

République algérienne démocratique et populaire

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université 08 Mai 1945 « Guelma »

Faculté science de la nature et de la vie et Science de terre et de l'univers

Département de Biologie



Mémoire de master

Domaine : Science de la nature et de la vie

Filière : Science Agronomiques

Spécialité : phytopharmacie et protection des végétaux

**Etude des populations des plantes adventices du
blé dur (*Triticum durum* Desf.) dans deux
régions de la wilaya de Guelma**

Présentée par :

❖ Nedjar Fayza

❖ Ben Loucif Besma

Devant le jury composé de :

Président : Mr. Zitouni A. M.C.A Université de Guelma

Examineur : Mr. Baali S M.C.B Université de Guelma

Encadreur : Mme Laouar H M.C.B Université de Guelma

Juin 2018

Remerciement

Nous remercions avant tout ALLAH tout puissant, de m'avoir guidé toutes les années d'étude et m'avoir donné la volonté, la patience et le courage pour terminer ce travail.

Nous adressons l'expression de mes très vives gratitudee et respects à mon encadreur, Madame

L'ouar hadia pour son soutien, pour ses conseils utiles et sa gentillesse et pour ses appréciations sur ce travail.

Nous souhaitons remercier vivement Mr Zitouni A. pour avoir accepté de présider mon jury.

Nous souhaitons remercier aussi vivement Baali S. pour avoir examinés et évalués ce travail.

Nous remercions beaucoup les deux personnes qui n'ont toujours cessé de tout donner-nous durant toute nos vies : nos chers parents.

Et ne pas oublier à remercier notre proche collègue Amirouche Abd Alhakim et Chemakhi Abd Alkarim pour leur efforts avec nous.

Dédicace

Je m'incline devant Dieu Tout - Puissant qui m'a ouvert la porte du savoir et m'a aidé à la franchir.

Je dédie ce modeste travail :

A ma chère et tendre mère (Yasmina), source d'affectation de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me voir atteindre ce jour.

A mon père (Ibrahim), source de respect, en témoignage de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien incessant qui m'a toujours apporté.

A mes frères Bilel, Hichem, Islem, Chihebe, et Wassim

A ma sœur Wissem et ma petite sœur Amira

A mes grands-parents Mouhamed et Mouhamed

Ne pas oublier mes tantes, mes oncles et leurs enfants

Une spéciale dédicace à Selma, Akila, Aya et Soufiane

A toute la famille Ben Loucif et Boumlit

Besma.

Je m'incline devant Dieu Tout - Puissant qui m'a ouvert la porte du savoir et m'a aidé à la franchir.

Je dédie ce modeste travail :

A ma chère et tendre mère (Cherifa), source d'affectation de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me voir atteindre ce jour.

A mon père (Allaoua), source de respect, en témoignage de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien incessant qui m'a toujours apporté.

A mes frères Djalel, Hichem, et Imed

A ma chère sœur Ibtissem et ma petite sœur Manel

A épouses de mes frères Chahira et Amira

A fils de mes frères Iyed et Islem et ne pas oublier Karima, Didou et ma princesse Rahma

A toute la famille Nedjar et Boukerache

Fayza

*A tous les enseignants de faculté des S.N.V
(Université de Guelma).*

Une spéciale dédicace à mes amies.

Liste des abréviations

MADR : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations

SAU : La surface agricole utile.

DSA : Direction des Services Agricoles de la Wilaya de Guelma.

OAIC : Office Algérien Interprofessionnel des Céréales.

MAP: Mono-Ammonium-Phosphate.

NH₃ : l'ammoniac.

H₃PO₄ : l'acide phosphorique.

P₂O₅ : Anhydride phosphorique.

- **Unités :**

Ha : Hectare

Kg : Kilogramme

cm : Centimètre

mm : Millimètre.

% : Pourcent.

qx : Quintaux.

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction **1**

Chapitre 1 : Généralité sur les céréales

1.	Généralités sur les céréales	3
	Les céréales d'hiver	3
	Les céréales de printemps	3
	Les céréales alternatives	3
2.	Définition des céréales	4
3.	Les principaux pays producteurs des céréales	4
4.	La production céréalière en Algérie	5
4-1	Le blé	6
4-2	Caractères botaniques et classification du blé	6
4-2-1	Structure du grain de blé	6
4-2-2	Le cycle végétatif de blé	7
	Importance du blé dur En Algérie	8

Chapitre 2 : Généralité sur les mauvaises herbes

1.	Définition des mauvaises herbes	9
2.	Biologie des mauvaises herbes	10
2-1	Les plantes annuelles	10
2-1-1	Les annuelles d'été	11

2-1-2	Les annuelles d'hiver	11
2-2	Les bisannuelles	11
2-3	Les vivaces	11
3-	Capacité d'adaptation	11
4-	Nuisibilité due aux mauvaises herbes	12
4-1-	Notion de la nuisibilité	12
4-1-1-	La nuisibilité due à la flore potentielle	13
4-1-2-	la nuisibilité due à la flore réelle	13
4-2-	Les aspects de nuisibilité	14
4-2-1-	Interactions biologiques entre mauvaises herbes et plantes cultivées	14
4-2-2-	Compétition due aux mauvaises herbes	14
4-2-3-	L'épuisement des éléments nutritifs	14
4-2-4-	Croisement accidentel et diminution de l'homogénéité	15
4-3-	Seuils de nuisibilité	15
4-3-1-	Seuil biologique de nuisibilité	15
4-3-2-	Seuil économique de nuisibilité	15
5-	Degrés de nuisibilité	15
5-1-	Les franchement gênantes	17
5-2-	Les plus ennuyeuses que gênantes	17
5-3-	Les souhaitables	17
6-	Méthodes de lutte	17
6-1-	Moyens préventifs	17
6-2-	Méthodes culturales	17
6-3-	Moyens biologiques	17

6-4-	Moyens mécaniques	18
6-4-1-	Travail du sol	18
6-4-2-	Désherbage à la main	18
6-5-	Moyens chimiques	18
7-	Des stratégies pour le contrôle des mauvaises herbes	18
7-1-	L'Agriculture de conservation	18
7-1-1-	Le labour	18
7-1-2-	Contrôle de mauvaises herbes par le sol couvert	18
7-1-3-	pratiques culturales	18
7-2-	Méthodes alternatives de Lutte chimique	19
7-3-	la lutte biologique contre les mauvaises herbes	19
7-4-	Contrôle de l'influence du période critique	19

Chapitre 3 : Matériels et Méthode

1-	Caractéristiques des sites de travail	21
1-1-	Localisation	21
1-2-	climat et végétation	21
2-	Matériel végétal	22
3-	Engrais utilisés	22
3-1-	Engrais de fond	22
3-1-1-	MAP (Mono-Ammonium-Phosphate)	22
3-1-2-	Caractéristiques du MAP utilisé dans les deux parcelles	23
3-1-3-	Formule de MAP utilise dans les deux parcelles	23
3-1-4-	Composition	23
3-1-5-	Recommandation d'utilisation	23

3-2-	Engrais de couverture	23
3-2-1-	Avec azote (type d'engrais Urée 46%)	23
3-2-2-	Caractéristiques technologiques	23
3-2-3-	Formule	24
3-2-4-	composition	24
3-2-5-	Recommandation d'utilisation	24
4-	Forme des produits utilisés pour traitement des deux parcelles (Béni Mazline, Boumahra Ahmed)	25
4-1-	Contre les mauvaises herbes	25
5-	Paramètres étudiés	26
5-1-	Sur le sol	26
5-1-1-	Préparation de l'échantillon	26
5-1-2-	Texture du sol	27
5-1-3-	Analyse de matières organiques	27
	Dosage de la matière organique	27
5-1-4	Analyse de PH	29
5-1-5	Analyse de la conductivité électrique	29
5-1-6-	Dosage des Carbamates	30
6-	Méthode d'échantillonnage sur terrain	31

Chapitre 4 : Résultats et discussion

1-	Caractéristiques pédologique	32
2-	Résultats de la flore adventice recensée dans les deux régions d'étude	32
2-1-	Résultats de la région de Boumahra Ahmed	32
2-2-	Résultats de la région de Béni Mazline	36

3-	Résultats de la flore adventice recensée dans la région de Guelma	41
	discussion	43
	conclusion	46

Références bibliographiques

Résumé

Annexes

Liste des tableaux

N°	Titre	page
Tableau 1	Zones de culture de céréales en Algérie.	4
Tableau 2	Longévité maximale des semences de quelques mauvaises herbes.	12
Tableau 3	Nombre de semences par pied mère pour quelques espèces de mauvaises herbes.	13
Tableau 4	Variétés de blé dur expérimentées (région de béni mazline : VITRO (V)Et la région de boumahra : SIMETO (S) 2018	21
Tableau 5	Principales caractéristiques des variétés de blé dur utilisés (<i>Triticum durum Desf</i>)	21
Tableau 6	Propriétés et utilisation du MAP et d'azote	24
Tableau 7	Composition de l'herbicide	25
Tableau 8	Travaux culturaux effectués durant cette étude	26
Tableau 9	Caractéristiques pédologiques des deux régions étudiées	32
Tableau 10	Les familles et les espèces recensées pendant les trois sorties (Mars, Avril, Mai) dans la région de Boumahra Ahmed.	34
Tableau 11	Les espèces recensées pendant les trois sorties (Mars, Avril, Mai) dans la région de Béni Mazline.	37

Liste des figures

N°	Titre	page
Figure 1	La production céréalière en Algérie 1962/2012.	5
Figure 2	Schéma d'une coupe d'un grain de blé	7
Figure 3	cycle de développement de blé	7
Figure 4	Production de blés, Algérie, 2000 – 2012	9
Figure 5	évolution des rendements du blé, Algérie	9
Figure 6	Type de nuisibilité des mauvaises herbes dans les cultures	16
Figure 7	Béni Mazline dans la carte de la wilaya de Guelma	21
Figure 8	Boumahra Ahmed dans la carte de la wilaya de Guelma	21
Figure 9	Parcelle de Béni Mazline	21
Figure 10	Parcelle de Boumahra Ahmed	21
Figure 11	le produit herbicide Cossack OD utilisé	25
Figure 12	Détermination de texture de sol	28
Figure 13	Dosage de la matière organique	27
Figure 14	Etape de mesure du PH de sol.	28
Figure 15	Etape de mesure de conductivité de sol.	29
Figure 16	Etapas de dosage de carbonate.	30
Figure 17	Proportion des Dicotylédones et Monocotylédones (la région de Boumahra Ahmed)	31
Figure 18	Nombre de familles par Mois (la région de Boumahra Ahmed)	33
Figure 19	Types biologiques des espèces recensés dans la région de Boumahra Ahmed.	35

Figure 20	Proportion des Dicotylédones et Monocotylédones (la région de Béni Mazline)	36
Figure 21	Nombre de familles par les mois (la région de Béni Mazline)	40
Figure 22	Types biologiques des espèces recensés dans la région de Béni Mazline.	41
Figure 23	Nombre des espèces par rapport les familles.	42
Figure 24	Types biologiques des espèces recensés dans la région de Guelma	42

Introduction

Dans plusieurs régions d'Algérie, les céréales représentent les ressources principales d'agriculteur, elles constituent la base de la nourriture des Algériens (Lerin, 1986). Les céréales et leurs dérivées constituent l'épine dorsale du système alimentaire Algérien. En effet, elles fournissent plus de 60% de l'apport calorique et 75 à 80% de l'apport protéique de la ration alimentaire nationale (Feillet, 2000).

En Algérie, les superficies réservées aux céréales sont de l'ordre de six (06) millions d'hectares, chaque année trois (03) à 3,5 millions d'hectares sont semés, les restes étant laissés en jachère (non cultivée).

La production céréalière fait vivre une grande partie de la population rurale ; comme pour toute l'Algérie la céréaliculture est caractérisée par une irrégularité de production et cela est lié principalement aux conditions bioclimatiques notamment les précipitations et l'itinéraire technique de la culture dont la plupart des agriculteurs suivent des méthodes classiques.

Actuellement, l'Algérie est un grand importateur de blé et se trouve dépendante du marché international. Cette situation risque de se prolonger à plusieurs années, faute de rendements insuffisants et des besoins de consommation sans cesse croissants devant une forte évolution démographique (Chellali, 2007 cité in Nedjem, 2012).

Réservées à l'origine à l'alimentation humaine, les céréales ont vu leur usage progressivement s'étendre à l'alimentation animale et à des usages industriels (Balaid, 1986). Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) estime qu'actuellement un peu moins de 40% de la production mondiale est destinée à l'alimentation humaine, environ 50% à l'alimentation animale, et le reste à des usages industriels. L'usage en alimentation humaine concerne principalement le blé (dur et tendre), le riz et le maïs, l'orge est surtout utilisée en brasserie. La superficie mondiale consacrée aux céréales se situe autour de 692 millions d'hectares. Le blé est avec 200 millions d'hectares. La production mondiale des céréales est de 2.316 milliards de tonnes d'après en augmentation d'environ 800 millions de tonnes par rapport à 1970 (USDA 2011/2012). Cette progression résulte de l'augmentation des superficies cultivées, mais surtout de celle des rendements à la suite des progrès techniques réalisés au cours des dernières décennies, amélioration variétale, utilisation croissante des engrais, méthodes de lutte contre les ennemis des cultures et l'irrigation.

Introduction

Parmi les nombreux ennemis des cultures, 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 : il désigne une plante introduite accidentellement à l'insu de l'homme (Bailly et *al.*, 1980 cité in Hanitet, 2012).

En Algérie les cultures céréalières, légumineuses et maraichères payent chaque année un lourd tribut du fait de leur invasion par une multitude des plantes adventices. Les pertes de rendements sont évaluées à 24.5% et peuvent aller jusqu'à 39.5% en cas de fortes infestations (Anonyme1, 1976).

L'objectif de ce travail est l'étude floristique des mauvaises herbes de la culture de blé dur dans deux régions (Béni Mazline et Boumahra Ahmed) de la wilaya de Guelma durant la campagne agricole 2017-2018.

1. Généralités sur les céréales

Les céréales présentent l'ensemble des plantes cultivées en vue d'obtention du grain à l'albumen (Belaid, 1986). Trois céréales blé, riz et maïs constituent la base alimentaire des populations du globe. Durant le développement de la civilisation Indo-Européenne, le blé est devenu la principale céréale des peuples occidentaux sous climat tempéré (Henry et De Buyser, 2001).

D'une manière générale on peut distinguer trois grands types de développement chez les céréales.

- **Les céréales d'hiver** qui ont besoin de végéter en hiver pour pouvoir monter et accomplir ainsi tout leur cycle végétatif : semées au printemps elles tallent abondamment, gazonnent mais ne montent pas.
- **Les céréales de printemps** qui, semées au printemps, peuvent monter et accomplir anormalement leur cycle végétatif.
- **Les céréales alternatives** qui peuvent encore monter en semis de fin d'hiver à début printemps et accomplir normalement leur cycle végétatif.

Ces modes de développement correspondent donc à des besoins climatiques particuliers, à l'égard de la température et de la photopériode, essentiellement (Moule, 1971). En Algérie, tout comme en Afrique du Nord, ces cultures représentent la principale spéculation et draine plusieurs activités de transformation ; en semoulerie, en boulangerie et en industrie alimentaire. Elles constituent également la base de l'alimentation et occupent une place privilégiée dans les habitudes alimentaires des populations aussi bien dans les milieux ruraux qu'urbains cultivées depuis fort longtemps comme l'attestent les restes trouvés dans certaines régions et dont certains datant de la période néolithique, les espèces des céréales cultivées sont les centres d'origines suivantes :

- ❖ Centre ouest de la Chine : le millet.
- ❖ Asie du sud-est : seigle, riz.
- ❖ Asie centrale : blé tendre.
- ❖ Moyen orient : blé dur, seigle avoine.
- ❖ Abyssinie : Orge.
- ❖ Amérique centrale : Maïs.

Les céréales ont constitué la base principale de l'alimentation de ces premières civilisations ; riz ; pour les civilisations Asiatiques, blé ; pour celle des bassins Méditerranéens et du proche Orient (Ait Slimane et *al.*, 2008). Le tableau suivant présente les zones de culture des céréales en Algérie (Anonyme, 1987 ; Belaid, 1996)

Tableau1 : Zones de culture des céréales en Algérie (Anonyme, 1987 ; Belaid, 1996)

	Pluviométrie moyenne (mm)	Productivité moyenne (Qx/ha)
1-Plaines littorales et sublittorales	Supérieure à 600	30_40
2-Plaines d'altitude (700-900m)	Etre 500 et 600	30_35
3-Hautes plaines telliennes	Etre 400 et 600	25_30
4-Plaines basses telliennes	Etre 350 et 500	15_25
5-Zones arides (marginales) (zone à orge)	Inférieure à 350	10_15

2. Définition des céréales

Les céréales sont des espèces généralement cultivées pour leur grain, dont l'albumen amylicé, réduit en farine, est consommable par l'homme ou par les animaux domestiques. La plupart des céréales appartiennent à la famille des Graminées (ou Poacées). Ce sont : le blé, l'orge, l'avoine, le seigle, le maïs, le riz, le millet et le sorgho (Moule, 1971).

Les céréales et leurs dérivées constituent l'alimentation de base dans beaucoup de pays en développement, particulièrement dans les pays maghrébins. En Algérie, les produits céréaliers, principalement le blé occupent une place stratégique dans le système alimentaire et dans l'économie nationale. Cette caractéristique est perçue d'une manière claire à travers toutes les phases de la filière céréalière (Djermoun, 2009).

