



République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la
recherche scientifique
Université de Ghardaïa
Faculté des sciences de la nature et de la vie et des
sciences de la terre
Département des sciences agronomiques



MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de master en sciences
agronomiques

Spécialité : protection des végétaux

Thème

Impact des adventices sur la culture
fourragère-luzerne-dans la région de
Ghardaïa

Réalisé par :

OULADKOUIDER Nourelhouda

NEGRA Malika

Soutenu devant le jury composé de / Evalué par :

Nom et prénom	Grade	Qualité	Etablissement
CHEHMA Saïda	M.A. A	Président	Univ. Ghardaïa
KHENE Bachir	M.C. A	Examineur	Univ. Ghardaïa
LAAMECHE Foudil	M.C. B	Encadreur	Univ. Ghardaïa

Année universitaire :2023/2024

Dedicace

Tout d'abord, je remercie Allah qui m'a aidé à mener à bien ce travail.

À mes chers parents ma mère et mon père pour patience, gentillesse et pour leur soutien Moral et Surtout dans ma formation et mais sœur et mon frère À mes chères amies :fattoum, hanane et fatima et ouassila À mes amis d'études et surtout mon binôme Malika Et à toute ma famille.

NOURELHOUDA

Tout d'abord, je remercie Allah qui m'a aidé à mener à bien ce travail

À mes chers parents ma mère et mon père pour patience, gentillesse et pour leur soutien Moral et Surtout dans ma formation à mais frères À mes chères amies :fattoum, hanane et fatima et ouassila et ghozail À mes amis d'études et surtout mon binôme Nourelhouda Et à toute ma famille.

MALIKA



Remerciement

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

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

*Ainsi, nos remerciements vont également aux membres jury, Monsieur. **CHEHMA. S** maitre de conférences du grand honneur qu'il m'a fait en acceptant de présider le jury.*

*Nous profonds remerciements vont au Monsieur **KHENE. B** professeur au département d'agronomie, d'avoir bien voulu d'examiner ce travail.*

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

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

Table des matières

DEDICACE

REMERCIEMENT

INTRODUCTION..... 1

CHAPITRE I

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

1. <i>Les adventices dans la région</i>	5
1.1 <i>Données générales</i> :.....	5
1.2 <i>Évolution temporelle dans les espèces adventices dans région de Ghardaïa</i> :.....	5
2. <i>Définition des mauvaises herbes</i>	6
2.1 <i>Origine des mauvaises herbes</i> :.....	6
3. <i>Mécanismes d'influence des adventices</i>	7
3.1 <i>Biologie de la luzerne</i> :	7
3.2 <i>Biologie de mauvaise herbe</i> :.....	10
3.3 <i>Impact agroéconomique des mauvaises herbes</i>	13

CHAPITRE II

MATERIEL & METHODES

1. <i>Objectif de l'étude</i>	19
2. <i>Description et choix des sites d'études</i>	19
3. <i>Caractéristiques climatiques</i>	20
4. <i>Enquête auprès les agriculteurs</i>	22
5. <i>Inventaire floristique</i>	22
6. <i>Prélèvement et traitement des échantillons</i>	23
6.1 <i>Prélèvement des échantillons</i> :	23

Sommaire

6.2 Traitement et analyse des échantillons :	23
7. Analyse d'eau.....	25

CHAPITRE III

RÉSULTATS ET DISCUSSION

1. Caractéristiques de la flore adventice étudiée.....	27
1.1 Aspect systématique global :	27
1.2 Répartition des espèces selon le type biologique :	29
1.3 Comparaison des adventices entre les stations étudiées :.....	31
2. L'aire minimale	32
3. Irrigation.....	33
3.1 Indice d'irrigation :	33
3.2. Analyse de l'eau d'irrigation :.....	34
4. Appréciation du problème des adventices par les agriculteurs :.....	35
5. Etude des conditions du développement des adventices :	36
6. Effet des adventices sur les MS-MM-MO Global :.....	38
7. Effet des adventices sur les MS-MM-MO dans les feuilles et les tiges :.....	40
8. Effet des adventices sur les paramètres du rendement et la qualité fourragère :.....	48
CONCLUSION.....	56

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXE

RÉSUMÉ : IMPACT DES ADVENTICES SUR LA CULTURE FOURRAGÈRE-
LUZERNE-DANS LA RÉGION DE GHARDAÏA

Liset des figures

<i>Figure 1 : Origines possibles des espèces devenues mauvaises herbes (Maillet, 1992).....</i>	<i>7</i>
<i>Figure 2 : Cycle de développement de la luzerne pérenne (Prolea, 2002).....</i>	<i>10</i>
<i>Figure 3 : Cycle biologique des plantes annuelles (Godron, 1968).....</i>	<i>11</i>
<i>Figure 4 : Le cycle biologique des adventices bisannuels (Godron, 1968).....</i>	<i>12</i>
<i>Figure 5 : Cycle biologique des plantes vivaces (Godron, 1968).....</i>	<i>13</i>
<i>Figure 6 : Type de nuisibilité des mauvaises herbes dans les cultures (Chiarappa, 1981 in Caussanel, 1988).....</i>	<i>15</i>
<i>Figure 7 : localisations des stations étudiées (Sebseb, Daia ben dahoua, Alatef, Beni isguen)</i>	<i>19</i>
<i>Figure 8 : Digramme Ombrothermique de Bagnols et Gaussen (1953) de la région Ghardaïa pour une période de dix ans (2013-2022).....</i>	<i>21</i>
<i>Figure 9 : Place de la région de Ghardaïa dans le climatogramme d'Emerger.....</i>	<i>21</i>
<i>Figure 10 : Détermination de l'aire minimale.....</i>	<i>22</i>
<i>Figure 11 : Pourcentage des espèces selon la classification bio-systématique des mauvaises herbes.....</i>	<i>29</i>
<i>Figure 12 : Représentativité des types biologiques dans la couverture végétale luzernière étudiée.....</i>	<i>30</i>
<i>Figure 13 : Représentativité de L'aire minimale de 06 stations d'étude.....</i>	<i>33</i>
<i>Figure 14 : Cercle des corrélations issues du plan factoriel (1,2) de l'analyse en composantes principales des variables en interaction avec les adventices.....</i>	<i>36</i>
<i>Figure 15 : Effet des adventices sur les MS% global (sans et avec adventices).....</i>	<i>38</i>
<i>Figure 16 : Effet des adventices sur les MM% global (sans et avec adventices).....</i>	<i>39</i>
<i>Figure 17 : Effet des adventices sur les MO% global (sans et avec adventices).....</i>	<i>39</i>
<i>Figure 18 : Effet des adventices sur les MS% en feuilles (sans et avec adventices).....</i>	<i>41</i>
<i>Figure 19 : Effet des adventices sur les MO% en feuilles (sans et avec adventices).....</i>	<i>42</i>
<i>Figure 20 : Effet des adventices sur les MM% en feuilles (sans et avec adventices).....</i>	<i>43</i>
<i>Figure 21 : Effet des adventices sur les MS% en tiges (sans et avec adventices).....</i>	<i>43</i>
<i>Figure 22 : Effet des adventices sur les MO% en tiges (sans et avec adventices).....</i>	<i>44</i>
<i>Figure 23 : Effet des adventices sur les MM % en tiges (sans et avec adventices).....</i>	<i>45</i>

Liset des figures

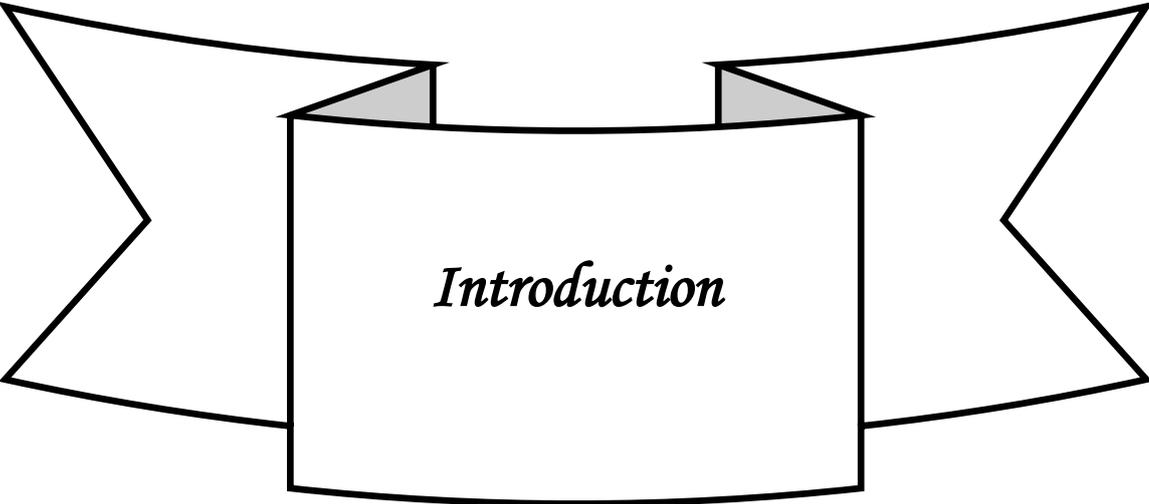
<i>Figure 24 : Effet des adventices sur la différence de teneur en MS% entre les tiges et les feuilles</i>	<i>46</i>
<i>Figure 25 : Effet des adventices sur la différence de teneur en MO % entre les tiges et les feuilles</i>	<i>46</i>
<i>Figure 26 : Cercle des corrélations issues du plan factoriel (1,2) de l'analyse en composantes principales des variables en interaction avec les paramètres du rendement.....</i>	<i>50</i>
<i>Photo 1 : La forme de la luzerne.....</i>	<i>8</i>
<i>Photo 2 : Technique détermination de la matière sèche.....</i>	<i>24</i>
<i>Photo 3 : Technique détermination du taux de la matière organique.....</i>	<i>25</i>
<i>Photo 4 : Analyse de la salinité d'eau d'irrigation.....</i>	<i>25</i>

