

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieure et la Recherche Scientifique
جامعة 08 ماي 1945 قالمة
Université 08 Mai 1945 Guelma
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Science de la Terre et de l'Univers
Département : Ecologie et Génie de l'environnement



Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Dmaine : Science de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité/Option : Phytopharmacie et protection des végétaux

Thème :

Etude des mauvaises herbes de blé tendre (*Triticum aestivum*)

dans la région de Guelma (Cas de Belkheir)

Présenté par:

BOUZAOUI Hesna

BEDDOUH Meriem

Devant le jury composé de: Président:

Président : Mme. OUCHTATI N (MCA)

Examineur : Mme. BEN BELKACEM (MAA)

Encadrante : Mme. LAOUAR H (MCB)

2023-2024



Remerciements

Tout d'abord, louange à «ALLAH» qui ma donné le courage, ma guidé sur le droit chemin tout au long de ce travail et ma inspiré les bons pas et les justes réflexes. Sans sa miséricorde, ce travail n'aurait pas abouti.

Je tiens à exprimer mes plus vifs remerciements à Mm. Laour H., mon encadreur, qui a bien voulu, par son aimable bienveillance, diriger ce travail qu'il trouve ici l'expression de mon profond respect.

Je remercie également tous les membres du jury d'avoir accepté de juger ce travail, mais aussi pour leurs remarques pertinentes et constructives.

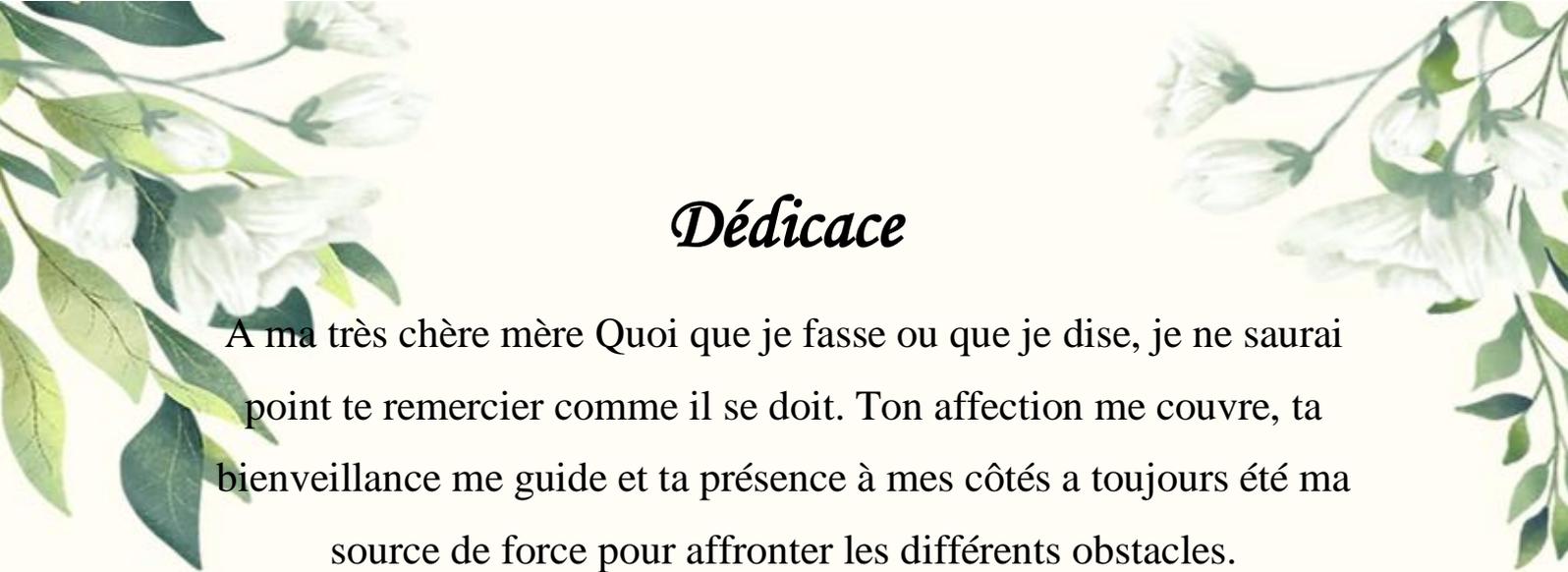
Tous les responsables de laboratoire de biologie.

Mes remerciements vont également à : - Madame salwa , la directrice de ferme pilot richi abdelmajid Guelma, d'avoir accepté la réalisation de ce travail au niveau de la station et pour son aides et ses conseils. Aussi pour les travailleurs de ferme pilot richi abdelmajid de Guelma pour leurs aides. Nos remerciements

Les étudiants de fin de cycle de biologie et physiologie végétale
de 2023- 2024



Enfin je remercie tous ceux qui ont collaborés et contribués de prés ou de loin à la réalisation de de ce modeste travail, nous disons merci merci a toutes et à tous.



Dédicace

A ma très chère mère Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurais point te remercier comme il se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.

A mon très cher père Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager. Que ce travail traduit ma gratitude et mon affection.

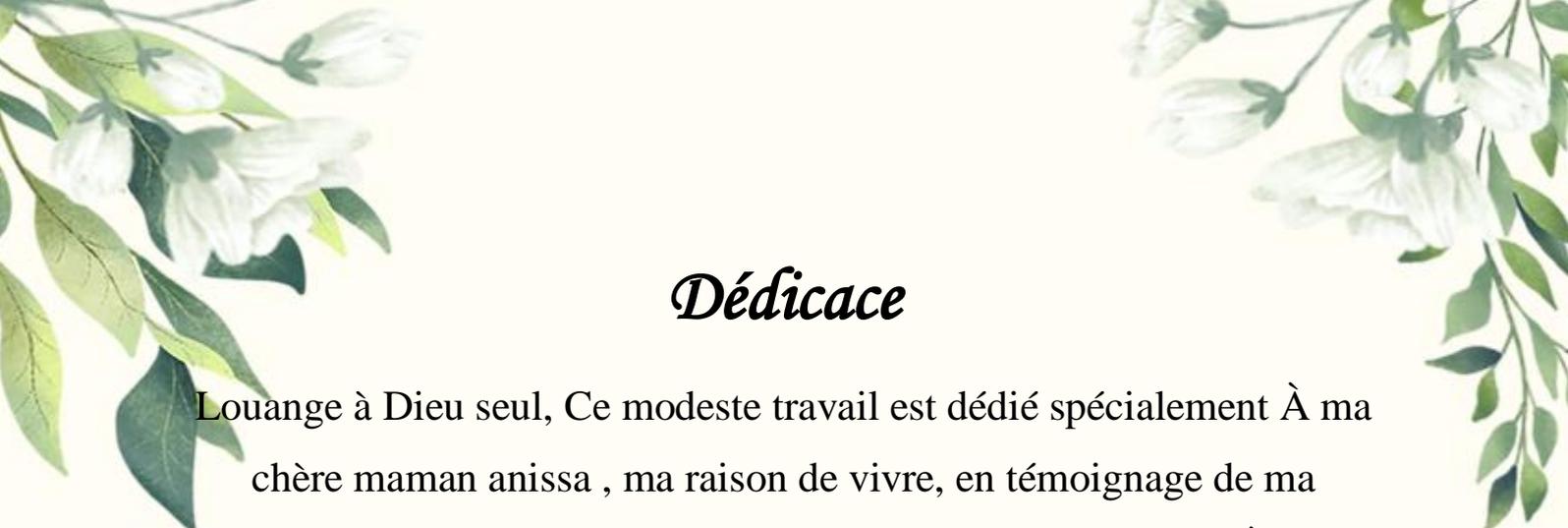
A mes belles sœurs Foufi , Amel, Meriem , Rawya

A tous mes amis qui m'ont toujours encouragé, tout particulièrement Rima, Oussama Au corps enseignant qui nous a donné une très bonne formation pendant le cursus Universitaire.

A ceux qui n'ont jamais cessé de nous encourager, et nous conseiller. Tout particulièrement Dr Allioui Nora Puisse Dieu vous donne santé, bonheur, courage et surtout réussite

Hesna





Dédicace

Louange à Dieu seul, Ce modeste travail est dédié spécialement À ma chère maman anissa , ma raison de vivre, en témoignage de ma reconnaissance pour sa patience, son amour et ses sacrifices. À mon cher père amar et mon premier professeur pour son amour et son dévouement, et parce que j'étais l'un de vos élèves, félicitations à moi, que Dieu le guérisse et lui accorde la santé et le bien-être, Amen. À mes chères sœurs soumia et leila , et à mes chers frères raouf et mohamed, qui je le sais, ma réussite est très importante à leurs yeux, Que Dieu vous garde pour moi. A mon fiançailles khalid. Qui m'a aidé et supporté dans les moments difficiles ‘Il n'a cessé de me prodiguer conseils, encouragements et soutien tout au long de mes études. Sans oublier ma compagne hesna et rania pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet Enfin, à tous ceux que j'aime et qui m'aiment, je dédie ces mémoires.



Meriem

Résumé

L'objet de recherche de cette étude concerne les adventices des cultures de blé tendre (*Triticum aestivum* L.) dans la région de Belkheir (Guelma) au cours de la saison agricole 2023/2024 (période Mars-Avril-Mai). Nos travaux sont dédiés à l'analyse floristique des adventices afin de mieux les comprendre. La flore adventice enregistrée comprenait 17 espèces de mauvaises herbes. Les plantes dicotylédones dominent, avec 12 espèces. Il existe 5 espèces de monocotylédones, représentées principalement par les Gramineae. Les espèces répertoriées sont réparties en 7 familles végétales. Le biotype de toutes les espèces enregistrées a montré que les annuelles étaient dominantes et formées (16 espèces) et que les bisannuelles étaient présentes (1 espèce). Ces résultats expliquent la répartition des mauvaises herbes dans la parcelle sélectionnée de blé tendre dans la région de Guelma en fonction du type de culture (Céréaliculture), des conditions édaphiques et l'effet de l'herbicide utilisé dans la lutte.

Mots clés: Adventice ,Herbicides, Dicotylédones, Monocotylédones, Blé tendre.

Abstract

The subject of this article concerns the advent of wild crops (*Triticum aestivum*.) in the Guelma region during the summer season 2023/2024. The system is available on the website of the Wilaya of Belkhier during the period (March-April-May). We try to analyze the florist's reviews until they are understood. The Weed blooms for 17 days after planting the herbs. Dicotyledonous plants dominate for 12 hours. There are 5 parts of monocotyledons, mainly replaced by Gramineae. Special parts contain 7 vegetables from family members. The biotype of all years registered in one showed that annuals were dominant and forms (16 years) and biennials were present (1 year). These results include the division of mature grasses into large selection plots in the Guelma region based on the type of crop (Cereal farming), educational conditions and the effectiveness of the use of the herbicide in the plant.

