



UNIVERSITÉ MOHAMED EL BACHIR EL IBRAHIMI
BORDJ BOU ARREKIDJ

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج

Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A.

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الارض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

قسم العلوم الفلاحية

Département des Sciences Agronomiques



UNIVERSITÉ MOHAMED EL BACHIR EL IBRAHIMI
BORDJ BOU ARREKIDJ

Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : protection des végétaux

Thème

**Inventaire floristique des Adventices Des
Cultures Céréalières .Wilaya de BBA en
Algérie (la Commune De Sidi M'barek)**

Présenté par : HOUAMED NADJIB
TLIDJANE YASMINE

Devant le jury :

Président: OULD KHIAR REDHA MAA (Univ BBA)

Encadrant: MAAMRI KHELIFA MAA (Univ BBA)

Examineur : NAGADI MOUHAMED MAA (Univ BBA)

Année universitaire : 2017/2018

Remerciements

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

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

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

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

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

Dédicace

À mes chers parents pour patience, gentillesse et pour leur soutien

Moral et Surtout dans ma formation: DJAMEL ET DJAMILA

À mes frères: ADEL, DJAAFER.LOUANES

À mes chères amies: MIDOU, HASSEN, WALID, MILOUD, MOULOUD,

À mes amis d'études et surtout mon binôme YASMINE.

Et à toute ma famille.

NADJIB

Dédicaces

À mes chers parents pour patience, gentillesse et pour leur soutien

Moral et Surtout dans ma formation: TAHER ET ZAKIA

À mes frères: YASMINA , MERIEM

À mes chères amies: HASSNA , MERIEM,

À mes amis d'études et surtout mon binôme NADJIB

Et à toute ma famille.

YASMINE

Table des matières

Liste des matières

Remerciement	
Dédicace	
List des figures	
Liste des tableaux	
List des abréviations	
List des annexes	
Introduction.....	01
Chapitre 1 : Généralités sur les adventices	
1. Définition.....	03
2. Facteurs de développement et distribution de la flore adventice.....	03
2.1. Les effets de l’environnement écologique sur les adventices	04
2.1.1. Le climat.....	04
2.1.2. Le sol.....	04
2.2. Les effets de l’environnement agronomique sur les adventices.....	05
3. Biologie des mauvaises herbes et mode de reproduction.....	05
3.1. Les espèces annuelles (Thérophytes)	05
3.1.1. Les annuelles d’été.....	06
3.1.2. Les annuelles d’hiver.....	06
3.2. Les espèces bisannuelles.....	07
3.3. Les vivaces (Géophytes).....	07
4. Phase conceptuelles de l’invasion d’une mauvaise herbe	09
4.1. Phase de migration	09
4.2. Phase d’échappement	09
4.3. Phase d’établissement	09
4.4. Phase d’expansion	09
4.5. Phase d’explosion	09
4.6. Phase de retranchement	09
5. Nuisibilité et seuil de nuisibilité.....	10

5.1. Nuisibilité due aux mauvaises herbes.....	10
5.2. Aspects de nuisibilités due aux mauvaises herbes.....	13
5.2.1. Interaction entre mauvaises herbes et plantes cultivés.....	13
5.2.2. Concurrence des mauvaises herbes	13
5.3. Seuil de nuisibilité due aux mauvaises herbes	14
5.3.1. Seuil de nuisibilité adventice.....	14
5.3.2. Seuil biologique de nuisibilité.....	14
5.3.3. Seuil économique de nuisibilité.....	17
6. Moyens de lutte contre les adventices.....	19
6.1. Méthodes de lutte préventive.....	19
6.1.1. Rotation des cultures.....	19
6.1.2. Les plantes de couverture (utilisées comme engrais verts ou paillis vivants...)	19
6.1.3. Les systèmes de labour.....	20
6.1.4. Préparation des lits de semence.....	21
6.2. Moyens de lutte curatives.....	21
6.2.1. La lutte culturale.....	21
6.2.2. La lutte chimique.....	21

Chapitre 2 : Matériel et méthode

1. La description du site expérimental	22
2. Critères de choix.....	25
3. Données culturales.....	25
3.1. Matériel végétal	26
3.2. Caractéristiques de chaque parcelle.....	27
3.3. Le travail du sol.....	27
4. Méthode de travail	28
4.1. Méthode d'échantillonnage.....	28
4.2. Les relevés phytocologiques.....	28
4.3. Méthode d'étude de la végétation adventice.....	30
4.4. Identification et fréquences des espèces.....	30
4.5. Analyse floristique	30

Chapitre 3 : Résultats et discussion

1. Diversité floristique.....	31
2. Richesse floristique.....	33
2.1. Classement des familles par nombre des genres et d'espèce.....	33
2.2. Classement des genres par nombre d'espèces.....	35
2.3. Classement des espèces par nombre d'importance.....	36
3. Analyse des types biologiques.....	42
4. Analyse de la flore en fonction de l'origine chorologique.....	44
5. Analyse de la flore en fonction du mode de dissémination	45
Conclusion.....	46

Références bibliographiques

Les annexes

Résumé

List des tableaux :

Tableau I : Nombre de semences par pied mère pour quelques espèces de mauvaises herbes.	11
Tableau II : Superficie des différentes cultures de la ferme Abassi et leurs caractéristiques.	23
Tableau III : les précipitations moyennes mensuelles (P) ainsi que celle des températures moyennes mensuelles (T°) durant la période de (2007-2016) pour la wilaya de Bordj Bou Arreridj.	25
Tableau IV : Les principales caractéristiques des variétés étudiées.	26
Tableau V : caractéristiques de chaque parcelle étudiée dans la ferme d'Abassi	27
Tableau VI : Diversité systématique et comparaison avec d'autres régions	32
Tableau VII : Coefficient floristiques de la région de Sidi M'barek.	33
Tableau VIII : Liste des principales familles d'adventices et leur contribution relative dans la région de Sidi M'barek.	34
Tableau IX : Espèces par classe de fréquence .	37
Tableau X : classe des espèces adventice et comparaison avec d'autres régions	39
Tableau XI : Conditions climatiques de chaque espèce.	40
Tableau XII : Conditions pédologique de chaque espèce.	41
Tableau XIII : Type biologiques et comparaison avec d'autres régions.	43
Tableau XIV : Mode de dispersion des espèces dans notre région comparé avec d'autres régions.	46

List des figures :

Figure 01 : Cycle biologique des adventices annuels	06
Figure 02 : Cycle biologique des adventices bisannuels	07
Figure 03 : cycle biologique des adventices pérennes	08
Figure 04 : Phases conceptuelles d'invasion progressive d'une mauvaise herbe dans le temps, et la relation avec le pourcentage de terre occupée et non occupée	10
Figure 05 : Types de nuisibilité des mauvaises herbes dans les cultures	13
Figure 06 : Seuils de nuisibilités des mauvaises herbes.	15
Figure 07 : Seuil biologique de nuisibilité : influence de la densité adventice (d) a. Sur le rendement (Y) de la plante cultivée, b. sur la perte de rendement (p) de la plante cultivée	16
Figure 08 : Facteurs modifiant le degré de nuisibilité des mauvaises dans une culture	18
Figure 09 : Carte de localisation de la ferme pilote Abassi Laarbi (Commune de Sidi M'barek, Wilaya de Bordj Bou Arreridj)	22
Figure 10 : Répartition des précipitations de la campagne agricole 2016/ 2017	24
Figure 11 : Schéma des différents relevés phytoécologique	29
Figure 12 : Pourcentage des dicotylédones et des monocotylédones de la région de Sidi M'barek.	31
Figure 13 : classement des familles par nombre de genres et d'espèces.	34
Figure 14 : Les familles les mieux représentées par nombre de genres et d'espèces dans la région de sidi M'barek.	35
Figure 15 : Classement des genres par nombre d'espèces.	36
Figure 16 : Classes de fréquence des adventices de la région d'étude	38
Figure 17 : Facteurs influents sur la composition de la flore adventice	42
Figure 18 : Proportion des types biologiques des espèces dans la zone d'étude.	43
Figure 19 : Type chorologique des espèces recensées dans la région d'étude.	44
Figure 20 : Distribution des espèces selon leurs modes de dissémination.	45

BBA : Bordj Bou Arreridj

BDBO : Blé dur variété Bousselam

BDWA : Blé dur variété Waha

BG : Bordj Ghedir

BTHD : Blé tendre variété Hiddab

C : Contribution en pourcentage

CAT : Catégorie

Cl- : Chlorure

E ; Espèces

F : Famille

Fa : Fréquence absolu

FAO : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

Fr : Fréquence relative

G : Genre

HD : Hiddab

ID : Indice de diversité spécifique

ITGC : Institut Technique des Grandes Cultures

INSID : Institut national des Sols, de l'Irrigation et du drainage

MBB : Mohamed Ben Bachir

Me : Medjana

M S : Moyennement sensible

N : Nombre

NPK : Azote, Phosphore et Potassium

Nr : Nombre total

P : Précipitation

PMG : Pois de mille graines

Qlt : Quintal

QTT : Quantité

Qx : Quintaux

R : Résistant

Re : Relevé

REO : Ras El Oued

S : Sensible

SAT : Surface agricole total

SAU : Surface Agricole Utile

T : Tolérant

T ° : Température

TM : Température maximal

Tm : Température minimum

TSP : Tri Super phosphate

u : Unité

List des annexes

Annexe 1 : Classification des espèces selon le type biologique et le mode de dissémination

Annexe 2 : Classification des espèces selon leurs origines

Annexe 3 : Seuil de nuisibilité dans les céréales (Exprimé en nombre de plantes par m²)

Annexe 4 : Les méthodes de luttès et leurs effets

Annexe 5 : Herbicides homologués des grandes cultures en Algérie (2005 – 2014)

***Introduction
générale***

Introduction

La croissance démographique qui caractérise cette fin du deuxième millénaire pose le problème de la sécurité alimentaire. La population mondiale était évaluée à 5,7 milliards en 1995 et devrait se stabiliser entre 7,9 et 11,9 milliards vers 2050. Cette croissance de la population sera le facteur principal d'accroissement de la demande alimentaire mondiale (Vincent et Panneton, 2000) Pour subvenir aux besoins alimentaires croissants, la production agricole s'intensifie : la productivité par hectare et par agriculteur augmente.

Les céréales à paille et le maïs sont, avec le riz, les trois principales cultures à l'échelle mondiale. Leur consommation mondiale atteint presque 1.8 milliards de tonnes, en augmentation de 30 Mt par an depuis 2000 pour les besoins de l'alimentation humaine et animale, mais aussi des débouchés industriels, avec une production qui peine à suivre ces dernières années et a même légèrement régressé en 2012 (Coudurier et *al.*, 2013) .

L'importance des dégâts occasionnés aux cultures par divers organismes nuisibles ou concurrents contraint l'agriculteur à recourir à des mesures de protection. De même, les impératifs de rentabilité, qui imposent des rendements élevés en produits végétaux de qualité font de la protection des plantes une activité vitale en agriculture.

De nombreux adventices peuvent se développer dans les cultures, de plus un même adventice peut être présent à des stades de développement différents ; or une technique de lutte contre la végétation spontanée n'aura pas la même efficacité en fonction du type d'adventice (annuelle, bisannuelle et vivace) et du stade de développement (plantule, tallage..), le but est donc déterminer quels adventices sont présents et à quel stades afin de choisir les techniques de luttés les plus appropriées.

L'objectif de ce travail est l'inventaire des groupes de mauvaises herbes des cultures céréalières de la commune de sidi M'barek . Dans les terres cultivées, le choix d'une méthode d'étude de la végétation est toujours une étape importante (Guillerm, 1975). En effet de nombreux chercheurs se sont préoccupés du problème de l'échantillonnage, c'est à dire le nombre et l'implantation des relevés pour avoir un inventaire représentatif de la végétation du territoire étudié (Guinochet, 1973). Godron (1968) définit un relevé comme étant un ensemble d'observations écologiques et phytosociologies concernant un lieu déterminé. L'échantillonnage permet d'aboutir, à partir d'une surface donnée ou restreinte que possible, une image fidèle de l'ensemble du peuplement (Lamotte et Bourlière, 1969). La réalisation d'un échantillonnage, selon Frontier (1983) consiste en un échantillonnage de base reposant sur différents choix :

Introduction

- Des descriptions mésologiques ou biologiques à utiliser, ils peuvent être quantitatifs ou qualitatifs.
- Une échelle d'observation (par exemple une parcelle agricole).
- Une précision de travail, c'est-à-dire l'outil mathématique (présence, fréquence).

Nous tenterons dans ce cadre de répondre à une série de questions, les principales sont :

- Quelle est la composition floristique de la végétation adventice des cultures céréalière dans la commune de Sidi M'barek ?
- Quelle est la biologie des espèces composantes ?
- Quelles sont les espèces les plus fréquentes ?

Le présent manuscrit comprend trois chapitres, après une introduction générale, Le premier chapitre est basé sur une revue bibliographique donnant quelques repères relatifs à la flore adventice. Le deuxième chapitre est consacré à la description de milieu d'étude ainsi que la méthodologie adoptée sur terrain. La technique de relevée floristique utilisée est celle du tour du champ .Dans le troisième chapitre, les résultats obtenus seront présentés et discutés.

Chapitre 1
Généralités sur les
adventices

1. Définition :

Le mot adventice vient du latin *adventicius* caractérisant quelque chose qui arrive de l'extérieur, du dehors pour d'introduire plus au moins soudainement dans un ensemble ou dans un lieu où sa présence n'est pas prévue. L'adjectif *adventicius* est à rapprocher du verbe *advenire* qui signifie arriver de quelque part. (Pousset, 2016).

Toutes les espèces qui s'introduisent dans les cultures sont couramment dénommées adventices ou mauvaises herbes. Bien que généralement employés dans le même sens, ces deux termes ne sont pas absolument identiques : pour l'agronome, une adventice est une plante introduite spontanément ou involontairement par l'homme dans les biotopes cultivés. Bournerias, (1979) Cité par Melakhessou, (2007). Selon Godinho (1984) et Soufi (1988), une mauvaise herbe est toute plante qui pousse là où sa présence est indésirable. Le terme de « mauvaise herbe » fait donc intervenir une notion de nuisance, et dans les milieux cultivés en particulier, toute espèce non volontairement semée est une « adventice » qui devient « mauvaise herbe » au-delà d'une certaine densité, c'est à dire dès qu'elle entraîne un préjudice qui se concrétise, en particulier, par une baisse du rendement. (Barralis, 1984)

Nos cultures, elles, proviennent pour la plupart de zones lointaines. La pomme de terre les citrouilles et le maïs nous arrivent d'Amérique, le blé du Proche Orient, le pommier d'Asie occidentale et centrale, etc. Ce sont, objectivement de véritables adventices ; Cependant des mauvaises herbes courantes chez nous sont des vraies adventices car elles sont arrivées avec les semences des cultures et n'appartiennent pas à la flore spontanées de nos régions

2. Facteurs de développements et distribution de la flore adventice :

Selon Barrallis (1976) 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.

La présence d'une mauvaise herbe étant à la fois liée à un environnement écologique (sol, climat) et à un environnement agronomique (pratiques culturales), c'est à travers le changement de ces environnements que l'on peut tenter de quantifier les impacts des évolutions de l'agriculture (Fried et *al.*, 2008)

2.1. Les effets de l'environnement écologique sur les adventices :

Le rôle des facteurs de l'environnement dans le développement des adventices a été montré par un certain nombre d'auteurs. Le bourgeois (1993) , Fried et *al.*, 2008 .Ils observent que certains facteurs sont responsable de la distribution et de l'abondance des espèces au sein des communautés de mauvaises herbes.

2.1.1. Le climat :

Au cours d'une même année, la flore varie en fonction du cycle de développement des espèces en relation avec les variations climatiques saisonnières. Dans les champs cultivés, ces variations sont également déterminées par la croissance de la culture et les pratiques culturales associées .Barralis et Chadoeuf, (1980) *in* Freid et *al.*,2008.

Selon Halimi (1980) le régime pluvial joue un rôle essentiel non seulement dans le rythme des phases de développement des plantes, germination bourgeonnement , feuillaison ...etc mais également sur l'abondance .

La température est certainement le facteur le plus important de germination parce qu'elle joue un rôle dans la vitesse des réactions biochimiques (Chaussat et *al.*,1975).

La classification de Montegut (1980) *in* Haouara (1997), qui se base sur le facteur thermique, semble être la plus indiquée : en ce sens que chaque espèce adventice exige une période optimale pour sa germination. Ce facteur est étudié avec la levée de dormance des espèces adventices.

2.1.2. Le sol :

Le sol intervient plus particulièrement par ses propriétés texturales et chimiques (Breman et stroosnidjer 1982). La texture conditionne la disponibilité en eau pour la végétation et contribue à l'expression du climat du sol, parfois plus important pour les végétaux que le climat proprement dit. En effet en région sèche, l'eau est plus rapidement disponible dans les sols ferrugineux sableux à texture grossière que dans vertisole à texture très argileuse, surtout au début de saison des pluies .En revanche la capacité de rétention en eau est beaucoup plus faible dans les sols à texture grossière, qui sont sujets à un dessèchement très rapide en fin de cycle ou lors d'un arrêt des précipitation .(Seghieri,1990) .

2.2. Les effets de l'environnement agronomique sur les adventices :

A ces facteurs naturels viennent s'ajouter les effets des pratiques culturales , notamment la préparation du sol (Bridgemohan et *al.*,1991; Le bourgeois et *al.*,1992) , Plusieurs auteurs ont montrés le rôle de l'agriculture sur les adventices (Rehali et *al.*,2011) , le bourgeois (1993) , Loudyi (2006).L'analyse statistique des parcelles suivies par le réseau Biovigilance Flore montre que les choix de l'agriculteur influent plus la composition et la diversité des flores que les conditions naturelles (sol, climat) (Fried et *al.*,2008)

En créant les conditions de sol, d'éclaircissement, etc. les meilleures pour son activité l'agriculteur « appelle » inévitablement les plantes spontanées appréciant ces mêmes conditions. Autrement dit : il favorise les mauvaises herbes contre lesquelles il va devoir lutter.(Pousset ,2003)

Selon Abdelkrim (1995) et Pousset (2003) la répétition plus fréquente des cultures aux mêmes endroits entraîna, année après année, la constitution d'un stock de graines d'adventices que les travaux culturaux enterrèrent en partie, les mettant en état de dormance secondaire ou « imposée ». Ces graines dormantes se réveillaient lorsque de nouveaux grattages du terrain les ramenaient vers la surface. Ainsi naquit cette notion de sol « sale » où le stock de graines d'adventices est important, provoquant des envahissements plus ou moins systématiques des cultures.

