'effet Allelopathique Des Extraits Aqueux Des Mauvaises Herbes Sur La Germination Et La Croissance De Ble Dur (Triticum Durum Desf). Mémoire De Master, Université Mohamed Khider De Biskra.P1-4

## ANNEXES 01 : QUESTIONNAIRE

### Questionnaire

Date (.... /.... / ), heur (...) N° de parcelle :....

#### I. PREMIERE PARTIE : PARAMETRE DU TERRAIN

##### 1. Zone

Wilaya :

Daira :

Commune :

##### 2. Superficie totale :

Cultivée

Jachère

##### 3. Situation :

Exposée aux vents      oui       no

Types de vents :

Brise vents      oui       no

##### 4. Type de bris vents

Vivent       Inerte  (....)

##### 5. Accident climatique :

1- Gelée

2- Sirocco

3- Grêle

#### II .Mode d'exploitation et pratique culturales : (caractères agro-techniques) :

**1. Type d'activité agricole :**

**1-1 Traditionnelle**

**1- 2 Moderne**

**2. Types de cultures existantes :**

2-1- Champs de céréales

2-2- cultures maraîchères

2-3- arboriculture fruitière

2-4- Vignobles

**3. Type d'irrigation :**

**4. Fréquence d'irrigation :**

**Observation : ....**

**5. Profondeur de labour :**

5-1- Superficiel

5-2-Moyen

5-3- profond

**6. Période de semis :**

**7. Origines des semences :**

7-1- achat

7-2- multiplication personnelle

**8. Variétés cultivées :**

8-1-Locale

8-2-importé

8-3Faculté germinative

8-4pureté variétale

8-5pureté spécifique

**9. Dose de semis :.....**

**10. Epoque de semi :**

**11. Précédent culturale :**11-1-jachère 11-2-cultures maraichères 11-3-céréale 11-4-cultures fourragères **12. Emploi d'engrais :**Oui Non 

Fumure minérale	Fréquence	La Dose	La Date
<b>N</b>			
<b>P</b>			
<b>K</b>			
<b>Correcteurs de croissance</b>			

**13. Fumier et amendement organique :**Oui non 

Nature	Fréquence	La dose	La date

**III- TROISIEME PARTIE : RELEVÉ FLORISTIQUE :****1. Surface étudiée : ....**



**2. Relevé floristique :**

N°	Famille	Espèce	N° d'individu de chaque espèce	Epoque d'apparition

**3. Pratiques culturelles :**

Oui

Non

Type :

Physique :....

Chimique :...

Emploi des herbicides :

ANNEXES

---

Oui

Non

<b>Types d'herbicides</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Dose</b>	<b>Date d'application</b>