Keywords: Species, Weed, Herbicides, Dicotyledons, Monocotyledons, Guelma, Soft wheat

المخلص

يتعلق الهدف البحثي لهذه الدراسة بأعشاب محاصيل القمح الطري (*Triticum aestivum* L.) بمنطقة بلخير (قائمة) خلال الموسم الزراعي 2024/2023 (فترة مارس-أبريل-ماي). عملنا مخصص لتحليل الأزهار للأعشاب الضارة من أجل فهمها بشكل أفضل. تضمنت نباتات الحشائش المسجلة 17 نوعاً من الحشائش. تهيمن النباتات ثنائية الفلقة على 12 نوعاً. هناك 5 أنواع من أحاديات الفلقة، ممثلة بشكل رئيسي بالجرامينيات. تنقسم الأنواع المدرجة إلى 7 عائلات نباتية. أظهر النمط الحيوي لجميع الأنواع المسجلة أن النباتات الحولية كانت سائدة وتشكلت (16 نوعاً) وكانت النباتات البينائية موجودة (نوع واحد). توضح هذه النتائج توزيع الحشائش في القطعة المختارة من القمح الطري بمنطقة قائمة حسب نوع المحصول (زراعة الحبوب) وظروف الأيداف وتأثير المبيد العشبي المستخدم في الكوخ

الكلمات المفتاحية: الأنواع، الأعشاب، مبيدات الأعشاب، ثنائيات الفلقة، أحاديات الفلقة، قائمة، القمح الطري

Liste des figures

N°	Titre	Page
Chapitre I		
1	Ferme pilot richi ABEDELMAJID	6
2	Parcelle de la ferme pilote Richi Abdelmadjid.	6
3	Localisation de la commune de belkheir	6
4	Engrais MAP	10
5	Engrais NPK	11
6	Engrais d'URÉE	12
7	Herbicides Sorties 3,6	12
8	Herbicides Mustang 360 SE	14
9	Herbicides Rapid 750 WG	15
10	Détermination de texture de sol	16
11	Dosage de la matière organique	17
12	Mesure du pH de sol	17
13	Dosage de calcaire	18
14	Représentation schématique des indices de sociabilité	19
Chapitre II		
1	Variation des températures moyennes maximales et minimales dans la région de Guelma pendant la saison (2023/2024) (Station Belkheir)	22
2	Graphique Ombrothèrmique de Gaussen de la région de Guelma pendant la saison (2023/2024) (Station Belkheir).	23
3	Proportion des Dicotylédones et Monocotylédones.	25
4	Nombre des familles par mois	26
5	Nombre des espèces par mois	26
6	Types biologiques des espèces recensés dans la zone étudié	27

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
Chapitre I		
1	Variété de blé tendre expérimenté nôtre étude	8
2	Principales caractéristiques d'une variété de blé tendre utilisé.	8
3	Composition de l'herbicide Sortie 3,6	12
4	Composition de l'herbicide Mustang 360 SE	13
5	Composition de l'herbicide Rapid 750 WG	14
Chapitre II		
1	Caractéristiques pédologiques dans la région étudiée	21
2	Variations des précipitations mensuelle la région de Guelma pendant la saison (2023/2024)(Station Belkheir)	21
3	Les familles et les espèces recensées pendant les 3 sorties (Mars, avril, mai) dans la région de BELKHEIR	23
4	Indices d'agrégationdes adventices selon Braun-Blantquet dans la région de Belkheir	28

Listes des abréviations

Map: Mono Amnium Phosphate

Ph: Potentiel Hydrogène

Ha: Hectare

m²: Mètre carré

%: Pourcentage

ITGC: Institue Technique des Grandes Cultures

T°: Température

C° : Degré Celsius

NH₃: L'ammoniac

H₃P₀₄: Acide Phosphorique

Min : Minutes

N: Azote

MO: Matière organique

Table des matières

Résumé

Abstract

المخلص

Liste des figures

Liste des tableaux

Listes des abréviations

Table des matières

Introduction _____ 1

Chapitre I :Matériels et méthode

I.1 Caractéristiques des sites de travail _____ 5

I.1.1 Localisation _____ 5

I.1.2 Situation géographique de la région d'étude _____ 6

I.1.2.1 Climat _____ 6

I.1.2.2 La pluviométrie _____ 6

I.1.2.3 Température _____ 6

I.2 Matériel végétal _____ 7

I.3 Engrais utilisé _____ 8

I.3.1 Engrais de fond _____ 8

I.3.1.1 MAP (Mono-Ammonium-Phosphate) _____ 8

I.3.1.2 NPK _____ 9

I.3.2 Engrais de couverture _____ 10

I.4 Herbicides appliqués dans la parcelle d'étude _____ 11

I.5. Paramètres étudiés _____ 14

I.5.1 Sur le sol _____ 14

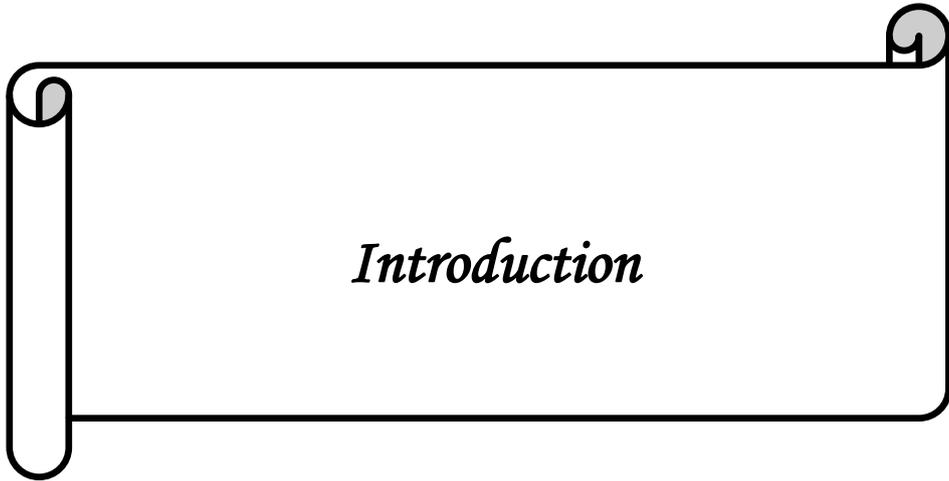
I.5.1.1 Préparation de l'échantillon _____ 14

I.5.1.2 Echantillonnage d'adventices _____ 17

I.5.1.3 Indice d'agrégation (de sociabilité)	17
---	-----------

Chapitre II :Résultats et discussion

II.Résultats	20
II.1Caractéristiques pédologiques	20
II.2 Caractéristiques climatiques de la wilaya de Guelma	20
II.2.1 Variation mensuelle des précipitations	20
II.2.2 Variations mensuelles des températures	20
II.2.3 Graphique Ombrothèrmique de Gaussen de la région de Guelma	21
II.3 Etude floristique	22
II.3.1 Aspect biologique et Richesse taxonomique :	24
II.4 Indice d'agrégation	27
Conclusion	35
Références bibliographiqueset Webographique	37



Introduction

Le blé est le premier produit mondial et le deuxième fournisseur de nourriture pour les populations humaines (Bajji, 1999). En Algérie, les produits céréaliers jouent un rôle essentiel dans l'alimentation et l'économie du pays. La perception de cette caractéristique est évidente à travers toutes les étapes de la filière. La culture des céréales, y compris la période de jachère, représente environ 80 % de la surface agricole utile (SAU) du pays. La surface cultivée en céréales est d'environ 3 à 3,5 million d'hectares par an. Les surfaces collectées chaque année représentent 63 % des surfaces semées. Ainsi, elle semble être une spéculation prédominante **(Djermoun, 2009)**.

Le blé est une plante monocotylédone du genre *Triticum* de la famille des Poaceae. Le grain de cette céréale est un fruit sec indéhiscent, connu sous le nom de caryopse, composé d'une graine et de téguments **(Feillet, 2000)**. Différents types de blés existent, dont deux sont économiquement importants : le blé dur (*Triticum. Turgidum ssp. durum*), une espèce tétraploïde utilisée pour la fabrication de semoules et de pâtes alimentaires, et le blé tendre (*Triticum aestivum L.*), une espèce utilisée pour la panification **(Samouelian et al., 2009)**.

Selon **(Chapman, 2009)**, le blé tendre est une espèce hexaploïde qui possède 42 chromosomes provenant de trois génomes appelés A, B et D. Ces trois génomes apportent chacun sept paires de chromosomes au génome total et parmi les maladies qui ciblent les céréales figurent les mauvaises herbes. Selon Epstein et al. (1980), le blé tendre est l'espèce céréalière la plus significative sur le plan économique, car elle a réussi à s'adapter à des conditions naturelles très diverses.

Une mauvaise herbe est une plante herbacée ou, par extension, une plante ligneuse qui, à l'endroit où elle se trouve est indésirable : il désigne une plante introduite accidentellement à l'insu de l'homme **(Bailly et al., 1980)**.

Les mauvaises herbes occupent une place cruciale parmi les nombreux ennemis des cultures. Son étude fait l'objet d'une science : la malherbologie.

Les mauvaises herbes ont une influence sur la culture en ce qui concerne l'espace, la lumière, l'eau et les éléments nutritifs **(Longchamp, 1977 ; Montegut, 1980 ; Zimdahl, 1980 et Koch et al., 1982)**. Les mauvaises herbes absorbent plus rapidement les nutriments que la culture **(Le Bourgeois, 1993)**. Les adventices ont également un impact sur la verse mécanique de la

culture, entravent le travail de la moissonneuse-batteuse et libèrent des substances toxiques qui inhibent le développement de la culture (phénomène d'allélopathie) (**Caussanel, 1989**). De plus, la présence de semences des adventices trop nombreuses requiert un criblage complémentaire coûteux de la récolte. Les mauvaises herbes sont également des hôtes intermédiaires des parasites et des maladies des cultures (**Barralis, 1984**).

Les mauvaises herbes ont un impact négatif sur le rendement des récoltes et sur l'économie des exploitations agricoles (**Real, 1988 ; Radosevich et Roush, 1990**).

Les agriculteurs et les scientifiques ne disposent pas d'informations suffisantes pour détecter et lutter contre les mauvaises herbes. Les agriculteurs et les scientifiques ont moins été attirés par les nuisibilités provoquées par les autres contraintes biotiques telles que les maladies cryptogamiques et celles provoquées par les insectes. Il est indiqué que, en Algérie, peu d'informations concernant l'inventaire des adventices des cultures ont été publiées, pour notre région aucun travail de recherche important n'a été réalisé concernant l'inventaire des mauvaises herbes des cultures (**INPV, 2010**).

La lutte contre les "mauvaises" herbes est souvent la question technique la plus longue et la plus difficile à surmonter pour les cultures biologiques (**Pousset, 2003**). Nos cultures, souvent vulnérables malgré nos soins, ne supportent pas cette concurrence vigoureuse. L'accumulation de plantes qui ne sont pas "mauvaises" mais qui tiennent leur place, jouent leur rôle, rien de plus. Les mauvaises herbes peuvent avoir un impact négatif direct sur le rendement des cultures en termes d'eau, de lumière, d'éléments nutritifs et d'espace de développement. Ces pertes sont évaluées à 9,7 % de la production agricole mondiale et sont dans l'ordre de 10 à 56 % en Afrique (**Traore et al., 2009**).

Les adventices sont adaptés aux mêmes sols et aux mêmes conditions climatiques que les plantes cultivées. Les pratiques qui favorisent les cultures favorisent aussi les mauvaises herbes. La préparation du sol par les labours et les façons superficielles permet en effet de limiter le développement des mauvaises herbes lorsqu'elles sont bien exécutés (**Djennadi-Ait-Abdallah et al., 2015**).

La lutte contre les mauvaises herbes en grande culture est un facteur d'intensification en Algérie, car elle consiste à réduire l'effet compétitif des adventices sur les cultures, en les

détruisant ou en inhibant leur croissance, et en les empêchant de produire des graines afin de réduire le risque d'infestation des champs. Il s'agit d'un ensemble de pratiques établies en fonction de la zone et du niveau d'infestation (**Djennadi-Ait-Abdallah et al., 2015**).