3. Les principaux pays producteurs des céréales

Le maïs, le blé et le riz sont les trois principales céréales cultivées dans le monde. En 2013, la Chine confirme son rang de premier producteur mondial de céréales (18% du total), devant les États-Unis (16%), l'Union européenne (11 %) et l'Inde (9%). La Chine et L'Inde concentre à elles seules la moitié de la production mondiale de riz. Les autres principaux pays producteurs de céréales sont les pays de la mer Noire (Russie, Ukraine), le Canada et certains pays d'Amérique du Sud (Brésil, Argentine). La production de céréales s'est nettement accrue en Chine et aux États-Unis depuis le début des années 2000 (F.A.O, 2013).

4. La production céréalière en Algérie

La production céréalière en Algérie est fortement dépendante des conditions climatiques. D'après Djermoun (2009) cette dépendance se traduit par des variations importantes de la surface agricole unitile (SAU), de la production et du rendement. Ainsi, le manque de précipitations, mais aussi la mauvaise répartition des pluies pendant l'année expliquent en grande partie la forte variation de la production céréalière.

La production de céréales a notablement progressé dans les trente dernières années, mais insuffisamment face à l'ampleur des besoins alimentaires. En effet, la semoule (blé dur) et le pain (blé tendre) restent à de hauts niveaux de consommation (Figure 1). On note en outre une forte irrégularité des productions pour des raisons agro climatiques. La production de blé se répartit entre blé dur (70% en 2012) et blé tendre (30%), avec une importante variabilité interannuelle (Rastoin et Benabderrazik, 2014).

Les céréales et leurs dérivés constituent l'épine dorsale du système alimentaire algérien, et elles fournissent plus de 60% de l'apport calorifique et 75 à 80% de l'apport protéique de la ration alimentaire (Djermoun, 2009).

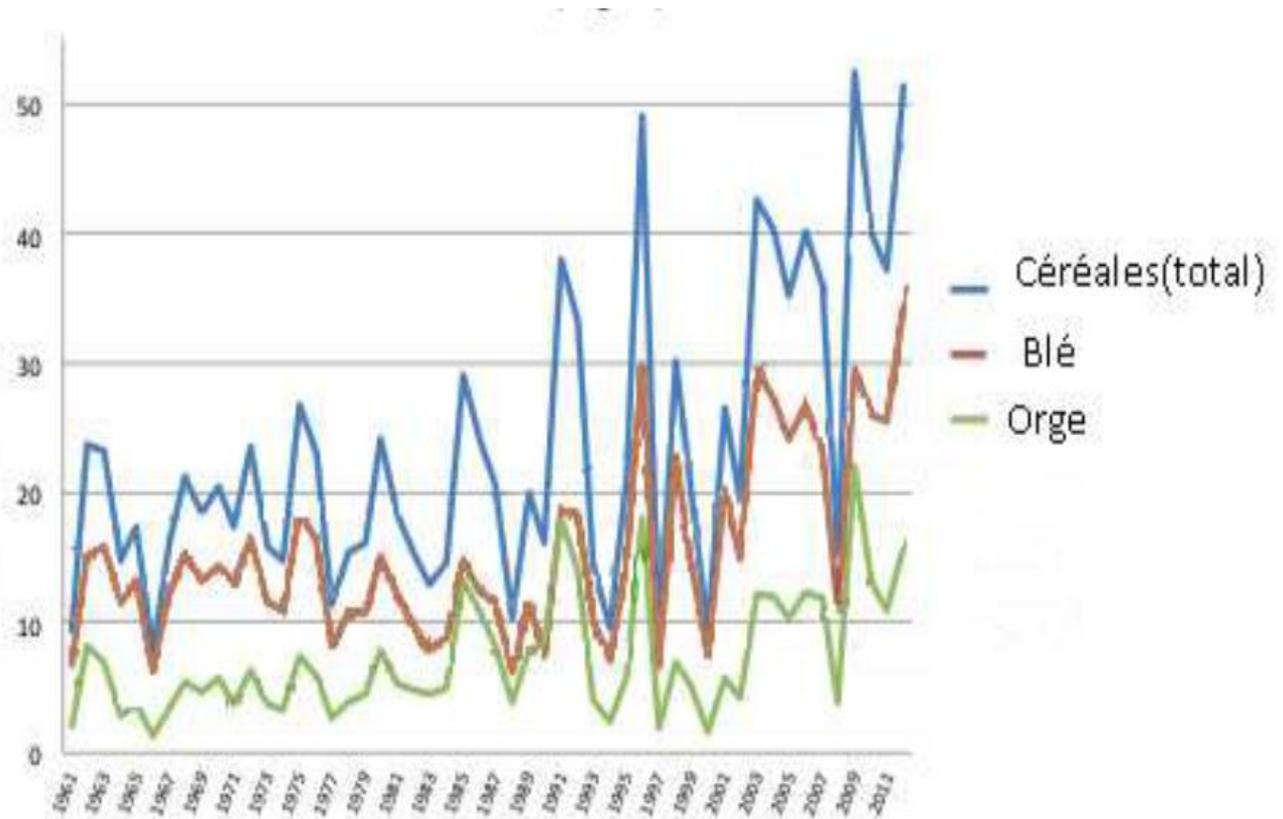


Figure 1 : La production céréalière en Algérie 1962/2012 (Rastoin et Benabderrazik, 2014).

4-1-Le blé

Le blé appartient à la famille des graminées (Gramineae = Poaceae), qui comprend plus 10000 espèces différentes (Mac Key, 2005). Le Blé dur (*T. turgidum ssp. durum* Desf.) est un allo tétraploïde ($2n = 28$, AABB) qui a pour origine l'hybridation suivie d'un doublement chromosomique entre *Triticum urartu* (génome AA) et une espèce voisine, *Aegilops speltoides* (génome BB) (Huang *et al.*, 2002). Le blé est l'une des premières plantes introduites en cultures, en raison de nombreux caractères favorables (facilité de stockage et de transport, large zone de culture) (Yves et De buyser, 2001). Sa production annuelle devait atteindre 600 millions de tonnes en 1997, soit près de 30% de la production totale de céréales, devant le maïs et le riz. On estime que la demande s'élèvera à 1milliard de tonnes en 2020 (feillet, 2000).

D'après Sears (1954) et Okamoto (1962) cité in Auriou *et al.* (1992) ; Belaid (1996) ; Feillet (2000) et Henry et De Buyser (2001), les deux espèces des céréales les plus cultivées sont :

- ❖ le blé dur (*Triticum durum*) : AABB ($2n = 4x = 28$) Tétraploïde ;
- ❖ le blé tendre (*Triticum aestivum*) : AABB DD ($2n = 6x = 42$) Hexaploïde.

4-2- Caractères botaniques et classification du blé

Dans le règne végétal, le blé appartient au groupe des Spermaphytes, au sous-groupe des Angiospermes, à la classe des Monocotylédones, la famille des Graminées, au genre *Trititum*. Chez le quelle on distingue 3 sous espèces : Méditeraneum, Syriacum, Europeum (Grignac, 1981).

4-2-1 Structure du grain de blé

Le grain de blé est un grain nu, dont la couleur varie du jaune pâle à l'ocre roux selon la variété du blé, il est formé de deux faces, un est plane et l'autre est bombée. La face plane est parcourue par un sillon médian et profond où se trouve le faisceau nourricier du grain. La face bombée a à sa partie inférieure une zone renflée où se trouve le germe.

Le grain de blé se compose de trois parties (figure 2) :

- ❖ L'écorce ;
- ❖ L'amande ;
- ❖ Le germe.

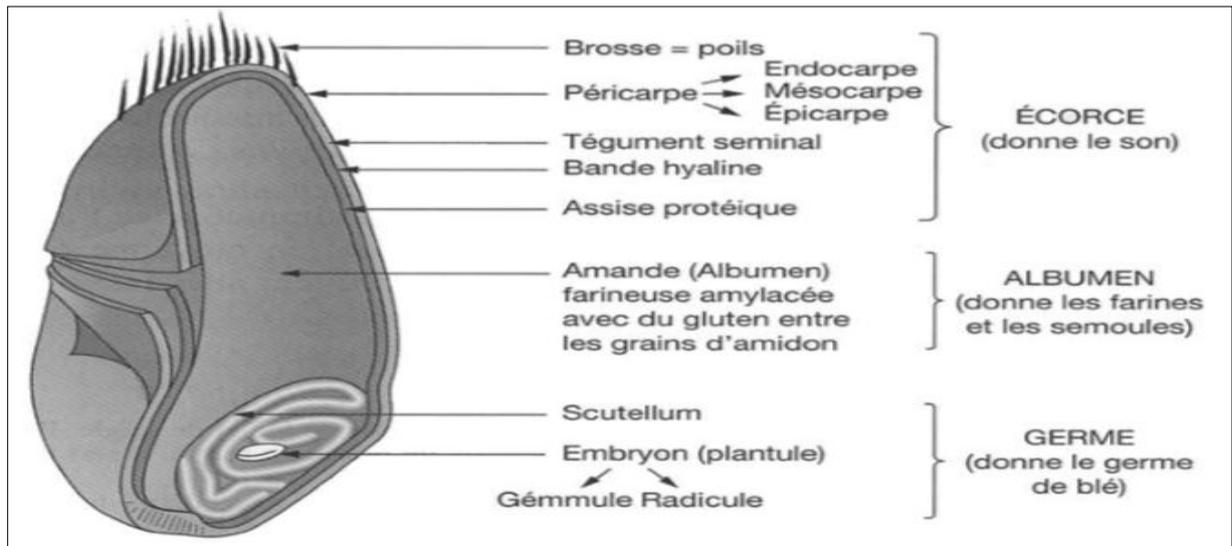


Figure 2 : Schéma d'une coupe d'un grain de blé (Fredot, 2005).

4-2-2 Le cycle végétatif de blé

Le cycle végétatif est subdivisé en deux grandes périodes, végétative et reproductrice (Figure 3). C'est au cours de la période végétative que la plante produit des feuilles et des racines. Cette phase végétative s'étend de la germination à l'ébauche de l'épi (Bozzini, 1988).

La germination du grain de blé commence quand il a absorbé environ 25% de son poids d'eau. La racine principale, couverte d'une légère enveloppe ou coléorhize, apparaît de même que la coléoptile recouvrant la gemme, il perce la couche superficielle du sol, percé à son tour par la première feuille (Grandcourt et Prats, 1971).

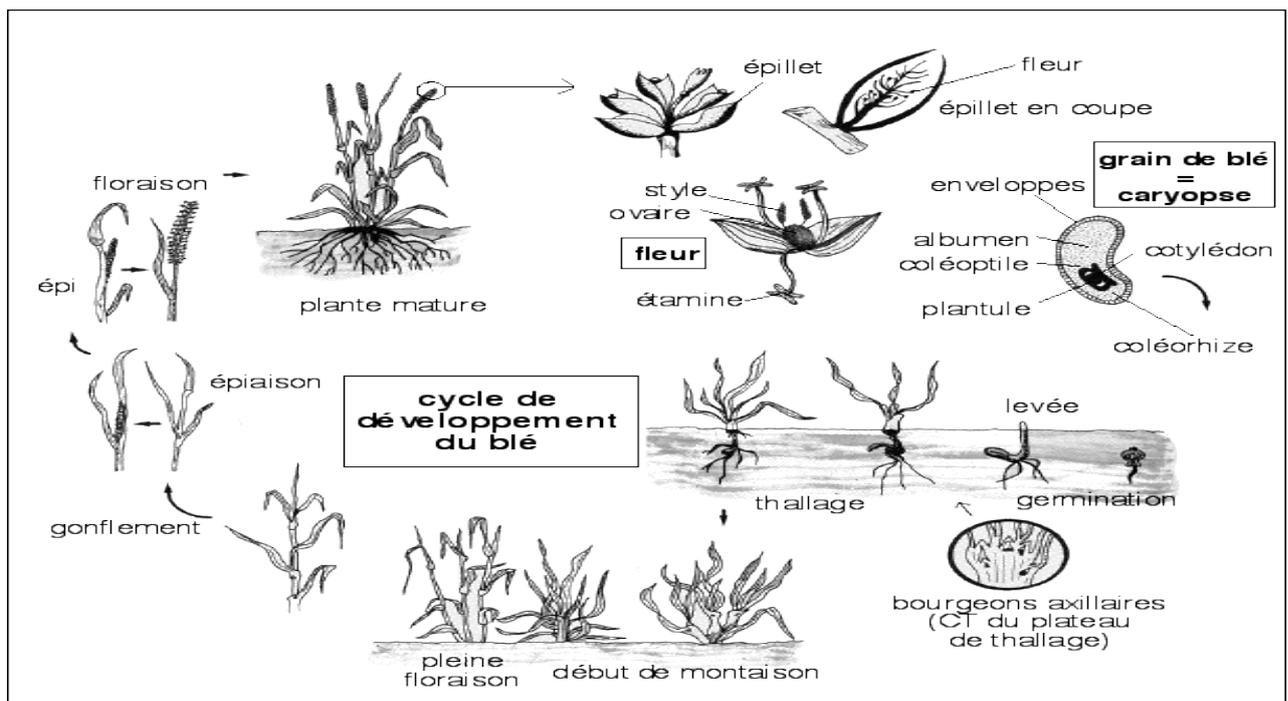


Figure 3 : Le cycle de développement du blé (Henry et De Buyser, 2001).

Le blé dur est une espèce connue depuis la plus haute antiquité. Elle appartient au groupe tétraploïde du genre *Triticum* qui comprend de nombreuses espèces. Le blé avec le riz (*Oriza L.*) et le Maïs (*Zea maydis L.*) constituent la base alimentaire des populations du globe. Ils semblent avoir une origine commune issue d'une même espèce ancestrale qui aurait contenu tous les gènes dispersés chez les trois espèces actuelles (Yves et De Buyser, 2001). Selon Mckee (1968), l'origine génétique du blé dur remonte au croisement entre deux espèces ancestrales *Triticum monococcum* et une graminée sauvage *Aegilops speltaïde*. Le blé dur, *Triticum durum*, appelé ainsi en raison de la dureté de son grain, possède à l'inverse des espèces ancestrales originaires de Syrie et de Palestine $2n= 4x= 28$ chromosomes.

Le nombre chromosomique de base hérité du genre *Triticum monococcum* est désigné par A et celui dérivé de l'*Aegilops* est dénommé B, de sorte que *Triticum durum* a une garniture chromosomique désignée par AB.

❖ Importance du blé dur En Algérie

La superficie totale de l'Algérie est de 238 millions d'hectares dont 191 millions sont occupés par le Sahara, la superficie agricole ne représente que 3% de la totalité. La surface agricole utile est de 7,14 millions d'hectares, dont près de la moitié est laissée en jachère. Les cultures herbacées couvrent 3,8 millions d'hectares. La céréaliculture constitue la principale activité, notamment dans les zones arides et semi-arides. Les terres annuellement emblavées représentent 3,6 millions d'hectares, soit 50% des terres labourées (MADR, 2007). La superficie occupée par le blé dur est de 1 457 913 hectares, en moyenne pour la période 1996/97- 2003/2004. L'importance des superficies occupées par les blés, comparativement à celle de l'orge, est influencée par le prix à la production garanti par l'état. Ces prix sont de 4500, 3500 et 2500 DA le quintal respectivement pour le blé dur, le blé tendre et l'orge.

Une moyenne de 10 ans de production de blé depuis 2002 jusqu'à 2012, (figure 4) classe l'Algérie avant la Tunisie et après le Maroc soit 2.5 millions qx, 1.4 millions qx et 4.5 millions qx respectivement. Le taux faible de rendement est dû principalement aux contraintes climatiques et principalement le stress hydrique qui est un facteur limitant pour la plante (figure 5).