ANNEXES 02 : PHOTOS DES ESPECES INVESTIGUEES



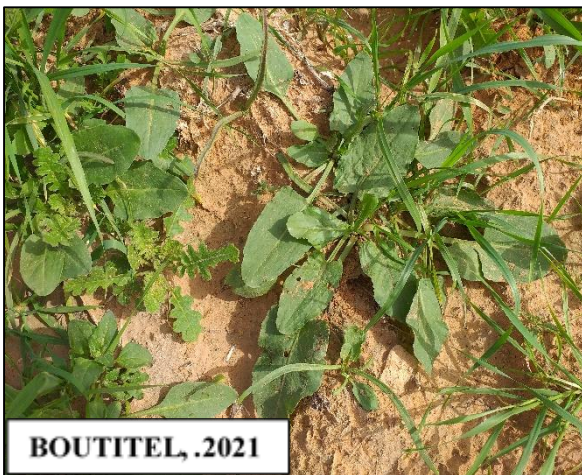
BOUTITEL, .2021

*Raphanus raphanistrum*



BOUTITEL, .2021

*Phalaris sp*



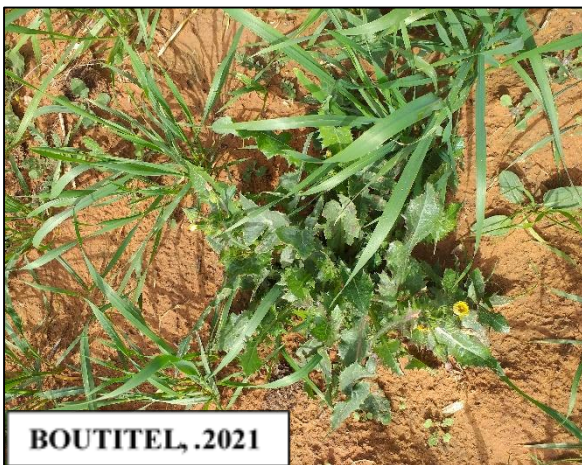
BOUTITEL, .2021

*Chénopodium sp*



BOUTITEL, .2021

*sonchus oleraceus*



BOUTITEL, .2021

*Sonhus asper*



BOUTITEL, .2021

*Polypog onmonspeiliensis*





*Peganum harmala*



*sanguinalis Digitaria*



*Capsella bursa-pastoris*



*Sinapis arvensis L*



*Chenopodium mural*



*Sinapis arvensis L*





BOUTITEL, .2021

*Chenopodium murale*



BOUTITEL, .2021

*Senecio vulgaris*



BOUTITEL, .2021

*Cutandia dichotoma*



BOUTITEL, .2021

*Onopordum macracanthum*



BOUTITEL, .2021

*Bassia muricata*



BOUTITEL, .2021

*Cynodon dactylon*





BOUTITEL, .2021

*Oudneya africana*



BOUTITEL, .2021

*Melilotus indica*



BOUTITEL, .2021

*Bromus sterilis L.*



BOUTITEL, .2021

*Sphenopus divaricatus*



BOUTITEL, .2021

*Centaurea dimorpha*



BOUTITEL, .2021

*Danthonia forskahlii*





BOUTITEL, .2021

*Malva sylvestris*



BOUTITEL, .2021

*Sinapis alba*



BOUTITEL, .2021

*Launaea glomerata*



BOUTITEL, .2021

*Cyperus rotundus*



BOUTITEL, .2021

*Avena sterilis L*



BOUTITEL, .2021

*Chenopodium album*





BOUTITEL, .2021

*Lapsana communis L.*



BOUTITEL, .2021

*Malva parviflora*



BOUTITEL, .2021

*Setaria pumila*



BOUTITEL, .2021

*Hordeum murinum*



BOUTITEL, .2021

*Lolium miltiflorum Lam*



BOUTITEL, .2021

*oxalis sp*



## **Résumé : Diversité Floristiques des Mauvais herbes dans Quelques Périmètres Céréaliers de La Région De Ghardaïa**

Cette étude a été réalisée sur la détermination et l'identification et le recensement de la population de la flore adventice (les mauvaises herbes) dans quelques périmètres céréaliers dans la région de Ghardaïa (cas de Sebseb) durant la campagne agricole 2020/2021. L'étude est réalisée sur deux exploitations agricoles sur sept pivots de blé dur durant la période (Février- Juin). L'analyse floristique et la systématique des différentes espèces d'adventice associées nous a montré une richesse floristique qui compte 35 espèces adventices, Les dicotylédones sont dominantes avec 24 espèces dont les Astéraceae sont majoritaires avec 5 espèces. Les monocotylédones comportent 7 espèces, essentiellement représentées par les Poaceae qui comptent à elles seules 5 espèces. Les espèces recensées se répartissent en 22 genres et 08 familles botaniques. Le type biologique des plantes Annuelle (therophytes) est nettement dominant, représentant 33 espèces, alors que les plantes vivaces sont représentés que par 08 espèces, cependant les plantes Bisannuelle sont apparus rares au niveau des sites étudiés.

**Mots clé** : flore, adventice, céréales, Ghardaïa, Sebseb.

### **ملخص: التنوع النباتي للأعشاب في بعض مناطق الحبوب في منطقة غرداية**

أجريت هذه الدراسة لتحديد وتعريف وتعداد عشائر نباتات الحشائش (الحشائش) في بعض مناطق الحبوب في منطقة غرداية (حالة سبب) خلال الحملة الزراعية 2021/2020. أجريت الدراسة على مزرعتين على سبعة محاور قمح قاسي خلال الفترة (فبراير-يونيو). لقد أظهر تحليل الأزهار والنظامية لمختلف أنواع الحشائش المرتبط بها ثراءً نباتيًا يشمل 35 نوعًا من الأعشاب الضارة، وتهيمن النباتات ذات الفلقتين على 24 نوعًا منها في Asteraceae غالبيتها مع 5 أنواع. تحتوي احادييات الفلقة على 11 نوعًا، تمثلها بشكل رئيسي Poaceae مع 7 نوع. الأنواع المدرجة مقسمة إلى 22 جنسًا و 08 عائلة نباتية. من الواضح أن النوع البيولوجي للنباتات الحولية (نباتات نباتية) هو السائد، حيث يمثل 33 نوعًا، بينما يتم تمثيل النباتات المعمرة بـ 08 نوعًا فقط إلا أن نباتات Bisannuelle بدت نادرة على مستوى المواقع المدروسة.

**الكلمات المفتاحية:** نباتات، أعشاب ضارة، حبوب، غرداية، سبب.

**Abstract: Floristic Diversity of Weeds in Some Cereal Perimeters of the Ghardaïa Region**

This study was carried out on the determination and identification and census of the weed flora population (weeds) in a few cereal areas in the Ghardaïa region (case of Sebseb) during the 2020/2021 agricultural campaign. The study is carried out on two farms on seven durum wheat hubs during the period (February-June). The floristic analysis and the systematics of the various associated weed species have shown us a floristic richness that includes 35 weed species. Cotyledons are dominant with 24 species, of which the Asteraceae are the majority with five species. Monocots have 11 species, mainly represented by Poaceae that alone have seven species. The listed species are divided into 22 genera and 08 botanical families. The biological type of Annual plants (therophytes) is clearly dominant, representing 33 species, while perennials are represented by only 08 species; however, Biennial plants appeared rare at the level of the sites studied.

**Keywords:** flora, weeds, cereals, Ghardaïa, Sebseb.