Le retournement du sol enfouit à des profondeurs variables les graines qui se trouvent en surface, Certains sont alors placées dans des conditions d'oxygénation ou d'éclaircissement momentanément au définitivement incompatibles avec leurs germination .Dans le même temps des semences plus anciennes sont remontées en surface et celles qui ont conservé leur viabilité trouvent les conditions favorable à leur germination (Montégut ,1975)

3. Biologie des mauvaises herbes et mode de reproduction :

D'après Halli et *al.* (1996), on peut classer les mauvaises herbes en trois grandes

Catégories selon leur mode de vie : annuelles, bisannuelles et vivaces.

3.1. Les espèces annuelles (thérophytes) : (du grec *theros* : saison, *phyton* : plante) ce sont des plantes qui accomplissent leur cycle au cours d'une année. Elles se reproduisent par graines et effectuent un cycle complet de développement (de la germination à la

production d'une nouvelle graine) en une saison (Reynier,2000). Ce sont les plus importantes de point de vue numérique.

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

3.1.1. 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).

3.1.2. 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).(Figure 01)

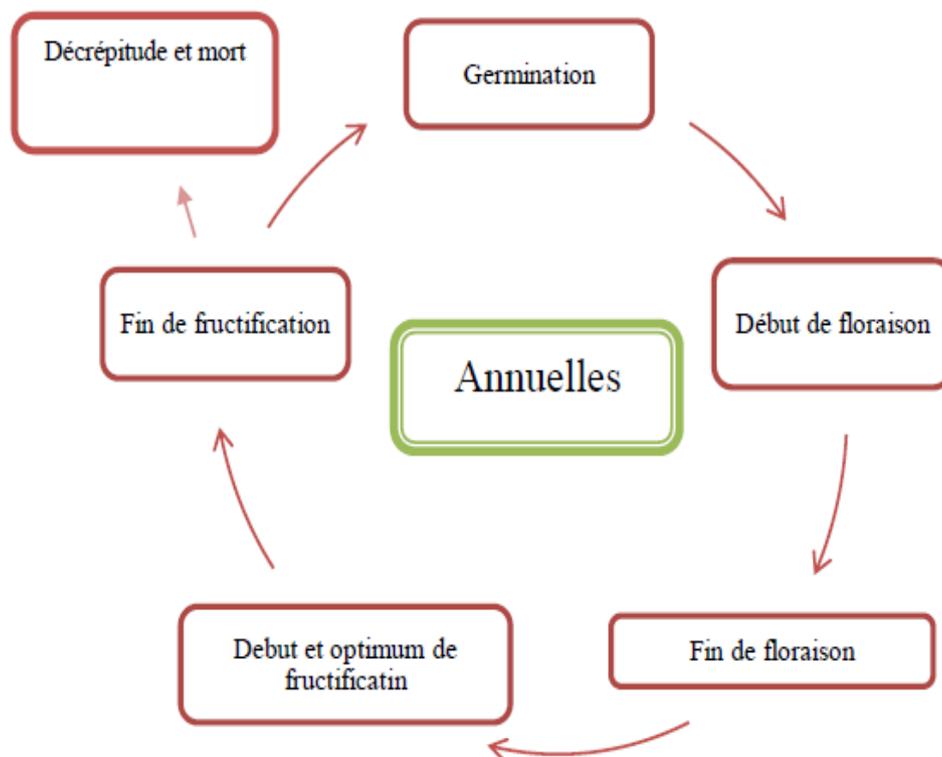


Figure 01 : Cycle biologique des adventices annuels (Le Floche in Godron, 1968)

3.2 Les espèces bisannuelles :

Ces espèces complètent leur cycle au cours de deux années. Les mauvaises herbes bisannuelles germent au printemps, développent leurs organes végétatifs durant la première année et passent l’hiver à l’état de rosette puis fleurissent, produisent des graines et meurent la deuxième année (McCully et al.,2004).(figure 02) .

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

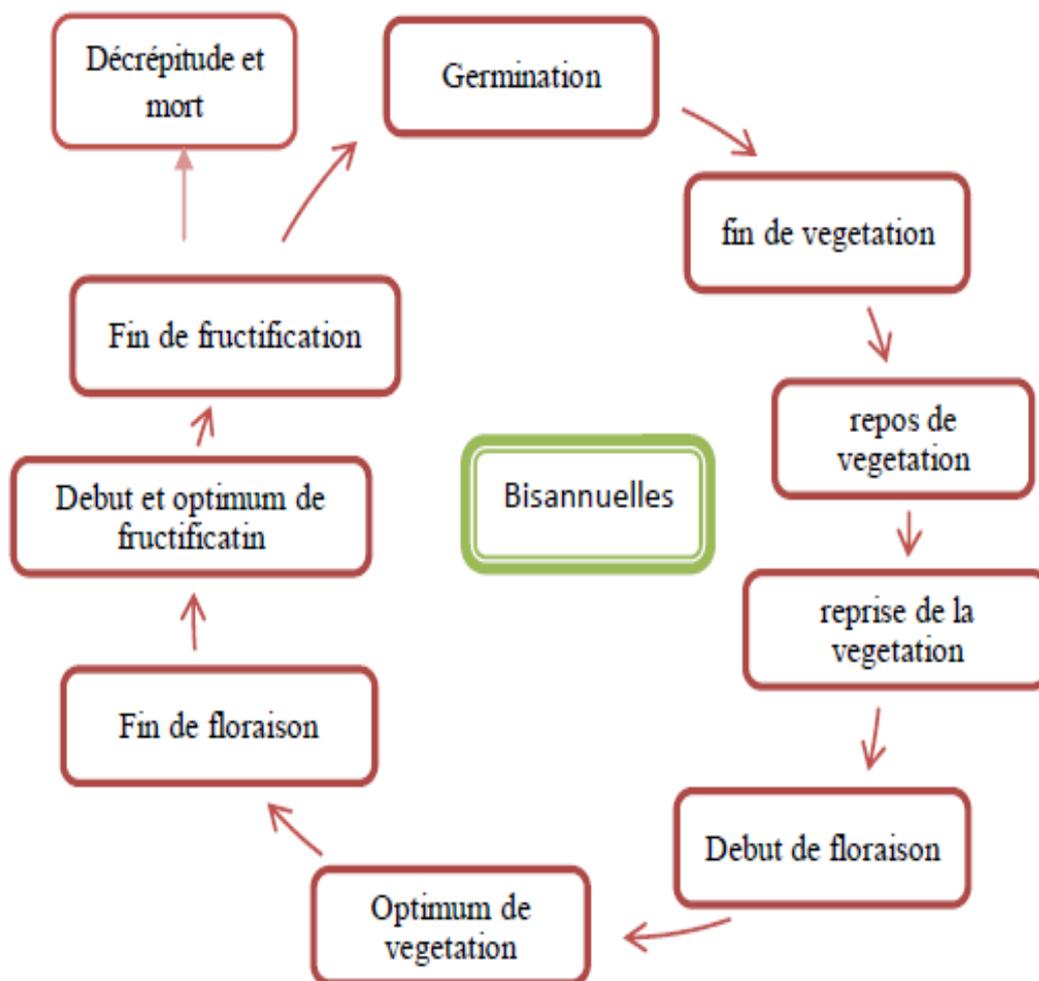


Figure 02 : Cycle biologique des adventices bisannuels (Le Floche in Godron, 1968)

3.3 Les vivaces (géophytes) :

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

Certaines plantes vivaces poussent en solitaire et on les appelle les vivaces simples, qui se multiplient principalement par les graines, mais elles peuvent se reproduire par le mode végétatif lorsque les racines sont coupées et dispersées par un travail du sol. D'autres mauvaises herbes vivaces poussent en grandes colonies ou en plaques à partir de réseaux de racines ou de rhizomes souterrains. On les appelle les vivaces rampantes. Les vivaces rampantes, se reproduisent à la fois de façon végétative et à partir de graines (McCully et al.,2004).(figure 03).

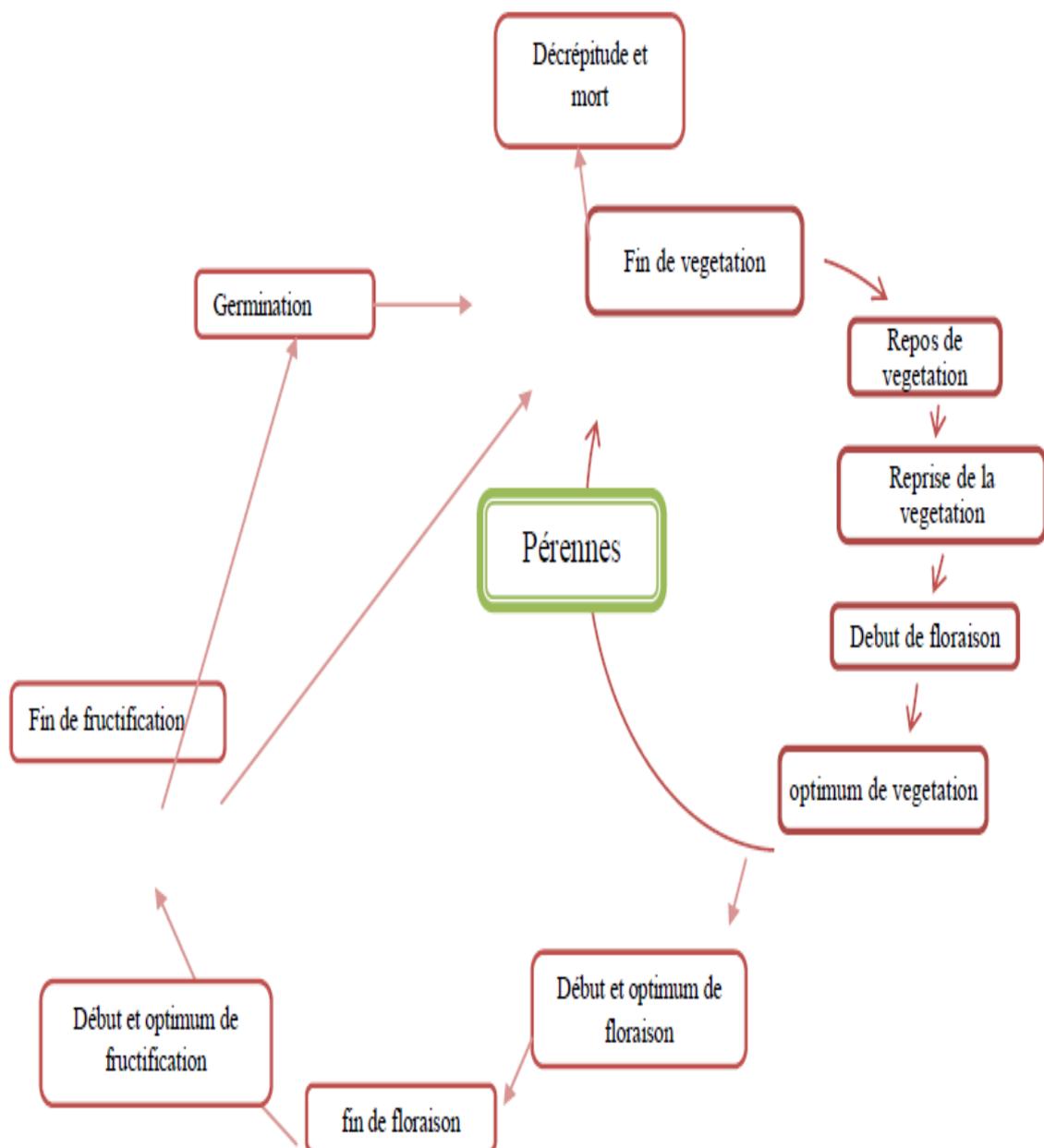


Figure 03 : cycle biologique des adventices pérennes (Le Floche in Godron , 1968)

4. Phase conceptuelles de l'invasion d'une mauvaise herbe :

Selon Williams (1997) in Labrada (2005) les différentes phases d'invasion des adventices sont (figure 04) :

4.1. Phase de migration :

L'espèce doit atteindre premièrement la limite de la zone. Une fois qu'elle y est arrivée, elle peut, ou peut ne pas, entrer, ce qui dépend de différents facteurs.

4.2. Phase d'échappement :

Une fois dans la zone elle peut ne s'échapper qu'occasionnellement, ou finalement devenir entièrement acclimatée.

4.3. Phase d'établissement :

Pendant cette phase, la plante peut se reproduire dans le nouvel environnement, et la population commence lentement à se développer.

4.4. Phase d'expansion :

Finalement, le nombre de sites occupés s'étend au-delà des sites initiaux. L'expansion est plus rapide là où il y a plusieurs sites initiaux. Les causes de cette expansion diffèrent selon les espèces et ne sont pas bien connues. Les facteurs sont divers, y compris les saisons de croissance particulièrement favorables, l'arrivée de nouveaux pollinisateurs ou d'agents de dispersion, l'espèce s'adaptant à son nouvel environnement par la formation de nouveaux sites de dispersion, l'espèce s'adaptant à son nouvel environnement par la formation de nouveaux génotypes. Bien souvent c'est seulement à cette étape que la plante commence à être perçue comme un organisme nuisible.

4.5. Phase d'explosion :

C'est la période où l'aire occupée par l'organisme nuisible s'étend rapidement et souvent il commence à faire l'objet d'inquiétude officielle.

4.6. Phase de retranchement :

L'aire de l'organisme nuisible s'étend lentement aux derniers habitats qui restent pour couvrir la totalité de son aire de distribution dans la zone. Ceci ne signifie pas que l'espèce se

rencontre sur toute terre propice à tout moment, mais que la probabilité que cela arrive est élevée

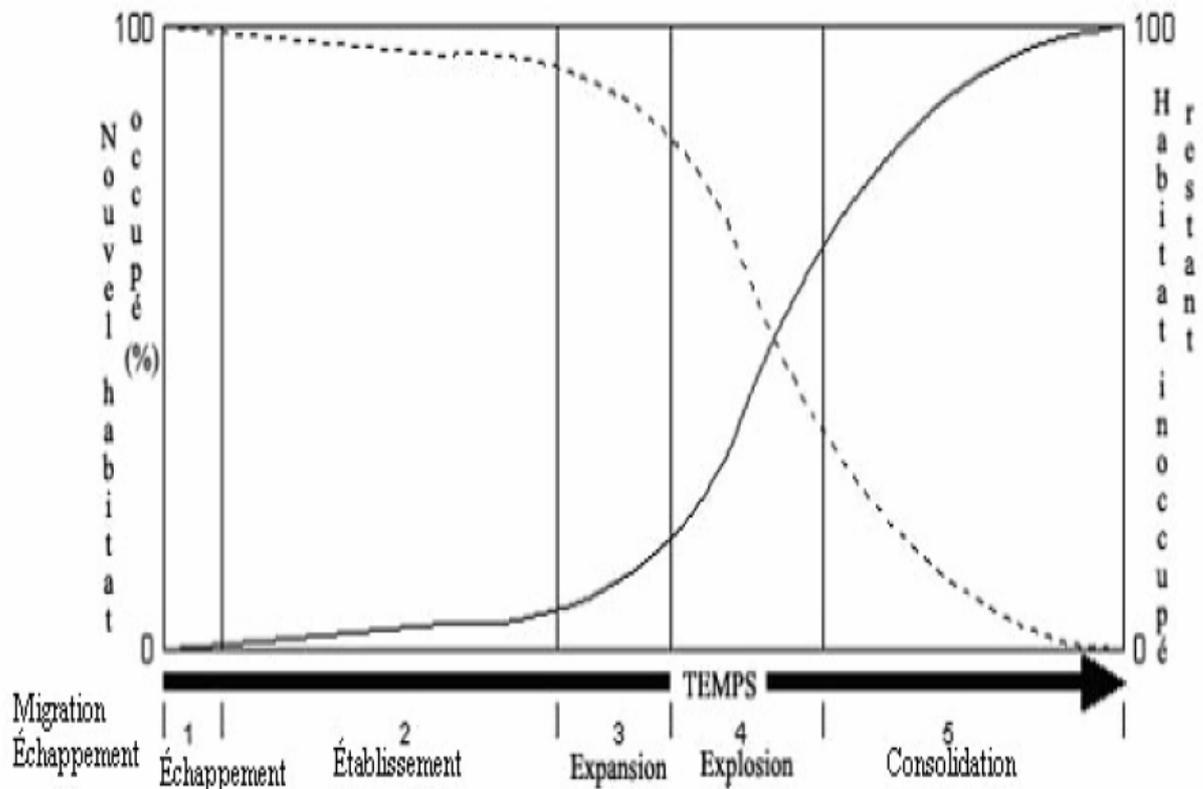


Figure 04 : Phases conceptuelles d'invasion progressive d'une mauvaise herbe dans le temps, et la relation avec le pourcentage de terre occupée et non occupée de Williams (1997).

5. Nuisibilité et seuil de nuisibilité :

5.1. Nuisibilité due aux mauvaises herbes :

Appliqué aux mauvaises herbes, le concept de nuisibilité englobe deux sortes d'effets (Figure 05) :

- 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 4 000 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 & Chadoeuf, 1987) (Tableau I)

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

Espèce	Nombre de semences par pied mère de mauvaises herbes
Coquelicot	50 000
Matricaire	45 000
Chardon du champ	20 000
Carotte sauvage	10 000
Ravenelle	6 000
Moutarde des champs	4 000
Nielle	2 000
Vulpin	1 500 à 3 000
Rays Grass	1 500
Gaillet	1 100
Stelaria	150 à 250
Véronique de perse	150 à 200
Folle avoine	50 à 250

- 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. (Caussanele, 1989).