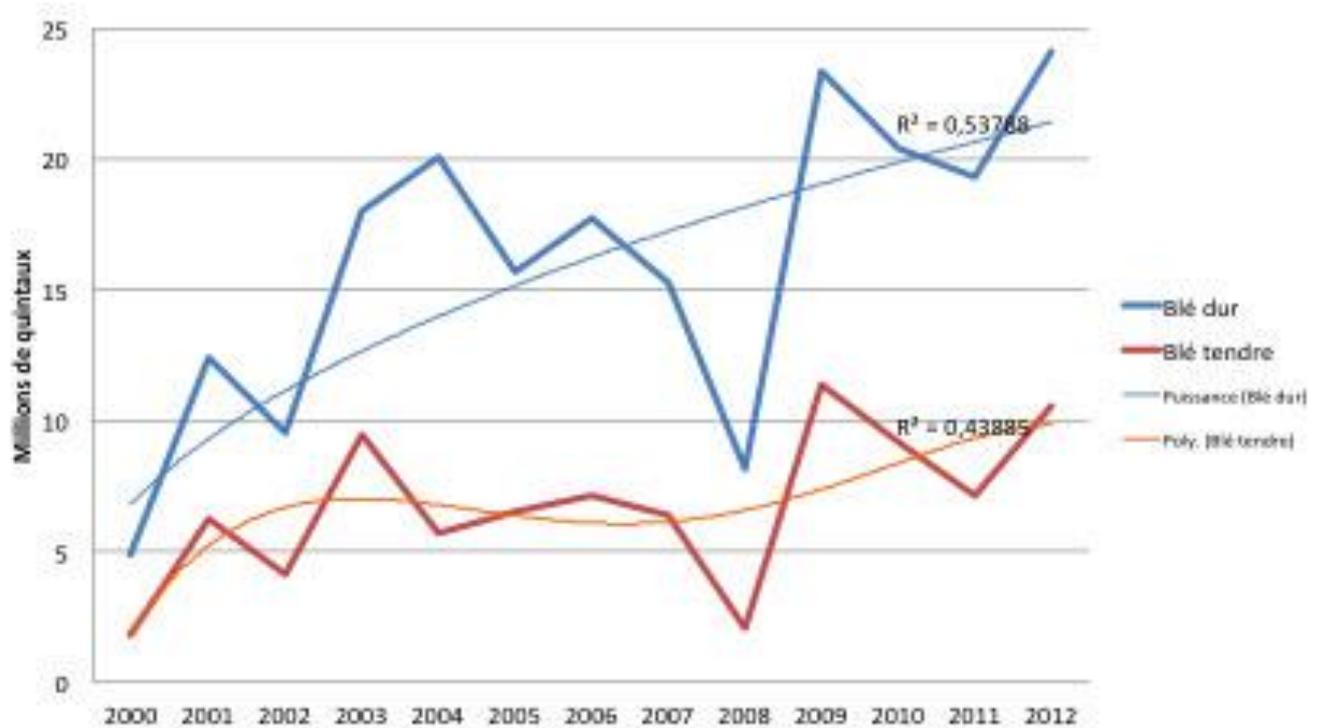


Figure 4 : Production de blés, Algérie, 2000 – 2012 (MADR, 2013)

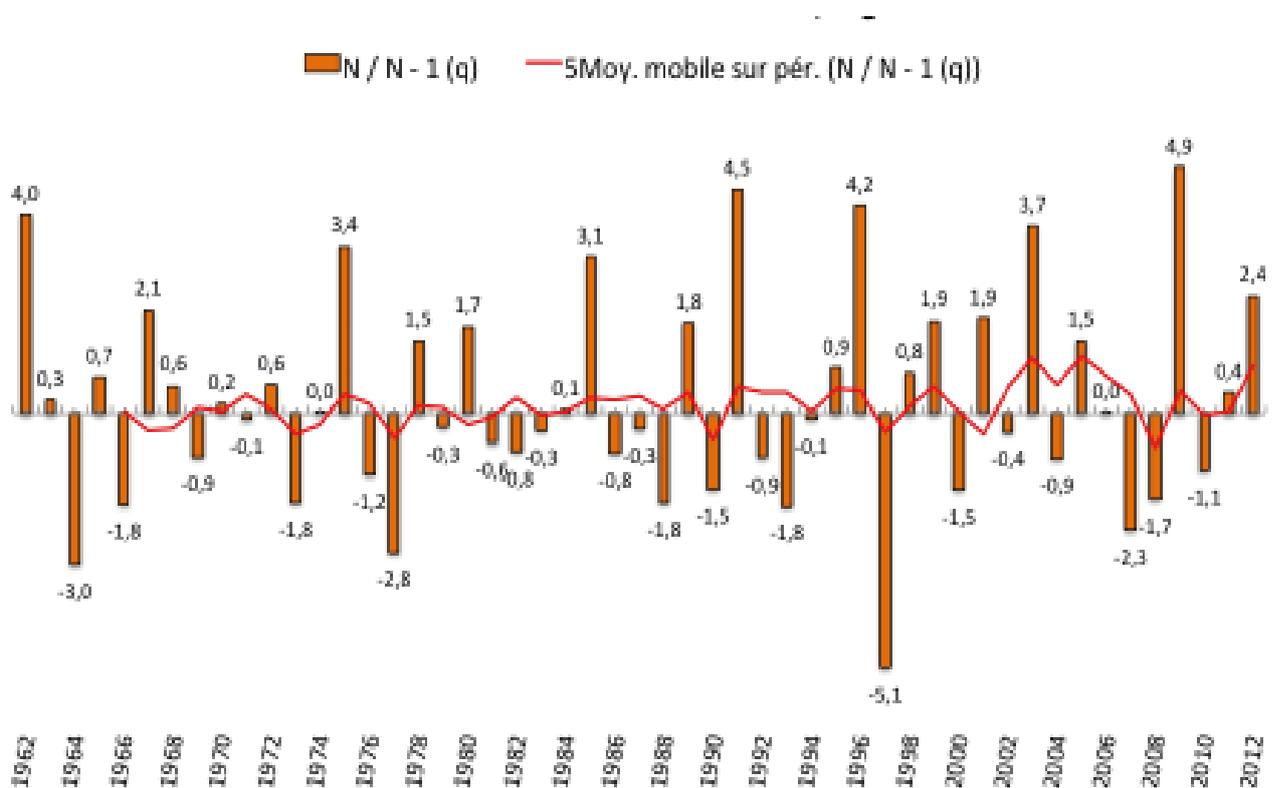


Figure 5 : évolution des rendements du blé, Algérie (FAOSTAT, 2013)

1-Définition des mauvaises herbes

Les adventices, aussi appelées mauvaises herbes, sont des plantes présentes naturellement dans un milieu, qui se développent dans les champs cultivés ou les jardins. 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 (Anonyme2, 2006).

De manière significative, ils sont les plantes qui sont en concurrence avec des plantes que nous voulons développer. Ils sont en concurrence pour l'eau, la lumière du soleil et des éléments nutritifs dans le sol. Dans certains cas, leurs semences contaminent les cultures de semences et réduisent sa valeur. Certaines mauvaises herbes ont la capacité de modifier la chimie du sol, mais subtil avec des effets néfastes sur les espèces de plantes e par la suite, les animaux (Anonyme3, 2006).

2-Biologie des mauvaises herbes

2-1- Les plantes annuelles

Les mauvaises herbes annuelles sont de deux types, les annuelles d'été et les annuelles d'hiver (McCully et *al.*, 2004)

2-1-1- Les 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).

2-1-2- Les 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).

2-2- Les 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).

2-3- Les vivaces

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)

3-Capacité d'adaptation

Il est avéré que les mauvaises herbes ou adventices ont tendance à se développer au sein d'une parcelle cultivée selon deux modes de propagation : de manière isolée ou en agrégats (Cardina et *al.*, 1997 cité in Jonesa et *al.*, 2009). Ces modes sont fortement dépendants des travaux agricoles effectués sur la parcelle, mais aussi du mode de reproduction des plantes (sexué ou multiplication végétative). Concernant le travail du sol, ceux-ci peuvent favoriser la dissémination des graines dans le sens de travail de la parcelle, créant des tailles d'agrégats de forme ovale mais il peut également répartir de manière aléatoire les racines les graines qui vont rester accrochées aux outils à dents (tels que charrue), le temps d'être déposées plus loin dans la parcelle. Concernant le mode de reproduction des plantes, celui-ci va également avoir une influence importante sur la répartition des adventices, les plantes dites « annuelles » vont voir la distribution spatiale de leur semence conditionnée soit par le vent (qui pourra apporter une répartition aléatoire) soit par le labour qui va étirer cette distribution en suivant un modèle de type agrégatif. Au contraire, les plantes dites « vivaces », qui n'ont besoin que d'un morceau de végétal pour se reproduire vont avoir une répartition spatiale plus aléatoire, du aux différents travaux agricoles réalisés sur la parcelle qui les disséminera (Jonesa 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. Les adventices peuvent être des dicotylédones ou des graminées. Le développement des mauvaises herbes dépend d'un certain nombre de caractères phéno-morpho physiologiques, parmi lesquels :

- ❖ Ressemblance phénologique avec les plantes cultivées.
- ❖ La synchronisation de la maturité des grains avec celle de la culture.
- ❖ La germination discontinue.
- ❖ La multiplication végétative.
- ❖ Leur système de fécondation auto compatible.
- ❖ Une production de graine importante en conditions favorables, mais également possible en conditions de stress.
- ❖ Croissance rapide, notamment au stade plantule.
- ❖ Forte capacité d'acclimatation en conditions variables.

- ❖ Forte longévité des semences (25 - 100 ans).

4- Nuisibilité due aux mauvaises herbes

4-1-Notion de la nuisibilité

Le concept de nuisibilité englobe deux sortes d'effets, ceci s'explique par une nuisibilité due à la flore potentielle, et une nuisibilité due à la flore réelle. Ces deux concepts montrent clairement les dégâts causés par les mauvaises herbes, et leur effet sur la productivité et le rendement des cultures. Le tableau 2 présente la longévité maximale des semences de quelques mauvaises herbes (Michel-Michez, 1980. Cité in Mellakhessou, 2007) et le tableau 3 présente le nombre de semences par pied mère pour quelques espèces des mauvaises herbes (Ellird, 1979 cité in Mellakhessou, 2007).

Tableau 02 : Longévité maximale des semences de quelques mauvaises herbes (Michel Michez, 1980 Cité in Mellakhessou, 2007).

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

Tableau 03 : Nombre de semences par pied mère pour quelques espèces des mauvaises herbes (Ellird, 1979 cités in Mellakhessou, 2007).

Espèce	Nombre de semences par pied mère de mauvaises herbes
Coquelicot	50000
Matricaire	45000
Chardon du champ	20000
Carotte sauvage	10000
Ravenelle	6000
Moutarde des champs	4000
Nielle	2000
Vulpin	1500 à 3000
Rays Grass	1500
Gaillet	1100
Stelaria	150 à 250
Véronique de perse	150 à 200
Folle avoine	50 à 250

4-1-1-La 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 4000 semences viables par m² 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 m² (Roberts, 1981 ; Barralis et Chadoeuf, 1987 Cité in Caussanel, 1988).

4-1-2- la nuisibilité due à la flore réelle

C'est-à-dire aux plantes qui lèvent réellement au cours du cycle de la culture. Chaque espèce adventice possède sa propre nuisibilité (nuisibilité spécifique) qui contribue à la nuisibilité

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

4-2-Les aspects de nuisibilité

4-2-1- Interactions biologiques entre mauvaises herbes et plantes cultivées

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

4-2-2-Compétition due aux mauvaises herbes

La compétition se définit comme la concurrence qui s'établit entre plusieurs organismes pour une même source d'énergie ou de matière lorsque la demande est en excès sur les disponibilités (Lemée, 1967 Cité in Caussanel, 1988). La lumière, les éléments nutritifs du sol (tout particulièrement l'azote) et l'humidité du sol sont les plus connus ; plusieurs mises au point sur leur rôle dans les mécanismes de la compétition ont été présentées. Certaines mauvaises herbes comme, par exemple, la folle avoine (*Avena fatua* L.) présentent de nombreux avantages compétitifs sur les céréales cultivées. La perte de rendement que subit la céréale à la récolte peut être directement reliée à des caractères biologiques ou physiologiques qui assurent le succès de la folle avoine dans la compétition pour la lumière ou les éléments nutritifs. Des plantules de folle avoine provenant de graines des espèces de folles avoines à racines profondes sont également favorisées dans leur «compétition pour l'espace», notamment au cours des premiers stades de développement (Caussanel, 1988).

4-2 -3-L'épuisement des éléments nutritifs

Les mauvaises herbes peuvent en profiter les engrais plus que les cultures. (Blackshaw et al., 2004) ont examiné les réponses respectives du blé et de 22 mauvaises herbes agricoles à la fertilisation phosphatée. Une forte fertilisation phosphatée dans une culture avec une réaction relativement faible au phosphore, peut être une mauvaise pratique agronomique s'il y a présence d'espèces de mauvaises herbes, qui sont capables de réagir vivement au phosphore du sol. Le développement de nouvelles stratégies de gestion des engrais qui favorisent plus les cultures que

les mauvaises herbes serait un ajout important aux programmes de lutte intégrée contre les ennemis des cultures. (Blackshaw et *al.*, 2004).

4-2-4- Croisement accidentel et diminution de l'homogénéité

Fénart (2006) a montré qu'il y a une possibilité d'un croisement spontané entre les plantes cultivées et les mauvaises herbes, par ses travaux sur la betterave (*Beta vulgaris*). La polonisation des betteraves par la betterave sauvage abouti à la formation de betterave mauvaise herbe résistant aux herbicides.

4-3- Seuils de nuisibilité

Le seuil de nuisibilité exprime le niveau d'infestation adventice à partir duquel il est rentable de désherber prête à double confusion. Tout d'abord, la décision de traiter les mauvaises herbes doit être considérée à différents niveaux : celui d'une parcelle cultivée, celui d'une culture de l'assolement, celui d'une exploitation agricole et celui d'une région à caractéristiques socio-économiques définies. Par ailleurs, déterminer un seuil de nuisibilité pour chacun de ces niveaux exige de faire une synthèse entre des prévisions biologiques (risques d'infestation adventice et espoirs de production potentielle) et des prévisions économiques à plus ou moins long terme, évaluation des coûts de lutte contre les mauvaises herbes et l'estimation de la valeur des produits récoltés (Caussanel, 1988)

4-3-1-Seuil biologique de nuisibilité

Souvent défini par le seul paramètre de la densité (Cussans et *al.*, 1986 in Caussanel, 1988), le seuil biologique de nuisibilité se confond alors avec la densité critique, c'est-à-dire la densité à partir de laquelle une perte de rendement est statistiquement décelable dans des conditions expérimentales définies. Dans des essais où la mauvaise herbe est présente pendant toute la durée de la culture, la recherche d'une densité critique peut être faite selon trois méthodes principales, qui ont fait l'objet de nombreux travaux (Caussanel, 1988).

4-3-2-Seuil économique de nuisibilité

Sur une base annuelle de données, le seuil économique annuel de nuisibilité tient compte du coût des opérations de désherbage de post levée mais aussi, éventuellement, des dépenses supplémentaires engagées pour supprimer la nuisibilité indirecte des mauvaises herbes. (Caussanel, 1988)

5. Degrés de nuisibilité

Pousset (2003) distingue les adventices en : «franchement gênantes », «plus ennuyeuse que gênantes » et « souhaitables ». La figure 6 montre les Type de nuisibilité des mauvaises herbes dans les cultures (Chiarappa, 1981 Cité in Caussanel, 1988).

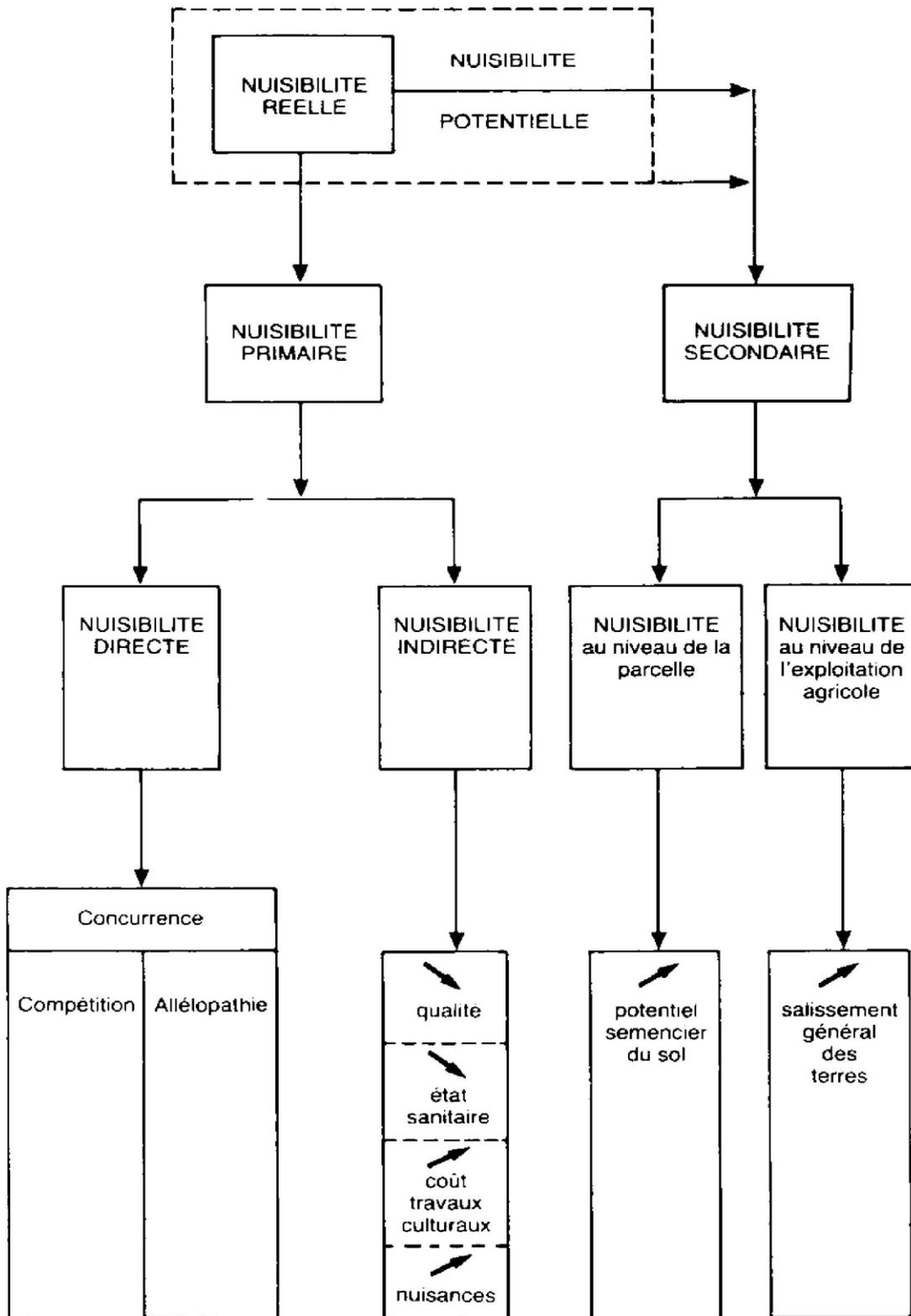


Figure 6 : Type de nuisibilité des mauvaises herbes dans les cultures (Chiarappa, 1981 Cité in Caussanel, 1988)

5.1. Les franchement gênantes

Elles sont envahissantes, étouffantes, toxiques pour nos cultures et réduisent sensiblement les rendements. Leurs envahissements nous inquiètent, donnent de nos pratiques, une mauvaise image auprès de ceux qui utilisent des herbicides et sont souvent sensibles à l'aspect visuel des cultures. Elles ont tendance à dominer les autres adventices et à occuper tout l'espace, y compris parfois pendant les inter-cultures. Nous pouvons donner comme exemple le *Convolvulus arvensis* (Pousset, 2003).

