

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique

جامعة غرداية

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



كلية علوم الطبيعة والحياة  
وعلوم الأرض

Département des Sciences  
Agronomiques

Université de Ghardaïa

قسم العلوم الفلاحية

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de  
Master académique en Sciences Agronomiques  
Spécialité : Protection des végétaux

**THEME**

**Les adventices des cultures céréalières dans la région de  
Ghardaïa – Situation et perspectives**

Présenté par

-BRAHIMI Sihem  
- KEZIZ Messaouda

Membre du jury

Grade

MEHANI Mouna

M.C.A

Présidente

KEMASSI Abdellah

M.C.A

Encadreur

OTHEMANI Regaia

Doctorante

Co-encadreur

ABSI Rima

M.C.A

Examinatrice

Juin 2018

## Remerciement

Nous remercions Dieu, le tout puissant, pour nous avoir donné  
Le courage, la patience, la volonté et la force nécessaires, pour  
affronter toutes les difficultés et les obstacles, qui se sont hissés  
Au travers de notre chemin, durant toutes nos années d'études.

Nous exprimons nos remerciements à notre promoteur monsieur

**-Dr. KEMASSI Abdellah-** pour l'assistance qu'il nous a  
témoignée tout au long de ce travail, pour ces conseils, sa  
collaboration et Sa disponibilité dans la direction de ce mémoire.

Mes remerciements vont aussi à **Mme. MEHANI Mouna**, **Mme ABSI Rima** et

**Mme. OTHMANI Regaia**

Nous remercions tous les enseignants de département de science

AGRONOMIQUE

Tous les étudiants de la promotion de protection des végétaux

Toutes les personnes qui ont participées de près et de loin à la

Réaliser ce travail

*Sihem, Messacouda*



## Dédicace

A mes parents **Brahimi AbdelKader** et **Kada El Houaria** tous les deux être les plus chers dans le monde pour leurs soutien, encouragements ,tendresse et les sacrifices depuis ma naissance et leurs patience pendant mes années d'études, qui n'ont d'égal que le témoignage de ma profondeur connaissance ; que dieu leurs accorde une longue vie.

A mes chères frères **Yacine** et **Ali**

A mes tantes **Amina** et **Fatima** et leur enfants

A mes oncles **Bounafad** et **Miloud** et **Abd El Kader** et leur enfants

A mes amies **Messaouda**, **Malika**, **Zineb**, **Wafaa**, **Ikrem**, **Soumicha**, **Leila**, **Saida**, **Sara**

A mes cousines **Fatima**, **Hauria**

A toute mes collègues de l'université de Ghardaïa.

A toute la promotion de 2<sup>ème</sup> année master Protection des végétaux.

Je dédie ce travail

# Sihem



## Dédicace

A mes parents **keziz AbelKader et Ammari Leila** tous les deux être les plus chers dans le monde pour leurs soutien, encouragements, tendresse et les sacrifices depuis ma naissance et leurs patience pendant mes années d'études, qui n'ont d'égal que le témoignage de ma profondeur connaissance ; que dieu leurs accorde une longue vie.

A mes chères sœurs : **Ibtissem et Soumaia**

A mes chères frères **Kilani et Mohemed**

A ma grand-mère **Chinini Messaouda et Ammari Fatna**

A mes tantes et ames anges et leur enfants

A mes oncles et leurs enfants

A mes amies **Sihem, Zohra, Leila, Saida**

A mes cousines **Fadila, Noura , Soulef, Bouchra.**

A toute mes collègues de l'université de Ghardaïa.

A toute la promotion de 2eme année master  
Protection des végétaux.

Je dédie ce travail

*Messaouda*

## Liste des abréviations

| <b>Abréviations</b>  | <b>Significations</b>                |
|----------------------|--------------------------------------|
| <b>T</b>             | Température (C°)                     |
| <b>C°</b>            | Degré Celsius                        |
| <b>H</b>             | Humidité                             |
| <b>V</b>             | Vent                                 |
| <b>Q<sub>2</sub></b> | Quotient pluviométrique d'EMBERGER.  |
| <b>P</b>             | Pluviométrie moyenne annuelle en mm. |
| <b>Q<sub>x</sub></b> | Quintaux                             |
| <b>Ha</b>            | Hectare                              |
| <b>Sect</b>          | Secteur                              |

## Liste des tableaux

| N° | Titre   | Page |
|----|---|------|
| 1  | Nombre de semences par pied mère pour quelques espèces de mauvaises herbes                                    | 06   |
| 2  | Températures mensuelles de la région de Ghardaïa durant 2007-2016   | 18   |
| 3  | Pluviométrie mensuelles dans la région de Ghardaïa durant 2007-2016   | 18   |
| 4  | Humidité relative de l'air en pourcentage de la région du Ghardaïa 2007-2016                                  | 19   |
| 5  | Vitesse des vents (m/s) mensuelle de la région de Ghardaïa 2007-2016  | 19   |
| 6  | Liste des espèces adventices rencontrées dans la station de hassi El-F'hel                                    | 31   |
| 7  | Valeurs de la richesse totale et moyenne dans les différentes stations d'étude                                | 32   |
| 8  | Variation de la densité des espèces d'adventices dans le temps durant le mois de février (station de blé dur) | 32   |
| 9  | Variation de la densité des espèces d'adventices dans le temps durant le mois de février (station de l'orge)  | 34   |
| 10 | Variation de la densité des espèces d'adventices dans le temps durant le mois de mars (station de blé)        | 35   |
| 11 | Variation de la densité des espèces d'adventices dans le temps durant le mois de mars (station de l'orge)     | 35   |
| 12 | Variation de la densité des espèces d'adventices dans le temps durant le mois d'avril (station de blé)        | 38   |
| 13 | Fréquence relative des espèces adventices inventoriées dans la station de l'orge                              | 39   |
| 14 | Fréquence relative des espèces adventices inventoriées dans la station de blé dur                             | 39   |
| 15 | Inventaire des espèces adventices inventoriées dans les deux stations durant le mois de février.              | 40   |
| 16 | Inventaire des espèces adventices inventoriées dans les deux stations durant le mois de mars.                 | 41   |
| 17 | Inventaire des espèces adventices inventoriées dans les deux stations durant le mois d'avril                  | 42   |

## Liste des photos

| <b>N°</b> | <b>Titre</b>                           | <b>Page</b> |
|-----------|--|-------------|
| 1         | Ferme de BENHAMMOUDA (Hassi El-F'hel ) | 23          |
| 2         | Champs de blé                          | 23          |
| 3         | Champs d'orge                          | 23          |
| 4         | Palmeraie                              | 24          |
| 5         | Champs arboricole                      | 24          |
| 6         | Champs oléicole                        | 24          |
| 7         | Troupeau d'ovin et caprin              | 25          |

## Liste des figures

| <b>N°</b> | <b>Titre</b>   | <b>Page</b> |
|-----------|--|-------------|
| 1         | Carte de la situation géographique et des limites administratives de la wilaya de Ghardaïa | 15          |
| 2         | Vue satellitaire de la commune de Hassi El-F'hel   | 16          |
| 3         | Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Ghardaïa (2007-2016)       | 20          |
| 4         | Localisation de la région de Ghardaïa dans le Climagramme d'Emberger.                      | 21          |
| 5         | Pivot de 40 ha (blé)   | 27          |
| 6         | Pivot de 40 ha (l'orge)  | 28          |
| 7         | Présentation de la méthodologie globale de travail   | 29          |
| 8         | Contribution des espèces adventices dans la flore totale dans la station de blé dur        | 33          |
| 9         | Contribution des espèces adventices dans la flore totale de la station de l'orge           | 34          |
| 10        | Contribution des espèces adventices dans la flore totale de la station de blé (mars)       | 36          |
| 11        | Contribution des espèces adventices dans la flore totale de la station de l'orge (mars)    | 36          |
| 12        | Contribution des espèces adventices dans la flore totale de la station de blé (avril)      | 38          |

## Tableau des matières

|  |    |
|--|----|
| Introduction   | 02 |
| <b>Chapitre I : Généralité sur les mauvaises herbes</b>                    |    |
| I.1. Types biologiques et mode de reproduction des adventices des cultures | 04 |
| 1-1- Adventices annuelles (Thérophytes)                                    | 04 |
| 1-1-1- Adventices Annuelles d'été  | 04 |
| 1-1-2- Adventices Annuelles d'hiver  | 05 |
| 1-2- Adventices Bisannuelles   | 05 |
| 1-3- Adventices Vivaces (Géophytes)  | 05 |
| I-2- Incidences des adventices sur les cultures                            | 05 |
| I-3- Capacité d'adaptation   | 06 |
| I-4- Nuisibilité des mauvaises herbes                                      | 07 |
| 4-1- Notion de la nuisibilité des mauvaises herbes                         | 07 |
| 4-1-1- Nuisibilité due à la flore potentielle                              | 07 |
| 4-1-2- Nuisibilité due à la flore réelle                                   | 07 |
| 4-1-3- Mécanismes de nuisibilité des adventices                            | 08 |
| 4-1-3-1- Nuisibilité direct des adventices                                 | 08 |
| 4-1-3-1-1- Compétition due aux mauvaises herbes                            | 08 |
| 4-1-3-1-2- Allelopathie ou phénomène d'antagonisme dû aux mauvaises herbes | 09 |
| 4-1-3-2- Nuisibilité indirect des adventices                               | 10 |
| I-5- Impact agronomique des mauvaises herbes                               | 11 |
| I-6- Impact économique des mauvaises herbes                                | 11 |
| I.7.- Principales mauvaises herbes des grandes cultures en Algérie         | 11 |
| I-8- Méthodes de lutte conter  | 13 |
| 8-1-Méthodes de luttés préventives   | 13 |
| 8-2- Méthodes de lutte culturale   | 13 |
| 8-3- Méthodes de lutte chimiques   | 13 |
| <b>Chapitre II : Matériels et méthodes</b>                                 |    |
| II- Présentation de la région d'étude                                      | 15 |
| II-1- Situation géographique   | 15 |
| II-2- Localisation de la zone d'étude de Hassi El-F'hel                    | 16 |
| II-3- Factures Abiotiques  | 16 |
| 3-1- Facteur édaphique de la région d'étude                                | 17 |
| 3-1-1- Particularité pédologique   | 17 |
| 3-1-2- Particularité Hydrique  | 17 |
| 3-2- Facteur climatique  | 17 |
| 3-2-1- Température   | 18 |
| 3-2-2- Précipitation   | 18 |
| 3-2-3- Humidité Relative   | 19 |
| 3-2-4- Vent  | 19 |
| 3-3-Synthèse climatique  | 20 |
| 3-3-1-Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN                      | 20 |
| 3-3-2-Climagramme d'EMBERGER   | 20 |
| II-4- Facteurs biotiques   | 21 |
| 4-1- Flore   | 21 |
| 4-2- Faune   | 22 |
| II-5- Présentation de la station   | 22 |
| II-6- Méthode d'inventaire de la flore                                     | 25 |

|  |    |
|--|----|
| 6-1-Approche qualitative   | 25 |
| 6-2- Approche quantitative   | 25 |
| 6-3-Méthode, fréquence et période d'échantillonnage                      | 26 |
| 6-4-Méthodes d'échantillonnage au niveau de la station de Hassi El-F'hel | 28 |
| <b>Chapitre III: Résultat et discussion</b>                              |    |
| III-1- Richesse spécifique   | 31 |
| III-2- Densité   | 32 |
| III-3- Classification  | 44 |
| Conclusion   | 62 |
| Références bibliographiques  | 64 |
| Annexe   | 70 |

# Introduction

## Introduction

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

En Algérie, la céréaliculture a une importance stratégique puisqu'elle est à la base de la sécurité alimentaire du pays. Le blé dur et le blé tendre sont les céréales les plus cultivées pour l'alimentation humaine, devant l'orge en tant que matière première de la fabrication des aliments du bétail (FOURAR-BELAIFA, 2015).

Les mauvaises herbes sont une des principales contraintes biologiques qui affectent la production agricoles. les pertes de production en Afrique dues aux mauvaises herbes montrent une large variation allant de 10 à 56% suivent les conditions édapho-climatique di site d'après cramer (1967) cité par le bourgeois (1993).en Algérie.les cultures céréalières .légumineuses et maraichères payent chaque année un lourd tribut du fait de leur invasion par une multitude de plantes adventice (I.T.G.C, 1978).

Les céréales restent trop sensibles à la concurrence des adventices qui peuvent considérablement affecter le rendement et causer des importantes pertes des récoltes et qui est considérée comme facteur influe à côté des aléas climatiques (DJELLAD, 2017)

La production nationale de blé oscille entre 2 millions et 2,8 millions de tonnes par an. Le reste des besoins, soit près de 5 millions de tonnes, est importé. Pour les agriculteurs, la céréaliculture en Algérie reste tributaire des aléas climatiques (BENFERHAT, 2010).

Dans la wilaya de Ghardaïa, la campagne agricole 2016-2017 montre que les céréales occupent **1855** ha de la superficie totale des exploitations, avec une production de **92.822 Qx**. (D.S.A, 2017).

Ce travail consiste à étudié les adventices d'une culture céréale qui est le blé dure et l'orge au niveau de la zone de Hassi El-F'hel à Ghardaïa. Il s'agit de réaliser un inventaire de la flore associée a blé et l'orge et de repérer l'origine de ces espèces.

# Chapitre I

Généralités sur les mauvaises herbes

**Chapitre I : Généralités sur les mauvaises herbes**

La mauvaise herbe dans un agro-système est une plante qui est en concurrence avec la plante cultivée le même espace vital, la lumière, l'eau et les éléments minéraux. En conséquence, elle est considérée comme un des principaux facteurs de réduction des rendements, d'après (CAUSSANEL, 1989).

Cependant, les écologistes voient les mauvaises herbes comme utiles, car elles stabilisent le sol et réduisent ainsi l'érosion éolienne et hydrique. Pour eux, toute plante quel que soit l'endroit où elle pousse, joue un rôle dans les autres aspects positifs. La F.A.O.(1988), considère certains adventices comme une alimentation humaine, les vertus médicinales, l'apport d'humus, le nectar pour les abeilles et éventuellement de refuge pour les insectes utiles.

Afin de mieux cerner le problème des mauvaises herbes des cultures, il est nécessaire de définir les principaux aspects écologiques et biologiques, ainsi que les moyens de lutte appropriés (HANITET, 2012). parce que L'amélioration de la production agricole doit être accompagnée d'une lutte efficace contre les adventices d'où la connaissance approfondie de cette flore est nécessaire. (DJELLAD, 2017)

**I.1. Types biologiques et mode de reproduction des adventices des cultures**

D'après HALLI *et al* (1996) on peut classer les mauvaises herbes en trois grandes catégories selon leur mode de vie les espèces annuelles, les bisannuelles et les vivaces.

**1-1- Adventices annuelles (Thérophytes)**

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

**1-1-1- Adventices annuelles d'été**

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

**1-1-2- Adventices annuelles d'hiver**

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

**1-2- Adventices bisannuelles**

Les mauvaises herbes bisannuelles germent au printemps, développent leurs organes végétatifs durant la première année et passent l'hiver à l'état de rosette puis fleurissent, produisent des graines et meurent la deuxième année (MCCULLY et *al*, 2004).

**1-3- Adventices vivaces (Géophytes)**

Les mauvaises herbes vivaces repoussent année après année et sont particulièrement difficiles à détruire une fois qu'elles sont établies. Toutes les plantes vivaces peuvent se reproduire végétativement ou par graines. De nouveaux plants peuvent naître à partir de structures végétatives spécialisées comme les rhizomes, les tubercules, les stolons ou les tiges souterraines. Certaines plantes vivaces poussent en solitaire et on les appelle les vivaces simples, qui se multiplient principalement par les graines, mais elles peuvent se reproduire par le mode végétatif lorsque les racines sont coupées et dispersées par un travail du sol. D'autres mauvaises herbes vivaces poussent en grandes colonies ou en plaques à partir de réseaux de racines ou de rhizomes souterrains. On les appelle les vivaces rampantes. Les vivaces rampantes, se reproduisent à la fois de façon végétative et à partir de graines (MCCULLY et *al*, 2004).

**I-2- Incidences des adventices sur les cultures**

D'après HAMADACHE (1995), une mauvaise herbe présente deux caractéristiques principales par rapport aux plantes cultivées : La vitalité : les semences des adventices peuvent rester viables dans le sol quelques dizaines d'années ; elle est liée à une résistance à la dessiccation ou l'asphyxie lors d'un enfouissement profond, grâce à leur téguments plus ou moins perméables à l'eau et à l'air.

La nuisibilité : elle se manifeste sous plusieurs formes et durant les différentes phases de la vie de la culture. Elle se traduit, sur le plan économique, par une baisse notable du rendement et de la qualité du produit des cultures infestées. La nuisibilité des adventices varie aussi en fonction de l'espèce ; les Graminées sont parmi les plus nuisibles au blé en Algérie,

notamment les folles avoines et les bromes (DUBUIS, 1973 ; SAUNDERS, 1979 ; NELSON, 1980 et HAMADACHE, 1989).

**I-3- Capacité d'adaptation**

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

Les mauvaises herbes parviennent aussi à s'adapter grâce à leurs caractéristiques biologiques comme :

- Leur système de fécondation généralement auto compatible (*Commelina benghalensis*) possède des fleurs aériennes auto ou allogames et des fleurs souterraines : *cleistogames*;
- Une production de graine importante en conditions favorables, mais également possible en conditions de stress (PETITFILS, 1980).

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

- Cumul de plusieurs types de reproduction (*Cyperus rotundus*= graines et rhizomes, *Portulaca oleracea*= graines et boutures).
- Croissance rapide, notamment au stade plantule.
- Forte capacité d'acclimatation en conditions variables.
- Forte longévité des semences (25 - 100 ans) (PETITFILS, 1980; BARRALIS, 1980 et MICHEL -MICHEZ, 1980).

**Tableau N°01:** nombre de semences par pied mère pour quelques espèces de Mauvaises herbes:

| Espèces              | Nombre de semences par pied |
|----------------------|-----------------------------|
| -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                        |

**I-4- Nuisibilité des mauvaises herbes**

En 1975, HENQUINEZ a établi la répartition écologique et géographique des principales adventices des cultures. Leur importance a été appréciée. En 1983, CAUSSANEL et KHEDDAM réalisent une enquête et établissent la liste des mauvaises herbes les plus fréquentes dans les cultures fruitières d'Algérie.

Que ce soit sur cultures annuelles, pluriannuelles ou pérennes, la vision de la nuisibilité est la même. La seule différence se trouve au niveau du seuil de nuisibilité qui est variable suivant les cultures (CAUSSANEL et BARRALIS, 1973).

**4-1- Notion de la nuisibilité des mauvaises herbes**

Le concept de nuisibilité englobe deux sortes d'effets ; ceci s'explique par une nuisibilité due à la flore potentielle, et une nuisibilité due à la flore.(HANNACHI A,2010).

**4-1-1- Nuisibilité due à la flore potentielle**

Dont il faudrait tenir compte si, pour chaque espèce, chacun des organes de multiplication conservés dans le sol à l'état de repos végétatif (semences, bulbes, tubercules, etc..) donnait un individu à la levée. En fait, ce risque doit être réduit dans les prévisions. En effet, avec un potentiel semencier de l'ordre de 4 000 semences viables par m<sup>2</sup> et si l'on admet que les levées au champ représentent généralement entre 5% et 10% du nombre de semences enfouies, les infestations prévisibles d'une culture représentent 200 à 400 adventices par m<sup>2</sup> (ROBERTS, 1981 ; BARRALIS et CHADOEUF, 1987 in CAUSSANEL, 1988)

**4-1-2- Nuisibilité due à la flore réelle**

Cette nuisibilité due à la flore qui germe et apparaît avec la culture au cours de son cycle, elle est qualifiée de primaire, elle agit les adventices concurrencent les plantes cultivées de plusieurs façons directement pour la lumière, l'eau et les éléments minéraux; Indirectement comme hôtes intermédiaires pour les ravageurs (Altise de la vigne, Acariens) les virus (Chlorotic leaf spot chez les espèces fruitières) et par la création d'un milieu humide favorable au développement des maladies cryptogamiques comme le mildiou de la vigne (MONTEGUT,1979).