Liset des tableaux

<i>Tableau 1 : Variations temporelles des adventices dans la région de Ghardaïa</i>	5
<i>Tableau 2 : La classification systématique de la luzerne cultivée (INPN, France)</i>	9
<i>Tableau 3 : Stades physiologiques de la luzerne (Mathieu, 2003)</i>	10
<i>Tableau 4 : Seuils de nuisibilité des mauvaises herbes d'après (Caussanel, 1988)</i>	16
<i>Tableau 5 : Description des sites étudiées</i>	20
<i>Tableau 6 : Données climatiques moyennes de la région de Ghardaïa (2013 – 2022) (Tutiempo., 2023)</i>	20
<i>Tableau 7 : l'aire minimale dans chaque station et date des relevés</i>	23
<i>Tableau 8 : Répartition systématique des espèces rencontrées</i>	27
<i>Tableau 9 : la comparaison par espèce avec Benkhdoudja (2010) et Djenaoui (2020) et l'origine d'espèces</i>	28
<i>Tableau 10 : Répartition des espèces rencontrées par type biologique</i>	29
<i>Tableau 11 : Types biologiques des adventices dans les luzernières étudiées</i>	30
<i>Tableau 12 : Flore adventice dans chaque station d'étude</i>	31
<i>Tableau 13 : Comparaison botanique, bio systémique et biologique de la végétation adventice entre les stations étudiées (nombre (pourcentage))</i>	32
<i>Tableau 14 : L'aire minimale de 06 stations d'étude</i>	32
<i>Tableau 15 : Paramètres d'irrigation dans les 06 stations d'étude</i>	33
<i>Tableau 16 : les analyses de l'eau d'irrigation dans les stations d'étude</i>	34
<i>Tableau 17 : Barème de la qualité d'eau d'irrigation (Maynard et Hochmuth (,1997))</i>	34
<i>Tableau 18 : Appréciation de la sévérité du problème des adventices par les agriculteurs</i>	35
<i>Tableau 19 : Analyse de la relation entre l'appréciation de la sévérité des adventices et leurs charges effectives</i>	36
<i>Tableau 20 : Effet des adventices sur les MS% global</i>	38
<i>Tableau 21 : Effet des adventices sur les MM% global</i>	38
<i>Tableau 22 : Effet des adventices sur les MO% global</i>	39
<i>Tableau 23 : Effet des adventices sur les MS% en feuilles</i>	40
<i>Tableau 24 : Effet des adventices sur les MO% en feuilles</i>	41
<i>Tableau 25 : Effet des adventices sur les MM% en feuilles</i>	42
<i>Tableau 26 : Effet des adventices sur les MS% en tiges</i>	43

Liset des tableaux

<i>Tableau 27 : Effet des adventices sur les MO% en tiges.....</i>	<i>44</i>
<i>Tableau 28 : Effet des adventices sur les MM% en tiges.....</i>	<i>44</i>
<i>Tableau 29 : Effet des adventices sur le rapport de la teneur en MS-MO-MM entre la tige et les feuilles.....</i>	<i>45</i>
<i>Tableau 30 : Effet des adventices sur les paramètres du rendement de la luzerne.....</i>	<i>48</i>



Introduction

Introduction

La surface agricole, en Algérie est limitée. La Surface Agricole Totale (SAT) est de 42,4 millions d'hectares, représentant 18 % de la surface totale du pays ; En effet la Surface Agricole Utile ou (SAU) est de 8,458 millions d'hectares représentant 20 % de la surface agricole total (SAT) (Berdi, Laissani,2023).

Les fourrages sont produits pour répondre, en quantité et en qualité, aux besoins alimentaires des animaux d'élevage herbivores. Le choix de la production varie selon le type de prairie (permanente ou semée), les espèces et les variétés de fourrages (graminées, légumineuses... ; maïs, sorgho, betterave...), et son utilisation (pâturage, ensilage...) (Huyghe, 2003).

Le contexte fourrager algérien se caractérise chez les ruminants par une offre fourragère insuffisante tant qualitativement que quantitativement. Les fourrages constituent l'aliment de base pour les ruminants qui en tirent 90-95% de leur nourriture et ils couvrent entre 70 à 80% des besoins énergétiques pour cette catégorie d'animaux (Hamani, 1999).

Si dans le Monde, par un passé assez récent, les productions fourragères et pastorales ont été l'élément clé de la révolution agricole et agro-industrielle, en Algérie depuis la période coloniale à nos jours, la superficie des parcours n'a fait que régresser et les cultures fourragères n'ont jamais eu la place qui leur est due, les productions animales se sont ainsi retrouvées confrontées à une situation difficile : d'une part l'augmentation de la demande en protéines animales et d'autre part, l'offre fourragère proposée par un climat instable et une surface consacrée aux fourrages cultivés faible (MADRP, 2014).

Les mauvaises herbes causent depuis toujours des ennuis aux producteurs agricoles. De lourdes pertes de rendements et de qualité des récoltes résultent de la compétition des mauvaises herbes (Bruher, 2005). En Algérie, les mauvaises herbes se sont progressivement multipliées pour couvrir des superficies de plus en plus importantes (surtout en céréaliculture) (INPV, 2016)

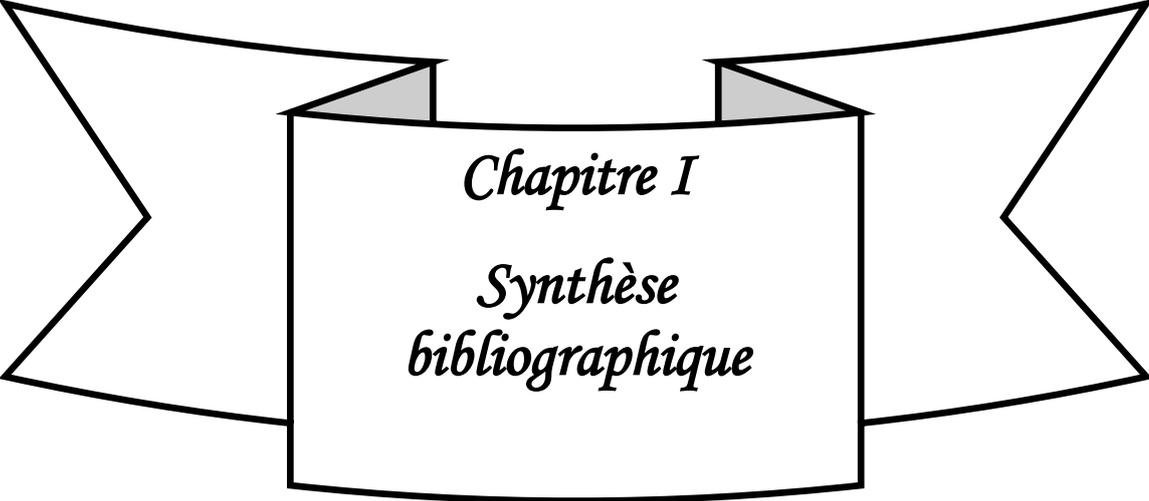
L'objectif de ce travail est d'étudier l'impact des adventices sur la culture de la luzerne fourragère dans la région de Ghardaïa, essayant de répondre à une problématique principale :

- ***Quel est l'effet des adventices sur la productivité quantitative et qualitative de la luzerne ?***

Pour répondre à cette question, le travail a essayé d'identifier d'abord la flore adventice qui peuple les surfaces fourragères dans plusieurs stations de la région, et leurs conditions de

Introduction

développement, ensuite, de déterminer et comparer le rendement de la luzerne entre les - parcelles trop ou peu contaminées par les mauvaises herbes.



Chapitre I

*Synthèse
bibliographique*

1. Les adventices dans la région

1.1 Données générales :

La flore adventice décrit 125 espèces parmi les plus représentatives et les plus nuisibles aux cultures d'Algérie méditerranéenne, aussi bien au stade adulte qu'au stade plantule, (Choukry et al, 2021).

On peut distinguer principalement les adventices comme spontanés, autochtones, et allochtones. Une espèce spontanée se dit d'un taxon (famille, genre, espèce) poussant naturellement dans une région donnée sans que l'on puisse démontrer qu'il ait été introduit volontairement ou fortuitement (Gourdain 2010, Tabacchi 2013).

Une espèce autochtone qui, réputée s'être présente et reproduite initialement dans ses milieux dites « origines ». Une espèce allochtone est l'espèce qui vit dans une entité extérieure à sa propre aire de répartition naturelle (Pascal et al, 2006 ; Golani et al, 2002).

1.2 Évolution temporelle dans les espèces adventices dans région de Ghardaïa :

Le tableau 1 permettra de tracer relativement, à travers quelques références, un fil chronologique des familles des adventices qui apparaissent dans les cultures au sein de la région de Ghardaïa.

