

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE SCIENCES
DEPARTEMENT DES SCIENCES
AGRONOMIQUES

N° :.....



DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE
ET DE LA VIE

FILIERE : SCIENCES AGRONOMIQUES

OPTION : PROTECTION DES VEGETAUX

**Mémoire présenté pour l'obtention
du diplôme de Master Académique**

par

BOUFATAH Amina Randa et DENIDNI Meriem

Intitulé

**La flore arvensale de certains vergers arboricoles
dans la zone de Dirrah (Wilaya de Bouira)**

Soutenu devant le jury composé de:

M. GUERMAH Houcine	MCB	Université Med Boudiaf- M'sila	Président
M. ZEDAM Abdelghani	MCA	Université Med Boudiaf - M'sila	Rapporteur
M. MIMOUNE Karim	MCB	Université Med Boudiaf - M'sila	Examineur

Année universitaire : 2019 /2020

Remerciements

Avant tout, nous remercions Dieu le tout puissant qui nous a donné la force afin de réaliser ce modeste travail. Au terme de ce travail, il nous est agréable de devoir formuler nos vifs remerciements à tous ce qui, de près ou de loin, ont contribué à notre formation tant morale qu'intellectuelle.

Nos vifs remerciements s'adressent tout d'abord à notre promoteur Mr **Zedam A.**, Docteur au département des Sciences Agronomique, qui a fait preuve d'une grande volonté en assurant l'encadrement de ce travail en dépit de son temps fort chargé et de ses multiples occupations.

Nos vifs remerciements vont également à :

- Monsieur **Mimeche F.**, Docteur au département des Sciences Agronomique pour son assistance, ses encouragements et l'aide prodiguée dans ce travail.

- Monsieur **Guermah H.**, Docteur au département des Sciences de la Nature et de la Vie pour avoir accepté de présider le jury de ce travail.

- Monsieur **Mimoun K.**, Docteur au département des Sciences Agronomiques pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Nous n'oublions pas tout le personnel de l'exploitation agricole et les ingénieurs du laboratoire d'agronomie : Radouane, Yassine, Hichem et monsieur Bousbaa Aissa qui ont très gentiment collaboré de près ou de loin dans la réalisation de cette tâche, ainsi qu'à tous nos professeurs et amis de la protection des végétaux.

Nous souhaitons témoigner toute notre tendresse à nos parents, bonheur de notre existence, qui nous accompagnée et soutenue tout au long de ce parcours universitaire, que Dieu les protège.

N'oublions pas de remercier chaleureusement nos familles et nos amis et amis.

En fin, nous remercions également tous ce qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

BOUFATAH Amina Randa & DENIDNI Meriem

Dédicace

Je voudrais remercier tout d'abord, Dieu tout clément et miséricordieux pour m'avoir permis de réaliser mes rêves. Al Hamdoulillah pour m'avoir guider et illuminer ma voie .

Je dédie ce mémoire à :

Mon père **Ahmed**

Tu es un pilier solide et incontournable pour ma personne et mon parcours. Que Dieu te donne santé et longue vie.

A ma très chère mère, qui m'a cessé de bonheur d'elle même pour que je sois heureuse et qui m'a toujours encouragée dans les moments les plus difficiles.

A mes trésors sœurs **Mouchira, Ikram et Souad** qui m'ont soutenu tout au long de la réalisation de ce travail.

A mes frères **Elyes, Sid-Ali et Haitham** pour leur soutiens.

L'exprime également ma reconnaissance à ma copine **Denidni Meriem** d'avoir partagé ce travail avec moi.

Je ne saurai terminer sans une pensée spéciale pour mes amis **Imen, sihem, Racha, Maroua, cherifa, Hadjer, Soulaf, Halima, Rima, Fateh et toufik**, ainsi que toute l'équipe du Département d'agronomie à l'université de M'Sila.

Panda

Dédicace

Au fond dans mon cœur je dédie ce modeste mémoire :

A tous ceux qui m'ont aidé par leurs contributions et leurs encouragements.

A qui m'ai pas cessé de me pousser et de Prier pour moi. Ses bénédictions et ses prières

j'ai été d'un grand secours pour mener à bien mon étude..... à mes chers parents

AHMED / ZOHRA

L'attachement que j'ai pour eux, mes chers sœurs et frères.

A l'amitié qui circuledans mes veines et l'amour qui vit dans mon cœur

À mes chères amies depuis l'enfance jusqu'à l'université.

Meriem

SOMMAIRE

	Page
Liste des tableaux	i
Liste de figures	ii
Introduction	1
Chapitre I : Généralités sur les mauvaises herbes	
1-1- Définition de « mauvaise herbe »	3
1-2- Nuisibilité des mauvaises herbes	4
1-2-1- Nuisibilité primaire	5
1-2-1-1- Nuisibilité directe	5
1-2-1-2- Nuisibilité indirecte	5
1-2-2- Nuisibilité secondaire	6
1-3- Influence des facteurs du milieu sur les mauvaises herbes	6
1-4- Degrés de nuisibilité	7
1-4-1- Les franchement gênantes	7
1-4-2- Les plus ennuyeuses que gênantes	7
1-4-3- Les souhaitables	8
1-5- Cycle végétatif et types biologiques des « mauvaises herbes »	8
1-5 1- Les plantes annuelles	9
1-5-2- Les plantes bisannuelles	10
1-5-3- Les plantes pluriannuelles	12
1-5-4- Les espèces vivaces	13
1-6- la dispersion des semences	15
1-6-1- Dispersion grâce à des mécanismes appartenant à la plante elle-même (Autochorie)	15
1-6-2- dispersion par l'eau (Hydrochorie)	16
1-6-3- dispersion par le vent (Anémochorie)	16
1-6-4- dispersion par animaux (Zoochorie)	16
1-6-5- dispersion par l'homme	17
1-7- contrôles des mauvaises herbes en arboriculture fruitière	18
1-7-1- les moyens prophylactiques	18
1-7-2- Le désherbage mécanique	19

1-7-3- Le désherbage chimique	20
1-7-4- Les méthodes alternatives de lutte chimique	21
1-7-5- La lutte biologique	22
1-8- Les avantages des mauvaises herbes	23
1-9- Conclusion	23

Chapitre II : Matériel et méthodes

2-1- Etude du milieu	24
2-1-1- présentation du site d'étude	24
2-1-2- Caractérisation de la commune de Dirrah	25
2-1-3- Les éléments naturels	25
2-1-3-1- Relief et géomorphologie	25
2-1-3-2- Réseau hydrographique	26
2-1-3-3- Le climat	26
2-1-3-3-1- les données climatiques	27
2-1-3-3-1-1- Précipitations	27
2-1-3-3-1-2 Températures	30
2-1-3-3-1-3- Vent	31
2-1-3-3-1-4 Humidité relative	31
2-1-3-3-2- Synthèse climatique	32
2-1-3-3-2-1- Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson	32
2-1-3-3-2-2- Climagramme d'Emberger	33
2-1-3-4- La végétation	34
2-2- Méthodologie de travail	34
2-2-1- Objectif	35
2-2-2- Présentation du site d'étude	35
2-2-3- Echantillonnage	36
2-2-3-1- La flore adventice des cultures de l'agroécosystème de Dirrah	37
2-2-3-1-1- Nombre de relevés floristiques	38
2-2-3-1-2- Matériel utilisés	39
2-2-3-1-3- Identification des espèces et constitution de l'herbier de la zone d'étude	39

2-2-4- Exploitation des résultats	40
2-2-4-1- Aspect systématique	40
2-2-4-2- Aspect biologique et écologique	40
2-2-4-2-1- Richesse floristique parcellaire	40
2-2-4-2-2- Types biologiques	40
2-2-4-2-3- Chorologie	41
2-2-4-3- Aspect agronomique	41
2-2-4-4- Analyse numérique de la végétation	43

Chapitre III : Résultats et discussion

3-1- Aspect systématique	44
3-2- Aspect biologique et écologique	45
3-2-1- Richesse floristique parcellaire	45
3-2-1-1- Richesse floristique arvensale de l'olivier	45
3-2-1-2- Richesse floristique arvensale de figuier	46
3-2-1-3- Richesse floristique arvensale du poirier	48
3-2-1-4- Richesse floristique arvensale des vergers	49
3-2-2- Type biologique	54
3-2-3- Chorologie	55
3-3- Aspect agronomique	57
3-3-1- Abondance totale	57
3-3-2- Indice partiel de nuisibilité (IPN)	58
3-4- Analyse numérique de la végétation par l'analyse factorielle redressée (DCA)	60
Conclusion	63
Références bibliographiques	65
Résumés	

Liste des tableaux

	Page
Tableau 1 Les plus importants oueds de la commune de Dirrah	26
Tableau 2 Caractéristique de la station météorologique de Bouira	27
Tableau 3 les précipitations moyennes mensuelles dans la station de Bouira (période 1996 -2016)	28
Tableau 4 Répartition saisonnière des précipitations de la station de Bouira	29
Tableau 5 Les températures moyennes mensuelles de la station de Bouira	30
Tableau 6 Variation de la vitesse moyenne mensuelle du vent de la région de Bouira	31
Tableau 7 Variation de l'humidité moyenne mensuelle de la région de Bouira (1996- 2016)	32
Tableau 8 Transformation de l'abondance-dominance en pourcentage de recouvrement moyen et en recouvrement du sol (%)	41
Tableau 9 Répartition des familles botanique des adventices inventoriées	44
Tableau 10 Richesse en adventices dans la parcelle de l'olivier	46
Tableau 11 Richesse en adventice dans la parcelle entre arbre d'olivier	46
Tableau 12 Richesse en adventices dans la parcelle de figuier	47
Tableau 13 Richesse en adventice dans la parcelle entre arbres du figuier	47
Tableau 14 Richesse en adventice dans la parcelle de poirier	48
Tableau 15 Richesse en adventice dans la parcelle entre arbre du poirier	48
Tableau 16 Richesse en adventices dans les vergers arboricoles de Dirrah	49
Tableau 17 Répartition biogéographique de la flore arvensale des vergers arboricoles de Dirrah	56
Tableau 18 Classement des espèces arvensales selon leur abondance totale et leur écologie dans des vergers arboricoles d'étude	57
Tableau 19 Valeur de l'I.P.N et fréquences relatives retenus pour les adventices	58
Tableau 20 Groupes d'espèces suivant les valeurs de l'I.P.N.	59
Tableau 21 Adventices des vergers de la zone de Dirrah wilaya de Bouira	62

Liste des figures

	Page
Figure 1 Cycle biologique des adventices annuels (Le Floc'h in Godron, 1968)	10
Figure 2 Cycle biologique des adventices bisannuels (Le Floc'h in Godron, 1968).	12
Figure 3 Cycle biologique des adventices pérennes (Le Floc'h in Godron, 1968).	13
Figure 4 Les types biologiques des espèces végétales (Raunkiear, 1934)	15
Figure 5 Situation géographique de la région de Dirrah	24
Figure 6 Pluviométrie moyenne mensuelle pour la période 1996 – 2016	28
Figure 7 Répartition saisonnière des précipitations de la station de Bouira	29
Figure 8 Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson de la région de Bouira	33
Figure 9 Positionnement de la station de Bouira dans le climagramme d'Emberger	34
Figure 10 Situation de la zone d'étude dans la commune de Dirrah	36
Figure 11 Répartition des relevés d'adventices dans les parcelles d'arbres fruitiers	37
Figure 12 Richesse floristique arvensale dans les vergers arboricoles de Dirrah	50
Figure 13 Adventices dans la parcelle de l'olivier entre arbres et (b) sous les arbres	51
Figure 14 Adventices dans la parcelle de figuier : (a) entre arbres et (b) sous les arbres	52
Figure 15 Adventices dans la parcelle de poirier : (a) entre arbres et (b) sous les arbres	53
Figure 16 Spectre biologique de la flore arvensale dans les vergers arboricoles de Dirrah	55
Figure 17 Analyse factorielle redressée (DCA) des vergers et des espèces adventices rencontrés	61

Abréviations utilisées

A.F.P.P : Association Française de Protection des Plantes

F.A.O : Food and Agriculture Organisation (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture)

E.C.E.B : Echelle de la Commission des Essais Biologique

I.P.N : Indice Partiel de Nuisibilité

DCA : Analyse des Correspondances Redressée

F.A : Fréquence absolue

F.R : Fréquence relative

m/s : mètre par seconde

mm : millimètre

m : Moyennes des températures minimales;

M : Moyennes des températures maximales;

$(M+m)/2$: Moyennes des températures moyennes.

°C : Degré Celsius

Q_2 : quotient pluviothermique

A.F.C : Analyse factorielle des correspondances

Tab : Tableau

Fig : Figure

Introduction

Réputée par sa diversité et ses espèces, la flore algérienne compte selon **Yahi et Benhouhou (2011)**, 3994 taxons repartis sur 131 familles botaniques et 917 genres où 464 taxons sont des endémiques nationales (387 espèces, 53 sous-espèces et 24 variétés). Evidemment les variétés agricoles introduites par l'homme l'inventaire floristique que compte le pays dépasse le chiffre avancé plus haut.

Les mauvaises herbes, sont l'une des contraintes biologiques qui affectent la production végétale. Ces bio-agresseurs des cultures occupent une place très importante où toute une science leur est consacrée : la Malherbologie. Cette science s'efforce à l'étude d'applications concrètes touchant les méthodes de lutte contre les adventices (**Booth et Swanton, 2002**).

La flore des champs a été pendant longtemps délaissée par les botanistes qui ont tendance à s'occuper plus de la flore « sauvage ». Cette inattention est biologiquement inadmissible (**Kazi Tani, 2011**).

Les champs cultivés sont des milieux peu prospectés et pourtant, ils hébergent une flore quelque fois très riche et spectaculaire (**Jauzien, 1995**).

L'**AFNOR**, dans son répertoire terminologique (deuxième révision de décembre 2003), définit les mauvaises herbes comme des plantes herbacées ou ligneuses indésirables à l'endroit où elles se trouvent.

La flore adventice varie en fonction de la nature des plantes cultivées et des interventions destinées à lutter contre les mauvaises herbes. Les cultures de plantes annuelles sont souvent envahies d'adventices annuelles ; ces dernières sont également observées dans les cultures des plantes pérennes, mais ne tardent pas à être remplacées par des adventices vivaces, le cas est fréquent dans les vergers et les vignes (**A.C.T.A., 1980**).

Selon **Pousset (2003)**, les mauvaises herbes n'ont pas qu'un aspect nuisible mais au contraire au niveau des vergers ces dernières :

- Contribuent à amortir grandement la chute des fruits (effet matelas).
- Constituent en partie des plantes « indicatrice » donnant parfois de précieux renseignements sur le terrain en augmentant sa fertilité, citons comme exemple, la présence importante de la petite oseille des champs ou du silène de France indiquant une acidité probable du sol.

- Contribuent aussi un maintien de la teneur en matière organique, notamment par la restitution de leurs racines.

L'objectif de ce travail est l'inventaire floristique des mauvaises herbes des cultures pérennes de la région de Dirrah (wilaya de Bouira).

Dans cette étude, le travail est subdivisé en trois. Le premier est une revue bibliographique sur les mauvaises herbes. Le second traite l'étude du milieu, le matériel utilisé et les méthodes d'investigation. Enfin le troisième chapitre aborde les résultats et leur interprétation.

CHAPITRE I

Généralités sur les mauvaises herbes

Chapitre I : Généralités sur les mauvaises herbes

1-1- Définition de « mauvaise herbe »

Le concept de mauvaise herbe est le plus usité par la profession agricole. Il qualifie péjorativement un élément végétal inopportun, non semé ou non planté, et issu de graine ou de multiplication végétative (**Tissut et al., 2006**). C'est un terme courant pour désigner toute plante indésirable là où elle se trouve (**Bailly, 1980**).

Les mauvaises herbes ont été appelés « plantes qui poussent dans le mauvais endroit ». De manière significative, c'est des plantes qui sont en concurrence avec des plantes que nous voulons développer. Ils les concurrencent pour l'eau, la lumière du soleil et les éléments nutritifs dans le sol. Dans certains cas, leur semences contaminent les cultures de semences et réduisent la valeur marchande. Certaines mauvaises herbes ont la capacité de modifier la chimie du sol, mais subtil avec des effets néfastes sur les espèces de plantes et, par la suite, les animaux (**Anonyme, 2006a**).

On réserve généralement l'expression « mauvaises herbes agricole » aux plantes qui concurrencent les plantes cultivées sans être invitées. L'expression « mauvaises herbes » fait donc problème, car à moins d'être également toxique, elles sont plus indésirables que nocives en soit. C'est pourquoi on les qualifie plutôt d'adventices, ce qui signifie « survenir du dehors » (**Roger, 2013**).

Le terme adventice a été introduit par les agronomes à partir de la fin du 18^e siècle pour remplacer celui de « mauvaise herbe » (**Mots-agronomie.inra.fr, 2006**). En effet, les espèces de plantes adventices peuvent s'avérer bénéfique, neutre ou néfastes pour les activités humaines suivant le contexte dans lequel elles poussent. L'AFPP définit l'adventice comme : espèce végétal étrangère à la flore indigène d'un territoire dans lequel elle est accidentellement introduite et peut s'installer. Elle note également qu'en agronomie le terme d'adventice est synonyme de mauvaise herbe. Adventice réfère au latin « adventicius » signifiant qui vient d'ailleurs, du dehors, en un mot qui vient de l'étranger (**Tissut et al., 2006**).

Pour **Hamadache (1995)**, une mauvaise herbe est définie comme une plante herbacée, annuelle ou pérenne qui là où elle se trouve, est indésirable. Quand à **Longchamp (1977)**, une mauvaise herbe dépend des inconvénients qu'elle présente pour l'homme.

Les adventices, aussi appelées mauvaises herbes. Sont des plantes présentes naturellement dans un milieu, qui se développent dans les champs cultivés ou dans les jardins. Les adventices sont adaptés aux mêmes sols et aux mêmes conditions climatiques que les plantes cultivées. Les pratiques qui favorisent les cultures favorisent aussi les mauvaises herbes (**Anonyme, 2006b**). Ce sont des plantes qui se propagent naturellement (sans l'intervention de l'homme) dans les habitats naturels ou semi naturels (**Brunel et al.,2005**).

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

Dans le langage écologique, une adventices « Weed » en anglais, « Unkraut » en allemand, est une plante qui croit de façon spontanée dans les milieux modifiés par l'homme. Cependant suivant le sens malherbologique, une mauvaise herbe est une plante indésirable dans les cultures (**Godinho, 1984**).

Boullard (1965) définit la notion des « mauvaises herbes » tous les végétaux qui se développent accidentellement dans les cultures, pour des raisons diverses, se répand brusquement et spontanément dans une nouvelle région en s'y avérant parfois indésirable pour l'homme.

Les plantes adventices, aussi appelées mauvaises herbes, sont des plantes présentes naturellement et qui se développent dans les champs cultivés. Les adventices sont adaptés aux mêmes sols et aux mêmes conditions climatiques que les plantes cultivées (**Karkour et Fenni, 2016**).

1-2- Nuisibilité des mauvaises herbes

Pour analyser les effets des adventices sur les performances d'une culture, on distingue la nuisibilité primaire, qui correspond à une effet indésirable de la population d'adventices sur le produit (rendement ou qualité) de la nuisibilité secondaire qui correspond aux dommages que la flore potentielle ou réelle peut avoir sur la capacité de production ultérieure (augmentation de stock semencier par exemple). La nuisibilité primaire s'exerce à la fois sur la qualité et la quantité de la récolte. On distingue alors la nuisibilité directe qui correspond à

la diminution de la production quantitative et la nuisibilité indirecte qui est la diminution de la qualité des récoltes (**Valantin-Morison et al., 2008**).

1-2-1- Nuisibilité primaire

1-2-1-1- Nuisibilité directe

✓ Prélèvement d'eau

Comme les plantes cultivées, les mauvaises herbes font circuler dans leurs tissus d'importantes quantités d'eau pour édifier leurs matières sèches. La croissance rapide des mauvaises herbes entraîne des besoins en eau importants qui se situent souvent avant ceux des plantes cultivées (**Pousset, 2003**).

✓ Prélèvement d'éléments fertilisants

Tous les prélèvements s'effectuent au moment de la croissance rapide des mauvaises herbes et épuisent les réserves du sol, entraînant des carences lorsque la plante cultivée a des besoins importants (**Pousset, 2003**).

Une forte fertilisation phosphatée dans une culture avec une réaction relativement faible au phosphore, peut être une mauvaise pratique agronomique s'il y a présence d'espèce de mauvaises herbes, qui sont capable de réagir vivement au phosphore du sol. Le développement de nouvelles stratégies de gestion des engrais qui favorisent plus les cultures que les mauvaises herbes serait un ajout important au programme de lutte intégrée contre le ennemis des cultures (**Blackshaw et al., 2004**).