En Algérie, les mauvaises herbes ont progressivement multiplié pour couvrir des superficies de plus en plus importantes (surtout en céréaliculture) (**INPV, 2010**).

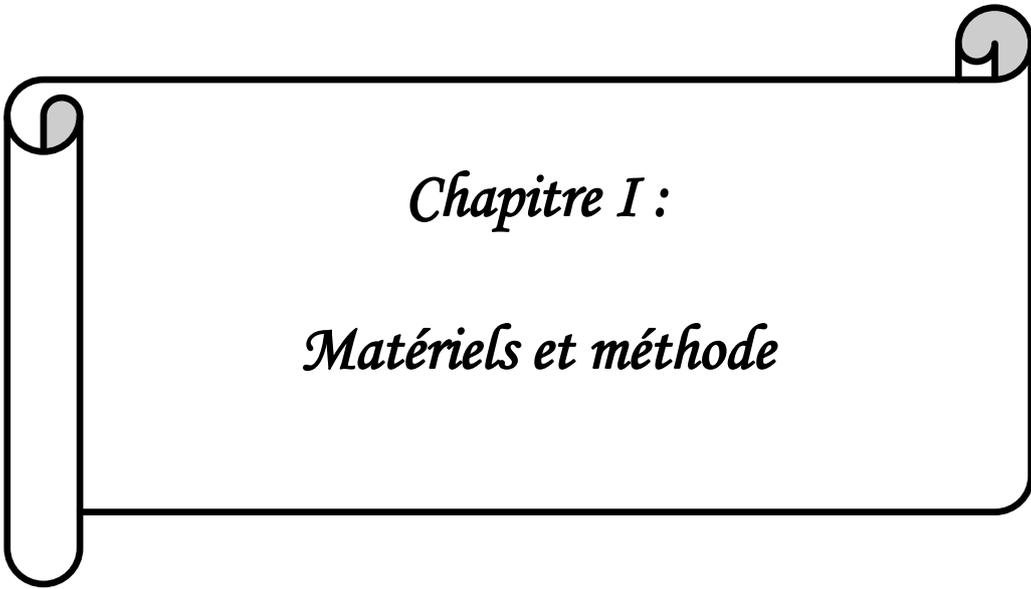
La compétition entre les mauvaises herbes entraîne depuis toujours des pertes importantes de rendements et de qualité des récoltes pour les producteurs agricoles (**Hannachi, 2010 ; Zaouagui, 2018**).

Selon Halli et al. (1996), on peut distinguer trois grandes catégories de mauvaises herbes en fonction de leur mode de vie : annuelles, bisannuelles et vivaces. Les plantes annuelles (thérophytes) sont des espèces qui réalisent leur cycle pendant une année. Selon Reynier (2000), elles se reproduisent par graines et accomplissent un cycle complet de développement (de la germination à la production d'une nouvelle graine) en une seule saison. Cela revêt une importance capitale du point de vue numérique. Les espèces de deux ans : terminent leur cycle en deux ans. Elles génèrent des rosettes de feuilles pendant la première année, tandis qu'elles fleurissent et émettent leurs graines pendant la deuxième année (Harkas et Hemmam, 1997). Ces cultures annuelles sont peu fréquentes en raison de la rupture de leur cycle par les années.

L'objectif de notre étude est d'identifier les familles et les espèces de mauvaises herbes présentes dans la culture de blé tendre (variété Arz R1) dans la région de Belhkir (Guelma).

Notre travail est subdivisé en deux chapitres :

- le premier chapitre est destiné à la présentation des matériels et des méthodes utilisées dans notre étude.
- Le deuxième chapitre, nous y présentons les principaux résultats obtenus et leurs interprétations.



Chapitre I :

Matériels et méthode

I.1 Caractéristiques des sites de travail

I.1.1 Localisation

L'étude a été réalisée à la wilaya de Guelma au niveau de la parcelle de la ferme pilote " Richi Abdelmadjid " dans la commune de Belkheirqui représente une excellente zone agricole(Figures 1 , 2 et 3).



Figure1 : Ferme pilot richi
ABEDELMAJID.(Photo personnelle)



Figure 2 :Ferme pilote Richi
Abdelmadjid.(Photo personnelle)



Figure3 : Localisation de la commune de
belkheir[01]

I.1.2 Situation géographique de la région d'étude

I.1.2.1 Climat

Le territoire de la Wilaya se caractérise par un climat sub- humide au centre et au Nord et semi-aride vers le Sud. Ce climat est doux et pluvieux en hiver et chaud en été. La température qui varie de 4° C en hiver à plus de 35° C en été est en moyenne de 17,3° C. Par ailleurs, on ne relève que 2,2 j/an de grêle à la station de Guelma et 3,6 j/an à la station de Ain-Larbi, Mais on enregistre 36,2 j/an de Sirocco, ce qui affecte parfois les productions agricoles, Ce climat dont jouit la Wilaya de Guelma est assez favorable à l'activité agricole et d'élevage.[02]

I.1.2.2 La pluviométrie

En Algérie la production céréalière est étroitement liée aux quantités de pluies tombées et à leur répartition dans le temps. Dès la germination l'eau se comporte en facteur limitant de la croissance, les besoins en eau durant le cycle de développement sont en fonction des stades végétatifs et des conditions climatiques (**Bouasla, 2001**). Ce paramètre est déterminé par la quantité de pluie mensuelle accumulée et le nombre de jours de pluie mensuelle présenté dans le tableau 8.

I.1.2.3 Température

Ce paramètre constitue un des facteurs déterminants du comportement des végétaux dans leur milieu surtout lorsqu'il s'agit d'espèce résistants à des conditions extrêmes telles que les céréales. Le métabolisme de la plante ainsi que la respiration et la photosynthèse des céréales varient nettement en fonction de la température (**Bouasla, 2001**). Les paramètres thermiques mensuels sont indiqués dans le tableau 9.

Présentation de la parcelle étudiée : selon la fiche technique offerte par la ferme d'étude, les caractéristiques de site étudié sont :

➤ **Localisation :**

- **Wilaya :** GUELMA
- **DAIRA :** GUELAAT BOUSBAA
- **Commune :** BELKHIR
- **Lieu-dit :** BELKHIR

➤ **Coordonnées géographiques :**

- **Altitude :**238 m
- **Position :** N 36,47116 – Latitude
E 007,47116 - Longitude

➤ **Ressources hydriques :**

- Irrigation à partir du barrage de Bouhamdane (périmètre irrigué Guelma-Boucheouf)
- **Présence de :**70 borne d’irrigation
- **03 Forages :** 01 débit 12 L/S (Ancien)
01 débit 09 L/S (Equipé et réceptionné en 2022)
01 débit 09 L/S (Equipé et réceptionné en 2023)

I.2 Matériel végétal

Notre travail a été porté sur une variété de blé tendre (*Triticum aestivum* L.) variété Arz R1, la semence utilisée est une récolte de la campagne 2023. Le tableau 1 présente la variété de blé tendre expérimenté dans notre étude et le tableau 2 présente ses principales caractéristiques.

Tableau 1: Variété de blé tendre expérimenté notre étude

Variété	Origine	Typevariétal	lieu de sélection	Site
ARZ R ₁	Mexique	lignée pure	ITGC de El khroub	Belkheir

Tableau 2 : Principales caractéristiques d'une variété de blé tendre utilisé.

Variété	Caractéristiques
Arz (R1)	<p>Caractéristiques morphologiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compacité de l'épi: lâche. • Couleur de l'épi: fortement coloré. • Hauteur de la plante à maturité: 95 à 100 cm.

Suite tableau 2 : Principales caractéristiques d'une variété de blé tendre utilisé.

Variété	Caractéristiques
Arz (R1)	<p>Caractéristiques culturelles: Alternativité: hiver.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cycle végétatif: semi-précoce. • Taille : fort. • Résistante au froid, à la verse et à la sécheresse

I.3 Engrais utilisé

I.3.1 Engrais de fond

L’engrais de fond est un fertilisant qui a pour but d’enrichir le sol avec des éléments nutritifs nécessaires à la croissance des plantes. Il est composé, la plupart du temps, de nutriments essentiels comme l’azote, le phosphore et le potassium.

Les engrais de fond devront idéalement être appliqués avant la plantation pour assurer un approvisionnement continu des nutriments nécessaires à la croissance des plantes. Durant la période hivernale, l’application des engrais de fond va permettre aux nutriments de se dissoudre lentement dans le sol pour fournir une source constante de nutrition au printemps. Il va contribuer à compenser l’appauvrissement de la terre des cultures précédentes et de préparer les cultures futures. On peut donc apporter les engrais de fond dans les périodes d’automne et d’hiver selon les régions. Pour maximiser la croissance de vos plantes et donc les rendements de vos cultures, il sera nécessaire de choisir la bonne période selon votre région pour mettre en place vos engrais de fond.

I.3.1.1 MAP (Mono-Ammonium-Phosphate)

Cet engrais phosphate est également une source d’azote. Il est conçu en faisant réagir de l’ammoniac (NH₃) avec de l’aide phosphorique (H₃PO₄). Cet engrais contient 52% de P₂O₅ (Anhydride phosphorique) et 12% d’azote. Cette teneur en P₂O₅ en fait l’engrais le plus riche en phosphore(**Figure 4**).



Figure 4 : Engrais MAP [03]

□ **Caractéristiques du MAP12 52 0**

- MAP 12 52 0 est un engrais solide riche en phosphore adapté à toutes les cultures.
- Tous les éléments nutritifs contenus dans le MAP sont assimilables, ils se dissolvent facilement et rapidement dans l'eau offrant une disponibilité immédiate.
- MAP 12 52 0 est doté d'un pouvoir acidifiant important grâce aux éléments qui le composent (acide phosphorique, azote ammoniacal). L'acidification de la rhizosphère permet de libérer et de faciliter l'assimilation des éléments nutritifs.
- MAP 12 52 0 ne contient pas de chlore ni de calcium.
- **Recommandation d'utilisation :** Appliqué le MAP après semis à la dose de entre 1.5 et 2 quintal selon les composants de sol de la parcelle.

I.3.1.2 NPK

Le NPK 15 15 15 se présente sous forme de granulés homogènes et réguliers de même densité permettant un bon épandage et une couverture optimale. Les granulés se dissolvent rapidement dans l'eau. NPK 15 15 15 est doté d'un pouvoir acidifiant important grâce aux éléments qui le composent (acide phosphorique et azote ammoniacal). Tous ces éléments ont un pH très bas, ils acidifient fortement la rhizosphère et à faciliter l'assimilation des éléments nutritifs. NPK 15 15 15 contient du soufre sous forme assimilable (SO₃), élément qui participe à la nutrition des plantes.

L'azote(N) favorise surtout la poussé des parties vertes de la plante (tiges et feuilles), leur précocité et leur développement. Le phosphore (P) joue sur la formation des fleurs et des graines et sur le développement racinaire. Il renforce la résistance naturelle des plantes aux agressions. La potasse (K) permet la floraison et le développement des fruits et de tous les organes de réserve tels que les racines et les tubercules. La coloration des fleurs et des fruits est améliorée ainsi que la résistance aux maladies (**Figure 5**).



Figure 5 : Engrais NPK[03]

I.3.2 Engrais de couverture

- URÉE 46 % URÉE 46 % est un engrais azoté sous forme organique nécessitant une transformation avant son assimilation par la plante.
- La minéralisation de l'urée s'effectue en présence d'humidité, chaleur et micro-organismes du sol. URÉE 46 % se dissout très facilement et très vite dans le sol offrant une disponibilité immédiate de l'azote.
- URÉE 46 % permet répondre rapidement aux besoins de la plante grâce à la formulation cristalline (**Figure 6**).
- **Recommandations de l'utilisation** : l'urée 46% est appliqué quelques jours après l'utilisation des herbicides entre la levé et demi-tallage dans notre parcelle étudiée.