5.2. Les plus ennuyeuses que gênantes

Elles ne diminuent pas, ou pas beaucoup, les rendements, mais entraînent divers désagréments : orties qui irritent la peau, les chénopodes, etc. (Pousset, 2003).

5.3. Les souhaitables

Elles aident les cultures à condition de ne pas être trop envahissantes. On peut dire d'une façon générale que les flores adventices souhaitables sont celles qui comportent plusieurs espèces bien réparties, en quantités limitées et correspondant à la flore indicatrice et correctrice du sol considéré. Elles ne gênent pas les cultures et améliorent progressivement la fertilité (Pousset, 2003).

6-Méthodes de lutte

La lutte contre les mauvaises herbes est un aspect important qui préoccupe souvent les agriculteurs. En général, l'élaboration d'un programme de lutte intégrée qui tient des pratiques culturales et de la lutte chimique, tire le meilleur compromis de toutes les stratégies de lutte offertes. En effet, l'emploi d'une seule méthode de lutte pourrait augmenter la résistance des mauvaises herbes.

6-1- Moyens préventifs

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

6-2- Méthodes culturales

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

6-3- Moyens biologiques

La lutte biologique contre les mauvaises herbes est l'utilisation délibérée des ennemis naturels d'une mauvaise herbe cible pour en réduire la population à un niveau acceptable.

6-4- Moyens mécaniques

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

6-4-1-Travail du sol

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

6-4-2-Désherbage à la main

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

6-5- Moyens chimiques

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

7-Des stratégies pour le contrôle des mauvaises herbes

7-1- L'Agriculture de conservation

Ceci ne serait pas un grand problème s'il y avait suffisamment d'outils herbicides sélectifs pour les céréales d'hiver efficaces contre le brome (Aibar, 2005).

7 -1-1- Le labour

Les mauvaises herbes répondent au milieu. Le non labour réduit les racines et la rupture des dormances, augmente l'humidité du sol et diminue la température, et tous ces changements induisent un changement du nombre et du type de mauvaises herbes (Nalewaja, 2001 Cité in Aibar, 2005).

7-1-2-Contrôle de mauvaises herbes par le sol couvert

La culture couverte a le potentiel de réduire la croissance des mauvaises herbes. Les recherches sur la suppression des mauvaises herbes par la technique de semis sur des sols couverts à un double objectif, éliminer les mauvaises herbes et éviter les maladies (Carol, 2003).

7-1-3 - pratiques culturales

L'adoption de nouvelles pratiques culturales privilégiant des méthodes de lutte non chimiques nécessite de prendre en compte, de manière plus importante, la diversité et la structure des communautés adventices. En effet, la concentration, sur une même parcelle, de nombreuses espèces adventices ayant des densités voisines importantes peut entraîner des difficultés lors de

la mise en place de systèmes de lutte contre les mauvaises herbes (choix optimal de préparations pour des espèces pouvant présenter des sensibilités différentes à ces produits, par exemple). (BertiZanin, 1994 Cité in Dessaint et *al.*, 2001).

7-2- Méthodes alternatives de Lutte chimique

L'émergence, ces dernières années, de préoccupations environnementales (pollution de l'eau) et d'inquiétudes quant à la qualité des produits (agriculture biologique) ainsi que l'augmentation des phénomènes de résistance aux herbicides (Heap, 1999 Cité in Dessaint et *al.*, 2001) accélère la demande de méthodes alternatives (de substitution ou de complément) à la lutte chimique contre les mauvaises herbes. Ces alternatives au "tout herbicide" existent mais elles sont encore relativement peu utilisées car elles nécessitent une plus grande connaissance de la biologie et de l'écologie des mauvaises herbes au niveau spécifique, d'une part, et au niveau de la communauté, d'autre part (Dessaint et *al.*, 2001). En effet, si la flore adventice est assez souvent bien identifiée par le milieu agricole ; l'identification des espèces majeures suffisant dans la plupart des cas au choix du type d'herbicide ; il reste de nombreuses interrogations tant sur la démographie (production de semences par exemple) que sur l'influence des pratiques culturales à l'égard de la présence des différentes espèces et groupes d'espèces. Cette méconnaissance des espèces semble liée au fait que la gestion actuelle des mauvaises herbes repose essentiellement sur des préoccupations économiques et sociales plutôt que sur un raisonnement prenant en compte la biologie des espèces (Ghersa *et al.*, 1994 Cité in Dessaint et *al.*, 2001).

7-3-la lutte biologique contre les mauvaises herbes

La mondialisation dissémine les plantes au-delà des frontières géopolitiques et géographiques. Dans ce cadre, la lutte biologique classique est la seule stratégie permettant une gestion écologique, économique et permanente des plantes envahissantes. Quand cette stratégie est choisie pour lutter contre une plante méditerranéenne, la première étape consiste à mener une étude bibliographique de ce qui existe et a été fait ailleurs sur la dite plante. Les réseaux scientifiques et les bases de données internationaux, qui sont des sources disponibles pour rassembler et échanger la connaissance scientifique en lutte biologique, devraient être mieux exploités (Sforza et *al.*, 2005).

7-4- Contrôle de l'influence du période critique

Caussanel (1988) définit la période critique comme étant la durée pendant laquelle la présence d'adventice entraîne une perte de rendement mesurable. Elle indique la meilleure période d'intervention pour la réalisation d'un ou plusieurs traitements herbicides. Cependant sa détermination précise exige une méthodologie adéquate (Haouara, 1997).

La période critique apparaît ainsi entre le seuil de concurrence précoce et le seuil de concurrence tardive. Généralement les études de concurrence se limitent aux seuls aspects démographiques, c'est ainsi que la perte de rendement par l'utilisation de la densité et de la période de concurrence d'une mauvaise herbe par la méthode de régression multiple dans une culture de blé ou orge (Haouara, 1997).

1. Caractéristiques des sites de travail :

2. 1/1-Localisation :

L'étude a été réalisée dans la wilaya de Guelma au niveau de deux parcelles, la première se trouve dans la commune de Béni Mazline qui représente une excellente zone agricole (figure 7 et 9) et l'autre à Boumahra Ahmed (figure 8 et 10), cette commune est située dans une région très fertile, entourée de nombreux oueds.



Figure 7 : Localisation de Béni Mazline dans la carte de la Wilaya de Guelma.



Figure 8 : Localisation de Boumahra Ahmed dans la carte de la Wilaya de Guelma.



Figure 9 : Parcelle de Béni Mazline



Figure 10 : Parcelle de Boumahra Ahmed

1/2-Climat et végétation

La ville de Guelma a bénéficié d'un climat tempéré chaud. En moyenne de température de 17.2 °C sur l'année et la précipitation moyenne est de 557 mm. C'est une région de polyculture à prédominance céréalière ou l'enregistre des rendements de plus de 55 Qx / H en blé tendre de 45 à 50 Qx /H en blé dur (DSA, 2017).

2/ Matériel végétal

Notre travail a été porté sur deux variétés de blé dur (*Triticum durum* Desf) **VITRON** et **SIMETO**, la semence utilisée est une récolte de la campagne 2016/2017. Les tableaux (4 et 5) exposent les deux variétés de blé expérimentées et leurs principales caractéristiques. Le tableau 4 présente Les deux variétés de blé dur expérimentées dans notre étude et le tableau 5 présente les principales caractéristiques des deux variétés de blés durs utilisés.

Tableau 4 : Les deux variétés de blé dur expérimentées dans notre étude

Variété	Symbole	Origine	Lieu de sélection	Site
Vitron	V	Espagne	OAIC	Béni Mazline
Simeto	S	Italie	OAIC	Boumahra Ahmed

Tableau 5 : Principales caractéristiques des deux variétés de blés durs utilisés

Variété	Caractéristiques
Vitron (V)	Originaire d'Espagne, paille haute à moyenne, cycle végétatif demi-précoce, tallage moyen, mieux adaptés aux régions arides et semi-arides, sensible aux maladies, bonne productivité
Simeto (S)	C'est une variété qui nommée aussi (Sersou), l'origine de cette variété en Italie, leur rendement est élevé, qui caractérise par un PMG élevé d'une qualité très bonne et une mitadinage résistante, la teneur en protéines de 15,80%, cette variété résiste aux maladies. Les graines : de forme demi allongée, la longueur des poils de la brosse vue dorsale moyenne, coloration au phénol faible, le type de développement en hiver.

3/ Engrais utilisés :

Dans le cadre de notre étude deux types d'engrais fournis par OAIC de Guelma, sont utilisés :

3/1- Engrais de fond :

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 (NH_3) avec de l'aide phosphorique (H_3PO_4). Cet engrais contient 52% de P_2O_5

(Anhydride phosphorique) et 12% d'azote. Cette teneur en P_2O_5 en fait l'engrais le plus riche en phosphore.

3/1-2- Caractéristiques du MAP utilisé dans les deux parcelles :

Engrais binaire riche en phosphore et contenant de l'azote ammoniacal sa solubilité est très élevée.

- Produit acidifiant (PH=4,5)
- P_2O_5 totalement soluble dans l'eau
- Azote ammoniacal (peu ou pas de lessivage)
- Granulée uniforme =90%, 1 à 4mm
- Utilisé sur toutes les cultures : arbres fruitiers, cultures maraichères, agrumes...
- Utilisé sur les céréales en fumure de fond, nécessaire à une bonne levée
- Produit recommandée en pépinière pour le développement racinaire
- Humidité : 1%

3/1-3- Formule de MAP utilise dans les deux parcelles :

- NPK 12-52-00

3/1-4- Composition :

- Azote totale12%
- Phosphate.....52
- Potasse.....00%

3/1-5- Recommandation d'utilisation :

Appliquer le MAP après semis à la dose de 177 kg/ha

3/2- Engrais de couverture :

3/2-1 Avec azote (type d'engrais Urée 46%) :

Urée avec 46% d'azote sous forme ammoniacale, l'urée est l'engrais sec le plus riche en azote et il est complètement soluble à l'eau. Il agit moins rapidement que les nitrates, et son effet dur plus longtemps, l'hydrolyse de l'Urée dépend de la température du sol. Elle ne nécessite que de trois à cinq jours en sol froid tandis que quelques heures suffisent en réchauffé. Son application est recommandée avant une pluie et il doit être enfoui afin d'éviter, d'éventuelles pertes par volatilisation.

3/2-2- Caractéristiques technologiques :

- Forme.....granulé
- Couleur.....blanche

- Azote totale46%
- Humidité.....0.5% max
- Biuret.....1% max
- Granulométrie.....1-4 mm 90%
- Conditionnement.....sec polypropylène de 50%
- Domaines d’application.....polyvalents

3/2-3- Formule :

- NPK 4600

3/2-4- composition :

- Azote sous forme Urée (H4CON2).....46%
- Phosphate00%
- Potasse.....00%

3/2-5- Recommandation d’utilisation :

L’urée 46% est appliquée 10 jours après l’utilisation de l’herbicide dans la parcelle de Boumahra Ahmed. Par contre dans la parcelle de Béni Mazline l’urée est appliquée avant l’utilisation de l’herbicide. Le tableau 6 représente les propriétés et l’utilisation du MAP et d’azote.

Tableau 6 : Propriétés et l’utilisation du MAP et d’azote

Elément	Type d’engrais	Engrais	Assimilation par les plantes	Type de sol	Stade culture	Méthode d’application	Risque environnemental
N-P	Binaire	Mono-ammonium phosphate MAP	Légère pour l’N immédiate pour le P	Acidification légère du sol	En cours de culture	Incorporation à proximité des racines	Pas de risque de lessivage de l’N, risque de pollution des rivières par P si érosion
Azote (N)	Azotés ammoniaux et uréiques	Urée	Assimilable après une semaine si conditions température humidité	Tous types de sols	Engrais de fond et en cours de culture	En couverture	Pas de risque de lessivage sauf pour l’urée non hydrolysé, risque de volatilisation si pas incorporés au sol

4/ Forme des produits utilisés pour traitement des deux parcelles (Béni Mazline, Boumahra Ahmed)

4/1- Contre les mauvaises herbes :

On utilise Cossack OD qui est un herbicide contre les mauvaises herbes graminées et les dicotylédones annuelles, de haut niveau complet et sélectif, il présente un excellent contrôle de l'adventice graminée, en particulier les plus difficiles à détruire telles que folle avoine. Le tableau 7 représente les compositions de l'herbicide et le tableau 8 représente les travaux culturaux effectués durant cette étude

Tableau 7 : compositions de l'herbicide Cossack OD.

Composition	Cossack OD et la combinaison de Mesosulfuron-méthyl (7,5 g/L) + Iodosulfuron-méthyl-sodium (7,5 g/L) + Mefenpyr-diethyl (22,5 g/L).
Dose homologuée	1 l/ha sur les adventices graminées et dicotylédones du blé dur et tendre.
Formulation	Huileuse miscible à l'eau(OD) : ODesi
N ° d'homologation	08 46 119
Mode d'action	Absorption par voie foliaire et en moindre mesure par voie racinaire. La croissance des mauvaises herbes est arrêtée endéans les premiers jours qui suivent le traitement.

Tableau 8 : Travaux culturaux effectués durant cette étude

Matériel végétal utilisé espèce et variété	Date et densité de semis		Date de réalisation des opérations culturales effectuées de matériel utilisé			Nom et date de traitement
			Labour	Engrais de fond	Engrais de couverture	Herbicide
Blé dur : Vitron	29/11/2017	165 kg/ha	Septembre	MAP la dose 177 kg/ha	Urée 46% le 03/02/2018	Le 03/01/2018 avec Cossack OD, la dose de 1l/ha.
Blé dur : Simeto	20/11/2017	180 kg/ha			Urée 46% après l'utilisation de l'herbicide Cossack OD 10 jours	

5/ Paramètres étudiés :

5-1-Sur le sol

5/1-1-Préparation de l'échantillon :

Les prélèvements de sol ponctuels sont recueillis dans un seau, puis étalé sur une feuille de papier journal ou de plastique, et sont mélangés par la suite à l'aide d'une pelle.

Un échantillon d'une masse de 500 à 800g de terre fine est à préparer comme suit :

*Diviser le tas de terre en quatre lots ;

*Sélectionner les deux lots opposés ;

*Poursuivre le mélange jusqu'à l'obtention d'une masse brute équivalente à 500-800g de terre fine <2mm, quantité suffisante pour les analyses à effectuer.

L'échantillon destiné au laboratoire doit être ensaché et étiqueté, l'étiquetage doit mentionner la date de prélèvement, le nom de la ferme, le thème de l'essai, le numéro de l'échantillon (le traitement et la répétition) indispensable 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.

- L'envoi des échantillons au laboratoire doit se faire aussitôt que les échantillons sont préparés

5/1-2- Texture du sol :

➤ **Protocole :** Selon la méthode de (Dermech *et al.*, 1982 Cité in Brahmia *et al.*, 2017).

Prendre une quantité de sol, ajouter l'eau petit à petit pour faire une pâte, puis essayé de former une corde avec cette pâte (Figure 11).

• **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 11 : Détermination de texture de sol

5/1-3- Analyse de matières organiques :(Guerroucha, 1995 Cité in Brahmia *et al.*, 2017)

5/1-3-1- Préparation des réactifs :(annexe 1)

5/1-3-2- Protocole d'analyse

L'échantillon de sol doit être broyé et tamisé à 2 mm pour cette méthode.