Tableau 1 : Variations temporelles des adventices dans la région de Ghardaïa

<i>Les adventices</i>	Aiche 2022	Boutitel 2021	Brahimi 2018
Période	(27/11/2021-23/02/2022)	(02/03/2021-22/04/2021)	(12/10/2018-20/11/2018)
Sites étudiés	El-Menia	Sebseb	Hassi El-F'hel
<i>Asteraceae</i>	+	+	+
<i>Poaceae</i>	+	+	+
<i>Malvaceae</i>	+	+	+
<i>Amaranthaceae</i>	+	+	+
<i>Apiaceae</i>	+	-	+
<i>Brassicaceae</i>	+	+	+
<i>Fabaceae</i>	+	+	+
<i>Polygonaceae</i>	+	-	+
<i>Primulaceae</i>	+	+	-
<i>Oxalidaceae</i>	+	-	-
<i>Cyperaceae</i>	+	+	-
<i>Poacées</i>	-	+	-
<i>Euphorbiaceae</i>	-	-	+
<i>Solanaceae</i>	-	-	+
<i>Boraginaceae</i>	-	-	-
<i>Geraniaceae</i>	-	-	-

<i>Plantaginaceae</i>	-	-	-
<i>Chenopodaceae</i>	-	-	-
<i>Liliaceae</i>	-	-	-
<i>Convulvulaceae</i>	-	-	-
<i>Lamiaceae</i>	-	-	-
<i>Cistaceae</i>	-	-	-
<i>Caryophyllales</i>	-	-	-

(-) absent

(+) présent

2. Définition des mauvaises herbes

Selon Godinho (1984) et Soufi (1988), une mauvaise herbe est toute plante qui pousse là où sa présence est indésirable. Le terme de « mauvaise herbe » fait donc intervenir une notion de nuisance, et dans les milieux cultivés en particulier, toute espèce non volontairement semée est une « adventice » qui devient « mauvaise herbe » au-delà d'une certaine densité, c'est à dire dès qu'elle entraîne un préjudice qui se concrétise, en particulier, par une baisse du rendement (Barralis, 1984).

La mise au point des techniques de désherbage appropriées nécessite une connaissance de la composition de la flore adventice (Lebreton et al., 2005).

2.1 Origine des mauvaises herbes :

Selon Abdelkrim (1995), l'origine des mauvaises herbes des cultures est liée aux activités de l'homme depuis la maîtrise des techniques agricoles, aussi modernes ou aussi primitives ces mauvaises herbes peuvent avoir plusieurs origines (Maillet, 1981) :

- Espèces pionnières ou colonisatrices.
- Provenir d'habitats perturbés, et de certains milieux ouverts non perturbés.
- Espèces de formations stables.
- Espèces allochtones, envahissantes.
- Espèces inféodées aux milieux artificialisés (Maillet, 1981).

D'une manière schématique, on peut représenter les milieux d'origine des mauvaises herbes comme indiqué sur la figure 1 :

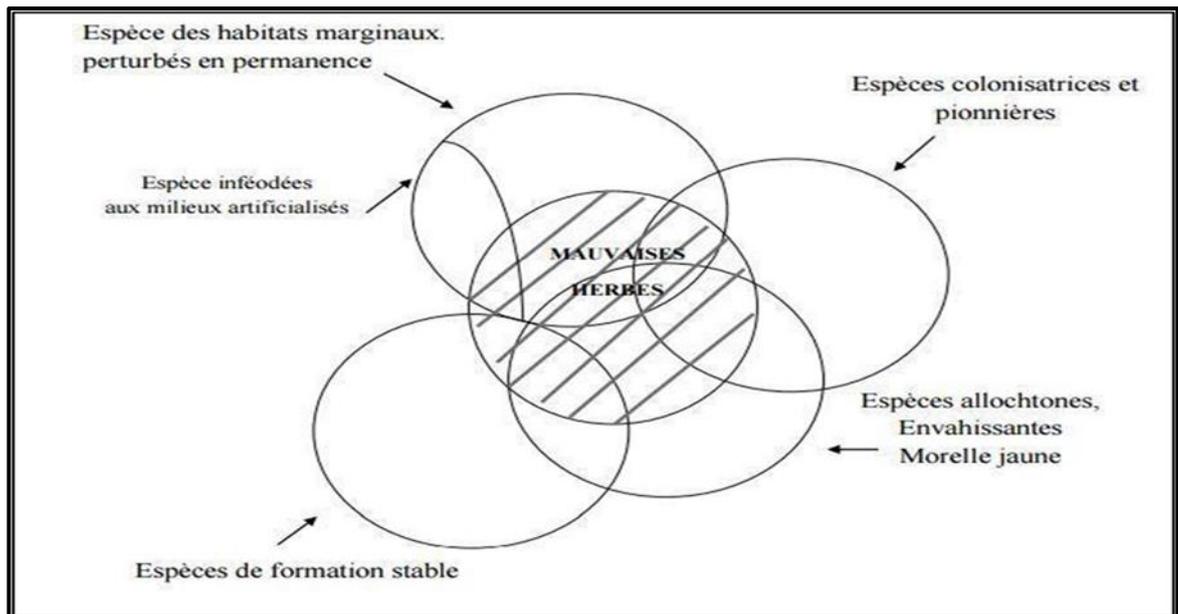


Figure 1 : Origines possibles des espèces devenues mauvaises herbes (Maillet, 1992)

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

La majorité des « mauvaises herbes » sont d'origine locale et proviennent de deux grands types de milieux (Maillet, 1992) :

- soit des milieux régulièrement perturbés (bords de cours d'eau par exemple).
- soit de formations végétales de début de succession secondaire.

Actuellement cependant, avec la diminution du travail du sol, ces milieux deviennent des fournisseurs importants de nouvelles espèces de mauvaises herbes. Enfin, on peut considérer un groupe distinct constitué d'espèces allochtones, envahissantes au sens biogéographique du terme, qui n'existent pas dans les formations végétales naturelles locales et dont l'introduction peut remonter à plusieurs millénaires au contraire être d'origine récente (Maillet et Guillerm, 1992).

3. Mécanismes d'influence des adventices

3.1 Biologie de la luzerne :

Selon Toutain (1979), la luzerne est une plante qui s'adapte au climat saharien et elle est très productive puisqu'elle peut produire dans de bonne condition, jusqu'à 100 tonnes de matière verte par ha.

La luzerne fut introduite en Europe vers 470 avant J.C avant les guerres médiques. Elle portait alors le nom de « Medica herba » « l’herbe de Médie », devenu plus tard le nom de genre : Medicago. Toutefois, les tablettes Hittites mentionnent déjà son utilisation, comme nourriture hivernale pour les animaux, 1400 à 1200 ans av. J.C (Maurières, 1994).

La luzerne proviendrait des hauts plateaux du Caucase, de l’Iran et de Turquie où elle était appelée Alfalfa « le meilleur des fourrages » (Brooker, 2007). A l’heure actuelle, la luzerne est la plante fourragère la plus cultivée dans le monde en raison de ses propriétés nutritives et médicinales (Brooker, 2007).

3.1.1 Systématique :

Le tableau 2 représente la classification botanique de l’espèce *Medicago sativa* L. (1753)

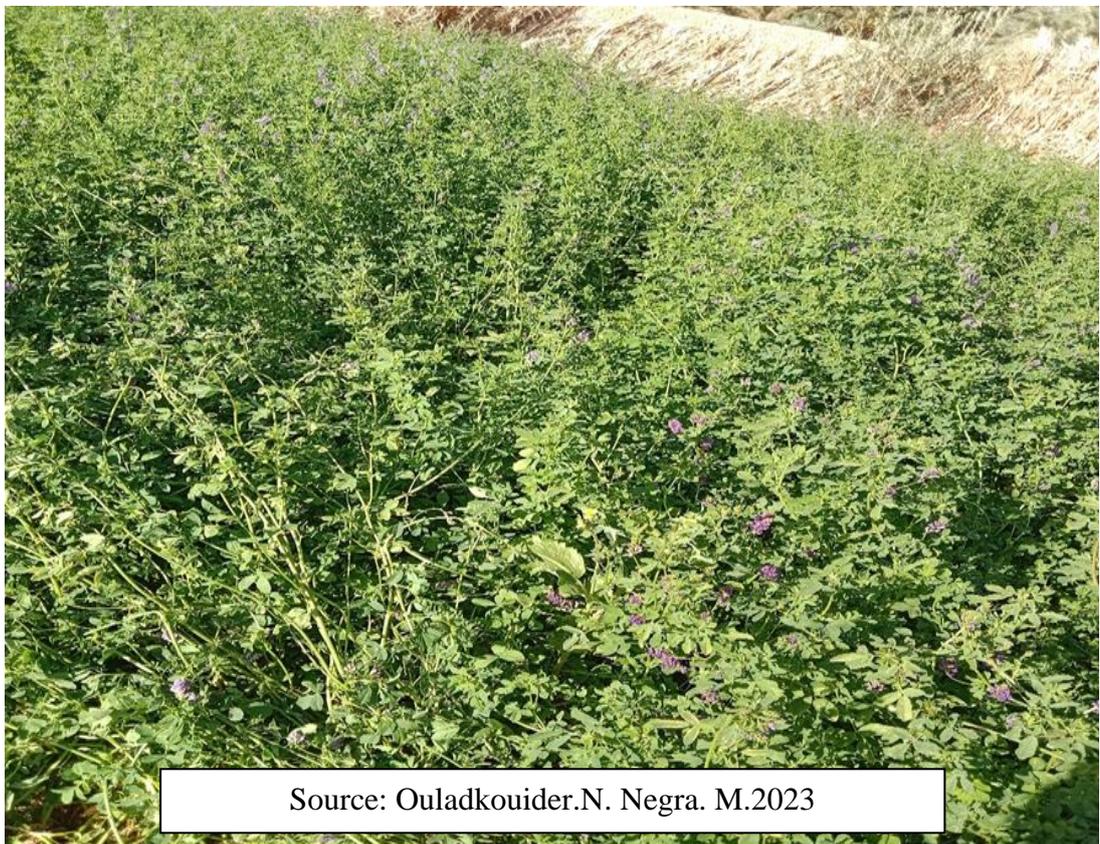


Photo1 : La forme de la luzerne

Tableau 2 : La classification systématique de la luzerne cultivée (INPN, France)