✓ L'effet écran

Les mauvaises herbes à croissance rapide et à feuilles larges créent un écran qui gêne la photosynthèse de la plante cultivée, c'est le cas par exemple du chénopode. Certaines mauvaises herbes lianescentes arrivent à étouffer les plantes cultivées en s'enroulent autour de leur tige. C'est le cas par exemple du liseron des champs : *Convolvulus arvensis* (**Belaid et al, 1990**).

1-2-1-2- Nuisibilité indirecte

✓ Télétoxicité, allélopathie

Le terme allélopathie désigne l'émission ou la libération par une espèce végétale ou par l'un des organes vivants ou morts des substances organiques toxiques entraînant l'inhibition de la croissance des végétaux se développant au voisinage de cette espèce ou lui succèdent. Beaucoup de mauvaises herbes possèdent cet effet allélopathique (**Caussanel, 1988**). L'exemple le plus facile à retenir étant celui de la moutarde des champs : *Sinapis arvensis*.

- ✓ Dissémination et conservation des parasites de cultures

Certaines mauvaises herbes admettent les mêmes parasites et les mêmes prédateurs que les plantes cultivées (**Pousset, 2003**) donc elles constituent des foyers potentiels à ces bioagresseurs.

1-2-2- Nuisibilité secondaire

- ✓ Frais de triage

Les semences de mauvaises herbes sont considérées comme des impuretés dans les récoltes et qu'il faudrait toujours éliminer par triage. L'opération de triage est souvent délicate par fois même impossible (**Pousset, 2003**) et la plus part du temps couteuse. Exemple : Par suite de l'absence de différence de grosseur ou de densité comme c'est le cas de la folle avoine et celle cultivée (**Putnam, 1985**).

- ✓ Intoxication alimentaire

Un certain nombre de mauvaises herbes sont vulnérantes et susceptibles de provoquer des intoxications alimentaires plus ou moins grave du fait de la présence de leurs semences ou de fragments de la plante dans les produits végétaux utilisé par l'homme ou les animaux domestiques (**Pousset, 2003**). L'exemple le plus frappant est celui de la morelle noire : *Solanum nigrum*.

- ✓ La compétition pour la pollinisation de l'espèce cultivée au niveau des vergers particulièrement.

1-3- Influence des facteurs du milieu sur les mauvaises herbes

Selon **Haouara (1997)**, la connaissance de l'écophysiologie des mauvaises herbes ou espèces adventices est indispensable et cela pour une meilleure utilisation des techniques de lutte.

Le rôle des facteurs de l'environnement dans le développement des adventices a été montré par un certain nombre d'auteurs.

Ces derniers ont clairement montré le rôle déterminant du sol en tant que substrat dans la dynamique de la flore adventice, qui se base essentiellement sur l'humidité et le niveau de fertilité.

Ces facteurs sont très sélectifs quand au peuplement des sols en végétation adventices.

La classification de **Mantegut (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. Si de façon générale, les espèces végétales prolifèrent selon les grands types de climat, certaines espèces adventices dites indifférentes se trouvent sous presque tous les climats car ces dernières occupent une aire géographique extrêmement vaste. C'est le cas d'*Amaranthus retroflexus*.

1-4- Degrés de nuisibilité

Pousset (2003), distingue les adventices «franchement gênantes», «plus ennuyeuses que gênantes» et «souhaitables».

1-4-1- Les franchement gênantes

Elles sont envahissantes, étouffantes, toxiques pour nos cultures et réduisent sensiblement les rendements. Leurs envahissements nous inquiètent, donnent de nos pratiques, une mauvaise image auprès de ceux qui utilisent des herbicides et sont souvent sensible à l'aspect visuel des cultures.

Elles ont tendance à dominer les autres adventices et à occuper tout l'espace, y compris parfois pendant les inter-cultures. Nous pouvons donner comme exemple le *Convolvulus arvensis* (**Pousset, 2003**).

1-4-2- Les plus ennuyeuses que gênantes

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

1-4-3- Les souhaitables

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

1-5- Cycle végétatif et types biologiques des « mauvaises herbes »

Le cycle végétatif d'une espèce révèle sa durée et son mode de vie. Le type biologique fondé sur la très célèbre classification de **Raunkier (1934)** nous indique son mode de survie durant la dure saison de l'hiver : quels sont les organes de conservation de l'espèce et où se situent-ils alors par rapport à la surface du sol ? les cycles végétatifs des mauvaises herbes sont utilisés par l'agronome alors que les types biologiques ressortent du domaine de la botanique (Tissut et al., 2006).

En agronomie, les types biologiques indiquent l'itinéraire culturale. Si **Raunkier** a surtout utilisé sa classification pour mieux caractériser les formations végétales du globe, celle-ci n'en reste pas moins valable pour définir l'adaptation des végétaux au milieu culturales.

Jauzein (1995), souligne que le critère de position des bourgeons pendant la saison la plus défavorable de la plante-adaptation au climat (hiver froid des régions septentrionales, été sec des régions méridionales), ou plus souvent à une instabilité du sol-demeure dans le cas des adventices le critère de base d'une classification biologique. Cette stratification des organes de survie confère aux mauvaises herbes les plus dangereuses une sélectivité de position à l'égard des actions de désherbage que sont les travaux du sol ou l'épandage d'herbicide. Ce critère a aussi l'avantage de pouvoir être analysé sur le terrain, sans faire appel à la moindre technique.

Les champs cultivés englobent les parcelles dont le sol subit régulièrement un retournement, et celle en « non culture » dont le désherbage reste intensif mais strictement chimique. Le travail trop superficiel et irrégulier favorise l'installation des apophytes.

Par exemple les thérophytes se manifestent chaque année grâce à la redistribution du stock semencier par le labour. De point de vue évolutif, mais également de sa distribution, ce

type biologique serait très probablement le terme ultime de l'évolution végétale et il représente l'expression actuelle de l'adaptation aux habitats productifs et perturbés (**Grime, 1970**).

Ou encore garde une place assez importante. Elles sont particulièrement présentes dans le milieu assez stable, à la périphérie des champs, profitant à la moindre faille dans le système cultural (arrêt du travail du sol ou travail mal réalisé) pour s'introduire dans les parcelles cultivées.

Le travail du sol est alors le meilleur révélateur de la biologie car il n'épargne que les géophytes (**Jauzein, 1995**).

De point de vue agronomique, dans un sol peu travaillé les géophytes et les espèces à multiplications végétative préférentielle sont nettement abondantes (**Delpech, 1980**).

Les vivaces se maintiennent en dépit du désherbage chimique en raison de la profondeur de leurs organes souterrains et de leur pouvoir de multiplication végétative, ou même en bénéficient par fragmentation des organes souterrains par le travail du sol (**Kazi tani, 2011**).

L'intensification de l'agriculture a créé des conditions nouvelles pour lesquelles peu d'espèces adventices sont équipées. Cependant, le processus d'ajustement à ces nouvelles conditions du milieu a récemment commencé (**Edwards et al., 2006**) et le nombre d'espèces qui ont été éliminées, parce qu'elles n'étaient pas capables de s'adapter, dépasse largement celles qui ont été capables soit de coloniser les nouveaux agro-écosystèmes (les espèces exotiques) ou de s'y adapter par évolution (**Kazi tani, 2011**).

1-5-1- Les plantes annuelles

Appelées communément « annuelles », ce sont des espèces dont les cycles végétatif est toujours inférieur à un an et ne fleurissant qu'une fois (espèce monocarpique). Après s'être vidée de ses réserves (hydrates de carbone, protéine, lipides...), qu'elle affecte en totalité aux graines, l'espèce meurt (**Pousset, 2003**) (Figure 1).

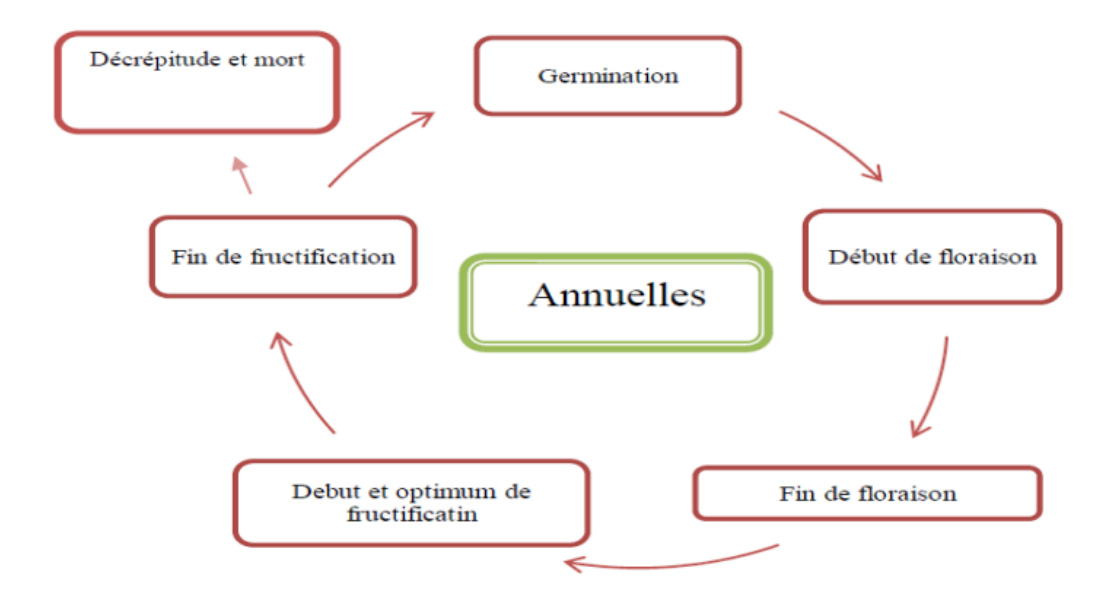


Figure 1 : Cycle biologique des adventices annuelles (Le Floch in Godron, 1968)

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

- **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 (Mc Cully et al., 2004).

- **Annuelles d'hiver**

Mc Cully et al., (2004) signalent que les plantes annuelles hivernantes germent de la fin août début novembre et passent l'hiver à l'état de réserves. Le printemps suivant, elles poussent très rapidement, fleurissent, produisent des graines puis meurent à la fin de la saison.

L'individu annuel ne peut assurer sa descendance qu'après production des grains, particulièrement résistant aux grands froids et à la sécheresse, et pouvant se conserver de nombreuses années. Les populations de mauvaises herbes sont majoritairement annuelles.

Les plantes annuelles strictes forment le type biologique, noté Th, qui passent l'hiver à l'état de graine. Les thérophyes vraies effectuent leur cycle entre deux travaux culturaux, et colonisent principalement les cultures de d'hiver, de printemps et d'été.

Selon **Pousset (2003)**, c'est en fonction de la phénologie de leur germination que les annuelles sont classées en cinq groupe :

a) Les espèces à germinations indifférente : trois sous-groupes peuvent être ainsi distingués :

- ✓ Espèce totalement indifférentes.
- ✓ Espèce partiellement indifférentes.
- ✓ Espèce apparemment indifférentes.

b) Les espèces à germinations automnale : deux sous-groupes se dégagent :

- ✓ Espèce à germination automnale stricte.
- ✓ Espèce à germination automnale préférentielle ou pré-printanière.

c) Les espèces à germinations hivernale.

d) Les espèces à germinations printanière : Il est possible de distinguer :

- ✓ Espèce à germination printanière stricte.
- ✓ Espèce à germination printanière prolongée.

e) Les espèces à germinations estivale.

1-5-2- Les plantes bisannuelles

Souvent nommées « bisannuelles », ce sont des espèces monocarpiques dont le cycle végétatif est égale ou supérieure à douze mois, mais inférieur à deux ans. Toujours chevauchant deux année, elle nécessite l'élaboration d'une rosette suffisamment copieuse en première année. La mise à fleur se fait en jour longs. Comme les annuelles, elles passent l'hiver à l'état de graines et de rosettes large, plaquée au sol (**Pousset, 2003**).

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 (**Mc Cully et al., 2004**).

Les bisannuelles ou hémicryptophytes rares en culture car remises en cause par les travaux du sol (labour, déchaumage, discage), sont notées He.

Au cours de l'hiver, leurs bourgeons sont à moitié cachés au sein des jeunes ébauches foliaires de cœur de la rosette (Figure 2). Tenant le milieu entre les annuelles d'hiver et les hémicryptophytes, elles comportent parfois comme l'une ou l'autre (**Raunkier, 1934**).

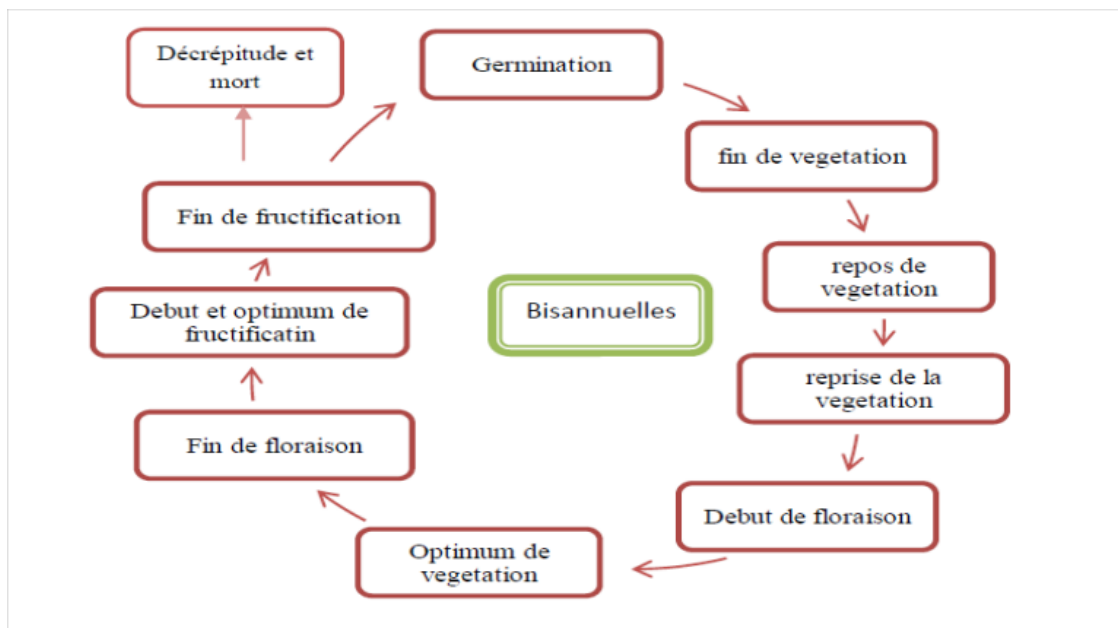


Figure 2 : Cycle biologique des adventives bisannuelles (Le Floch in Godron, 1968).

1-5-3- Les plantes pluriannuelles

Les plantes pluriannuelles sont des espèces vivant durant plusieurs années, mais qui dépérissent à la fin après plusieurs floraisons (plante polycarpique). L'individu initie durant plusieurs années des bourgeons axillaires végétatifs qui le pérennisent. Après plusieurs floraisons, généralement sur quelques années, voire sur quelques centaines (cas des arbres), l'individu disparaît ne laissant d'autres descendances que les nombreuses graines élaborées durant sa vie (**Pousset, 2003**) (Figure 3).

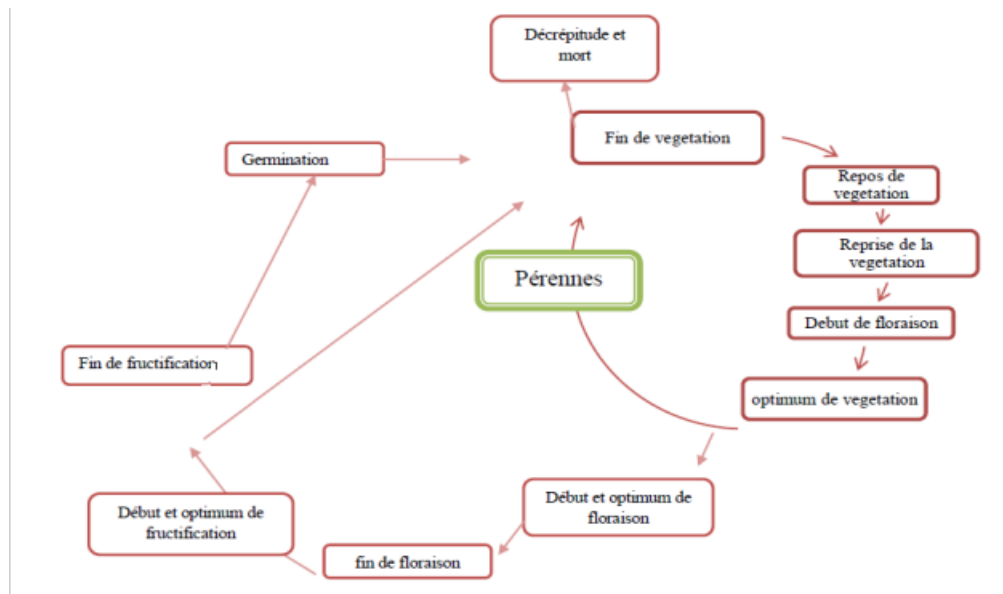


Figure 3 : Cycle biologique des adventives pérennes (Le Floc'h in Godron, 1968).

1-5-4- Les espèces vivaces

Les mauvaises herbes vivaces repoussent année après année et sont particulièrement difficiles à détruire une fois qu'elles sont établies. Toutes les plantes vivaces peuvent se reproduire végétativement ou par graines. 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 rhizomes souterrains. On les appelle les vivaces rampantes qui se reproduisent à la fois de façon végétative et à partir de graines (Mc Cully et al., 2004).

Jauzein (1995), signale que les « vivaces » sont les plantes qui se propagent surtout par des organes végétatifs : bulbe, bulbilles, drageons, rhizomes, stolons, tubercules, racines, tubérisées. La reproduction sexuée joue un rôle généralement mineur dans le maintien et l'extension de l'espèce, et la notion d'individu cède le pas à celle de colonie. Les espèces vivaces appartiennent pour nombre d'entre elles ou géophytes, type biologique dont les bourgeons de remplacement enfouis plus ou moins profondément dans le sol protégés des froids hivernaux. D'autres vivaces sont fréquentes dans les champs bien que n'étant pas des géophytes.

Les vivaces, par leur reproduction végétative exubérantes, leur développement par tâches, sont bien adaptées au milieu cultural. Bien plus, le travail du sol favorise bien souvent leur dissémination et leur pouvoir de multiplication en affranchissement de la dominance apicale de nombreux bourgeons jusqu' alors dormant.

Les vivaces englobent les types biologiques suivants :

➤ **Phanérophytes (Ph)**

Ce sont des végétaux vivaces et en principe ligneux, à bourgeons situés très nettement au-dessus du sol (conventionnellement au-delà de 50cm) sur des tiges dressées. Ils sont de ce fait directement exposés aux rigueurs éventuelles du climat.

➤ **Chaméphytes (Ch)**

Ce sont des végétaux vivaces et le plus souvent ligneux, dont les bourgeons situés à moins de 50 cm au-dessus du sol, sur des tiges dressées ou rampantes.

➤ **Géophytes (Ge)**

Ce sont des végétaux passent la saison défavorable sous forme d'organes de réserve plus ou moins enfouis profondément dans le sol dont :

- 3a : géophytes à bulbe.
- 3b : géophytes à rhizome.
- 3c : géophytes à tubercule.

➤ **Hémicryptophytes (He)**

Ce sont des végétaux herbacés, vivaces ou bisannuels dont l'appareil aérien disparaît en grande partie à la mauvaise saison. Les bourgeons pérennants sont situés au ras du sol.

(Figure 4).