Dosage

- 1- Peser 2 g de sol dans erlenmeyer de 250 ml et y ajouter 10 ml de Bichromate de potassium 1N, puis 20cm³(0,02 l) d'acide sulfurique concentré, et agité erlenmeyer pendant 1min puis laisser reposer 30min.
- 2- Ajouter 5g de fluorure de sodium et bien agité les solutions d'erlenmeyer, FNA marque Le point de virage clair.
- 3- ajouter de 10 à 20 gouttes de diphénylamine.
- 4- Titrer l'excès par sel de mohr (sulfate d'ammonium et de fer) (1) N. Lors de l'apparition de la coloration gris ou bleue, titrer lentement jusqu'à la coloration finale verte (figure 12).
- 5- **Calcul et expression des résultats :**

$$\text{ML de bichromate de potassium 1N en excès} - \text{ml de sel de mohr} \times 0,003 \times 100$$

$$C\% = \frac{\text{ML de bichromate de potassium 1N en excès} - \text{ml de sel de mohr} \times 0,003 \times 100}{\text{Poids de sol (g)} \times 0,76}$$

$$\text{Poids de sol (g)} \times 0,76$$

$$(\text{MO}\%) = C\% \times 1,724$$

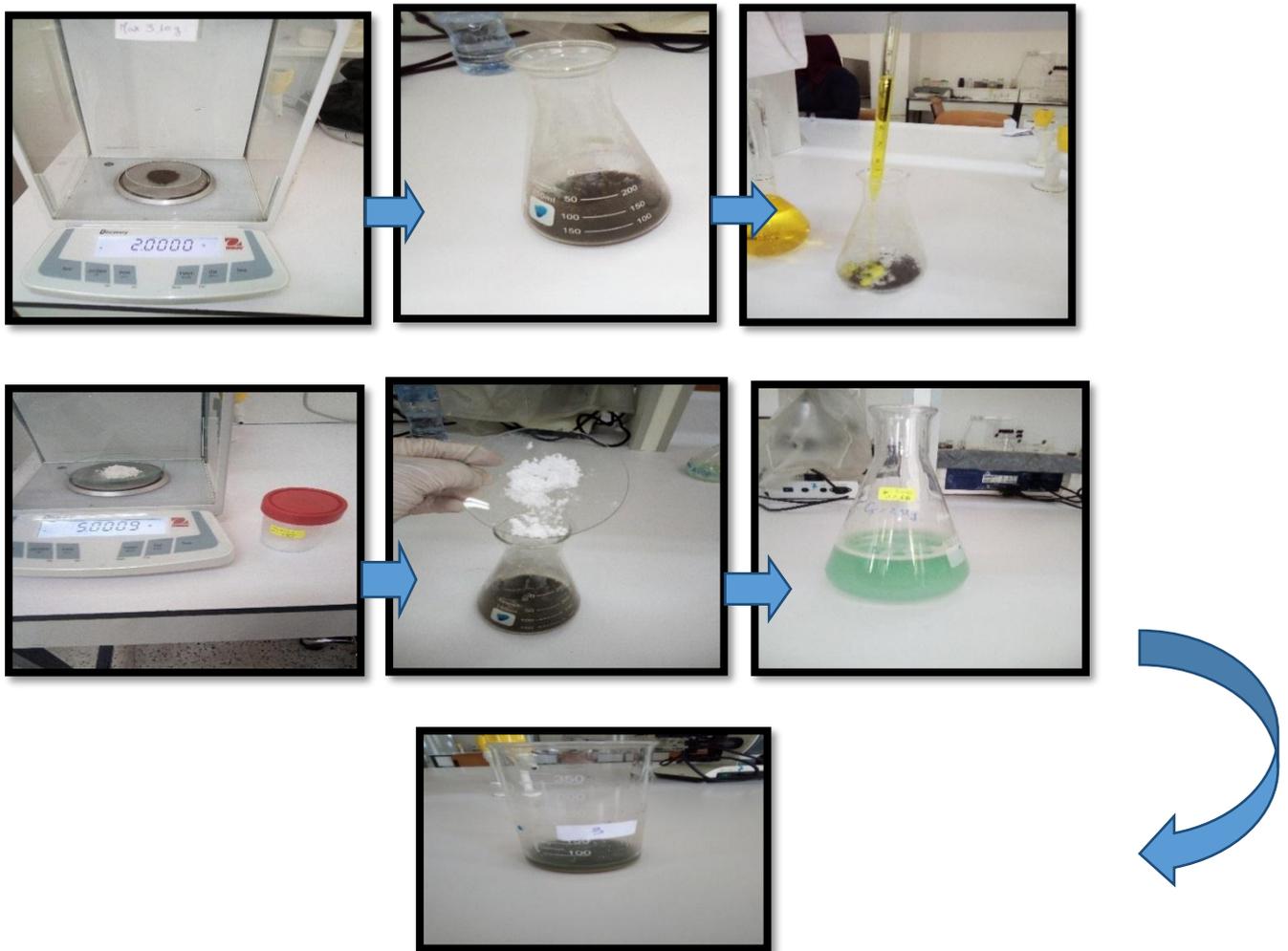


Figure 12 : Dosage de la matière organique

5/1-4- Analyse de pH : Elle s'effectue à l'aide d'un pH mètre à électrodes et réalisée sur une suspension du sol dans l'eau distillée.

- ❖ Rincer l'électrode du pH mètre avec de l'eau déminéralisée, puis essuyer avec du papier absorbant.
- ❖ Mesurer 7 ml de terre dans un bécher.
- ❖ Mesurer 100 ml d'eau déminéralisée avec une éprouvette graduée.
- ❖ Verser l'eau dans le bécher contenant la terre puis mélanger avec l'agitateur.
- ❖ Laisser décanter le mélange eau-terre.
- ❖ Plonger l'électrode du pH mètre dans le liquide décanté. Mettre en marche le pH mètre ; attendre la stabilisation et lire la valeur du pH.
- ❖ Éteindre le pH mètre et le nettoyer comme indiqué à l'étape 1 (figure 13).

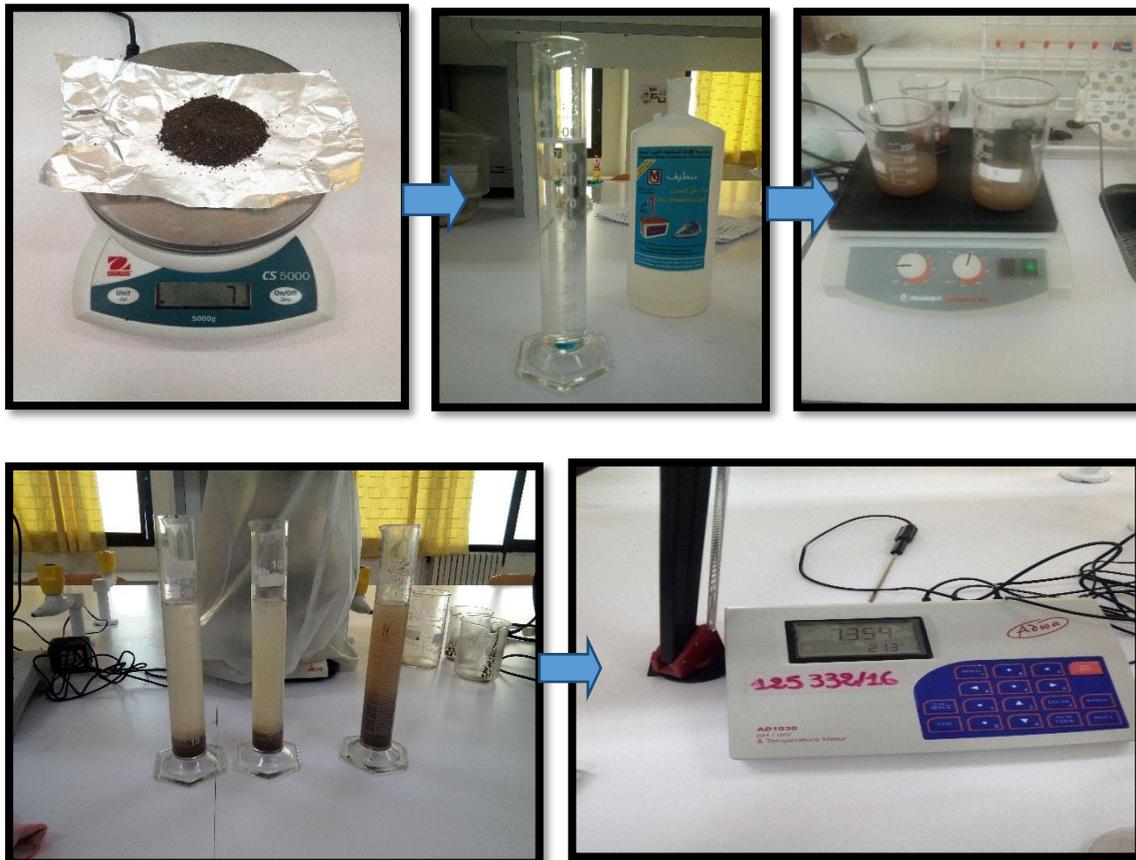


Figure 14 : Etape de mesure du pH de sol

5/1-5- Analyse de la conductivité électrique :

Le même protocole expérimental du dosage du pH est utilisé pour la détermination de la conductivité électrique en remplaçant le pH mètre par un conductimètre (figure 15).

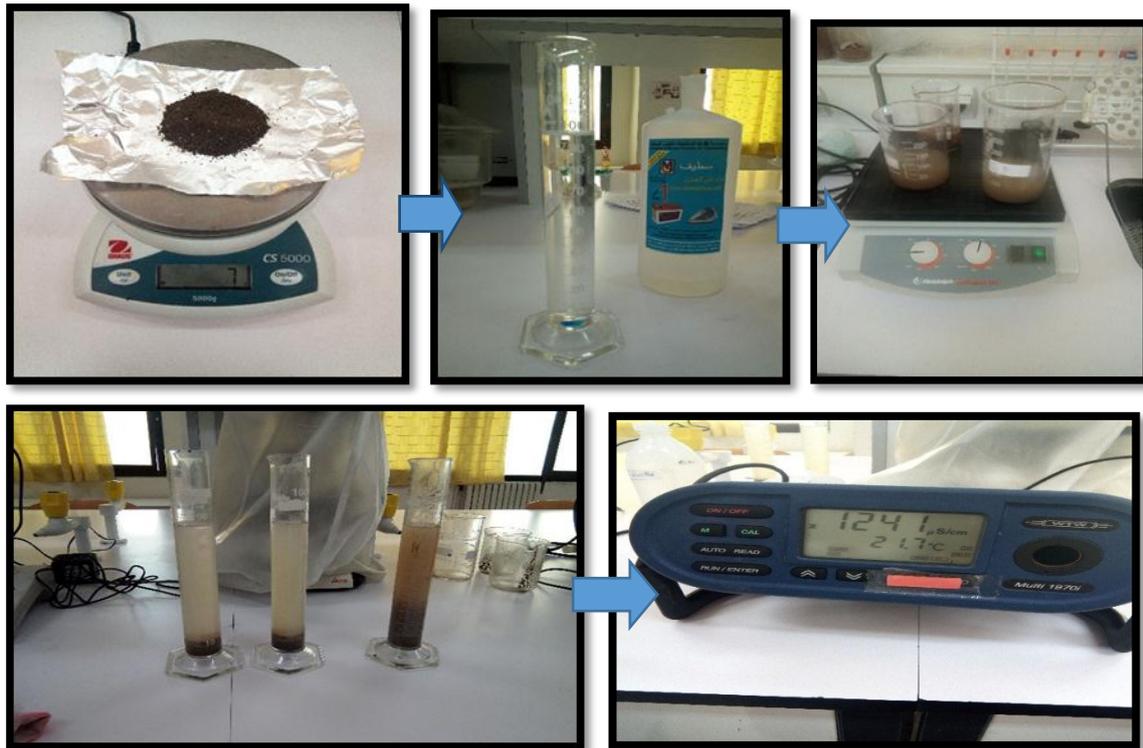


Figure 15 : Etape de mesure de la conductivité électrique du sol

5/1-6- Dosage des Carbamates :

Protocole d'analyse :

- ❖ On prépare HCl diluée par : 1 mesure d'HCl + 3 mesures de l'eau distillé.
- ❖ On prend 10ml d'HCL diluée dans un bécher de 50ml.
- ❖ Peser le bécher avec HCl (P).
- ❖ prendre 10g de terre fine, verser le sol petit à petit dans le bécher contenant l'HCl.
- ❖ agiter le bécher de façon circulaire et laisser reposer quelques minutes puis agiter jusqu'à ½ h.
- ❖ Peser le bécher avec son contenu agité le bécher laissé reposer quelques minutes puis repeser 2^{ème} fois et noter le poids (P')

On calcule le pourcentage de CaCO_3 :

$$\text{Poids de } \text{CO}_2 = (P + 10) - P'$$

$$\% \text{ CaCO}_3 = \frac{\text{poids de } \text{CO}_2 \times 227.4}{\text{Poids du sol}}$$

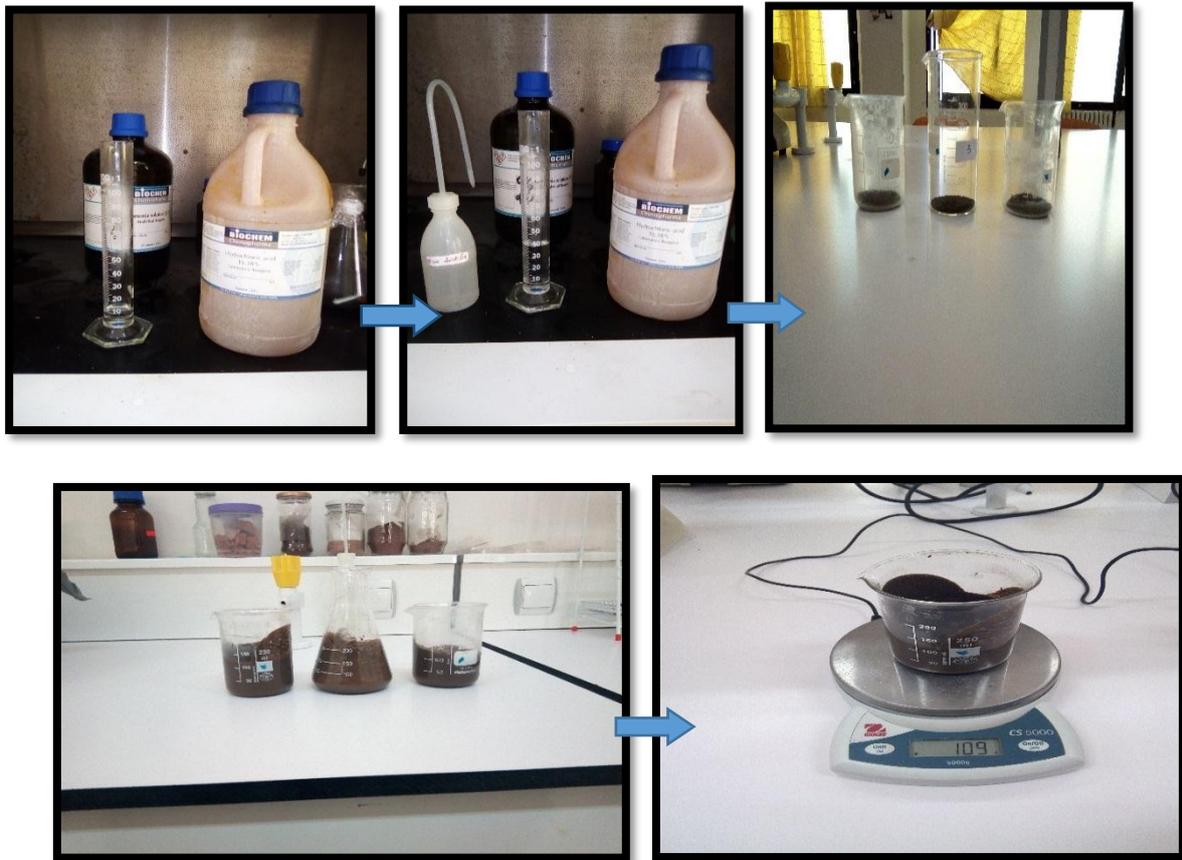


Figure 16 : Etapes de dosage de carbonate

6-Méthode d'échantillonnage sur terrain :

L'étude de caractérisation des mauvaises herbes de la région de Guelma durant la campagne agricole 2017/2018 est réalisée en parcelles de culture de blé dur (*Triticum durum* Desf) dans deux sites (Boumahra Ahmed et Béni Mazline)

Nous avons effectuées 3 sorties pendant la période Mars – Mai. Les espèces récoltées sont déterminé à l'aide de guide des mauvaises herbes de la région de Sétif (Algérie) et des sites d'internet.

Résultats :**1/- Caractéristiques pédologiques**

Le tableau 9 présente les caractéristiques pédologiques des deux régions étudiées.

Tableau 9 : Caractéristiques pédologiques des deux régions étudiées.

Caractéristiques du sol	Boumahra Ahmed	Béni Mazline
Texture du sol	Sol argileux	Sol limoneux sableux
Taux de matière organique	12.72%± 0.92	3.12%± 0.19
PH	7.76± 0.08	7.35± 0.04
Conductivité	790 mS/cm± 1.2	1241 mS/cm± 7.40
Teneur en Carbonates	10.02%±0.81	7.58%±0.27

2-Résultats de la flore adventice recensée dans les deux régions d'étude :

L'étude des mauvaises herbes de la culture de blé dur de la région de Guelma durant la campagne agricole 2017/2018 a porté sur deux variétés de blé dur (Vitron et Simeto) dans deux régions différentes (Béni Mazline et Boumahra Ahmed). Les études ont été effectuées pendant la période Mars – Mai.

2-1-Résultats de la région de Boumahra Ahmed :

La flore adventice de la parcelle étudiée compte 14 espèces de mauvaises herbes. Les dicotylédones sont largement dominantes avec 8 espèces. Les monocotylédones, comportent 6 espèces de la flore adventice, principalement représentées par les Poaceae qui représentent à elle seule 6 espèces de la flore adventice (Figure18). Les espèces recensées se répartissent en 9 familles botaniques.

Dans 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.

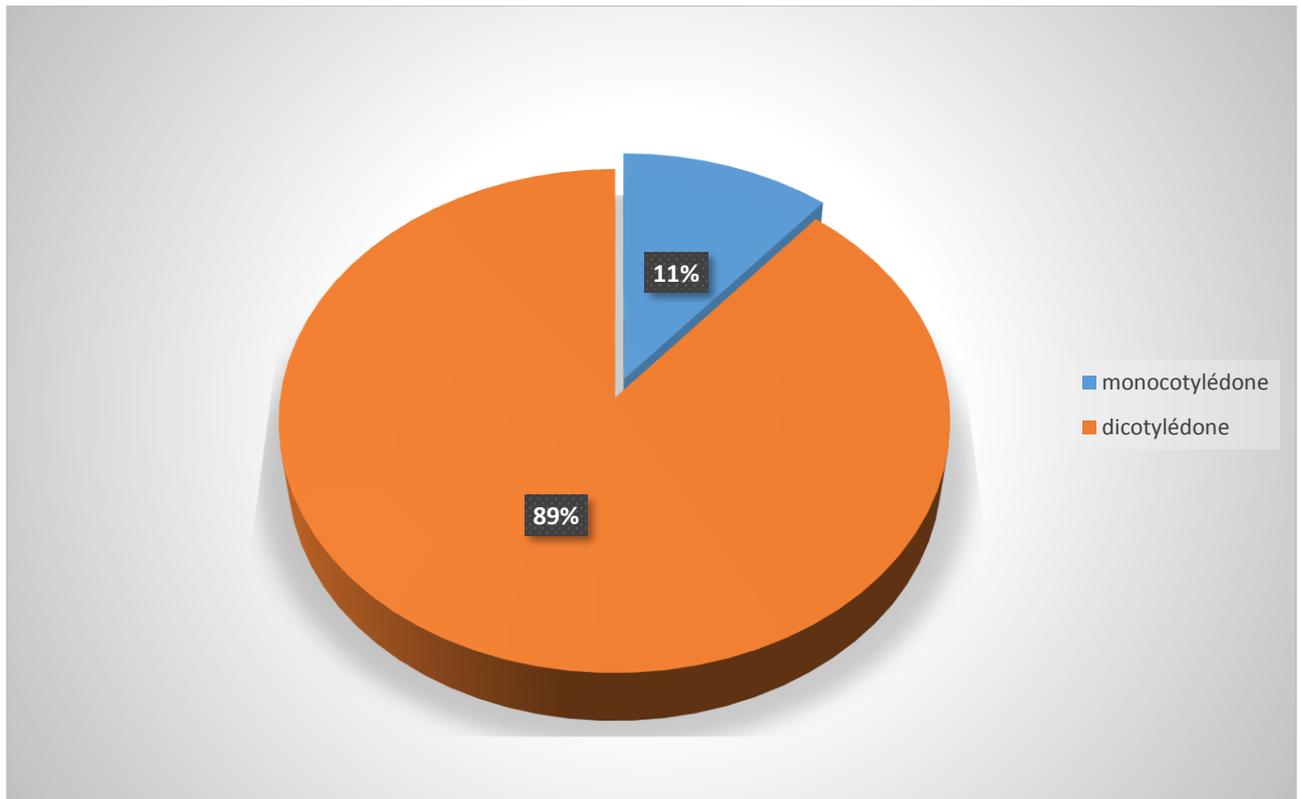


Figure 18 : Proportion des Dicotylédones et Monocotylédones.