**4-1-3- Mécanismes de nuisibilité des 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 (CAUSSANEL, 1989). 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. La nuisibilité se manifeste de deux manières, directe et indirecte :

**4-1-3-1- Nuisibilité direct des mauvaises herbes**

Les effets de nuisibilité directe sont causé par les phénomènes de concurrence entre plantes cultivées et mauvaise herbes, ceux-ci comportent les phénomènes de compétition et d'allélopathie.(LONGCHAMP,1977 et CAUSSANEL,1989).

**4-1-3-1-1- Compétition due aux mauvaises herbes**

La compétition est la concurrence qui s'établit entre plusieurs organismes pour une même source d'énergie où la demande est en excès sur les disponibilités (LEMEE, 1967 in CAUSSANEL, 1988).. Compétition avec la culture, les mauvaises herbes peuvent avoir un effet négatif direct vis-à-vis des éléments nécessaires à la croissance : eau, éléments fertilisants, lumière, espace de développement, Cette compétition est d'autant plus importante en début de culture qu'au premier stade de développement des mauvaises herbes. La compétition s'observe à quatre niveaux que nous présentons :

**- Compétition pour l'eau**

Selon Le GUEN 1989 in TIRICHINE (1993), le développement des mauvaises herbes engendre une diminution de la disponibilité en eau dans le sol, Ce déficit provoque le phénomène de stress hydrique qui a un effet néfaste sur la croissance de la plante. Lorsque les conditions du milieu sont sèches, la nuisibilité directe entre les mauvaises herbes et la culture est plus élevée.

**- Compétition pour lumière**

L'appareil aérien des mauvaises herbes intercepte la lumière et diminue la photosynthèse surtout pour les céréales d'automne (MONTEGUT, 1980).Sur deux variétés de blé printanier en présence d'*Avena fatua* avec une densité de 160 plants/m<sup>2</sup>, la réduction de l'intensité de la lumière est de 16 à 37 % durant la phase végétative, et de 15 à 25% durant la

moisson du blé d'après BACHTHLER (1970, in HOLZNER et GLAUNINGER, 1982).

- **Compétition pour l'espace**

Peu d'espèces peuvent s'implanter lorsque certaines mauvaises herbes se développent en peuplements très dense dans la surface cultivée (LONGCHAMPS, 1977). Dans le sol, la compétition pour l'espace dépend largement de la profondeur explorée par les racines et du développement total du système racinaire ainsi que du développement de l'appareil aérien.

- **Compétition pour les éléments nutritifs**

Les mauvaises herbes ont une croissance rapide et vigoureuse. Elles utilisent une très grande partie des éléments nutritifs disponibles dans le sol. Les essais ont montré que la compétition pour les ressources du sol, en particulier l'azote, est plus forte que la compétition pour les ressources aériennes comme la lumière (STONE ET SNAYDON, 1992).

**4-1-3-1-2- Allelopathie ou phénomène d'antagonisme dû aux mauvaises herbes**

Selon GAUTIER (1987); La nocivité des adventices, peut s'exercer par voie biologique. Certaines plantes excrètent des produits toxiques capables de limiter l'extension des plantes se trouvant dans leur voisinage. C'est le cas des racines d'*Agropyrus repens* dont la décomposition libère des substances inhibitrices. Ce phénomène est dit Allélopathie ou télétoxie (GUYOT, 1951); (AUSSANEL ET BARRALIS, 1973); (RICE, 1974); (HARPER, 1977), (CAUSSANEL, 1989).

Le phénomène d'allélopathie a été démontré expérimentalement in-vitro dans des essais biologiques où des substances organiques excrétées par la plante se sont révélées inhibitrices de la croissance à partir de certaines doses (CAUSSANEL, 1989).

A titre d'exemple, l'éthylène provoque à une dose de 1/100 ppm une courbure épïnastique des feuilles et accélère à des doses supérieures les processus de maturation entraînant la formation de cals et de lenticelles (MOLISH 1973; in CAUSSANEL et BARRALIS, 1973).

Les substances (exsudats) peuvent être une défense de la plante cultivée contre les mauvaises herbes, c'est le cas de l'Avoine cultivée contre *Sinapis arvensis* et du blé et de l'orge contre *Matricaria maritima* (KADRA, 1976).

Les phénomènes d'Allelopathie entre les mauvaises herbes et les cultures sont rarement différenciées des phénomènes de compétition (RICE, 1984, in LE BOURGEOIS, 1993) car au

champ il est impossible de dissocier les deux phénomènes.

CAUSSANEL (1983) et GAUTIER (1987), signalent que les jeunes plants (3 à 5 ans) sont les plus exposés aux effets néfastes des mauvaises herbes. Ces effets s'expriment par la concurrence surtout pour un ombrage du sol suffisant pour limiter le développement.

#### 4-1-3-2- Nuisibilité indirecte des mauvaises herbes

Les mauvaises herbes exercent une action néfaste soit directe ou indirecte, sur la quantité et la qualité de la récolte. FRYNER et EVANS (1968), HENQUINEZ (1973) et KELLOU (1973), s'accordent à dire que le mode d'action des mauvaises herbes se résume aux points suivants :

- La difficulté de travail pour les appareils de récolte.
- Espèces toxiques pour l'homme et les animaux ; exemple : le renoncule *Ranunculus arvensis*, *Datura stramonium* (DETROUX, 1975).
- La dépréciation des graines de plantes cultivées par la présence de graines de mauvaises herbes.
- Augmentation du stock grainier du sol.
- L'entretien d'une humidité favorable au développement des champignons parasites.
- Le rôle de plante hôte de divers parasites animaux et virus.
- La compétition pour l'eau, l'espace et les éléments nutritifs.

HENQUINEZ (1973) ajoute que les mauvaises herbes peuvent causer des maladies pour l'homme et les animaux et donne comme exemple des plantes toxiques telles que les colchiques « *Colchicum autumnale* L », les mercuriales « *Mercuria lisannua* L » et les mourons « *Anagalis arvensis* L ».

OZENDA (1962), estime que les groupements constitués par les mauvaises herbes peuvent avoir une valeur indicatrice très intéressante. Globalement, la nuisibilité des mauvaises herbes s'exerce par une compétition qui gêne le développement aérien et souterrain de la culture (CAUSSANEL, 1983) ; (REYNIER, 1986) dont les effets agissent sur:

- Le microclimat avec ses conséquences sur les risques de gelées et de maladies.

- L'occupation de l'espace aérien (cas du liseron qui s'enroule autour des plants)

**I-5- Impact agronomique des mauvaises herbes**

La concurrence des mauvaises herbes pour la culture se fait au niveau de l'espace, la lumière, l'eau et les éléments nutritifs (LONGCHAMP, 1977 ; ZIMDAHL, 1980 et KOCH *et al*, 1982 in MACHANE, 2008), cette concurrence est d'autant plus importante en début de culture, qu'aux premiers stades de développement, car les mauvaises herbes absorbent plus vite les nutriments que la culture (LE BOURGEOIS, 1993 in FENNI, 2003). Mais aussi en raison de la difficulté de récolte par bourrage des machines (GAZOYER *et al*, 2002).

Les mauvaises herbes déprécient la qualité des récoltes par l'augmentation du pourcentage d'impuretés dans les récoltes, par le goût et l'odeur désagréable (ail sauvage, faux fenouil) sur céréales et par la présence des semences toxiques (nielle). Elles créent, de plus, un milieu favorable au développement des maladies cryptogamiques, des virus, des insectes et des nématodes (INPV, [www.inpv.edu.dz](http://www.inpv.edu.dz), consulte le 14/11/2010).

**I-6- Impact économique des mauvaises herbes**

Les mauvaises herbes, comme tous les autres parasites animaux ou végétaux des cultures entraînent une réduction de la productivité potentielle de celle-ci. Les pertes occasionnées par les mauvaises herbes à l'échelle mondiale sont estimées à 9 % des récoltes (BARRALIS, 1978 in MACHANE, 2008).

Les mauvaises herbes réduisent le rendement des récoltes et le rendement économique des exploitations agricoles (REAL, 1988 in MACHANE, 2008). Les pertes de récolte sont globalement évaluées à environ 40% de l'ensemble de la production potentielle des cultures, alors que la demande qualitative et quantitative reste croissante (OERKE et DEHNE, 1997 in DEGUINE *et al*, 2004).

Selon CAUSSANEL *et al*, (1986), les pertes dues aux mauvaises herbes dans le monde sont respectivement de 20 à 30% du rendement potentiel pour les cultures de blé et de maïs, alors qu'en Algérie 20 à 50% des pertes de rendement sont dues uniquement aux mauvaises herbes (KADRA, 1976).

**I.7.- Principales mauvaises herbes des grandes cultures en Algérie**

Selon DUBUIS (1973), l'Algérie, du fait de son climat, de sa position géographique et de son relief présente des conditions de milieu extrêmement différentes, et certaines espèces

d'adventices très répandues dans certaines régions sont totalement absentes ailleurs. La différence est particulièrement nette entre les régions du littoral qui se caractérisent par un climat doux en hiver et des pluies plus abondantes permettant la présence d'Oxalis et de Mélilots et les régions de l'intérieur qui sont plus sèches favorisant la poussée des plantes telles que la Vesce éperonnée, les Adonis et les *Buniums*. Dans le cadre de son étude sur la dynamique et l'écologie des mauvaises herbes céréales d'hiver des hautes plaines Constantinoises (FENNI, 2003), a pu recenser 254 espèces représentant 161 genres et 34 familles ont été observées avec une prédominance des Asteraceae (37 genres, 56 espèces), Fabaceae (12 genres, 27 espèces), Poaceae, (13 genres, 23 espèces) et Brassicaceae (14 genres, 18 espèces). Les espèces les plus fréquentes sont : *Papaver rhoeas* (73,58%), *Vicia sativa* (66,16%), *Avena sterilis* (85,51%), *Bunium crassatum* (56,77%), et *Vaccaria pyramidata* (50,22%).

D'après HAMADACHE (1995), deux familles de la classe des Monocotylédones sont très rencontrées dans les grandes cultures en Algérie :

- **Poaceae (Graminées)** : se composent surtout des espèces suivantes : *Avena sterilis*, *Phalaris paradoxal*, *Hordeum murinum* et *Dactylis glomerata*.
- **Liliaceae** : on cite : *Muscari comosum* et *Allium nigrum*. A la classe des Dicotylédones appartiennent plusieurs familles adventices des céréales dont les plus importantes en Algérie sont les suivantes (DUBUIS, 1973).
- **Brassicaceae (Crucifères)** : parmi les représentants de cette famille en Algérie, nous citons les espèces suivantes : *Sinapis arvensis*, *Raphanus raphanistrum*,
- **Asteraceae (Composées)** : de nombreuses espèces de cette famille sont en Algérie adventices des grandes cultures : *Chrysanthemum segetum*, *Calendula arvensis*, *Sonchus oleraceus*, *S. asper*, *S. arvensis*, *Cichorium intybus*...
- **Fabaceae (Légumineuses)** : trois genres botaniques sont nuisibles en Algérie : *Melilotus infesta*, *Scorpiurus muricatus*, *Scorpiurus vermiculatus*, *Lathyrus ochrus*.
- **Apiaceae (Ombellifères)** : on a : *Daucus carota*, *Ammi majus*, *Torilis nodosa*, *Ridolfia segetum*.
- **Papaveraceae** : deux genres sont adventices des grandes cultures en Algérie : *Papaver rhoeas*, *Papaver hybridum* et *Fumaria officinalis*.

- **Convolvulaceae** : on y rencontre principalement : *Convolvulus arvensis*.

## **I-8- Méthodes de lutte contre les mauvaises herbes**

### **8-1-Méthodes de luttés préventives**

Comme l'assainissement et nettoyage du matériel de travail du sol, l'entretien des pourtours des champs et l'utilisation de semences exemptes de mauvaises herbes (semences bien nettoyées ou certifiées)( MELAKHESSOU Z,2007).

### **8-2- Méthodes de lutte culturale**

Il s'agit de toute pratique ou méthodes agronomiques qui relancent l'aptitude de la plante cultivée à combattre les mauvaises herbes (CORVALLUS, 1988). Parmi, ces pratiques on peut citer : La rotation des cultures, le recourt aux cultures découvertures (seigle, trèfle rouge) destinées à étouffer les adventices, la localisation de l'azote en bande favorisant plus la culture que les mauvaises herbes, la réduction des interlignes est une densité de semis élevée.

### **8-3- Méthodes de lutte chimiques**

C'est la destruction des mauvaises herbes, mettant en jeu des produits chimiques ou herbicides. L'emploi de pulvérisateur permet aussi de réduire le temps de travail de 20 à 25% (SCALLA, 1991).

# Chapitre II

## Matériels et méthodes

## Chapitre II : Matériels et méthodes

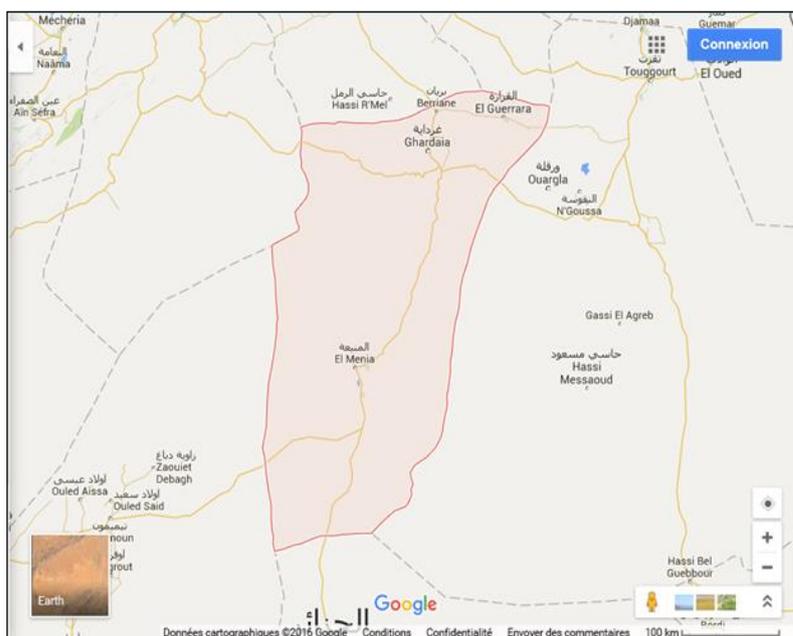
Notre étude a pour objectif de faire une caractérisation de la flore adventice associée à une culture céréalière (de le blé dure et ; de l'orge) dans la région de Ghardaïa. Pour cela, un inventaire de cette flore compléter par un aspect quantitatif (densité) est réalisé. L'étude était réalisée dans la ferme de Ben Hamouda (commune de Hassi El-F'hel ).

### III- Présentation de la région d'étude

Dans cette partie nous détaillons ; la situation géographique, les facteurs climatiques hydrogéologie et l'hydrochimie de la région de Ghardaïa. Enfin, les potentialités agricole de la région de Ghardaïa.

#### II-1- Situation géographique

La wilaya de Ghardaïa se situe de la partie Nord de Sahara, à 600 km au sud d'Alger, Elle est issue de décapage administratif du territoire de 1984, Elle est limitée du coté Nord par la région de Laghouat (200km) du Nord Est par la région de Tamanrasset (1470 km), de sud -Oust par la région d'El-Bayad (350km), Elle Constitué de 13 commues et 09 daïra (DPSB ,2014). (Figure N° 01).



**Figure N° 01 :** Carte de la situation géographique et des limites administratives de la wilaya de Ghardaïa. (Google Maps, 2016).

## II-2- Localisation de la zone d'étude de Hassi El-F'hel

La commune de Hassi El-F'hel se trouve dans la dorsale du M'zab. Elle a une superficie de 6875 km<sup>2</sup>. Elle s'étend entre 3°40'27'' de longitude à l'Est et de 31°36'19'' de latitude au Nord. Hassi El-F'hel s'éloigne de 120Km de chef-lieu Ghardaïa et de 150 Km d'El Goléa. Elle est limitée au Nord par Mansourah (Wilaya de Ghardaïa), à l'Est par Rouissat (Wilaya de Ouargla), au Sud par El Goléa (Wilaya de Ghardaïa) et à l'Ouest par Brezina (Wilaya d'El Bayadh). Dans la région de Hassi El-F'hel se trouve de trois unités morphologiques : une région centrale a une pente très forte, avec une topographie déversant et qui est traversée par deux importantes vallées (Oued El F'hel et Oued Teghir), la région Est de plaines mené par une grande dépression et une autre région Ouest ensablée (TOUATI, 2015). (Figure 02).



Figure N° 02 : Vue satellitaire de la commune de Hassi El-F'hel (Google earth, 2016).

## II-3- Factures Abiotiques

La région saharienne s'étend sur près de deux millions de kilomètre carrés au sud de l'Atlas saharien, Elles sont caractérisées par un climat contrasté avec une saison chaude et sèche, des amplitudes thermiques importantes, des vents fréquentes et intenses, la pluviométrie, quasiment rare, rend impossible toute agriculture sans irrigation (MESSAR ,2010).

### **3-1- Facteur édaphique de la région d'étude**

#### **3-1-1- Particularité pédologique**

Les zones sahariennes sont constituées d'immenses étendues impropres à l'agriculture. Le plus souvent, dans ces régions on appelle (sol agricole), des zones constituées de couches sédimentaire superficielles dont la fertilité et le pouvoir de rétention en éléments fertilisants et en eau sont faibles, les horizons de surface sont le plus souvent recouverts d'apports sableux éoliens, ou sont très argileux, ou encore encroûtés ou salés, l'agriculture ne peut se faire sans apports fréquents d'éléments fertilisants et l'eau (DJENNANE, 1990)

#### **3-1-2- Particularité Hydrique**

Au Sahara septentrional. Le bassin sédimentaire constitue un vaste bassin hydrogéologique d'une superficie de 780 000 Km<sup>2</sup>, avec un maximum d'épaisseur de 4000 à 5000 m (CASTANY, 1982).

Selon LATRECH (1997), ce grand bassin comporte deux vastes aquifères profonds et superposés, relativement indépendants en Algérie, qui sont :

- Le continental intercalaire, surtout gréseux, situé à la base. Il constitue la formation la plus étendue ;
- Le complexe terminal, au sommet, est plus hétérogène, il comprend : La nappe phréatique ; La nappe du mio-pliocène ; La nappe du sénono-écène.

La nappe du turonien. Les potentialités du Sahara algérien en termes de ressource en eau, sont évaluées à 5 milliards de m<sup>3</sup> par l'A.N.R.H (2000). (CHEHMA, 2005).

### **3-2- Facteur climatique**

Le climat des zones sahariennes est continental désertique et se caractérise par de faibles températures hivernales des Températures estivales élevées des vents de sable violents et une faible humidité. (DJENNANE, 1990). Le climat saharien est caractérisé notamment par la faiblesse et l'irrégularité des précipitations, une luminosité intense, une forte évaporation et des grands écarts des températures (CHEHMA, 2005).

### 3-2-1- Température

Le climat thermique du Sahara est relativement uniforme ; dès la partie septentrionale, on rencontre des étés brûlants qui ne sont guère plus dure que ceux qui s'observent dans la partie centrale et même soudanaise (OZENDA, 1991).

**Tableau N°02:** Températures mensuelles de la région de Ghardaïa durent 2007-2016. (TUTTIEMPO, 2016).

| Mois   | Janv. | Févr. | Mars  | Avril | Mai   | Juin  | Juil. | Aout  | Sept  | Oct.  | Nov.  | Déc.  |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| T (°c) | 11.96 | 13.20 | 16.83 | 21.77 | 26.30 | 31.38 | 35.22 | 34.17 | 29.49 | 23.55 | 16.38 | 11.11 |

T : Température Moyenne mensuelle. (°c)

La température est considérée comme étant le facteur la plus important. Elle agit sur la répartition géographique des animaux et des plantes ainsi que sur la durée de leur cycle biologique elle conditionne de ce fait les différentes activités de la totalité des espèces de communautés vivantes dans la biosphère. Les mois de juillet et d'août sont les mois les plus chauds avec une température moyenne égale à 35,22 °c et 34,17 °c. Le mois décembre est le mois le plus froid avec une température moyenne égal à 11,11 °c.