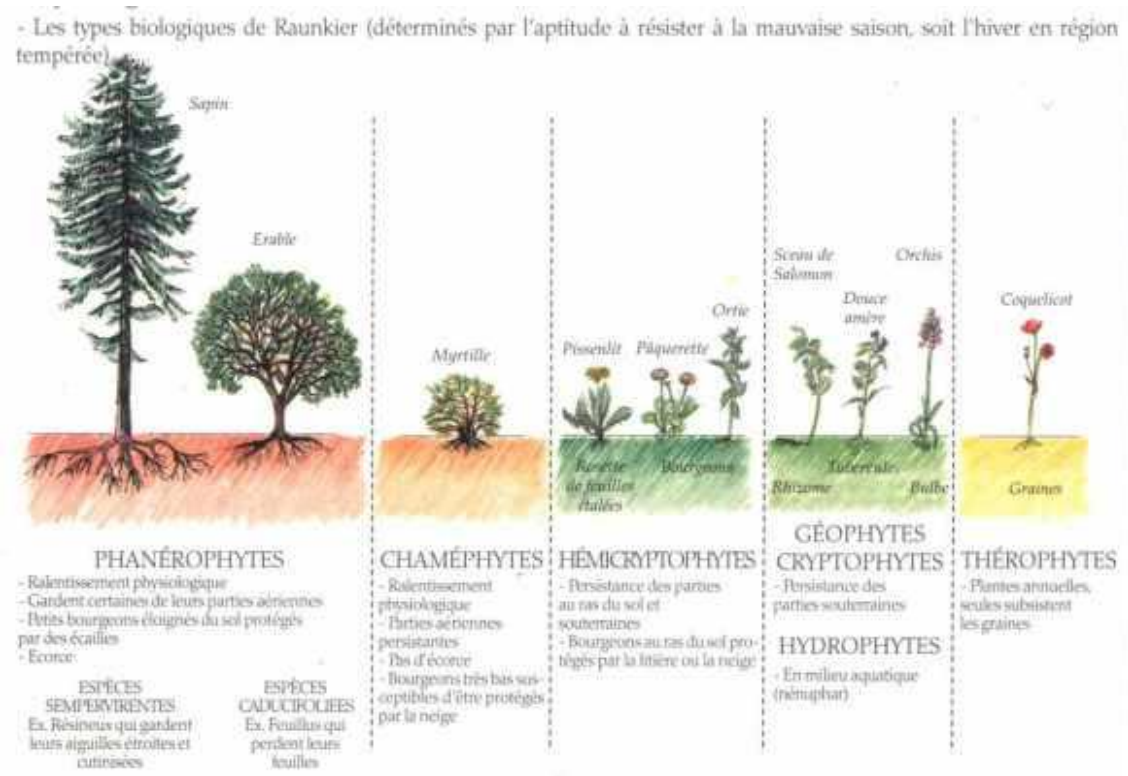


Figure 4 : Les types biologiques des espèces végétales (Raunkiaer, 1934)

1-6- la dispersion des semences

Le rôle de la graine est de donner une nouvelle plante. Pour que cette nouvelle plante se développe convenablement, la graine doit tomber sur un milieu favorable. La propagation ou, au contraire, la disparition des espèces végétales dépendent donc, en partie de la façon dont les graines sont dispersées. Nous allons pouvoir constater que certaines plantes sont bien adaptées à l'accomplissement du phénomène de dispersion (Théron, 1964).

1-6-1- Dispersion grâce à des mécanismes appartenant à la plante elle-même (Autochorie)

Théron (1964), donne quelques exemples qui montrent que certaines plantes possèdent des mécanismes ; parfois très perfectionnés ; jouant un rôle dans la dispersion.

- L'oxalis est une petite plante à feuilles composées de trois folioles en forme de cœur de carte à jouer. Elle porte de petites fleurs jaunes qui donnent des fruits à cinq faces légèrement déprimées en leur milieu. Ces fruits se terminent par une sorte de bec à cinq fentes que correspondant à cinq loges. Sur une coupe longitudinale, nous voyons ces cinq loges occupées par des rangées de graines brunes ; chacune entourée de

substance mucilagineuse en se gonflant repousse les graines vers la fente terminale comme le ferait à piston. Dès que la graine a arrivée à la sortie et s'est libérée des forces qui la comprimaient latéralement, elle brusquement projetée en avant.

- Quelques légumineuses : nous avons que le fruit des légumineuses est une gousse s'ouvrant par deux fentes déhiscence longitudinale. Chez quelques plantes cette ouverture se fait brutalement avec torsion des valves, ce qui projette les graines ou loin. Ces valves possèdent des fibres irrégulièrement disposées qui s'étrécissent lorsqu'elles sont exposées à une forte chaleur qui les a desséchées, leur disposition irrégulière provoque les phénomènes de torsion. Exemple : la vesce et le pois.

1-6-2- dispersion par l'eau (Hydrochorie)

Elle amène au loin les grains des plantes aquatique aussi des graines de plantes terrestres et les dépose par fois viable sur le sol, par exemple lors d'un retrait après une crue (**Pousset, 2003**). La plus part des semences de mauvaises herbes peuvent être disséminées par l'eau car cette forme de dispersion ne nécessite réellement pas de dispositif anatomique particuliers.

1-6-3- dispersion par le vent (Anémochorie)

Le vent joue un rôle dans la dispersion des semences. Il peut intervenir dans le transport des graines, des fruits et même, dans quelque cas, de plantes toutes entières.

Beaucoup de fruit, surtout les fruits secs comme les akènes, possèdent des dispositifs joue un rôle dans la dispersion. Nous connaissons par exemple les fruits des composées (Asteraceae) graines d'une couronne de petits poils ou même d'un petit parachute, l'akène de la clématite porte un prolongement poilu. D'autres, nommés samares ou disamares, voient leur surface fortement augmentée par une ou deux ailes membraneuses, exemple les rumex (**Théron, 1964**).

1-6-4- dispersion par animaux (Zoochorie)

Les animaux interviennent pour une large part dans la dispersion des semences. Parfois, cette dispersion est due à ce que la plante, le fruit ou la graine possèdent des dispositifs qui sont de réelles adaptations, parfois elle n'est qu'un phénomène accidentel.

Les oiseaux transportent également des graines collées, par exemple par la boue, à leurs pattes ou à une autre partie de leur corps. Ils peuvent consommer des baies dont les graines passent dans leur tube digestif et sont rejetées viables dans les fientes.

Les campagnols amassent dans leurs nids des graines qu'ils ne consomment pas en totalité et dont une partie germe parfois (**Pousset, 2003**).

Certains fruits possèdent de petit crochet qui s'attachent à la toison des animaux : par exemple, la bardane, le gaillet-gratteron de nombreuses Ombellifères et Légumineuses, la luzerne. Pour la Sétaire, c'est l'épi tout entier qui est transporté (**Théron, 1964**).

Selon l'auteur, la dispersion par les animaux est de deux sortes :

- Selon le type d'animal responsable de la dissémination et on distingue :
 - La mammaliochorie : correspond à une dissémination par les mammifères à moyenne distance (supérieur à 5 m).
 - La mymécochorie : correspond à une dissémination par les fourmis.
 - L'amithochorie : correspond à une dissémination par les oiseaux à moyenne distance (supérieur à 5 m), les fruits ne séjournent qu'un court moment (20 à 30 minutes) dans le tractus digestif de l'oiseau.
 - La chéiroptérochorie : correspond à une dissémination par les chauves-souris.
- Et selon la modalité du transport on distingue :
 - L'endozoochorie ou zoochorie passive : les semences traversent le système digestif des ruminants ou des oiseaux et restent viables et qui vont être rejetées avec les excréments.
 - L'éctozoochorie ou zoochorie active : les semences s'accrochent à l'animal par des épines ou des crochets, surtout à la toison des ruminants.

NB/ Anémochorie et zoochorie peuvent correspondre à une dissémination à longue (supérieur à 100 m) ou moyenne distance (supérieur à 5 m). Les autres regroupent les disséminations à courte distance (Clithochorie).

1-6-5- dispersion par l'homme

L'homme arrive de transporter des graines involontairement car elles se collent à ses vêtements, ses cheveux, chaussures ... etc.

Mais surtout il utilise des moyens mécaniques qui lui permettent de propager, volontairement ou non, les espèces végétales à de très grandes distances telles que le transport effectué par la marine marchande.

Dans le cas des mauvaises herbes la dispersion est le plus souvent, en principe involontaire. La fréquence et la rapidité des communications moderne, les échanges de marchandises entre les diverses partie du monde ont accru les risques des transports accidentels de végétaux, par exemple dans les cargaisons de produits agricoles (**Pousset, 2003**).

1-7- contrôles des mauvaises herbes en arboriculture fruitière

L'incidence d'une mauvaise herbe des adventices est particulièrement négative sur la production agricole (**Vall et al., 2002**). La mise en point des techniques de désherbage approprié nécessite une connaissance de la composition de la flore adventice (**Lebreton et al., 2005**).

1-7-1- les moyens prophylactiques

Les méthodes préventives visent à empêcher l'introduction, la dissémination et l'installation des adventices dans les vergers. On cite de nombreuses actions préventives efficaces (**Tessus et al., 2006**) telle que :

- ✓ La filtration des eaux de surface, souvent contaminées par les semences, réduit la dispersion de celles-ci.
- ✓ L'utilisation des terreaux propres ne contenant pas des graines.
- ✓ Le maintien des abords des vergers libre de mauvaises herbes.
- ✓ L'utilisation de brise-vent.
- ✓ L'application d'un paillis qui réduit la germination des graines dans certains cas améliore l'efficacité des herbicides.
- ✓ L'utilisation de tapi de sol inhibe la germination des graines.
- ✓ Les rotations : le rôle de la rotation est primordial car la flore adventice présente dans la parcelle est étroitement liée au système de la culture.
- ✓ Travail du sol : le déchaumage et le faux-semis permettent de favoriser la levée de mauvaises herbes et leur destruction avant l'implantation de la culture.
- ✓ Limiter l'ensemencement en graines de mauvaises herbes.

- ✓ En évitant toujours les montées à graines des mauvaises herbes, cela limitera la pression des adventices surtout dans le cas des plantes qui produisent beaucoup de graines et quand la durée de vie des graines dans le sol est longue.
- ✓ Utilisation des semences propres lors du semis de la culture. Le contrôle de la qualité des semences utilisées pour les cultures et le semis des seules espèces souhaités dans une parcelle est un principe de base de bonne gestion des populations de mauvaises herbes.

Par mesure prophylactique, il faut toujours laisser libre les abords des vergers. Cette mesure est toujours négligée par les agriculteurs, notamment les agrumiculteurs. On a observé ce cas dans les agrumeraies d'étude où les ouvriers agricoles désherbent mécaniquement entre les rangs, et lassent les mauvaises herbes qui se développe sous les frondaisons faute de main d'œuvre, sans donner aucune importance aux adventices qui se développent à proximité des brise-vents.

1-7-2- Le désherbage mécanique

Outre l'utilisation des produits de synthèse le désherbage peut être très bien maîtrisé avec des techniques mécaniques ou thermiques (Schaub, 2010). Celui-ci peut se décomposer en deux types de travaux :

1. le travail du sol, dont les objectifs sont le restructurer les sols tassés ou ayant des ornières, de faciliter le désherbage mécanique en saison, de préparer un lit de semence pour un enherbement. Le travail mécanique du sol qui expose les racines des adventices à l'air est plus efficace lorsque le sol est sec et par temps ensoleillé. En sarclage manuel les adventices sont détruits de trois manières :

- Sectionnement des racines ;
- Arrachage des plantules ;
- Recouvrement de la plantule.

Les divers sarcloirs ont tous le même but : **arracher** les plantes établies. Divers modèle sont disponibles : à pattes d'oies, à dent droites, rotatifs, motoculteurs.

2. Le désherbage mécanique, qui vise véritablement la destruction des adventices en saison. Il peut être pratiqué par binage, buttage, déchaumage, travail avec des outils à dent rigides ou souples.

1-7-3- Le désherbage chimique

En arboriculture, le désherbage chimique est appliqué sur l'inter-rang de plantation, sous la frondaison des arbres on désherbe manuellement par sarclage.

Les herbicides de synthèse se classent dans deux grandes catégories :

- Les pré-émergents qui empêchent la germination des graines ou le développement des plantules. Leur efficacité est directement dépendante de la précision du dosage d'application, de l'incorporation au substrat, de la texture de sol et de la coordination avec la croissance des adventices et de la culture.
- Les post-émergents qui sont des produits qui détruisent les plantes déjà établies.

Face à ces produits le végétale ne possède souvent qu'un seul moyens de défense : sa cuticule, barrière cireuse difficile à franchir par certains produits. Les feuilles persistantes à cuticule épaisse permettant à certains végétaux ligneux surtout méditerranéens de persister localement. D'autre subsistent par une sélectivité de position acquise, grâce à une croissance rapide de pivot racinaire après germination (**Jauzein, 1995**). C'est le cas des apophytes qui possèdent soit des feuilles coriaces (*Olea europea* L., *Rosa canina* L.) qui gênent la pénétration des herbicides ou des feuilles réduites en épines (*Asparagus acutifolius* L., *Asparagus officinalis* L.) qui retiennent moins bien les gouttelettes lors de la pulvérisation, ce qui permet à ces apophytes d'acquérir une sélectivité anatomique due au port des feuilles.

L'index phytosanitaire algérien (**M.A.P., 1999**) préconise environ 15 spécialités commerciales dans la catégorie des herbicides, dont Herbocol, Herbolex, etc. pour les agrumeraies.

L'usage herbicides pour lutter contre les mauvaises herbes est un élément important de tout programme de lutte intégrée contre les mauvaises herbes. Si on opte pour les herbicides, il faut en faire un usage responsable et judicieux et les considérer simplement comme un élément d'un programme général (**Mc Cully et al., 2004**).

Un problème majeur est liée à l'utilisation répéter des herbicides de synthèse, et la résistance des mauvaises herbes suite à une exposition répéter ou même produit ou à des produits de même classe chimique. Les mauvaises herbes naturellement capable de métabolisé l'herbicide, c'est-à-dire d'en empêcher le principe actif de faire son travail, forment rapidement la population principale (**Aibar, 2005**).

Une combinaison enherbement interligne et désherbage sur le rang et une pratique assez ordinaire et qui s'est rapidement développée en verger : elle tend à réduire le phénomène d'érosion et d'évolution de flore et limite considérablement la quantité d'herbicides utilisée à l'hectare (**Tissut et al., 2006**).

1-7-4- Les méthodes alternatives de lutte chimique

L'émergence, ces dernière année, de préoccupation environnementale (pollution de l'eau) et d'inquiétude quant à la qualité des produits (agriculture biologique) ainsi que l'augmentation des phénomènes de résistance aux herbicides (**Dessaint et al., 2001**) accélère la demande de méthode alternative (de substitution ou de complément) à la lutte chimique contre les mauvaises herbes.

Ces alternatives au « tout herbicide » existent mais elles sont encore relativement peu utilisées car elles nécessitent une plus grandes connaissance de la biologie et de l'écologie des mauvaises herbes au niveau spécifique, d'une part, et au niveau de la communauté, d'autre part (**Dessaint et al., 2001**).

En effet, si la flore adventice est assez souvent bien identifiée par le milieu agricole ; l'identification des espèces majeures suffisant dans la plus part des cas au choix de type d'herbicide ; il reste de nombreuses interrogations tant sur la démographie (production des semences par exemple) que sur l'influence des pratiques culturales à l'égard de la présence des différentes espèces et groupes d'espèces.

Cette méconnaissance des espèces semble liée au fait que la gestion actuelle des mauvaises herbes repose essentiellement sur des préoccupations économiques et sociales plutôt que sur un raisonnement prenant en compte la biologie des espèces (**Dessaint et al., 2001**).

La pression sur la flore, avec des traitements continue au glyphosat, ne semble pas modifier la biodiversité des mauvaises herbes, bien qu'il y ait variation de la fréquence d'apparition de différentes espèces (**Aibar, 2005**).

L'augmentation possible d'espèces graminées par rapport aux dicotylédones peut être attribuée plutôt à l'effet d'une utilisation incorrecte d'une stratégie de contrôle avec des herbicides sélectifs, qu'au fait de mettre en place un système ou un autre de conduite de sol.

On peut dire à peu près la même chose pour certaines espèces vivaces, dont l'augmentation de semis direct serait plutôt due à un traitement pendant une période non adéquate, à une faible dose ou à un mauvais choix des herbicides (**Aibar, 2005**).

La paille d'avoine utilisée pour la confection d'un mulch réduit fortement l'abondance des mauvaises herbes. Outre les phénomènes de compétition des pailles jouent un rôle important. Des expérimentations conduites en milieu contrôlé ont permis d'apprécier leur impact sur la croissance de certaines espèces de mauvaises herbes (**Eveno et al., 2001**).

1-7-5- La lutte biologique

Sforsa et al., (2005) soulignent que la mondialisation dissémine les plantes au-delà des frontières géopolitiques et géographiques. Dans ce cadre, la lutte biologique classique est la seule stratégie permettant une gestion écologique, économique et permanente des plantes envahissantes.

Quand cette stratégie est choisie pour lutter contre une plante méditerranéenne, la première étape consiste à mener une étude biologique de ce qui existe et a été fait ailleurs sur ladite plante.

Les réseaux scientifiques et les bases de données internationaux, qui sont des sources disponibles pour rassembler et échanger la croissance scientifique en lutte biologique, devraient être mieux exploités, plusieurs exemples de la plantes, issues de groupes fonctionnels écologiques typiques des plantes envahissantes des écosystèmes méditerranéens, comme les cactacées, les graminées annuelles, les plantes aquatiques, les arbres et les légumineuses. Dans chaque groupe, nombre des plantes sont déjà en cour d'étude dans au moins 1 des 5 régions climatiques méditerranéenne en globe

Les données sur la distributions des auxiliaires comme agent de lutte biologique, son efficacité, les paramètres liée à son exportation et des lâchers sont autant d'informations cruciales pour la mise en place d'un programme de lutte biologique dans un nouveau territoire.

Le but est de cibler les opportunités de collaboration pot évaluer le transfert technologique avec, et entre les régions méditerranéennes, envahies par de mêmes espèces, ou une gestion durable, axée sur la lutte biologique, n'a pas encore été considérée.

1-8- Les avantages des mauvaises herbes

Schaub, (2010) mentionne que les herbes compagnes peuvent aussi présenter quelques aspects positifs :

- Amélioration de la structure de sol.
- Plantes hôtes pour les prédateurs. Elles servent de nourriture et refuge pour les parasites et les auxiliaires.
- Lutte contre l'érosion et elles assurent une meilleure régulation de l'eau.
- Absorption des excédents de fertilisation.
- Ou comme plantes médicinales, les plantes fournissent à la médecine quotidienne la grande majorité des remèdes. Ainsi, l'acide Acétylsalicylique (aspirine) provient de l'écorce de Saule blanc reconnu comme espèce de mauvaise herbe.

1-9- Conclusion

Une adventice est une espèce végétale étrangère à la flore indigène d'un territoire dans lequel elle est introduite. On peut maîtriser les « mauvaises herbes » en tenant compte de leur cycle et de leur mode de reproduction.

En arboriculture fruitière, les adventices ne posent pas réellement un problème sauf vis-à-vis de la pollinisation et le fait de gêner l'accès aux vergers.

Il est certain que les adventices entrent en concurrence avec la culture en place pour la lumière, les éléments minéraux et la source hydrique, sans oublier certains effets positifs liés à leur présence (augmentation de la biodiversité, plante permettant de lutter contre le tassement, plante indicatrices ... etc.). Enfin il faut savoir que les adventices font l'objet de plusieurs études dont il faut mieux connaître ces dernières pour mieux les valoriser ou dans une certaine mesure les maîtriser et dans certains cas les éliminer.

CHAPITRE II

Matériel et méthodes

Chapitre II : Matériel et méthodes

2-1- Etude du milieu

2-1-1- présentation du site d'étude

Notre site d'étude est situé dans la commune de **Dirrah**, localisée à l'extrême sud de la wilaya de **Bouira**, Daira de **Sour El Ghozlane** (Figure 5).

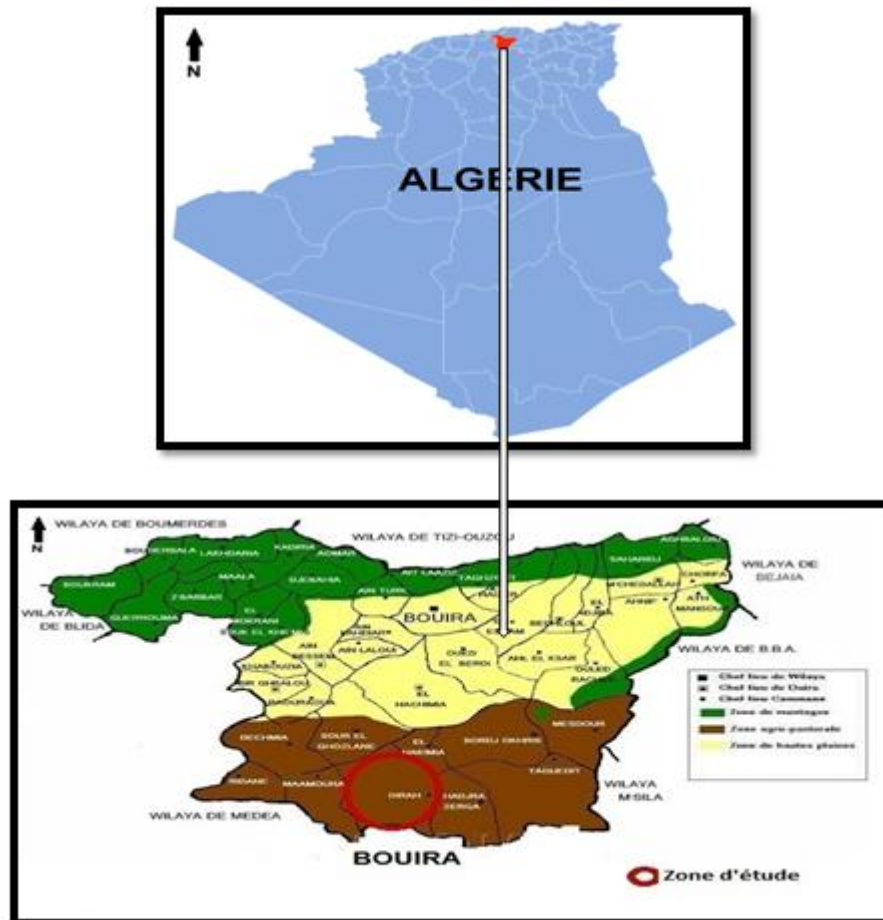


Figure 5 : Situation géographique de la région de Dirrah

Cette commune est limitée par :

- Au Nord : les communes d'El Hakimia et de Sour El Ghozlane,
- A l'Est : la commune de Hadjera Zerga.
- Au Ouest : la commune de Maamora.
- Au Sud : la commune de Sidi Aissa (wilaya de M'sila).