- Dans le mois Mars, nous avons trouvé que les dicotylédones comportent 6 familles, chaque une de ces familles comporte 1 espèce. Les Asteraceae (*Silybum marianum L.*), les Polygonaceae (*Fallopia convolvulus*), les Brassicaceae (*Sinapis arvensis L.*), les Rubiaceae (*Gallium aparine L.*), les Malvaceae (*Malva sylvestris L.*) et les Ombellifere (*Torilis nodosa Gaertn.*)
- Dans le mois d'Avril, nous avons noté l'apparition des monocotylédones qui comprend une seul famille comporte 6 espèces. Les poaceae (*Avena sterilis L.*), (*Bromus rigidus Roth.*), (*Bromus sterilis L.*) (*Lolium multiflorum Lam*), (*Hordeum murinum L.*) et (*Bromus madritensis 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 Borraginaceae (*Borago officinalis*).
- Dans le mois Mai, on a trouvé les même familles et les même espèces mais dans un stade développé. Avec l'apparition d'une nouvelle famille : les Papaveraceae (*Papaver rhoeas L.*) (Tableau 10 et figure 19).

Tableau 10 : Les familles et les espèces recensées pendant les trois sorties (Mars, Avril, Mai) dans la région de Boumahra Ahmed.

Classe	Famille	Espèce	Nom français	Type biologique
Monocotylédone	Poaceae	<i>Avena sterilis L.</i>	Folle avoine	Annuelle
		<i>Bromus rigidus Roth.</i>	Brome rigide	Annuelle
		<i>Bromus sterilis L.</i>	Brome sterile	Annuelle
		<i>Lolium multiflorum Lam</i>	Ray grass d'Italie	Pluriannuelle
		<i>Hordeum murinum L.</i>	Orge sauvage	Annuelle
		<i>Bromus madritensis L.</i>	Brome de madrid	Annuelle
Dicotylédones	Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas L.</i>	Coquelicot	Annuelle
	Rubiaceae	<i>Gallium aparine L.</i>	Gaillet gratteron	Annuelle
	Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis L</i>	Moutarde des champs	Annuelle
	Asteraceae	<i>Silybum marianum L.</i>	Chardon-Marie	Bisannuelle
	Malvaceae	<i>Malva sylvestris L.</i>	Mauve sylvestre	Annuelle
	Ombellifere	<i>Torilis nodosa Gaertn.</i>	Torilis noueux	Annuelle
	Polygonaceae	<i>Fallopia convolvulus</i>	Renouée faux liseron	Annuelle
	Borraginaceae	<i>Borago officinalis</i>		Annuelle

Les espèces recensées durant les trois sorties se répartissent en 9 familles botaniques. Les familles les mieux représentées sont respectivement les Poaceae (6 espèces), les Asteraceae (1 espèce), les Brassicaceae (1 espèce), les Malvaceae (1 espèce), les Ombellifères (1 espèce), les Rubiaceae (1 espèce), les Borraginaceae (1 espèce), les Papaveraceae (1 espèce) et les Polygonaceae (1 espèce).

8 familles sont représentées par une seule espèce. Elles contribuent cependant à la diversité systématique de la composition floristique.

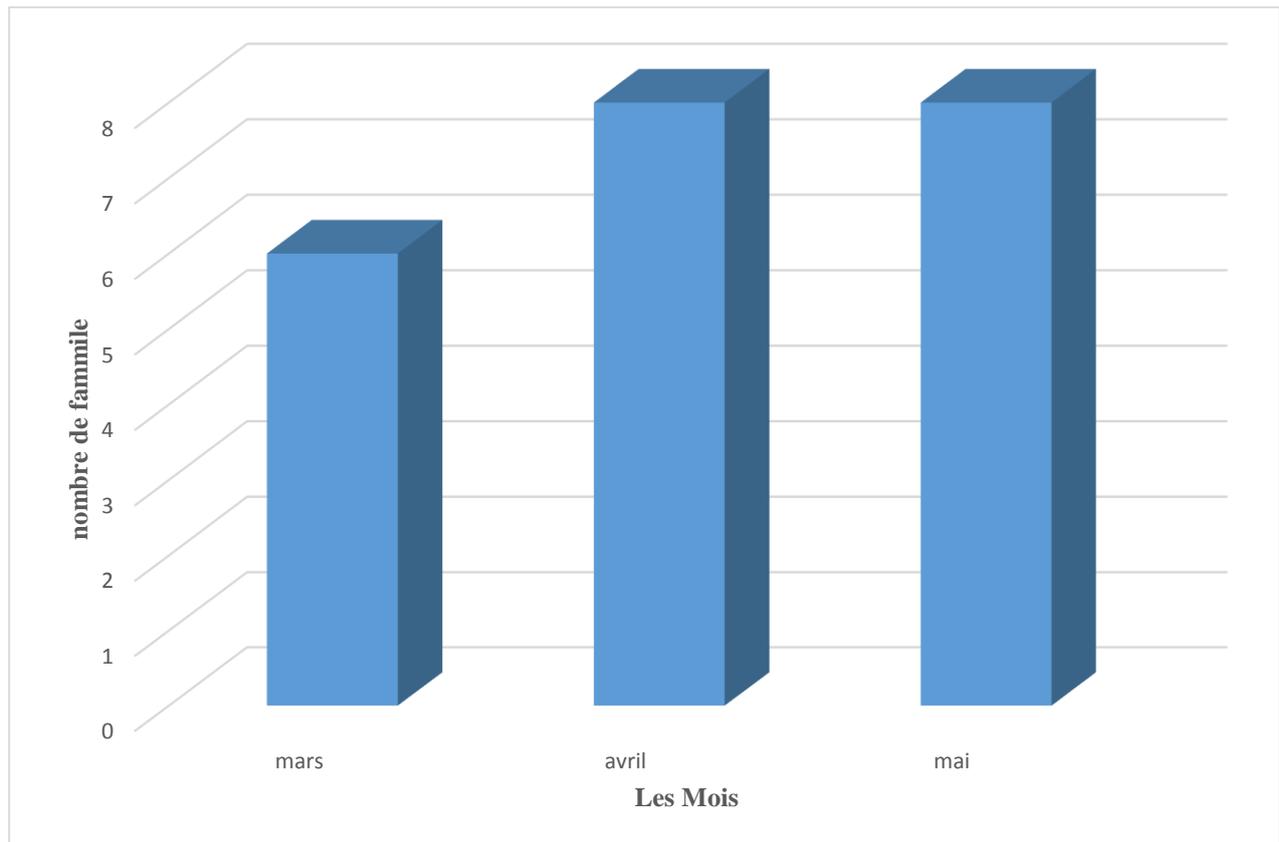


Figure 19 : Nombre de familles par Mois

❖ **Aspect biologique :**

Le type biologique pour l'ensemble des espèces identifiées (Figure 20) montre que les annuelles dominent (12 espèces) de nombre total, les pluriannuelles (1 espèce) et les bisannuelles (1 espèce). Ce fort taux des annuelles indique des habitats cultureux souvent perturbés par des interventions agronomiques (Fenni, 2003). Il n'a rien de surprenant dans des milieux qui subissent une aussi forte intervention humaine.

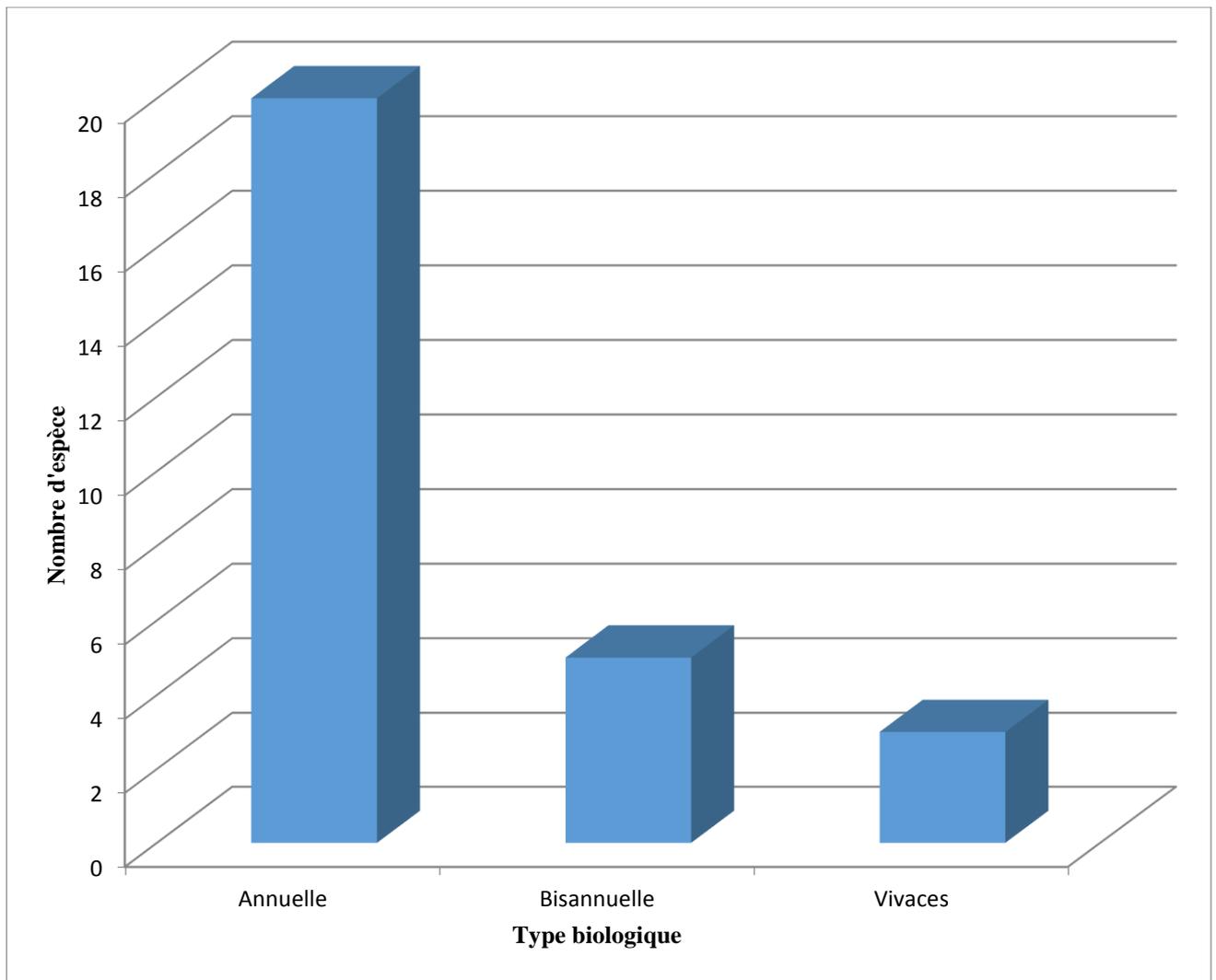


Figure 20 : Types biologiques des espèces recensés dans la région de Boumahra Ahmed.

2-2- Résultats de la région de Béni Mazline :

La flore adventice compte 29 espèces de mauvaises herbes. Les dicotylédones sont largement dominantes avec 21 espèces. Les monocotylédones, comportent 8 espèces, soit de la flore adventice, principalement représentées par les Poaceae qui représentent à elle seule 8 espèces de la flore adventice. Les espèces recensées se répartissent en 13 familles botaniques (Figure 21).

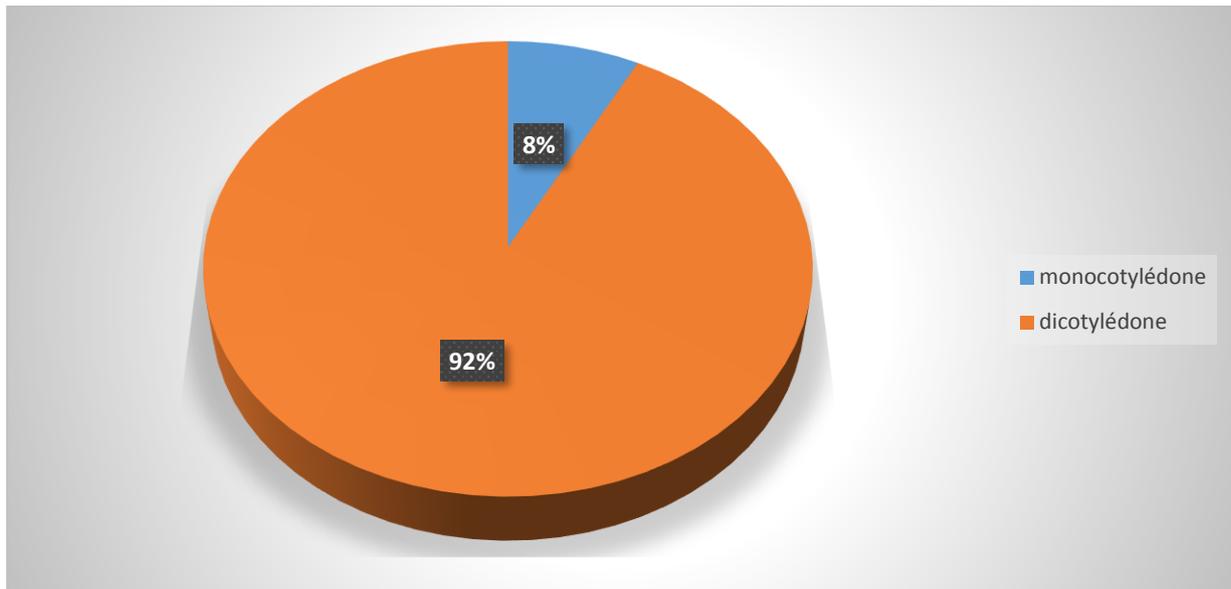


Figure 21 : Proportion des Dicotylédones et Monocotylédones.

Dans les trois sorties réalisés pendant les mois Mars, Avril, Mai dans cette parcelle on a observé une différence entre les espèces selon le nombre et le stade de développement.

- Dans le mois Mars, on a trouvé que les dicotylédones comportent 6 familles. Les Asteraceae comportent (*Silybum marianum L.*), (*Cirsium arvense L*) dans un stade jeune, les Polygonaceae (*Fallopia convolvulus*), les Brassicaceae (*Sinapis arvensis L*) et (*Diplotaxis erucoides L*), les Rubiaceae (*Gallium aparine L.*), les Malvaceae (*Malva sylvestris L*) et les Ombellifere (*Torilis nodosa Gaertn*) (figure 22).
- Dans le mois d'avril est caractérisée par l'apparition d'une seule famille des monocotylédones avec 8 espèces. Les Poaceae (*Avena sterilis L.*), (*Bromus rigidus Roth.*), (*Bromus sterilis L.*) (*Lolium multiflorum Lam*), (*Hordeum murinum L*), (*Bromus madritensis L*), (*Phalaris paradoxa L*) et (*Bromus rubens L*). Pour les dicotylédones sont les mêmes familles de la première sortie avec des nouvelles familles qui s'apparaissent : les Borraginaceae (*Borago officinalis*), les Asteraceae (*Anacyclus clavatus Desf*), (*Senecio vulgaris L*), (*Silybum marianum L*) et (*Sonchus oleraceus L*).
- Dans le mois Mai, les mêmes familles et les mêmes espèces sont trouvées mais dans un stade plus développé. Avec l'apparition d'une nouvelle famille : les Papaveraceae qui est apparu avec deux espèces (*Papaver rhoeas L*) et (*Papaver dubium L*). les Oxalidaceae (*Oxalis cernua*), les Scrophulariaceae (*Verbascum densiflorum*), une nouvelle espèce des Asteraceae (*Onopordum acanthium L*), les Fabaceae (*Vicia sativa L*), les Resedaceae (*Reseda alba L*) et les Ombelliferes (*Daucus carota L*). Le tableau 11 représente Les espèces recensées pendant les trois sorties (Mars, Avril, Mai) dans la région de Béni Mazline

Tableau 11 : Les espèces recensées pendant les trois sorties (Mars, Avril, Mai) dans la région de Béni Mazline.