Systématique	
Domaine	Biota endl. (d.don)
Règne	Plantae haeckel,1866
Sous-règne	Viridiaeplantae
Infra-règne	Streptophyta john, williamson & guiry ,2011
Classe	Equisetopsida c. agardh,1825
Clade	Tracheophyta sinnott ex cavalier-smith ,1998
Clade	Spermatophyta
Sous-classe	Magnoliidae novak ex takht ,1967
Super-ordre	Rosanae takht.,1967
Ordre	Fabales bromhead,1838
Famille	Fabaceae lindl.,1836
Sous famille	Papilionoideae DC.,1825
Super-tribu	Robinoids
Genre	<i>Medicago L.</i> ,1753
Espèce	<i>Medicago sativa L.</i> ,1753
Sous-espèce	<i>Medicago sativa L.</i> ,1753 subsp. sativa

3.1.2 Cycle de développement :

La germination intervient si la température est au minimum de 7°C, l'optimum étant de 25°C (Chaabena ,2001). Dans des conditions idéales, la luzerne germe 8 à 12 jours. Sa germination est sporadique, et la première feuille (feuille cotylédonaire) est incomplète.

La croissance des jeunes plantes est rapide entre 20 et 30°C. Cette température optimale diminue ensuite sur les plantes plus âgées et se situe autour de 15 à 25°C. En dessous de 10°C et au-delà de 35°C, la croissance est fortement ralentie (Mauries, 1994). Mathieu (2003) et Prolea (2002) ont résumé les stades de la luzerne dans le tableau 3 et la figure 2.

Tableau 3 : Stades physiologiques de la luzerne (Mathieu, 2003)

Stade végétatif	Description
Début bourgeonnement	Apparition des boutons floraux. On peut sentir le bourgeon floral sous les Doigts en saisissant l'extrémité d'une tige. Sur 20 tiges cueillies au hasard, 4 Présentent des boutons floraux, soit un Taux moyen de 25%
Bourgeonnement	Sur 20 tiges choisies au hasard, 16 Ont des boutons floraux à leur extrémité, Soit un taux moyen de 80%
Début Floraison	Sur 20 tiges au hasard, 10 Présentent un liseré violet soit un taux Moyen de 50%
Floraison	Sur 20 tiges au hasard, 16 Ont des fleurs épanouies, soit un taux Moyen de 80%

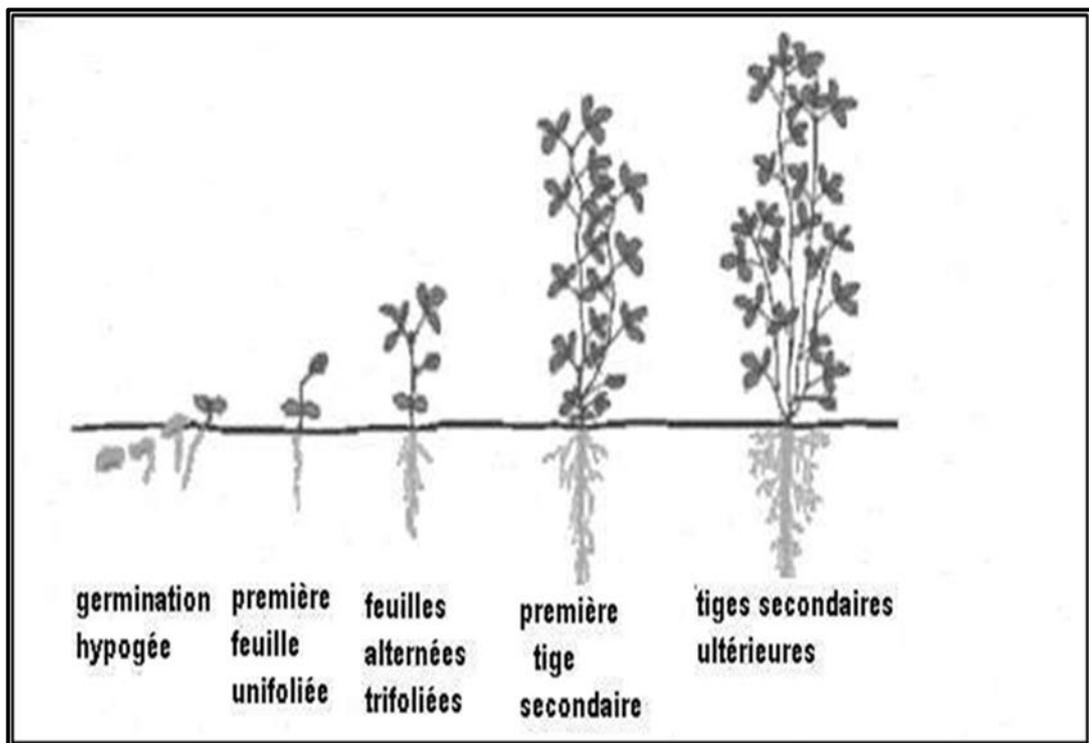


Figure 2 : Cycle de développement de la luzerne pérenne (Prolea, 2002)

3.2 Biologie de mauvaise herbe :

D'après Halli et al (1996), on peut classer les mauvaises herbes en trois grandes catégories selon leur mode de vie : annuelles, bisannuelles et vivaces. En Algérie, ce sont les adventices annuelles qui sont les plus répandues, et dans une proportion moindre, on rencontre également les bisannuelles et les vivaces (Hamadache, 1995).

3.2.1 Les espèces annuelles (thérophytes) :

Selon Reynier (2000), les plantes annuelles accomplissent leur cycle au cours d'une année. Elles se multiplient par graines et effectuent un complet cycle de développement (de la germination à la production d'une nouvelle graine) en une saison. Godron (1968) a schématisé les différentes phases de la vie d'une plante adventice annuelle (figure 3).

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

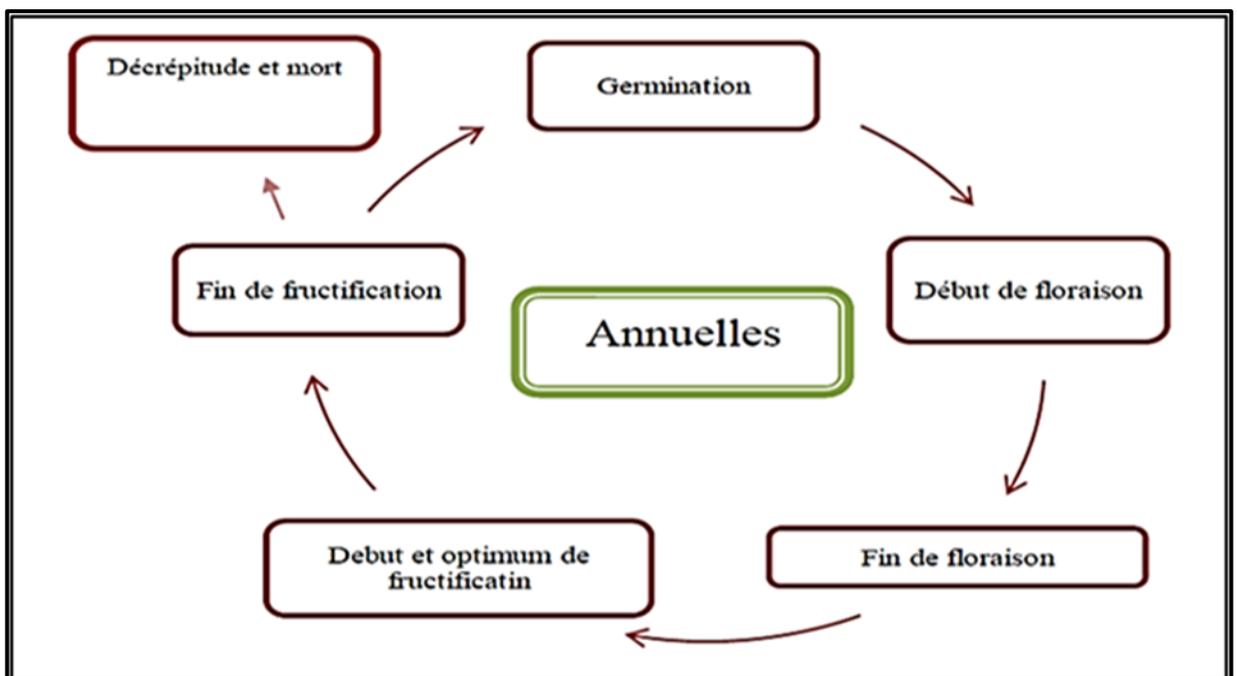


Figure 3 : Cycle biologique des plantes annuelles (Godron ,1968)

3.2.1.1 Les espèces annuelles d'hiver :

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

3.2.1.2 Les espèces annuelles d'été :

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

3.2.2 Les espèces bisannuelles :

D'après McCully et al (2004), 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. Godron (1968) a schématisé les différentes phases de la vie d'une plante adventice bisannuelle (figure 4).