2-1-2- Caractérisation de la commune de Dirrah

La commune de Dirrah, est à vocation agricole, avec une prédominance du pastoralisme. Elle se compose de trois zones distinctes :

- Une zone de montagne : caractérisée par les cultures vivrières est l'élevage bovins.
- Une zone intermédiaire : caractérisée par la céréaliculture, l'élevage et l'arboriculture.
- Une zone agropastorale : caractérise par l'élevage ovins et la céréaliculture en extensif.

Ainsi que l'introduction de l'oléiculture par le biais des divers programmes de soutien de l'Etat.

2-1-3- Les éléments naturels

2-1-3-1- Relief et géomorphologie

La topographie de la région est dominée par une ligne de relief appartenant à la chaîne des Bibans allant d'Est vers l'Ouest et se termine dans la chaîne du Titteri. Cette chaîne de montagne atténue grandement les influences du climat méditerranéen et expose la région aux vents de l'Ouest et au sirocco en été.

Les reliefs qui se prolongent et forment la fin du Tell sont des massifs macros gréseux dont :

- Djebel Dirrah culminant à 1810 m
- Djebel Nouffel culminant à 1434 m
- Djebel Ben Abdallah culminant à 1314 m

La dépression sud Bibanique se termine par la zone septentrionale de la plaine de Hodna s'étendant alors jusqu'aux basses collines de Maamora. Cet espace est constitué de terres de parcours et comporte des cultures céréalières.

Le relief étant hétérogène de par sa formation géologique où il donne naissance à trois zones homogènes de par leurs topographies, leurs climats et leurs activités à savoir :

- Une zone de montagne au Nord représentant 18 % de la S.A.T. (Surface agricole totale).
- Une zone de piémont au centre représentant 23 % de la S.A.T.
- Une zone agropastorale au sud représentant 59 % de la S.A.T.

2-1-3-2- Réseau hydrographique

L'oued est un écoulement hydrologique sporadique « temporaire – saisonnier » dans les régions semi- aride (**Dridi et Kalla, 1992**).

Tinthoin (1948) signale les caractères distinctifs sporadiques et intermittents des cours d'eaux d'Algérie qui ont prévalu le nom d'origine arabe «oued ». Les plus importants Oueds qui traversent le territoire de la commune appartiennent au bassin versant du Hodna et alimente la dépression fermée de Chott EL Hodna.

- L'apport des oueds est assez conséquent en Hiver, faible à nul en été.
- Les eaux superficielles sont sous exploitées car les ouvrages de stockage sont largement insuffisants.

La majorité des importants oueds qui traversent le territoire de la région de Dirrah appartiennent au bassin versant « El-Hodna » et alimentent la dépression fermée de « Chott El-Hodna » (Tableau 1) seul oued Médéa sis à RIDANE appartient au bassin versant des « ISSERS ».

Tableau 1 : Les plus importants oueds de la commune de Dirrah.

Dénomination de l'oued	Sens	Apport(Hm3) / an
OUED DJENNANE	Nord- sud	2,30
OUED BEN AYAD	Nord-ouest sud	1,95
OUED CHIEB	Nord-est sud	1,55
OUED GUETIRINI	Nord-ouest sud	1,50
OUED MAMEH	Nord-ouest sud	1,20

Source : Direction d'hydraulique de Bouira

2-1-3-3- Le climat

Le climat est l'ensemble des phénomènes météorologique (température, pression atmosphérique, vent, précipitations, évapotranspiration ...), qui caractérisent l'état de l'atmosphère. Le climat se définit aussi comme l'ensemble des états successif de l'atmosphère dans une région donnée et pendant une période donnée. C'est un élément naturel sur lequel l'homme n'a aucune action directe (exception des interventions). C'est l'un des facteurs du

milieu le plus déterminant par son action qui peut être favorable au défavorable (**Emberger, 1952**).

La température et les précipitations représentent les facteurs les plus déterminant du climat (**Faurie et al., 2003**) et spécialement en zone méditerranéenne semi-aride comme c'est le cas de la région Dirrah.

Avant de caractériser le climat de notre zone d'étude, nous avons exploité une série de donnée climatique sur une période de 20 ans, allant de 1996 à 2016. Ces données sont fournies par la station météorologique de Bouira (Tableau 2).

Tableau 2 : Caractéristique de la station météorologique de Bouira

Station	Période	Localisation par rapport à notre zone d'étude	Coordonnées Géographiques	Données disponibles
Bouira	1996 -2016	Nord-Est	Long 36° 00° N Latit 3° 45° E Altitude 750 m	- précipitations - températures - humidité relative - vent

Source: Station météorologique de Bouira

2-1-3-3-1- les données climatiques

2-1-3-3-1-1- Précipitations

Le terme « précipitations » englobe toutes les eaux météoriques qui tombent sur la surface de la terre, que ce soit sous la forme liquide (pluie) ou solide (neige, grêle) (**Emberger, 1952**). La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres (**Ramade, 1984**). « Le régime pluviométrique est la répartition de la hauteur des précipitations annuelles entre les divers périodes, le plus souvent entre les divers mois de l'année » (**Peguy, 1961**).

Les moyennes mensuelles des précipitations enregistrées pour la station de Bouira entre la période 1996 -2016 sont représentées dans le tableau 3.

Tableau 3 : les précipitations moyennes mensuelles dans la station de Bouira (période 1996 - 2016)

Mois	J	F	M	A	M	J	JT	A	S	O	N	D
P (mm)	68,96	62,75	52,49	52,60	44,59	17,06	3,73	12,33	30,06	40,65	45,06	70,82

Source : station météorologique de Bouira

La caractéristique du climat méditerranéen est qu'il est : « chaud et sec en été et froid et pluvieux en hiver » (**Halimi, 1980**). Pour mettre en évidence la variation des quantités pluviométriques entre les mois de l'année la figure 6 illustre cette différence.

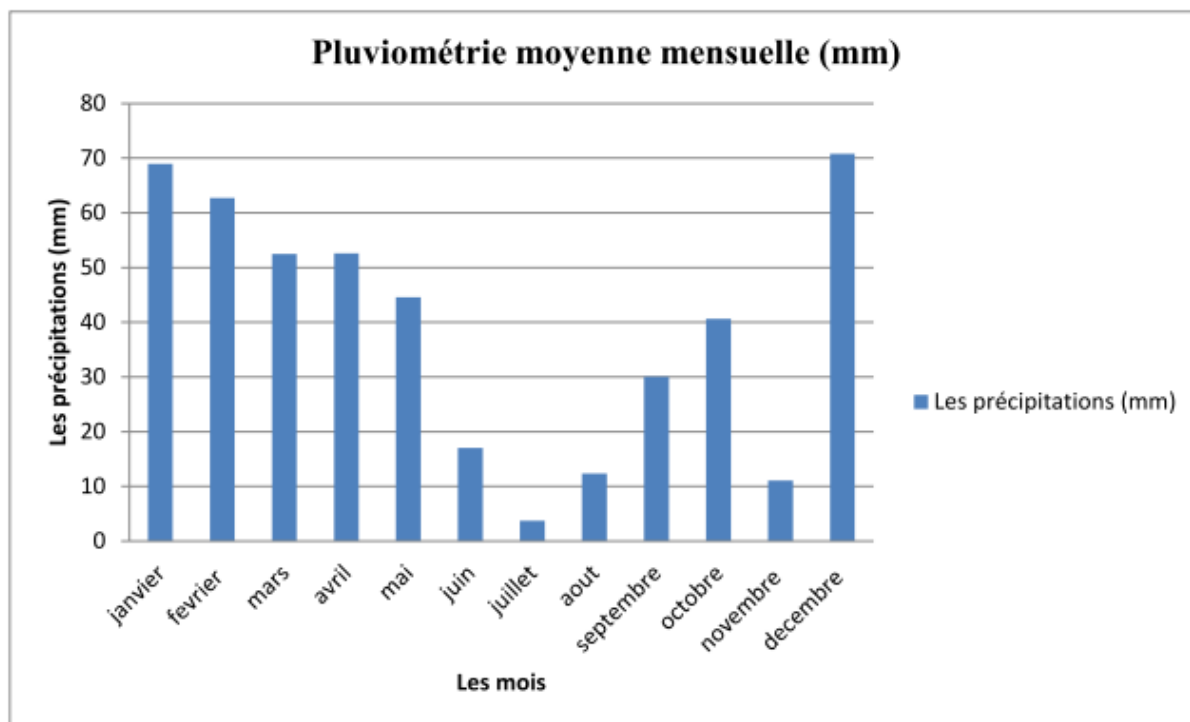


Figure 6: Pluviométrie moyenne mensuelle pour la période 1996 – 2016.

Les précipitations sont relativement abondantes, ce paramètre est important du fait qu'il conditionne l'écoulement saisonnier et le régime des cours d'eau. L'analyse de diagramme obtenu à partir des pluviométries moyennes mensuelle montre que le maximum de précipitation correspond au mois de décembre avec une hauteur maximale qui dépasse les 70 mm. Notons également que les précipitations atteignent leurs valeurs minimales en saison

estivale au mois de juillet avec une hauteur de moins de 5mm. Le cumul annuel des précipitations est de 501,10 mm.

b- Le régime saisonnier : Répartition saisonnière des précipitations

L'étude des précipitations saisonnières est importante car elle permet d'apprécier la variation des précipitations et leur tendance vers telle ou telle saison de l'année.

Les quatre saisons de l'année correspondent à :

- Hiver : Décembre, Janvier, février
- Printemps : Mars, Avril, Mai
- Eté : Juin, Juillet, Août
- Automne : Septembre, octobre, novembre.

Le régime saisonnier des pluies de la station est représenté dans le tableau 4.

Tableau 4 : Répartition saisonnière des précipitations de la station de Bouira.

Saison	Automne	Hiver	Printemps	Eté	Régime
P(mm)	115,77	202,53	149,68	33,12	HPAE

La présentation graphique des précipitations saisonnières de la station d'étude est illustrée dans la figure 7.

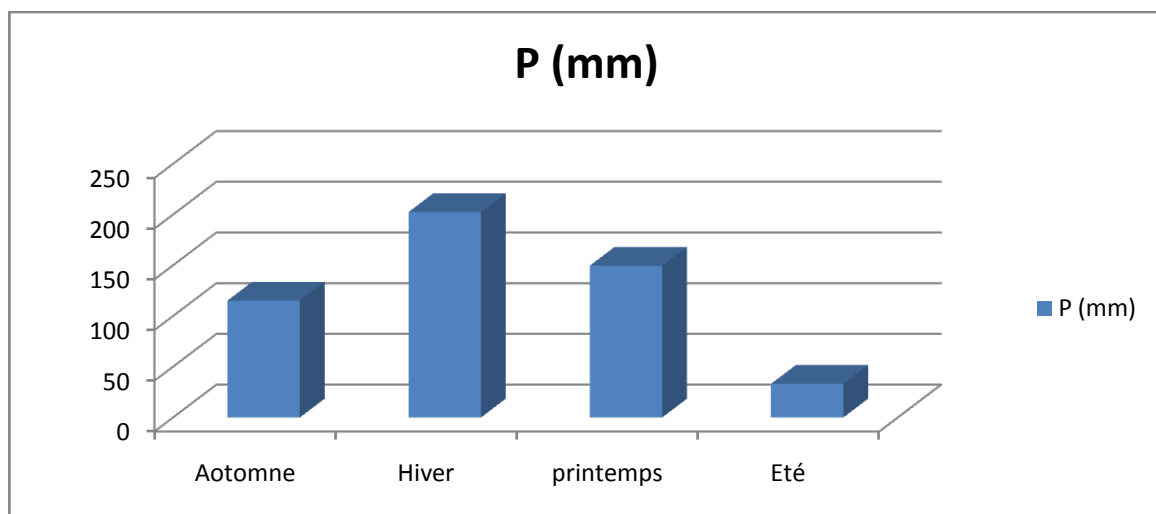


Figure 7 : Répartition saisonnière des précipitations de la station de Bouira

L'histogramme montre que les précipitations sont variables d'une saison à une autre. La plus importante des saisons en quantité de pluie est celle d'Hiver. Ces fluctuations sont caractéristiques du climat méditerranéen. La région présente un régime de précipitations de type HP AE.

Le type HP AE appelé aussi hiverno-printanier se rapporte à la station avec un maximum en hiver de 201,2 mm par contre le second est situé au printemps de 150,1 mm par contre l'été reste est demeure la saison la plus sèche.

2-1-3-3-1-2 Températures

La température est un élément particulièrement important dans la vie d'une plante. En effet elle présente une action directe sur le développement des végétaux d'une part et elle intervient dans leur répartition en latitude, altitude et selon les saisons, d'autre part. La température est définie comme une qualité de l'atmosphère et non comme une grandeur physique mesurable. La température présente différentes variations. Parmi elle, les variations diurnes correspondent à un rythme nyctémérale, chaud le jour et froid la nuit (**Péguy, 1970**).

Les variations mensuelles et annuelles sont utilisées pour établir les lignes isothermes soit par an, soit par mois et généralement sont établies en janvier (le mois le plus froid) et en juillet (le mois le plus chaud). Cette variation se déroule entre les minima et les maxima (**Emberger, 1952**). La station de Bouira enregistre une température minimale moyenne mensuelle de 3,15 °C pour le mois de Novembre et une température maximale moyenne mensuelle de 33,31 °C pour le mois de Juillet comme c'est montré dans le tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5 : Les températures moyennes mensuelles de la station de Bouira

Station	Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jul	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
Bouira	m (°C)	4,67	4,18	6,54	9,03	12,77	17,03	21,08	21,31	18,04	14,08	3,15	5,70
	M (°C)	12,4	12,97	16,31	19,51	23,97	30,18	33,31	33,21	28,04	24,02	11,61	12,97
	(M+m)/2 (°C)	8,53	8,57	11,42	14,27	18,37	23,60	27,19	27,26	23,04	19,05	7,38	9,34

Source : station météorologique de Bouira

- **m** : Moyennes des températures minimales ;
- **M** : Moyennes des températures maximales ;
- **(M+m) /2** : Moyennes des températures.

D'après les données du tableau 5 ci-dessus, on distingue au cours de l'année deux périodes : une période froide qui s'étale du mois d'octobre jusqu'au mois d'avril. Les mois de Novembre, Décembre, Janvier et Février sont les mois les plus froids avec respectivement 3,15 ; 5,70 ; 4,67 et 4,18°C. Une période chaude qui s'étale du mois de Mai jusqu'au mois d'Octobre où les mois de Juillet et Août sont les mois les plus chauds de l'année avec respectivement 33,31 et 33,21°C.

2-1-3-3-1-3- Vent

Le vent est un agent de dispersion des végétaux et de quelques animaux (**Dajoz, 2006**). Les vents sont caractérisés par leurs températures, leurs directions et leurs vitesses. Les vents agissent effectivement sur l'évapotranspiration des plantes (**Didier, 2005**). Le vent est un facteur climatique non négligeable pour le fonctionnement des différents écosystèmes de la région. Les vents qui prédominent dans la zone d'étude sont ceux du Nord-Ouest et du Nord-Est en Automne et en Hiver. Pour l'Eté, la direction dominante est le Sud-Ouest. Leur fréquence et leur violence atteignent leur maximum au printemps (Tableau 6).

Tableau 6 : Variation de la vitesse moyenne mensuelle du vent de la région de Bouira.

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Vit moy du vent (m/s)	2,7	3	3,2	3,3	2,9	2,9	2,7	2,7	2,6	2,3	2,6	2,5

Source : la station météorologique de Bouira.

- Vit moy du vent (m/s) : Vitesse moyenne du vent exprimée en mètre par seconde.

Ce sont généralement les vents du Nord-Ouest qui apportent les pluies d'hiver. Les vents du Nord-Ouest et du Nord-Est soufflent en hiver et sont souvent froid. En été, les vents du Sud-Ouest sont fréquents (**Gika, 2017**). En effet les vents soufflent durant l'année à différentes vitesses. Ils sont parfois un peu forts avec un maximum au mois d'Avril de 3,2 m/s et un minimum au mois d'Octobre avec de 2,3 m/s.

2-1-3-3-1-4 Humidité relative

L'hygrométrie désigne la teneur en vapeur d'eau dans l'atmosphère (**Ramade, 2003**). Cette humidité, selon **Faurie et al. (2003)** dépend d'autres facteurs climatiques tels que la

pluviométrie, la température et le vent. L'humidité relative est la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air par rapport à la quantité maximale de vapeur d'eau que cet air peut contenir à température et pression constantes où elle s'exprime en pourcentage (Valle et al., 1999).

Les valeurs d'humidité relative moyenne enregistrées au niveau de la région d'étude sont présentées dans le tableau 7.

Tableau 7 : Variation de l'humidité moyenne mensuelle de la région de Bouira (1996- 2016).

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Jul	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
Humidité (%)	82	80	74	71	68	55	49	54	66	70	75	83

Source : station météorologique de Bouira

L'humidité est souvent supérieure à 50% sauf en été avec une valeur minimale de l'ordre 49% au mois de Juillet. La valeur maximale est de 83% pour le mois de Décembre.

2-1-3-3-2- Synthèse climatique

Le climat étant la combinaison de plusieurs facteurs météorologiques, la synthèse climatique sera établi à partir des travaux Bagnouls et Gausсен (1953) et d'Emberger (1952) dans lesquels sont combinés les plus importants paramètres : précipitation et température, afin de caractériser le climat de la zone d'étude.

2-1-3-3-2-1- Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

Le diagramme permet de situer les périodes sèches et humides. D'après Bagnouls et Gausсен (1935) un mois est sec si le total des précipitations (mm) est inférieur ou égale au double de température. Un mois est considéré sec lorsque dans le même graphe, la courbe de température se place au-dessus de celle des précipitations où la méthode de construction du diagramme consiste à porter les courbes représentant les précipitations moyennes mensuelles et les températures moyennes mensuelles illustrées ci-dessus dans les tableaux 3 et 5.

Lorsque la courbe de température passe au-dessus de la courbe des précipitations, la période correspondante est déficitaire en eau (période sèche). Lorsque la courbe de température passe au – dessous de la courbe précipitation, la période correspondante est humide et ce grace à la formule ($P < 2T$) qui permet de construire le diagramme ombrothermique traduisant la durée de la saison sèche d’après les intersections des deux courbes (figure 8).

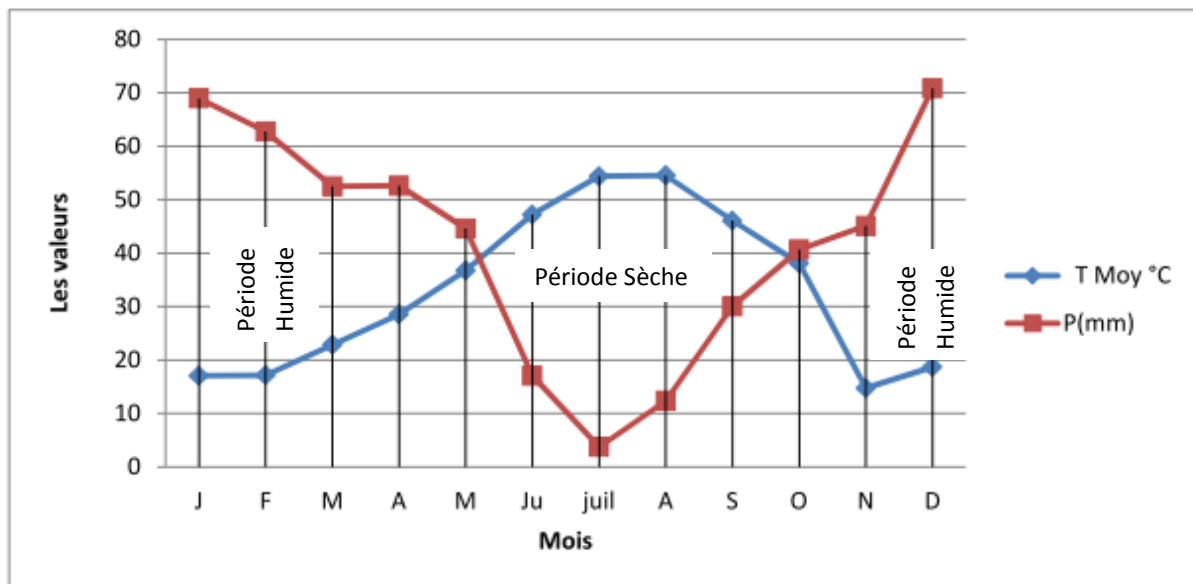


Figure 8 : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson de la région de Bouira.