Classe	Famille	Espèce	Nom français	Type biologique
Monocotylédone	Poaceae	<i>Hordeum murinum L.</i>	Orge sauvage	Annuelle
		<i>Bromus madritensis L.</i>	Brome de madrid	Annuelle
		<i>Bromus rigidus Roth</i>	Brome rigide	Annuelle
		<i>Bromus sterilis L.</i>	Brome stérile	Annuelle
		<i>Avena sterilis L.</i>	Folle avoine	Annuelle
		<i>Lolium multiflorum Lam.</i>	Ray-grass d'Italie	Annuelle
		<i>Bromus rubens L.</i>	Brome rougeâtre	Annuelle
		<i>Phalaris paradoxa L.</i>	Phalaris paradoxal	Annuelle
Dicotylédone	Asteraceae	<i>Silybum marianum L.</i>	Chardon-Marie	bisannuelle
		<i>Cirsium arvense L</i>	Chardon des champs	Vivaces
		<i>Carduus pycnocephalus L.</i>	Chardon à tête dense	Annuelle
		<i>Anacyclus clavatus Desf.</i>	Anacycle en massue	Annuelle
		<i>Sonchus oleraceus L.</i>	Laiteron maraicher	Annuelle
Dicotylédone	Asteraceae	<i>Senecio vulgaris L.</i>	Séneçon commun	Annuelle
		<i>Onopordum acanthium L.</i>	Chardon aux ânes	

Suite tableau 11

classe	famille	espèce	Nom Français	Type biologique
Dicotylédones	Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis L</i>	Moutarde de champs	Annuelle
		<i>Diplotaxis erucoides L.</i>	Diplotaxis fausse roquette	Annuelle
	Polygonaceae	<i>Fallopia convolvulus</i>	Renouée faux liseron	Annuelle
	Ombellifère	<i>Torilis nodosa Gaertn.</i>	Torilis noueux	Annuelle
		<i>Daucus carota L.</i>	Carotte sauvage	Bisannuelle
	Rubiaceae	<i>Galium aparine L.</i>	Gaillet gratteron	Annuelle
	Malvaceae	<i>Malva sylvestris L.</i>	Mauve sylvestre	Bisannuelle
	Borraginaceae	<i>Borago officinalis</i>		Annuelle
	Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas L</i>	Coquelicot	Annuelle
		<i>Papaver dubium L</i>	Pavot douteux	
	Oxalidaceae	<i>Oxalis cernua</i>		Vivace
	Fabaceae	<i>Vicia sativa L.</i>	Vesce cultivée	Annuelle
	Resedaceae	<i>Reseda alba L.</i>	Réseda blanc	Annuelle
Scrophulariaceae	<i>Verbascum sp</i>	Molène à fleur denses	Bisannuelle	

Les espèces recensées se répartissent en 9 familles botaniques (Figure 22). Les familles les mieux représentées sont respectivement les Poaceae (8 espèces), les Asteraceae (7 espèces), les Brassicaceae (2 espèces) et les Papaveraceae (2 espèces), les Malvaceae (1 espèces), les Ombellifères (1 espèce), les Rubiaceae (1 espèce), les Borraginaceae (1 espèce), les Resedaceae (1 espèce) et les Polygonaceae (1 espèce).

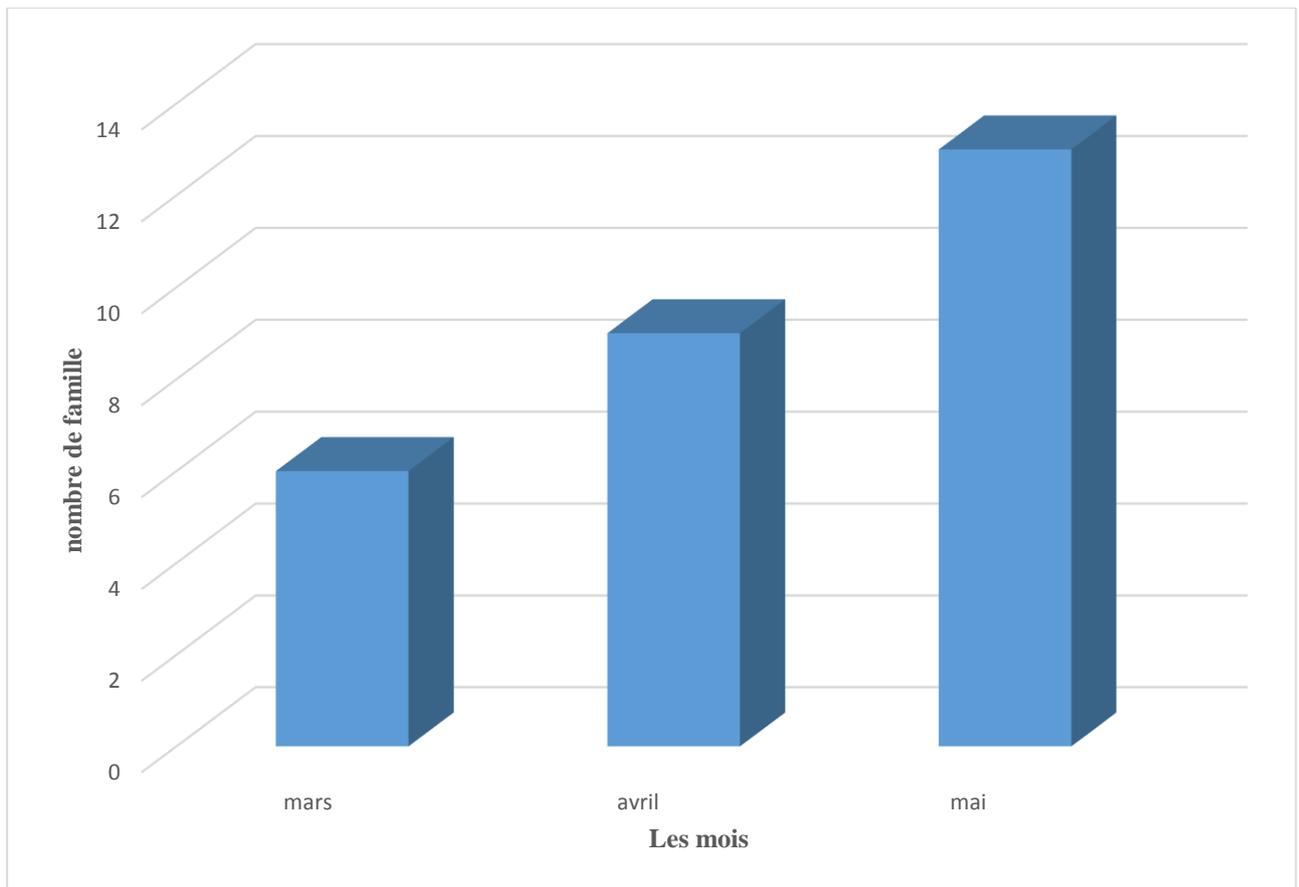


Figure 22 : Nombre de familles par les mois

Parmi les familles botaniques recensées, celle des Astéraceae est la plus présente, elle détient 7 espèces de la flore adventice de la région de Béni Mazline. Santa et Quezel (1963) considèrent que c'est la plus importante famille botanique en Algérie, puisqu'elle renferme 408 espèces qui se répartissent en 109 genres.

Les autres familles sont représentées par un nombre faible d'espèces, 8 familles sont représentées par une seule espèce. Elles contribuent cependant à la diversité systématique de la composition floristique.

❖ Aspect biologiques :

Le type biologique pour l'ensemble des espèces recensées (Figure 23) montre que les annuelles dominent et forment (21 espèces) de nombre total, les vivaces (3 espèces) et les bisannuelles (5 espèces).

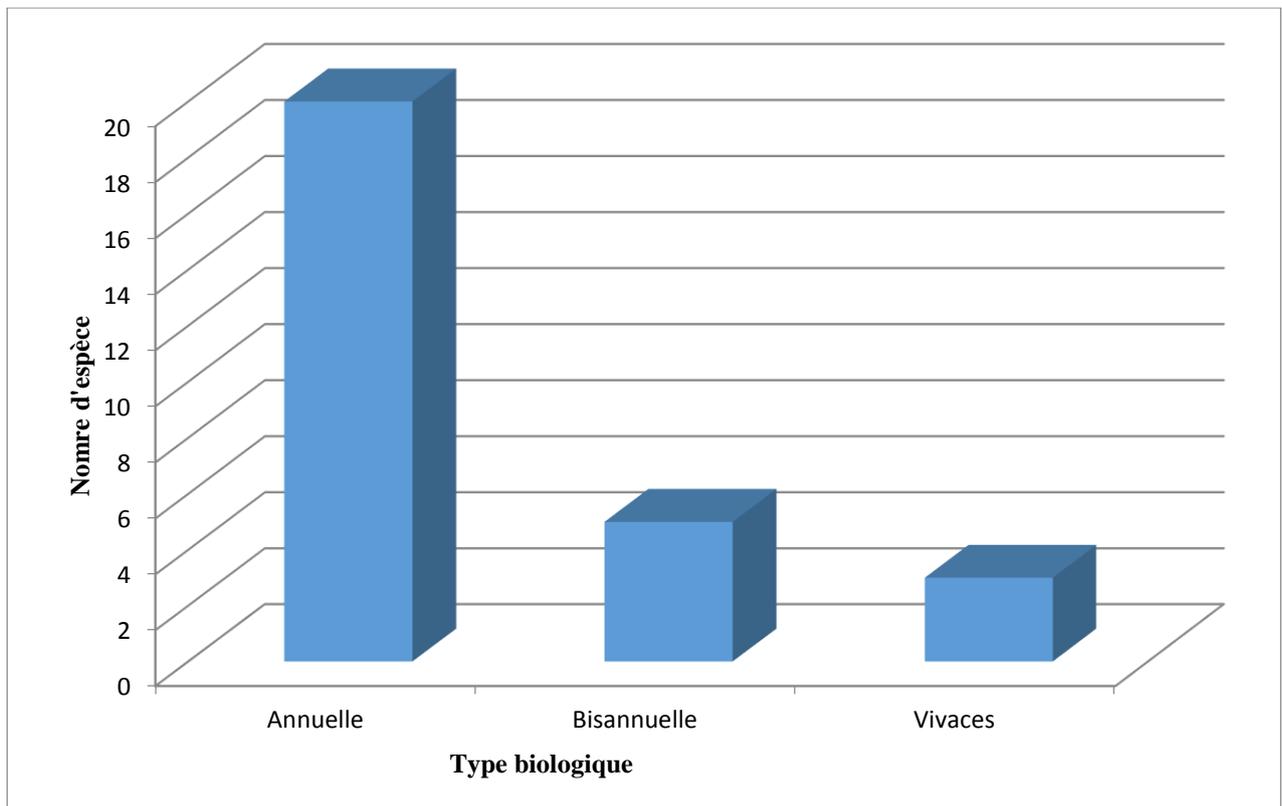


Figure 23 : Types biologiques des espèces recensés dans la région de Béni Mazline.

3-Résultats de la flore adventice recensée dans les deux zones d'étude :

La flore d'adventice que nous avons recensée dans la région de Guelma de la culture de blé dur regroupe 29 espèces réparties en 13 familles (figure 24), avec la dominance de deux familles qui sont les Astéraceae et les Poaceae. Les familles recensées sont respectivement les Poaceae (8 espèces), les Asteraceae (7 espèces), les Brassicaceae (2 espèces), les Papaveraceae (2 espèces), les Malvaceae (1 espèces), les Ombellifères (1 espèce), les Rubiaceae (1 espèce), les Borraginaceae (1 espèce), Polygonaceae (1 espèce), les Resedaceae (1 espèce), les Oxalidaceae (1 espèce), les Fabaceae (1 espèce) et les Scrophulariaceae (1 espèce).

La présence de 8 espèces de monocotylédones et de 21 espèces de dicotylédones. Le type biologique pour l'ensemble des espèces recensées montre que les annuelles dominent, et forment (21 espèces). Ainsi que la présence des bisannuelles (5 espèces) et les vivaces (3 espèces) (figure 25).

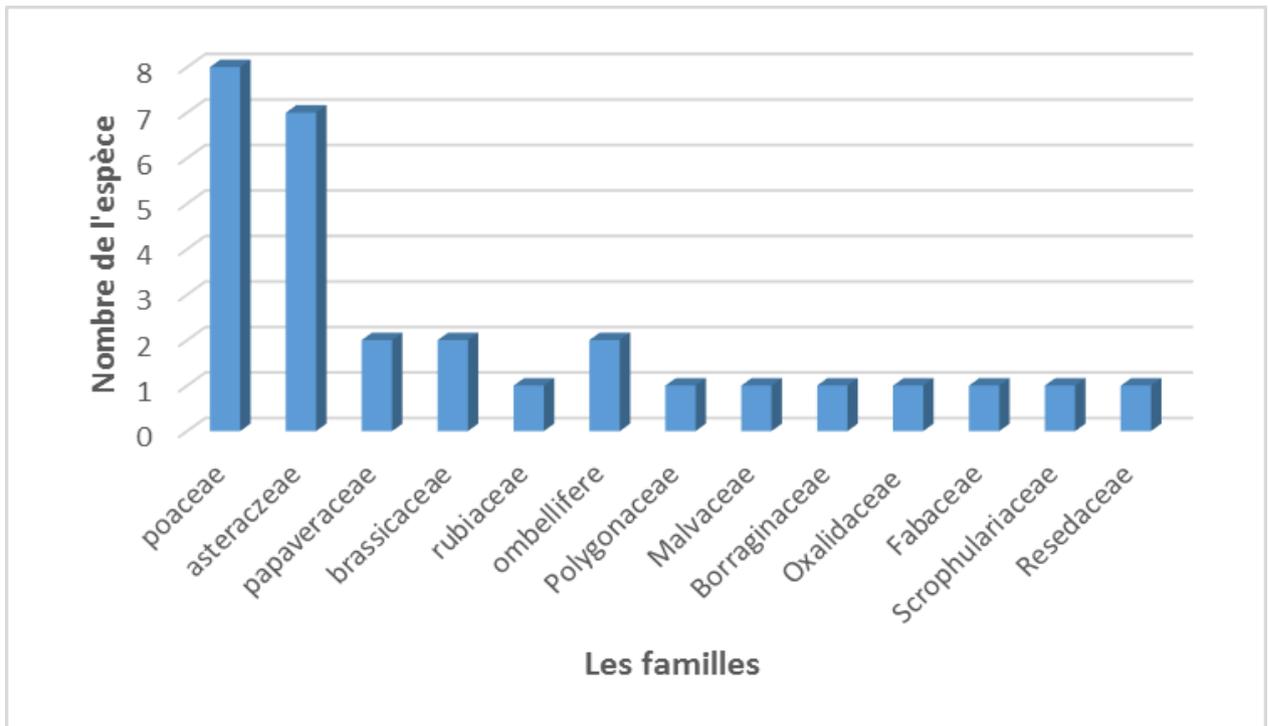


Figure 24 : Nombre des espèces par rapport les familles.

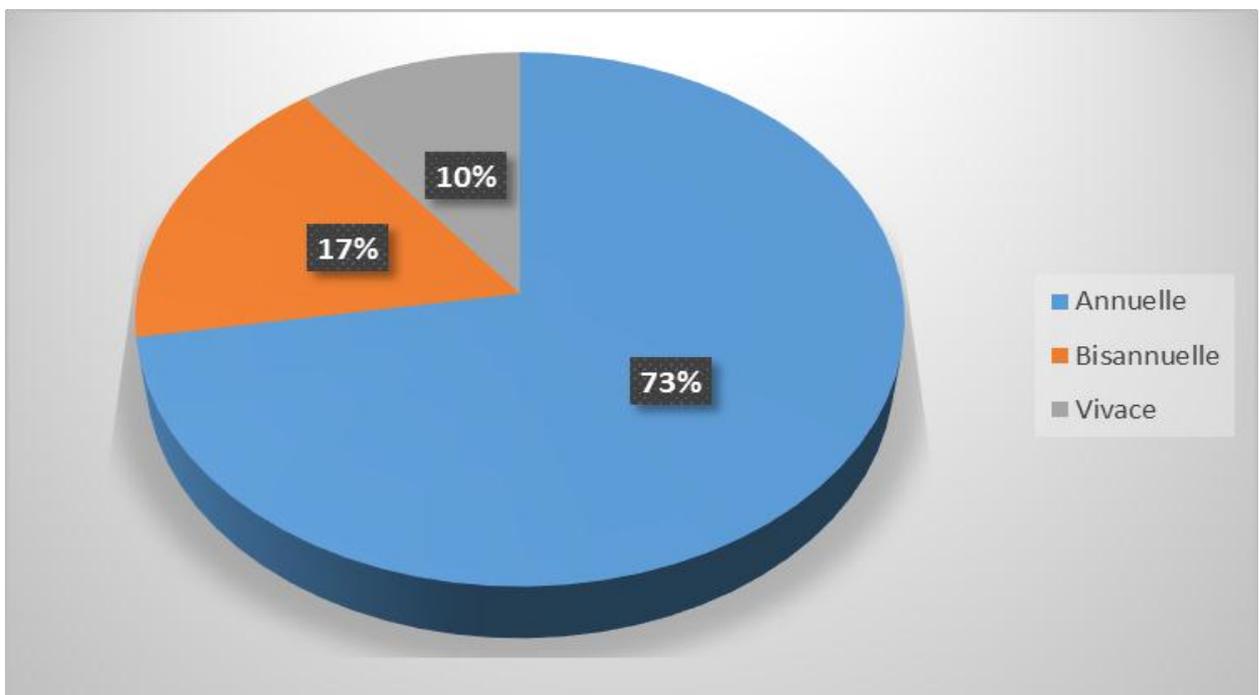


Figure 25 : Types biologiques des espèces recensés dans les deux zones d'étude.