### 3-2-2- Précipitation

L'insuffisance des pluies dans les régions sahariennes est accompagnée d'une irrégularité très marquée du régime pluviométrique et d'une variabilité inter annuelle considérable, ce qui accentue la sécheresse (OZENDA, 1991).

**Tableau N°03 :** Pluviométrie mensuelles dans la région de Ghardaïa durent 2007-2016(TUTTIEMPO, 2016).

| Mois   | Jan  | Févr. | Mars | Avril | Mai  | Juin | Juil. | Aout | Sept  | Oct.  | Nov. | Déc. |
|--------|------|-------|------|-------|------|------|-------|------|-------|-------|------|------|
| P (mm) | 9.04 | 2.82  | 8.61 | 5.51  | 2.92 | 3.12 | 1.42  | 2.74 | 11.32 | 10.99 | 6.14 | 4.72 |

P : Précipitation totale mensuelle de pluie (mm).

D'une manière générale, les précipitations sont faible et d'origine orageuse, caractérisées par des écarte annuels et interannuels très importants.

### 3-2-3- Humidité Relative

L'humidité relative au Sahara est faible, souvent inférieure à 20% (MONOD, 1992)même dans les montagnes, ce n'est qu'exceptionnellement que l'on observe des valeurs plus fortes, tandis qu'au Sahara septentrional, elle est généralement comprise entre 20 et 30% pendant l'été et s'élève à 50 et 60% parfois davantage en janvier (OZENDA, 1991 ; LEHOUEIROU, 1995).

**Tableau N°04** : Humidité relative de l'air en pourcentage de la région du Ghardaïa 2007-2016(TUTTIEMPO, 2016).

| Mois | Janv. | Fév.  | Mars  | Avril | Mai | Juin  | Juil. | Aout  | Sep   | Oct.  | Nov.  | Déc.  |
|------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| H%   | 48.62 | 40.48 | 35.18 | 31.09 | 26  | 23.52 | 20.35 | 23.74 | 34.02 | 40.59 | 45.76 | 51.42 |

**H** : Moyenne mensuelle d'humidité (%).

L'atmosphère présente en quasi permanence un déficit hygrométrique. Le maximum est enregistré au mois de décembre avec un taux égal à 51,42%. Le minimum est noté au mois de Juillet le taux l'humidité est de 20,35% respectivement.

### 3-2-4- Vent

Malgré les apparences, le Sahara n'est pas un pays venteux, mais un pays où, par suite de sa dénudation, on ressent le plus facilement le vent (DUBIEF, 1952). Les effets du vent sont partout sensibles et se traduisent par le transport et l'accumulation du sable, le façonnement des dunes, la corrosion et le polissage des roches et surtout l'accentuation de l'évaporation. (MONOD, 1992).

**Tableau N°05** : Vitesse des vents (m/s) mensuelle de la région de Ghardaïa 2007-2016.(TUTTIEMPO, 2016).

| Mois      | Janv. | Fév.  | Mars  | Avril | Mai   | Juin  | Juil. | Aout  | Sep   | Oct.  | Nov.  | Déc.  |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| V.V (m/s) | 11.23 | 13.08 | 14.17 | 13.40 | 13.98 | 13.72 | 10.86 | 10.54 | 11.10 | 10.74 | 10.89 | 10.97 |

**V.V** : Vitesse moyenne mensuelle du vent (m/s).

Les vents surviennent plus forts au mois de mars ; avril et mai avec une intensité variable 14.17 km/h ; 13.40 km/h et 13.98km/h, ce qui va coïncider avec la période printanière. Durant les mois de juillet, août, septembre, Octobre, novembre, le vent se manifeste avec une intensité plus faible ne dépassant pas 10,89 km/h. Pendant la période estivale les vents chauds du sud soufflent avec une intensité de 10.54 Km/h.

3-3-Synthèse climatique

3-3-1-Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Selon les données de précipitations et des températures mensuelles d’une période de 10 ans (tableau N°02), on a tracé les deux courbes dans le but de déterminer la période sèche, comprise entre les deux.

Le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) permet de suivre les variations saisonnières de la réserve hydrique.

Dans la région de Ghardaïa, nous remarquons que cette période s’étale sur toute l’année. Figure 03

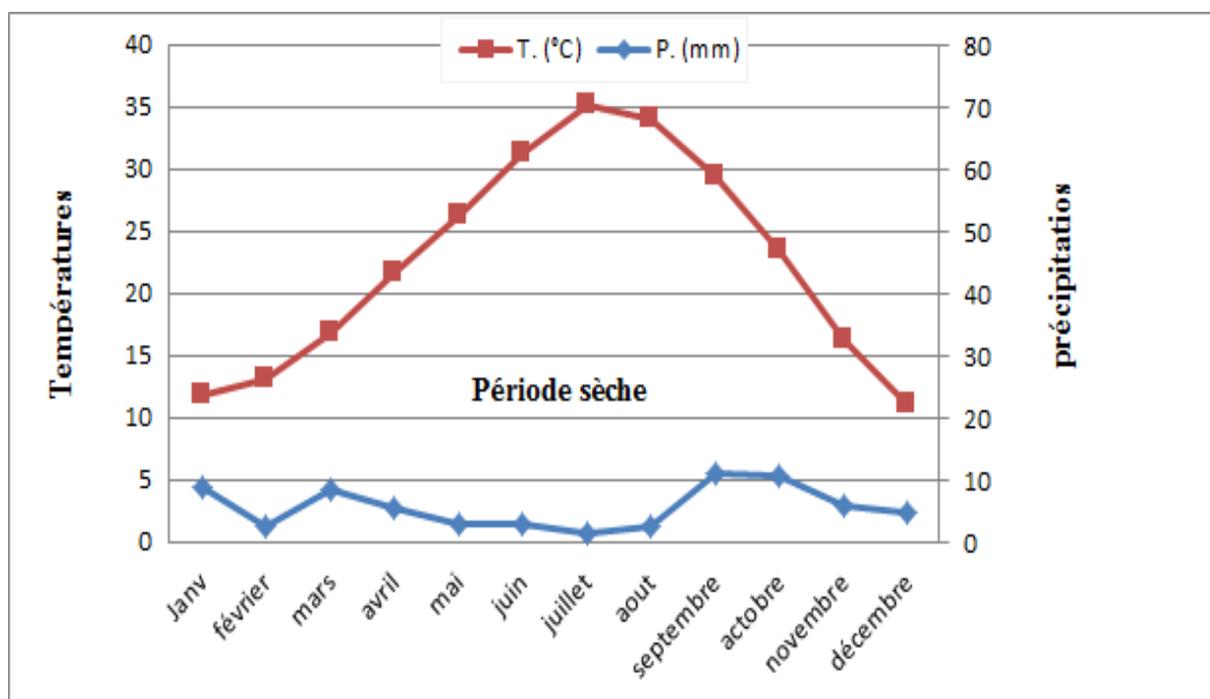


Figure N°03 : Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Ghardaïa (2007-2016).

3-3-2-Climagramme d’EMBERGER

Il permet de connaître l’étage bioclimatique de la région d’étude. Il est représenté :

- en abscisse par la moyenne des minima du mois le plus froid.
- en ordonnées par le quotient pluviométrique (Q2) d’EMBERGER (LE HOUEROU, 1995).

La formule de STEWART (LE HOUEROU, 1995) adaptée pour l'Algérie est comme suit :

$$Q2=3.43P/M-m.$$

Q2 : quotient pluviométrique d'EMBERGER.

P : pluviométrie moyenne annuelle en mm.

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud en °c.

m : moyenne des minima du mois le plus froid en °c.

Le quotient Q2 de la région d'étude est égal à 7.95, calculé à partir des données climatiques obtenues durant une période de 10 ans (2006 - 20116). La valeur du quotient Q2 étant portée sur le climagramme d'EMBERGER, montre que la région d'étude se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux. Fig4.

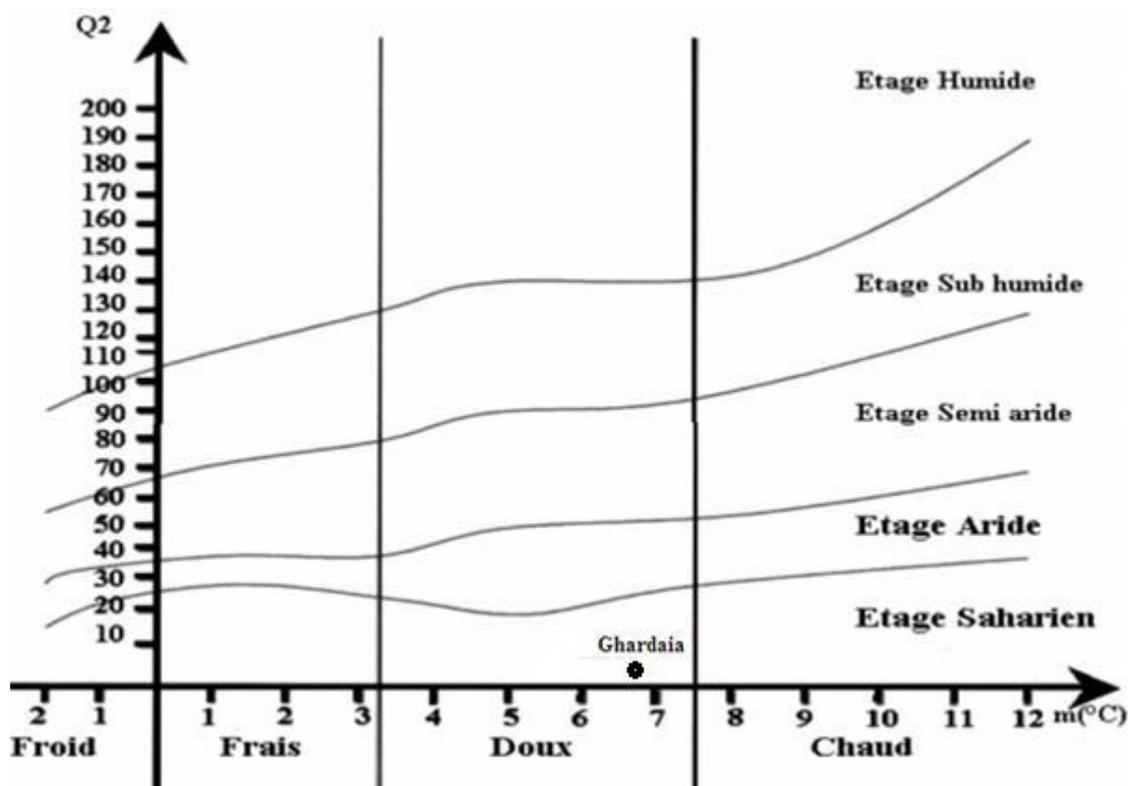


Figure N° 04: Localisation de la région de Ghardaïa dans le Climagramme d'Emberger.

## II-4- Facteurs biotiques

### 4-1- Flore

La végétation joue un rôle important dans la répartition des espèces (OZENDA, 1991). Dans les oasis le couvert végétal est caractérisé par une diversité d'espèces arborescentes, arbustives et

herbacées, on trouve le palmier dattier, les agrumes oranger et citronnier, le figuier, l'abricotier, le grenadine, et l'olivier. De même, on trouve d'autres arbres fruitiers de la famille des rosacées telles que le pêcher, l'amandier et le pommier. Les cultures maraichères sont considérées comme des cultures sous-jacentes dans les palmeraies, on peut rencontrer la courge, le potiron, la pastèque et le melon. Parmi les solanacées on trouve les tomates, l'aubergine et les piments (TOUTAIN, 1979).

Selon le type de milieu on note la présence d'un groupe bien déterminé d'adventices. Dans les palmeraies et dans les milieux cultivés, il y a généralement *Cynodon dactylon* (Linné) et *Setaria verticillata* (Linné). Dans les milieux non cultivés nous retrouvons une Chenopodiaceae très particulière des milieux secs, c'est *Arthrophytum scoporium* (Pomei). Les endroits sablonneux et secs sont caractérisés par la présence de deux Graminacae, *Aristida obtusa* Del et *Aristida pungens* Desf (ZERGOUN, 1994).

#### 4-2- Faune

Il existe, dans le désert une variété surprenante d'animaux invertébrés et vertébrés, les reptiles ( la vipère cornue, les lézards, les couleuvres Gecko des murailles...), les oiseaux tels que le Moineau domestique (*Passer domesticus*), la tourterelle (*Streptopelia semequale*), la pie grièche grise (*Lanius excubita*), la perdrix ambra (*Alectorica barbara*), la huppe fasciée (*Upupaepops*) et le pigeon (Columbalivia). La poule (*Gallus gallus*) (KADI et KORICHI, 1993). Parmi les mammifères de la région on trouve des carnivora comme *Canis aureus*, *Vulpes ruppelli* et *Felis margarita* (Loche, 1858), des Rodentia tel que *Hystrix cristata* et *Massoutiera m'zabi*, des Lagomorphes *Lepus capensis*, des insectivora comprennent *Aethechinus algirus* et *Paraechinus aethiopicus* (AMAT, 1888 ; ABONNEAU, 1983; LE BERRE, 1989). Aussi, on rencontre le hérisson du désert (*Paraechinus aethiopicus*), la grande gerboise d'Egypte (*Jaculus jaculus*), la souris domestique (*Mus musculus*) et la gerbille (*Gerbillus gerbillus*) (KADI et KORICHI, 1993). Au Sahara, comme d'autres régions du monde, Les insectes constituent le groupe le plus riche. Plus de 330 espèces de Coleoptera, 124 espèces de Hymenoptera et beaucoup d'autres espèces de Diptera, de Neuroptera et de Heteroptera. Les Orthoptères représentent le groupe d'insectes le plus important par leur diversité et par leur nombre (DOUADI, 1992 et CHOUIHET, 2011).

#### II-5- Présentation de la station

L'étude s'est déroulée dans la zone de Hassi El-F'hel, dans la ferme de BEN HAMOUDA Kaddour. Cette ferme était créée dans le cadre du plan national de développement agricole (PNDA) en 1995. Elle occupe une superficie totale pour l'instant 2000 ha dont la spéculation céréalière

occupe 1100 ha (300 ha blé dure (sémito/vitron), 100ha d'orge, 300ha d'avoine, 200ha de maïs 200ha). Le reste est occupé par le palmier dattier (46ha), vigne (6ha), poirier (35ha), agrume (25ha dont 10ha citronnier et 15 ha d'oranger), olivier (10ha). Dans cette ferme la filière de l'élevage est présentée par 2000 têtes d'ovin et de caprin.



**Photo N° 01** : l Ferme de BENHAMMOUDA (Hassi El-F'hel )



**Photo N° 02** : Champs de blé



**Photo N° 03** : Champs d'orge



Source : Brahimi S.keziz.M. 2018

**Photo N° 04 : Palmeraie**



Source : Brahimi S.keziz.M. 2018

**Photo N° 05 : Champs arboricole**



Source : Brahimi S.keziz.M. 2018

**Photo N° 06 : Champs oléicole**



Photo N° 07 : Troupeau d'ovin et caprin

## II-6- Méthode d'inventaire de la flore

L'étude de la flore adventice se fait sur deux plans qualitatif et quantitatif

### 6-1-Approche qualitative

La caractérisation floristique de chaque station d'étude a été déterminée à travers les paramètres suivants

- **Identification des espèces**

Pour l'identification on a utilisé le guide suivant :

- Mr.Eddoud qui nous a identifié tout les espèces végétales,(département des science de la nature et de la vie, université de Ouargla)

- **Inventaire floristique**

Donner une liste de toutes les espèces végétale rencontrées durant toute la période d'étude au niveau de nos stations (blé, orge).

### 6-2- Approche quantitative

Est faite à travers les paramètres suivants :

- **Richesse moyenne**

La richesse moyenne  $S_m$  est égale au rapport du nombre d'espèce  $S$  sur le nombre totale de relevés réalisés.

$$S_m = \frac{S}{N}$$

- **Densité**

Représente le nombre d'individus par unité de surface. Ainsi, on a comptabilisé la fore pour chaque pivot.

- **Fréquence d'une espèce**

La fréquence exprime la proportion d'individus présentant une modalité donné elle peut s'exprimer sous la forme d'un nombre décimal ou sous la forme d'un pourcentage. D'après claud et al.(1988) ,la fréquence d'une espèce x est égale au rapport du nombre de relevés n ou l'espèce est présente sur le nombre total N de relevés réalisées

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

- **Indice de similitude jaccard**

L'indice de Jaccard est une métrique utilisée en statistique pour comparer la similarité entre des échantillons. Elles sont nommées d'après le botaniste suisse Paul Jaccard.cet indice et un teste de similarité entre deux habitats.

$$J = \frac{a}{a + b + c}$$

a : nombre des espèces communes entre les deux habitats.

b : nombre des espèces propres à l'habitat 1.

c : nombre des espèces propres à l'habitat 2.

### **6-3-Méthode, fréquence et période d'échantillonnage:**

Pour la réalisation de notre étude, on a choisi les parcelles d'études en fonction des critères Déjà cites, la méthode est l'échantillonnage systématique ; la période et fréquence d'échantillonnage le comptage et le suivi de la flore associe sont déroulés depuis le cycle de la culture à tout. La période d'échantillonnage qu'était étalé de 10/02/2018 à 23/04/2018.