L’analyse du diagramme ombrothermique fait ressortir que la période sèche s’étale sur presque 05 mois, elle s’étend du mois de Mai jusqu’au mois d’octobre. Le reste des mois représente la période humide (Figure 8).

Cette sécheresse estivale particulièrement importante peut aussi perturber les phénomènes de régénération en bioclimat aride et semi-aride et provoque des modifications notable dans la répartition de certaines espèces (Quézel, 2000).

2-1-3-3-2-2- Climagramme d’Emberger

Le quotient pluviométrique d’Emberger (Q_2), est un indice climatique qui traduit la xérite du climat méditerranéen suivant un gradient du Nord au Sud (Emberger et Sauvage 1961 in Djebaili, 1984). Il tient en compte des précipitations et des températures. Pour situer le climat de la région d’étude, en utilise le climagramme d’Emberger qui a défini les étages bioclimatique en se basent sur deux facteurs :

Le quotient pluviométrique « Q_2 » et la température du mois le plus froid « m », ou ce quotient a pour formule :

$$Q_2 = 2000P / (M^2 - m^2)$$

Où :

P = exprime le cumul des précipitations annuelles exprimé en (mm).

M = la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en kelvin.

m = la moyenne des températures minimales du mois le plus froid en kelvin.

Pour la station de Bouira dont : $m = 3,15^\circ\text{C}$, $M = 33,31^\circ\text{C}$, $P = 501,10 \text{ mm}$ et $Q_2 = 57,02$, elle se positionne dans l'étage bioclimatique sub-humide à variante tempérée (Figure 9).

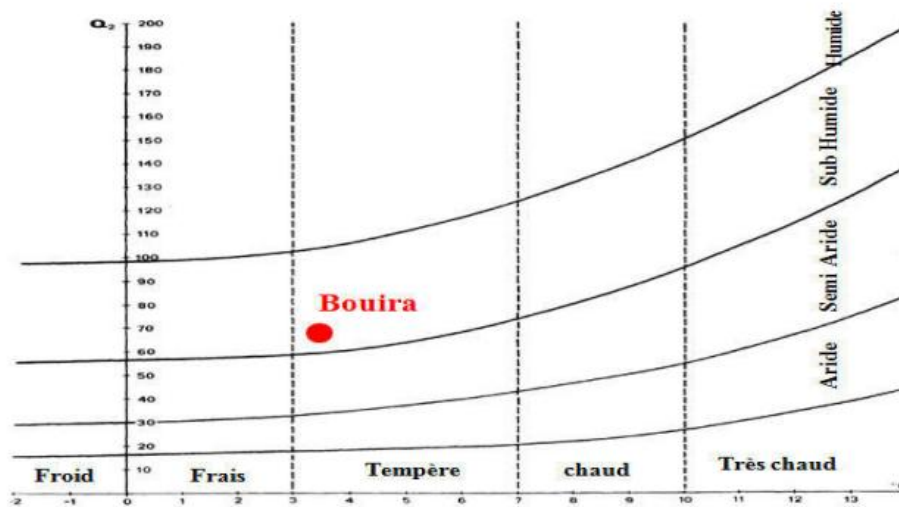


Figure 9: Positionnement de la station de Bouira dans le climagramme d'Emberger.

2-1-3-4- La végétation

Le couvert de la commune est caractérisé par un couvert steppique avec une végétation naturelle avec prédominance de l'alfa et le thym. Les terres arables sont bien entendu exploitées à la céréaliculture en extensif et des parcours destinés à l'élevage en priorité au sud.

Pour ce qui est du Nord, on note l'existence de forêts artificielles s'intégrant au barrage vert et qui sont à base de pin d'Alep. La céréaliculture est omniprésente et dominante dans les terres plates et à faible pente.

2-2- Méthodologie de travail

L'étude des groupements végétaux sur le terrain se fait essentiellement à l'aide de la méthode des relevés qui consiste à choisir des emplacements représentatifs et à noter les

conditions du milieu, la liste des espèces et pour chacune de celle-ci un ensemble de notation destinées à définir le plus exactement possible la place et le rôle qu'elle tient dans le groupement (**Ozenda, 1982**).

Le travail sur terrain que nous avons effectué s'est déroulé dans un verger dans la commune de Dirrah, Daira de Sour El Ghozlane (wilaya de Bouira). Nous avons pu couvrir une superficie limitée constituant une partie du bosquet. Le lieu de notre expérience, et qui comprend différentes espèces d'arbres fruitiers tel que : l'olivier, figuier et poirier. Alors on a pris trois échantillons de chacune de trois types d'arbre cités ci-dessus. Ensuite nous avons procédé au désberbage des bassins d'arbre et même enlever les mauvaises herbes entre ces arbres-là. Après, nous les avons mis dans des sacs en plastique portant des numéros pour pouvoir les identifier scientifiquement par la suite.

2-2-1- Objectif

L'objectif de notre étude est de faire un inventaire des mauvaises herbes qui sont en compétition avec les plantes cultivées dans un agroécosystème semi-aride de Dirrah situé dans la wilaya de Bouira. Parmi les cultures disponibles dans cet agroécosystème, nous avons l'arboriculture telle que l'olivier, le poirier et le figuier où la connaissance de la flore adventice inféodée à la production de ces plantations dans cette zone d'étude impose l'instauration d'un échantillonnage.

2-2-2- Présentation du site d'étude

D'après les informations obtenues auprès de service agricole de la wilaya de Bouira, notre verger est situé dans la commune de Dirrah qui est située à 56 Km au sud du chef-lieu de la wilaya de Bouira. Ce verger est localisé à l'Ouest du chef lieu de cette commune (Figure 10).

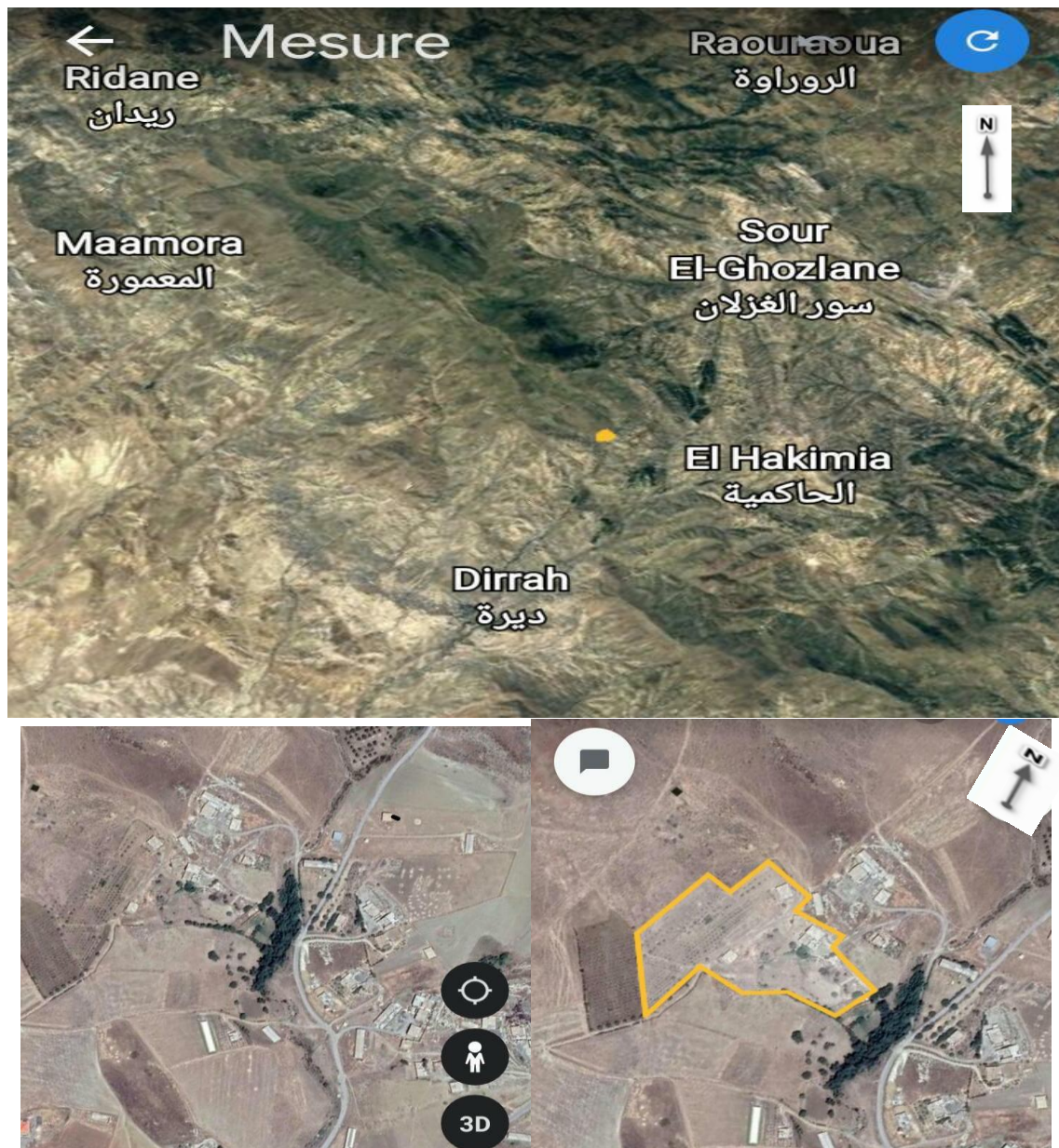


Figure 10 : Situation de la zone d'étude dans la commune de Dirrah.

2-2-3- Echantillonnage

Selon **Gillet, (2000)** la réalisation d'un relevé exige trois conditions :

- Dimensions adéquates, pour contenir un échantillon d'espèces représentatives de la communauté ;
- Uniformité de l'habitat, le relevé ne débordera pas sur deux habitats différents ;
- Homogénéité de la végétation.

Le relevé floristique doit ainsi être complété par des paramètres et des indications précis permettant son identification et sa localisation dans l'espace et dans le temps. Ces paramètres concernent principalement :

- Nom de la station ou lieu-dit,
- Numéro du relevé,
- Date,
- Coordonnées géographiques.

Selon toujours le même auteur, les emplacements de ces relevés sont soigneusement sélectionnés à l'intérieur de chaque site identifié. La surface de végétation inventoriée répond obligatoirement à une triple exigence d'homogénéité et de représentativité (physionomique, floristique et écologique).

Lors du choix des parcelles à inventorier certains critères ont été pris en considération :

- ✓ Homogénéité des parcelles (Eviter les vides, les taches ...).
- ✓ Eviter et éliminer les lisières et bordures.
- ✓ Choix préférentiel des parcelles centrales.
- ✓ Choix des parcelles en les intercalant.
- ✓ Décalage des lieux des relevés floristique en fonction de la longueur des parcelles.

En résumé les lieux des relevés ont été comme l'illustre la figure 11.

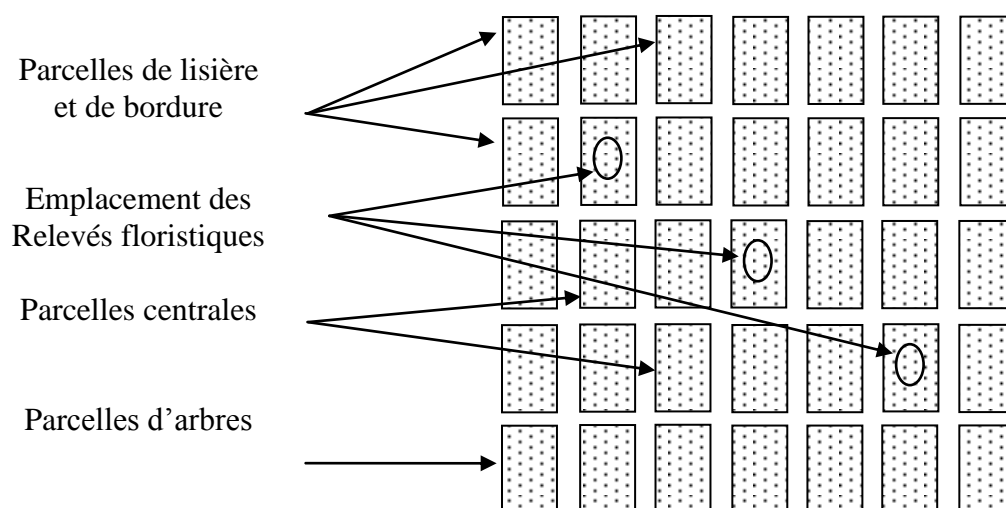


Figure 11: Répartition des relevés d'adventices dans les parcelles d'arbres fruitiers

2-2-3-1- La flore adventice des cultures de l'agroécosystème de Dirrah

Pour caractériser la végétation adventice des parcelles arboricoles, des relevés floristiques ont été réalisés selon la méthode de l'aire minimale de dimension de 50 m² pour les sous parcelle de surface de 150 m². La forme de relevé tendra plus vers une forme circulaire afin d'éviter au maximum les bordures de la parcelle.

Ce ci consiste à la collecte de toutes les espèces végétales présentes dans cette surface élémentaire bien délimitée en plus des renseignements écologique nécessaires (lieu-dit, coordonnées géographiques, recouvrement, date, nom de collecteur...).

Les relevés ont été effectués au stade floraison de la plus part des adventices et ce le courant du mois d'**Avril de l'année 2020**.

Pour chaque relevé, un indice d'abondance-dominance chiffré de r à 5 (c'est-à-dire : r,+, 1, 2, 3, 4 ou 5) a été attribué à chacune des espèces inventoriées (**Bouhache et Boulet 1984; Tanji 2001; Zidane et al. 2010; Bassene et al. 2012; Chabani et Lemkhalti 2017; Benoumhani 2019**) :

L'échelle d'abondance-dominance de **Brun – Blanquet** selon **Dajoz (2006)** est la suivante:

- r** : espèce rencontrée une fois dans le relevé.
- +** : recouvrement et abondance très faible.
- 1** : espèce abondante mais recouvrement faible.
- 2** : espèce abondante et recouvrement supérieur à 5%
- 3** : espèce très d'abondante et recouvrement de 25% à 50%
- 4** : espèce très d'abondante et recouvrement de 50% à 75%
- 5** : espèce très d'abondante et recouvrement supérieur à 75%

2-2-3-1-1- Nombre de relevés floristiques

Les relevés floristiques ont été réalisés dans les parcelles choisies : sous les arbres et dans l'espace agricole entre les arbres de la même espèce fruitière et ceci à raison d'un seul relevé floristique par endroit et ce afin de maximiser le nombre d'espèces présente et d'avoir une représentativité de la richesse de la flore adventice existante.

Etant donné qu'on dispose de trois (**03**) types de vergers (arbres fruitiers :olivier, poirier et figuier), de deux (**02**) types de lieux de prélèvement d'adventices (sous les arbres et entre les arbres) et trois répétitions (**03**) pour chaque espèce fruitière et chaque espace entre arbres, le total des relevés floristique s'élève donc à dix huit (**18**) relevés floristiques pour cette étude.

2-2-3-1-2- Matériel utilisés

Le matériel utilisé consiste en :

- Des fiches préalablement établies où sont portés tous les renseignements sur les espèces végétales et le relevé réalisé.
- Un sécateur pour couper les tiges et les rameaux foliaires.
- Un piochon pour déraciner les espèces de la strate herbacée.
- Des sachets en plastique étiquetés où sont mises les espèces végétales récoltés pour bien les déterminer et les sécher plus tard.

2-2-3-1-3- Identification des espèces et constitution de l'herbier de la zone d'étude

Pour établir la liste des espèces d'adventice, les espèces collectées ont été bien manipulées et photographiées en vue de confirmer l'identification ou de les identifier.

Pour ce faire, nous avons eu recours à :

- La flore de l'Algérie et des régions méridionales (**Quézel et Santa, 1962 et 1963**).
- La flore de Sahara (**Ozenda, 2004**).

Les spécimens de la végétation ont été déterminés par les enseignants **Dj. Sarri** et **A. Zedam** de l'Université de M'Sila (Faculté des Sciences) où la nomenclature adoptée étant celle de **Quézel et Santa (1962 et 1963)**.

Les échantillons récoltés ont été manipulés soigneusement afin d'éviter leur détérioration et ont été placés dans du papier journal pour les faire sécher pendant une période suffisante.

Chaque échantillon doit comporter les parties indicatrices de l'espèce, notamment, les feuilles, les fleurs et le fruit (**Baudry 1999 in Lattoui et Rouissat 2009**). Pour conserver les spécimens d'adventices de notre étude, un herbier a été confectionné.

2-2-4- Exploitation des résultats

2-2-4-1- Aspect systématique

Cet aspect concerne la classe, le nombre de famille, la richesse générique et la richesse spécifique de la flore adventice recensée dans notre zone d'étude.

2-2-4-2- Aspect biologique et écologique

2-2-4-2-1- Richesse floristique parcellaire

La richesse floristique parcellaire est le nombre total des espèces végétales présentes dans la zone d'étude. Cette richesse concerne le nombre d'espèces d'adventices inféodées à chaque type de culture. Sa détermination a été réalisée par la transformation du coefficient semi-quantitatif de l'indice d'abondance-dominance en notre possession en coefficient quantitatif de présence (Gillet, 2000).

2-2-4-2-2- Types biologiques

Dans notre étude nous avons utilisé la classification de **Raunkiaer (1934)**. La végétation naturelle est adaptée par les types biologiques qu'elle présente et s'expriment vis-à-vis des conditions environnantes où elles se rencontrent surtout que **Lahondère (1997)** rapporte que le type biologique est le reflet du milieu sur l'espèce. La classification de **Raunkiaer (1934)** stipule:

- ✓ Phanérophytes, dont les bourgeons se trouvent à plus de 25 cm de la surface du sol;
- ✓ Chaméphytes, dont les bourgeons se trouvent au-dessus du sol mais à une hauteur inférieure à 25cm;
- ✓ Hémicryptophytes, dont les bourgeons de rénovation se trouvent à l'intérieur de la litière du sol;
- ✓ Géophytes, dont les bourgeons se trouvent dans le sol: géophytes à rhizome, géophytes à bulbe...
- ✓ Thérophytes, qui traversent la mauvaise saison à l'état de graines.

Du type biologique sera dégagé le spectre biologique (**Lahondère, 1997**).

2-2-4-2-3- Chorologie

Pour la précision des origines chorologiques des espèces d'adventices déterminées, nous avons utilisé:

- ✓ La flore de l'Algérie et des régions méridionales (**Quézel et Santa, 1962 et 1963**).
- ✓ La flore du Sahara (**Ozenda, 2004**).

2-2-4-3- Aspect agronomique

L'indice d'abondance-dominance en notre possession a été par la suite transformé en recouvrement moyen et en recouvrement du sol (%) selon les échelles mentionnées et modifiées illustrées dans le tableau 8 ci-dessous.

Tableau 8 : Transformation de l'abondance-dominance en pourcentage de recouvrement moyen et en recouvrement du sol (%).

Echelle	Indice d'abondance-dominance dans les relevés	Classe de recouvrement	Recouvrement du sol (%)
Source	Braun-Blanquet (in Dajoz 2006)	Lahondère 1997, Gillet 2000, Dajoz 2006, Walter 2006 et Meddour 2011	Marnotte (1984 in Kazi Tani 2010)
Valeurs des coefficients	r	0	0,1*
	+	0,1	1
	1	2,5	7
	2	15	15
	3	37,5	50
	4	62,5	85
	5	87,5	100

(*) : Cette valeur pour le recouvrement du sol (%) d'une espèce rencontrée dans le relevé est estimé à 0,1.

La dominance d'une espèce est la surface du sol couverte par celle-ci d'où son abondance totale (**Kazi Tani 2010**). Pour le calcul de la dominance des espèces nous avons transformé les coefficients d'abondance-dominance de **Braun-Blanquet (in Dajoz 2006)** en classe de recouvrement cités par **Lahondère (1997)**, **Gillet (2000)**, **Dajoz (2006)**, **Walter (2006)** et **Meddour (2011)** puis modifiés en recouvrement du sol (%) proposés par **Marnotte (1984 in Kazi Tani 2010)** et ce pour chaque espèce d'adventice rencontrée.

Sachant que la dominance d'une espèce est la surface du sol couverte par celle-ci d'où son abondance totale (**Kazi Tani 2010**). Pour le calcul de la dominance des espèces nous avons transformé les coefficients d'abondance-dominance de **Braun-Blanquet (1951 in Kazi**

Tani 2010) en notes de **Marnotte (1984 in Kazi Tani 2010)** et ainsi nous aboutirons à l'obtention du recouvrement du sol (%) pour chaque espèce d'adventices (Tableau 8):

Abondance totale (A.T.) d'une espèce d'adventice = \sum des Recouvrements du sol (%) de l'espèce d'adventice dans tous les relevés où elle est présente

Pour l'estimation de la nuisibilité des espèces à travers l'indice partiel de nuisibilité: IPN, proposé par **Bouhache et Boulet (1984)** et utilisé par **Tanji (2001); Kazi Tani (2010) ; Zidane et al. (2010)** et **Bassene et al. (2012)** et qui permet d'appréhender la nuisibilité des principaux taxons en considérant que les plus nuisibles et les plus agressifs d'entre eux et qui possèdent un degré élevé de présence et un recouvrement moyen important. Chaque espèce d'adventice lui a été calculé cet indice ce qui permet de départager les espèces et de les classer (**Kazi Tani, 2010**).