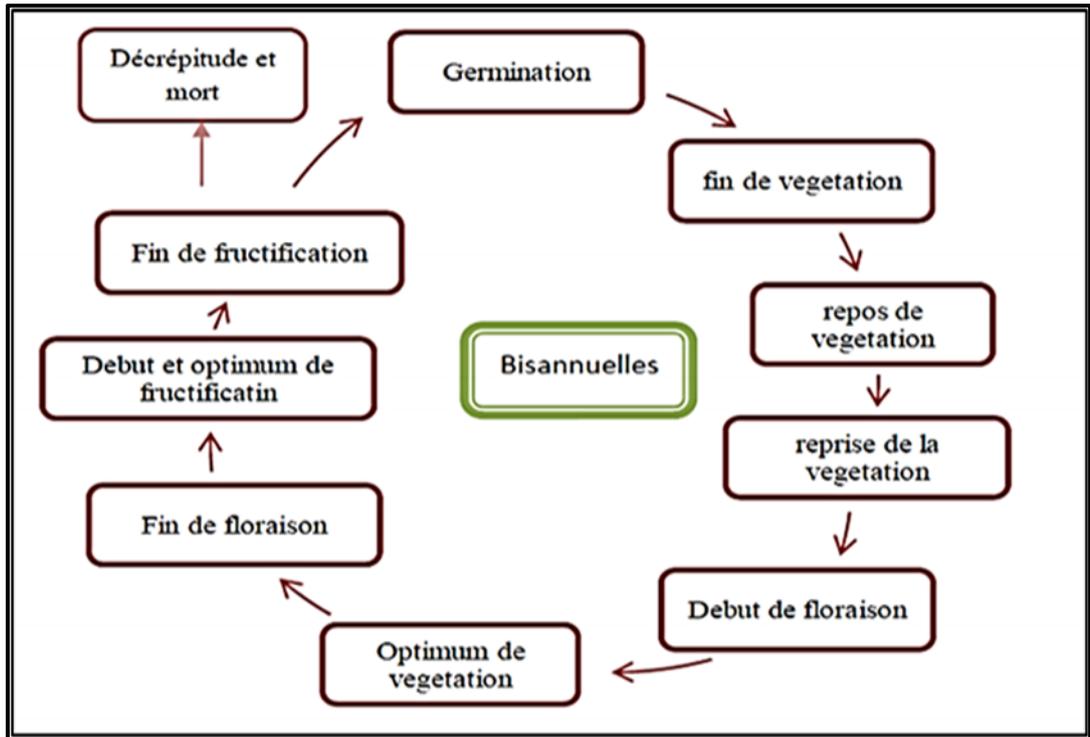


Figure 4 : Le cycle biologique des adventices bisannuels (Godron, 1968)

3.2.3 Les espèces vivaces :

Les adventices pluriannuels sont des espèces vivant pendant plusieurs années, mais qui desséchent à la fin après plusieurs floraisons (plantes polycarpiques). Elles initient pendant de nombreuses années des bourgeons axillaires végétatifs qui le pérennisent. Après plusieurs floraisons, généralement sur quelques années, voire sur quelques centaines d'années (cas des arbres), l'individu disparaît ne laissant d'autres descendances que les nombreuses semences élaborées pendant sa vie (Pousset, 2003).

Les mauvaises herbes vivaces repoussent année après année et sont notamment difficiles à éliminer une fois qu'elles se sont installées. Toutes les plantes vivaces peuvent se multiplier végétativement ou par semences. Certaines plantes vivaces repoussent en solitaire, ce sont les vivaces primaires, qui se multiplient principalement par les semences, mais elles peuvent se multiplier par le mode végétatif lorsque les racines sont coupées et dispersées par un labour du sol. D'autres mauvaises herbes vivaces repoussent en grands groupes ou en plaques à partir de

chaines de racines ou de rhizomes souterrains. On les appelle les vivaces rampantes qui se multiplient à la fois de manière végétative et à partir de semences comme le chiendent (McCully et al, 2004). La figure 5 montre les différentes phases de la vie d'une plante adventice vivace.

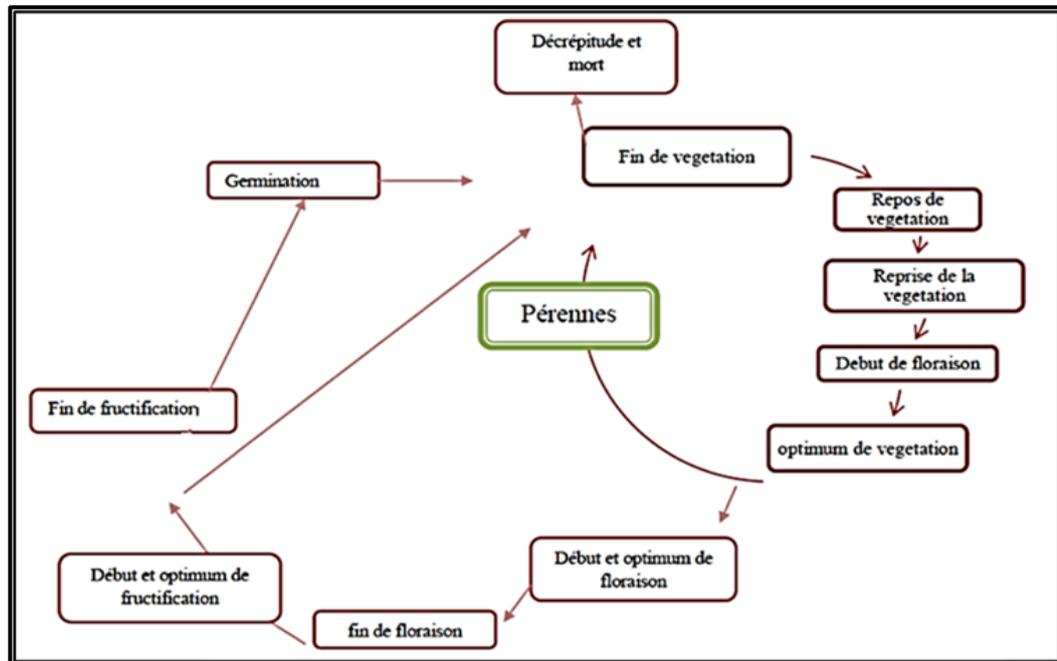


Figure 5 : Cycle biologique des plantes vivaces (Godron, 1968).

3.3 Impact agroéconomique des mauvaises herbes

Le problème réside dans la connaissance de la densité critique des adventices à partir desquelles elles peuvent entraîner une baisse de rendement qualitatif et quantitatif inacceptable pour l'agriculteur (Barralis, 1978 in Machane, 2008). Le nombre de graines viables dans le sol des cultures est très variable. Certains auteurs citent des niveaux allant de 10 millions à 3 milliards de graines/ha (Barralis, 1978 in Machane, 2008). Les pertes occasionnées par les mauvaises herbes à l'échelle mondiale sont estimées à 9 % des récoltes (Barralis, 1978 in Machane, 2008)

3.3.1 Capacité d'adaptation :

Les adventices sont adaptés aux mêmes sols et aux mêmes conditions climatiques que les plantes cultivées. Les pratiques qui favorisent les cultures favorisent aussi les mauvaises herbes. Les adventices peuvent être des dicotylédones ou des graminées (Hannachi, 2010). Le développement des mauvaises herbes dépend d'un certain nombre de caractères phéno-morpho physiologiques, parmi lesquels :

- Ressemblance phénologique avec les plantes cultivées.
- La synchronisation de la maturité des grains avec celle de la culture.

- La germination discontinue.
- La multiplication végétative.
- Leur système de fécondation auto compatible.
- Une production de graine importante en conditions favorables, mais également possible en conditions de stress.
- Croissance rapide, notamment au stade plantule.
- Forte capacité d'acclimatation en conditions variables.
- Forte longévité des semences (25-100 ans) (Michel-Michez, 1980. In Mellakhessou, 2007)

3.3.2 Mécanismes nuisible des adventices :

La nuisibilité des adventices se manifeste sous plusieurs formes et durant les différentes phases de la vie de la culture (Dubuis, 1973 ; Saunders, 1979 ; Nelson, 1980 et Hamadache, 1989). La nuisibilité des adventices varie aussi en fonction de l'espèce ; les Graminées sont parmi les plus nuisibles au blé en Algérie, notamment les folles avoient et les bromes (Dubuis, 1973 ; Saunders, 1979 ; Nelson, 1980 et Hamadache, 1989).

Le concept de nuisibilité englobe deux sortes d'effets, ceci s'explique par une nuisibilité due à la flore potentielle, et une nuisibilité due à la flore réelle (Roberts, 1981 ; Barralis et Chadoeuf, 1987 in Caussanel, 1988).