6-4-Méthodes d'échantillonnage au niveau de la station de HassiEl-F'hel :

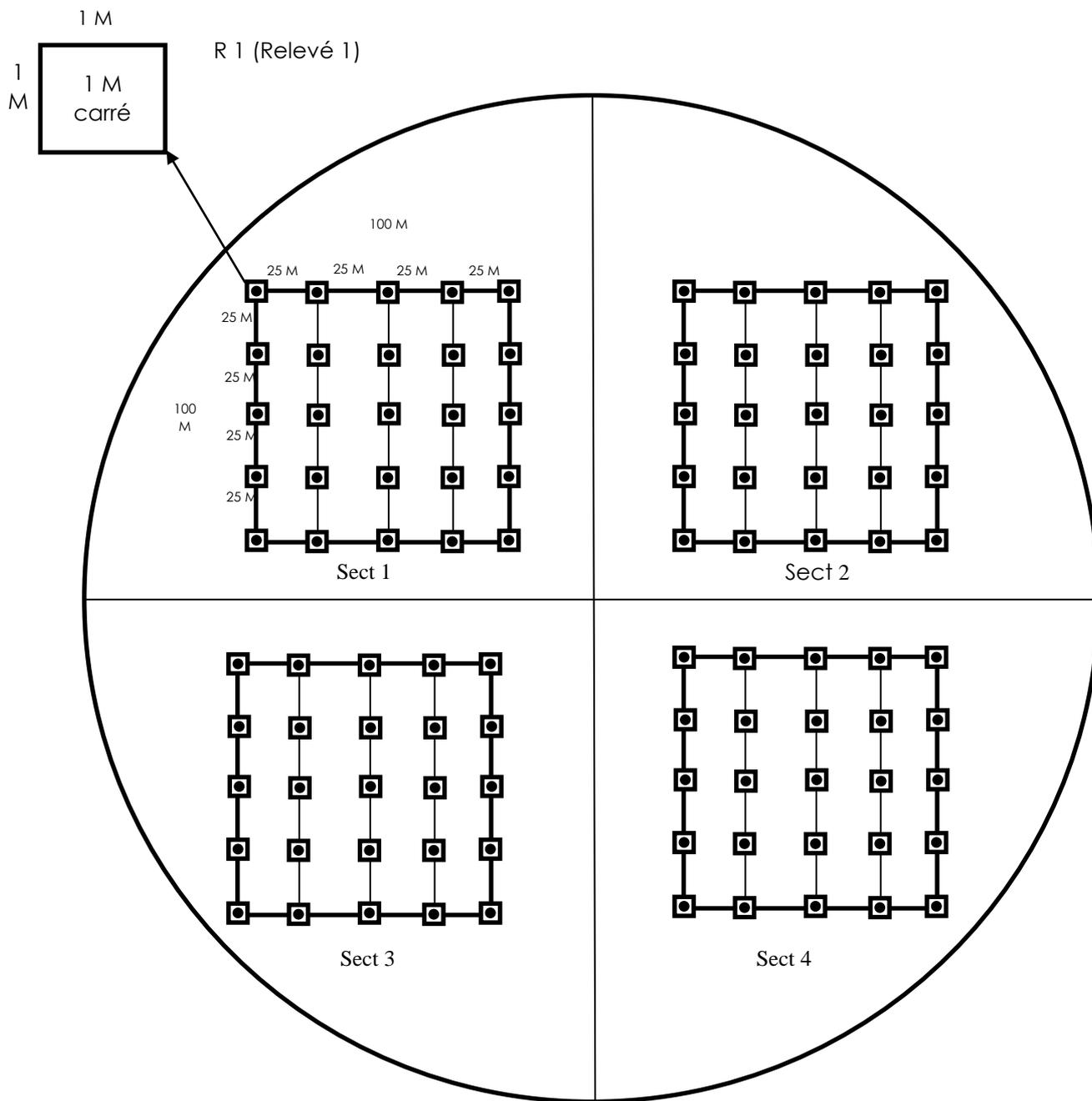


Figure N° 05 : Pivot de 40 ha (blé)

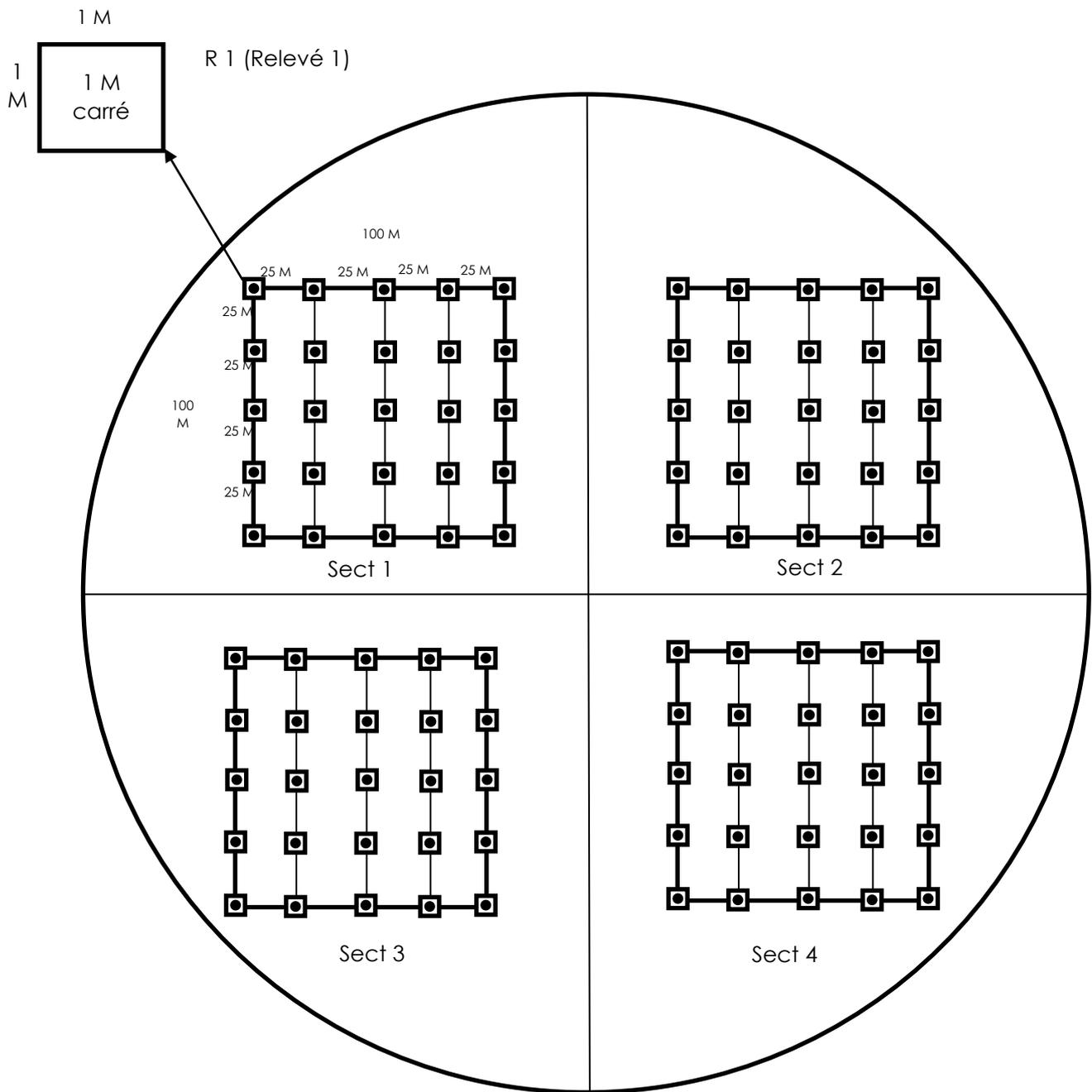
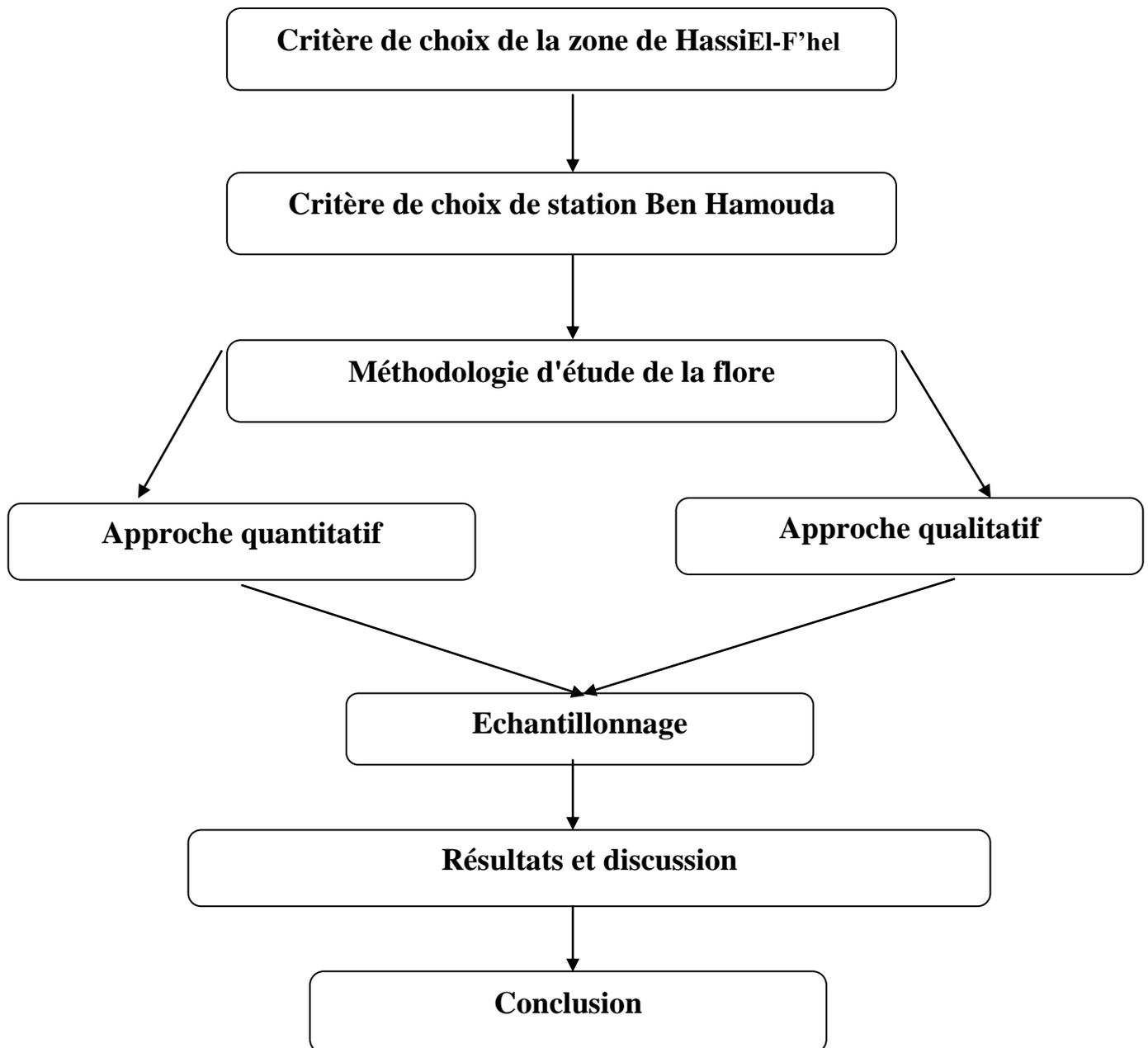


Figure N° 06 : Pivot de 40 ha (l'orge)

La méthodologie adoptée le long de la réalisation de présent travail se résume dans L'organigramme suivant:



**Figure N°07** : Présentation de la méthodologie globale de travail

# Chapitre III

## Résultats et discussion

### Chapitre III: Résultats et discussion

Cette partie est consacrée à la présentation des résultats des relevés floristiques réalisés au cours de la période d'échantillonnage.

L'étude menée dans une ferme située dans la région de Hassi El-F'hel nous a permis d'inventorier 17 espèces adventices et de mettre en exergue leurs évolutions dans le temps.

#### III.1- Richesse spécifique

Les différents relevés réalisés durant la période d'étude ont permis de recense 17 espèces végétales réparties sur 10 familles botaniques. Les espèces inventoriées sont rapportées dans le tableau N° 06.

**Tableau N° 06** : Liste des espèces adventices rencontrées dans la station de Hassi El-F'hel

| Classe         | Famille               | Espèces                        | Compagne d'échantillonnage |      |       |
|----------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------------|------|-------|
|                |                       |                                | Février                    | Mars | Avril |
| Dicotylédone   | Apiaceae              | <i>Scandix sp</i>              | +                          | +    | +     |
|                |                       | <i>Foeniculum sp</i>           | -                          | +    | -     |
|                | Amaranthaceae         | <i>Chenopodium album</i>       | +                          | +    | +     |
|                |                       | <i>Chenopodium murale</i>      | -                          | -    | +     |
|                | Asteraceae            | <i>Sonchus oleraceus</i>       | -                          | -    | +     |
|                |                       | <i>Rentherium sp</i>           | +                          | +    | -     |
|                | Brassicaceae          | <i>Raphanus raphanistrum</i>   | +                          | +    | +     |
|                |                       | <i>Lepidium didymum</i>        | +                          | +    | +     |
|                |                       | <i>Sinapis arvensis</i>        | +                          | -    | -     |
|                | Euphorbiaceae         | <i>Euphorbia helioscopia</i>   | -                          | -    | +     |
|                | Fabaceae              | <i>Melilotus sp</i>            | -                          | +    | -     |
|                | Malvaceae             | <i>Lavatera cretica</i>        | -                          | +    | -     |
|                | Polygonaceae          | <i>Polygonum aviculare</i>     | -                          | +    | +     |
|                |                       | <i>Rumex arifolius</i>         | -                          | +    | -     |
| Solanaceae     | <i>Solanum nigrum</i> | -                              | -                          | +    |       |
| Monocotylédone | Poaceae               | <i>Polypogon monspeliensis</i> | +                          | +    | +     |
|                |                       | <i>Bromus sp</i>               | +                          | +    | +     |

(-) : Absent

(+) : Présent

Durant la période d'échantillonnage, il est observé une variation dans la composition floristique en fonction du mois et en fonction de la plante mise en place soit l'orge ou le blé dur. Le Tableau N°07 regroupe, les valeurs de la richesse spécifique totale et moyenne dans les différentes stations étudiées:

**Tableau N° 7 :** Valeurs de la richesse totale et moyenne dans les différentes stations d'étude

| Mois | Février |      | mars |      | avril |      |
|------|---------|------|------|------|-------|------|
|      | Blé     | orge | Blé  | orge | blé   | orge |
| S    | 7       | 4    | 10   | 6    | 9     | /    |
| Sm   | 0.28    | 0.16 | 0.4  | 0.24 | 0.36  | /    |

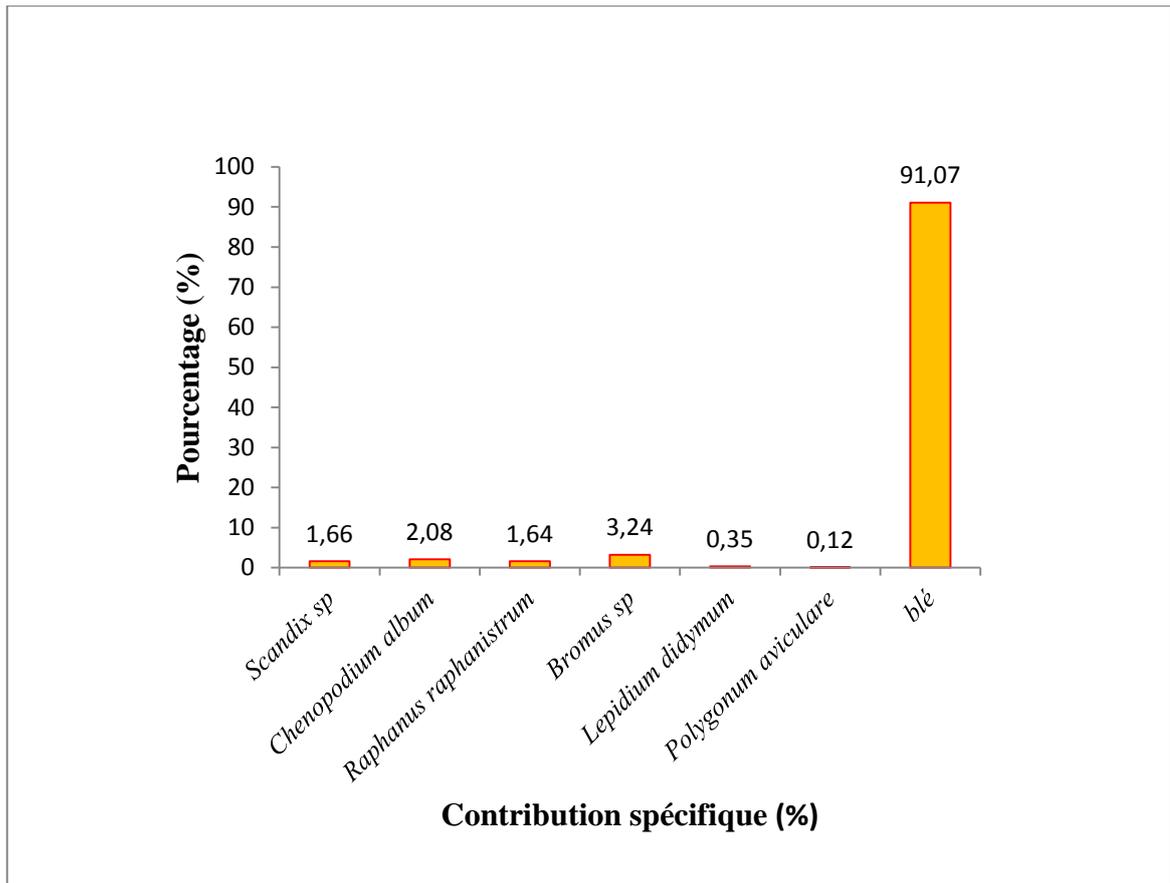
Au vu des résultats de tableau 7, il ressort que le blé est fortement infesté par les adventices comparativement à l'orge; le nombre d'espèces d'adventice recensées dans la station de blé étant de 7, 10, 9 respectivement durant les mois février, mars et avril respectivement. Alors qu'au niveau des stations de l'orge, le nombre d'espèce adventices est plus faible, il oscille entre 4 et 6 espèces. Les valeurs de la richesse moyenne sont dans leur ensemble inférieures à 0.5, cela témoigne la faible représentativité des espèces dans les stations; elles varient entre 0.16 et 0.36.

### III.2.- Densité

La densité correspond au nombre d'individus d'une espèce dans un espace bien déterminé. Le tableau 8 regroupe l'évolution de la densité des espèces adventice, associées à deux espèces cultivées dont le blé dur et l'orge dans le temps. Cette estimation est accompagnée par l'analyse de la part de contribution de chaque espèce adventice dans la flore totale (figure 8).

**Tableau N° 8 :** Variation de la densité des espèces d'adventices dans le temps durant le mois de février (station de blé dur)

|          |   | Nombre d'individu/ ha |                          |                     |                   |                         |                            |                       |
|----------|---|-----------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|
|          |   | <i>Scandix sp</i>     | <i>Chenopodium album</i> | <i>Raphanus sp.</i> | <i>Bromus sp.</i> | <i>Lepidium didymum</i> | <i>Polygonum avicalare</i> | <i>Triticum durum</i> |
| Secteurs | 1 | 36400                 | 61600                    | 30800               | 152000            | 6000                    | 1200                       | 2626000               |
|          | 2 | 38000                 | 74800                    | 44800               | 106800            | 13600                   | 4800                       | 2716800               |
|          | 3 | 52800                 | 84000                    | 50000               | 30000             | 6000                    | 3200                       | 2780800               |
|          | 4 | 50400                 | 24400                    | 66800               | 92000             | 16000                   | 4400                       | 2592800               |

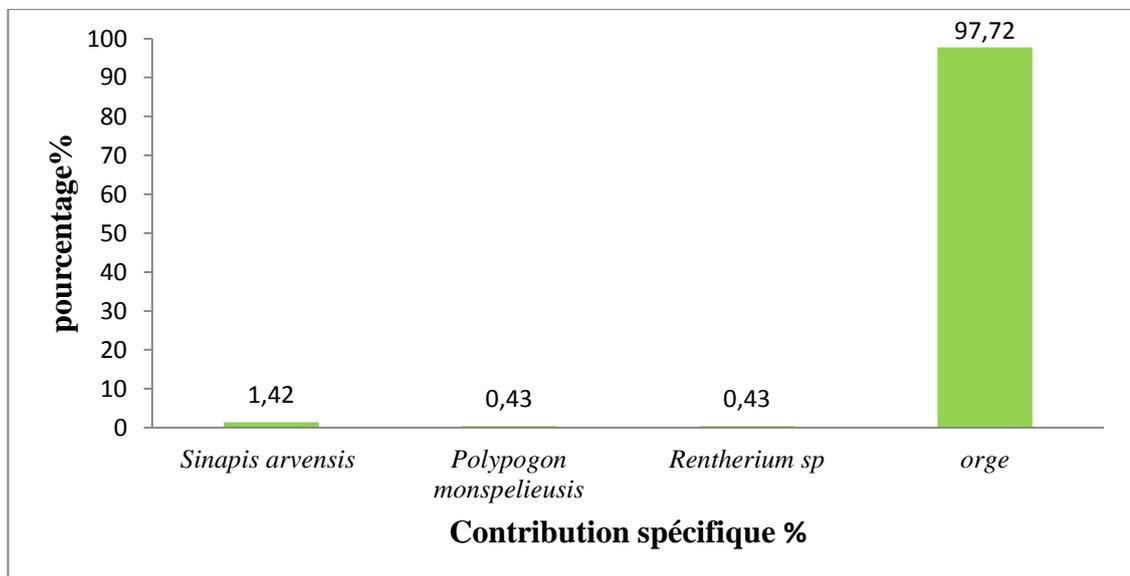


**Figure N° 08** : Contribution des espèces adventices dans la flore totale dans la station de blé dur.

Généralement, il est constaté que les deux stations échantillonnées sont faiblement infestées par les adventices, la contribution de la flore adventice dans la flore totale est de 09.09%. L'espèce de brome est l'espèce la mieux représentée par rapport aux autres espèces soit 3.24%, suivie par *Chenopodium album* (2.08%), *Scandix* (1.66%) et *Raphanus* (1.64%). Les autres espèces recensées sont très faiblement représentées. Il est à noter que la variété de blé dur semi est SEMITO avec une densité de semi de 02qx/ha, et l'agriculteur pratique la technique de faux semi et applique un désherbage chimique constamment.