Cet indice partiel de nuisibilité (IPN) intègre à la fois la fréquence absolue et la valeur moyenne du degré de recouvrement. Il a été calculé pour chaque espèce d'adventice selon la formule suivante (**Kazi Tani, 2010**):

$$\text{IPN} = \left(\sum \text{des Recouvrements moyens dans les relevés} / \text{FA} \right) \times 100$$

Où FA : Fréquence absolue. C'est le nombre de relevés où l'espèce est observée ou présente.

L'indice partiel de nuisibilité (IPN) proposé par **Kazi Tani (2010)**, une fois calculé, les fourchettes des valeurs d'interprétation ont été modifiés et classés comme suit :

- Groupe 1 : I.P.N. \geq 5000.
- Groupe 2 : $1000 < \text{I.P.N.} < 5000$.
- Groupe 3 : $500 < \text{I.P.N.} \leq 1\ 000$.
- Groupe 4 : I.P.N. \leq 500.

Le classement des mauvaises herbes selon leur indice partiel de nuisibilité et leur fréquence relative permet l'appréciation du degré de nuisibilité des adventices vis-à-vis des espèces cultivées dans notre zone d'étude (**Bouhache et Boulet 1984; Tanji 2001; Kazi Tani 2010; Zidane et al. 2010** et **Bassene et al. 2012**). Il est à signaler que seules les adventices ayant une présence minimale dans trois (03) relevés ont été pris en considération c'est-à-dire une fréquence absolue minimale de 3.

Quant à la fréquence relative (FR), elle fût calculée pour chaque espèce d'adventice dans l'ensemble des relevés floristiques soit les **18** relevés en utilisant la fréquence absolue (FA) en notre possession et ce par la formule: **FR = (FA*100) / 18**

2-2-4-4- Analyse numérique de la végétation

Cette analyse numérique de la végétation est réalisée grâce à la transformation du coefficient quantitatif d'abondance-dominance dans les relevés en coefficient qualitatif de présence-absence (**Gillet, 2000**) et ce par l'utilisation de l'analyse multi-variable « analyse des correspondances redressée (DCA) » regroupant les parcelles fruitières et la flore adventice récoltée. Cette analyse a été faite en utilisant le programme libre **PA**léontological **ST**atistics (**PAST**) Version **3.25**.

CHAPITRE III

Résultats et discussion

Chapitre III : Résultats et discussion

Les résultats de l'inventaire des mauvaises herbes concurrentes dans les vergers arboricoles dans un agroécosystème de Dirrah la (wilaya de Bouira) sont portés et discutés ci-dessous.

3-1- Aspect systématique

Les adventices inventoriés sont au total de **49** taxons. Elles comptent deux classes biosystématiques: les monocotylédones avec **6** taxons et les dicotylédones avec **43** taxons. De plus le rapport du nombre d'espèces Monocotylédones au nombre d'espèces Dicotylédones (M/D) pour notre zone d'étude est de **13,95%** ce qui est relativement proche des travaux sur la flore arvicole du Nord-Ouest algérien de **Kazi Tani (2010)** qui est de **16,12%**, de **19,94 %** pour le Maroc occidental et central (**Boulet et al., 1989**) et de **20,59%** pour la flore des mauvaises herbes de la zone aride d'El Madher (wilaya de M'Sila) rapporté par **Benoumhani (2019)**.

Concernant la répartition selon les familles botaniques (Tab. 9) on y recense **19** familles botaniques. La famille la plus abondante est celle des Asteraceae avec **12** espèces (**24,50%**) suivie de celle des Poaceae avec **09** espèces (**18,38%**) ce qui reflète les proportions de répartitions des familles botaniques dans la flore spontanée algérienne où les Asteraceae dominant (**Quézel, 1964**). Les familles spécifiquement pauvres, en nombre de quinze (**15**), sont soit monospécifiques ou bispécifiques (**Magurran, 2004**) et représentent quand même près de **36,72%** de la richesse présente du point de vue nombre d'espèces par famille.

Tableau 9 : Répartition des familles botanique des adventices inventoriées

Famille	Genres	Espèces	Taux (%)
Asteraceae	2	12	24,50
Fabaceae	3	9	18,38
Apiaceae	3	5	10,20
Poaceae	2	5	10,20
Boraginaceae	1	2	4,08
Lamiaceae	2	2	4,08
Rubiaceae	1	2	4,08
Amaranthaceae	1	1	2,04

Tableau 9 : Répartition des familles botanique des adventices inventoriées (suite)

Famille	Genres	Espèces	Taux (%)
Brassicaceae	1	1	2,04
Convolvulaceae	1	1	2,04
Geraniaceae	1	1	2,04
Liliaceae	1	1	2,04
Malvaceae	1	1	2,04
Papaveraceae	1	1	2,04
Polygonaceae	1	1	2,04
Primulaceae	1	1	2,04
Ranunculaceae	1	1	2,04
Resedaceae	1	1	2,04
Thymeleaceae	1	1	2,04
Totaux	26	49	100

Du point de vue générique il y a **26** genres et du point de vue richesse spécifique nous enregistrons **49** taxons (Tab. 9).

Ces richesses générique et spécifique reflètent la dynamique, l'adaptation et surtout l'envahissement des lieux agricoles par les adventices où la source et l'origine sont nombreux : contamination par les semences, apport par l'irrigation, les activités anthropogènes ...

3-2- Aspect biologique et écologique

3-2-1- Richesse floristique parcellaire

3-2-1-1- Richesse floristique arvensale de l'olivier

a- Sous les arbres

La parcelle de l'olivier (*Olea europaea* L.subsp *europaea* var. *europaea*), cultivé en plein champs avec un système d'irrigation par submersion et sans aucun désherbage ou binage, enregistre une présence de 9 adventices (tableau 10).

Tableau 10 : Richesse en adventices dans la parcelle de l'olivier

N°	Cumul des adventices
1	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
2	<i>Thymelea hirsuta</i> (L.) Endl.
3	<i>Polygonum aviculare</i> L.
4	<i>Retama sphaerocarpa</i> (L.) Boiss.
5	<i>Ononis natrix</i> L.
6	<i>Hedysarum flexuosum</i> L.
7	<i>Papaver rhoeas</i> L.
8	<i>Rhaponticum acaule</i> (L.) DC.
9	<i>Sinapis arvensis</i> L.

Notons que l'adventice *Ononis natrix* L. est présente dans un relevé avec une abondance-dominance de 4.

b- Entre les arbres

Entre arbre de l'olivier une distance non utiliser son aucun désherbage ou binage, enregistre une présence de 10 adventices (Tab. 11).

Tableau 11 : Richesse en adventice dans la parcelle entre arbre d'olivier

N°	Cumul des adventices
1	<i>Ononis natrix</i> L.
2	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
3	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link
4	<i>Phlomis herba venti</i> L.
5	<i>Carduncellus pinnatus</i> (Desf.) DC
6	<i>Borago officinalis</i> L.
7	<i>Rhaponticum acaule</i> (L.) DC.
8	<i>Eryngium campestre</i> L.
9	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.
10	<i>Sinapis arvensis</i> L.

L'espèce *Ononis natrix* L. prend la tête de cette présence où son abondance-dominance est de 4 dans deux relevés.

3-2-1-2- Richesse floristique arvensale de figuier

a- Sous les arbres

Le figuier (*Ficus carica* L.) est un arbre fruitier, cultivé depuis des millénaires dans le bassin méditerranéen. Nous enregistrons une présence de 10 adventices (Tab.12).

Tableau 12 : Richesse en adventices dans la parcelle de figuier

N°	Cumul des adventices
1	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.
2	<i>Salvia verbenaca</i> (L.) Briq.
3	<i>Melilotus sulcata</i> Desf.
4	<i>Anchusa azurea</i> Mill.
5	<i>Calendula arvensis</i> L.
6	<i>Galium apparine</i> L.
7	<i>Echinops spinosis</i> L.
8	<i>Hypochæris radicata</i> L.
9	<i>Astragalus hamosus</i> L.
10	<i>Daucus Carota</i> L. ssp. <i>sativus</i> DC.

L'adventice *Cynodon dactylon* (L.) Pers. est présente dans un relevé avec une abondance-dominance de 4 tout comme *Calendula arvensis* L. dans une autre.

b- Entre les arbres

Entre les arbres du figuier, enregistre la présence de 15 adventices (Tab. 13).

Tableau 13 : Richesse en adventice dans la parcelle entre arbres du figuier

N°	Cumul des adventices
1	<i>Astragalus hamosus</i> L.
2	<i>Allium nigrum</i> L.
3	<i>Medicago scutellata</i> (L.) All.
4	<i>Ononis natrix</i> L.
5	<i>Melilotus sulcata</i> Desf.
6	<i>Hypochæris radicata</i> L.
7	<i>Scandix pecten-veneris</i> L.
8	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.
9	<i>Erodium botrys</i> (Cav.) Bertol.
10	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link
11	<i>Asperula arvensis</i> L.
12	<i>Scorpiurus muricatus</i> L.
13	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
14	<i>Lathyrus tingitanus</i> L.
15	<i>Cynara cardunculus</i> L.

3-2-1-3- Richesse floristique arvensale du poirier

a- Sous les arbres

Le poirier (*Pyrus communis* L.) est l'une des espèces plantées dans le verger. Elle enregistre une présence de 17 adventices (Tab. 14).

Tableau 14 : Richesse en adventice dans la parcelle de poirier

N°	Cumul des adventices
1	<i>Anagallis arvensis</i> L.
2	<i>Anchusa azurea</i> Mill.
3	<i>Aegilops triuncialis</i> L.
4	<i>Sinapis arvensis</i> L.
5	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
6	<i>Carduncellus pinnatus</i> (Desf.) DC.
7	<i>Avena sterilis</i> L.
8	<i>Taraxacum laevigatum</i> DC.
9	<i>Foeniculum vulgare</i> (Miller) Gaertner
10	<i>Astragalus hamosus</i> L.
11	<i>Phalaris paradoxa</i> L.
12	<i>Koelpinea linearis</i> L.
13	<i>Reseda alba</i> L. ssp. eu-alba Maire
14	<i>Polygonum aviculare</i> L.
15	<i>Scorpiurus muricatus</i> L.
16	<i>Galactites tomentosa</i> (L.) Mœnch.
17	<i>Malva parviflora</i> L.

L'adventice graminée annuelle *Avena sterilis* L. est présente dans les deux relevés et son abondance- dominance est de 4 dans l'un deux.

b- Entre les arbres

La parcelle du poirier est la plus grande entre les trois parcelles qui a enregistré une présence de 22 adventices (Tab. 15).

Tableau 15 : Richesse en adventice dans la parcelle entre arbre du poirier

N°	Cumul des adventices
1	<i>Scolymus hispanicus</i> Def.
2	<i>Daucus Carota</i> L. ssp. sativus DC.
3	<i>Asperula arvensis</i> L.
4	<i>Ranunculus arvensis</i> L.

Tableau 15 : Richesse en adventice dans la parcelle entre arbre du poirier (suite)

N°	Cumul des adventices
5	<i>Hordeum murinum</i> L.
6	<i>Aegilops triuncialis</i> L.
7	<i>Polygonum aviculare</i> L.
8	<i>Avena sterilis</i> L.
9	<i>Medicago scutellata</i> (L.) All.
10	<i>Anchusa azurea</i> Mill.
11	<i>Echinops spinosis</i> L.
12	<i>Borago officinalis</i> L.
13	<i>Foeniculum vulgare</i> (Miller) Gaertner
14	<i>Scorpiurus muricatus</i> L.
15	<i>Calendula arvensis</i> L.
16	<i>Silybum marianum</i> L.
17	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
18	<i>Sinapis arvensis</i> L.
19	<i>Papaver rhoeas</i> L.
20	<i>Taraxacum laevigatum</i> DC.
21	<i>Beta vulgaris</i> L. ssp <i>maritima</i> (L.) Batt.
22	<i>Galactites tomentosa</i> (L.) Mœnch.

Les adventices et *Sinapis arvensis* et *Avena sterilis* sont présentes dans deux relevés avec une abondance-dominance de 4.

3-2-1-4- Richesse floristique arvensale des vergers

La répartition de la richesse parcellaire en adventices pour les vergers prospectés et suivants les relevés est illustrée dans le tableau 16 ci-dessous.

Tableau 16 : Richesse en adventices dans les vergers arboricoles de Dirrah

	Plantations	Olivier	Ent Olivier	Figuier	Ent Figuier	Poirier	Ent Poirier
Répétitions	Relevé 1	4	5	4	4	8	12
	Relevé 2	2	4	3	6	3	7
	Relevé 3	4	5	3	5	6	5
Moyenne de Présence		3,33	4,66	3,33	5,00	5,66	8,00
Moyenne de présence culture		4,00		4,16		6,83	
Cumul de présence des taxons		9	10	10	15	17	22
Cumul de présence dans la culture		15		21		29	

La figure 12 ci-dessous montre que la moyenne de présence la plus basse est observée chez l'olivier (**4,00** espèces) et le figuier (**4,16** espèces) alors que la moyenne la plus élevée est enregistrée chez le poirier (**6,83** espèces).

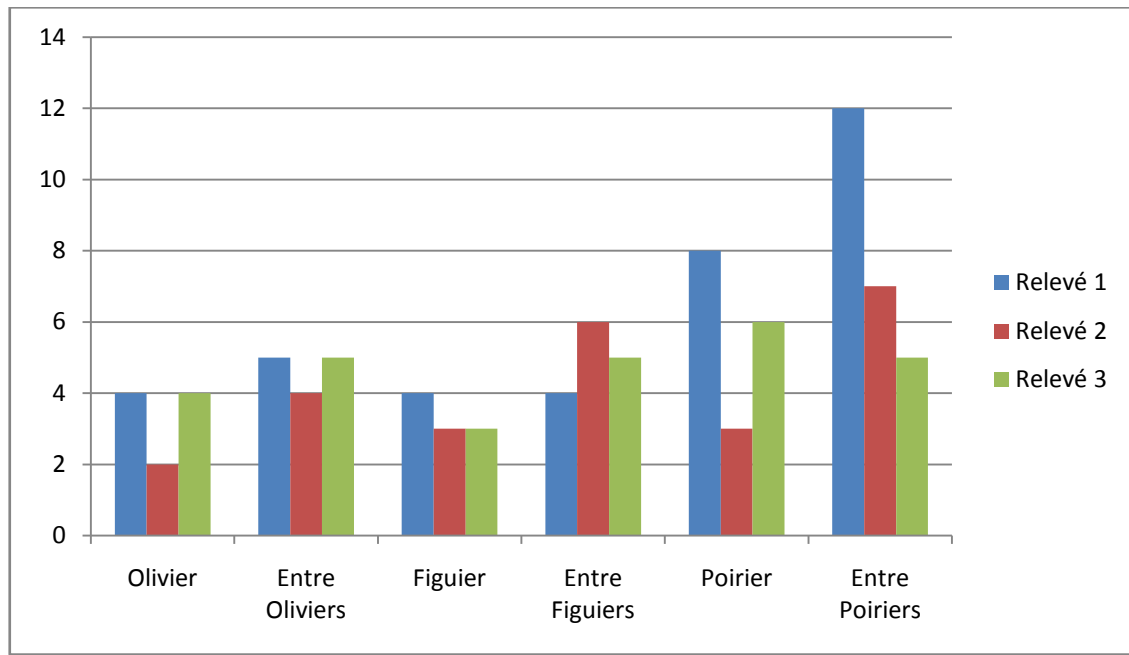


Figure 12 : Richesse floristique arvensale dans les vergers arboricoles de Dirrah

D'après le tableau 16 ci-dessus, en prenant en considération la richesse arvensale où la moyenne la plus faible est observée chez l'olivier (**9** espèces et **10** espèces), suivi de celle observée chez le figuier (**10** espèces et **15** espèces) et la plus importante est celle du poirier dans ses deux lieux d'observation (**17** espèces et **22** espèces).

Concernant le cumul de présence par type d'arbre et ce quelque soit le lieu d'investigation, il a été trouvé **15** espèces chez l'olivier, **21** espèces chez le figuier et **29** espèces chez le poirier.

Cet état de fait est la conséquence de l'activité d'entretien des cuvettes des arbres pour cet arbre à pépins chose qui n'est pas pratiquée pour les deux autres espèces d'arbres.

Un aperçu sur cette flore arvensale par type de culture est illustré par les figures 13, 14 et 15 ci-dessous.

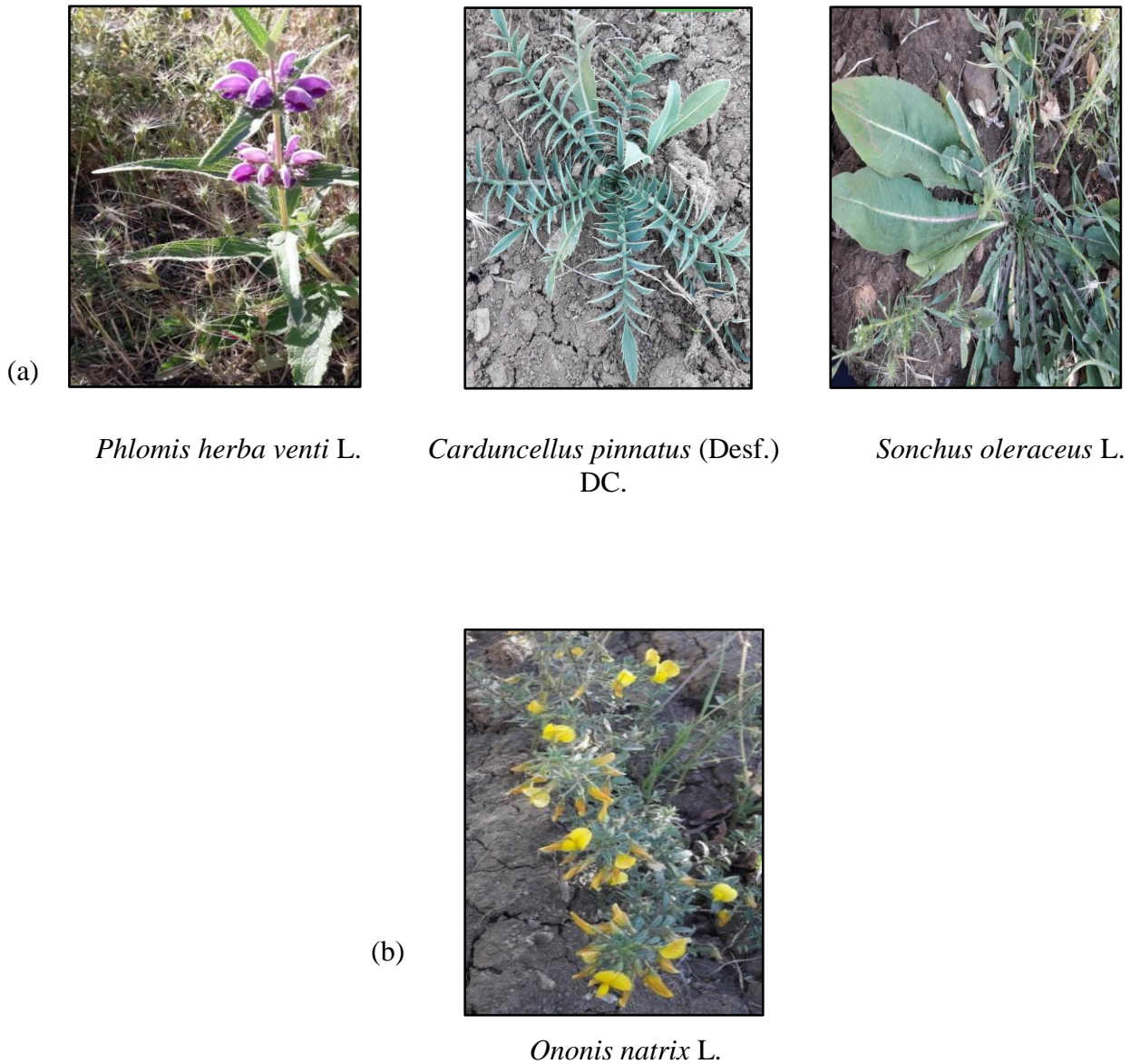
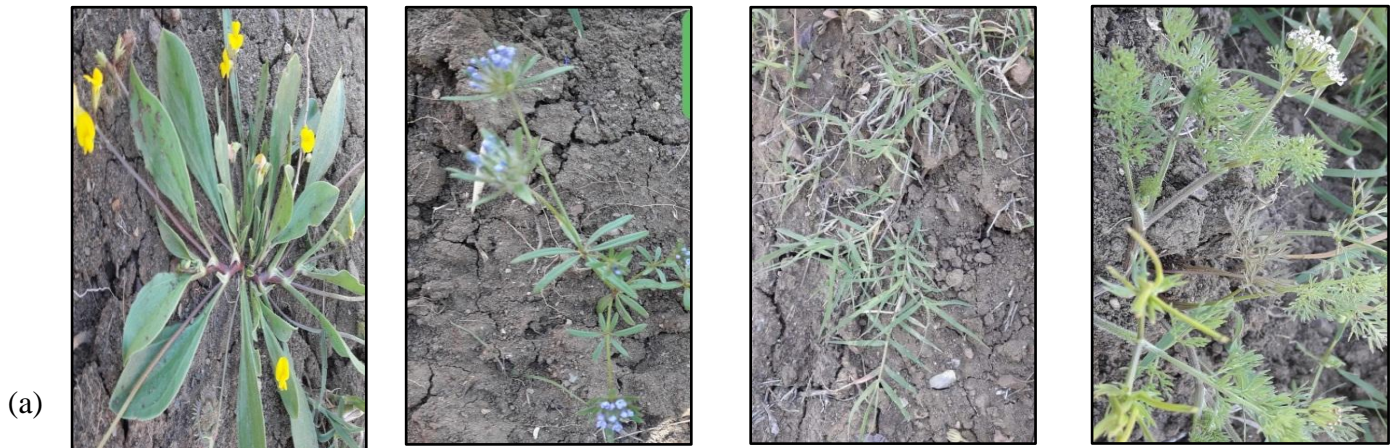


Figure 13 : Adventices dans la parcelle de l'olivier entre arbres et (b) sous les arbres.