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

Sans qu'il y ait nécessairement réduction quantitative du rendement, la nuisibilité indirecte peut porter soit sur l'abaissement de la qualité et par suite de la valeur commerciale du produit récolté, soit sur la diminution de l'état sanitaire de la culture (plantes adventices réservoirs ou hôtes de divers parasites), soit sur l'augmentation du coût des travaux culturaux. (Caussanele, 1989)

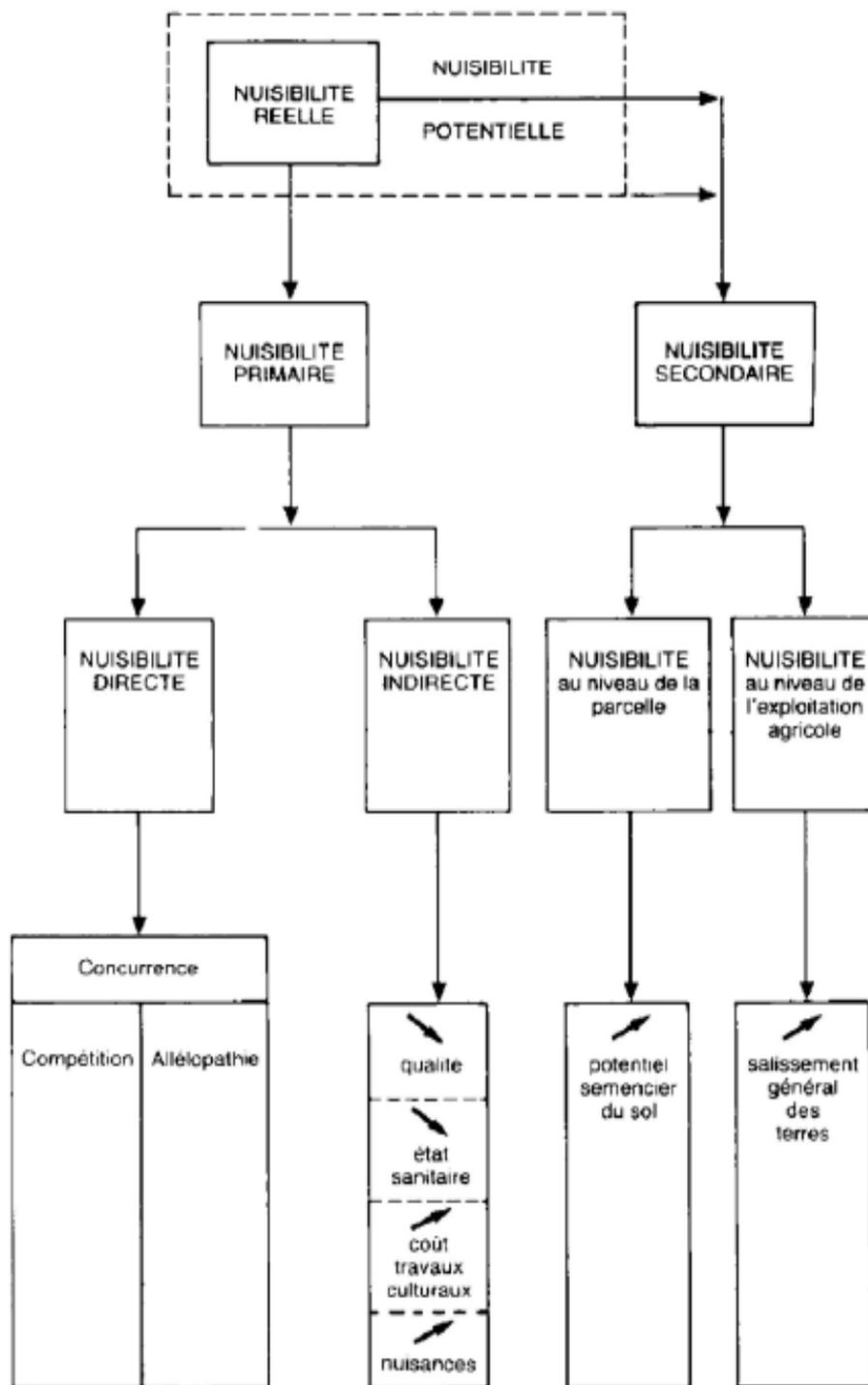


Figure 05 : Types de nuisibilité des mauvaises herbes dans les cultures (d'après Chiarappa, 1981 in Caussanele 1989)

5.2. Aspects de nuisibilité due aux mauvaises herbes :**5.2.1. Interaction entre mauvaises herbes et plantes cultivés :**

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.

Dans un peuplement végétal, la présence d'une plante change l'environnement des plantes voisines, dont elle peut altérer la croissance et la forme. De telles «interférences», selon la dénomination de Harper (1977), comprenaient dans la définition d'origine les effets dus aussi bien à la consommation de ressources en disponibilités limitées qu'à la production de toxines ou qu'aux changements environnementaux qu'apporte la protection contre le vent, ou que crée le comportement des prédateurs.

5.2.2. Concurrence des mauvaises herbes :**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).

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 (Caussanel et Barralis, 1973; Glauning & Holzner, 1982).

Allopathie due aux mauvaises herbes :

Le terme d'allopathie désigne l'émission ou la libération par une espèce végétale ou par l'un de ses organes, vivants ou morts, de substances organiques toxiques entraînant l'inhibition de la croissance de végétaux se développant au voisinage de cette espèce ou lui succédant sur le même terrain (Whittaker, 1970; Rice, 1974; Putnam, 1985). Par cette définition, les interactions chimiques entre végétaux comprennent celles qui s'exercent soit directement entre les plantes (cholines), soit indirectement par l'intermédiaire de microorganismes pendant la vie active des végétaux et au cours de la décomposition de leurs résidus. (Caussanele, 1989)

5.3. Seuils de nuisibilité due aux mauvaises herbes :

5.3.1. Seuils de nuisibilité adventice :

La notion de seuil de nuisibilité est liée au type de nuisibilité adventice que l'on redoute principalement. L'idée simple que 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. Auld et *al*, (1987). 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 estimation de la valeur des produits récoltés (Cramer, 1967 ; Cussans et *al*, 1986). (figure 06) .

5.3.2. Seuil Biologique de nuisibilité :

Il est défini comme le niveau d'infestation, à un moment donné, à partir duquel une baisse de rendement de la culture est mesurée.

Relation entre densité adventice et perte de rendement :

Connaissant le potentiel de production de la culture, il est tentant de chercher à établir la relation biologique qui lie la densité adventice au rendement ou à la perte de rendement de la plante cultivée, afin de prédire dans une situation donnée les pertes de rendement dues à une mauvaise herbe particulièrement nuisible (Caussanele, 1989) (figure 07).

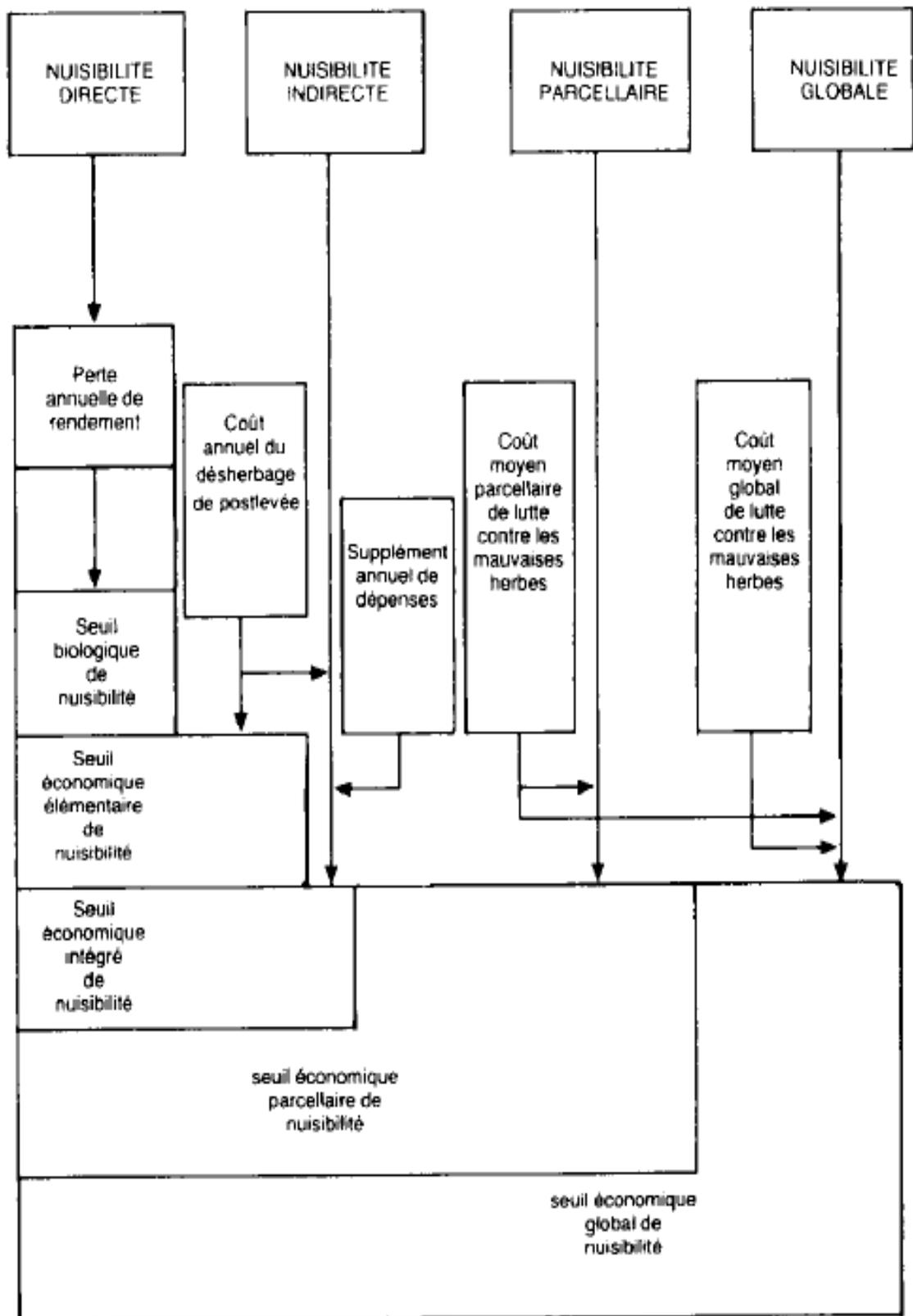


Figure 06 : seuils de nuisibilités des mauvaises herbes (Caussanele, 1989)

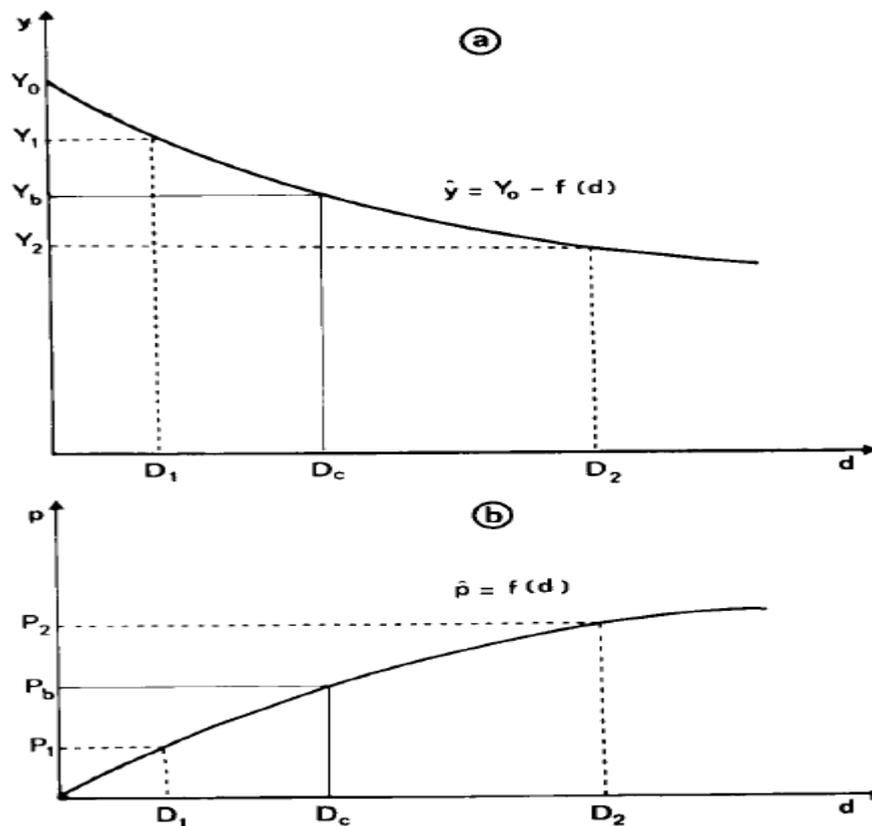


Figure 07 : seuil biologique de nuisibilité : influence de la densité adventice (d) **a.** Sur le rendement (Y) de la plante cultivée, **b.** sur la perte de rendement (p) de la plante cultivée.

Soient $\hat{y} = Y_0 - f(d)$ et $P = f(d)$ les relations biologiques qui lient respectivement le rendement y et la perte de rendement p à la densité adventice d , Y_0 étant le rendement du témoin sans adventice

A deux densités quelconques D_1 et D_2 correspondent soit les rendements respectifs Y_1 et Y_2 , soit les pertes de rendement respectives P_1 et P_2 . A la densité critique D_c , le rendement Y_b est significativement inférieur au rendement du témoin Y_0 ; la perte de rendement correspondante est P_b .

Structures de la population adventice et pertes de rendement :

En fait, comme le seuil biologique de nuisibilité est défini par rapport à la nuisibilité directe des mauvaises herbes, la densité n'est qu'un des éléments à retenir pour déterminer un tel seuil de nuisibilité (Caussanele, 1989). Adventice ou autre, toute population peut être considérée comme un (ou plusieurs) ensemble(s) d'individus de la même espèce pouvant vivre en commun à un moment de leur cycle de développement et interagir alors sur les mécanismes de leur reproduction ; chaque population présente plusieurs types de structure (sociale, spatiale, temporelle, génétique, ..) et plusieurs niveaux de structuration (Legay,

1985). Aussi, les relations entre plantes cultivées et adventices doivent être abordées sous leurs aspects démographiques, génétiques et fonctionnels.

Parmi les aspects démographiques, cinq catégories principales d'effets peuvent être distinguées (Jacquard, 1980) (figure 08) :

- La densité (effets de densité) de la plante cultivée et de chaque mauvaise herbe
- L'espèce pour chaque mauvaise herbe et le cultivar pour la plante cultivée (effet partenaire)
- Les proportions des espèces entre elles, soit entre la plante cultivée et les mauvaises herbes, soit entre les mauvaises herbes elles-mêmes (effet proportions)
- La répartition sur le terrain, qu'il s'agisse de l'écartement sur le rang et entre les rangs pour la plante cultivée ou de la distribution des levées de mauvaises herbes sur le terrain (effets de structure spatiale)
- La période de concurrence interspécifique entre la plante cultivée et les mauvaises herbes mais aussi entre les mauvaises herbes elles-mêmes (effets de structure temporelle).

5.3.3 Seuil économique de nuisibilité :

Seuil économique annuelle 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. (Caussanele, 1989).

Seuil économique pluriannuelle de nuisibilité :

Calculé sur plusieurs années, le seuil économique pluriannuel de nuisibilité fait intervenir les risques de nuisibilité potentielle des mauvaises herbes, dus à la flore potentielle de la parcelle cultivée (seuil économique parcellaire de nuisibilité) et de l'exploitation (seuil économique global de nuisibilité).

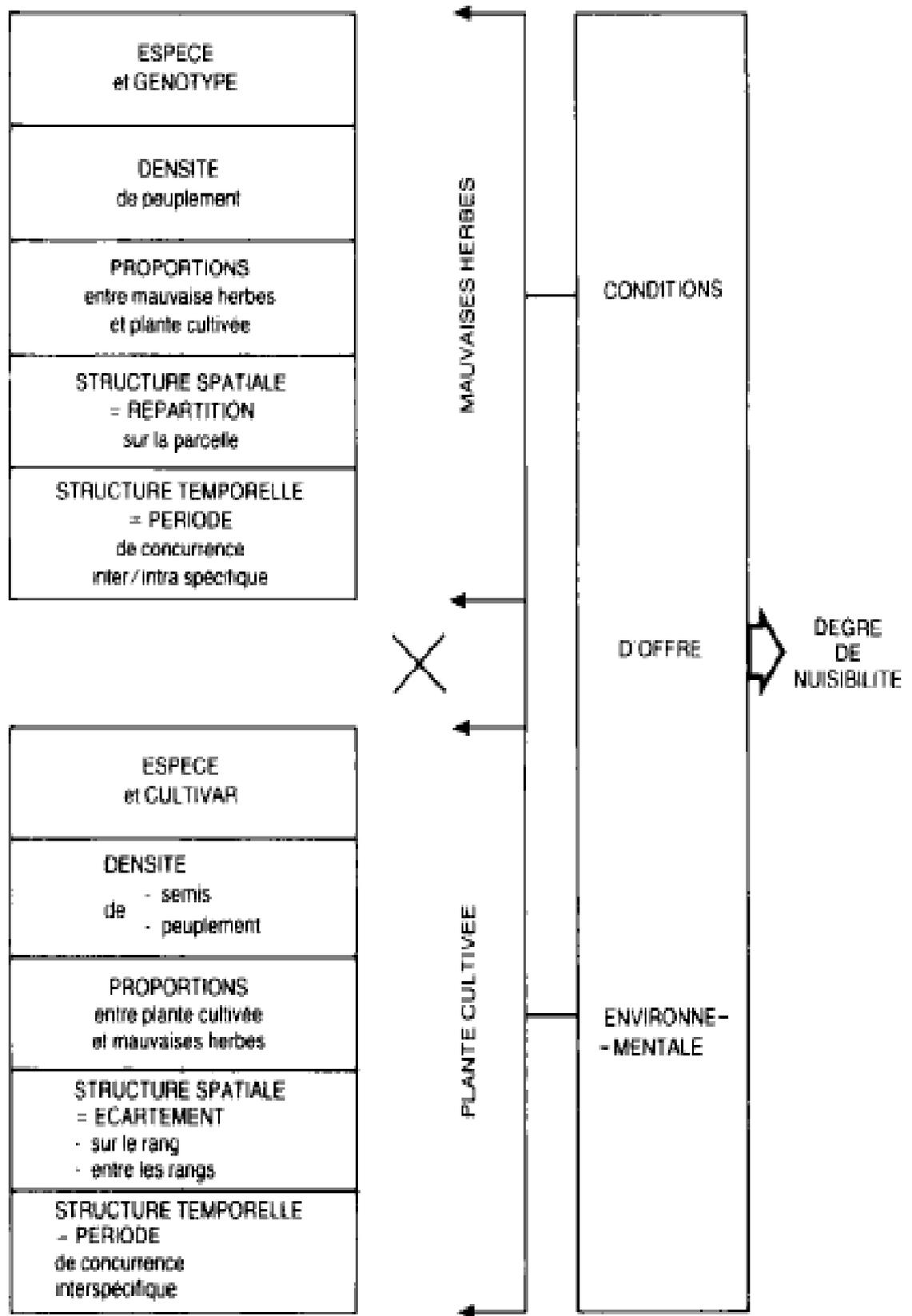


Figure 08 : facteurs modifiant le degré de nuisibilité des mauvaises dans une culture

6. Moyen de lutte contre les adventices :

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

6.1. Méthode de lutte préventive :

Une stratégie efficace à long terme de gestion des mauvaises herbes est basée sur l'application pratique du concept écologique de " diversification maximum des perturbations", qui signifie la diversification le plus que possible des cultures et des pratiques culturales dans un agroécosystème donné. (Liebman et Davis, 2000)

6.1.1. Rotation des cultures :

La différenciation des plantes cultivées au cours du temps sur la même parcelle est un des moyens primaires bien connus de contrôle préventif des mauvaises herbes. Evidemment, différentes cultures supposent différentes pratiques culturales, qui agissent comme un facteur dans l'interruption du cycle de croissance des mauvaises herbes pour ainsi prévenir l'inversion

de la flore vers une forte augmentation des espèces à problèmes (Karlen,1994). Au contraire, la culture continue sélectionne la flore des mauvaises herbes en favorisant ces espèces qui sont plus semblables aux cultures et tolérantes aux méthodes directes de contrôle des mauvaises herbes utilisées (par exemple herbicides) par des applications répétées des mêmes pratiques agricoles d'une année à l'autre.(Berbari , 2005)

6.1.2. Les plantes de couverture (utilisées comme engrais verts ou paillis vivants) :

L'inclusion des plantes de couverture dans une rotation dans la période de temps entre deux cultures de rente est une autre bonne méthode préventive conseillée dans les stratégies de gestion des mauvaises herbes. Les plantes de couverture ne donnent pas une récolte commercialisable, mais, en prolongeant le temps de couverture des sols par la végétation, elles exercent une série d'effets bénéfiques sur l'agroécosystème, comme l'optimisation de l'utilisation des ressources naturelles (radiation solaire, eau, éléments nutritifs du sol), réduisent l'écoulement de l'eau, le lessivage des éléments nutritifs et l'érosion du sol et enfin mais pas des moindres, la suppression des mauvaises herbes (Lal et *al.*, 1991).