Figure 6 :Engrais d’URÉE[04]

I.4 Herbicides appliqués dans la parcelle d’étude

Les herbicides utilisés dans notre parcelle d’étude sont : l’herbicide Sortie 3,6, l’herbicide Mustang 360 SE et l’herbicide Rapid 750 WG (Figures 7, 8et 9). Leur composition est montrée dans les tableaux suivants.

Tableau 3:Composition de l’herbicide Sortie 3,6

Sortie 3,6	
La dose kg/ha. homologuée	Graminees et dicotyledones
Homologation	1958 162
Composition	Mésosulfuron-Méthyle 30 Gr/kg+ Iodosulfuron- Méthyle Sodium 6 gr/Kg
Formulation	WDG
Mode d'action	Sortie 3.6 WDG doit être mélanger avec de l’eau pour être prêt à l’emploi. Il peut être appliqué avec tout type d’équipement de pulvérisation. Sortie 3.6 WDG est appliqué en postlevée. Sortie 3.6 WDG devrait présenter un contrôle limité des auvaise herbes qui émergent après la pulvérisation. Pour de meilleurs résultats pulvériser lorsque les graminés poussent vigoureusement. Retarder la pulvérisation si la pluie est prévue dans les prochaines heures.



Figure 7 : Herbicides Sorties 3,6 (Photo personnelle)

Tableau 4:Composition de l’herbicide Mustang 360 SE

Mustang 360 SE	
Composition	6,25 g/L de florasulam famille chimique des triazolopyrimidines (inhibiteurs ALS, groupe HRAC B).
Dose homologuée	0,6 L/ha en application foliaire.
Mode d'action	Florasulame agit par inhibition de l'acetolactate synthétase (ALS) en bloquant la synthèse des acides aminés responsables de la division cellulaire dans les méristèmes + 300 g/L de 2.4 D ester EHE Famille chimique des chloro-phénoxy (auxinique, groupe HRAC O).
Formulation	SE (Suspo-émulsion): permet au produit d'être plus stable, moins volatil et hautement sélectif 2.4D Nouvelle formulation sous forme d'Ester HexylEthyl agit par l'augmentation anormale de la plasticité des parois cellulaires, la biosynthèse des protéines et la production d'éthylène dans les tissus végétaux. Cette formulation innovante permet d'obtenir un produit non volatile ayant une pureté de 99.7%



Figure 8 : Herbicides Mustang 360 SE [05]

Tableau 5:Composition de l’herbicide Rapid 750 WG

Rapid 750 WG	
La dose kg/ha. homologuée	12.5 g/ha
Homologation	17 56 041
Composition	75% de Tribenuron-Methyl sous forme de granulés à disperser sous l’eau.
Formulation	WG
Mode d'action	Il s'agit en inhibant la synthèse de l’acétolactate synthétase (ALS) (Groupe HRAC B), ce qui stoppe immédiatement la croissance des plantes sensibles et supprime ainsi toute compétition avec la culture en place. Les adventices traitées disparaissent ensuite progressivement.



Figure 9 : Herbicides Rapid 750 WG[06]

I.5. Paramètres étudiés ; On à réalisé nos analyses de sol au niveau de laboratoire numéro 7 de la département de biologie et écologie de l'université 8 mai 1945 (Guelma).

I.5.1 Sur le sol

I.5.1.1 Préparation de l'échantillon

Nous avons collecté un échantillon de sol de notre parcelle d'étude pour préparer un échantillon de 500 à 800g de terre fine pour les analyses à réaliser. Il est nécessaire d'ensacher et d'étiqueter l'échantillon destiné au laboratoire. L'étiquetage doit indiquer la date de prélèvement, le nom de la ferme, le thème de l'essai, ainsi que le numéro de l'échantillon (le traitement et la répétition) nécessaires pour le laboratoire et l'interprétation.

NB : Si les échantillons prélevés sont très humides, un séchage à l'aire libre s'impose avant d'entamer l'opération de mélange et de réduction de la masse.

- Il est nécessaire d'envoyer les échantillons au laboratoire dès leur préparation.

➤ **Texture du sol**

D'après le protocole de (Dermech *et al.*, 1982 Cité dans Brahmia *et al.*, 2017).

Ajouter progressivement de l'eau à une quantité de sol, puis tenter de former une corde avec cette pâte (**Figure10**).

L'identification :

La corde ne se forme pas _____ sable

- La corde se fragmente → sol sableux
- La corde se forme mais fragile → sol limoneux
- Formation de la corde mais non le cercle sol → limoneux sableux
- Formation de la corde mais le cercle se fragmente → sol limoneux sableux lourd
- Formation de la corde et le cercle → sol argileux



Figure 10: Détermination de texture de sol (Photo personnelle)

➤ **Analyse de matières organiques**

Selon la méthode de la perte au feu (Baise, 2000) (Figure 11).

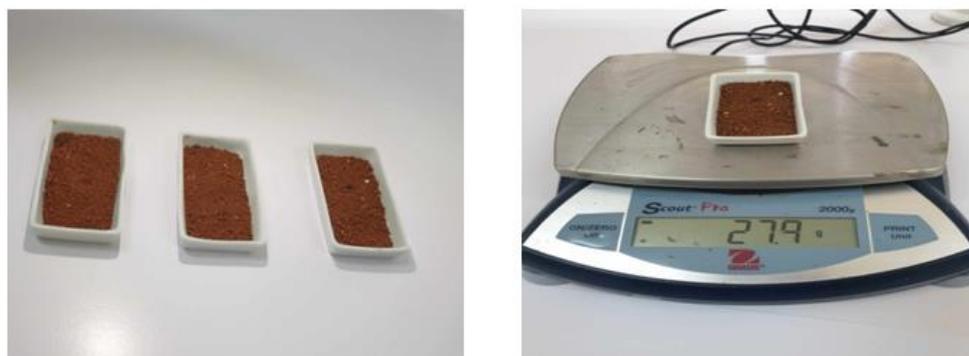


Figure 11 : Dosage de la matière organique (Photo personnelle)

➤ **Analyse de pH**

L'analyse du pH du sol selon le protocole standard comprend les étapes suivantes :

1-Préparation du sol en suspension : Dans un rapport spécifique, mélangez une quantité précise de sol avec de l'eau. Effectuez une action vigoureuse sur la suspension afin de garantir une distribution homogène.

2-Maintenez la suspension en repos pendant une période afin de permettre aux particules de sol de se déposer.

3-Pour mesurer le pH de la solution, il est recommandé d'utiliser un pH-mètre (**Figure 12**).

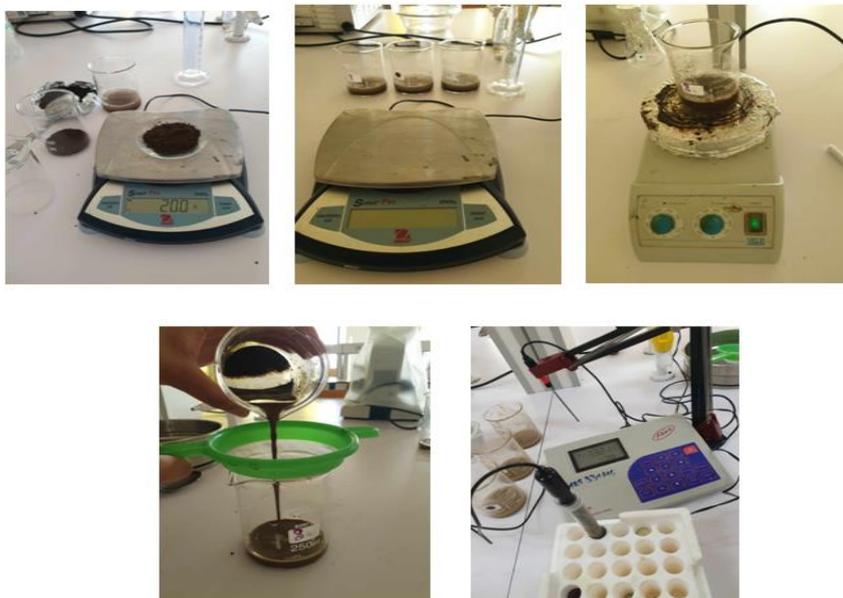


Figure 12 : Mesure du pH de sol (Photo personnelle)

➤ **Analyse de la conductivité électrique**

Pour mesurer la conductivité électrique, on utilise le même protocole expérimental du dosage du pH en substituant le pH mètre par un conductimètre.

➤ **Dosage de Calcaire** : Selon la méthode de la perte de poids en utilisant le HCL (Figure 12).



Figure 13 : Dosage de calcaire(Photo personnelle)

I.5.1.2 Echantillonnage d'adventices :

Afin de faire un inventaire des espèces d'adventices présentes dans la région étudiée, toutes les espèces des plantes à fleurs existent au niveau de la parcelle d'échantillonnages ont été recensées durant la période de trois mois (Mars-Avril-Mai).

Nous avons réalisé trois relevés floristiques :

- La première sortie est réalisée le 03 Mars 2024
- Le 15 Avril 2024 nous avons effectué le deuxième échantillonnage.
- La dernière sortie est réalisée le 6 Mai 2024

II.5.1.3 Indice d'agrégation (de sociabilité):

Est une estimation globale du mode de répartition des espèces et du degré de dispersion des espèces dans l'aire-échantillon (Gaillet, 1998 cité in Maghmoul ,2019).

Selon Braun-Blanquet, cet indice est réparti en cinq niveaux traduisant l'aptitude d'une espèce à former des peuplements.