- **La nuisibilité due à la flore potentielle :**

Dont il faudrait tenir compte si, pour chaque espèce, chacun des organes de multiplication conservés dans le sol à l'état de repos végétatif (semences, bulbes, tubercules, etc..) donnait un individu à la levée. En fait, ce risque doit être réduit dans les prévisions. En effet, avec un potentiel semencier de l'ordre de 4 000 semences viables par m² et si l'on admet que les levées au champ représentent généralement entre 5% et 10% du nombre de semences enfouies, les infestations prévisibles d'une culture représentent 200 à 400 adventices par m² (Roberts, 1981 ; Barralis et Chadoeuf, 1987 in Caussanel, 1988).

- **La nuisibilité due à la flore réelle :**

C'est-à-dire aux plantes qui lèvent réellement au cours du cycle de la culture. Chaque espèce adventice possède sa propre nuisibilité (nuisibilité spécifique) qui contribue à la nuisibilité globale du peuplement adventice dans des conditions d'offre environnementale définies. Lorsque la nuisibilité due à la flore adventice réelle n'est prise en compte que par ses effets

indésirables sur le produit récolté, cette nuisibilité est dite primaire. Si les dommages dus à l'action conjuguée de la flore réelle et de la flore potentielle s'étendent aussi à la capacité ultérieure de production, soit au niveau de la parcelle (accroissement du potentiel semencier du sol notamment), soit au niveau de l'exploitation agricole (création et multiplication de foyers d'infestation, contamination du sol ou du matériel végétal, nuisances et pollution), la nuisibilité est qualifiée de secondaire (Caussanel, 1988).

En voyant les mauvaises herbes d'une culture gêner la croissance de la plante cultivée et entraver son développement jusqu'à l'étouffer parfois complètement, il est clair que la nuisibilité primaire s'exerce sur la quantité du produit récolté, mais elle modifie également sa qualité (Caussanel, 1989).

Par la diminution quantitative de production que leur présence entraîne, les mauvaises herbes manifestent directement leur nuisibilité : cette nuisibilité est dite directe. Par opposition, tous les autres effets indésirables des mauvaises herbes sur l'élévation du coût de la production du produit commercialisable sont regroupés sous le nom de nuisibilité indirecte. Sans qu'il y ait nécessairement réduction quantitative du rendement, la nuisibilité indirecte peut porter soit sur l'abaissement de la qualité et par suite de la valeur commerciale du produit récolté, soit sur la diminution de l'état sanitaire de la culture (plantes adventices réservoirs ou hôtes de divers parasites), soit sur l'augmentation du coût des travaux culturaux (Caussanel, 1989).

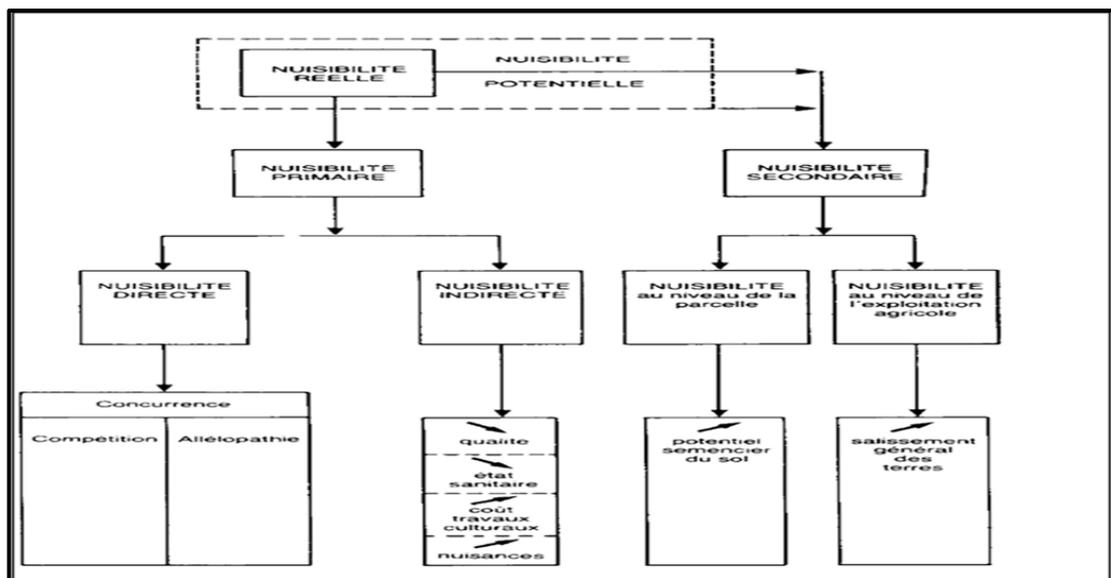


Figure 6 : Type de nuisibilité des mauvaises herbes dans les cultures (Chiarappa, 1981 in Caussanel, 1988)

3.3.3 Seuils de nuisibilité :

Les seuils de nuisibilité sont à la base de toutes lutttes raisonnées ou intégrées (Desaynard, 1976). La notion exprime le seuil d'infestation des adventices à partir duquel il est rentable de désherber (Caussanel, 1988) Il existe deux notions de seuil de nuisibilité :

- **Seuil biologique de nuisibilité :**

Souvent défini par le seul paramètre de la densité (Caussanel, 1988), le seuil biologique de nuisibilité se confond alors avec la densité critique, c'est-à-dire la densité à partir de laquelle une perte de rendement est statistiquement décelable dans des conditions expérimentales définies (Caussanel, 1988).

- **Seuil économique de nuisibilité :**

Sur une base annuelle de données, le seuil économique annuel de nuisibilité tient compte du coût des opérations de désherbage de post levée mais aussi, éventuellement, des dépenses supplémentaires engagées pour supprimer la nuisibilité indirecte des mauvaises herbes. Il représente le niveau d'infestation (atteint au moment conseillé pour éliminer les mauvaises herbes) à partir duquel une opération de désherbage devient rentable, compte tenu du prix de revient de cette opération et de la valeur de la récolte. Si la valeur du produit récolté est appréciée sous son seul aspect quantitatif, c'est le seuil économique élémentaire de nuisibilité qui est défini. Il dépend de la relation qui lie le niveau d'infestation adventice et la perte de rendement, de la valeur ajoutée au produit récolté résultant de l'élimination des mauvaises herbes et du coût de l'opération de désherbage (Caussanel, 1988).

Tableau 4 : Seuils de nuisibilité des mauvaises herbes d'après (Caussanel ,1988)

Seuils de nuisibilité des mauvaises		
Nuisibilité réelle	Coût annuel de la perte de rendement	Seuil biologique de Nuisibilité
	Coût annuel de désherbage de post levée	Seuil économique Élémentaire de Nuisibilité
Nuisibilité indirecte	Supplément annuel de désherbage de post levée	Seuil Économique Intégré de Nuisibilité
Nuisibilité parcellaire	Coût moyen parcellaire de lutte contre les mauvaises herbes	Seuil économique Parcellaire de Nuisibilité
Nuisibilité globale	Coût annuel globale lutte contre les Mauvaise herbes	Seuil économique Global de nuisibilité
	Coût moyen global de Lutte contre les mauvaises herbes	

3.3.4 Aspects de nuisibilité :

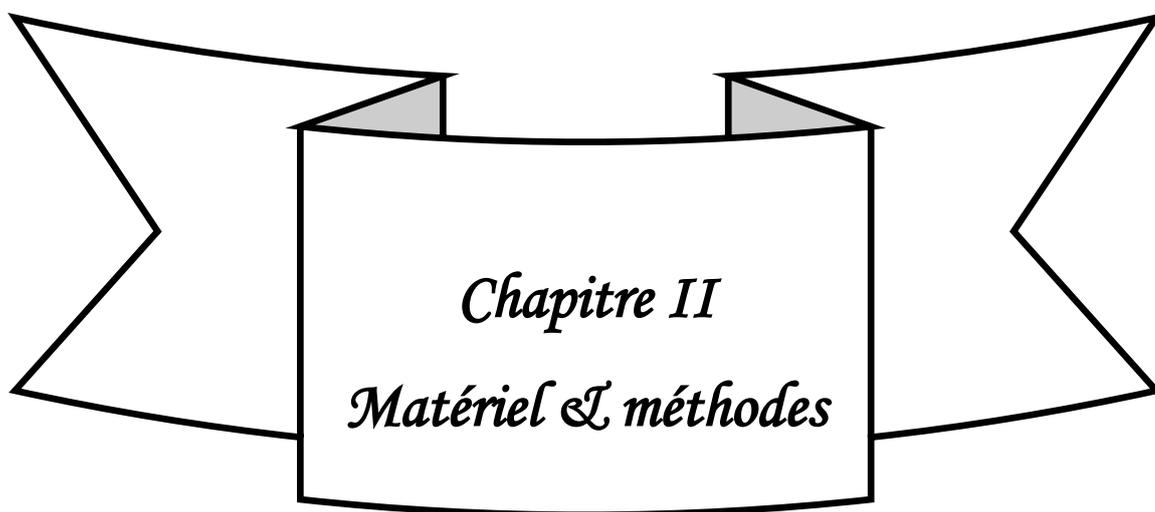
Elles résultent de diverses actions dépressives auxquelles sont soumises les plantes cultivées pendant leur cycle végétatif de la part des mauvaises herbes qui les entourent (Caussanel, 1988). Les aspects de nuisibilité sont comme suite :

a. Compétition due aux mauvaises herbes :

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

b. Allélopathie due aux mauvaises herbes :

Le terme d'allélopathie désigne l'émission ou la libération par une espèce végétale ou par l'un de ses organes, vivants ou morts, de substances organiques toxiques entraînant l'inhibition de la croissance des végétaux développant au voisinage de cette espèce ou lui succédant sur le même terrain (Borner al, 1968).