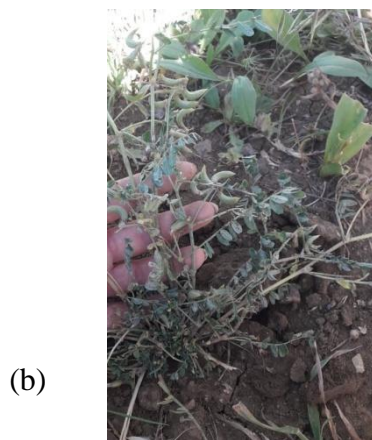


Scorpiurus muricatus L.

Asperula arvensis L.

Cynodon dactylon (L.)
Pers.

Torilis arvensis
(Huds.) Link



Astragalus hamosus L.



Galium apparine L.

Figure 14 : Adventices dans la parcelle de figuier : (a) entre arbres et (b) sous les arbres.



Figure 15 : Adventices dans la parcelle de poirier : (a) entre arbres et (b) sous les arbres.

3-2-2- Type biologique

Le type biologique, tel que conçu par **Raunkiaer**, est celui observé sur terrain au moment de l'inventaire des adventices (**Emberger, 1966**). Parmi les **49** espèces d'adventices recensées, dans les spéculations cultivées, il a été trouvé **5** types biologiques :

- Thérophytes : **32** espèces.
- Géophytes : **09** espèces.
- Hémicryptophyte : **04** espèces.
- Chamaep : **03** espèces.
- Phanérophyte : **01** espèce.

La dominance des thérophytes semble se faire au détriment des vivaces (**KaziTani, 2010**) en raison de l'adaptation de ce type au sol et aux conditions climatiques où le type pérenne tend à disparaître à être éliminer.

Les thérophytes sont le type biologique le plus représenté avec **32** espèces du totale des **49** espèces recensées soit **65,30%**. Ce fort taux de peut être expliqué que ces lieux sont perturbés par des activités anthropiques (**Fenni, 2003**) comme : l'irrigation, le piétinement...

Les géophytes sont le second type biologique le plus présent avec **09** espèces du totale de **49** espèces recensées soit **18,36%**.

Quant à la géophyte présente : *Cynodon dactylon* (L), elle présente un fort pouvoir de multiplication végétative (**Karkour, 2012**). De plus, les géophytes sont souvent classées en fonction des organes végétatifs qui leur assurent une persistance et une adaptation remarquables aux différentes situations et particulièrement vis-à-vis des façons culturales pratiquées dans les plantations pérennantes (**KaziTani, 2010**).

Les hémicryptophytes présentent en nombre de **04** espèces du totale des **49** espèces recensées soit **08,16%**, les chamaephytes présentent **03** espèces du totale de **49** espèces recensées soit **6,12%** et les phanérophytes n'en présentent qu'une seul espèce (**01**) du totale de **49** espèces recensées soit **2,04%**.

Effectivement **KaziTani (2010)** cite que hémicryptophytes sont particulièrement présents dans les milieux assez stables, à la périphérie des champs pour les envahirs.

Le type biologique thérophyte le plus dominant chez les espèces étudié par rapport aux autres types, ce qui est expliqué par la nature du sol qui favorise le développement des espèces qui appartient à ce type. Cette dominance est signalée par de nombreux auteurs: **Kazi Tani (2010)** dans les communautés d'adventices des cultures du secteur phytogéographique oranais, **Zidane et al. (2010)** dans l'étude des groupements dans le Maroc occidentale, **Karkour (2012)** sur la dynamiques des adventices dans les hautes plaines sétifiennes, **Chabani et Lemkhalti (2017)** sur les adventices inféodées à la production de plants forestiers en pépinière et **Benoumhani (2019)** pour la flore arvensale d'une zone aride.

Le spectre biologique de cette flore rencontrée dans la zone d'étude est illustré dans la figure 16 ci-dessous.

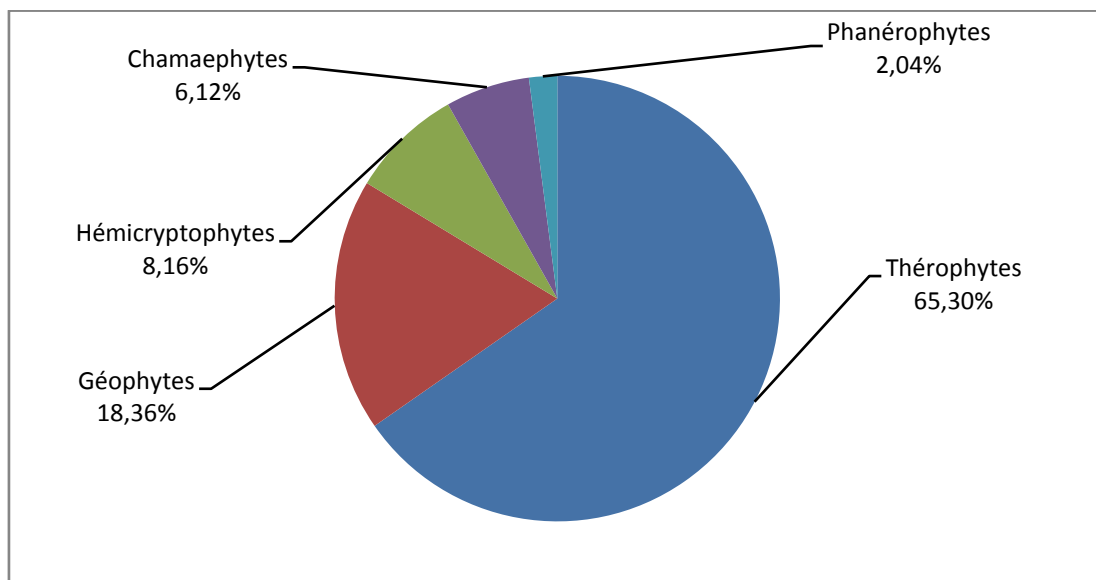


Figure 16 : Spectre biologique de la flore arvensale dans les vergers arboricoles de Dirrah

3-2-3- Chorologie

La connaissance des origines biogéographiques des adventices est importante pour comprendre la dynamique et les adaptations éventuelles des adventices (**Kazi Tani, 2011**).

Sur le totale de **49** taxons d'adventices recensées, tous les taxons présentent des origines biogéographiques comme c'est illustré au tableau 17 ci-dessous.

Tableau 17 : Répartition biogéographique de la flore arvensale des vergers arboricoles de Dirrah

	Origine chorologique	Nombre de taxons	Taux (%)
Elément méditerranéen au sens large	Méditerranéenne	17	34,70%
	Euro- Méditerranéenne	3	6,12%
	West Méditerranéenne	2	4,08%
	Ibéro- Mauritanienne	2	4,08%
	Afrique du Nord	1	2,04%
	Sub- Méditerranéenne	1	2,04%
	Sub- Méditerranéo. Saharien	1	2,04%
	Sicile- Afrique du Nord- Lybien	1	2,04%
	Circuméditerranéen	1	2,04%
	Méditerranéo- Saharien- Iranien	1	2,04%
	Méditerranéo-Sah- Irano- Touranienne	1	2,04%
	Macar- Méd- Irano- Touranienne	1	2,04%
	Atlantico- Méditerranéenne	1	2,04%
	Euras- Méditerranéenne	1	2,04%
Aire intercontinentale continue	Paléo- tempérée	6	12,24%
	Cosmopolite	4	8,16%
	Eurasiatique	2	4,08%
	Thermocosmopolite	1	2,04%
	Sub- cosmopolite	1	2,04%
	Circumboréal	1	2,04%
	Total	49	100%

Si on considère l'élément méditerranéen au sens large (Tableau 17 ci-dessous il y a **34** taxons (**69,39%**) ce qui reflète la situation géographique de notre zone d'étude et qui dénote l'appartenance de la flore de la zone d'étude à la région biogéographique méditerranéenne (**Bouhache et Boulet, 1984**). Les espèces de l'aire intercontinentale continue (Paléo-tempérée, Eurasiatique, Circumboréal et les différents cosmopolites) présente un nombre de taxons de **15** soit un taux de **30,61%**.

3-3- Aspect agronomique

3-3-1- Abondance totale

L'abondance totale (A.T.) des espèces d'adventices a été calculée à partir des indices de l'abondance-dominance attribués aux espèces recensées dans les relevés des parcelles d'étude. Le tableau 18 ci-dessous illustre la distribution des espèces en trois classe mises en relation avec l'amplitude de leur habitat (**Guillerm 1978 in Kazi Tani 2010**).

Tableau 18 : Classement des espèces arvensales selon leur abondance totale et leur écologie dans des vergers arboricoles d'étude

Classes d'A.T.	Valeurs seuil de l'A.T.	Effectif	Contribution (%)	Designation
1	< 10	6	12,24	Espèces très peu abondantes à amplitude écologique étroite
2	10 à 100	30	61,22	Espèces peu abondantes à amplitude Écologique moyenne
3	100 à 500	13	26,53	Espèces moyennement abondantes à amplitude écologique large
4	500 à 1000	00	00	Espèces abondantes à amplitude Ecologique très large
5	> 1000	00	00	Espèces très abondantes ubiquistes
Total		49	100	/

En effet nous avons trouvés des espèces très peu abondantes à amplitude écologique étroite (**Classe 1**) où leur contribution est de **12,24%** dans l'effectif totale de la flore arvensale. Ce sont des espèces rares où leur présence se cantonne dans quelques relevés. Dans cette classe on cite : *Melilotus falcata.*, *Echinops spinosus.*, *Beta macrocarpa.* *Gallium apparine* et *Reseda alba*.

Pour les adventices peu abondants avec une amplitude écologique moyenne (**Classe 2**), on enregistre une contribution de **61,22%** dans notre flore arvensale. Ces espèces se présentent un peu partout et envahissent les lieux selon les moyens de dissémination appropriés. Dans cette classe on cite par ordre d'importance quelques adventices pour les cultures : *Sonchus oleraceus*, *Polygonum aviculare*, *Carthamus pinnatus*, *Foeniculum vulgare*, *Anchusa azurea*, *Astragalus hamosus*, *Torilis arvensis*, *Borrago officinalis*, *Taraxacum leavigatum* et *Callendula arvensis*.

Pour les adventices moyennement abondants avec une amplitude écologique large (**Classe 3**), nous avons observé une contribution de **26,53%** dans les adventices inventoriées dans les vergers arboricoles de Dirrah. Ces espèces se présentent un peu partout et envahissent les lieux. Pour cette classe nous citons: *Sinapis arvensis*, *Scorpiurus muricatus*, *Cynodon dactylon*, *Daucus carota* et *Aegilops triuncialis*.

En effet, **KaziTani (2010)** signale dans les communautés d'adventices des cultures du secteur phytogéographique oranais que la graminée « *Cynodon dactylon* » est une euryèce et très concurrentielle et se rencontre dans toute les spéculations agricoles et faisant partie des adventices les plus préoccupantes pour l'agriculture de l'Oranie.

3-3-2- Indice partiel de nuisibilité (IPN)

Pour évaluer la nuisibilité exercée par les adventices des vergers arboricoles dans notre zone d'étude, nous avons noté, pour chaque espèce, l'indice de l'abondance-dominance, le type biologique et la fréquence absolue (**Zidane et al. 2010**). Le calcul de l'indice partiel de nuisibilité (IPN) pour chaque espèce (**Bouhache et Boulet 1984 ; Tanji 2001 ; Kazi Tani 2010 ; Zidane et al. 2010 ; Bassene et al. 2012 ; Chabani et Lemkhalti 2017 ; Benoumhani 2019**). Le classement des adventices selon cet indice et leur fréquence relative respective mais en éliminant les espèces adventices ayant une fréquence relative inférieur ou égale à **15%** dans notre cas (Tab 19).

Tableau 19 : Valeur de l'I.P.N et fréquences relatives retenus pour les adventices

N°	Espèce	Type biologique	Fréquence absolue	IPN	Fréquence relative %
1	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Thérophyte	5	1820,00	27,78%
2	<i>Ononis natrix</i> L.	Chamaephyte	4	6250,00	22,22%
3	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Thérophyte	4	3502,50	22,22%
4	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Hémicryptophyte	4	2252,50	22,22%
5	<i>Scorpiurus muricatus</i> L.	Thérophyte	3	5416,67	16,67%
6	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Hémicryptophyte	3	4666,67	16,67%
7	<i>Carduncellus pinnatus</i> (Desf) DC.	Géophyte	3	3083,33	16,67%
8	<i>Foeniculum vulgare</i> (Mill) Gaertner	Géophyte	3	2503,33	16,67%
9	<i>Anchusa azurea</i> Mill.	Chamaephyte	3	2250,00	16,67%
10	<i>Astragalus hamosus</i> L.	Thérophyte	3	2103,33	16,67%
11	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	Thérophyte	3	533,33	16,67%

Ce ci a révélé l'existence de 11 espèces pouvant être nuisibles et agressives vis-à-vis de la croissance des plantes cultivées dans notre zone d'étude.

En prenant en compte l'indice partiel de nuisibilité (Tab.19), nous avons classé nos adventices en deux groupes.

- Groupe 1 : $IPN \geq 5000$.
- Groupe 2 : $1000 < IPN < 5000$.
- Groupe 3 : $500 < IPN \leq 1\ 000$.
- Groupe 4 : $IPN \leq 500$.

Le résultat de ce classement est consigné dans le tableau 20 ci-dessous.

Tableau 20 : Groupe d'espèces suivant les valeurs de l'IPN.

Groupes	Valeurs des IPN des adventices	Nombre d'adventices concernées
Groupe 1 : $IPN \geq 5000$	5416,67 à 6250,00	02
Groupe 2 : $1000 < IPN < 5000$	1820,00 à 4666,67	08
Groupe 3 : $500 < IPN \leq 1\ 000$	500 à 533,33	01
Groupe 4 : $IPN \leq 500$	≤ 500	00
Total		11

- ✓ Le groupe 1 comporte 02 espèces d'adventices. Une thérophyte *Scorpiurus muricatus* et une Chamaephyte : *Ononis natrix*.
- ✓ Le groupe 2 comporte seulement 08 espèces d'adventices :
 - Il comporte 03 thérophytes : *Sonchus oleraceus*, *Sinapis arvensis* et *Astragalus hamosus*.
 - Deux Hémicryptophytes : *Polygonum aviculare* et *Cyndon dactylon* où **Karkour (2012)** signale la première espèce ayant un indice de nuisibilité qui n'est pas négligeable et la seconde est considérée comme présentant un fort pouvoir de multiplication végétative.
 - Deux géophytes : *Carduncellus pinnatus* et *Foeniculum vulgare*.
 - Une chamaephyte : *Anchusa azurea*.
- ✓ Le groupe 3 comporte une adventice thérophyte : *Torilis arvensis*.

3-4-Analyse numérique de la végétation par l'analyse factorielle redressée (DCA)

Elle est considérée comme étant le traitement statistique sur les données de végétation, soit en abondance-dominance-sociabilité soit en présence-absence (**Chessel et Gautier, 1979**).

De nombreux auteurs, notamment **Cordier (1965)**, **Benzekri et al. (1973)** **Lebart et Fenelon (1973)**, signalent dans leurs travaux que l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C) et dont l'analyse factorielle redressée (DCA), qui n'est qu'une version améliorée, permet l'ordination d'objet (relevés) en fonction de leur corrélation respective calculées à partir des variable (espèces). Il en résulte une représentation graphique plane exprimant les relations de proximité entre objet, entre variable et entre objet et variable.

Par conséquent cette analyse est un outil bien connu permettant une approche globale dans le but d'obtenir une vision synthétique d'une part entre les espèces et d'autre part entre espèces et facteurs du milieu (**Legendre et Legendre, 1998**).

L'analyse factorielle redressée (DCA) en figure 17 ci-dessous montre trois groupes :

- Le groupe (A) englobe les relevés relatifs à l'olivier (sous les arbres et entre les arbres) où il englobe aussi des espèces d'adventices comme *Sonchus oleraceus* et des espèces qui tolèrent la sécheresse comme *Carduncellus pinnatus* et *Thymealea hirsuta*...
- Le groupe (B), c'est le groupe le plus imposant par sa taille. Il regroupe les relevés relatifs au figuier (sous les arbres et entre les arbres) où il englobe aussi des espèces d'adventices comme *Scorpiurus muricatus* et *Malva parviflora*...
- Le groupe (C), c'est le groupe le plus petit. Il englobe les relevés relatifs au poirier (sous les arbres et entre les arbres) où il englobe les espèces d'adventices comme *Foeniculum vulgare*, *Scolymus hispanicus*, *Hordeum murinum*, *Calendula arvensis* et *Avena sterilis*...

Les espèces communes à ces trois groupes et dont la nuisibilité n'est pas négligeable sont surtout : *Polygonum aviculare* (IPN = 2252,50) et *Sinapis arvensis* (IPN = 3502,50) et une fréquence relative de 22,22% pour chacune de ces adventices.

En résumé, les cultures arboricoles étudiées et présentes dans la commune de Dirraah enregistrent les adventices redoutables comme cité dans le tableau 21 ci-dessous.

Tableau 21: Adventices des vergers de la zone de Dirraah wilaya de Bouira.

Vergers	Adventices principales	Adventices à I.P.N. et Fr élevés	Nuisibilité
Olivier	<i>Cynodon dactylon</i> <i>Astragalus hamosus</i> <i>Ononis natrix</i> <i>Scorpiurus muricatus</i> <i>Torilis arvensis</i>	<i>Ononis natrix</i> <i>Scorpiurus muricatus</i> <i>Cynodon dactylon</i> <i>Torilis arvensis</i>	Elevée Elevée Moyenne Faible
Figuier	<i>Sonchus oleraceus</i> <i>Polygonum aviculare</i> <i>Ononis natrix</i> <i>Sinapis arvensis</i> <i>Cynodon dactylon</i> <i>Torilis arvensis</i>	<i>Sonchus oleraceus</i> <i>Ononis natrix</i> <i>Sinapis arvensis</i> <i>Polygonum aviculare</i>	Moyenne Elevée Moyenne Moyenne
Poirier	<i>Anchusa azurea</i> <i>Sinapis arvensis</i> <i>Sonchus oleraceus</i> <i>Carduncellus pinnatus</i> <i>Foeniculum vulgare</i> <i>Astragalus hamosus</i> <i>Polygonum aviculare</i> <i>Scorpiurus muricatus</i> <i>Foeniculum vulgare</i>	<i>Sinapis arvensis</i> <i>Sonchus oleraceus</i> <i>Polygonum aviculare</i> <i>Scorpiurus muricatus</i>	Moyenne Moyenne Moyenne Elevée

Conclusion

Notre objectif de travail est l'étude de la flore arvensale d'un milieu agricole dans la région de Dirrah. Cette zone est sous l'influence d'un climat méditerranéen où on pratique différents types de cultures telles que l'arboriculture fruitière.

Ces vergers sont situés dans la commune de Dirrah à l'extrême sud de la wilaya de Bouira. La semi-aridité du site d'étude est prouvée par un totale de précipitation de **501,10mm**, des extrêmes moyens de températures de **3,15°C** et de **33,31°C** et un quotient pluviométrique d'Emberger (Q_2) de **57,02** ce qui laisse la zone d'étude situé dans le climagramme d'Emberger dans l'étage bioclimatique sub-humide à variante tempérée.