**Tableau N° 9 :** Variation de la densité des espèces d'adventices dans le temps durant le mois de février (station de l'orge)

|         |   | <i>Nombre d'individu/ ha</i> |                                |                      |                        |
|---------|---|------------------------------|--------------------------------|----------------------|------------------------|
|         |   | <i>Sinapis arvensis</i>      | <i>Polypogon monspeliensis</i> | <i>Rentherium sp</i> | <i>Hordium vulgare</i> |
| Secteur | 1 | 48000                        | 4800                           | 4000                 | 2266400                |
|         | 2 | 20000                        | 14000                          | 13200                | 1930000                |
|         | 3 | 37200                        | 12000                          | 10000                | 2334800                |
|         | 4 | 18800                        | 6800                           | 10400                | 1997200                |



**Figure N° 09 :** Contribution des espèces adventices dans la flore totale de la station de l'orge

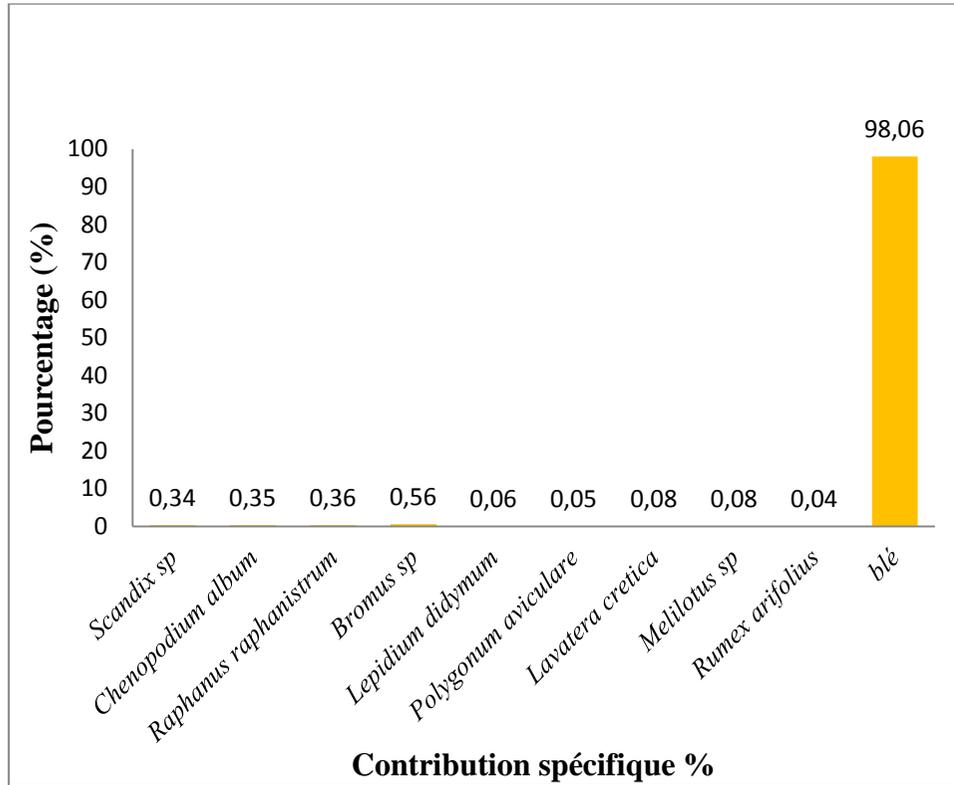
De même dans la station de l'orge, les densités des espèces d'adventices sont très faibles et par conséquent, leurs contributions dans la flore totale est très faibles; elle est de 2,28%, alors que celle de l'espèce cultivée soit l'orge est de 97.72 % (tableau 9 et figure 9).

**Tableau N° 10 :** Variation de la densité des espèces d'adventices dans le temps durant le mois de mars (station de blé)

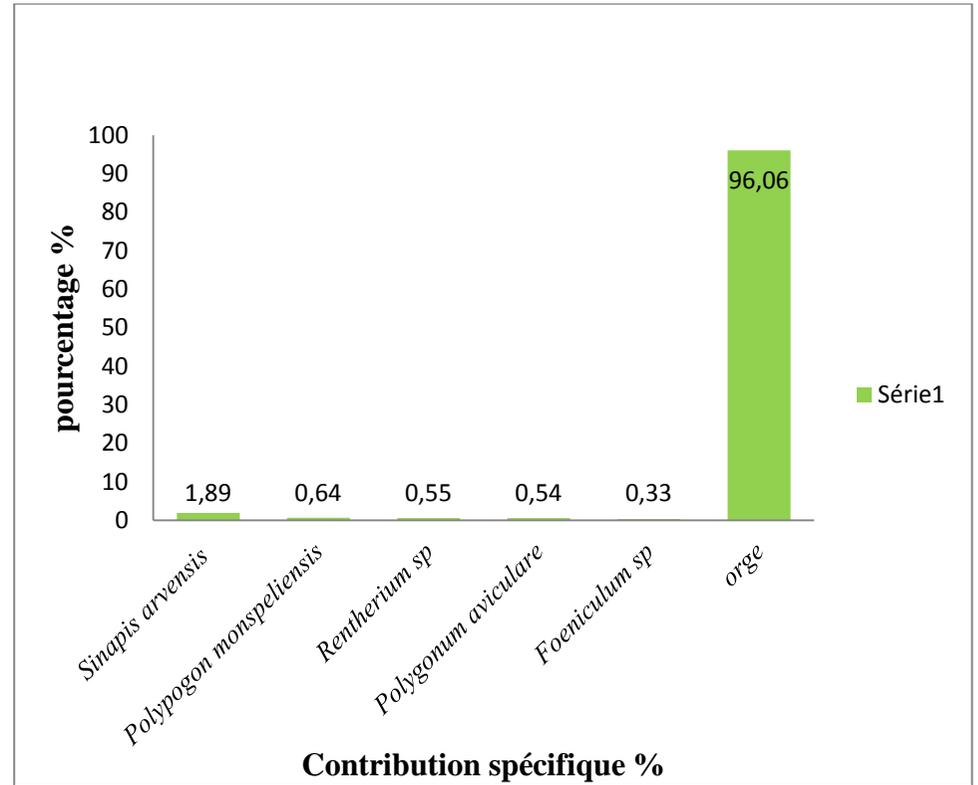
|                |          | <i>Scandix sp</i> | <i>Chenopodium album</i> | <i>Raphanus raphanistrum</i> | <i>Bromus sp</i> | <i>Lepidium didymum</i> | <i>Polygonum aviculare</i> | <i>Lavatera cretica</i> | <i>Melilotis sp</i> | <i>Rumex arifolius</i> | <b>Triticum durum</b> |
|----------------|----------|-------------------|--------------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|
| <b>Secteur</b> | <b>1</b> | 12000             | 10800                    | 8400                         | 20000            | 800                     | 800                        | 3200                    | 3200                | 800                    | 2626000               |
|                | <b>2</b> | 3200              | 10800                    | 9200                         | 17600            | 3600                    | 2800                       | 2400                    | 1200                | 1200                   | 2716800               |
|                | <b>3</b> | 10400             | 11200                    | 11200                        | 6800             | 400                     | 800                        | 1600                    | 2000                | 1200                   | 2780800               |
|                | <b>4</b> | 11200             | 5200                     | 14800                        | 16800            | 1600                    | 800                        | 1200                    | 2000                | 1200                   | 2592800               |

**Tableau N° 11 :** Variation de la densité des espèces d'adventices dans le temps durant le mois de mars (station de l'orge)

|                |          | <i>Sinapis arvensis</i> | <i>Polypogon monspeliensis</i> | <i>Rentherium sp</i> | <i>Polygonum aviculare</i> | <i>Foeniculum sp</i> | <i>Hordum vulgare</i> |
|----------------|----------|-------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|-----------------------|
| <b>Secteur</b> | <b>1</b> | 60800                   | 10800                          | 6400                 | 8000                       | 4800                 | 2266400               |
|                | <b>2</b> | 31200                   | 22000                          | 16800                | 12400                      | 8000                 | 1930000               |
|                | <b>3</b> | 48400                   | 15200                          | 13200                | 11200                      | 8800                 | 2334800               |
|                | <b>4</b> | 27600                   | 8800                           | 12000                | 16000                      | 7600                 | 1997200               |



**Figure N°10 :** Contribution des espèces adventices dans la flore totale de la station de blé (mars)



**Figure N°11 :** Contribution des espèces adventices dans la flore totale de la station d'orge (mars)

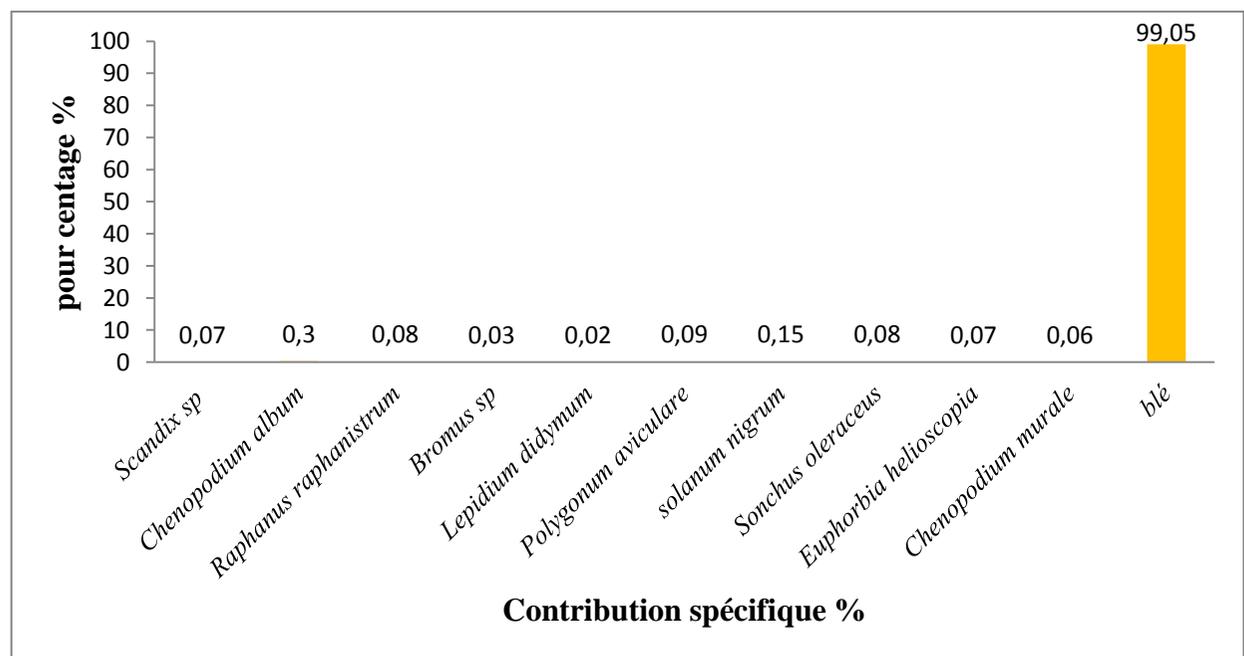
Au vu des résultats des tableaux 10 et 11, il est noté une évolution dans le nombre d'espèces adventices dans les deux stations soit un nombre de 10 espèces recensées dans la station de blé durant le mois de mars contre 6 espèces dans la même station durant le mois de février.

De même pour la station de l'orge, 5 espèces inventoriées durant le mois de mars contre 04 espèces citées durant le mois de février. Malgré le nombre d'espèce adventices augment, leur pourcentage de contribution global reste faible; il est 01,84% dans la station de blé et de 03,84% pour la station de l'orge. Les faibles densités des adventices témoignent la maîtrise de l'état sanitaire de cette ferme, les opérations d'intervention et de désherbage on aboutaient à la limitation de prolifération et multiplication de la flore adventice. En outre, il est constaté que les espèces adventices dicotylédones (7 espèces) sont plus représentées que les monocotylédones (2 espèces).

Durant le mois d'avril; l'agriculteur a fauché l'orge, pour cela, cette station n'est pas pris en considération lors de cette campagne d'échantillonnage. Dans la station de blé dur, il est recensé 10 espèces d'adventices. Les dicotylédone demeures les mieux représentées, et l'espèce cultivée soit le blé dur est le abondant dans la station; leur contribution spécifique est de 99,05%.

**Tableau N° 12 :** Variation de la densité des espèces d'adventices dans le temps durant le mois d'avril (station de blé)

|                |   | <i>Scandix sp</i> | <i>Chenopodium album</i> | <i>Raphanus raphanistrum</i> | <i>Bromus sp</i> | <i>Lepidium didymum</i> | <i>Polygonum aviculare</i> | <i>solanum nigrum</i> | <i>Sonchus oleraceus</i> | <i>Euphorbia helioscopia</i> | <i>Chenopodium murale</i> | <i>Triticum durum</i> |
|----------------|---|-------------------|--------------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| <b>Secteur</b> | 1 | 1200              | 5200                     | 800                          | 1200             | 400                     | 400                        | 8400                  | 2800                     | 1600                         | 800                       | 2626000               |
|                | 2 | 1600              | 8000                     | 1600                         | 800              | 400                     | 2000                       | 2800                  | 2000                     | 1600                         | 1600                      | 2716800               |
|                | 3 | 2000              | 8400                     | 1600                         | 800              | 400                     | 2000                       | 2000                  | 2000                     | 2000                         | 2000                      | 2780800               |
|                | 4 | 2800              | 11200                    | 4800                         | 800              | 800                     | 4800                       | 3200                  | 2000                     | 2000                         | 2400                      | 2592800               |



**Figure N°12 :** Contribution des espèces adventices dans la flore totale de la station de blé (avril)

III.3.- Fréquence relative ( $F_r$  %)

Tableau N° 13: Fréquence relative des espèces adventices inventoriées dans la station de l'orge

| Classe                | Famille             | Espèces                        | Compagne d'échantillonnage |      |       |
|-----------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------------|------|-------|
|                       |                     |                                | Février                    | Mars | Avril |
| <i>Dicotylédone</i>   | <i>Apiaceae</i>     | <i>Foeniculum sp</i>           | -                          | 38   | -     |
|                       | <i>Asteraceae</i>   | <i>Rentherium sp</i>           | 47                         | 62   | -     |
|                       | <i>Brassicaceae</i> | <i>Sinapis arvensis</i>        | 66                         | 88   | -     |
|                       | <i>Polygonaceae</i> | <i>Polygonum aviculare</i>     | -                          | 57   | -     |
| <i>Monocotylédone</i> | <i>Poaceae</i>      | <i>Polypogon monspeliensis</i> | 43                         | 72   | -     |

Tableau N° 14: Fréquence relative des espèces adventices inventoriées dans la station de blé dur

| Classe              | Famille              | Espèces                      | Compagne d'échantillonnage |      |       |
|---------------------|----------------------|------------------------------|----------------------------|------|-------|
|                     |                      |                              | Février                    | Mars | Avril |
| <i>Dicotylédone</i> | <i>Apiaceae</i>      | <i>Scandix sp</i>            | 67                         | 41   | 18    |
|                     | <i>Amaranthaceae</i> | <i>Chenopodium album</i>     | 74                         | 40   | 44    |
|                     |                      | <i>Chenopodium murale</i>    | -                          | -    | 13    |
|                     | <i>Asteraceae</i>    | <i>Sonchus oleraceus</i>     | -                          | -    | 16    |
|                     | <i>Brassicaceae</i>  | <i>Raphanus raphanistrum</i> | 76                         | 53   | 16    |
|                     |                      | <i>Lepidium didymum</i>      | 46                         | 13   | 5     |
|                     | <i>Euphorbiaceae</i> | <i>Euphorbia helioscopia</i> | -                          | -    | 14    |
|                     | <i>Fabaceae</i>      | <i>Melilotus sp</i>          | -                          | 17   | -     |
|                     | <i>Malvaceae</i>     | <i>Lavatera cretica</i>      | -                          | 17   | -     |
|                     | <i>Polygonaceae</i>  | <i>Polygonum aviculare</i>   | 19                         | 11   | 17    |
|                     |                      | <i>Rumex arifolius</i>       | -                          | 10   | -     |
|                     | <i>Solanaceae</i>    | <i>Solanum nigrum</i>        | -                          | -    | 29    |
|                     | <i>Bromus sp</i>     | 79                           | 65                         | 9    |       |

III-4.- Indice de similarité de Jaccard

L'estimation de l'indice de Jaccard, à pour objectif de comparer la similitude entre les deux stations échantillonnées. Les tableaux 14, 15 et 16 regroupe les résultats des relevés floristiques relatifs à la présence ou absence des espèces dans les différentes stations au cours de différentes campagnes d'échantillonnage.

Tableau N° 15 : Inventaire des espèces adventices inventoriées dans les deux stations durant le mois de février.

| Classe            | Famille       | Espèces                        | Compagne d'échantillonnage |      |     |
|-------------------|---------------|--------------------------------|----------------------------|------|-----|
|                   |               |                                | février                    |      |     |
|                   |               |                                | Blé dur                    | orge | ISJ |
| Dicotylédone      | Apiaceae      | <i>Scandix sp</i>              | +                          | -    | 0%  |
|                   |               | <i>Foeniculum sp</i>           | -                          | -    |     |
|                   | Amaranthaceae | <i>Chenopodium album</i>       | +                          | -    |     |
|                   |               | <i>Chenopodium murale</i>      | -                          | -    |     |
|                   | Asteraceae    | <i>Sonchus oleraceus</i>       | -                          | -    |     |
|                   |               | <i>Rentherium sp</i>           | -                          | +    |     |
|                   | Brassicaceae  | <i>Raphanus raphanistrum</i>   | +                          | -    |     |
|                   |               | <i>Lepidium didymum</i>        | +                          | -    |     |
|                   |               | <i>Sinapis arvensis</i>        | -                          | +    |     |
|                   | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia helioscopia</i>   | -                          | -    |     |
|                   | Fabaceae      | <i>Melilotus sp</i>            | -                          | -    |     |
|                   | Malvaceae     | <i>Lavatera cretica</i>        | -                          | -    |     |
|                   |               | <i>Polygonum aviculare</i>     | +                          | -    |     |
|                   | Polygonaceae  | <i>Rumex arifolius</i>         | -                          | -    |     |
| <i>Solanaceae</i> |               | <i>Solanum nigrum</i>          | -                          | -    |     |
| Monocotylédone    | Poaceae       | <i>Polypogon monspeliensis</i> | -                          | +    |     |
|                   |               | <i>Bromus sp</i>               | +                          | -    |     |

(-) : Absent

(+) : Présent

ISJ : Indice de similitude jaccard

Tableau N° 16 : Inventaire des espèces adventices inventoriées dans les deux stations durant le mois de mars.

| Classe         | Famille               | Espèces                        | Compagne d'échantillonnage mars |      |        |
|----------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|------|--------|
|                |                       |                                | Blé dur                         | orge | ISJ    |
| Dicotylédone   | Apiaceae              | <i>Scandix sp</i>              | +                               | -    | 07,69% |
|                |                       | <i>Foeniculum sp</i>           | -                               | +    |        |
|                | Amaranthaceae         | <i>Chenopodium album</i>       | +                               | -    |        |
|                |                       | <i>Chenopodium murale</i>      | -                               | -    |        |
|                | Asteraceae            | <i>Sonchus oleraceus</i>       | -                               | -    |        |
|                |                       | <i>Rentherium sp</i>           | -                               | +    |        |
|                | Brassicaceae          | <i>Raphanus raphanistrum</i>   | +                               | -    |        |
|                |                       | <i>Lepidium didymum</i>        | +                               | -    |        |
|                |                       | <i>Sinapis arvensis</i>        | -                               | +    |        |
|                | Euphorbiaceae         | <i>Euphorbia helioscopia</i>   | -                               | -    |        |
|                | Fabaceae              | <i>Melilotus sp</i>            | +                               | -    |        |
|                | Malvaceae             | <i>Lavatera cretica</i>        | +                               | -    |        |
|                | Polygonaceae          | <i>Polygonum aviculare</i>     | +                               | +    |        |
|                |                       | <i>Rumex arifolius</i>         | +                               | -    |        |
| Solanaceae     | <i>Solanum nigrum</i> | -                              | -                               |      |        |
| Monocotylédone | Poaceae               | <i>Polypogon monspeliensis</i> | -                               | +    |        |
|                |                       | <i>Bromus sp</i>               | +                               | -    |        |

(-) : Absent

(+) : Présent

ISJ : Indice de similitude jaccard

Tableau N° 17 : Inventaire des espèces adventices inventoriées dans les deux stations durant le mois d'avril

| Classe         | Famille               | Espèces                        | Compagne d'échantillonnage |      |     |
|----------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------------|------|-----|
|                |                       |                                | Avril                      |      |     |
|                |                       |                                | Blé dur                    | orge | ISJ |
| Dicotylédone   | Apiaceae              | <i>Scandix sp</i>              | +                          | /    |     |
|                |                       | <i>Foeniculum sp</i>           | -                          | /    |     |
|                | Amaranthaceae         | <i>Chenopodium album</i>       | +                          | /    |     |
|                |                       | <i>Chenopodium murale</i>      | +                          | /    |     |
|                | Asteraceae            | <i>Sonchus oleraceus</i>       | +                          | /    |     |
|                |                       | <i>Rentherium sp</i>           | -                          | /    |     |
|                | Brassicaceae          | <i>Raphanus raphanistrum</i>   | +                          | /    |     |
|                |                       | <i>Lepidium didymum</i>        | +                          | /    |     |
|                |                       | <i>Sinapis arvensis</i>        | -                          | /    |     |
|                | Euphorbiaceae         | <i>Euphorbia helioscopia</i>   | +                          | /    |     |
|                | Fabaceae              | <i>Melilotus sp</i>            | -                          | /    |     |
|                | Malvaceae             | <i>Lavatera cretica</i>        | -                          | /    |     |
|                | Polygonaceae          | <i>Polygonum aviculare</i>     | +                          | /    |     |
|                |                       | <i>Rumex arifolius</i>         | -                          | /    |     |
| Solanaceae     | <i>Solanum nigrum</i> | +                              | /                          |      |     |
| Monocotylédone | Poaceae               | <i>Polygogon monspeliensis</i> | -                          | /    |     |
|                |                       | <i>Bromus sp</i>               | +                          | /    |     |

(-) : Absent

(+) : Présent

ISJ : Indice de similitude jaccard

Suite aux résultats des tableaux 15 16 17, il ressort une certaine spécificité dans la composition en espèces adventices entre les deux stations, le pourcentage de similarité estimé via l'indice de similarité Jaccard est faible voir nul; durant la première campagne d'échantillonnage (février), l'indice de Jaccard est nul. Durant le mois de mars il est égale à 7.69%, et il est nul pour la dernière campagne d'échantillonnage au raison de la fauche du pivot de l'orge et l'impossibilité de réaliser un échantillonnage fiable.