Chapitre II

Matériel & méthodes

1. Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude est de recenser les différentes espèces des adventices associées aux cultures fourragères dans la région de Ghardaïa.

2. Description et choix des sites d'études

Cette étude a été réalisée dans 6 sites, comme le montrent les images ci-dessous

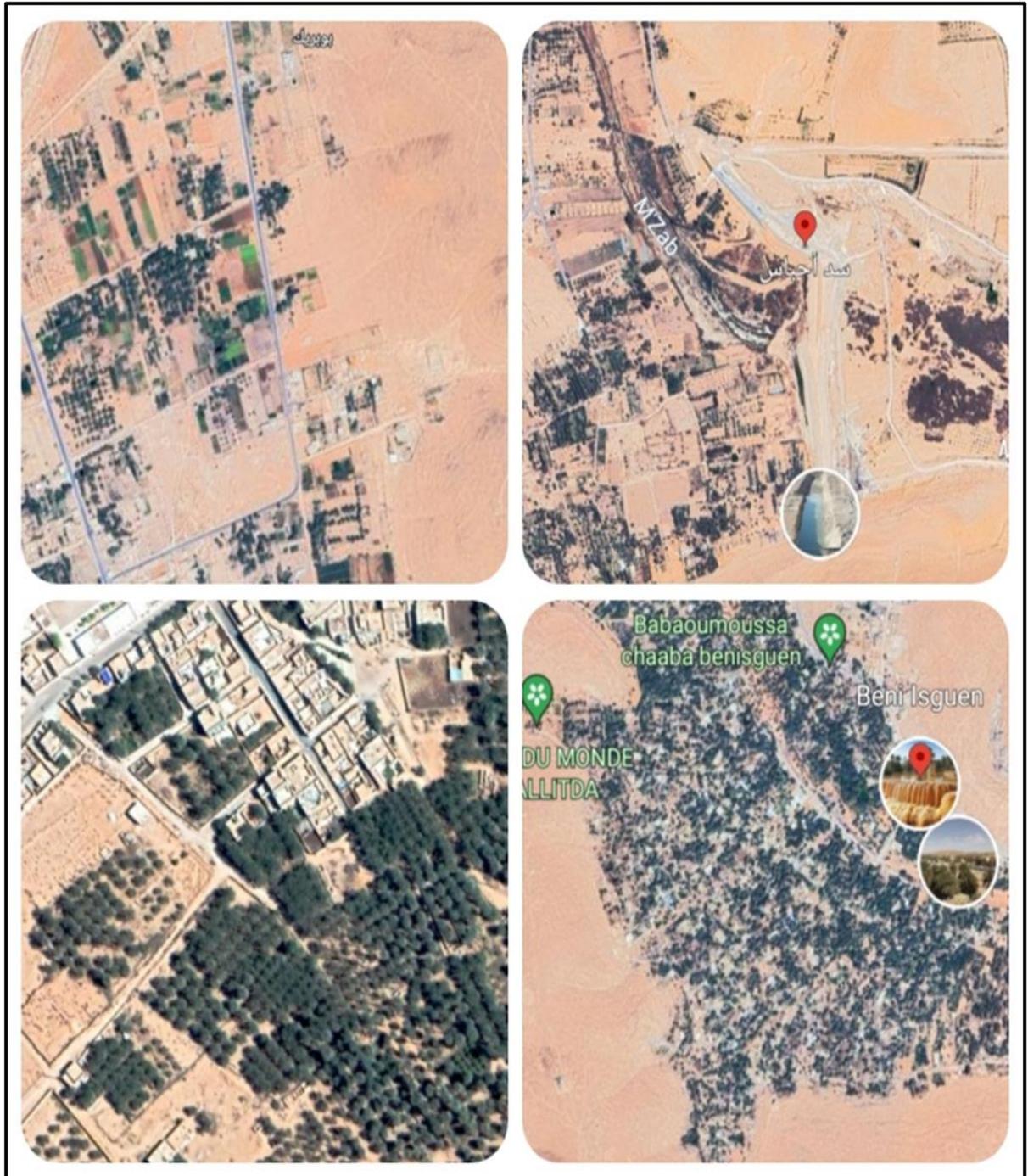


Figure 7 : localisations des stations étudiées (Sebseb, Daia ben dahoua, Alatef, Beni isguen)

Tableau 5 : Description des sites étudiées

Station	Cordonnées		Type géomorphologique
	Nord	Est	
Beni isguen 1	32.47522°	3.69619°	Lits d'oued
Beni isguen 2	32.47522°	3.69619°	Lits d'oued
Beni isguen 3	32.47522°	3.69619°	Sols sableux
Sebseb	32.158333°	3.60833°	Sols sableux
Daia ben dahoua	32.538°	3.614°	Sols sableux
Alatef	32.4775°	3.4775°	Sols sableux

3. Caractéristiques climatiques

Le climat de notre station d'étude est identique à celui de la région de Ghardaïa, qui est typiquement Saharien, caractérisé par deux saisons : une saison chaude et sèche (d'avril à septembre) et une autre tempérée (d'octobre à mars) et une grande différence entre les températures de l'été et de l'hiver (A.N.R.H., 2007). La présente caractérisation est faite à partir d'une synthèse climatique de 10 ans entre 2013-2022 ; à partir des données Météorologiques (Tableau 6).

Le diagramme ombrothermique de Bagnols et Gaussien (Figure 8) montre que la région de Ghardaïa est caractérisée par période de sécheresse s'étale presque sur toute l'année, de janvier jusqu'à décembre.

Tableau 6 : Données climatiques moyennes de la région de Ghardaïa (2013 – 2022)
(Tutiempo., 2023)

Mois	Température (C°)			H (%)	P (mm)	V.V. (m/s)
	T moye	TM	Tm			
Janvier	11.71	17.35	6.22	42.83	1.22	12.20
Février	13.55	19.18	7.97	36.49	3.53	15.45
Mars	16.93	22.62	10.94	32.41	4.04	16.40
Avril	21.82	27.91	15.16	28.03	3.96	16.52
Mai	26.82	32.94	19.98	23.96	3.89	15.63
Juin	32.04	38.21	24.86	19.43	0.71	14.81
Juillet	35.29	41.30	28.37	17.49	0.20	12.53
Aout	34.06	40.06	27.58	21.88	3.89	11.78
Septembre	29.98	35.96	23.92	29.87	5.33	11.72
Octobre	23.40	29.35	17.68	34.86	4.11	10.65
Novembre	16.53	22.00	11.23	41.67	4.88	11.94
Décembre	12.48	17.82	7.57	50.45	3.48	11.63
Moyenne mensuelle	22.88	28.73	16.79	31.61	39.24*	13.44

T moye. Température moyenne, TM. Température maximale, Tm. Température minimale, H. : Humidité relative
P. : Précipitation, V.V. : Vitesse de vent, *Cumul annuel

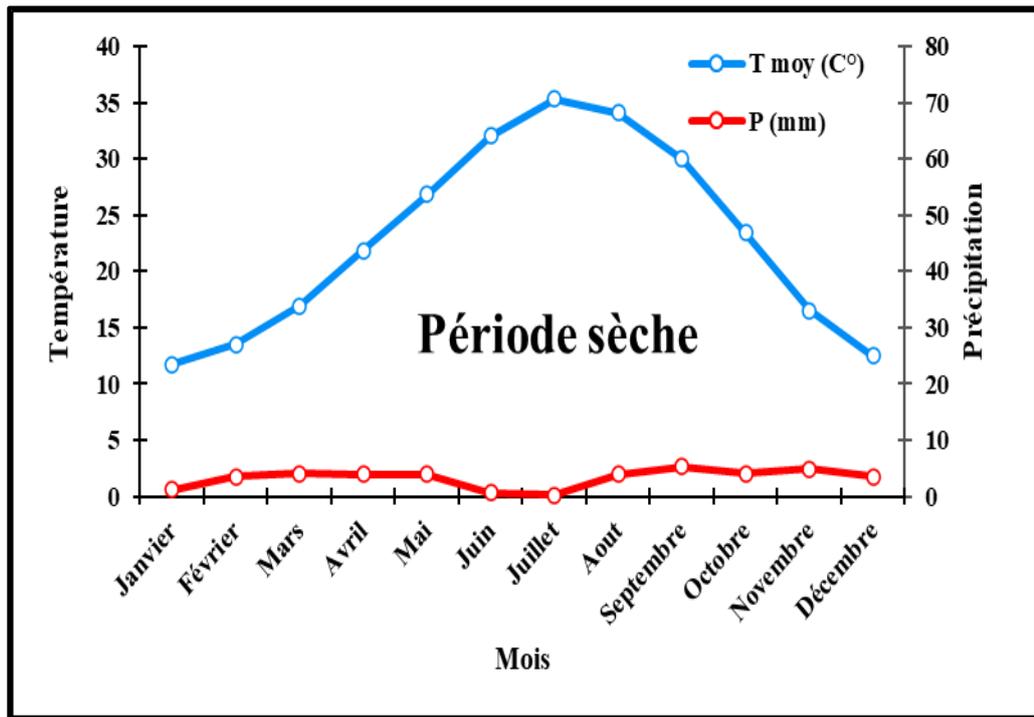


Figure 8 : Digramme Ombrothermique de Bagnols et Gausson (1953) de la région Ghardaïa pour une période de dix ans (2013-2022)

Le Climatogramme d’Emberger (Figure 9) a montré que la région Ghardaïa se situe dans l’étage bioclimatique saharien à hiver doux et son quotient thermique (Q2) est de 7,96.