La suppression des mauvaises herbes est exercée partiellement à travers la compétition pour les ressources (pour la lumière, les éléments nutritifs et l'eau) pendant la période de croissance de la plante de couverture et partiellement par les effets physiques et chimiques qui apparaissent quand les résidus des plantes de couvertures sont laissés à la surface du sol comme du paillis non vivant ou enfouis par le labour et utilisés ainsi comme de l'engrais vert (Mohler et Teasdale, 1993; Teasdale et Mohler, 1993).

6.1.3. Les systèmes de labour :

L'effet du premier labour sur les mauvaises herbes est principalement lié au type d'instrument utilisé et à la profondeur du labour. Ces facteurs influencent considérablement la distribution des semences et des propagules des mauvaises herbes à travers le profil du sol et de ce fait ils affectent directement le nombre de mauvaises herbes qui peuvent émerger dans un champ. (Berbari, 2005)

Le labour en traction attelée, peu profond (12 cm de profondeur) et le labour motorisé (20 cm) sont ceux qui offrent le meilleur enfouissement mais remontent les semences situées en profondeur. Lorsqu'ils sont réalisés dans de bonnes conditions (humidité suffisante et niveau d'enherbement initial faible), leur action de nettoyage est importante. A long terme et en absence de désherbage chimique, le labour profond réduit 50% le potentiel de semences d'adventices de la parcelle, par rapport à un travail superficiel. (Dessaint et *al.*, 1990). Il permet d'éliminer la plupart des espèces pérennes et des espèces annuelles dont la dormance a été levée par les fortes chaleurs de la saison sèche et qui vont germer en profondeur, sans pouvoir émerger (Fontanel, 1987)

Les perturbations causées aux mauvaises herbes par le labour dépendent plus des types d'outils utilisés que de la profondeur de labour. Les outils qui ne retournent pas le sol (par exemple les ciseaux) augmentent la densité des mauvaises herbes et changent la composition de la flore des mauvaises herbes dans le sens d'une présence accrue de bisannuelles, de vivaces et d'herbes annuelles qui ne sont liées à aucune saison. La plupart de ces espèces sont caractérisées par des semences disséminées par le vent, avec des longévités et des dormances réduites et sont incapables d'émerger des couches profondes du sol (Zanin et *al.*, 1997).

Dans un système cultural donné, la densité des mauvaises herbes peut être réduite à une grande échelle quand les méthodes de labour changent plutôt que quand le même système de labour est utilisé d'une année à l'autre.

6.1.4. Préparation des lits de semence :

La préparation de lits de semence présente deux effets contrastés sur les mauvaises herbes : (1) il élimine la végétation qui émerge suite au premier labour ; et (2) il stimule la germination des graines des mauvaises herbes et l'émergence des plantules, grâce au retournement du sol et à la redistribution des semences à travers les couches superficielles de sol. Ensemble, ces deux effets peuvent être exploités par l'application de la technique de faux lit de semences, une méthode préventive, avec l'objectif spécifique de réduire l'émergence des mauvaises herbes dans le cycle cultural suivant. La technique de faux lit de semence consiste en une anticipation du temps du sarco-binage pour la préparation du lit de semences, en vue de stimuler le plus possible l'émergence des mauvaises herbes avant le semis. Les mauvaises herbes émergées seront détruites par le second passage du cultivateur ou par l'application d'un herbicide total (glyphosate), le dernier étant utile spécialement là où les mauvaises herbes pérennes sont présentes.

6.2. Moyens de lutte curatives :**6.2.1. La lutte culturale**

Les travaux du sol contribuent de façon prépondérante à la réduction des mauvaises herbes, aussi bien en cultures annuelles qu'en cultures pérennes. Les moyens utilisés sont : la jachère travaillée, les façons superficielles, l'assolement et rotation rationnelle (INPV, www.inpv.edu.dz, consulte 12/02/2010).

6.2.2. La lutte chimique :

Le désherbage chimique est une opération sélective qui impose le choix d'un herbicide n'exerçant aucune action dépressive sur la plante cultivée (Fenni, 1991). Il complète les moyens culturaux et permet d'éliminer les mauvaises herbes, et ne peut en aucun cas les remplacer. Donc, Il serait faux de considérer le désherbage chimique comme un remède miracle. Dans bien de cas, le simple respect des techniques de travail du sol limiterait beaucoup l'infestation en adventices et pourrait éviter un traitement aux herbicides.

Chapitre 2

Matériel et méthode

1. La description du site expérimentale :

La ferme pilote se trouve localisée à l'Est de la ville de Bordj Bou Arreridj. Elle fait partie de la commune de Sidi M'barek. (figure 09)

Géographiquement, la ferme pilote est comprise entre les parallèles 35° et 37° de latitude Nord et entre les méridiens de longitude 4° et 5° à l'Est de GREENWICH



Figure 09 : Carte de localisation de la ferme pilote Abassi Laarbi (Commune de Sidi Embarek, Wilaya de Bordj Bou Arreridj)

La ferme pilote Abassi dispose d'une superficie agricole totale (SAT) de 2499 hectares dont 2306 ha utiles (SAU) (tableau II) soit 92 % de la SAT, consacrée à la production de céréales (blé dur, blé tendre, orge et avoine) en ordinaire et en semences.

A titre indicatif et pour la campagne 2017/2018 il a été consacré 786 ha pour la production de semence de blé dur (avec une production de 1028 qx), 249 ha de semence de blé tendre (pour une production de 310 qx), 110 ha d'orge (pour une production de 110 qx) et 25 ha d'avoine (pour une production de 25 qx) soit au total une superficie de 1170 hectares consacrée aux céréales (représentant 51 % de la SAU)

Tableau II : Superficie des différentes cultures de la ferme Abassi et leurs caractéristiques.

ESPECES	VARIETE	CAT	superficie ha	QTT qx	dose de semis kg/ha	date de semi	
ORGE	Tichedrette	G3	10	10	100,0	08/11/2017	
		G4	100	100	100,0	05/11/2017	
	TOTAL ORGE		110	110	100,0		
BLE TENDRE	HD1220	G3	9	11	122,2	08/11/2017	
		G4					
		LOT1	80	100	125,0	09/11/2017	
		G4					
		LOT2	80	100	125,0	13/11/2017	
	R1	80	100	125,0	20/11/2017		
TOTAL BLE TENDRE		249	311	124,9			
BLE DUR	MBB	R1	80	100	125,0	24/11/2017	
	TOTAL MBB		80	100	125,0		
	BOUSSALEM	G4					
		LOT1	72	100	138,9	29/11/2017	
		R1				25-	
		LOT1	240	320	133,3	28/11/2017	
		R1					
		LOT2	105	140	133,3	06/12/2017	
	R1						
	LOT3	13	18	138,5	07/12/2017		
	TOTAL BOUSS		430	578	134,4		
	WAHA	G4		80	100	125,0	11/11/2017
		R1					
		LOT1	80	100	125,0	12/11/2017	
		R1					
LOT2	80	100	125,0	14/11/2017			
TOTAL WAHA		240	300	125,0			
Vitron	R1	18	25	138,9	18/12/2017		
Seameto	ORD	18	25	138,9	18/12/2017		
TOTAL BLE DUR		786	1028	130,8			
AVOINE	AVON	R2	25	25	100,0		
	TOTAL AVOINE		25	25	100,0		
TOTAL CEREALES		-	1170	1474	126,0	-	
LEGUMINEUSES	pois fourrager		0	0	#DIV/0!		
FOURRAGERES	fevrole		0	0			
l.alimentaire	LENTILLE		8	0	0,0		
TOTAL legumineuse			8	0			
TOTAL GENERALE			1208	1504	124,5		

Le climat dans la zone où se trouve la ferme pilote Abassi est du type semi-aride froid avec une température moyenne de 15.0°C et des précipitations moyennes de 373 mm. Un aperçu sur les précipitations reçues par la zone a été fait durant la campagne agricole 2016/2017, la ferme pilote s’inscrit dans la zone recevant une tranche pluviométrique de 200 à 400 mm (figure 10).

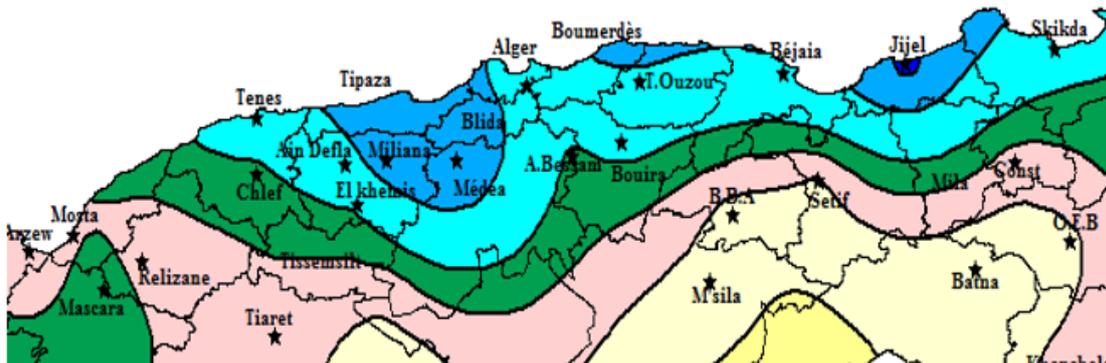


Figure 10 : Répartition des précipitations de la campagne agricole 2016/ 2017 (source : INSID)

Légende :

- pluviométrie supérieur à 800mm, ■ pluviométrie entre 600 et 800mm
- Pluviométrie entre 400 et 600 mm, ■ pluviométrie entre 200 et 400 mm
- Pluviométrie entre 100 et 200 mm, ■ pluviométrie inférieur à 100 mm
- Pluviométrie inférieur à 100 mm

Le tableau IV montre que les températures moyennes varient de 7°C à 10°C du mois de décembre au mois de mars, de 11°C à 28°C pour les mois d’avril, mai, septembre, octobre et novembre. Juin, juillet et aout restent les mois les plus chauds. Les températures minimales observées concernent les mois de décembre, janvier et février. Par contre, les maximales concernent les mois de juin, juillet, aout et relativement septembre.

Les données concernant les précipitations moyennes mensuelles (**P**) ainsi que celle des températures moyennes mensuelles (**T**) durant la période de (2007-2016) pour la wilaya de Bordj Bou Arreridj sont dans le tableau III.

Tableau III : Les précipitations moyennes mensuelles (**P**) ainsi que celle des températures moyennes mensuelles (**T°**) durant la période de (2007-2016) pour la wilaya de Bordj Bou Arreridj.

Mois	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Jun	Jui	Aou	Sep	Oct.	Nov.	Déc.
P (mm)	30.3	34.7	45.6	25	27.1	19	13.7	20.1	33.7	29.3	35	27.3
T _M (°C)	11.5	12.5	16	20.8	25.7	32.4	37.1	35.7	35.5	23.8	16.4	11.4
T _m (°C)	2.2	0.6	4.3	7.6	11	15.3	19.5	18.1	15.4	11.4	6.1	2.8
T°	6.8	6.5	10.1	14.2	18.3	23.8	28.3	26.9	25.4	17.6	11.2	7.1

Au niveau de la plaine de Bordj Bou Arreridj à vocation céréalière, les sols sont argilo-calcaires, de profondeur moyenne, de faible teneur en matière organique et de forte capacité de rétention en eau. La ferme pilote Abassi se situant à l’Est et à environ 30 km de la Ville de Bordj Bou Arreridj, fait partie de cette unité paysagère.

2. Critères de choix :

Notre ferme d’étude appartient à la même commune (zone d’étude) et elle était choisie pour les critères suivants :

- Importance de la superficie agricole
- Importance de la production céréalière dans la région
- Accessibilité facile au terrain (travail du sol, entretien des cultures)
- On a choisi la superficie de 1ha pour chaque espèce répartie en 3 parcelles

3. Données culturales :

Une enquête phytotechnique est réalisée chez les ingénieurs agronomes et les dirigeants de la ferme pilote, elle a essentiellement pour but de connaître la succession des cultures, ainsi que les différents travaux du sol, l'intensité du désherbage chimique pour chaque parcelle étudiée ; elle renseigne également sur les conditions de mise en place de fertilisation, des engrais et des herbicides les plus employés, l'année où sont faites les observations floristiques.

3.1. Matériel végétale :

Notre choix a été porté sur les variétés suivantes : Blé dur (Bousselem) et (Waha), blé tendre (Hiddab : HD1220) (Tableau IV)

Tableau IV : Les principales caractéristiques des variétés étudiées.

Variété	Caractéristiques morphologiques	Caractéristiques culturales	Caractéristiques qualitatives	Conditions techniques	Résistance aux maladies
Bousselem	-Compacité de l'épi : demi-lâche - Couleur de l'épi : Blanche -Hauteur de la plante durant la maturité : 100cm	- Cycle végétatif : mi-tardif -tallage : fort -Résistance au froid : bonne. -Résistance à la verse : bonne. -Résistance à la sécheresse : Bonne	-PMG : élevé -Qualité semoulière : Blé correcteur. -Mitadinage : résistance -Moucheture : résistante -Egrenage : résistante	-Date de semis : Novembre -Dose de semi (kg/ha) : 130-150 -Fertilisation (u/ha) : Azoté : 46-70 Phosphate : 46 Potassique : 46	-Rouille jaune: R -Rouille Brune: R -Rouille noir: R -Piétin verse: R -Piétin échaudage: R -oïdium : R -Fusariose : R
Waha	-Compacité de l'épi : demi-lâche à compacte -Couleur de l'épi : Claire ambré à roux -Hauteur de la plante à la maturité : 80-90 cm	-Cycle végétatif : précoce -tallage : moyen à fort -Résistance au froid : T. -Résistance à la verse : R -Résistance à la sécheresse : S	-PMG : moyen -Qualité semoulière : assez bonne -Mitadinage : résistante -Moucheture : résistante -Egrenage : résistante	-date de semi : novembre -Dose de semi (kg/ha) :100-130 -Fertilisation : (u/ha) : Azoté : 46-90 Phosphate : 46 Potassique : 46	-Rouille jaune : T -Rouille brune : T -Rouille noir : T -piétin verse : R -piétin échaudage : S -Oïdium : R -Fusariose : M R
HD1220	-capacité de l'épi : très lâche -Couleur de l'épi : blanc -Hauteur de la plante à la maturité : 90 - 100 cm	-Cycle végétatif : semi-précoce à précoce -tallage : moyen à fort -Résistance au froid : R -Résistance à la verse : R -Résistance à la sécheresse : T	-PMG : élevé -Taux de protéine : 12% -Force boulangère : élevée -Gonflement : Bon -Egrenage : moyen	-Date de semi : Novembre Décembre -Dose de semis (kg/ha) : 100-140 -Fertilisation (u/ha) : Azoté : 46-90 Phosphate : 46 Potassique : 46	-Rouille jaune : T R -Rouille brune : M S -Rouille noir : M S -piétin échaudage : S -Oïdium : R - Fusariose : M S

T : Tolérant ; M T : Moyennement Tolérant
R : Résistant ; M R : Moyennement résistant
S : Sensible ; M S : Moyennement sensible ;

3.2. Caractéristiques de chaque parcelle :

Tableau V : caractéristiques de chaque parcelle étudiée dans la ferme d'Abassi.

Station	Taille de la parcelle	Type du sol	Précédent culturel	Types des mauvaises herbes	intrants		
					semences	engrais	herbicides
Blé dur	1 ha	Argilo-calcaire	Jachère	Mono + Dico	Boussalem	NPK	ZOOM + BRUMBY
Blé dur	1 ha	Argilo-calcaire	Jachère	Mono + Dico	Waha	NPK	ZOOM + BRUMBY
Blé tendre	1 ha	Argilo-calcaire	Jachère	Dico + mono	HD1220	TSP	LANCELOT

3.3. Travail du sol :

- **Le labour** : un labour de printemps à une profondeur de 30 cm a été effectué en mars 2017 à l'aide d'une charrue à disque afin de retourner le sol et d'augmenter la réserve hydrique en profondeur et d'améliorer la fertilité naturelle du sol. Suivi par un recroissage durant le mois de septembre à l'aide d'un cover-crop pour compléter l'opération du labour profond et de réduire le volume des mottes.

- **L'engraissement** : a été effectué durant le mois de novembre juste avant le 2eme recroissage avec un engrais NPK en raison d'un quintal par hectare (1Qt/ha) pour les deux variété du blé dur , et un engrais TSP pour le blé tendre à l'aide d'un épandeur d'engrais pour obtenir une couverture homogène d'engrais.

- **Le semis** : après la préparation de lit de semence, un semis en a été effectué à l'aide d'un semoir, pour le blé dur variété Boussalam la dose été de 134.4 kg /ha, pour la variété Waha, la dose été 125 kg/ha et pour le blé tendre la dose été 125 kg/ha.

- **Fertilisation** : cette opération se fait à base d'azote (urée 46%) avec une dose 80 kg/ha afin de favoriser une bonne végétation de la culture et d'assurer une qualité de la graine mais entre-temps elle stimule les grains des adventices (Stocke semencier) qui pourrait influe sur la qualité de la production et en diminuant le rendement.

• Désherbage :

- Pour le blé dur : on a procédé à un premier désherbage au stade plantule des mauvaises herbes et au stade 3-4 feuilles de la culture blé dur jusqu'à fin tallage dans le but de gagner beaucoup plus de l'avance pour la culture blé dur par rapport aux adventices et pour assurer une concurrence dominante de la culture. Le désherbage a été réalisé avec des herbicides anti-dicotylédones et anti-monocotylédones à savoir :

BRUMBY : est un herbicide systémique anti-monocotylédones avec 0,75 l/ha qui peut être associé avec ZOOM.

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

Le mélange BRUMBY + ZOOM dans 300 litres d'eau pour avoir une bouillie uniforme

- pour le blé tendre : un désherbage avec l'herbicide ANCELOT a été effectué avec une dose de 33g/ha.