### Discussion générale

L'étude montre une variation de la diversité floristique des espèces adventices, les résultats portant sur l'analyse des fleurs des adventices en culture céréalières (blé, orge).

L'inventaire de la flore adventice associée aux cultures de blé et l'orge réalisée dans cette région durant trois sorties en période février, mars, et avril on a trouvé 17 espèces répartis sur 10 familles botaniques. Plus des espèces 15 appartiennent au groupe des dicotylédones et 2 espèces aux monocotylédones.

La famille qui constituait plus des espèces est le *Brassicaceae*. Ainsi, les résultats de quelques travaux de la flore adventice inventoriée. MOULAY ABDALLAH , 2016, note 20 espèces inventoriées dans la région de Metlili à Ghardaïa, réparties entre 13 familles. MAROUF,2016, a pu recensée 29 espèces dicotylédones et 10 monocotylédones. Dans la région de Ouargala, ACHOUR (2005), note la présence de 82 espèces dont 24.39% des monocotylédones et 75.61% dicotylédones. GUEDIRI (2007): nombre des espèces inventoriées 75 espèces dont 25.33% des Monocotylédones et 74.66 % dicotylédones. Selon (MAROUF.2016), *Polypogon monspeliensis* ,*Sonchus oleraceus*, *Staria verticillata*, *Melilotas indica* sont les plus abondants dans les champs des céréales de la région de Ouargla.

### III-3- Classification

Régne : Palntae

Classe : Magnoiopsida

Ordere : Apiales

Famille : Apiaceae

Genre : *Scandix L*

Nom binominal : *Scandix sp*



Source : Brahimi S.keziz.M. 2018

Type Biologique : T hérophytes (< 1m) estivaux

Formation végétale : thérophytaie

Chorologie : européen méridional

Inflorescence : ombelle d'ombellules

Fruit : akène

Couleur de la fleur : blanc

sexualité : androdioïque

Ordre de maturation : protandre

Pollinisation : entomogame

Dissémination : épizoochore ([www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org))

Régne : Palntae  
Classe : Décotylédones  
Ordere : Caryophyllales  
Famille : Amaranthaceae  
Genre : *Chénopodium*  
Nom binominal : *Chénopodium albume*



Source : Brohimi S.keziz.M. 2018

Plante annuelle de 20 cm à 1 mètre, blanchâtre ou verdâtre, à tige ordinairement dressée, anguleuse, simple ou rameuse - feuilles blanchesfarineuses en dessous ou parfois vertes sur les 2 faces, 2 fois plus longues que larges, ovales-rhomboidales ou lancéolées, sinuées-dentées, rarement la plupart entières - glomérules farineux-blanchâtres, en panicule étroite ou étalée, nue ou feuillée à la base - périanthe cachant complètement le fruit, à lobes carénés - graine de 1 14 mm, horizontale, luisante, lisse, à bord caréné-aigu. Espèce polymorphe.

Type Biologique :Thérophytes (< 1m) estivaux

Formation végétale : thérophytaie

Chorologie : cosmopolite

Inflorescence : épi de cymes triflores

Fruit : akène

Couleur de la fleur : blanc

Floraison : de juillet à novembre

Sexualité : hermaphrodite

Pollinisation : anémogame

Dissémination : barochore ([www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org))

Régne : Palntae  
Classe : Magnoliopsida  
Ordere : Brassicales  
Famille : Brassicaceae  
Genre : *Raphanus*  
Nom binominal : *Raphanus raphanistrum*



Racine annuelle, bisannuelle ou pérennante, grêle, dure, pivotante - tige de 20-60 cm, rameuse - feuilles inférieures lyrées, les supérieures oblongues, dentées - fleurs jaunes, parfois blanchâtres ou violacées - siliques étalées-dressées, bosselées, se divisant par des étranglements en articles transversaux, ovoïdes ou oblongs, osseux, striés en long - bec 4-5 fois plus long que le dernier article. Varie à articles subglobuleux et à bec 1-2 fois plus long que le dernier article (*R. maritimus* Sm.) - à articles peu nombreux, peu marqués, à bec 2-3 fois plus long que le dernier (*R. landra* Mor.).

Type Biologique : Thérophytes (< 1m) estivaux

Formation végétale : thérophytaie

Chorologie : eurasiatique tempéré

Inflorescence : racème simple

Fruit : silique

Couleur de la fleur : blanc

Sexualité : hermaphrodite

Ordre de maturation : homogame

Pollinisation : entomogame

Dissémination : barochore([www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org))

Régne : Palntae  
Classe : Monocotylédone  
Ordere : Poales  
Famille : *Paoceae*  
Genre : *Bromus L*



Type Biologique : Thérophytes (< 1m) vernaux

Formation végétale : thérophytaie

Chorologie : eurasiatique

Inflorescence : panicule d'épillets

Fruit : caryopse

Couleur de la fleur : vert

Floraison : de mai à août

Sexualité : hermaphrodite

Ordre de maturation : protandre

Pollinisation : anémogame, autogame

Dissémination : épizoochore ([www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org))

Régne : Palntae  
Classe : Décotylédones  
Ordere : Brassicales  
Famille : Brassicaceae  
Genre : *Lépidium*  
Nom binominal : *Lépidium didymum* L



Plante vivace, pubescente-blanchâtre, à souche courte - tiges de 30-40 cm, raides, à rameaux dressés, très feuillées - feuilles oblongues, sinuées-dentées, les caulinaires embrassantes-auriculées - fleurs blanches, assez grandes, nombreuses, en panicule corymbiforme - pédicelles fructifères 2-4 fois plus longs que les silicules - silicules en coeur, plus larges que longues, renflées, glabres, indéhiscentes, non échancrées, ni carénées - style très saillant

Type Biologique : Hémicryptophytes (< 1m) érigé, Géophytes (< 1m) à rhizome

Formation végétale : hémicryptophytaie

Chorologie : méditerranéen(eury)

Inflorescence : racème simple

Fruit : silique

Couleur de la fleur : Blanc

Floraison : de mai à août

Sexualité : hermaphrodite

Ordre de maturation : protogyne

Pollinisation : entomogame, autogame

Dissémination : anémochore ([www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org))

Régne : Palntae  
Classe : Mognoliopsida  
Ordere : Polygonales  
Famille : Polygonaceae  
Genre : *polygonum*  
Nom binominal : *polygonum aviculare*L



Source : Brahim S.keziz.M. 2018

Plante annuelle, rarement pérennante, de 10-80 cm, glabre ou pubérulente, à tiges grêles, étalées-diffuses ou dressées, striées, plus ou moins feuillées jusqu'au sommet - feuilles ovales, elliptiques ou lancéolées, planes, finement veinées en dessous - gaines scarieuses et lacérées au sommet, striées d'environ 6 nervures - fleurs blanchâtres ou rosées, 1-4 subsessiles à l'aisselle des feuilles - fruits de 2 à 2 12 mm, trigones, finement striés, ternes ou vaguement luisants, dépassant à peine ou point le périanthe. Très polymorphe. Varie à feuilles épaisses, glaucescentes, un peu roulées, gaines grandes, fruits plus gros.

Type Biologique : Thérophytes (< 1m) estivaux

Formation végétale : thérophytaie

Chorologie : cosmopolite

Inflorescence : épi de cymes tri flores

Fruit : akène

Couleur de la fleur : blanc, rose

Sexualité : hermaphrodite

Pollinisation : autogame

Dissémination : barochore([www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org))

Régne : Palntae  
Classe : Décotylédones  
Ordere : Malves  
Famille : Malvaceae  
Genre : *Lavatera L*  
Nom binominal : *Lavatera cretica L*



Plante bisannuelle, de 50 cm à 1 m. 50, à poils étoiles - tiges dressées ou ascendantes - feuilles inférieures suborbiculaires, les supérieures anguleuses, à lobes plus aigus - fleurs d'un lilas clair, en fascicules axillaires - calicule peu accrescent, à lobes ovales, étalés, un peu plus courts que le calice à lobes larges et brusquement acuminés - corolle 2-3 fois plus longue que le calice - carpelles 7-9, glabres ou velus, presque lisses, à bords obtus non relevés, jaunâtres à la maturité - axe central petit, en forme de mamelon demi-elliptique

Type Biologique : Hémicryptophytes ( $\geq 1$ m) bisannuels

Formation végétale : hémicryptophytaie

Chorologie : méditerranéen-atlantique

Inflorescence : racème de cymes unipares scorpioïdes

Fruit : capsule

Couleur de la fleur : rose

Floraison : de mai à juillet

Sexualité : hermaphrodite

Pollinisation : entomogame

Dissémination : anémochore([www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org))

Régne : Palntae  
Classe : magnoliopsida  
Ordere : Fabales  
Famille : Fabaceae  
Genre : *Melilotus sp*



Source : Brahimi S.keziz.M. 2018

Plante bisannuelle, ascendante ou dressée, glabrescente, atteignant 40-80 cm

- folioles supérieures oblongues, dentées
- stipules lancéolées, presque entières
- fleurs jaunes, odorantes, en grappes assez lâches plus longues que la feuille
- pédoncules aristés
- pédicelles plus longs que le tube du calice à 5 nervures et non rompu par la gousse
- pétales très inégaux, l'étendard plus long que les ailes dépassant la carène
- gousse de 3 mm, pendante, glabre, à la fin jaunâtre, ovale-acuminée, brusquement mucronée, à bord supérieur obtus, à faces munies de côtes transversales écartées
- 1-2 graines, ovoïdes, non échancrées, lisses.

Floraison Mai–septembre.([www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org))

Régne : Palntae  
Classe : Magnoliopsida  
Ordere : Polygonales  
Famille : polygonaceae  
Genre : *Rumex*  
Nom binominal : *Rumex arifolius*



Plante vivace de 30 cm à 1 mètre, verte, à fibres radicales grêles - tige dressée, simple, rameuse au sommet, à rameaux dressés - feuilles larges, molles, minces, ovales-hastées, entières, à oreillettes courtes et divergentes, à nervures saillantes, les radicales peu nombreuses et courtes, les caulinares allongées et embarrassantes - gaine stipulaire courte, tronquée et entière, rarement longuement ciliée - fleurs dioïques, en panicule longue et nue - valves fructifères membraneuses, suborbiculaires en coeur, entières, munies à la base d'une petite écaille

Type Biologique : Hémicryptophytes ( $\geq 1m$ ) érigé

Formation végétale : hémicryptophytaie

Chorologie : eurasiatique

Inflorescence : glomérules

Fruit : akène

Couleur de la fleur : vert

Sexualité : dioïque

Pollinisation : anémogame

Dissémination : anémochore ([www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org))

.

Régne : Palntae  
Classe : Magnophyta  
Ordere : Cappavales  
Famille : Brassacaceae  
Genre : *Sinapis*  
Nom binominal : *Sinapis arvensis* L



Plante annuelle, velue-hérissée - tige de 30-80 cm, dressée, rameuse - feuilles inférieures lyrées, les supérieures sessiles, ovales ou oblongues, sinuées-dentées - pédicelles fructifères épais, bien plus courts que les siliques - siliques étalées-dressées, oblongues, bosselées, glabres, rarement appliquées ou hérissées - valves à 3-5 nervures - bec conique, en alêne, un peu plus court que les valves - graines globuleuses, brunâtres, lisses.

Type Biologique : Thérophytes ( $\geq 1$ m) estivaux

Formation végétale : thérophytaie

Chorologie : européen tempéré

Inflorescence : racème simple

Fruit : silique

Couleur de la fleur : jaune

Sexualité : hermaphrodite

Ordre de maturation : protogyne

Pollinisation : entomogame

Dissémination : barochore. ([www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org))

Régne : Palntae  
Classe : Monocotylida  
Ordere : Poales  
Famille : Poaceae  
Genre : *Polypogon*  
Nom binominal : *Polypogon monsepelensis L*



Plante annuelle de 10-80 cm, glabre sauf la panicule, à racine fibreuse - tiges dressées ougenouillées-ascendantes - feuilles assez longues, larges de 2 à 9 mm la supérieure éloignée ou rapprochée de la panicule - celle-ci longue de 1-12 cm, spiciforme, dense ou lobulée, blanchâtre puis roussâtre - épillets de 2 mm à pédicellés articulés, l'article supérieur aussi large que long et bien plus court que l'inférieur - glumes pubescentes-ciliées, entières ou faiblement échancrées, aristées près du sommet - glumelle inférieure de moitié plus courte que les glumes.

Type Biologique : Thérophytes (< 1m) estivaux

Formation végétale : thérophytaie

Chorologie : subtropical(paléo)

Inflorescence : panicule d'épillets

Fruit : caryopse

Couleur de la fleur : blanc

Floraison : de juin à septembre

Sexualité : hermaphrodite

Pollinisation : anémogame

Dissémination : épizoochore. ([www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org))

Régne : plante  
Classe: Dicotylédone  
Ordre: Astérale  
Famille: Compositae (Asteraceae)  
Genre: *Rantherium*  
Nom : bonominal: *Rantherium sp*



Situation : Endémique nord-africain présent ici et là au Sahara septentrional.

Taille : 40 à 60 cm

Arbustre très ramifié recouvert de poils blanchâtres lui donnant un aspect feutré blanchâtre.

Les feuilles sont sessiles, alternes, petites avec quelques dents. Les jeunes feuilles sont d'abord appliquées comme des écailles sur les tiges, puis elles grandissent et s'écartent de la tige.

Fleurs jaunes en capitule, les bractées de l'involucre sont recourbées vers l'extérieur. Les capitules comportent une rangée de fleurs ligulées, les fleurs du centre étant toutes en tube.

(<http://www.sahara-nature.com>)

Régne : Palntae  
Classe : Magnoliopsida  
Ordere : Apiales  
Famille : Apiaceae  
Genre : *Foeniculum*  
Nom binominal : *Foeniculum vulgare*



Source : Brahimi S.keziz.M. 2018

Plante vivace de 1 à 2 mètres, glabre, un peu glauque, très aromatique, à souche épaisse - tiges robustes, striées, rameuses - feuilles 3-4 fois pennatiséquées, à lanières nombreuses, filiformes, très allongées, les supérieures à gaine plus longue que le limbe - ombelles grandes, longuement pédonculées, à 10-30 rayons très longs, presque égaux, glabres - fruit long de 4 mm environ, glaucescent, à odeur d'anis. Varie à fruit du double plus gros, ombelles à 5-10 rayons, feuilles radicales presque distiques, plante moins élevée.

Type Biologique : Hémicryptophytes ( $\geq 1$ m) érigé

Formation végétale : hémicryptophytaie

Chorologie : cosmopolite

Inflorescence : ombelle d'ombellules

Fruit : akène

Couleur de la fleur : jaune

Floraison : de août à novembre

Sexualité : hermaphrodite

Pollinisation : entomogame

Dissémination : barochore. ([www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org))

Régne : Palntae  
Classe : Magnoliopsida  
Ordere : Asterides  
Famille : Asteraceae  
Genre : *Sonchus*  
Nom binominal : *Sonchus oleraceus* L



Source : Brahimi S.keziz.M. 2018

Plante annuelle à tige de 3-8 dm, dressée, peu rameuse, lisse ou un peu glanduleuse au sommet - feuilles glabres, roncées-pennatifides ou pennatipartites, à lobes dentés, rétrécis de la base au sommet, le terminal triangulaire plus grand, les caulinaires embrassantes, à oreillettes acuminées, étalées, les inférieures à pétiole largement ailé - involucre glabre parfois floconneux à la base - akènes brunâtres obovales- oblongs, fortement rugueux, striés transversalement - fleurs jaunes. Varie à feuilles plus étroitement découpées - à lobe terminal plus grand que les latéraux.

Type Biologique : Thérophytes (< 1m) estivaux , Hémicryptophytes (< 1m) bisannuels

Formation végétale : thérophytaie

Chorologie : cosmopolite

Inflorescence : racème de capitules

Fruit : akène

Couleur de la fleur : jaune

Floraison : de juillet à novembre

Sexualité: hermaphrodite

Pollinisation : entomogame

Dissémination : barochore.([www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org))

Régne : Palntae  
Classe : Eudicots  
Ordere : Solanales  
Famille : Solanaceae  
Genre : *Solanum*  
Nom binominal : *Solanum nigrum* L



Plante annuelle de 10-60 cm, verte, glabre ou peu poilue, à peine odorante - tiges et rameaux dressés ou diffus, anguleux, plus ou moins rudes et tuberculeux - feuilles d'un vert foncé, ovales, plus ou moins sinuées ou dentées - fleurs blanches, petites, en cymes ombelliformes - pédoncules fructifères à peine plus longs que les pédicelles - calice glabrescent, à lobes arrondis - corolle de 6-8 mm, glabrescente, 1-2 fois aussi longue que le calice - baies petites, globuleuses, noires. Polymorphe. Varie (dans le Midi) à tiges pérennantes sous-ligneuses - à baies d'un jaune verdâtre.

Type Biologique : Thérophytes (< 1m) estivaux

Formation végétale : thérophytaie

Chorologie : cosmopolite

Inflorescence : cyme unipare scorpioïde

Fruit : baie

Sexualité : hermaphrodite

Pollinisation : entomogame

Dissémination : endozoochore.([www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org))

Régne : Palntae  
Classe : Magnoliopsida  
Ordere : Malpighiales  
Famille : Euphorbiaceae  
Genre : *Euphorbia*  
Nom binominal : *Euphorbia helioscopia*



Plante annuelle de 10-50 cm, glabrescente, à racine pivotante - tige épaisse, dressée ou ascendante, ordinairement solitaire - feuilles éparses, obovales en coin, obtuses, denticulées dans leur moitié supérieure, les ombellaires plus grandes - ombelle large, concave, à 5 rayons allongés, trichotomes puis dichotomes - bractées obovales, inégales - glandes entières - capsule de 3-5 mm, glabre et lisse, à coques arrondies - styles à peine bifides - graines de 2 mm, ovoïdes, brunes, réticulées-alvéolées, caronculées.