1: individus isolés

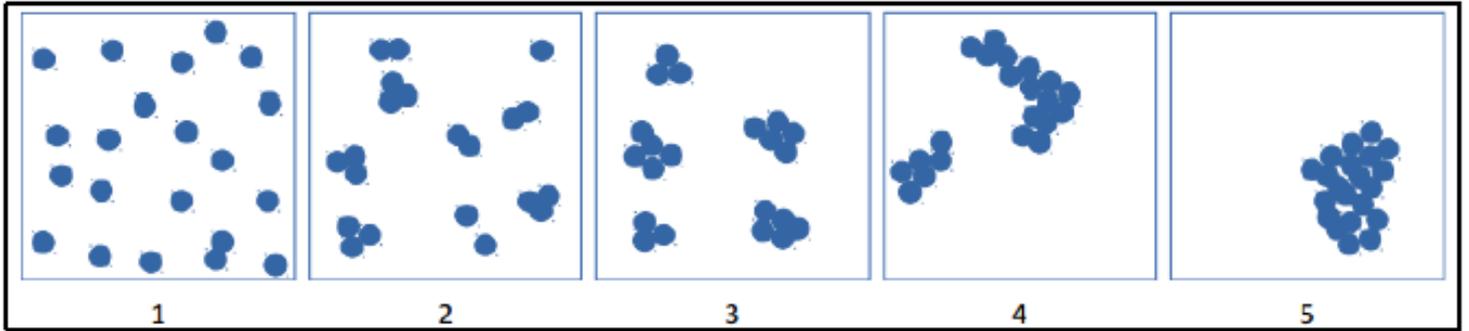
2: groupes restreints

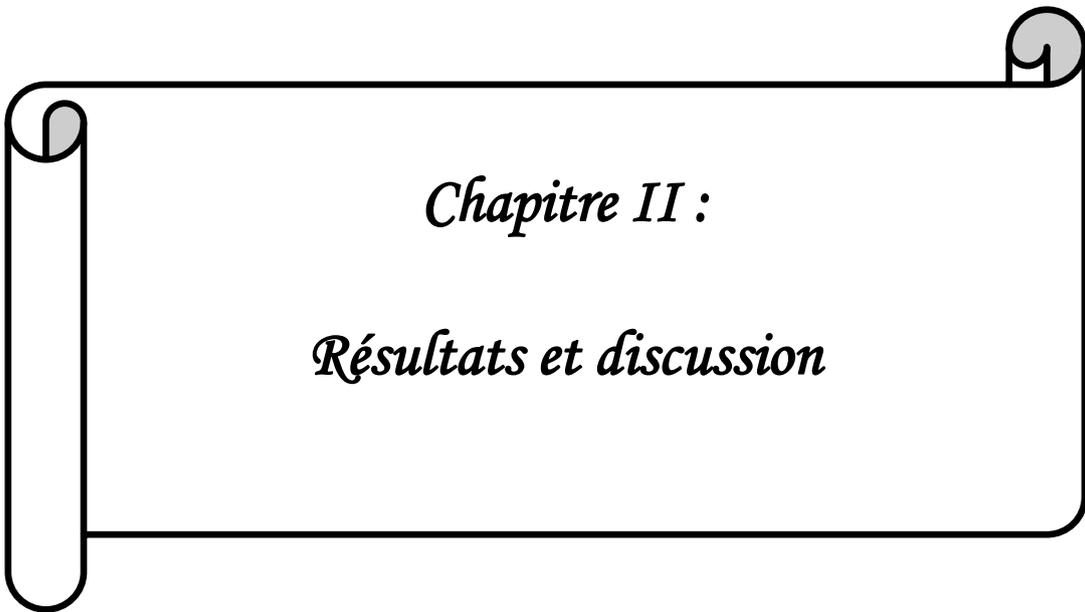
3: groupes étendus

4: petites colonies

5: peuplement très dense

Figure 14: Représentation schématique des indices de sociabilité (d'après Gillet, 2000)





Chapitre II :

Résultats et discussion

II. Résultats

II.1 Caractéristiques pédologiques

le **tableau 1** présente les caractéristiques pédologiques dans la région étudiée.

Tableau1: Caractéristiques pédologiques dans la région étudiée

Caractéristiques du sol	Belkhir
Texture du sol	Sol argileux
Taux de matières organiques	11,39
PH	7,49
Conductivité	137,66 ms/cm
Teneur en carbonate de Calcium	52%

II.2 Caractéristiques climatiques de la wilaya de Guelma

II.2.1 Variation mensuelle des précipitations

Les précipitations englobent toutes les formes d'eau qui tombent sur la surface de la terre. Les précipitations collectées pour la station de belkheir et de la région de Guelma sont présentées dans le **tableau 2**

Tableau 2: Variations des précipitations mensuelle la région de Guelma pendant la saison (2023/2024)(Station Belkheir)

Mois	2023				2024				
	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai
P(mm)	1 mm	9,8mm	85 mm	75 mm	36,4 mm	113,9 mm	21,6 mm	24,8mm	14,4mm

On constate, d'après les données que le mois le plus pluvieux est le mois de février avec 113,9 mm, alors que le mois de Septembre est le mois le moins pluvieux avec seulement 1 mm.

II.2.2 Variations mensuelles des températures

Les températures de la région de Guelma pendant la saison 2023-2024 collectées par la station météorologiques de Belkheir sont illustrées dans **la figure 1**

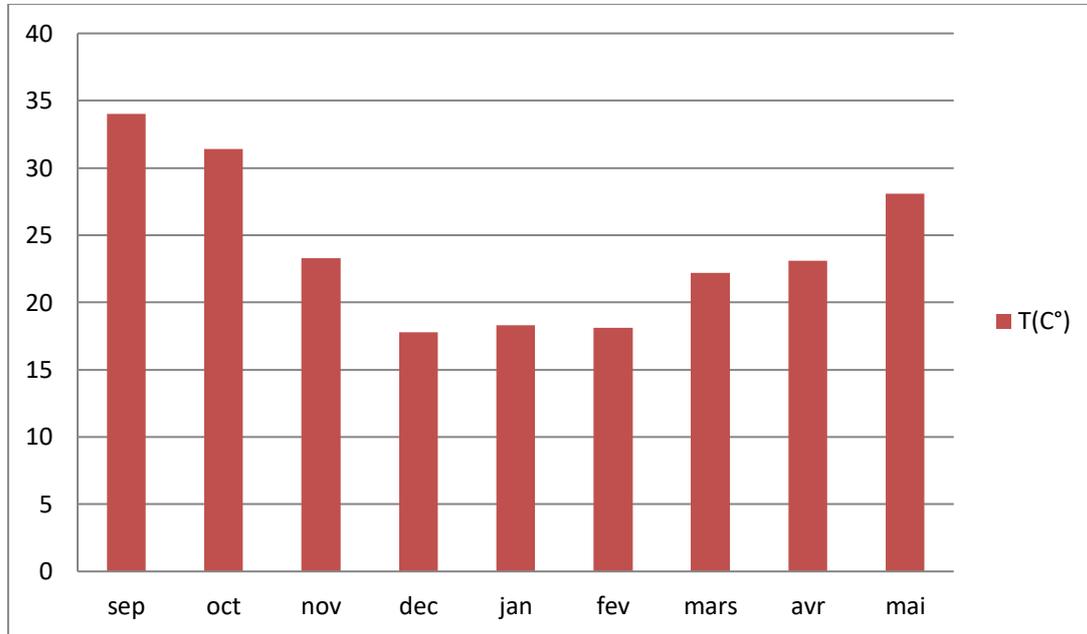


Figure 1 : Variation des températures moyennes maximales et minimales dans la région de Guelma pendant la saison (2023/2024) (Station Belkheir) .

D'après ces données nous relevons que dans cette région, le mois de décembre est le mois le plus froid avec une température moyenne minimale de 17,8 C°. Le mois le plus chaud est celui de septembre avec une température moyenne maximale de 34 C°.

II.2.3 Graphique Ombrothèrmique de Gaussien de la région de Guelma

La figure 2 présente le Graphique ombrothèrmique de Gaussien de la région de Guelma durant la saison 2023-2024 (station Belkheir).

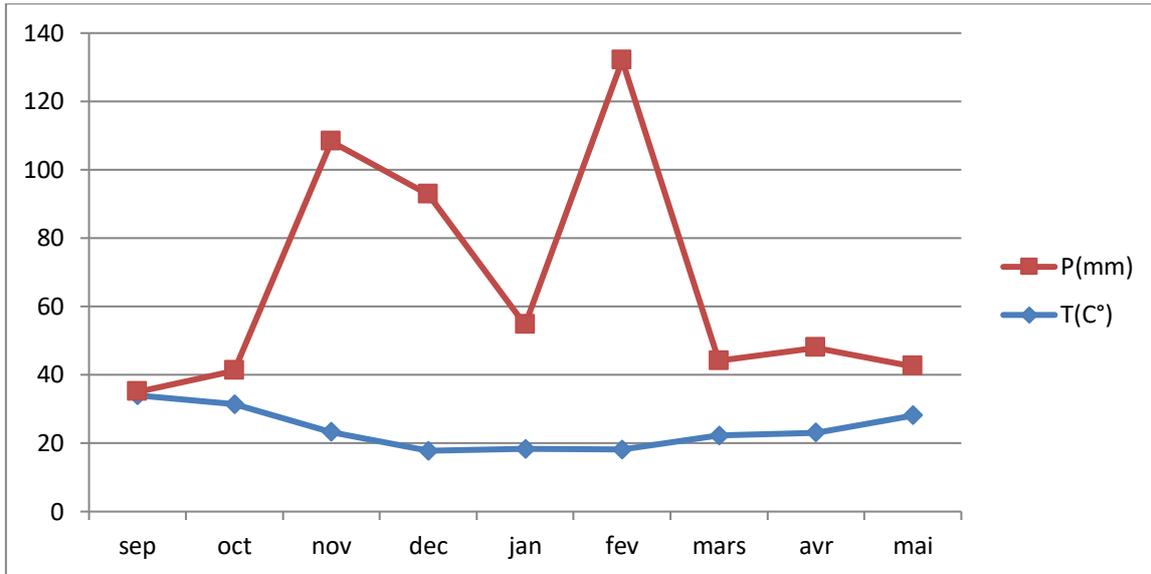


Figure 2:Graphique Ombrothérmique de Gausson de la région de Guelma pendant la saison (2023/2024) (Station Belkheir).

Le graphique ombrothérmique de Gausson de la région de Guelma pendant la saison (2023/2024) indique que les conditions climatiques durant cette année étaient très favorables pour la croissance et le développement des plantes et notamment les mauvaises herbes. Nous avons enregistré des températures entre 22 et 32 °C durant la période (Octobre-Mars) et des précipitations optimales pendant la période hivernale et printanière.

II.3 Etude floristique

L'étude des plantes adventices a permis d'élaborer une liste florale composée de 17 espèces de mauvaises herbes dans le site étudié, les monocotylédones sont largement dominantes avec 5 espèces, les dicotylédones comportent 12 espèces de la flore adventice rappelant que ce site est planté de blé tendre (**Tableau 2**).

Tableau 2: Les familles et les espèces recensées pendant les 3 sorties (Mars, avril, mai) dans la région de BELKHEIR

Classe	Famille	Espèce	Nom français	Type biologique
Monocotylédones.	Poaceae	<i>Avena stérilis</i> L.	Folle avoine	Annuelle
		<i>Bromus rigidus</i> Roth	Brome rigide	Annuelle
		<i>Bromus sterilis</i> L.	Brome sterile	Annuelle
		<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Ray grass d'Italie	Vivace
		<i>Hordeum murinum</i> L.	L'orge des rats	Annuelle
Dicotylédones	Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Coquelicot	Annuelle
	Rubiaceae	<i>Gallium aparine</i> L.	Gaillet gratteron	Annuelle
	Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Moutarde des champs	Annuelle
	Astéraceae	<i>Silbum marianum</i> L.	Chardons-marie	Bisannuelle
	Papaveraceae	<i>Fumaria officinalis</i>	La fumeterre officinale	Annuelle
	Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Radis sauvage	Annuelle
	Asteraceae	<i>Calendula arvensis</i> L.	Sousi de champs	Annuelle
	Asteraceae	<i>Sonchus arvensis</i> L.	Le laitron maraîcher	Annuelle
	Boraginaceae	<i>Borago officinalis</i> L.	La bourrache officinale	Annuelle

Suite tableau 2: Les familles et les espèces recensées pendant les 3 sorties (Mars, avril, mai) dans la région de BELKHEIR

Classe	Famille	Espèce	Nom français	Type biologique
Dicotylédones	Malvaceae	<i>Malva nicaeensis</i>	La mauve de Nice	Annuelle
	Rubiaceae	<i>Sherardia arvensis</i> L.	La shérardie des champs	Annuelle
	Polygonaceae	<i>Fallopia convolvulus</i>	Renouée faux liseron	Annuelle

Les espèces recensées se répartissent en 8 familles botaniques (tableau 2), dont Les familles les mieux représentées sont respectivement les Poaceae (5 espèces), les Asteraceae (3 espèces), les Brassicaceae (2 espèces) et les Papaveraceae (2 espèces), les Rubiaceae (2 espèce), les malvaceae (1 espèces), les Borraginaceae (1 espèce) et les Polygonaceae (1 espèce).