4. Méthode de travail :**4.1. Méthode d'échantillonnage :**

Durant la saison 2017-2018, nous avons réalisé 4 campagnes d'échantillonnages. La première est effectuée au mois de mars, durant cette période, la plupart des adventices étaient au stade plantule. Au mois d'avril et mai, nous avons fait le deuxième et le troisième échantillonnage. La dernière sortie est effectuée au début du mois de juin, elle nous a permis de confirmer la détermination des espèces hivernales et des espèces estivales.

4.2. Les relevés phytocécologiques :

La technique de relevé floristique utilisée est celle du tour de champ, qui permet de connaître les différentes espèces de la parcelle (Chicouène, 2000 ; in Lebreton et al, 2005) et permet d'inventorier les espèces rares, mais de grande importance d'un point de vue agronomique ; notamment les espèces à extension rapide où les espèces indicatrices de certaines caractéristiques du milieu. Maillet, (1981). Cette auteur montre également qu'en fonction des surfaces d'investigation liées aux méthodes de relevée floristiques, le tour de champ est le plus exhaustif. Il consiste à parcourir la parcelle dans différentes directions jusqu'à ce que la découverte d'une espèce nouvelle nécessite un parcours important.

Les relevés sont réalisés sur des surface homogènes du point de vue floristique et représentent environ 100 m² (Fenni, 2003) ; Le procédé d'étude est très voisin de celui proposé par Braun-Blanquet pour la réalisation des inventaires phytosociologies. Il consiste à dresser la liste des espèces dans une surface élémentaire réduite, de 1m², puis à rechercher les espèces nouvelles dans des surfaces croissantes dont l'aire double de l'une à l'autre (1m²,4m²,16m² ,etc.). (figure 12).

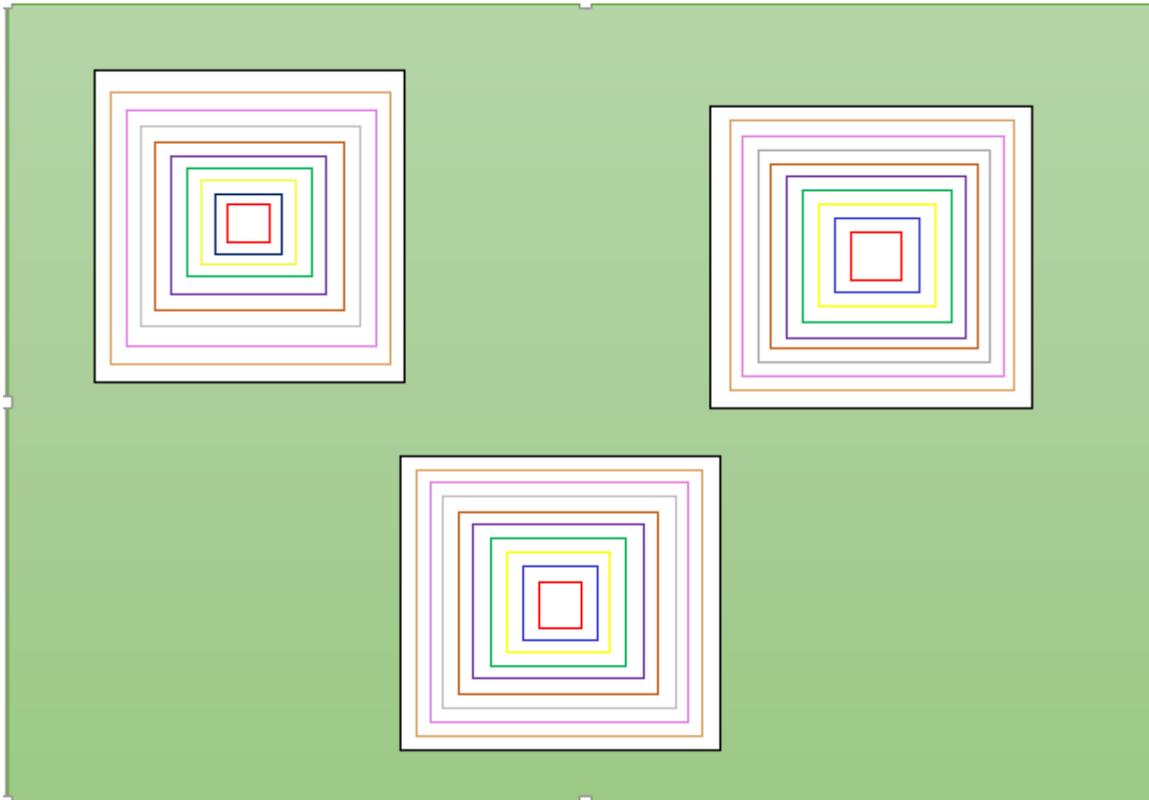


Figure 11 : schéma des différents relevés phytoécologique

(Code de couleur : 10m x 10m, 9m x 9m, 8m x 8m, 7m x 7m
 6m x 6m, 5m x 5m, 4m x 4m, 3m x 3m
 2m x 2m, 1m x 1m

4.3. Méthode d'étude de la végétation adventice :

La détermination de la densité des adventices permet d'estimer l'enherbement. Elle consiste à faire un comptage des individus par unité de surface (mètre carré) afin de mieux apprécier le degré d'infestation et de nuisibilité de la flore adventice vis-à-vis de la plante cultivée.

4.4. Identification et Fréquence des Espèces :

Pour la détermination des espèces, « la nomenclature d'adventices des céréales en Algérie de l'institut national de développement des grande cultures » à été utilisé, plus « le guide des mauvaises herbes de la région de Sétif » , on a même demandé l'aide d'un professeur de botanique

4.5. Analyse floristique :

L'analyse floristique quantitative permet de décrire l'importance agronomique des différentes espèces en fonction de leur fréquence relative au sein des 9 relevés de l'étude (Le Bourgeois et Guillerm, 1995 in Lebreton et *al.*, 2005).

La fréquence absolue de chaque espèce (Fa) est égale au nombre total de ses présences dans l'ensemble des relevés.

La fréquence relative (Fr) d'une espèce végétale donnée se définit comme le rapport de sa fréquence absolue (Fa) ou nombre de relevés où elle est présente au nombre total (Nr) de relevés effectués sur un site donné (Godron, 1968 *in* Benarab, 2007). Elle se traduit par L'expression suivante :

$$\mathbf{Fr = Fa / Nr}$$

Cette valeur s'exprime fréquemment en pourcentage : $Fr (\%) = 100. Fa / Nr$

Elle porte sur la description qualitative des différentes composantes (richesse de la flore adventice de la région et la diversité biologique et biogéographique).

Chapitre 3

Résultats et discussion

1. Diversité floristique :

La flore adventice de l'ensemble des relevés réalisés compte 30 espèces d'adventices, ce nombre est assez proche de celui d'autres fermes de la wilaya de Bordj Bou Arreridj : Chihi et *al.*, 2017 compte 34 espèces dans la station de Bordj ghedir, la station de Ras el oued qui compte 52 espèces, et la station de Medjana compte 25 espèces,

Parmi les espèces inventoriées, les dicotylédones sont les mieux représentées, avec 76,67% des espèces (figure 12), réparties en 20 genres et appartenant à 13 familles,

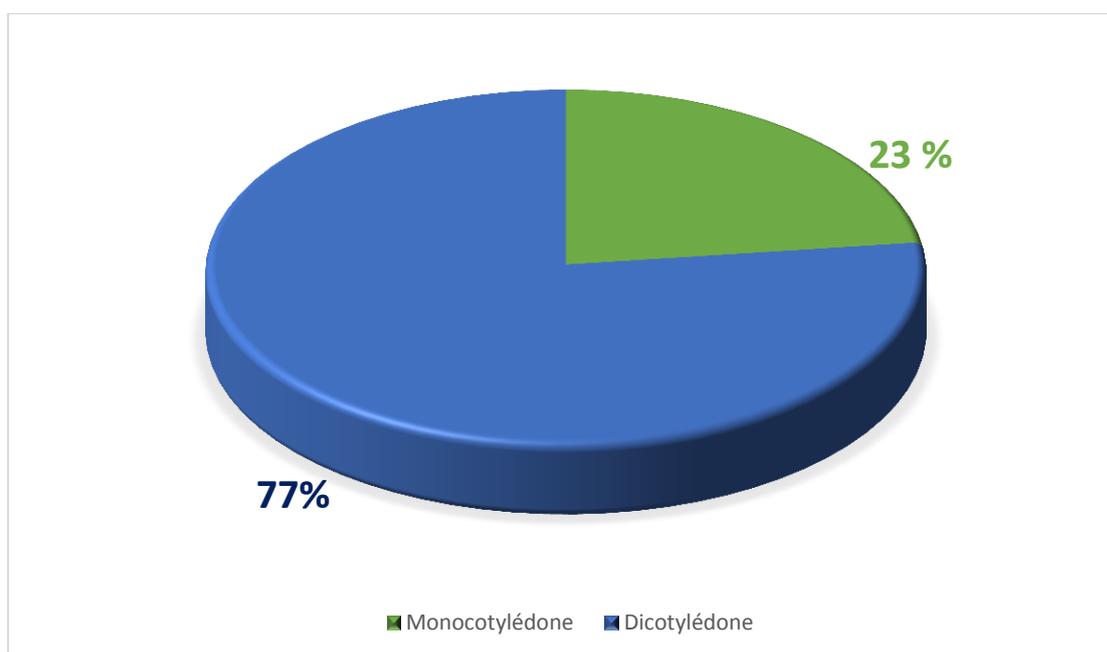


Figure 12 : Pourcentage des dicotylédones et des monocotylédones de la région de Sidi M'barek.

Les *brassicaceae* y sont majoritaires avec 3 espèces soit près de 10 % de la flore adventice totale. Les monocotylédones, comportent sept (07) espèces, soit 23,33% de la flore adventice totale, principalement représentées par les *Poaceae* qui représentent à elle seule 5 espèces soit 16,66 % de la flore adventice totale. Les mêmes tendances ont été notées pour d'autres stations de la même région et aux autres régions du pays. (Tableau VI)

Tableau VI : Diversité systématique et comparaison avec d'autres régions

Région		Référence	Class botanique			
			monocotylédone		Dicotylédone	
			N	C	N	C
BBA	REO	Chihi et al, (2017)	9	17,31	43	82,69
	Me		5	20	20	80
	BG		6	17,65	28	82,35
Sétif		Karkour (2012)	28	15,73	150	84,27
Batna		Hannachi (2010)	22	18,33	98	81,66
Jijel		Boudjedjou (2010)	57	17,32	269	81,76

BBA : Bordj Bou Arreridj, REO : ras El oued , M : Medjana, BG : Bordj ghedir

N : Nombre d'espèces

C : Contribution en pourcentage (%)

Le rapport du nombre d'espèces monocotylédones au nombre d'espèces dicotylédones (M/D) est de 0,30 ce qui confirme la prédominance des dicotylédones (tableau VII).

Le coefficient génétique c'est-à-dire le rapport du nombre de genres au nombre d'espèces, est élevé, il est de 83%. Le rapport de familles au nombre d'espèces est de 50% (tableau VII) de sorte que six familles soit 18% de l'ensemble des familles sont représentées par une seule espèce et un seul genre car la plus part des familles botaniques (9 sur 15) sont représentées que par un genre, ainsi que la plus part des genres sont représentés que part une ou deux espèces. (Tableau VIII et figure 13).

Ces aspects floristiques (ordre d'importance des familles, des classes et les différents rapports) sont en accord avec les observations faites par de nombreux auteurs sur les adventices des cultures dans l'Ouest du bassin méditerranéen (Fenni, 2003).

Tableau VII : Coefficient floristiques de la région de Sidi M'barek.

Classe	Famille		Espèces		Genres		Rapport M /D (%)
	N	C (%)	N	C(%)	N	C(%)	
Dicotylédones (D)	13	86,67	23	76,67	20	80	0,30
Monocotylédone (M)	2	13,33	7	23,33	5	20	
F/E	50 %						
G /E			83%				
Total	15	100	30	100	25	100	

N : Nombre, C : Contribution

E : Espèces, G : Genre, F : Famille

2. Richesse floristique :

2.1. Classement des familles par nombre des genres et des espèces :

Le pourcentage des genres et des espèces par famille au niveau de la zone d'étude est représenté dans le tableau VIII

Les familles des *lamiaceae*, *Fumariaceae* et des *Rubiaceae* sont les plus diversifiées avec un indice de diversité de 2, la famille des *Poaceae* vient en deuxième position avec un indice de diversité de 1,66 suivie des autres familles. (Tableau VIII)

L'indice de diversité spécifique se calcule selon la formule suivante :

$$ID = Ne / Ng$$

Où : Ne : Nombre d'espèces

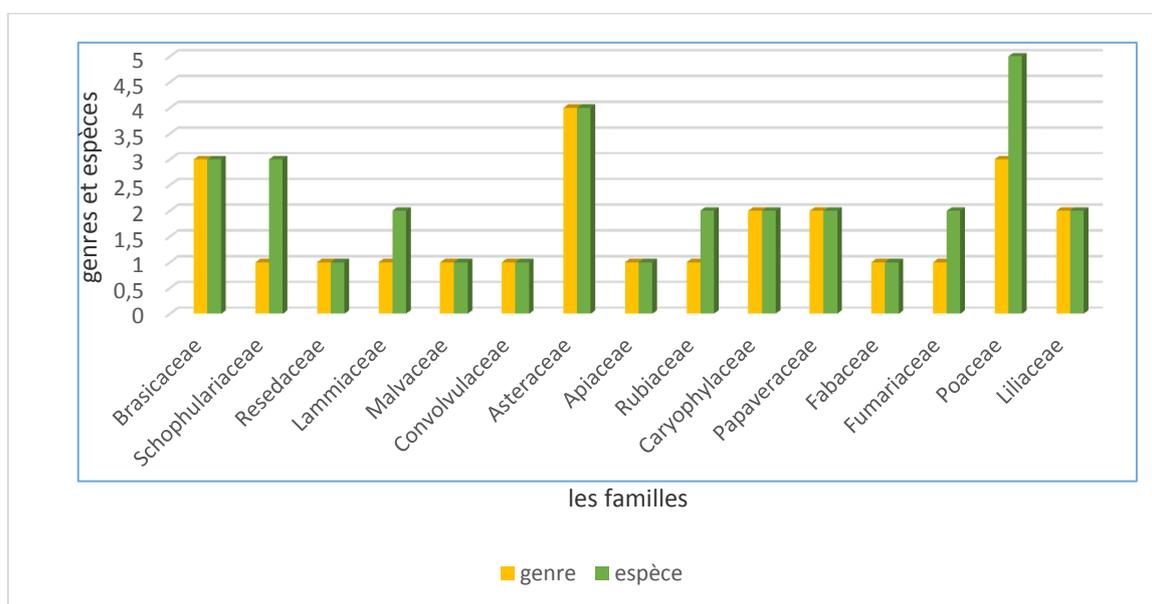
Ng : Nombre de genres

Tableau VIII : Liste des principales familles d'adventices et leur contribution relative dans la région de Sidi M'barek.

famille	Genres		Espèces		ID
	N	C	N	C	
<i>Brassicaceae</i>	3	12	3	10	1
<i>Schophulariaceae</i>	1	4	1	3,33	1
<i>Resedaceae</i>	1	4	1	3,33	1
<i>Lammiaceae</i>	1	4	2	6,66	2
<i>Malvaceae</i>	1	4	1	3,33	1
<i>Convolvulaceae</i>	1	4	1	3,33	1
<i>Asteraceae</i>	4	16	4	13,33	1
<i>Apiaceae</i>	1	4	1	3,33	1
<i>Rubiaceae</i>	1	4	2	6,66	2
<i>Caryophyllaceae</i>	2	8	2	6,66	1
<i>Papaveraceae</i>	2	8	2	6,66	1
<i>Fabaceae</i>	1	4	1	3,33	1
<i>Fumariaceae</i>	1	4	2	6,66	2
<i>Poaceae</i>	3	12	5	16,66	1,66
<i>Liliaceae</i>	2	8	2	6,66	1
Total	25	100	30	100	

N : Nombre, C : Contribution en pourcentage (%)

ID : Indice de diversité spécifique

**Figure 13** : classement des familles par nombre de genres et d'espèces.

Parmi Les familles les mieux représentées dans notre région d'étude on trouve les *Asteraceae* (4 genres, 4 espèces), qui sont considérées comme l'une des plus importantes familles botanique en Algérie selon Santa et Quezel (1963) puisqu'elle renferme 408 espèces réparties en 109 genres. Les *Brassicaceae* (3 genres, 3 espèces) et les *Poaceae* (3 genres, 5

espèces) (figure 14) représentent dans notre inventaire un pourcentage total de 40%. Cette dominance s'explique par la productivité élevée des semences et la phénologie parfaitement adaptée aux cultures .Tanji et *al*, (1984). Leurs présence au milieu d'une culture comme les céréales d'hiver (même famille botanique), déterminent des phénomènes de compétition plus complexe ou niveau des facteurs hydriques, nutritif et d'espace, et rend en outre les éventuelles luttes chimiques ou culturales contre ces mauvaises herbes plus difficile .Barralis et *al*, (1992). Vient ensuite les familles des *Lammiaceae* , *Caryophyllaceae* , *Rubiaceae* , *Papaveraceae* , *Fumariaceae* et *Liliaceae* avec un pourcentage total de 42% , et en fin les autres familles sont représentés par un pourcentage de 18% .

Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus par Boudjedjou (2010) dans les cultures annuelles de la wilaya de Jijel. Nos résultats sont très proches également à ceux signalés par Chihi et *al*,2017 qui ont remarqué une dominance des *Asteraceae*, des *Poaceae*, des *Brassicaceae* et dans une moindre mesure les *Fabaceae*, les *Caryophyllaceae* et les *Scrophulariaceae* dans la flore de Ras el Oued.

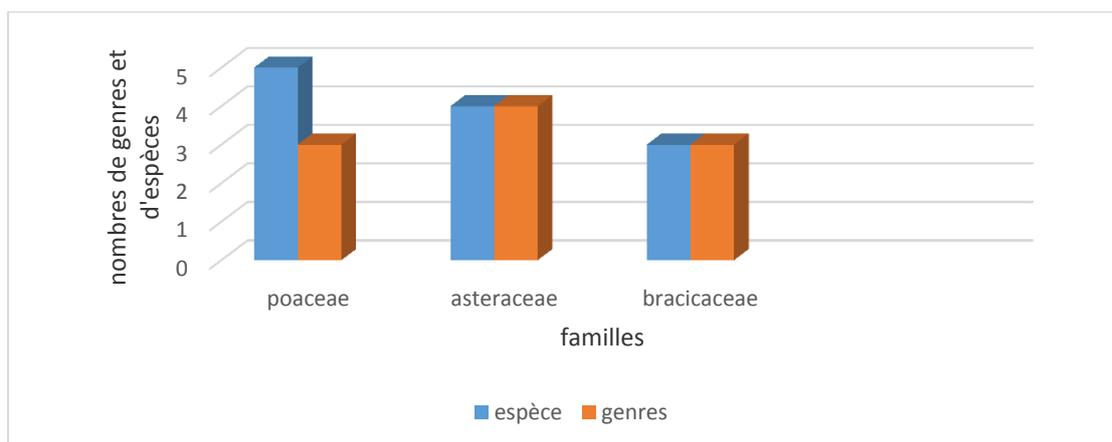


Figure 14 : les familles les mieux représentées par nombre de genres et d'espèces dans la région de Sidi M'barek.