Type Biologique : Thérophytes (< 1m) estivaux

Formation végétale : thérophytaie

Chorologie : cosmopolite

Inflorescence : cyathe

Fruit : capsule

Couleur de la fleur : jaune

Floraison : de mai à décembre

Sexualité : monoïque

Pollinisation : entomogame

Dissémination : myrmécochor.([www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org))

Régne : Palntae  
Classe : magnoliopsida  
Ordere : Caryophyllales  
Famille : Amaranthaceae  
Genre : *Chénopodium*  
Nom binominal : *Chénopodium murale L*



Plante annuelle de 30-80 cm, verte ou parfois rougeâtre, à tige dressée, anguleuse, ordinairement rameuse

- feuilles vertes ou un peu pulvérulentes en dessous, un peu épaisses, ovales-rhomboidales en coin ou lancéolées, fortement et inégalement dentées, à dents aiguës
- glomérules verdâtres, en panicule lâche, feuillée inférieurement, à rameaux étalés
- périanthe cachant entièrement le fruit, à lobes un peu carénés
- graine de 1 14 mm, horizontale, terne, ponctuée-rugueuse, à bord caréné-aigu.

Floraison Juin-novembre.([www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org))

# Conclusion

### Conclusion

Au terme de notre travail qui consiste à l'étude de la flore adventice associée aux céréales (blé, orge) dans la zone agricole de Hassi El-F'hel (région de Ghardaïa) en abordant une étude qualitative et quantitative de la flore durant 3 périodes de l'année (février mars et avril) ainsi, nous relevons certains résultats assez conséquents.

L'appréciation qualitative des espèces adventices relevées durant la période d'étude a permis de recenser 17 espèces adventices liées à la culture de blé dur et l'orge réparties sur 10 familles botaniques différentes.

La répartition des adventices a permis de ressortir suivant l'ordre d'importance l'abondance des dicotylédones (plus de 15 espèces) par rapport aux monocotylédones (une espèce).

La Famille la plus dominante est la famille des *Brassicaceae* avec 3 espèces *Raphanus raphanistrum*, *Lepidium didymum* et *Sinapis arvensis* suivie par celle des *Apiaceae*, *Amaranthaceae*, *Asteraceae*, *Polygonaceae*, *Poaceae* chaque famille avec 2 espèces différentes.

La comparaison entre la flore de deux cultures de la région d'étude montre que la culture de blé est la plus infestée en espèces adventices avec 10 espèces suivie par la station de l'orge avec 6 espèces. L'espèce *Polygonum aviculare* est la plus fréquente dans les différentes stations.

# Références Bibliographiques

## Références Bibliographiques

### (A)

1. **ABONNEA J**, 1983- *Préhistoire du M'Zab (Algérie-Wilaya de Laghouat)*. Thèse Doctorat de 3ème cycle en Art et Archéologie, Univ. Paris I, 268 p.
2. **ACHOUR L**, 2005 contribution a la cartirisation de la flore adeventices dans un périmètre agricole :cas de hassi ben abdallah –ouragla.Mem.Ing étas.Agr sah,Unv ouragla ,116p
3. **AMAT C** ,1888 - *Le M'zab et les M'zabites*. Ed Challamel , Paris. 123P

### (B)

4. **BAILLY R, AGUILAR J, FAIVRE-AMIOT A, MIMAUD J, PAITIER G., CASSEDANNE P. ; CHOPPIN DE JANVRY E., LE NAIL F**, 1980 - guide pratique de défense des cultures Ed. ACTA paris 420 p.
5. **BARRALIS G, 1980**- La répartition des mauvaises herbes . Rev. Perspectives agricoles n°42 : 10-12
6. **Benferhat S, 2010** - Etude des Hyménoptères parasitoïdes associés à la faune aphidienne en milieu naturel et cultivé dans la région de Batna. Mém. Ing. Agro. Dép. Agro., Batna, 42 p.
7. **Boulal H, Zaghouane O, El mourid M. et Rezgui S, 2007** - Guide pratique de la conduite des céréales d'automne (blés et orge) dans le Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie). Ed. TIGC, INRA, ICARDA, Algérie, 1 p.
8. **Brunel S. et J. Tison, 2005**. Study on invasive plants in the Mediterranean Basin. Rencontre Environnement, n° 59 : 49 - 50 p.

### (C)

9. **CASTANY G, (1982)** *Principes et méthodes de l'hydrogéologie* Ed. Dunod Université – Bordas, Paris, 238 p.
10. **Caussanel et Barralis, 1973**. CAUSSANEL J P., BARRALIS G., 1973 - Phénomène de concurrence entre végétaux. IV<sup>ème</sup> Coll. Intern. Ecol. Biol. des mauvaises herbes, Columa, Marseille, : 202 -238
11. **CAUSSANEL J P, 1983** - Mauvaises herbes et désherbage des cultures fruitières en Algérie. Cours polycopie, Alger, 22 p
12. **CAUSSANEL J P, 1989** - Nuisibilité et seuil de nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture annuelles : situation de concurrence bispécifique. Ed Elsevier, I.N.R.A *Rev. Agronomie*, vol 9, n° 3, Paris.219-320.
13. **CAUSSANEL JP, BARRALIS G, VACHER C, FABRE E, MORIN C, BRANTHOME X,1986** - La détermination des seuils de nuisibilité des mauvaises herbes, méthode d'études.*Rev.Perspective agricole* n° 108, 58-65.
14. **CHEHMA A., 2005**- *Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara Septentrional Algérien. Cas des régions d'Ouargla et de Ghardaïa*. Thèse de Doctorat en Biologie, Option Biologie Appliquée. Univ. d'Annaba, Département de Biologie. 178 p.

## Références Bibliographiques

15. **CHOUIHET N, 2011**-*Biodiversité de l'arthropodofaune des milieux cultivés dans la région de Ghardaïa*. Mémoire ing., Eco., nat., Sup., agro., El Harrach, 129 p.

### (D)

16. **Deguine J.P et Ferron P, 2004**. Protection des cultures et développement durable bilan et perspectives. I.N.R.A, CIRAD, Montpellier, pp 57-65.
17. **DESAYMARD P, 1976** - Seuils de nuisibilité des mauvaises herbes .*Rev. Phytoma*, pp 27-28
18. **DETROUX L, 1975** - Les herbicides et leur emploi. 3<sup>ème</sup> Ed, Guide pratique, Duculot 367 p.
19. **DJELLAD K**. Contribution à l'étude de l'influence des mauvaises herbes sur les rendements des céréales dans la région de Tlemcen. Mém. Mas. Agro., Univ. Tlemcen, 1p.
20. **DJELLAD K. 2017** Contribution à l'étude de l'influence des mauvaises herbes sur les rendements des céréales dans la région de Tlemcen. Mém. Mas. Agro., Univ. Tlemcen, 12p
21. **DJENNANE A, 1990**- *Constat de situation des zones Sud des oasis algériennes Options Méditerranéennes, Sér. A / n 1 1, 1990 - Les systèmes agricoles oasiens*. 40p.
22. **DOUADI B, 1992**- *Contribution à l'étude bioécologique des peuplements Orthoptérologiques dans la région de Guerrara (Ghardaïa). Développement ovarien chez *Acrotylus patruelis*(H.- S, 1838)*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach , 75 p.
23. **DUBIEF J. 1952** : *Le vent et le déplacement du sable au Sahara*. Ed :Inst. Rech. Sah., Alger. Tome VIII. Pp. 123- 163.
24. **Dubuis A, 1973**. Les principaux espèces des mauvaises herbes et leur écologie en Algérie. Séminaire National de désherbage des céréales d'hiver. pp : 9-13. E2006-06, 10 p.
25. **Dubuis A, 1973**. Les principaux espèces des mauvaises herbes et leur écologie en Algérie. Séminaire National de désherbage des céréales d'hiver. pp : 9-13.

### (F)

26. **Fourar-Belaifa R, Fleurat-Lessard F, 2015** - Évaluation expérimentale de la sensibilité aux attaques du charançon du riz de variétés d'espèces céréalières cultivées en Algérie. *Cah Agric* 24 : 283-291. doi : 10.1684/agr.2015.0767.
27. **FRYNER J D, EVANS S A, 1968** - Weed control hand book. 5<sup>th</sup> edition. vol 1. Oxford. 494 p.

### (G)

28. **GAUTIER M, 1987** - La culture fruitière « l'arbre fruitier » Ed .Baillièrè, Vol 1. Paris, 89-224.
29. **Gazoyer M. Aubinau M. Bougler J. Ney B. et Roger-estradè J, 2002**. La rousse agricole. Ed. La Rousse, Canada, p23.
30. **GHEDIRI K, 2007, Biodiversité des messicoles dans la region de ouragla inventaire et caractérisation** .Mem, Ing étas. Argosah .unv de ouragla .118p.
31. **GUYOT L, 1951**- Les excrétiions racinaires toxiques chez les végétaux .B.I.T. 59 : 315 - 369 **HADJADJ AOUL S., 1991**- Les peuplement de *Tetraclinis articulata* sur le littoral

## Références Bibliographiques

d'Oran (Algérie) *Ecol.Medit.* 17, 63-78

### (H)

32. **halli et al (1996). Halli L, Abaidi I. et Hacene N, 1996.** Contribution à l'étude phréologique des adventices
33. **Halli L, Abaidi I. et Hacene N., 1996.** Contribution à l'étude phréologique des adventices
34. **Hamadache (1995), Hammadach, 1995-**Les mauvaises herbes des grandes cultures (Biologie, Ecologie, Moyen de lutte) Institut technique des grandes cultures. Alger p40.
35. **HAMADACHE A, 1995-** Les mauvaises herbes des grandes cultures (Biologie, écologie,moyens de lutte). Rev. Céréaliculture , numéro spécial Ed. TTGC EI – Harrach,Alger ,55p.
36. **Hamadache A, 1989.** Contribution à l'étude de la période de compétition maximale des
37. **HANITET K, 2012.**Les GROUPEMENTS des ADVENTICES des CULTURES dans la REGION d'ORAN. Mém. Mag. Biologie,. Univ. Oran ,3p
- 38.**HANNACHI A , 2009-2010.** Étude des mauvaises herbes des cultures de la région de Batna :Systématique, Biologie et Écologie.Mem.Mags. Univ FERHAT ABBAS-SETIF UFAS (ALGERIE).
- 39.**HARPER J L, 1977** – Population biology of plants. Academic Press. Ed Londre 892 p.,
- 40.**HENQUINEZ P, 1973** - Malhèrbologie. Polycopie. I.N.A.Alger.
- 41.**HOLZNER W, GLAUNIGER J., 1982** - Biology and Ecology of Weeds. Ed Holzner and Numata, 457 p.

### (I)

- 42.**I.T.G.C, 1978-** Etude des rôles de la jachère au niveau parcellaire dans le fonctionnement actuel du système de production dans le secteur socialiste du Sersou. I.T.G.C. Alger, 126 p.

### (K)

- 43.**KADI A. et KORICHI B, 1993** - *Contribution à l'étude faunistique des palmeraies de trois régions du M'Zab (Ghardaia ,Metlili , Guerrara ).* Mém. Ing. Agro. Sah. Ins. Nati. for. sup. Agro. Sah, Ouargla, 90 p.
- 44.**Kadrat N, 1976-**Les mauvaises herbes des cereales d'hiver en Algerie pp19-
- 45.**KELLOU M, 1973-** Aspect particulier du désherbage des céréales et problème actuels en Algérie Séminaire national sur le désherbage des céréales d'hiver. Alger, pp 1-3

### (L)

- 46.**LE BERRE M, 1989** - *Faune du Sahara – Poissons, Amphibiens, Reptiles.* Ed. Lechevalier – Chabaud, Paris, Vol. I, 332 p.
- 47.**LE BOURGEOIS Th, 1993** - Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au Nord Cameroun (Afrique). Amplitude d'habitat et degré d'infestation, phénologie, Th. Doct. Univ. Montpellier II. 249p *in Fenni, 2003*

## Références Bibliographiques

**48.LE HOUEROU H. N,** (1995) : *Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du nord de l'Afrique. In cahier option méditerranéenne, série B, N° 10, Ed : C.I.H.E.A.M., Montpellier.*

**49.LONGCHAMP.J.P.** 1977- Seuil de nuisibilité des mauvaises herbes : nuisibilité des mauvaises herbes (généralités) *Rev. Phytoma*, 288 ,7-11.

### (M)

**50.Machane Y, 2008.** Efficacité des herbicides les plus utilisés dans la culture du blé dur, de la région de Sétif. Thèse de magister. UFA Setif, 78p.

**51.Machane Y, 2008.** Efficacité des herbicides les plus utilisés dans la culture du blé dur, de la région de Sétif. Thèse de magister. UFA Setif, 78p.

**52.Machane Y, 2008.** Efficacité des herbicides les plus utilisés dans la culture du blé dur, de la région de Sétif. Thèse de magister. UFA Setif, 78p.

**53.MAIILET 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.

**54.MAROUF. B,**bio écologie des adventices associés aux culture fouragères ,cultures sous serre et la pomme de terre dans la region de ouargla ,Mem.master .unv ghardaia ,21p

**55.McCully K.et R. Tremblay et G. Chiasson, 2004.** Guide de lutte intégrée contre les pomme de terre. Thèse Ing. INA, El-Harrach, 86p.

**56.McCully K.et R. Tremblay et G. Chiasson, 2004.** Guide de lutte intégrée contre les

**57.MESSAR E.M., 2010-** *Le secteur phoenicole algérien : Situation et perspectives à l'horizon 2010.* DIRECTION DES SERVICES AGRICOLES ; 30000 OUARGLA ALGERIE ; Ed : C.I.H.E.A.M., Montpellier.43p.

**58..MELAKHESSOU Z,2006-2007.** Etude de la nuisibilité directe des adventices sur la culture de pois- chiche d'hiver (*Cicer arietinum L*) variété ILC 3279, cas de *Sinapis arvensis L.* *Mem.Mag.Unv de EL-HADJ LAKHDAR – BATNA.*

**59.MICHEL - MICHEZ J , 1980 -** Les semences d'adventices dans le sol - Qu'est qu' une adventice ?. *Rev. Cultivar - spécial désherbage* : 15-16

**60.MONOD T,** (1992) : *De désert. Sécheresse*, 3(1),pp. 7- 24.

**61.MONTEGUT J,** 1979 – La vigne sa flore adventice et ses mauvaises herbes.E.N.S.H. Versailles.1-12

**62.MOULAY ABDALLAH H,2016** etude phytoécologique et inventaire floristique de chaab z'rayab de sahara septentrional algerien –cas de la commune de metlili.Mem.Mast,eco;université de ghardaia ,40p

### (N)

**63.Nelson W, 1980.** Managements for increased wheat production in Algeria. In: *Imporving dryland agriculture in the Midlle East and North Africa.* Food Research Institute and the Ford

### (O)

## Références Bibliographiques

**64.OZENDA P**, (1991) : *Flore et végétation du Sahara*. Edi. CNRS, Paris. 3 ème édition. 663p.

**65.OZENDA P**.1982 - Les végétaux dans la biosphère. Ed. Doin, Paris, 413 p.

### (P)

**66.PETITFILS D** , **1980**- Désherbage autre que chimique. Rev. Perspectives agricoles - spécial désherbage, n° 42 : - 93-94

### (R)

**67.REYNIER A**, **1986** – Manuel de viticulture, 4° Ed Baillière, Paris, 225 - 274.

**68.RICE E L**, **1974** – Allelopathy. Eds. Academic Press, 353 p.

### (S)

**69.SATORRE, SNAYDON, 1992**- *A comparison of root and shoot competition between spring cereals and Avena fatua L.*Rev.weed research Vol. 32 n° 1.pp 345 -352.

**70.Saunders D.A**, **1979**. The role of rotation in weed control. In: Fifth cereals Workshop,

### (T)

**71.TIRICHINE A**, **1993** –Détermination de la phase de sensibilité maximale du blé tendre aux mauvaises herbes. *Mem. Ing. Agro*, INA 93 p.

**72.TOUTAIN G**, **1979** - *Éléments d'Agronomie saharienne de la recherche au développement*. Ed. Toutain , Paris , 276 p.

### (Z)

**73.ZERGOUN Y**, **1994** - *Bio ecologie des orthoptères dans la région de Ghardaïa – Régime alimentaire d'Acrotyluspatruelis (Herrich-Schaeffer, 1828) (Orthoptères – Acrididae)*. Thèse Magister. Inst.Natio.Agro. El Harrach. Alger. 110 p.

### ❖ Références électroniques :

**74.**[www.inpv.edu.dz](http://www.inpv.edu.dz).consulte (le 14/04/2018).

**75.**[www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org) (le 27/05/2018)

**76.**Google Earth.(le 15/03/2018)

**77.**<http://www.sahara-nature.com> (le 27/05/2018)

# Annexe

## Annexe 01 : Sortie de Février

### Tableau N° 01 : Blé sortie 1 secteur 1.

|            | <i>Scandix<br/>sp</i> | <i>Chenopodium<br/>album</i> | <i>Raphanus<br/>raphanistrum</i> | <i>Bromus<br/>sp</i> | <i>Lepidium<br/>didymum</i> | <i>Polygonum<br/>aviculare</i> | <i>Triticum<br/>durum</i> |         |
|------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------|
| Somme      | 91                    | 154                          | 77                               | 380                  | 15                          | 3                              | 6565                      | 7285    |
| moyenne    | 3,64                  | 6,16                         | 3,08                             | 15,2                 | 0,6                         | 0,12                           | 262,6                     |         |
| denst/ha   | 36400                 | 61600                        | 30800                            | 152000               | 6000                        | 1200                           | 2626000                   | 2914000 |
|            | 1,25                  | 2,11                         | 1,06                             | 5,22                 | 0,21                        | 0,04                           | 90,12                     |         |
| freq centi | 1,25                  | 2,11                         | 1,06                             | 5,22                 | 0,21                        | 0,04                           | 90,12                     | 9,88    |

### Tableau N° 02 : Blé sortie 1 secteur 2.

|            | <i>Scandix<br/>sp</i> | <i>Chenopodium<br/>album</i> | <i>Raphanus<br/>raphanistrum</i> | <i>Bromus<br/>sp</i> | <i>Lepidium<br/>didymum</i> | <i>Polygonum<br/>aviculare</i> | <i>Triticum<br/>durum</i> |         |
|------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------|
| somme      | 95                    | 187                          | 112                              | 267                  | 34                          | 12                             | 6792                      | 7499    |
| moyenne    | 3,8                   | 7,48                         | 4,48                             | 10,68                | 1,36                        | 0,48                           | 271,68                    |         |
| denst/ha   | 38000                 | 74800                        | 44800                            | 106800               | 13600                       | 4800                           | 2716800                   | 2999600 |
| freq centi | 1,27                  | 2,49                         | 1,49                             | 3,56                 | 0,45                        | 0,16                           | 90,57                     |         |
| freq centi | 1,27                  | 2,49                         | 1,49                             | 3,56                 | 0,45                        | 0,16                           | 90,57                     | 9,43    |

### Tableau N° 03 : Blé sortie 1 secteur 3.

|            | <i>Scandix<br/>sp</i> | <i>Chenopodium<br/>album</i> | <i>Raphanus<br/>raphanistrum</i> | <i>Bromus<br/>sp</i> | <i>Lepidium<br/>didymum</i> | <i>Polygonum<br/>aviculare</i> | <i>Triticum<br/>durum</i> |         |
|------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------|
| Somme      | 132                   | 210                          | 125                              | 75                   | 15                          | 8                              | 6952                      | 7517    |
| moyenne    | 5,28                  | 8,4                          | 5                                | 3                    | 0,6                         | 0,32                           | 278,08                    |         |
| denst/ha   | 52800                 | 84000                        | 50000                            | 30000                | 6000                        | 3200                           | 2780800                   | 3006800 |
| freq centi | 1,76                  | 2,79                         | 1,66                             | 1,00                 | 0,20                        | 0,11                           | 92,48                     |         |
| freq centi | 1,76                  | 2,79                         | 1,66                             | 1,00                 | 0,20                        | 0,11                           | 92,48                     | 7,52    |