II.3.1 Aspect biologique et Richesse taxonomique :

La figure 3, présente les proportions des monocotylédones et dicotylédones dans la région étudiée.

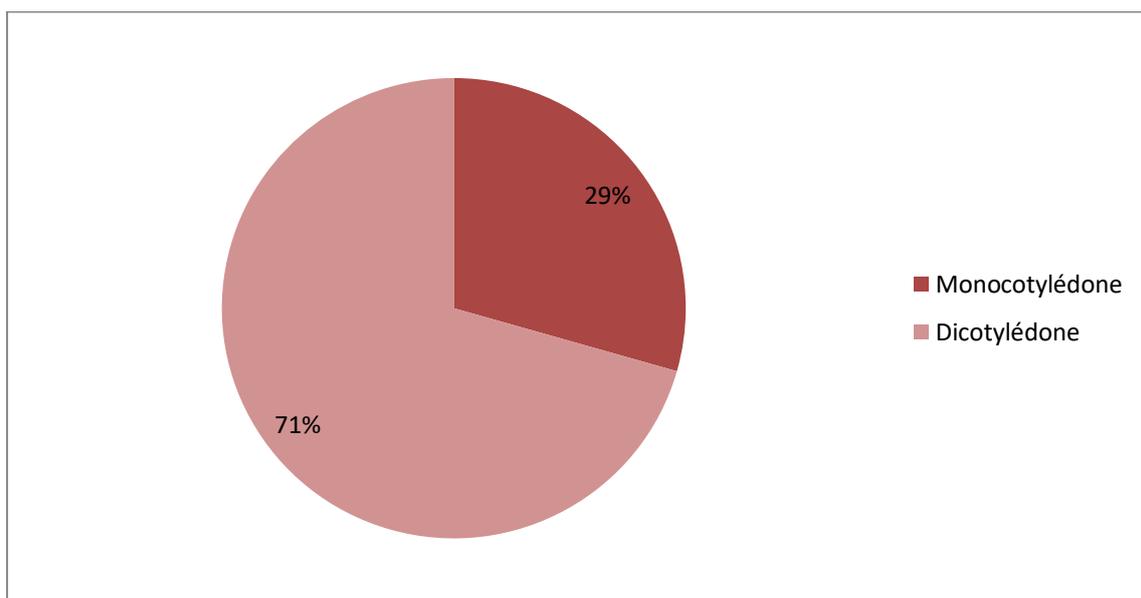


Figure 3 : Proportion des Dicotylédones et Monocotylédones.

- Pendant les trois sorties effectuées pendant les mois (Mars, Avril, Mai) nous avons observé une différence entre les espèces selon le nombre et le stade de développement.
- Pendant le mois de Mars au niveau de la parcelle d'étude nous avons trouvé que les dicotylédones comportent 7 familles : les Malvaceae (*Malva sylvestris* L.), les Brassicacées (*Sinapis arvensis* L.), (*Raphanus raphanistrum* L.), les Asteraceae (*Silybum marianum*), (*Calendula arvensis* L.), les Rubiacées (*Gallium aparine* L.), les Polygonacées (Liseron de Fallopie) espèce, les Papavéracées (*Papaver rhoeas* L.), (*Fumaria officinalis*), les Poaceae (*Bromus rigidus* Roth.), (*Bromus sterilis* L.)
- Pendant le mois d'Avril nous avons noté l'apparition des monocotylédones qui comprend une seule famille comporte 5 espèces de Poacées (*Avena stérile* L., *Lolium multiflorum* Lam., *Bromus rigidus* Roth., *Hordeum murinum* L., *Bromus sterilis* L.).
- Pour les dicotylédones en plus des mêmes familles recensées durant la première sortie, nous avons remarqué l'apparition d'une nouvelle famille qui est les Boraginacées (*Borago officinalis* L.).
- Pendant le mois de Mai, on a trouvé les mêmes familles et les mêmes espèces trouvées durant le mois d'Avril mais dans un stade plus développé. Avec l'apparition d'une nouvelle famille: les Papaveraceae (*Papaver rhoeas* L.) (**figures 4 et 5**).

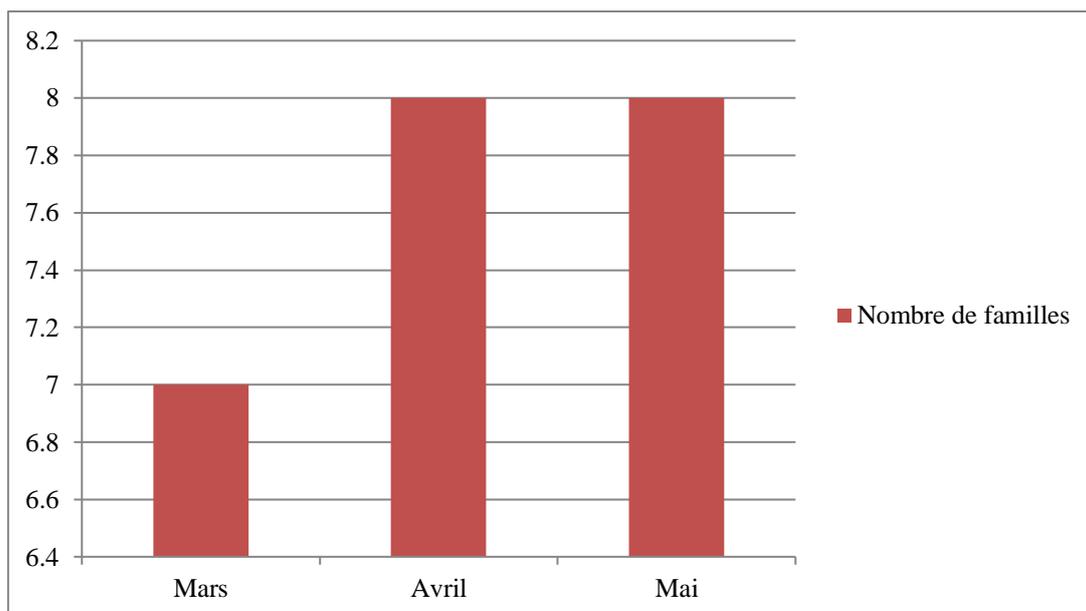


Figure 4: Nombre des familles par mois

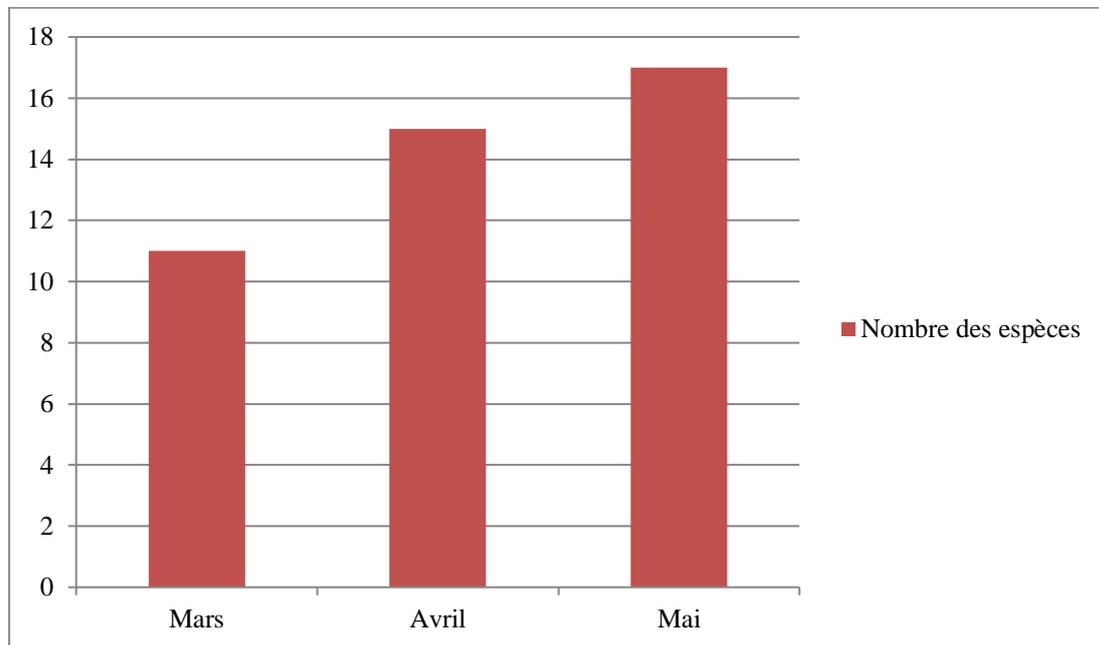


Figure 5: Nombre des espèces par mois

Tableau 3 : Nombre de taxons par famille

Familles	Nombre de taxons
poaceae	5
Asteraceae	3
Papavéraceae	2
Brassicaceae	2
Rubiaceae	2
Polygonaceae	1
Malvaceae	1
Boraginaceae	1

❖ **Aspect biologiques:**

Le type biologique pour l'ensemble des espèces recensées (**Figure 5**) montre que les annuelles dominent, en forment (20 espèces) de nombre total, les vivaces (3 espèces) et les bisannuelles (5 espèces).

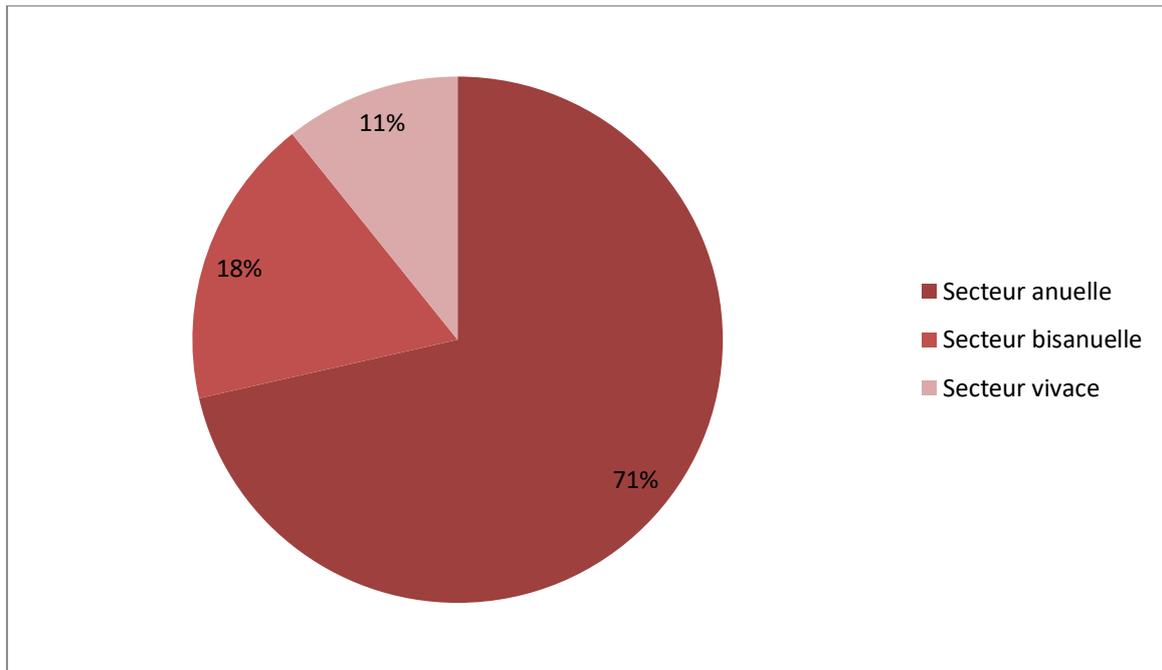


Figure 5: Types biologiques des espèces recensés dans la zone étudié

II.4 Indice d'agrégation

Pour mieux connaître l'agrégation des espèces d'adventices pour la région étudiée, nous avons estimé l'indice d'agrégation selon l'échelle de Braun-Blanquet (**Tableau 4**).