2.2. Classement des genres par nombre d'espèces :

La majorité des genres sont constitués d'une seule espèce, alors que 8 % des genres (4 genres) renferment plus de deux espèces dont 25 % sont représentés par trois espèces .Le genre *Bromus*, appartenant à la famille des *Poaceae* et qui est représenté par ses trois espèces occupe la première place dans la flore adventice suivi par le genre *Fumaria*, *Lamium* et *Galium* représentés par deux espèces (figure 15).

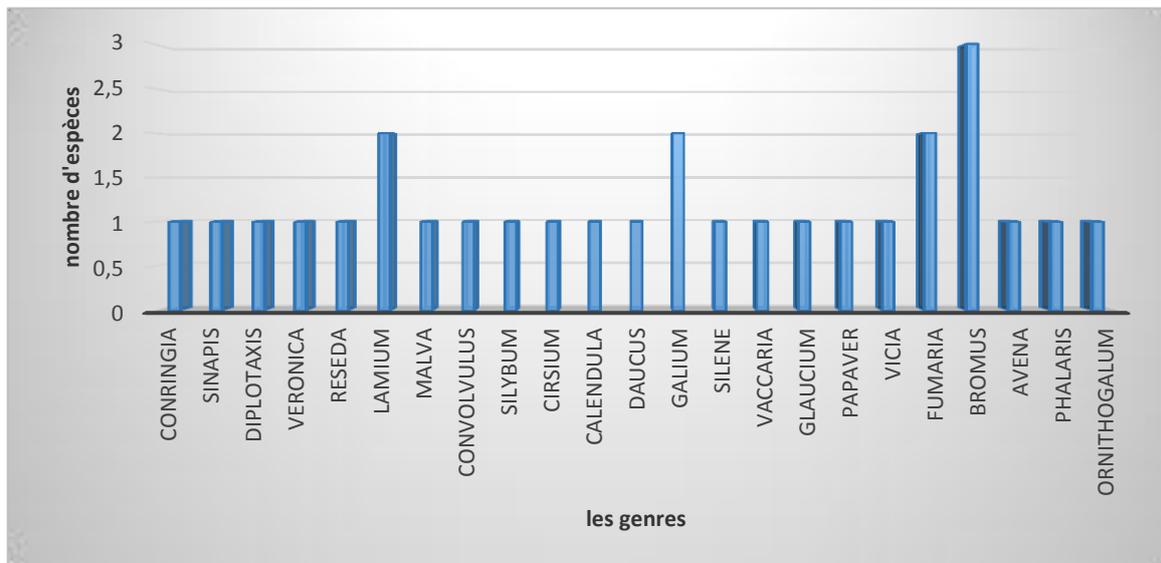


Figure 15 : Classement des genres par nombre d'espèces

Dans les céréales, la famille des *Poaceae* est la plus diversifiée avec un indice de diversité de 1,63 ; la famille des *Asteraceae* vient en deuxième position suivie des autres familles. Quant à la viticulture les deux familles sont représentées par le même nombre de genres et d'espèces, et l'indice de diversité est de 1 (Boudjedjou, 2010).

2.3. Classement des espèces par ordre d'importance :

La fréquence relative (Fr) d'une espèce végétale donnée se définit comme le rapport de sa fréquence absolue (Fa) au nombre total (Nr) de relevés effectués sur un site donné (Godron, 1968 *in* Benarab, 2007). Elle se traduit par l'expression suivante :

$$\text{Fr} = \text{Fa} / \text{Nr}$$

La fréquence relative d'une espèce (pourcentage de présence) est habituellement répartie en plusieurs catégories dites classes de présence selon l'échelle de BraunBlanquet (1951) :

- I : espèces présentes dans 1-20 % des relevés
- II : espèces présentes dans 21- 40% des relevés
- III : espèces présentes dans 41 - 60% des relevés
- IV : espèces présentes dans 60 – 80 % des relevés

- V : espèces présentes dans 81 – 100 % des relevés

Tableau IX : Espèces par classe de fréquence.

Espèces	BDBO			BDWA			BTHD			Fa	Fr (%)	Classe
	Re1	Re2	R3	Re1	Re2	Re3	Re1	Re2	Re3			
<i>Conringia orientalis</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	2	22	II
<i>Sinapis arvensis</i>	+	+	-	+	+	-	+	-	+	6	66	IV
<i>Diplotaxis eruroides</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	2	22	II
<i>Veronica hederifolia</i>	-	+	-	+	-	+	+	-	-	4	44	III
<i>Reseda alba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	11	I
<i>Lamium perpureum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	11	I
<i>Lamium amplexicaule</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1	11	I
<i>Malva sylvestris</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	1	11	I
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	+	+	+	-	-	-	+	-	4	44	III
<i>Silybum marianum</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	2	22	II
<i>Carduus pycnocephalus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1	11	I
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	-	+	-	+	+	-	+	6	66	III
<i>Calendula arvensis</i>	-	+	-	+	+	-	+	+	+	6	66	III
<i>Daucus carota</i>	+	-	+	-	+	-	-	+	+	5	55	III
<i>Galium tricornerutum</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	+	3	33	II
<i>Galium aparine</i>	-	+	-	+	+	-	+	+	+	6	66	IV
<i>Silene inflata</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	11	I
<i>Vaccaria pyramidata</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	11	I
<i>Glaucium corniculatum</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	2	22	II
<i>Papaver rhoeas</i>	+	+	-	+	+	-	+	-	+	6	66	IV
<i>Vicia sativa</i>	+	-	-	-	-	+	-	+	-	3	33	II
<i>Fumaria densiflora</i>	+	+	-	-	-	+	+	+	-	5	55	III
<i>Fumaria parviflora</i>	-	-	-	+	+	-	-	+	+	4	44	III
<i>Bromus rigidus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11	I
<i>Bromus rubens</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	1	11	I
<i>Bromus sterilis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	11	I
<i>Avena sterilis</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	-	7	77	IV
<i>Phalaris paradoxa</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1	11	I
<i>Ornithogalum narbonense</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11	I
<i>Muscari comosum</i>	+	-	+	+	+	+	+	-	+	7	77	IV

BDBO : blé dur variété boussalam, BDWA : blé dur variété Waha, BTHD : Blé tendre variété Hiddab

Re : Relevé, Fa : fréquence absolue, Fr : fréquence relative.

(+) : Présent, (-) : absent.

Les espèces dont la fréquence est comprise entre 60 et 80 % (Classe IV) sont au nombre de 5 (figure 16), citons : *Sinapis arvensis*, *Papaver rhoeas*, *Muscari comosum*, *Avena sterilis* et *Galium aparine*. Ce sont les espèces les plus nuisibles à l'échelle de l'ensemble de la culture (Lebreton *et al.*, 2005).

La classe III (entre 40 et 60 %) renferme 7 espèces dont trois entre elles sont thérophyte. Ce sont des espèces moins nuisibles à l'échelle de l'ensemble de la culture. Citons : *Fumaria densiflora*, *Fumaria parviflora*, *Daucus carota*, *Convolvulus arvensis*, *Veronica hederifolia*, *Cirsium arvense*, *Calendula arvensis*.

La classe II (entre 20 et 40 %), regroupe 6 espèces. Ce groupe renferme 5 espèces annuelles, 1 espèce bisannuelle : *Silybum marianum*.

La classe I (entre 1 et 20 %) regroupe le reste des espèces (12 espèces)

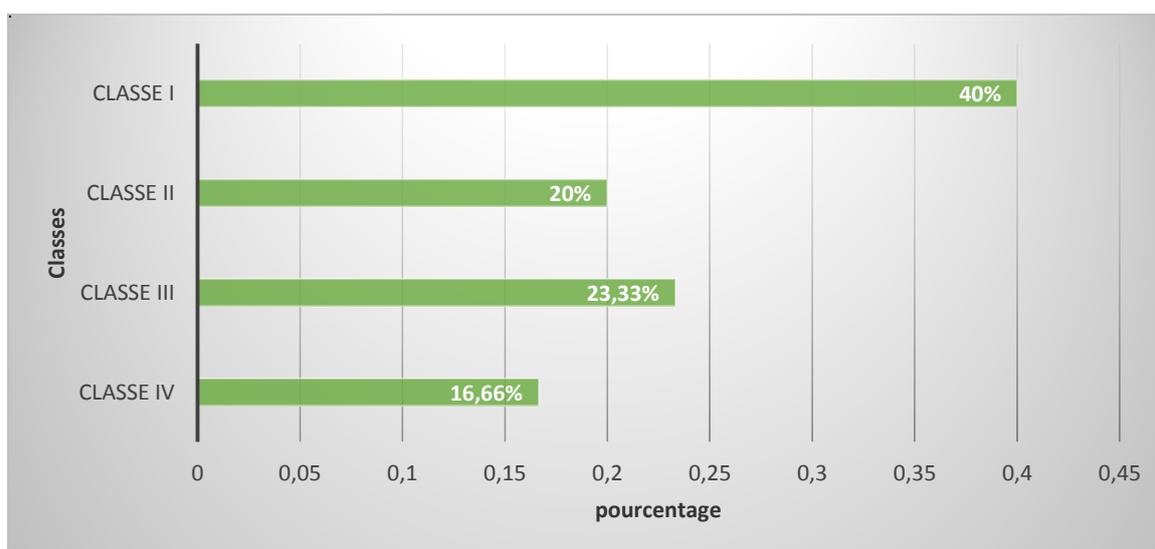


Figure 16 : Classes de fréquence des adventices de la région d'étude

Ces résultats ne sont pas toujours constants, car ils sont assez proches de sont obtenus par d'autres auteurs comme ils le sont très différents de certains autres (tableau X).

Selon Fried *et al.*,2008, comme pour les autres communautés végétales, la composition de la flore adventice est dépendante des conditions pédoclimatiques. La présence d'une mauvaise herbe étant à la fois liée à un environnement écologique (sol, climat) et à un environnement agronomique (pratiques culturales), c'est à travers le changement de ces environnements que l'on peut tenter de quantifier les impacts des évolutions de l'agriculture. La flore adventice est en effet par définition multi-spécifique (avec de plus une variabilité génétique intra-spécifique), son évolution quantitative et qualitative à l'échelle parcellaire est

sensible à des modifications de nombreuses variables du milieu et des systèmes de culture (Bertrand et Doré, 2008).

Le bourgeois, (1993) montre également que les facteurs écologiques naturels d'ordre pédologique et climatique agissent plus particulièrement sur la composition de la flore adventice. En revanche, les facteurs anthropiques liés à l'intensification des pratiques culturales influent sur l'abondance et la fréquence des espèces et la spécialisation des flores, en favorisant les mauvaises herbes les plus compétitive et les milieux adaptées aux conditions de culture (figure 17, tableau XI et tableau XII).

D'après Douville (2000), les mauvaises herbes donnent certaines indications sur l'état du sol : la présence dominante de ces espèces indique généralement un sol considéré comme équilibré (riche, bien drainé, bien structuré et faiblement acide). Par contre, si les conditions de sol changent, d'autres espèces de mauvaises herbes prendront plus d'importance. Les changements dans les populations de mauvaises herbes fournissent donc une piste pour corriger d'éventuels déséquilibres du sol. Ce fait est également confirmé par M'biandoun et *al.*, 2002, qui, dans son étude menée en vue de déterminer le niveau de fertilité des sols à partir d'indicateurs végétaux, il a été conduit par la suite à conclure que la présence ou l'absence des mauvaise herbes, permet au paysan de déterminer si les parcelles sont fertiles ou à l'inverse dégradées. Par exemple : Certaines espèces sont caractéristiques des sols de grandes cultures : le chou gras, l'amarante, la moutarde et la renouée liseron. La présence dominante de ces espèces indique générale- ment un sol considéré comme équilibré pour la grande culture (riche, bien drainé, bien structuré et faiblement acidifié)

Tableau X : classe des espèces adventice et comparaison avec d'autres régions

Espèce	Sidi Mbarek	Tadla	Loukkos	Batna
<i>Bromus rubens</i>	I	I	/	/
<i>Muscari comosum</i>	IV	III	/	/
<i>Sinapis arvensis</i>	IV	IV	IV	III
<i>Lamium amplexicaule L</i>	II	II	/	/
<i>Convolvulus arvensis</i>	III	VI	II	/
<i>Calendula arvensis</i>	III	VI	II	III
<i>Daucus carota</i>	III	/	/	I
<i>Galium tricorntum</i>	II	III	/	II
<i>Vaccaria pyramidata</i>	I	VI	/	/
<i>Glaucium corniculatum</i>	II	III	/	/
<i>Papaver rhoeas</i>		/	II	IV
<i>Vicia sativa</i>	II	IV	IV	II
<i>Fumaria parviflora</i>	III	IV	/	/

Tableau XII : Conditions pédologique de chaque espèce.

Espèce	Humidité	PH	salinité	Matière organique	nutriment	Texture
<i>Avena sterilis</i>	3	8	0	2	6	3
<i>Phalaris paradoxa</i>						
<i>Bromus sterilis</i>	3	6	0	2	8	3
<i>Bromus rubens</i>						
<i>Bromus rigidus</i>	2	8	0	3	7	3
<i>Muscari comosum</i>	3	7	0	2	6	3
<i>Ornithogalum narbonens</i>	4	8	0	2	7	3
<i>Conringia orientalis L</i>	3	8	0	2	6	3
<i>Sinapis arvensis</i>	4	8	0	2	7	2
<i>Diploaxis erucoïdes</i>	3	8	0	2	7	3
<i>Veronica hederifolia</i>	3	3	0	4	7	3
<i>Reseda alba</i>	3	8	0	2	3	3
<i>Lamium purpureum L</i>	4	7	0	2	8	3
<i>Lamium amplexicaule L</i>	4	7	0	2	7	3
<i>Malva sylvestris</i>	3	7	0	2	8	3
<i>Convolvulus arvensis</i>	3	5	0	3	6	3
<i>Silybum marianum</i>	3	8	0	2	8	3
<i>Carduus pycnocephalus</i>	2	6	0	2	7	3
<i>Cirsium arvense</i>	4	5	0	3	7	3
<i>Calendula arvensis</i>	3	8	0	2	6	3
<i>Daucus carota</i>	4	6	0	2	6	3
<i>Galium tricornerutum</i>	3	8	0	2	6	3
<i>Galium aparine</i>	4	5	0	3	8	3
<i>Silene inflata</i>	3	7	0	3	5	4
<i>Vaccaria pyramidata</i>	2	9	0	2	6	3
<i>Glaucium corniculatum</i>	3	8	0	2	6	3
<i>Papaver rhoeas</i>	4	7	0	2	6	3
<i>Vicia sativa</i>	4	6	0	3	7	3
<i>Fumaria densiflora</i>	3	7	0	2	7	3
<i>Fumaria parviflora</i>	3	8	0	2	6	3

Réaction (pH)	1 : hyperacidophiles 5 : intermédiaires 9 : hyperbasophiles	2 : acidophiles 6 : neutroclines	3 : intermédiaires 7: neutrophiles	4 : acidoclines 8: basophiles
Humidité	1 : hyperxérophiles 4: mésoxérophiles 7: hygrophiles saisonnnières superficielles	2 : perxérophiles 5 : mésohydriques 8 : hydrophiles 10 : amphibies permanentes 12 : aquatiques profondes	3 : xérophiles 6: mésohygrophiles 9 : amphibies 11: aquatiques	
Texture	1 : argile 6 : graviers	2: intermédiaire 7 : galets	3: limon 8: blocs, fentes des parois	4: sable fin 5: sable grossier 9: dalle
Nutriments	1 : hyperoligotrophiles 2: oligotrophiles 3: intermédiaires 4 : mésooligotrophiles 5: mésotrophiles 6: mésoeutrophiles			

des grandes cultures montre environ 20% d'espèces géophyte et 80% aux thérophyte, Les autres groupes, beaucoup plus fragile, restant négligeables. (Jauzein, 2011)

Dans notre cas, le Type Thérophyte est le plus dominant avec un pourcentage de 70% (21 espèces). Ces espèces sont les plus souvent adaptées à la culture céréalière, elles effectuent leurs cycles très rapidement profitant des pluies de printemps pour germer et elles accomplissent leur cycle avant la sécheresse estivale et passent ainsi l'été et l'hiver à l'état de graine (Benarab, 2008). Les géophyte (vivaces) sont bien représentées 13,33% (4 espèces); Dans la plupart des cas, la multiplication végétative devient leur seul mode de survie, citons : *Convolvulus arvensis* , *Muscari comosum* , *Ornithogalum narbonense* et *Cirsium arvense*. Il faut noter aussi la présence des Hémicryptophyte (5 espèces). (figure 18)

Ces résultats sont proches de ceux obtenus par différents auteurs (tableau XIII)

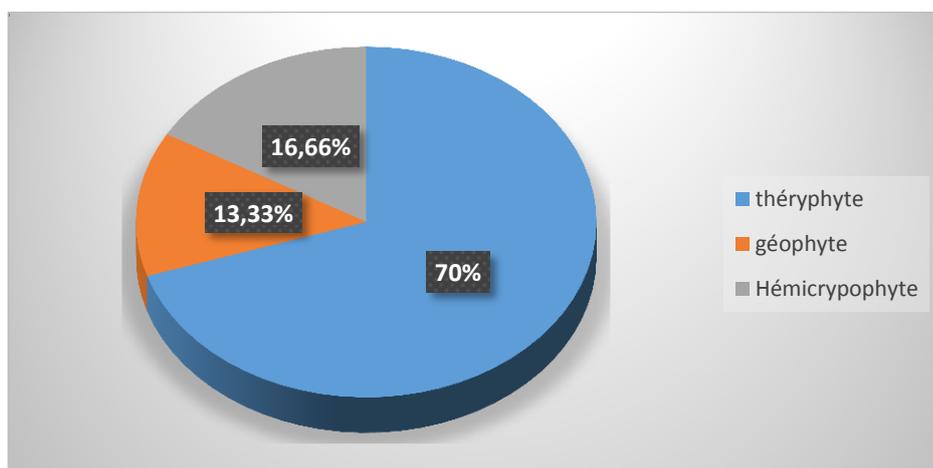


Figure 18 : proportion des types biologiques des espèces dans la zone d'étude.

Tableau XIII : type biologiques et comparaison avec d'autres régions.