**Tableau N° 04 : Blé sortie 1 secteur 4.**

|            | <i>Scandix<br/>sp</i> | <i>Chenopodium<br/>album</i> | <i>Raphanus<br/>raphanistrum</i> | <i>Bromus<br/>sp</i> | <i>Lepidium<br/>didymum</i> | <i>Polygonum<br/>aviculare</i> | <i>Triticum<br/>durum</i> |         |
|------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------|
| Somme      | 126                   | 61                           | 167                              | 230                  | 40                          | 11                             | 6482                      | 7117    |
| moyenne    | 5,04                  | 2,44                         | 6,68                             | 9,2                  | 1,6                         | 0,44                           | 259,28                    |         |
| denst/ha   | 50400                 | 24400                        | 66800                            | 92000                | 16000                       | 4400                           | 2592800                   | 2846800 |
| freq centi | 1,77                  | 0,86                         | 2,35                             | 3,23                 | 0,56                        | 0,15                           | 91,08                     |         |
| freq centi | 1,77                  | 0,86                         | 2,35                             | 3,23                 | 0,56                        | 0,15                           | 91,08                     | 8,92    |

**Tableau N° 05 : l'orge sortie 1 secteur 1.**

|                  | <i>Sinapis<br/>arvensis</i> | <i>Polypogon<br/>monspeliensis</i> | <i>Rentherium<br/>sp</i> | <i>Hordium<br/>vulgare</i> |            |
|------------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------|----------------------------|------------|
| <b>SOMME</b>     | 120                         | 12                                 | 10                       | 5666                       | 5808       |
| <b>Meyenne</b>   | 4,8                         | 0,48                               | 0,4                      | 226,64                     |            |
| <b>denct/ha</b>  | 48000                       | 4800                               | 4000                     | 2266400                    | 2323200    |
| <b>Freqcenti</b> | 2,0661157                   | 0,20661157                         | 0,17217631               | 97,5550964                 | 2,44490358 |

**Tableau N° 06 : l'orge sortie 1 secteur 2.**

|                  | <i>Sinapis<br/>arvensis</i> | <i>Polypogon<br/>monspeliensis</i> | <i>Rentherium<br/>sp</i> | <i>Hordium<br/>vulgare</i> |            |
|------------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------|----------------------------|------------|
| <b>SOMME</b>     | 50                          | 35                                 | 33                       | 4825                       | 4943       |
| <b>Meyenne</b>   | 2                           | 1,4                                | 1,32                     | 193                        |            |
| <b>denct/ha</b>  | 20000                       | 14000                              | 13200                    | 1930000                    | 1977200    |
| <b>Freqcenti</b> | 1,01153146                  | 0,70807202                         | 0,66761076               | 97,6127858                 | 2,38721424 |

**Tableau N° 07 : l'orge sortie 1 secteur 3.**

|                  | <i>Sinapis arvensis</i> | <i>Polypogon monspeliensis</i> | <i>Rentherium sp</i> | <i>Hordium vulgare</i> |            |
|------------------|-------------------------|--------------------------------|----------------------|------------------------|------------|
| <b>SOMME</b>     | 93                      | 30                             | 25                   | 5837                   | 5985       |
| <b>Meyenne</b>   | 3,72                    | 1,2                            | 1                    | 233,48                 |            |
| <b>denct/ha</b>  | 37200                   | 12000                          | 10000                | 2334800                | 2394000    |
| <b>Freqcenti</b> | 1,55388471              | 0,50125313                     | 0,41771094           | 97,5271512             | 2,47284879 |

**Tableau N° 08 : l'orge sortie 1 secteur 4.**

|                  | <i>Sinapis arvensis</i> | <i>Polypogon monspeliensis</i> | <i>Rentherium sp</i> | <i>Hordium vulgare</i> |            |
|------------------|-------------------------|--------------------------------|----------------------|------------------------|------------|
| <b>SOMME</b>     | 47                      | 17                             | 26                   | 4993                   | 5083       |
| <b>meyenne</b>   | 1,88                    | 0,68                           | 1,04                 | 199,72                 |            |
| <b>denct/ha</b>  | 18800                   | 6800                           | 10400                | 1997200                | 2033200    |
| <b>freqcenti</b> | 0,9246508               | 0,33444816                     | 0,51150895           | 98,2293921             | 1,77060791 |

**Annexe 02 : Sortie de mars.**

**Tableau N° 09 : Blé sortie 2 secteur 1.**

|            | <i>Scandix sp</i> | <i>Chenopodium album</i> | <i>Raphanus raphanistrum</i> | <i>Bromus sp</i> | <i>Lepidium didymum</i> | <i>Polygonum aviculare</i> | <i>Lavatera cretica</i> | <i>Melilotis sp</i> | <i>Rumex arifolius</i> | <i>Triticum durum</i> |            |
|------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|------------|
| somme      | 30                | 27                       | 21                           | 50               | 2                       | 2                          | 8                       | 8                   | 2                      | 6565                  | 6715       |
| moyenne    | 1,2               | 1,08                     | 0,84                         | 2                | 0,08                    | 0,08                       | 0,32                    | 0,32                | 0,08                   | 262,6                 |            |
| denst/ha   | 12000             | 10800                    | 8400                         | 20000            | 800                     | 800                        | 3200                    | 3200                | 800                    | 2626000               | 2686000    |
| freq centi | 0,44676098        | 0,40208488               | 0,31273269                   | 0,74460164       | 0,02978407              | 0,02978407                 | 0,11913626              | 0,11913626          | 0,02978407             | 97,7661951            | 2,23380491 |

**Tableau N° 10 : Blé sortie 2secteur 2.**

|            | <i>Scandix sp</i> | <i>Chenopodium album</i> | <i>Raphanus raphanistrum</i> | <i>Bromus sp</i> | <i>Lepidium didymum</i> | <i>Polygonum aviculare</i> | <i>Lavatera cretica</i> | <i>Melilotis sp</i> | <i>Rumex arifolius</i> | <i>Triticum durum</i> |            |
|------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|------------|
| somme      | 8                 | 27                       | 23                           | 44               | 9                       | 7                          | 6                       | 3                   | 3                      | 6792                  | 6922       |
| moyenne    | 0,32              | 1,08                     | 0,92                         | 1,76             | 0,36                    | 0,28                       | 0,24                    | 0,12                | 0,12                   | 271,68                |            |
| denst/ha   | 3200              | 10800                    | 9200                         | 17600            | 3600                    | 2800                       | 2400                    | 1200                | 1200                   | 2716800               | 2768800    |
| freq centi | 0,11557353        | 0,39006068               | 0,33227391                   | 0,63565444       | 0,13002023              | 0,10112684                 | 0,08668015              | 0,04334008          | 0,04334008             | 98,1219301            | 1,87806992 |

**Tableau N° 11 : Blé sortie 2 secteur 3.**

|            | <i>Scandix sp</i> | <i>Chenopodium album</i> | <i>Raphanus raphanistrum</i> | <i>Bromus sp</i> | <i>Lepidium didymum</i> | <i>Polygonum aviculare</i> | <i>Lavatera cretica</i> | <i>Melilotis sp</i> | <i>Rumex arifolius</i> | <i>Triticum durum</i> |            |
|------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|------------|
| somme      | 26                | 28                       | 28                           | 17               | 1                       | 2                          | 4                       | 5                   | 3                      | 6952                  | 7066       |
| moyenne    | 1,04              | 1,12                     | 1,12                         | 0,68             | 0,04                    | 0,08                       | 0,16                    | 0,2                 | 0,12                   | 278,08                |            |
| denst/ha   | 10400             | 11200                    | 11200                        | 6800             | 400                     | 800                        | 1600                    | 2000                | 1200                   | 2780800               | 2826400    |
| freq centi | 0,36795924        | 0,3962638                | 0,3962638                    | 0,24058873       | 0,01415228              | 0,02830456                 | 0,05660911              | 0,07076139          | 0,04245684             | 98,3866402            | 1,61335975 |

**Tableau N° 12 : Blé sortie 2 secteur 4.**

|            | <i>Scandix sp</i> | <i>Chenopodium album</i> | <i>Raphanus raphanistrum</i> | <i>Bromus sp</i> | <i>Lepidium didymum</i> | <i>Polygonum aviculare</i> | <i>Lavatera cretica</i> | <i>Melilotis sp</i> | <i>Rumex arifolius</i> | <i>Triticum durum</i> |            |
|------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|------------|
| somme      | 28                | 13                       | 37                           | 42               | 4                       | 2                          | 3                       | 5                   | 3                      | 6482                  | 6619       |
| moyenne    | 1,12              | 0,52                     | 1,48                         | 1,68             | 0,16                    | 0,08                       | 0,12                    | 0,2                 | 0,12                   | 259,28                |            |
| denst/ha   | 11200             | 5200                     | 14800                        | 16800            | 1600                    | 800                        | 1200                    | 2000                | 1200                   | 2592800               | 2647600    |
| freq centi | 0,42302463        | 0,19640429               | 0,55899683                   | 0,63453694       | 0,06043209              | 0,03021604                 | 0,04532407              | 0,07554011          | 0,04532407             | 97,9302009            | 2,06979906 |

Tableau N° 13 : l'orge sortie 2 secteur 1.

|                  | <i>Sinapis arvensis</i> | <i>Polypogon monspeliensis</i> | <i>Rentherium sp</i> | <i>Polygonum aviculare</i> | <i>Foeniculum sp</i> | <i>Hordium vulgare</i> |            |
|------------------|-------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|------------|
| <b>SOMME</b>     | 152                     | 27                             | 16                   | 20                         | 12                   | 5666                   | 5893       |
| <b>meyenne</b>   | 6,08                    | 1,08                           | 0,64                 | 0,8                        | 0,48                 | 226,64                 |            |
| <b>denct/ha</b>  | 60800                   | 10800                          | 6400                 | 8000                       | 4800                 | 2266400                | 2357200    |
| <b>freqcenti</b> | 2,57933141              | 0,45817071                     | 0,27150857           | 0,33938571                 | 0,20363143           | 38459,1889             | 3,85202783 |

Tableau N° 14 : l'orge sortie 2 secteur 2.

|                  | <i>Sinapis arvensis</i> | <i>Polypogon monspeliensis</i> | <i>Rentherium sp</i> | <i>Polygonum aviculare</i> | <i>Foeniculum sp</i> | <i>Hordium vulgare</i> |            |
|------------------|-------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|------------|
| <b>SOMME</b>     | 78                      | 55                             | 42                   | 31                         | 20                   | 4825                   | 5051       |
| <b>meyenne</b>   | 3,12                    | 2,2                            | 1,68                 | 1,24                       | 0,8                  | 193                    |            |
| <b>denct/ha</b>  | 31200                   | 22000                          | 16800                | 12400                      | 8000                 | 1930000                | 2020400    |
| <b>freqcenti</b> | 1,54424866              | 1,08889329                     | 0,83151851           | 0,61373985                 | 0,3959612            | 38210,2554             | 4,47436151 |

Tableau N° 15 : l'orge sortie 2 secteur 3.

|                  | <i>Sinapis arvensis</i> | <i>Polypogon monspeliensis</i> | <i>Rentherium sp</i> | <i>Polygonum aviculare</i> | <i>Foeniculum sp</i> | <i>Hordium vulgare</i> |            |
|------------------|-------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|------------|
| <b>SOMME</b>     | 121                     | 38                             | 33                   | 28                         | 22                   | 5837                   | 6079       |
| <b>meyenne</b>   | 4,84                    | 1,52                           | 1,32                 | 1,12                       | 0,88                 | 233,48                 |            |
| <b>denct/ha</b>  | 48400                   | 15200                          | 13200                | 11200                      | 8800                 | 2334800                | 2431600    |
| <b>freqcenti</b> | 1,99045896              | 0,62510281                     | 0,54285244           | 0,46060207                 | 0,36190163           | 38407,6328             | 3,98091791 |

Tableau N° 16 : l'orge sortie 2 secteur 4.

|                  | <i>Sinapis arvensis</i> | <i>Polygonum monspeliensis</i> | <i>Rentherium sp</i> | <i>Polygonum aviculare</i> | <i>Foeniculum sp</i> | <i>Hordium vulgare</i> |            |
|------------------|-------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|------------|
| <b>SOMME</b>     | 69                      | 22                             | 30                   | 40                         | 19                   | 4993                   | 5173       |
| <b>meyenne</b>   | 2,76                    | 0,88                           | 1,2                  | 1,6                        | 0,76                 | 199,72                 |            |
| <b>denct/ha</b>  | 27600                   | 8800                           | 12000                | 16000                      | 7600                 | 1997200                | 2069200    |
| <b>freqcenti</b> | 1,33384883              | 0,42528513                     | 0,57993427           | 0,7732457                  | 0,36729171           | 38608,1577             | 3,47960564 |

Annexe 03 : Sortied' avril

Tableau N° 17 : blé sortie 3 secteur 1.

|                   | <i>Scandix sp</i> | <i>Chenopodium album</i> | <i>Raphanus raphanistrum</i> | <i>Bromus sp</i> | <i>Lepidium didymum</i> | <i>Polygonum aviculare</i> | <i>solanum nigrum</i> | <i>Sonchus oleraceus</i> | <i>Euphorbia helioscopia</i> | <i>Chenopodium murale</i> | <i>Triticum durum</i> |            |
|-------------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|------------|
| <b>Somme</b>      | 3                 | 13                       | 2                            | 3                | 1                       | 1                          | 21                    | 7                        | 4                            | 2                         | 6565                  | 6622       |
| <b>moyenne</b>    | 0,12              | 0,52                     | 0,08                         | 0,12             | 0,04                    | 0,04                       | 0,84                  | 0,28                     | 0,16                         | 0,08                      | 262,6                 |            |
| <b>denst/ha</b>   | 1200              | 5200                     | 800                          | 1200             | 400                     | 400                        | 8400                  | 2800                     | 1600                         | 800                       | 2626000               | 2648800    |
| <b>freq centi</b> | 0,04530353        | 0,19631531               | 0,03020236                   | 0,04530353       | 0,01510118              | 0,01510118                 | 0,31712474            | 0,10570825               | 0,06040471                   | 0,03020236                | 99,1392329            | 0,86076714 |

Tableau N° 18 : blé sortie 3 secteur 2.

|                   | <i>Scandix sp</i> | <i>Chenopodium album</i> | <i>Raphanus raphanistrum</i> | <i>Bromus sp</i> | <i>Lepidium didymum</i> | <i>Polygonum aviculare</i> | <i>solanum nigrum</i> | <i>Sonchus oleraceus</i> | <i>Euphorbia helioscopia</i> | <i>Chenopodium murale</i> | <i>Triticum durum</i> |            |
|-------------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|------------|
| <b>somme</b>      | 4                 | 20                       | 4                            | 2                | 1                       | 5                          | 7                     | 5                        | 4                            | 4                         | 6792                  | 6848       |
| <b>moyenne</b>    | 0,16              | 0,8                      | 0,16                         | 0,08             | 0,04                    | 0,2                        | 0,28                  | 0,2                      | 0,16                         | 0,16                      | 271,68                |            |
| <b>denst/ha</b>   | 1600              | 8000                     | 1600                         | 800              | 400                     | 2000                       | 2800                  | 2000                     | 1600                         | 1600                      | 2716800               | 2739200    |
| <b>freq centi</b> | 0,05841121        | 0,29205607               | 0,05841121                   | 0,02920561       | 0,0146028               | 0,07301402                 | 0,10221963            | 0,07301402               | 0,05841121                   | 0,05841121                | 99,182243             | 0,81775701 |

Tableau N° 19 : blé sortie 3 secteur 3.

|                   | <i>Scandix sp</i> | <i>Chenopodium album</i> | <i>Raphanus raphanistrum</i> | <i>Bromus sp</i> | <i>Lepidium didymum</i> | <i>Polygonum aviculare</i> | <i>solanum nigrum</i> | <i>Sonchus oleraceus</i> | <i>Euphorbia helioscopia</i> | <i>Chenopodium murale</i> | <i>Triticum durum</i> |            |
|-------------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|------------|
| <b>somme</b>      | 5                 | 21                       | 4                            | 2                | 1                       | 5                          | 5                     | 5                        | 5                            | 5                         | 6952                  | 7010       |
| <b>moyenne</b>    | 0,2               | 0,84                     | 0,16                         | 0,08             | 0,04                    | 0,2                        | 0,2                   | 0,2                      | 0,2                          | 0,2                       | 278,08                |            |
| <b>denst/ha</b>   | 2000              | 8400                     | 1600                         | 800              | 400                     | 2000                       | 2000                  | 2000                     | 2000                         | 2000                      | 2780800               | 2804000    |
| <b>freq centi</b> | 0,07132668        | 0,29957204               | 0,05706134                   | 0,02853067       | 0,01426534              | 0,07132668                 | 0,07132668            | 0,07132668               | 0,07132668                   | 0,07132668                | 99,1726106            | 0,82738944 |

Tableau N° 20 : blé sortie 3 secteur 4.

|                   | <i>Scandix sp</i> | <i>Chenopodium album</i> | <i>Raphanus raphanistrum</i> | <i>Bromus sp</i> | <i>Lepidium didymum</i> | <i>Polygonum avicalare</i> | <i>solanum nigrum</i> | <i>Sonchus oleraceus</i> | <i>Euphorbia helioscopia</i> | <i>Chenopodium murale</i> | <i>Triticum durum</i> |           |
|-------------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------|
| <b>somme</b>      | 7                 | 28                       | 12                           | 2                | 2                       | 12                         | 8                     | 5                        | 5                            | 6                         | 6482                  | 6569      |
| <b>moyenne</b>    | 0,28              | 1,12                     | 0,48                         | 0,08             | 0,08                    | 0,48                       | 0,32                  | 0,2                      | 0,2                          | 0,24                      | 259,28                |           |
| <b>denst/ha</b>   | 2800              | 11200                    | 4800                         | 800              | 800                     | 4800                       | 3200                  | 2000                     | 2000                         | 2400                      | 2592800               | 2627600   |
| <b>freq centi</b> | 0,10656112        | 0,42624448               | 0,18267621                   | 0,03044603       | 0,03044603              | 0,18267621                 | 0,12178414            | 0,07611509               | 0,07611509                   | 0,0913381                 | 98,6755975            | 1,3244025 |

**Annexe 04 : photos de méthode de travail**



**Annexe 05 : photo de l'herbicide utilisé**



## Résumé

La présente recherche porte sur l'étude de la flore adventice commune dans les cultures céréalières de la ferme situées dans la zone de Hassi El-F'hel wilaya de Ghardaïa.

Cette étude nous a permis de recenser 17 espèces dont la majorité étaient des dicotylédones. Les espèces recensées sont réparties entre 10 familles botaniques. L'estimation de la contribution spécifique, montre que les stations échantillonnées sont faiblement infestées par les adventices et que l'exploitant contrôle la propagation de cette flore nuisible grâce à l'utilisation des herbicides.

**Mot clé :** Adventice, céréales, Dicotylédone, Monocotylédone, Hassi El-F'hel.

## ملخص

ركز هذا البحث على دراسة الأعشاب الضارة الشائعة في محطات زراعة الحبوب الموجودة بدائرة حاسي لفحل ولاية غارداية.

حددت هذه الدراسة 17 نوع أغلبها ثنائية الفلقة، الأنواع المدرجة تتوزع على 10 عائلات نباتية وجدنا أن انتشار الأعشاب الضارة في محطات الحبوب كان ضعيفا وأن المهندس الفلاحي متحكم في انتشار هذه الأعشاب الضارة وذلك لاستعماله لمبيد الأعشاب الضارة.

**الكلمات المفتاحية** الأعشاب الضارة، الحبوب، ثنائية الفلقة، أحادية الفلقة، حاسي الفحل.

## Abstract

The present research focuses on the study of common weedy flora in cereal crops of farms located in the Hassi El-F'hel area- wilaya of Ghardaïa.

This study identified 17 species, mostly dicotyledons. The listed species are distributed among 10 botanical families. The estimate of the specific contribution, shows that the sampled stations are weakly infested by the weeds and that the farmer controls the spread of this harmful flora due to the use of the herbicides.

**Keywords:** Adventice, Cereals, Dicotyledonous, Monocotyledonous, Hassi El-F'hel