Tableau 4 :Indices d'agrégation des adventices selon Braun-Blanquet dans la région de Belkheir

N°	Nom vernaculaire	Indice d'agrégation	Photos
01	Brome sterile (<i>Bromus sterilis</i> L)	1	

Suite tableau 4 : Indices d'agrégation des adventices selon Braun-Blantquet dans la région de Belkheir

N°	Nom vernaculaire	Indice d'agrégation	Photos
02	L'orge des rats (<i>Hordeum murinum</i> L.)	1	
03	Folle avoine (<i>Avena sterilis</i> L.)		
04	Gaillet gratteron (<i>Gallium aparine</i> L.)		
05	sousi de champs (<i>Calendula arvensis</i> L.)		

Suite tableau 4 : Indices d'agrégation des adventices selon Braun-Blantquet dans la région de Belkheir

N°	Nom vernaculaire	Indice d'agrégation	Photos
06	La shéardie des champs (<i>Sherardia arvensis L.</i>)	1	
07	Coquelicot (<i>Papaver rhoeas L.</i>)	2	
08	Ray grass (<i>Lolium multiflorum</i>)		
09	La mauve de Nice (<i>Malva nicaeensis</i>)	3	
10	Chardon-Marie (<i>Silybum marianum L.</i>)		

Suite tableau 4 : Indices d'agrégation des adventices selon Braun-Blantquet dans la région de Belkheir

N°	Nom vernaculaire	Indice d'agrégation	Photos
11	La bourrache officinale (<i>Borago officinalis</i> L.)	3	
12	La fumeterre officinale (<i>Fumaria officinalis</i>)		
13	Radis sauvage (<i>Raphanus raphanistrum</i> L.)		
14	Renouée faux liseron (<i>Fallopia convolvulus</i>)		
15	Le laiteron maraîcher (<i>Sonchus arvensis</i> L.)		

Suite tableau 4 : Indices d'agrégation des adventices selon Braun-Blanquet dans la région de Belkheir

N°	Nom vernaculaire	Indice d'agrégation	Photos
16	Moutarde des champs (<i>Sinapis arvensis L</i>)	4	
17	brome rigide (<i>bromus rigidus</i>)	5	

Selon le tableau, on remarque que le rays gras, le coquelicot et le brome rigide sont les espèces dominants dans le champ d'étude, tandis que les espèces les moins rencontrées sont la folle avoine, La shérardie des champs et le chardon marie et qui se trouve sous forme des individus isolés et rares.

Discussion

La flore adventice de l'ensemble des prélèvements réalisés dans notre étude compte 17 espèces dans la région de Belkheir. Pour le secteur algérois, Abdelkrim (1995) compte 168 espèces dans les céréales dans la région de Guelma Belkheir. En effet, les études antérieures réalisées un peu partout en Algérie ont montré une richesse floristique à l'échelle des parcelles variant de 10 à 30 espèces, avec une moyenne de 15 espèces par relevé (Lebreton et *al.*, 2005).

Les espèces recensées se répartissent en 8 familles botaniques. Les familles les mieux représentées sont les Poacées (5 espèces) et les Asteraceae (3 espèces), et les autres familles sont représentées chacune par une espèce par exemple Boraginacéese (1espèces)et Polygonaceae(1espèces),Malvaceae (1espèces) et les familles (Brassicaceae,Rubiaceae,Papaveraceae) sont représentées chacune par 2 espèces.

Cette dominance s'explique par la productivité élevée des semences, et la phénologie parfaitement adaptée. aux cultures (Tanji et *al.*, 1984).

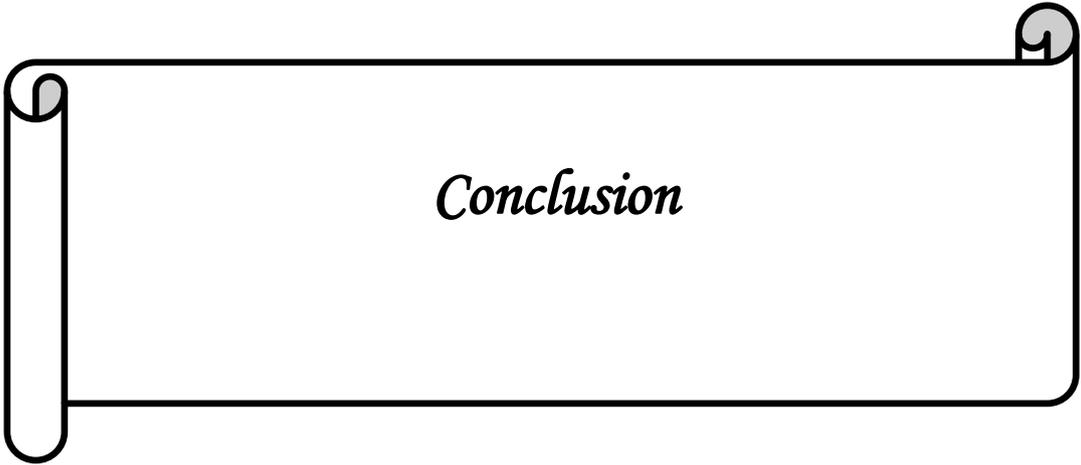
Les dicotylédones sont largement dominantes avec 12 espèces soit 70.58% des espèces. Les Asteraceae y sont majoritaires avec 3 espèces, soit près de 25% de la flore adventice. Hannachi et Fenni (2012), considèrent que c'est la plus importante famille botanique en Algérie, puisqu'elle renferme 408 espèces réparties en 109 genres.

Les monocotylédones comportent 5 espèces, soit 29,41% de la flore adventice, principalement représentée par les Poaceae. La présence de graminées au milieu d'une culture comme le sorgho (même famille botanique), traduit des phénomènes de compétition plus complexes au niveau des facteurs hydriques, nutritifs et d'espace, et rend en outre les éventuelles luttes chimiques ou culturelles contre ces adventices plus difficiles (Barralis et *al.*, 1992).

Les analysés physico-chimiques indiquent que la texture du sol est argileuse renfermant un taux de matière organique élevé de façon générale. Un taux de 4 à 8% de matière organique correspond à une bonne productivité et à une bonne capacité de minéralisation (Ghislain, 2020). Un pH neutre, le pH des sols normaux productifs se situe entre 4 et 8 et doit être considéré comme un caractère spécifique du sol (FAO, 2003). Une conductivité électrique faible qui n'a aucun effet sur le rendement et une teneur faible en carbonates de calcium (1% à 5% Sol peu calcaire).

La préparation du sol par les labours et les façons superficielles limite en effet le développement des mauvaises herbes lorsqu'ils sont bien exécutés (Djennadi-Ait-Abdallah et *al.*, 2015). Le travail du sol répété tend à éliminer les espèces pérennes au profit des annuelles. La plupart des micro-thermique ou micro-eurythermique (Fenni, 2003) sont des annuelles d'hiver qui effectuent leur cycle biologique, très rapidement, profitant des pluies d'automne et d'hiver pour germer; elles accomplissent leur cycle avant la sécheresse estivale et passent ainsi l'été à l'état de graines.

La lutte contre les mauvaises herbes en grande culture est un facteur d'intensification en Algérie elle consiste à réduire l'effet compétitif des adventices vis-à-vis des cultures, en les détruisant ou en inhibant leur croissance, et en les empêchant de produire des graines afin de réduire le risque d'infestation des champs. Il s'agit d'un ensemble de pratiques raisonnées en fonction de la zone et du niveau d'infestation (Djennadi-Ait-Abdallah et *al.*, 2015).



Conclusion

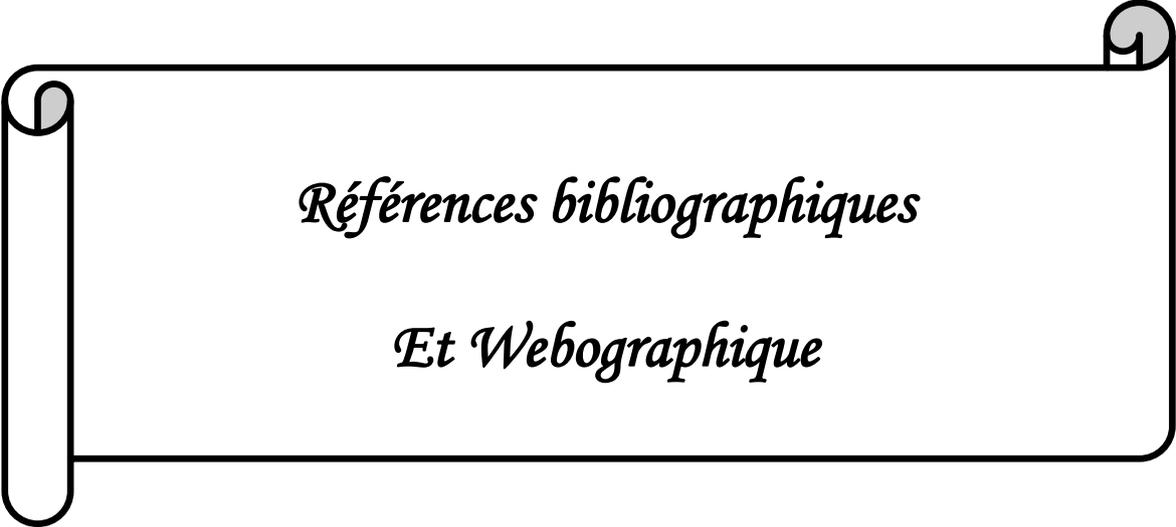
La flore de la région de Guelma est riche en adventices diverses. Cette diversité est liée à de nombreux facteurs, dont des facteurs environnementaux.

Le but de notre étude était d'identifier et de répertorier les différentes espèces de mauvaises herbes pertinentes pour la culture des céréales (blé tendre) et leur abondance dans la région de Guelma à des fins de denrées contrôlées.

Les espèces dicotylédones sont dominantes avec 12 espèces dont les Astéraceae sont majoritaires avec 3 espèces quant aux espèces monocotylédones comportent 5 espèces, représentées essentiellement par les Poaceae, qui comptent à elles seules 5 espèces. Les espèces recensées se répartissent 8 familles botaniques. Les familles les mieux représentées sont respectivement les Astéraceae (3 espèces), les Poaceae (5espèces), les Brassicaceae (2 espèces), les Rubiaceae (2espèces), les Papaveraceae (2espèces). Le spectre biologique pour l'ensemble des espèces montre que les plantes Annuelles représentent 94% de flore d'adventice, les espèces des plantes bisannuelles constituent 6% de la totalité de la communauté d'adventice dans la région.

La répartition des espèces semble être influencée par des facteurs climatiques, pédologiques et paysagers, notamment le type d'entretien des sols.

Il existe un autre facteur qui affecte également l'émergence des mauvaises herbes dans les cultures. C'est un facteur dans l'utilisation d'herbicides synthétiques, mais cette utilisation est très problématique et a été liée à la résistance des mauvaises herbes suite à une utilisation répétée d'herbicides synthétiques et à une exposition répétée au même produit ou à des produits de la même classe chimique. Les mauvaises herbes qui sont naturellement capables de métaboliser les herbicides (c'est-à-dire d'empêcher les ingrédients actifs d'agir) sont rapidement devenues le groupe dominant.