Région	Référence	Thérophyte	Géophyte	Hémicryptophyte
REO (Algérie)	Chihi et al, (2017)	65.38%	15.38%	17.31%
Batna (Algérie)	Hannachi(2010)	67.50%	12.50%	20%
Oran (Algérie)	Tani et al, (2010)	75.52%	7.52	12.00%
Chaouia (Maroc)		77.7%	10.4%	9.1%

4. Analyse de la flore en fonction de l'origine chorologique :

La chorologie peut être définie comme l'étude de la répartition géographique des végétaux. Cette étude conduit à l'élaboration de cartes de répartition ou cartes chorologiques.

Le tableau dans l'annexe présente la répartition chorologique des espèces trouvées.

L'origine chorologique de l'ensemble des espèces d'adventices relevées montre la distribution suivante :

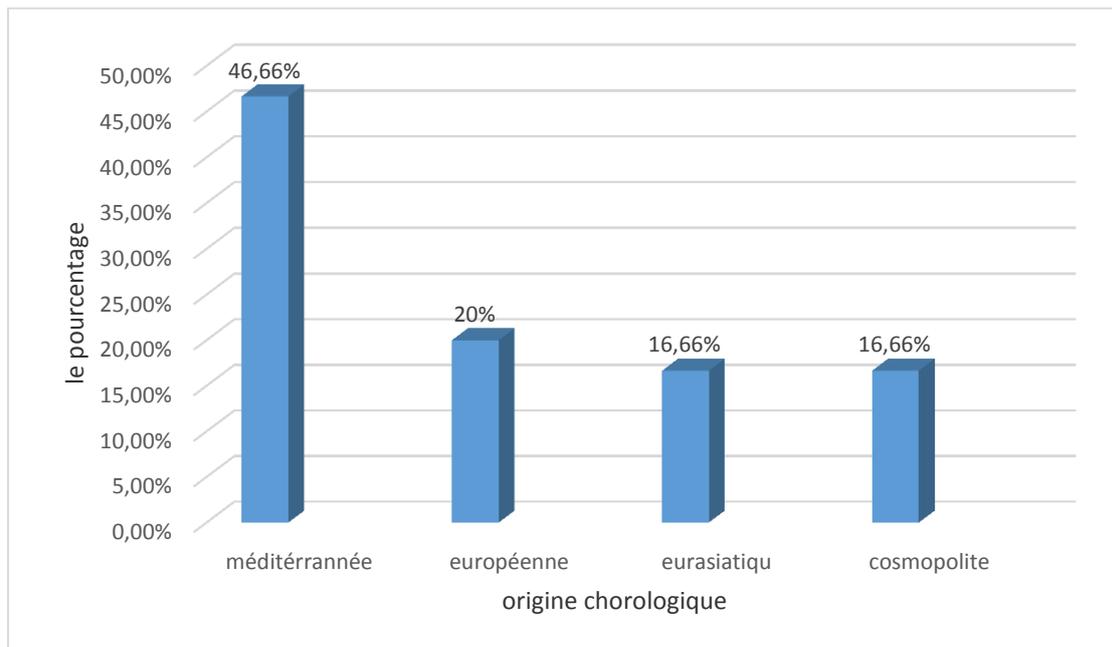


Figure 19 : type chorologique des espèces recensées dans la région d'étude.

On remarque que l'élément méditerranéen est le plus dominant (14 espèces avec un pourcentage de 46,66 %) (Figure 8), cela est en accord avec la position géographique de L'Algérie au sein de la méditerranée ; puis le nombre des espèces d'origine européen sont aussi assez important (6 espèces avec un pourcentage de 20 %). Le reste des espèces sont d'origine eurasiatique et cosmopolite.

Nos résultats sont accord avec ceux de Tanji (1986), qui a travaillé sur la diversité floristique et biologie des adventices de la région du Tadla (Maroc), et avec ceux de Tani *et al.*, 2010 « Contribution à l'étude des communautés d'adventices des culture du secteur phytogéographique oranais », qui ont trouvé un pourcentage de 57% des espèces méditerranéennes. Zidane *et al.*, 2010 ont recensé 324 espèces dont 62% sont méditerranéennes.

5. Analyse de la flore en fonction du mode de dissémination :

L'étude du mode de dissémination de l'ensemble des espèces d'adventices relevées montre les distributions suivantes : (figure 20)

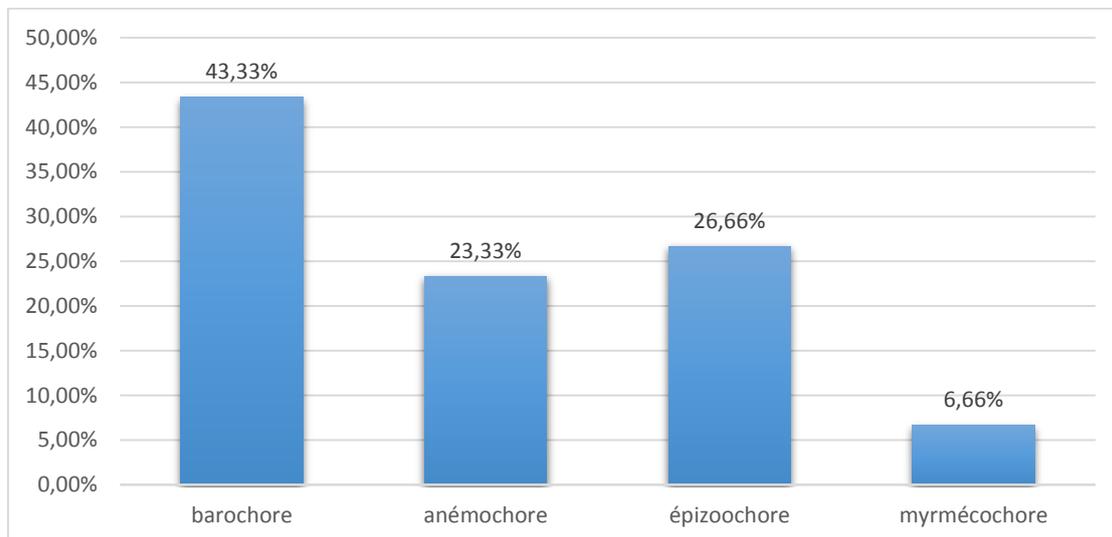


Figure 20 : Distribution des espèces selon leurs modes de dissémination.

La figure montre que la plupart des espèces adventices trouvées ont un mode de dispersion barochore (13 espèces avec un pourcentage de 43,33%), car la dispersion des graines se fait par gravité, à proximité immédiate de la plante mère.

Les espèces qui ont un mode de dispersion épizoochore présentent un pourcentage assez important (8 espèces avec un pourcentage de 26,66%); ce mode de dispersion concerne la plupart des espèces appartenant à la famille des *Poaceae*, car la dispersion des graines ou des diaspores des végétaux se faisant grâce aux animaux. Ce processus présente l'avantage de faire franchir de grandes distances aux graines. Cela favorise l'extension de l'espèce et la diversification de son patrimoine génétique.

Sept espèces avec un pourcentage de 23,33% présentent un mode de dispersion anémochore qui se fait par le vent. Il s'agit d'un des trois type de dissémination assuré par un agent extérieur (allochorie : Dispersion assurée par des agents externes vent, animaux, eau). Les graines légères peuvent être transportées par le vent. Elles sont souvent munies d'aigrettes, de soies, d'ailes membraneuses ou d'autres dispositifs qui favorisent leur « vol »

dans l'air. (Pousset ,2003). Ce mode de dispersion concerne beaucoup plus les *Asteraceae* et les *Caryophyllaceae*.

Enfin ont as que 2 espèces avec un pourcentage de 6,66% qui ont un mode de dispersion myrmécochore qui se fait par le biais des fourmis.

Nos résultats sont assez proches de ceux de Chihi *et al.*,2017 dans les stations de Bordj ghedir, Ras el oued et Medjana (Tableau XIV)

Tableau XIV : Mode de dispersion des espèces dans notre région comparé avec d'autres régions.

Station	Barochore	Anémochore	épizoochore	Myrmécochore
Sidi Mbarek	43.33%	23.33%	26.66%	6.66%
Bordj ghedir	47,06%	20 ,95%	25 ,01%	5,88%
Ras El Oued	40,38%	23,07%	30,78%	3,85%
Medjana	36%	20%	32%	8%

*Conclusion
générale*

Conclusion

Notre inventaire est recensé à étudier la biologie et la répartition de la flore adventices, et leurs écologie sur parcelles cultivés en céréales et les moyens de lutte au niveau de la commune de Sidi M'barek . La flore adventice de l'ensemble des relevés réalisés compte 30 espèces de mauvaises herbes appartenant à 25 genres et 13 familles ou les dicotyledones sont les plus dominants avec un pourcentage de 76.67% .Les familles les mieux représentés sont les *poaceae*, les *Asteraceae* et les *bracicaceae*, Les familles des *Lamiaceae*, *Fumariaceae* et des *Rubiaceae* sont les plus diversifiées avec un indice de diversité de 2. La majorité des genres sont constitués d'une seule espèce, alors que 8 % des genres (4 genres) renferment plus de deux espèces dont 25 % sont représentés par trois espèces.La plupart des espèces ont un type biologique annuelle (70 %) et un mode de dissémination Barochore (43,33%). La plus part de ces espèces sont d'une origine chorologique méditerranéen (46.66%) .

Dans les trois parcelles de la région d'étude les mêmes espèces ont était observées avec une différenciation en fréquence. Les espèces dont la fréquence est comprise entre 60 et 80 % sont au nombre de cinq espèces (05). Tandis que 7 espèces entre 40 et 60 %, et six espèces entre 20 et 60 %, la fréquence (- 20 %) renferme la plus part des espèces 12.

Les méthodes préventives incluent la rotation des cultures, les plantes de couverture (quand elles sont utilisées comme engrais verts ou paillis non vivants), les modes de labour, la préparation des lits de semence, la solarisation du sol, la gestion des systèmes drainage et d'irrigation et les résidus de récolte. Les méthodes curatives incluent toutes méthodes chimiques, physiques (par exemple mécaniques et thermiques) et biologiques utilisées pour le contrôle direct des mauvaises herbes.

Références

Références

- 1- **Abdelkrim H., 1995.** Contribution à la connaissance des groupements de mauvaises herbes des cultures du secteur algérois: approches syntaxonomique et agronomique (Doctoral dissertation, Paris 11).
- 2- **Auld B. A., Menz K. M. et Tisdell, C. A., 1987.** Weed control economics. Weed control economics
- 3- **Barralis G., 1976.** Méthode d'étude des groupements adventices des cultures annuelles. In Vè Colloque International sur l'Ecologie et la Biologie des Mauvaises herbes. **1**, 59-68
- 4- **Barralis G., Chadoeuf R., 1980.** Etude de la dynamique d'une communauté adventice. I. Evolution de la flore adventice au cours du cycle végétatif d'une culture. Weed Res. **20**, 231-237.
- 5- **Barralis G. et Chadoeuf R., 1987.** Potentiel semencier des terres arables. Weed Res. **27**, 417-424
- 6- **Barberi P. et Labrada R., 2005.** Methodes preventives et culturales pour la gestion des mauvaises herbes.
- 7- **Borner H., 1968.** Gegenseitige Beeinflussung hôherer Pflanzen. In: Handbuch der Pflanzenkrankheiten (P. Sorauer, ed) Parey, Berlin, pp. 97-160
- 8- **Bournérias M., 1979.** Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Société d'édition d'enseignement supérieur
- 9- **Breman H. et Stroosnijder L., 1982.** La relation entre le substrat et la vegetation. In La productivite des paturages Sahéliens (No. 918, pp. 322-346). Pudoc.
- 10- **Bridgemohan P., Brathwaite R. A. I. et McDavid C. R., 1991.** Seed survival and patterns of seedling emergence studies of *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) WD Clayton in cultivated soils. Weed Res. **31**(5), 265-272.
- 11- **Caussanel J. P. et Barralis G., 1973.** Les phénomènes de concurrence entre végétaux. In Quatrième Colloque International sur l'Ecologie et la Biologie des Mauvaises Herbes. 202-239
- 12- **Caussanel J. P., 1989.** Nuisibilité et seuils de nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture annuelle : situation de concurrence bispécifique. Agronomie, **9**(3), 219-240.
- 13- **Chiarappa L., 1981.** Crop Loss Assessment Method's., Suppl. **3.**, FAO and CAB, Farnham Royal, UK
- 14- **Cramer H. H., Bayer F. et Pijollet F., 1967.** La protection des plantes et les récoltes dans le monde. Bayer Pflanzenschutz
- 15- **Coudurier B., Georget M., Guyomard H., Huyghe C., Peyraud J.L ., 2013.** Vers des agricultures à hautes performances. Analyse des voies de progrès en agriculture conventionnelle par orientation productive .**4**.Inra. 484 pages-
- 16- **Cussans G. W., Cousens R. D. et Wilson B. J., 1986.** Thresholds for weed control—the concepts and their interpretation. In Proceedings of the 5th European Weed Research Society Symposium on Economic Weed Control (Stuttgart-Hohenheim, Germany, 1986). Weed Res, Oxford. 253-260.
- 17- **Dessaint F., Barralis G., Beuret E., Caixinhas M. L., Post, B. J. et Zanin G., 1990.** Etude coopérative EWRS : la détermination du potentiel semencier: I. Recherche d'une relation entre la moyenne et la variance d'échantillonnage. Weed Res. **30**, 421-431.
- 19- **Douville Y., 2000.** Prévention des mauvaises herbes en grandes cultures. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. Québec. Saint-Laurent. 23p.
- 20- **Egley G. H., 1986.** Stimulation of weed seed germination in soil. Reviews of weed science (USA).
- 21- **Glauninger J. et Holzner W., 1982.** Interference between weeds and crops: a review of literature. In Biology and ecology of weeds. 149-159. Springer, Dordrecht.

Références

- 22- Gordon M., 1968.** Quelques applications de la notion de fréquence en écologie végétale .OECOL. Plant (3) ,185-212.
- 23- Godinho M., 1984.** Les définitions " d'adventices " et de " Mauvaises herbes". Weed Res.**24** (2), 121-125.
- 24- Guillerm J.L., 1990.** Conduite du désherbage et cycle de développement des mauvaises herbes des vignobles de l'ouest du bassin Méditerranéen. Phytoma, **23**. 55-60.
- 25- Guinochet M. et Vilmorin R. D., 1973.** Flore de France, vol. **1**. du Centre National de la Recherche Scientifique.
- 26- Halimi A., 1980.** L'Atlas Blidéen: climats et étages végétaux. Office des Publ. Universitaires.
- 27- Halli L., Abaidi I. et Hacene N., 1996.** Contribution à l'étude phréologique des adventices des cultures dans les stations INA (céréales), de l'ITGC (légumineuses) et de l'ITCMI (pomme de terre). Thèse Ing. INA, El-Harrach, 86p.
- 28- Hamadache A., 1995.** Les mauvaises herbes des grandes cultures. Biologie, écologie, moyens de lutte. ITGC, 55p.
- 29- Harper J.L., 1977** .Population Biology of Plants. Academic Press, London
- 30- Houara 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 Magister INA, El-Harrach Alger, 137p.
- 31- Lebreton G. et Le bourgeois T., 2005.** Analyse de la flore adventice de la lentille à Cilaos – Réunion. Cirad-Ca / 3P ; UMR PVBMT, 20 p.
- 32- Jacquard P., 1980.** Aspects démographiques, génétiques et fonctionnels de la biologie des populations de mauvaises herbes. CR 6e Coli. Intern. Ecol. Biol. Syst Mauvaises Herbes, Montpellier, **2**, 273-286.
- 33- Karlen D.L., Varvel G.E., Bullock D.G. et Cruse R.M., 1994.** Crop rotations for the 21th century. Advances in Agronomy 53.1.45.
- 34- Lal R., Regnier E., Eckert D.J., Edwards W.M. et Hammond R., 1991.** Expectations of cover crops for sustainable agriculture. In cover crops for clean water, ed . Hargrove,W.L.,pp1-11. Soil and Water Conservation Society Publication, Ankey, USA
- 35- Larbi K., 2012.** La dynamique des mauvaises herbes sous l'effet des des pratiques culturales dans la zone des plaines intérieures .Doctoral dissertation, Université Ferhat Abbas de Sétif 1.
- 36- Le Bourgeois T., Gérardeaux, E., Beix, Y., & Déat, M., 1992.** Stratégie de lutte contre les adventices de la culture cotonnière au Nord Cameroun.
- 37- Le Bourgeois T., 1993.** Les mauvaises herbes dans la rotation cotonniere au Nord- Cameroun (Afrique). These Doc. UNV., Montpellier II, 249 p.
- 38- Lebreton G. et Le bourgeois T., 2005.** Analyse de la flore adventice de la lentille à Cilaos – Réunion. Cirad-Ca / 3P ; UMR PVBMT, 20 p.
- 39- Legay J.M. et Debouzie D., 1985.** Introduction à une Biologie des Populations. Masson, Paris
- 40- Lemée G., 1967.** Facteurs biotiques. In: Précis de Biogéographie. (G. Lemée, ed), Masson, Paris.171-197
- 41- Le Floc'h E., 2001.** Biodiversité et gestion psotale en zones arides et semi-arides méditerranéennes du Nord de l'Algérie. Bocconea 13. ISSN. 223-237

Références

- 42- Liebman M. et Davis, A.S., 2000.** Integration of soil, crop, and weed management in low - external-input farming systems. *Weed Res.* **40.** 27-47.
- 43- Lonchamp J. P., Chadœuf R., Barralis G. et Bourlier M., 1984.** Evolution de la capacité de germination des semences de mauvaises herbes enfouies dans le sol. *Agronomie*, **4(7)**, 671-682..
- 44- Loudyi M. C., RON M. G. et ELKHYARI D., 1995.** Influence des variables écologiques sur la distribution des mauvaises herbes des cultures du Saïs (Maroc central). *Weed Res.* **35(4)**, 225-240.
- 45- Maillet J., 1981.** Evolution de la flore adventice dans la flore adventice dans le Montpellierais sous la pression des techniques culturales. Thèse Doc. USTL, Montpellier, 200p.
- 46- M'biandoun M. Guibert H. et Olina J.P., 2002.** Caractérisation de la fertilité du sol en fonction des mauvaises herbes présentes. Actes du colloque, IRAD-PRASAC, Garoua (Cameroun), CIRAD-IRAD-PRASAC, Garoua (Cameroun), 8p.
- 47- 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
- 48- Melakhessou Z., 2007.** Etude de la nuisibilité directe des adventices sur la cultures du pois chiche d'hiver (*Cicer aritinum* L.) variété ILC 3279 .cas de *Sinapis arvensis* L .Mémoire de magister. Université El hadj Lakhder de Batna,72.
- 49- Melakhessou Z. et Oudjehih B., 2007.** Etude de la nuisibilité directe des adventices sur la culture de pois chiche d'hiver (*Cicer arietinum* L) variété ILC 3279, cas de *Sinapis arvensis* L Doctoral dissertation, Thèse de magister, Université EL-hadj Lakhdar-Batna, 51p.
- 50- Mohler C.L. et Teasdale J.R., 1993.** Response of weed emergence to rate of *Vicia villosa* Roth and *Secale cereale* L. residue. *Weed Res.* **33.** 487-499.
- 51- Montegut J., 1975.** Ecologie de la germination des mauvaises herbes. La germination des semences, 191-217.
- 52- Peter A.W., 1997.** Techniques de recherche et d'évaluation des risques pour une gestion améliorée des mauvaises herbes in LABRADA R. 2005 - Gestion des mauvaises herbes pour les pays en développement. Addendum 1 - part Add.1 . Rome . F.A.O., 298 p
- 53- Philip J., 2017.** Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Version : 09 février 2017. <http://www.tela-botanica.org>-
- 54- Pousset J., 2016.** Agricultures sans herbicides. France Agricole Editions.
- 55- Putnam A. R., 1985.** Weed allelopathy. *Weed physiology*, **1**, 131-155
- 56- Reynier A., 2000.** Manuel de viticulture. 8ème ed. Tec et doc. 514p.
- 57- Rice E. L., 1979.** Allelopathy—an update. *The Botanical Review*, **45(1)**, 15-109.
- 58- Roberts H.A., 1981.** Seed banks in soil. *Adv. appl. Biol* **6**, 1-557
- 59- Safir A., 2007.** Approche phénologique de quelques groupements d'adventices des cultures dans la région de Tipaza.73p.
- 60- Seghieri J., 1990.** - Dynamique saisonnière d'une savane soudano-sahélienne du nord Cameroun, thèse doctorat sciences, université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, 200 p
- 61- Soufi Z., 1988.** Les principales mauvaises herbes des vergers dans la région maritime de Syrie. *Weed Res.* **28** (4) : 199-206.
- 62- Vincent C. et Panneton B., 2000.** Un point sur la lutte physique en phytoprotection. INRA, Paris 2000 – ISSN : 1250-5218 – ISBN : 2-7380-0918-2. Pp135-299.