Conclusion :

L'objectif de notre étude est l'identification des familles taxonomiques et des espèces des mauvaises herbes dans deux régions (Béni Mazline et Boumahra Ahmed) de la wilaya de Guelma durant la campagne agricole 2017-2018. Les résultats obtenus ont montré que :

Le site de Boumahra Ahmed est caractérisé par :

- Le recensement de 14 espèces et 9 familles.
- La dominance des dicotylédones et des annuelles.

Par contre dans le site de Beni Mazline nous avons noté :

- La présence de 28 espèces de mauvaises herbes.
- La dominance des dicotylédones avec 20 espèces.
- La dominance des annuelles.

D'après les résultats des deux parcelles, sur le plan floristique dans la région de Guelma, nous avons pu identifier 29 espèces appartiennent à 13 familles dans les deux parcelles. Ainsi l'analyse floristique des relevés nous a révélé la dominance de deux familles qui sont les Astéraceae et les Poaceae.

Les dicotylédones sont dominantes avec 21 espèces, dont les Astéraceae y sont majoritaires avec 7 espèces. Les monocotylédones, comportent 8 espèces, principalement représentées par les Poaceae qui représentent à elle seule 7 espèces.

Le nombre d'espèce des monocotylédones est 8 espèces et le nombre d'espèce dicotylédones est 21 espèces, ce qui confirme la prédominance des dicotylédones.

Les espèces recensées se répartissent en 13 familles botaniques. Les familles les mieux représentées sont respectivement les Poaceae (8 espèces), les Asteraceae (7 espèces), les Brassicaceae (2 espèces), les Papaveraceae (2 espèces), les Malvaceae (1 espèces), les Ombellifères (1 espèce), les Rubiaceae (1 espèce), les Borraginaceae (1 espèce), Polygonaceae (1 espèce), les Resedaceae (1 espèce), les Oxalidaceae (1 espèce), les Fabaceae (1 espèce) et les Scrophulariaceae (1 espèce).

Le type biologique pour l'ensemble des espèces recensées montre que les annuelles dominant, et forment (21 espèces). Ainsi que la présence des bisannuelles (5 espèces) et les vivaces (3 espèces).

Plusieurs facteurs affectant l'émergence de mauvaises herbes dans les cultures. Parmi ces facteurs l'utilisation des herbicides de synthèse, mais cette utilisation mettre un problème majeur

Conclusion

et lié à l'utilisation répétée des herbicides de synthèse et la résistance des mauvaises herbes suite à une exposition répétée au même produit ou à des produits de même classe chimique. Les mauvaises herbes naturellement capables de métaboliser l'herbicide, c'est-à-dire d'empêcher le principe actif de faire son travail, forment rapidement la population principale.

Discussion :

Le terme de mauvaise herbe pourrait être réservé surtout aux éléments de cette flore adventice qui sont un véritable fléau dans les champs cultivés (Hamel et Dansereau, 1949 cité in Godinho, 1984). Boullard (1965) considère comme 'mauvaise herbe' toute plante qui, pour diverses raisons se répand brusquement, spontanément, dans une région en s'y avérant bientôt indésirable pour l'homme.

Dans notre étude nous avons recensée 29 espèces des mauvaises herbes de la culture de blé dur appartiennent à 13 familles. Pour le site 1 dans la région de Boumahra Ahmed on a trouvé 9 familles par contre dans le site 2 de Béni Mazline on a trouvé 13 familles des mauvaises herbes.

Parmi les 29 espèces d'adventices identifiés dans les deux champs de blé dur, 21 espèces sont des dicotylédones et 8 des monocotylédones. Les monocotylédones sont réparties en une seule famille et les dicotylédones en 12 familles. Les annuelles ont été au nombre de 21 espèces : 13 dicotylédones et 8 monocotylédones. Les vivaces au nombre de 3 espèces des dicotylédones et les bisannuelles au nombre de 5 espèces des dicotylédones.

Parmi les familles botaniques recensées, celle des Astéraceae est la plus présente, elle détient 7 espèces de la flore adventice de la région de Guelma. Et d'après (Hannachi, 2010) la région de Batna contient 23 espèces. Santa et Quezel (1963) considèrent que c'est la plus importante famille botanique en Algérie, puisqu'elle renferme 408 espèces répartissent en 109 genres.

La présence des Poaceae (8 espèces) au milieu d'une culture comme les céréales d'hiver (même famille botanique), déterminent des phénomènes de compétition plus complexe au niveau des facteurs hydriques, nutritif et d'espace, et rend en outre les éventuelles luttés chimiques ou culturales contre ces mauvaises herbes plus difficile (Barralis et *al.*, 1992).

La présence des Fabaceae comporte d'une part une forte compétition pour l'eau vis-à-vis de la culture en raison de leur système racinaire profond, et d'autre part elle permettant une grande disposition de l'azote dans le terrain (Fenni, 2003).

Papaver rhoeas est une thérophyte de la famille des papaveraceae qui se révèle immanquablement dans les terrains fraîchement remués ou labourés.

Le type biologique pour l'ensemble des espèces recensées montre que les annuelles dominant, et forment (21 espèces). Ce fort taux des annuelles indique des habitats cultureux souvent perturbés par des interventions agronomiques (Fenni, 2003). Il n'a rien de surprenant dans des milieux qui subissent une aussi forte intervention humaine.

La flore adventice de l'ensemble des relevés réalisés compte 29 espèces de mauvaises herbes. Ce nombre est assez moins par rapport aux autres régions du pays : pour les céréales Abdelkrim (1995) compte 168 espèces dans le secteur Algérois. Cette différence dans le nombre des espèces peut revenir à plusieurs raisons, parmi eux l'utilisation des herbicides ou bien le type de sol. Les herbicides jouent un rôle nocif dans l'élimination des mauvaises herbes. Selon Pousset (2003) la lutte contre les "mauvaises" herbes est souvent la question technique la plus longue et la plus difficile à résoudre pour les cultures biologiques. Nos cultures, souvent fragiles malgré nos soins, supportent mal cette concurrence vigoureuse. Concurrence de plantes qui ne sont pas "mauvaises" mais tiennent leur place, jouent leur rôle, rien de plus.

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

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).

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 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.

Selon Barralis (1976) cité in Haouara (1997), la connaissance de l'écophysiologie des mauvaises herbes ou espèces adventices est indispensable et cela pour une meilleure utilisation des techniques de lutte. Le rôle des facteurs de l'environnement dans le développement des adventices a été montré par un certain nombre d'auteurs. Ces derniers ont clairement montré le rôle déterminant du sol en tant que substrat dans la dynamique de la flore adventice, qui se base

essentiellement sur l'humidité et le niveau de fertilité. Ces facteurs sont très sélectifs quant au peuplement des sols en végétation adventices.

Références bibliographiques

Abdelkrim H., 1995. Contribution à la connaissance de mauvaises herbes des cultures du secteur algérois : approches syntaxonomique et morphologique. Thèse Doc., Univ Paris-Sud, centre d'Orsay, 151p.

Aibar J., 2005. La lutte contre les mauvaises herbes pour les céréales en semis direct : Principaux problèmes. Options Méditerranéennes, Série A, Numéro 69, 8p.

Ait-Slimane-Ait-Kaki S., 2009. La Contribution à l'étude de l'interaction génotype x milieu, pour la qualité technologique chez le blé dur en Algérie. Thèses de Doctorat., Université Badji Mokhtar, Annaba, PP 26, 29,56.

Anonyme1., 1976. Les mauvaises herbes des céréales d'hiver en Algérie. ITGC, 1976, 150 p.

Anonyme2., 2006. Gestion responsable des herbicides des céréales. Agriculture et Agroalimentaire, Canada, Rapport final de recherche E2006-06, 6 p.

Anonyme3., 2006. Gestion des mauvaises herbes et de la fertilité du sol en production biologique de bleuets. Agriculture et Agroalimentaire, Canada, Rapport final de recherche E2006-06, 10 p.

Barralis G., Chadoeuf R. et 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, 12 p.

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, 176 p.

Belaid D., 1986. Aspect de la céréaliculture algérienne. Collection le cour d'agronomie office des publications universitaires. 207p

Blackshaw R.E., R.N., Brandt H.H., Janzen. et Entz T., 2004. Weed species response to phosphorus fertilization. Weed Sci. 52: 406-412.

Bozzini A., 1988. Origin, distribution and production of durum wheat in the world. In Fabriani G. ET Lintas C., Chemistry and Technology-Minnesota. Etats-Unis. PP: 1-16.

Boullard B., 1965. La connaissance des phénomènes de symbiose mycorhizienne peut-elle s'avérer utile pour l'étude des adventices. 2ème coll. Sur la biologie des mauvaises herbes. ENSA. Grignon. 1-4.

Références bibliographiques

- Carol A., 2003.** Can Cover Crops Control Weeds? Two Year Study Tests Efficacy in Vegetable Production Systems. A Monthly Report on Pesticides and Related Environmental. Issue No. 203, 7 p.
- Caussanel J.P., 1988.** Nuisibilité et seuils de nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture annuelle : situation de concurrence bispécifique. Agronomie Elsevier /INRA, 219-240.
- Dessaint F., Chadoeuf R. et Barralis G., 2001.** Diversité des communautés de mauvaises herbes des cultures annuelles de Côte d'or (France). Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 5 (2) :91–98.
- 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.
- FAO Eurostat., 2013.** Agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/PDF/Gaf13p121-126.pdf
- Feillet P., 2000.** Le grain de blé : Composition et utilisation. INRA. 18p
- 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.
- Fénart S., 2006.** Dynamique spatiale et temporelle des populations de betteraves mauvaises herbes, implications possibles dans la dissémination de transgènes. Laboratoire de Génétique et Evolution des Populations Végétales, UMR CNRS, 1 p.
- Fredot E., 2005.** Connaissances des aliments : bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique. Éditions TEC & DOC Lavoisier page 158 et159.
- Jonesa G., Géa Ch., et Truchet F., 2009.** Modélisation de scènes agronomiques pour tester et comparer les performances d'algorithmes de discrimination d'adventices. ENESAD/DSI, Unité propre GAP : Génie des Agro-équipements et des Procédés, France, 9 p.
- Hannachi A., 2009.** Etude des mauvaises herbes des cultures de la région de Batna : Systématique, Biologie et Ecologie. Mémoire de Magister, Université Ferhat Abbas-Sétif, Sétif, 124 p.
- Haouara F., 1997.** Mise en évidence de la nuisibilité de quelques adventices (Dicotylédones) dans une culture de céréale (orge : *Hordeum vulgare L.*) dans la région de Mostaganem. Mémoire de magister, Ecole national d'agronomie : 14-23.
- Hanitat R., 2012.** Les groupements des adventices des cultures dans la région d'Oran. Mémoire de Magister, Université d'Oran, 92P.

Références bibliographiques

- Henry Y. et De Buyser J., 2001.** L'origine des blés. In : belin Pour la science (Ed.). De la graine à la plante. Ed. Belin, Paris, pp. 69-72
- Huang S., Sirikhachornkit A., Su X., Faris J., Gill B., Haselkorn R. et Gornicki P., 2002.** Genes encoding plastid acetyl-CoA carboxylase and 3-phosphoglycerate kinase of the *Triticum/Aegilops* complex and the evolutionary history of polyploidy wheat. Proceedings of the national academy of science of the USA 99: 8133-8138.
- Godinho L., 1984.** Les définitions « adventices » et de « mauvaise herbe » *Rev. Weed. Research.* Vol 24.n°2. London. pp121-125
- Grignac P., 1981.** Rendement et composantes des blés d'hivers dans l'environnement méditerranéen Français.com.scient.présentée au séminaire. «Limites des potentialités de production du blé »Bai. Italie ; pp 185-195.
- Kolli N. et Brahmia A., 2017.** Etude de l'effet de fertilisation azoté sur le comportement du blé dur (*triticum durum* Desf). Mémoire de master, université Guelma. 62p.
- Lerin F., 1986.** Céréales et produits céréaliers en méditerranéen. Ed. Mont pellier, pp 81-93.
- Mac Key J., 2005.** Wheat : Its concept, evolution, and taxonomy. In : Conxita.
- McCully K., Tremblay R. et Chiasson G., 2004.** Guide de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les cultures de fraises. Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau- Brunswick (MAPANB), 15 p.
- Mckee J., 1968.** The genetic basis of wheat systematics. SKH. Biol 3, 12-25.
- Melakhessou Z., 2007.** Etude de la nuisibilité directe des adventices sur la culture du pois chiche d'hiver (*Cicer aritinum* L.) variété ILC 3279. Cas de *Sinapis arvensis* L. Mémoire de magister, Université El hadj Lakhdar de Batna, 72 p.
- Moule C., 1980.** Les céréales. Eds. Maison rustique, Paris. 307p.
- Nedjem K., 2010.** Contribution à l'étude des effets du semis direct sur l'efficience d'utilisation de l'eau et le comportement variétal de la culture de blé en région semi-aride. Mémoire de Magister, Université Ferhat Abbas-Sétif, Sétif, 131P.
- Pousset J., 2003.** Agriculture sans herbicides, principes et méthodes. Ed. Agri décisions, Paris, 703p.
- Prats J. et Grandcount M.C., (1971)** : Les céréales 2ème éd. Coll d'enseignement Agricole. 288p.

Références bibliographiques

Quézel P., Santa S., 1963. Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS, Paris, 1185 p.

Rastoin J.I. et Benabderrazik E.H., (2014) : Céréales et oléagineuse au Maghreb- Institut de perspective économique du monde méditerranéen. 13-15

Sforsa R. et Sheppard A., 2005. La lutte biologique contre les plantes envahissantes méditerranéennes : comment gagner du temps ? Rencontre Environnement, n° 59 :299 – 211.

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.

Webographie

[Site 1]

<http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-44921> consulté le 25/05/2018.

[Site 2]

<http://www.preservons-la-nature.fr/flore/taxon/1211.html> consulté le 25/05/2018.

[Site 3]

<http://www.infoflora.ch/fr/flore.html> consulté le 02/06/2018.

[Site 4]

<http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn55658> consulté le 05/06/2018.

Annexe1

Préparation des réactifs :

1-bichromate de potassium $K_2Cr_2O_7$ (1) N

Dissoudre 49,04 g de Bichromate de potassium dans 200ml d'eau et compléter le volume à 1 litre (Figure 14).

2-Diphénylamine

Peser 0,1 g de diphénylamine dans une fiole conique de 100 ml et y ajouter 10 ml d'eau distillée et compléter le volume avec acide sulfurique

3-Sel mohr ou sulfate d'ammonium et de fer $Fe(NH_4)_2(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ (1) N

Peser 196 g Sel mohr dans une fiole conique de 500 ml d'eau distillée et y ajouté 10ml acide sulfurique (18) N

Résumé :

L'objet de l'étude de ce mémoire porte sur les mauvaises herbes des cultures de blé dur (*Triticum durum* Desf.) de la région de Guelma durant la campagne agricole 2017/2018. Le travail est réalisé dans deux sites de cette Wilaya, à Boumahra Ahmed et Beni Mazline durant la période (Mars-Avril). Notre travail est consacré à l'analyse floristique des mauvaises herbes afin de mieux les connaître. La flore adventice recensée compte 29 espèces de mauvaises herbes. Les dicotylédones sont dominantes avec 21 espèces. Les monocotylédones comportent 8 espèces, principalement représentées par les Poaceae. Les espèces recensées se répartissent en 13 familles botaniques. Le type biologique pour l'ensemble des espèces recensées montre que les annuelles dominant et forment (21 espèces), les vivaces (3 espèces), ainsi que la présence des bisannuelles (5 espèces). Ces résultats expliquent la répartition des mauvaises herbes dans les deux parcelles sélectionnées de blé dur 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 : Mauvaise herbes, Guelma, Céréaliculture, blé dur, Dicotylédones.

ملخص

موضوع دراسة هذه المذكرة يغطي الحشائش الضارة في محاصيل القمح الصلب في منطقة قالمة خلال الموسم الزراعي 2017/2018.

تم هذا العمل على مستوى موقعين في ولاية قالمة (بني مزلين وبومهرة احمد) في الفترة الممتدة بين شهر مارس وماي. وهذا العمل مكرس لتحليل ازهار النباتات الضارة لتحسين التعرف عليها.

النباتات الضارة حددت ب 29 نوع، الأعشاب ذوات الفلقتين هي المهيمنة مع 21 نوع اما أحادية الفلقة تحوي 8 أنواع متمثلة أساسا في النجيليات.

الأنواع التي تم تحديدها موزعة على 13 عائلة نباتية. بالنسبة للنوع البيولوجي لجميع الأنواع المسجلة تبين ان النموذج المهيمن هو الأنواع السنوية ب 21 نوع والمعمرة ب 3 أنواع مع وجود ذوات الحولين ب 5 أنواع.

هذه النتائج تبين توزع الأعشاب الضارة على مستوى قطعتي الأراضي المختارتين على أساس نوع المحصول والعوامل البيئية وكذلك تأثير مبيدات الأعشاب المستعملة في المعالجة.

الكلمات المفتاحية: الأعشاب الضارة، قالمة، الحبوب، القمح الصلب، ذوات الفلقتين

Abstract:

The study of this brief is on durum wheat (*triticum durum*) weeds in the Guelma area during the 2017/2018 crop year.

It is devoted to the floral analysis of weeds in order to know them better. We cite their biology, their phenology and their harmfulness on crops and means of control.

We present the field and laboratory materials and methods as well as the results obtained

The realized weed flora counts 29 weed species. Broadleaf weeds are dominant with 21 species. Monocotyledons comprise 8 species, mainly represented by Poaceae. The species listed are divided into 13 botanical families. The biological type for all the species recorded shows that annuals dominate and form (21 species). Perennials (3 species), as well as the presence of biennials (5 species).

These results explain the distribution of weeds in the two selected durum plots in the Guelma area based on crop type (Cereal), soil conditions and the effect of the herbicide used in control.

Keywords: Weeds, Grain, Guelma, wheat steel, dicotyledons