Références bibliographiques
Et Webographique

□ **Références bibliographiques**

- Abdelkrim H., (1995). Contribution à la connaissance des groupements de mauvaises herbes des cultures du secteur algérois : Approche syntaxonomique et phénologique. Thèse de doctorat, Université Paris-Sud, Centre d'Orsay.
- Bajji, M. 1999. Etude des mécanismes de résistance au stress hydrique chez le blé dur (*Triticum durum* Desf.): caractérisation de cultivars différant par leurs niveaux de résistance à la sécheresse et de variants somaclonaux sélectionnés in vitro. Thèse doctorat en sciences biologiques. Université Catholique de Louvain.
- Barralis G., Chadœuf R., Dessaint F., (1992). « Influence à long terme des techniques culturales sur la dynamique des levées au champ d'adventices ». IXème colloque internationale, Biologie, écologie, et systématique des mauvaises herbes, Dijon.
- Barralis, G., Lonchamp, J. P., Chadœuf, R & Bourlier, M. (1984). Evolution de la capacité de germination des semences de mauvaises herbes enfouies dans le sol. *Agronomie*, 4(7), 671-682.
- Bouasla S., 2001. effet d'une nouvelle formule d'engrais phosphaté le SSP 20 sur la production et la qualité d'une variété de blé Dur (var-waha) dans la région de Guelma. Mémoire de fin d'étude. Univ. Badji mokhtar. Annaba. 76p
- Braun-Blanquet J., Roussine N. & Nègre R., (1952) -Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. CNRS, Paris.
- Caussanel, J. P. (1989). Nuisibilité et seuils de nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture annuelle: situation de concurrence bispécifique. *Agronomie*, 9(3), 219-240.
- Chapman, G.P. 2009. Grass evolution and domestication. Cambridge University Press. London, 390p.
- Djennadi-Ait-Abdallah F., Chaou L. et Benlakhhal Z., 2015. Guide de mauvaises herbes de la région de Sétif (Algérie). Eds. Algérie. 143P.
- Djennadi-Ait-Abdallah F., Chaou L. et Benlakhhal Z., 2015. Guide de mauvaises herbes de la région de Sétif (Algérie). Eds. Algérie, 143p.
- Djermoun, A. 2009. La production céréalière en Algérie: les principales caractéristiques. *Revue nature et technologie*, 01: 45-53.
- Epstein, E. Norlyn, J.D. Rush, D.W. Kingsbury, R.W. Kelley, D.B. Cunningham, G.A. and Wrona, A.F. 1980. Saline Culture of Crops: A Genetic Approach. *Science*, 210 (4468): 399–404 pp.

- FAO., 2003. Les engrais et leurs applications, quatrième édition, 77p.
- Feillet, P. 2000. Le grain de blé: composition et utilisation. INRA. Paris, 308 p.
- Fenni M., 2003. Etude des mauvaises herbes des céréales d'hiver des hautes plaines constantinoises .Ecologie, dynamique, phénologie et biologie des bromes. Thèse doctorat d'état, Université de Sétif, 165 p.
- Ghislain J., 2020. Guide pour l'interprétation d'une analyse de sol. Coures de fertilisation des sols en agriculture biologique /cégep de victoria ville (consulte cette page 04/09/2020) disponible sur [blog.ac-versailles.fr.pdf](http://blog.ac-versailles.fr/pdf).
- Gillet, F., 2000 - La phytosociologie synusiale intégrée. Guide méthodologique. 68p. Documents du Laboratoire d'Ecologie végétale, Institut de Botanique, Université de Neuchâtel.
- Guergour, Noureddine(06-05-2019). « **Les mauvaises herbes envahissent les espaces verts** ». Le soir d'Algerie(**Guelma,Algerie**) .<https://www.lesoirdalgerie.dz/regions/les-mauvaises-herbes-envahissent-les-espaces-verts-23403> « **Site consulté le 15-03-2024 à 20:00** »
- Halli L., Abaidi I. et Hacene N., 1996. Contribution à l'étude phrénologique des adventicesdes cultures dans les stations INA (céréales), de l'ITGC (légumineuses) et de l'ITCMI(pomme de terre). Thèse Ing. INA, El-Harrach, 86p.
- Hanitat R., 2012. Les groupements des adventices des cultures dans la région d'Oran. Mémoire de Magister, Université d'Oran, 92P .
- Hannachi A., Fenni N., (2012). « Etude floristique et écologique des mauvaises herbes des cultures de la région de Batna (Algérie) ». Revue Agriculture, 5, 24 – 36 pp.
- Hannachi Abdelhakim, (2010), Étude des mauvaises herbes des cultures de la région de Batna : Systématique, Biologie et Écologie. Memoire De Magister, Universite Ferhat Abbas Setif.
- Haouara F., 1997. Mise en évidence de la nuisibilité de quelques adventices (Dicotylédones) dans une culture de céréale (orge : *Hordeumvulgare* L.) dans la région de Mostaganem. Mémoire de magister, Ecole national d'agronomie : 14-23.
- INPV, (2010), Documents Techniques Dès L'Institut Nationale Protection Végétal.

- Jean-Michel Noël Walter, (2006), Methodes D'étude De La Vegetation. Methode Du Releve Floristique, Institut De Botanique – Faculte Des Sciences De La Vie – Universite Louis Pasteur, Strasbourg, 20 p.
- Koch, C., Poggio, T., & Torre, V. (1982). Retinal ganglion cells: a functional interpretation of dendritic morphology. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences*, 298(1090), 227-263.
- Le Bourgeois, T. (1993). Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au Nord-Cameroun (Afrique): amplitude d'habitat et degré d'infestation, phénologie (Doctoral dissertation, UM2).
- Lebreton G., Le Bourgeois T., (2005). « Analyse de la flore adventice de la lentille à Cilaos – Réunion ». Cirad- Ca, 20 p.
- Longchamps, G. D., Quilitch, H. R., Warden, R. A., & Szczepaniak, C. J. (1977). The effects of announced health inspections upon employee cleaning performance. *Journal of Organizational Behavior Management*, 1(1), 79-88.
- Lopez-Real, J., Witter, E. (1988). Nitrogen losses during the composting of sewage sludge, and the effectiveness of clay soil, zeolite, and compost in adsorbing the volatilized ammonia. *Biologicalwastes*, 23(4), 279-294.
- Montegut, M., Bailly, C., Imbert-Teboul, M., Chabardes, D., Hus-Citharel, A., Clique, A., & Morel, F. (1980). The distal nephron of rat kidney: a target site for glucagon. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 77(6), 3422-3424.
- Pousset J., 2003. Agriculture sans herbicides, principes et méthodes. Ed. Agri décisions, Paris, 703p .
- Reynier A., 2000. Manuel de viticulture. 8^{ème} ed. Tec et doc. 514p.
- Roush, M. L., Radosevich, S. R & Maxwell, B. D.,. (1990). Predicting the evolution and dynamics of herbicide resistance in weed populations. *Weed technology*, 4(1), 2-13.
- Samouelian, F. Gaudin, V. et Boccara, M. 2009. Génétique moléculaire des plantes. Quae. Paris, 207p.
- Tanji A., Bouleb C., Hammoumi M., (1984). « Inventaire phytoécologique des adventices de la betterave sucrière dans le Gharb (Maroc) ». *Weed Research*, 24, 391-399 pp.
- Traore K. et Mangara A., 2009. Etude Phyto-écologique des Adventices dans les Agroécosystèmes Élaeicoles de la Mé et de Dabou. *European Journal of Scientific Research* ISSN 1450-216X Vol.31 No.4 : 519 - 533.

- Zaouagui Abdenour, (2018), Etude De L'effet Allelopathique Des Extraits Aqueux Des Mauvaises Herbes Sur La Germination Et La Croissance De Ble Dur (TriticumDurumDesf). Memoire De Master, Universite Mohamed Khider De Biskra.P1-4
- Zimdahl, R. L. (1980). Weed-crop competition, a review.

☐ **Références Webographiques :**

• **[01]Satelite-pro**

https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fsatellites.pro%2Fcarte%2Ffbclid%3DIwZXh0bgNhZW0CMTAAAR34cxh3cQjo4awfBIog50Dc89_IPdE-F-KgAhd48RQtlhcS64wz3IwLqUU_aem_ARS5jtBmJUmsCAq-FInUp5GWT1mbQCPVORXZpZ3ap7AoFsPLN5qMukvbL8YZzznRPc80B7vQ4MYUaa2jbjqH8AcI7%2336.461960%2C7.476102%2C15&h=AT0b9amg5kWiNYsk9LVi8e435EOy7uT8bMPZBDyZoSiksQnWqIQZZMVTjDAIQ65Jtr9S6lepSg4wubktjvD6hZIVQvOsX4cJ1cohKc10p7kZcpDrEHCSP4HSBH-pwNZMSk9bGw (Site visité le 31-05-2024 à 21 :00)

• **[02]dcw guelma.dz**

https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fwww.dcwguelma.dz%2Ffr%2Findex.php%2F10-menu-principal%2F15-climat%3Ffbclid%3DIwZXh0bgNhZW0CMTAAAR1ApTwjJaDg-ZULR0vZt_JnExaCP5_5U1rtBd23kac6dr0hzQ4q7SMWuhE_aem_AYZwsRA6qJgj-5Jla5KcZljVxd3vW9gREH5r3iu2vpXh8uzjrP69WKxnp0i5jB49fZdcHTZccfjzwsbtMnnWtrq&h=AT1wao7ByPmTIhH5_HDaJ8F30mDCbfbFj-2HoPiMm-GxDjSUCx9SIDmahnIOXkZTgScbef25vK9mKY5VilMDLqryzOc_CEFrdkxSaKiku6grpGPHjA3LJSbGLKOWqko8UICFouFrvLIif-E(Site visité le 31-05-2024 à 13 :00)

- **[03]Nutagra** <http://www.nutagra-dz.com/index.php/secteurs/agriculture/engrais/engrais-solide/map-12-52-0-detail>(Site visité le 09-05-2024 à 15 : 30)

- **[03] Nutagra** <http://www.nutagra-dz.com/index.php/secteurs/agriculture/engrais/engrais-solide/map-12-52-0-detail> (Site visité le 09-05-2024 à 15 : 30)

- **[04]Facebook**https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fprofert.dz%2Far%2F%3Fproduct%3Dse-36-%25D9%2585%25D9%258A%25D8%25B3%25D8%25AA%25D8%25A7%25D9%2586%25D9%2583%26fbclid%3DIwZXh0bgNhZW0CMTAAAR1Uain1GWL-3_YFDIB6QsWXuRo02lzIbqaYCKnP_orioGXI8wlboG_Ix6M_aem_Aa3Fa_68IPIo5TcO

0OYBWrPzaSTUzoyUxz4iitfBSwUDQi7HaHxlnXrnP-j0kmArMM8exWcp0GjhAVnt27kOXBos&h=AT2cXOtQo8W8mgwzvFRmdrK-ojbOf4UxONanDh-x9vCKjz0rJ8pMUO0pdXOXb4y7IE4nllCDIrEKgFnI6hK4N7K1uDyC_lxOtMMh9XsMZ-1LIPpGJfzQrdQki9sw-h4Bf0X26w(Site visité le 12-05-2024 à 22 : 30)

- **[05]Facebook**<https://www.facebook.com/photo?fbid=2495846014044364&set=a.1787062801589359>Site visité le 12-05-2024 à 21 : 30
- **[06]AGRIMAROC**<https://www.agrimaroc.ma/salinisation-sols>(Site visité le 12-05-2024 à 21 : 35)