Références

- 63- Whittaker R. H., 1970.** The biochemical ecology of higher plants. *Chemical ecology*, **3**, 43-70.
- 64- Zidane L., Salhi S., Fadli M., El Antri M., Taleb A. et Douira A., 2010.** Etude des groupements d'adventices dans le Maroc occidental. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, **14**(1), 153.
- 65- Zimdahl R. L., 1980.** Weed-crop competition, a review. *Weed-crop competition, a review*.

Les annexes

Annexe 1 : Classification des espèces selon le type biologique et le mode de dissémination

Espèce	Famille	Type biologique	Mode de dissémination
<i>Conringia orientalis</i>	<i>brassicaceae</i>	Thérophyte	barochore
<i>Sinapis arvensis</i>	<i>brassicaceae</i>	Thérophyte	barochore
<i>Diplotaxis eruroides</i>	<i>brassicaceae</i>	Thérophyte	Anémochore
<i>Veronica hederifolia</i>	<i>scrophulariaceae</i>	Thérophyte	Myrmécochore
<i>Reseda alba</i>	<i>Resedaceae</i>	Hémicryptophyte	Barochore
<i>Lamium perpureum</i>	<i>Lammiaceae</i>	thérophyte	Myrmécochore
<i>Lamium amplexicaule</i>	<i>Lammiaceae</i>	Thérophyte	Barochore
<i>Malva sylvestris</i>	<i>Malvaceae</i>	Hémicryptophyte	Barochore
<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Convolvulaceae</i>	Géophyte	Barochore
<i>Silybum marianum</i>	<i>Asteraceae</i>	Hémicryptophyte	Anémochore
<i>Carduus pycnocephalus</i>	<i>Asteraceae</i>	Thérophyte	Anémochore
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Asteraceae</i>	Géophyte	Anémochore
<i>Calendula arvensis</i>	<i>Asteraceae</i>	Thérophyte	épizochore
<i>Daucus carota</i>	<i>Apiaceae</i>	Hémicryptophyte	Epizochore
<i>Galium tricorutum</i>	<i>Rubiaceae</i>	Thérophyte	Epiochore
<i>Galium aparine</i>	<i>Rubiaceae</i>	Thérophyte	Epizochore
<i>Silene inflata</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	Hémicryptophyte	Anémochore
<i>Vaccaria pyramidata</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	Thérophyte	Anémochore
<i>Glaucium corniculatum</i>	<i>Papaveraceae</i>	Thérophyte	Béochore
<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Papaveraceae</i>	Thérophyte	Anémochore
<i>Vicia sativa L</i>	<i>fabaceae</i>	Thérophyte	Barochore
<i>Fumaria densiflora</i>	<i>Fumariaceae</i>	Thérophyte	Barochore
<i>Fumaria parviflora</i>	<i>Fumariaceae</i>	Thérophyte	Barochore
<i>Bromus rigidus</i>	<i>poaceae</i>	Thérophyte	Epizochore
<i>Bromus rubens</i>	<i>Poaceae</i>	Thérophyte	Epizochore
<i>Bromus strerilis</i>	<i>Poaceae</i>	Thérophyte	Epizzochore
<i>Avena strerilis</i>	<i>Poaceae</i>	Thérophyte	Epizochore
<i>Phalaris paradoxa</i>	<i>Poaceae</i>	Thérophyte	Barochore
<i>Ornithogalum narbonense</i>	<i>Liliaceae</i>	Géophyte	Barochore
<i>Muscari comosum</i>	<i>Liliaceae</i>	Géophyte	Barochore

Annexe 02 :Classification des espèces selon leurs origine .

<i>Espèce</i>	<i>chorologie</i>
<i>Conringia orientalis L</i>	<i>Méditerranéenne</i>
<i>Sinapis arvensis</i>	<i>Européenne</i>
<i>Diplotaxis erucoides</i>	<i>Méditerranéen</i>
<i>Veronica hederifolia</i>	<i>européenne</i>
<i>Reseda alba L</i>	<i>Méditerranéenne</i>
<i>Lamium perpureum L</i>	<i>Eurasiatique</i>
<i>Lamium amplexicaule</i>	<i>Eurasiatique</i>
<i>Malva sylvestris L</i>	<i>Européenne</i>
<i>Convolvulus arvensis L</i>	<i>Cosmopolite</i>
<i>Silybum marianum L</i>	<i>Méditerranéenne</i>
<i>Carduus pycnocephalus</i>	<i>Méditerranéenne</i>
<i>Cirsium arvense L</i>	<i>Méditerranéenne</i>
<i>Calendula arvensis</i>	<i>Méditerranéenne</i>
<i>Daucus carota</i>	<i>Méditerranéenne</i>
<i>Galium tricornutum</i>	<i>Méditerranéenne</i>
<i>Galium aparine</i>	<i>Eurasiatique</i>
<i>Silene inflata</i>	<i>Cosmopolite</i>
<i>Vaccaria pyramidata</i>	<i>cosmopolite</i>
<i>Glaucium corniculatum</i>	<i>Méditerranéenne</i>
<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Européenne</i>
<i>Vicia sativa L</i>	<i>Européenne</i>
<i>Fumaria densiflora</i>	<i>Cosmopolite</i>
<i>Fumaria parviflora</i>	<i>cosmopolite</i>
<i>Bromus rigidus</i>	<i>Méditerranéenne</i>
<i>Bromus rubens</i>	<i>Méditerranéenne</i>
<i>Bromus sterilis</i>	<i>Méditerranéenne</i>
<i>Avena strerilis</i>	<i>Méditerranéenne</i>
<i>Phalaris paradoxa</i>	<i>Méditerranéenne</i>
<i>Ornithogalum narbonense L</i>	<i>Méditerranéenne</i>
<i>Muscari comosum</i>	<i>Européenne</i>

Annexe 3:Seuil de nuisibilité dans les céréales (exprimé en nombre de plantes par m²)

Espèce adventice	Référence bibliographique			
<i>I. Seuils annuels de nuisibilité d'aide à la décision</i>				
	Neururer, 1975 1976		Wahmhoff, 1986	Aarts et Visser, 1985
	(1)	(2)	(3)	(3)
<i>Graminées</i>				
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	-	-	30	25
<i>Apera spica venti</i> (L.) P. Beauv.	19,2	-	20	15
<i>Avena fatua</i> L.	10,8	-	-	-
<i>Dicotylédones</i>				
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	1,6	4,3	-	-
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	2,8	0,7	2	5
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	3,4	9,4	-	-
<i>Gallium aparine</i> L.	4,3	0,7	0,5	0,5
<i>Matricaria recutita</i> L.	4,2	-	-	5
<i>Sinapis arvensis</i> L.	2,7	6,1	-	-
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	7,2	10,3	-	50
<i>Veronica</i> sp.	4,6	9,0	-	50
<i>Vicia villosa</i> Roth	2,1	0,8	2	-
<i>II. Seuils annuels économiques de nuisibilité</i>				
	Cousens et al., 1985		Auld et Tisdell, 1986	
<i>Avena fatua</i> L.	8	- 12	3	- 7
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds	30	- 50	-	
<i>III. Seuils pluriannuels économiques de nuisibilité</i>				
	Cousens et al., 1985			
<i>Avena fatua</i> L.	2 à 3			
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	7.5			
<p>(1) «seuil biologique de nuisibilité» = densité moyenne de mauvaise herbe causant 5% de perte de rendement à la récolte. (2) «seuil agrotechnique de nuisibilité» = densité moyenne de mauvaise herbe entraînant 5% de gêne supplémentaire dans la technique de récolte, par rapport au témoin sans mauvaises herbes. (3) «seuil pratique de nuisibilité» = densité moyenne de mauvaise herbe évaluée à l'aide de notations par des essais de pratique agricole entraînant une baisse de rendement (donnée moyenne établie à partir d'un grand nombre de résultats d'essais).</p>				

Annexe 04 : Les méthodes de lutttes et leurs effets

Pratique cultural	Catégorie	Effet dominant	Exemple
Rotation culturale	Méthode préventive	Réduction de l'émergence des mauvaises herbes	Alternance entre les cultures d'hiver, et de printemps- été
Plantes de couverture (utilisées comme engrais vert ou paillis non vivants)	Méthode préventive	Réduction de l'émergence des mauvaises herbes	Plantes de couverture cultivées entre deux cultures de rente
Premier Labour	Méthode préventive	Réduction de l'émergence des mauvaises herbes	Labour profond, alternance entre labour profond et labour réduit
Préparation du lit de semence	Méthode préventive	Réduction de l'émergence des mauvaises herbes	Technique de faux-lits de semences
Solarisation du sol	Méthode préventive	Réduction de l'émergence des mauvaises herbes	Utilisation de films noirs ou transparents (en champ ou en serre)
Système d'irrigation et de drainage	Méthode préventive	Réduction de l'émergence des mauvaises herbes	Dispositifs d'irrigation (micro/ goutte à goutte), nettoyage de la végétation tout au long des digues
Gestion des résidus de récolte	Méthode préventive	Réduction de l'émergence des mauvaises herbes	Gestion de chaume
Semis/ date de plantation et disposition spatiale des cultures	Méthode culturale	Amélioration de l'habileté à la compétitivité des cultures	Utilisation de transplants, fort densité de semis, distance réduite entre interlignes, anticipation ou retard de semis ou de transplantation
Choix des génotypes	Méthode culturale	Amélioration de l'habileté à la compétitivité des cultures	Utilisation de variétés à émergence rapide, à forte croissance et une bonne couverture du sol dès les premiers stades
Plantes de couverture (utilisées comme paillis vivants)	Méthode culturale	Amélioration de l'habileté à la compétitivité des plantes (végétation)	Légumineuses de couverture semées dans les interlignes des cultures
Associations culturales	Méthode culturale	Réduction de l'émergence des mauvaises herbes, amélioration de l'aptitude à la compétition des plantes	Cultures de rente associées
Fertilisation	Méthode culturale	Réduction de l'émergence des mauvaises herbes, amélioration de l'aptitude à la compétition des cultures	Utilisation de fertilisant organiques à décomposition lente et amendements, positionnement de l'engrais anticipation ou retard de fumure de pré-semis, ou d'application en bande de l'azote d'entretien
Labour/sarclo-buttage	Méthode curative	Destruction de la végétation existante, réduction de l'émergence des mauvaises herbes	Hersage de post levée, sarclages ou buttage
Application d'herbicide	Méthode curative	Destruction de la végétation existante, réduction de l'émergence des mauvaises herbes	Pulvérisation de pré ou de post levée
Contrôle thermique des mauvaises herbes	Méthode curative	Destruction de la végétation existante, réduction de l'émergence des mauvaises herbes	Destruction des mauvaises herbes par le feu en pré-levée ou localement en post levée
Contrôle biologique des mauvaises herbes	Méthode curative	Destruction de la végétation existante, réduction de l'émergence des mauvaises herbes	Utilisation de pathogènes ou de déprédateurs spécifiques à la mauvaise herbe

Annexe 5 : Herbicides homologués des grandes cultures en Algérie (2005 – 2014)

action	Nom commercial	Culture	Matière active	Dose /ha	Stade d'application
Anti-monocotylédones	AKOPIC 240 EC	Blé dur, blé tendre	Clodinafop Propagil+Cloquintocet-mexyl	0 .251/ha	Post-emergence du blé
	AXIAL 045 EC	Orge, blés, triticales	Pinoxaden+Cloquintocet-mexyl	0,7-1,3 l/ha	3 feuilles à montaison
	OLYMPUS FLEX	Blé dur, blé tendre	Propoxycarbazone Sodium-Mefebpyr Diethyl+Mesosulfuron-Methyl	250 g/ha	Post-levée de la culture
	BRUMBY 80 EC	Blé dur, blé tendre	Clodinafop Propagil+Cloquintocet-Mexyl	0,75 l/ha	2-3 Feuilles de la culture, Post levée des adventices
	TRAXOS	Blé dure, blé tendre	Pinoxaden+ Cladinofop-Propagyl	0,9-1,3 l/ha	3 feuilles à fin tallage
	DOPLER PLUS 310 EX	Orge, blé dur, blé tendre	Diclofop-methyl+ Fénoxaprop-P-Ethyl+mefenpyr-Dithyl	1,5-2 l/ha	3 feuilles à fin tallage
	CALLIOFOP	Orge	Diclofop Methyl	2-2,5 l/ha	3 feuilles –plein tallage
	FUSILADE FORT	Blés, triticales	Fluzifop-p-butyl	0,8 l/ha	3 feuilles fin tallage
Anti-Dicotylédones	SEKATOR OD	Blé dur, Blé tendre, Orge, Tritical	Iodosulfuron-Methyl Sodium+Amidosulfuron Sodium+Mefenpyr Diethyl	150 ml/ha	Post-levée de céréales
	RAPID 750 DF	Blé dur, Blé tendre, Orge, Tritical	Tribenuron-Methyl	12,5 g/ha	3 feuilles-fin tallage
	GRANSTARE 75 DF	Blé dur, Blé tendre, Orge, Tritical	Tribenucon-Methyl	12 g/ha	3 feuilles-fin tallage
	ZOOM	Blé dur, Blé tendre, Orge, Tritical	Triasulfuron+Dicamba	120 g/ha	3 feuilles-fin tallage
	LANCELOT 450 WG	Blé dur, Blé tendre, Orge, Tritical	Aminopyralide+florasulam	33 g/ha	3 feuilles étalées-fin tallage
	BASAGHAN SL	Luern,haricot,Féverole , petits pois et maïs	Bentazone 480 g/l	2-3 l/ha	Post-levée de la culture
Polyvalents	ATTRIBUT 70 WG	Blé dur , blé tendre	propoxycarbazone	2 x 40 /ha	Post levée des céréales stade plantule des adventice
	BROMOCAN	blé dur , blé tendre	bromoxynil octanoate 28%	1-1,5 l/ha	3 feuilles à fin tallage
	PALLAS 45 OD	Blé dur , blé tendre	Pyroxsulam+Cloquintocet-Mexyl	0,5 l/ha	3 feuilles à fin tallage
	CHEVALIER	Blé dur , blé tendre	Iodosulfuron-Mythel-Sodium+Mesosulfuron Methyl+Mefenpyr	330 g/lha	3 feuilles à fin tallage

Résumé

Inventaire floristique des adventices des cultures céréalières .Wilaya de BBA, en Algérie (la commune de Sidi M'barek).

Dans le but d'inventorier les adventices des céréales (en particulier le blé dur et le blé tendre) de la région de sidi M'barek (wilaya de Bordj Bou Arreridj) et avoir une connaissance sur leur biologie et leur écologie 3 champs cultivés ont fait l'objet de relevés phytoécologiques.

La flore adventice de l'ensemble des relevés réalisés compte 30 espèces de mauvaises herbes appartenant à 25 genres et 13 familles. Le rapport du nombre d'espèces monocotylédones au nombre d'espèces dicotylédones (M/D) est de 0,30, ce qui confirme la prédominance des dicotylédones avec 23 espèces . Le type biologique pour l'ensemble des espèces recensées montre que les annuelles dominant et forment 70 % (21 espèces). Les adventices vivaces sont bien représentées (4 espèces), ainsi que la présence des bisannuelles (5 espèces). La plus part de ces espèces sont d'un origine chorologique méditerranéen (14 espèces), le mode de dissémination le plus fréquent est le barochore. Les espèces dont la fréquence est comprise entre 60 et 80 % sont au nombre de cinq espèces (05).

Mots clés : inventaire, adventice, biologie, écologie, céréales.

ملخص

جرد الأعشاب الضارة بزراعة الحبوب. ولاية برج بوعرييرج، الجزائر (منطقة سيدي مبارك).

لغرض جرد الأعشاب الضارة بالحبوب (وخاصة القمح الصلب والقمح اللين) في منطقة سيدي مبارك (ولاية برج بوعرييرج) و من أجل معرفة بيولوجيتهم و بيئتهم ، تم اختيار 3 حقول مزروعة لتكون موضوعا للكشف النباتي. الأعشاب المحصاة من جميع البيانات المدلى بها هي 30 نوعا من الأعشاب الضارة التي تنتمي إلى 25 جنسا و13 عائلة. عدد الأنواع احادية الفلقتين على عدد انواع ثنائية الفلقتين هو 0.30 و هذا يدل علي هيمنة ثنائي الفلقتين حيث يشمل 23 نوع. بالنسبة للنوع البيولوجي لجميع الأنواع المسجلة تبين أن النموذج المهيمن هو الأنواع السنوية 70% (21 نوع)، أما الأعشاب المعمرة فهي ممثلة تمثيلا جيدا (4 أنواع) مع وجود ذوات الحولين (5 أنواع). معظم هذه الأنواع ذات اصل البحر الأبيض المتوسط 46,66 بالمئة. الأنواع التي يتراوح ترددها بين 60 و 80% هي خمسة أنواع .

الكلمات المفتاحية: الجرد، الأعشاب الضارة، علم الأحياء، علم البيئة ، الحبوب