Sur le plan floristique, un échantillonnage a été réalisé sur trois cultures (Olivier, Figuier et poirier) et dans deux types de lieux de prélèvement d'adventices (sous les arbres et entre les arbres) avec trois répétitions pour chacune. Le total des relevés floristique s'élève donc à dix huit (**18**) relevés floristiques pour cette étude. Les résultats ont abouti à **49** espèces appartenant à **26** genres et englobant **13** familles botaniques dont la famille la plus abondante est celle des Asteraceae suivi de celle des Fabaceae. Les autres familles sont relativement moins riches.

Pour ce qui est de la richesse floristique par culture, la culture de poirier a présenté un cumul de **29** espèces, contre **21** pour le figuier et 15 l'olivier.

Le type biologique dominant de nos adventices est celui des thérophytes avec **32** espèces (**65,30%**), les géophytes comptent **09** espèces (**18,63%**) et les hémicriptomphytes comptabilisent **04** espèces (**8,16%**).

Chorologiquement, l'élément méditerranéen au sens large est le plus dominant avec **34** taxons (**69,39%**) et les espèces intercontinentale (paléo-tempérée, eurasiatique, circumboréal et les différents cosmopolites) présente un nombre de **15** taxons (**39,61%**).

L'abondance totale des espèces d'adventices recensées dans les relevés des cultures a abouti à trois classes mises en relation avec l'amplitude de leur écologie où les espèces très peu abondantes à amplitude écologique étroite présentent **12,24%** de l'effectif total de la flore arvensale soit **06** taxons: *Melilotus falcata*, *Echinops spinosus*, *Beta macrocarpa*, *Gallium apparine* et *Reseda alba*.

Les adventices peu abondantes avec une amplitude écologique moyenne ont enregistré **61,22%** de la flore arvensale soit **30** taxons comme : *Sonchus oleraceus*, *Polygonum*

aviculare, *Carthamus pinnatus*, *Foeniculum vulgare*, *Anchusa azurea*, *Astragalus hamossus*, *Torilis arvensis*, *Borrago officinalis*, *Taraxacum leavigatum* et *Callendula arvensis*.

Les adventices moyennement abondantes avec une amplitude écologique large ont une contribution de **26,59%** de la flore arvensale soit **13** taxons comme : *Sinapis arvensis*, *Scorpiurus muricatus*, *Cynodon dactylon*, *Daucus carota*, et *Aegilops triuncialis*. Ces espèces se présentent un peu partout et envahissant les milieux.

La nuisibilité évaluée par l'indice partiel de nuisibilité (**I.P.N**) et la fréquence relative, à révélé **11** espèces appartenant à trois groupes qui peuvent être nuisibles et agressives vis-à-vis des cultures. Le premier groupe comporte **02** espèces d'adventices qui tendent à envahir les lieux, une thérophyte *Scorpiurus muricatus* et une chamaephyte : *Ononis natrix*. Le second groupe comporte **08** espèces d'adventices, trois thérophytes (*Sonchus oleraceus*, *Sinapis arvensis* et *Astragalus hamossus*), deux hémicryptophytes (*Polygonum aviculare* et *Cydon dactylon*), deux géophytes (*Caraduncellus pinnatus* et *Foeniculum vulgare*) et une chamaephyte (*Anchusa azurea*). Le dernier groupe comporte une espèce adventice thérophyte tel que : *Torilis arvensis*.

Le recours à l'analyse numérique de la végétation par une analyse des correspondances redressée montre les adventices qui caractérisent chaque culture :

- Le groupe (**A**) englobe les relevés relatifs à l'olivier (sous les arbres et entre les arbres) : *Carduncellus pinnatus*, *Sonchus oleraceus* et *Thymealea hisuta*.
- Le groupe (**B**) englobe les relevés relatifs au figuier (sous les arbres et entre les arbres) : *Scorpiurus muricatus* et *Malva parviflora*.
- Le groupe (**C**) englobe les relevés relatifs au poirier (sous les arbres et entre les arbres) : *Foeniculum vulgare*, *Scolymus hispanicus*, *Hordium murinum*, *Calendula arvensis* et *Avena sterlis*.

Les espèces communes à ces trois groupes qui ont une nuisibilité non négligeable sont : *Polygonum aviculare* (**IPN= 2252,50**) et *Sinapis arvensis* (**IPN= 3502,50**) et une fréquence relative de **22,22%** pour chacune.

Notre travail ouvre d'autre portes pour d'autres études afin de mieux connaître le patrimoine floristique adventice de cette région et/ ou d'autres cultures.

Références bibliographiques

- **Aibar J., 2005** -La lutte contre les mauvaises herbes pour les céréales en semis direct: Principaux problèmes. Options Méditerranéennes, Série A, Numéro 69, 8p.
- **Anonyme a, 2006** -Gestion responsable des herbicides des céréales. Agriculture et Agroalimentaire, Canada, Rapport final de recherche E2006-06, 6 p.
- **Anonyme b, 2006** -Gestion des mauvaises herbes et de la fertilité du sol en production Biologique de bleuets. Agriculture et Agroalimentaire, Canada., Rapport final de recherche E2006-06, 10 p.
- **Bagnouls F et Gaussen H., 1953** -Saison sèche et indice xérothermique. Doc. Carte porte. Vég. Art. 8. Toulouse. 47p.
- **Bailly., 1980.**- Guide pratique de défense des cultures. Le Caroussel et ACTA, page 419
- **Bassene C., Mbaye M.S., Kane A., Diangar S., Noba K. 2012** - Flore adventice du maïs (*Zea mays* L.) dans le sud du Bassin arachidier (Sénégal) : structure et nuisibilité des espèces. *Journal of Applied Biosciences* 59: 4307– 4320.
- **Belaid, D. I)otchev, D., 1990** -Eléments de phytotechnie générale. OPU-155p.
- **Benzekri J.P et aL., 1973** -Analyse des données. L'analyse des correspondances. Ed Dunod. Paris., 619p.
- **Bernard Fischesser et Marie- fiance Dupuis-Tate le guide illustré de l'écologie 1996**, édition de la Martinière- CEMAGREF Editions, 319 pp.
- **Blackshaw R.E, R.N., Brandt H.H., Janzen, et T. Entz. , 2004** -Weed species response to phosphorus fertilization. *Weed Sci.* 52: 406-4 12.
- **Bouhache M., et Boulet C. 1984** - Étude floristique des adventices de la tomate dans le Sous. *Hommes Terre Eaux.* 14 (57), 37-49.
- **Boulet C., Tanji A.et Taleb A., (1989)** – Index synonymique des taxons présents dans les milieux cultivés ou artificialisés du Maroc occidental et central. *Actes Inst. Agron. Vét., Rabat*, vol. 9 (3 & 4), 65-98.
- **Boullard B., 1965** - La connaissance des phénomènes de symbiose mycorrhizienne peut-elle s'avérer utile pour l'étude des adventices. 2eme Colloque sur la biologie des mauvaises herbes, 29 novembre (Seine-et-Oise), 19 pp.
- **Bouroche J.P., Saporta G., 1989** - L'analyse des données. Presses Univ. De France. Ed. Que sais-je. 3-124.

- **Brunel S. et J. Tison, 2005** -Study on invasive plants in the Mediterranean Basin. Rencontre Environnement, n° 59 : 49 - 50 p.
- **Caussanel J.P., 1988** -Nuisibilité et seuils de nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture annuelle : situation de concurrence bispécifique. Agronomie (1989) Elsevier. I.N.R.A., 219-240.
- **Chabani A., et Lemkhalti H. 2017** - Inventaire des adventices inféodées à la production de plants forestiers. Cas de la pépinière d'El-Hammadia (W. Bordj Bou Arréridj). Mém. de Master en Sciences Agronomiques. Univ. M'Sila. 59p.
- **Cibois Ph., 1987** - L'analyse factorielle, analyse en composantes principales et analyse des correspondances. Ed. Que sais-je: 1-127.
- **Cordier B., 1965** —Sur l'analyse factorielle des correspondances. Univ. Rennes. Thèse spéciale, 66p.
- **Dajoz R., 2006** - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 621p.
- **Delpech R., 1980** -Informations apportées par les mauvaises herbes pour l'élaboration d'un diagnostic phytoécologique stationnel. Sixième Colloque International. Ecologie et biologie des mauvaises herbes, Montpellier, I : 251-261.
- **Dessaint F., Chadoeuf R. et Barralis G., 2001** -Diversité des communautés de mauvaises herbes des cultures annuelles de Côte d'or (France). Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 5 (2) : 91-98.
- **Didier H., 2005** - Le cigare : de la culture à l'art. Ed. Le Gerfaut.165p.
- **Dridi H. et Kala M. 1992** - Cours de géologie générale (géodynamique externe). Ed. OPU - Alger 120 P.
- **Edwards P.J., Kollmann J., Wood J., 2006** -Determinants of agrobiodiversity in the agricultural landscape. In Wood, D, et Lennée J. M. Agrobiodiversity, characterization, utilization and management. CABI. Publishing pp: 183-210.
- **Emberger L., 1966** – Réflexions sur le spectre biologique de Raunkiaer. Bulletin de la Société Botanique de France. Vol. 113, Supplement 2, 1966 - Special Issue: Mémoires: Colloque de morphologie (Les Types biologiques). pp 147-156.
- **Emberger L., 1952** - Sur le quotient pluviothermique. C.R.Acade.Sci., 234: 2508-2510.
- **Escofier B., Pages J. 1990** - Analyse factorielle simples et multiples. 2ème édition. Ed. Dunoud, Paris. 274p.

- **Eveno M.E., A. Chabane, 2001** -Les effets allélopathique de l'avoine (*Avena sativa*) sur différentes mauvaises herbes et plantes cultivées. ANPP - Dix-huitième conférence du Columa, Journée internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes, Toulouse - 5, 6, 7 Décembre, 2001, 8 p.
- **F.A.O. 1988** - La lutte raisonnée contre les mauvaises herbes. Manuel de l'instructeur, n°12, 158 p.
- **Faurie C, Ferra C, Médori P, Dévaux J, Hemptinne J-L (2003)**.Ecologie: approche scientifique et pratique, 5ème édition Lavoisier, Paris, pp. 69.
- **Faurie C., Ferra C., Médori P. Devaux J & Hemptienne J.L. 2003** - Ecologie : Approche scientifique et pratique. 5 ème édition, Ed. Tec & Doc. Paris. 407p.
- **Fenni M., 2003**- Étude des mauvaises herbes céréales d'hiver des Hautes Plaines Constantinoises. Écologie, dynamique, phénologie et biologie des Bromes. Thèse Doc. Es Sci., UFA Sétif, 165p.
- **Gika, 2017**- Groupe Industriel des Ciments d'Algérie
- **Godinho I., 1984** - Les définitions d'adventices et de la mauvaise herbe, Rev. Weed Research. Vol 24.n° 2. London. pp 121 125.
- **Grime J.P., 1977** -Evidence for the existence of tree primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. Amer. Nat, 111:1189-1194.
- **Halimi A., 1980** - L'Atlas Blidéen : Climats et étages végétaux. Ed. OPU, Alger. 523p.
- **Hamadache A., 1995** - Les mauvaises herbes des grandes cultures. Biologie, écologie, moyens de lutte. ITGC, 40 p.
- **Haouara F., 1997** -Mise en évidence de la nuisibilité de quelques adventices (Dicotylédones) dans une culture de céréale (orge : *Hordeum vulgare* L.) dans la région de Mostaganem. Thèse de magister, Ecole national d'agronomie: 14 —23.
- **INRA « Adventice** - Les Mots de l'agronomie » [archive], sur mots-agronomie.inra.fr
- **Jauzein P., 1995** -Flore des champs cultivés. Ed. Paris, 898p.
- **Jauzein P., 1995** -Flore des champs cultivés. Ed. Paris, 898p.
- **Karkour L., 2012** - La dynamique des mauvaises herbes sous l'effet des pratiques culturales dans la zone des plaines intérieures. mémoire de magister, université ferhat abbas, setif , algerier, 104 p.

- **Karkour L. et Fenni M. 2016** - La dynamique des mauvaises herbes sous l'effet des pratiques culturales dans la zone des plaines intérieures. Revue Agriculture – Université Ferhat Abbas Sétif1- Algeria, *Revue Agriculture* (Num. Special 1) 52-61.
- **Kazi Tani C., 2010** - Contribution à l'étude des communautés d'adventices des cultures du secteur phytogéographique oranais (Nord-Ouest algérien): Aspects botanique, agronomique et phyto-écologique. Thèse de Docteur en Biologie, Université Abou Bakr Belkaïd –Tlemcen. 232 p + annexes.
- **Kazi Tani C., 2011** -Contribution à l'étude des communautés d'adventices des cultures du secteur phytogéographique oranais (Nord-Ouest algérien): Aspects botanique, agronomique et phytoécologique. Thèse de doctorat, Département de biologie et environnement, Tlemcen, 226p.
- **Lebreton G., T. Le bourgeois, 2005** -Analyse de la flore adventice de la lentille à Cilaos - Réunion. Cirad-Ca / 3P; UMR PVBMT, 20 p.
- **Legendre L. et Legendre P., 1998** -Numerical ecology. Elsevier, Amsterdam, 2 nd Ed., 853 p.
- **Longchamp. J.P. 1977** - Seuil de nuisibilité des mauvaises herbes : nuisibilité des mauvaises herbes (généralités) Rev. Phytoma, 288,7-11.
- **Magurran A.E., 2004** - Measuring Biological Diversity. Blackwell Science Ltd, Blackwell Publishing Company, p.256.
- **Mc Cully K. et R. Tremblay et G. Chiasson, 2004** -Guide de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les cultures de fraises. Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau- Brunswick (MAPANB), 15 p.
- **Ozenda P., 1982** -Les végétaux dans la biosphère. Ed. I.T.C.F, 63p.
- **Peguy C H ., 1970** – Précis de climatologie, Ed. Masson et Cie, France 1-406.
- **Peguy C P., 1961** – Précis de climatologie, Ed. Masson, P. 347.
- **Pousset J., 2003** -Agriculture sans herbicides, principes et méthodes. Ed. Agri décisions, Paris, 703p.
- **Putnam, N., 1985** -Weed Alielopathy in weed physiology -Ed S.O. DUKE .Florida - Pp135-'55.
- **Quézel P. et Santa S., 1962** - Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Paris: CNRS. 1: 1–565.
- **Quézel P. et Santa S., 1963** - Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Paris: CNRS. 2: 571–1091.

- **Quézel P., 1964** - L'endémisme dans la flore de l'Algérie. Compt. Rend. Sommaire Séances Soc. Biogéogr. 361: 137-149.
- **Quezel P., 2000** -Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb • Méditerranée. Ibis. Press. Ed. Paris, 117p.
- **Ramade F., 2003** -Eléments d'écologie: Ecologie fondamentale.3^{ème} édition Dunod, Paris,pp.99-106.
- **Ramade F., 1984** – Eléments d'écologie, écologie fondamentale. Ed. Mc GRAW-HILL, 397 P.
- **Raunkiar C., 1934** - The life forms of plants and statistical Plants Geography Clarendon, Press, Oxford. 623p.
- **Roger., 2013** Les mauvaises herbes agricoles. Edition Berger A.C. Inc. Canada,Anonyme a, 2006 -Gestion responsable des herbicides des céréales. Agriculture et Agroalimentaire, Canada, Rapport final de recherche E2006-06, 6 p.
- **Schaub Ch., 2010** -Mieux connaitre les mauvaises herbes pour mieux maîtriser le désherbage service environnement innovationFrance.Ministère de l'agriculture et de la pêche. 1999 -Index des produits phytosanitaire. I.N.P.V., Alger, 134p.
- **Sforsa R. et A. Sheppard., 2005** -La lutte biologique contre les plantes envahissantes méditerranéennes : comment gagner du temps ? Rencontre Environnement, n° 59 299-211.
- **Tanji A., 2001**- Adventices de la fève non irriguée dans la Provence de Settat. Al Awamia 103 - Juin 2001 ; Maroc, pp 71-81.
- **Théron A., 1964** -Botanique classe de 2eme M col!. Science Naturelles., Bordas, France, 287p.
- **Tinthoin R., 1948** -Les aspects physiques du tel! oranais. Ed. L. Fouque; Oran, 638p.
- **Tissut M., Delval Ph., Mammartot J., Ravanel P., 2006** -Plantes, herbicides et désherbage. Ed. A.C.T.A., Paris, 635p.
- **Vail E., M. Cathala, P. Marnotte et R. Pirot, 2002** -Pourquoi inciter les agriculteurs à innover dans les techniques de désherbage ? Actes du colloque, mai 2002, Cirad, Montpellier, France, 16 p.
- **Valantin-Morison M. Guichard L. & Jeuffroy M.H., 2008** -Comment maîtriser la flore adventice des grandes cultures à travers les éléments de l'itinéraire technique ? Innovations Agronomiques, I.N.R.A, Agroparistech d'Agronomie, pp 27-41.

- **Valle E. C., Bilodeau G. et Joliete C., 1999** - Les techniques de culture en multicellules. Ed. Illustrée, Presses de l'Université Laval. 394p.
- **Zidane L., Salhi S., Fadli M., El Antri M., Taleb A., Douira A. 2010** - Étude des groupements d'adventices dans le Maroc occidental. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ (BASE)* 2010 14(1) : 153-166.

الملخص

الهدف من دراستنا هو جرد الأعشاب الضارة للنباتات المزروعة في نظام بيئي زراعي في منطقة ديرة (ولاية البويرة). لفهم هذه النباتات ، تم أخذ العينات في ثلاثة بساتين من الأشجار (الزيتون والتين والأجاص) في مكانين مختلفين للتحقيق مع ثلاثة تكرارات لكل منهما. كشفت النتائج عن 49 نبتة تنتمي إلى 26 جنساً و 12 عائلة نباتية ، أكثرها وفرةً هي عائلة المركبات (Asteraceae). الغنى بالأعشاب هو الأعلى في الأجاص (29 نوعاً) ، متوسط في التين (21 نوعاً) ومنخفض في الزيتون (15 نوعاً). هذه النباتات هي في الغالب حولية ومن ناحية البيوجيوجرافيا ، فإن عنصر البحر الأبيض المتوسط بالمعنى الواسع هو الأكثر هيمنة وانتشاراً. كشف مدى ضرر هذه الحشائش الذي قيم بواسطة مؤشر الآفات الجزئي (I.P.N) والتردد النسبي واللذان أظهرتا عن 11 عشبة ضارة محتملة غازية تنتمي إلى ثلاث مجموعات. هذه الأعشاب ضارة بنمو النباتات المزروعة . وأخيراً أظهر التحليل العددي للنباتات (DCA) المدروسة وجود حشائش خاصة بكل بستان من الأشجار.

الكلمات المفتاحية: الأعشاب الضارة ، الجرد ، الثراء ، الضرر ، IPN ، DCA .

Résumé

L'objectif de notre étude consiste un inventaire des mauvaises herbes concurrentes des plantes cultivées dans un agroécosystème à Dirrah (Wilaya de Bouira). Pour appréhender cette flore arvensale, un échantillonnage a été réalisé dans trois vergers arboricoles (olivier, figuier et poirier) dans 2 lieux d'investigation différents avec trois répétitions pour chacun. Les résultats ont révélé **49** adventices appartenant à **26** genres et **12** familles botaniques dont la plus abondante est celle des Asteraceae. La richesse en adventices est maximale chez le poirier (**29** espèces), moyenne chez le figuier (**21** espèces) et faible chez l'olivier (**15** espèces). Cette flore est majoritairement thérophyte et chorologiquement, l'élément méditerranéen au sens large est le plus dominant. La nuisibilité de ces adventices, évaluée par l'indice partiel de nuisibilité (**I.P.N**) et la fréquence relative a révélé **11** adventices potentiellement envahissantes appartenant à trois groupes. Elles sont nuisibles vis-à-vis de la croissance des plantes cultivées. L'analyse numérique de la flore étudiée a mis en évidence des adventices spécifiques à chaque verger arboricole

Mots clés : adventices, inventaire, richesse, nuisibilité, IPN, DCA.

Abstract

The objective of our study consists of an inventory of competing weeds of plants grown in an agroecosystem in Dirrah (Bouira province). To understand this arvensal flora, sampling was carried out in three tree orchards (olive, fig and pear) in 2 different places of investigation with three repetitions for each. The results revealed **49** weeds belonging to **26** genera and **12** botanical families, the most abundant of which is that of Asteraceae. The richness in weeds is highest in pear (**29** species), average in fig (**21** species) and low in olive (**15** species). This flora is predominantly therophyte and chorologically, the Mediterranean element in the broad sense is the most dominant. The nuisance of these weeds, assessed by the Partial Noxious Index (PNI) and the relative frequency revealed **11** potentially invasive weeds belonging to three groups. They are harmful to the growth of cultivated plants. Numerical analysis of the flora studied revealed weeds specific to each arboreal orchard.

Keywords: weeds, inventory, richness, nuisance, PNI, DCA.