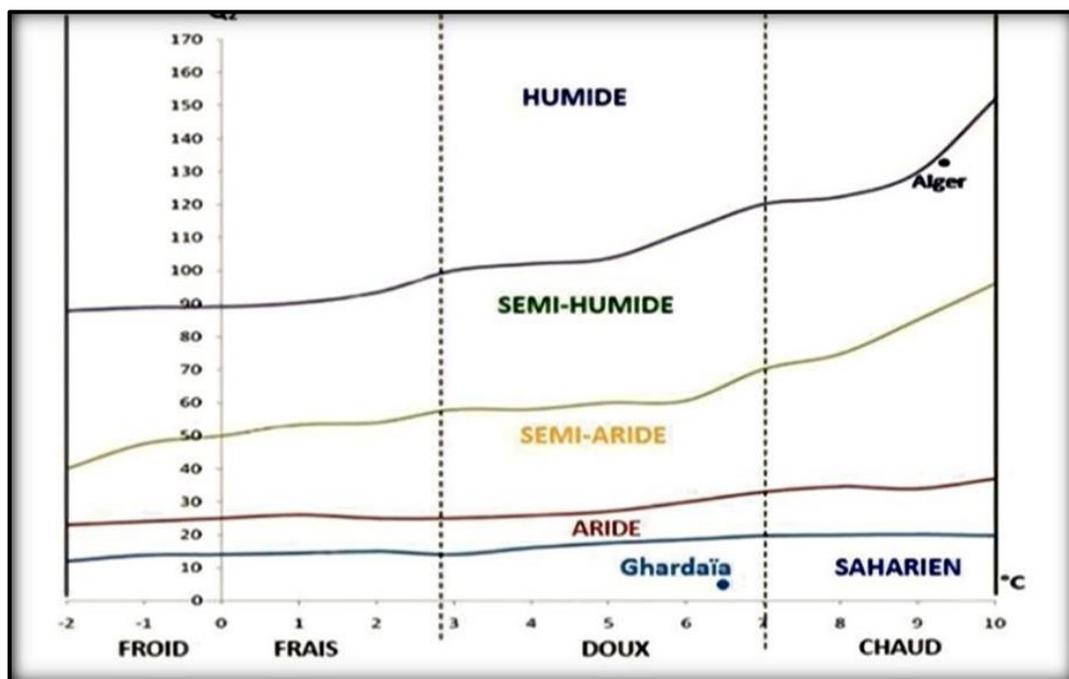


Figure 9 : Place de la région de Ghardaïa dans le climatogramme d’Emberger

4. Enquête auprès les agriculteurs

Afin de constituer un état du lieu, un questionnaire a été élaboré avec les agriculteurs reposant sur trois parties principales :

- L'historique des cultures et les techniques pratiquées vis-à-vis la fertilisation, mode d'irrigation Et la lutte contre les mauvaises herbes.
- Les principaux adventices rencontrés par l'agriculteur et son évaluation de ce problème.
- Les conditions et les pratiques culturales exercées sur la culture luzernière actuelle, sujet de l'étude.

5. Inventaire floristique

On entend par flore, l'énumération de tous les taxons qui entrent dans la constitution du tapis végétal. Le procédé d'étude consiste à dresser la liste des espèces dans une surface élémentaire réduite, 1m² en général dans les prairies, puis à rechercher les espèces nouvelles dans des surfaces croissantes dont l'aire double de l'une à l'autre (2 m², 3 m², 4 m², etc.). Ce procédé permet, d'une part d'obtenir plus facilement la liste floristique complète et, d'autre part, de dresser et d'étudier « l'aire-espèces » de chaque station étudiée. (Daguet et Poissonet, 1964). On obtient ainsi « l'aire minimale » c'est-à-dire la surface où il n'y a plus d'espèces nouvelles (Gounot, 1969) (Figure 10).

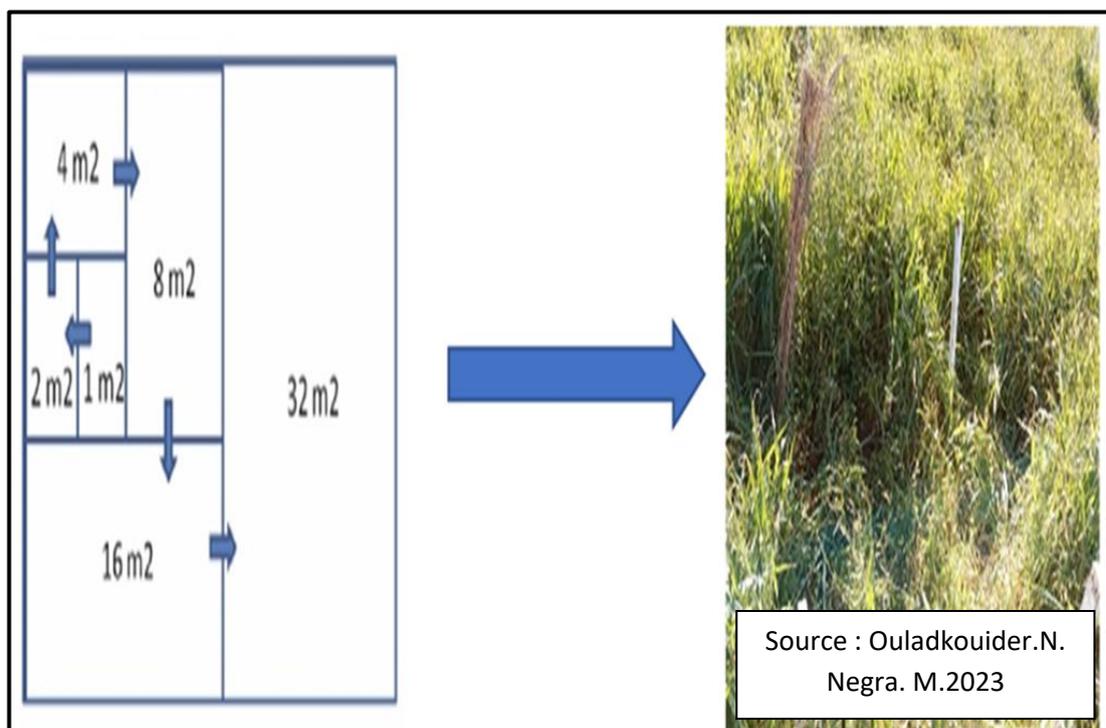


Figure 10 : Détermination de l'aire minimale

L'inventaire floristique a permis de définir l'importance agronomique des différentes espèces en tenant compte de leur fréquence relative et de leur abondance / dominance moyenne (Le Bourgeois et Guillerm ,1995). Cela a permis de différencier des parcelles peu affectées et les parcelles très contaminées par les adventices et consolider l'approche d'interview avec l'agriculteur et les spécialistes et l'approche des passages in situ et les prospections répétées des stations choisies. La fréquence des adventices dans la parcelle peu contaminée n'a pas dépassé 25 plantes/m² (tableau 7).

L'identification des espèces s'est passée par trois étapes :

- La consultation de l'agriculteur ;
- La confirmation à travers les guides des espèces de la région (Chehema, Ozenda, ...)
- La consultation des experts botanistes spécialisés pour les espèces mal connues. Sebseb Beni isguen 1

Tableau 7 : l'aire minimale dans chaque station et date des relevés

Station	Charge des adventices dans les parcelles très contaminées N°pieds /m² pas l'aire minimale	Dates de relevés
Sebseb	(78-32m ²)	05-02-2023
Beni isguen 1	(100-8m ²)	18-03-2023
Beni isguen 2	(127-8m ²)	19-03-2023
Beni isguen 3	(83-8m ²)	19-03-2023
Alatef	(60-8m ²)	10-05-2023
Daia ben dahoua	(25-4m ²)	03-05-2023

6. Prélèvement et traitement des échantillons

6.1 Prélèvement des échantillons :

A chaque site étudié, les parcelles de 1m² peu ou trop contaminées par les adventices ont été choisies en hasard pour permettre la comparaison et la détermination d'effet des adventices.

6.2 Traitement et analyse des échantillons :

Les récoltes des parcelles (on a fait le récolte a chaque parcelles 1m² sans adventices et 1m² avec adventices dans tous les station) ont été triés des adventices et pesés pour relever le poids

frais. Ensuite et immédiatement, les feuilles et les tiges de la luzerne ont été séparées et pesées pour relever le rapport feuilles/tiges.

Les échantillons ont été pré-fanés avant d'être séchés séparément (tiges et feuilles) dans l'étuve à $105 \pm 2^\circ\text{C}$ pendant 3 heures pour déterminer le taux de matières sèches (MS) (Afnor, 1982). La matière minérale (MM) a été calculée en incinérant la matière sèche à $525^\circ\text{C} \pm 25^\circ\text{C}$ pendant 4 heures (Afnor, 1977). Par conséquent, on peut déduire le taux de matière organique (MO).

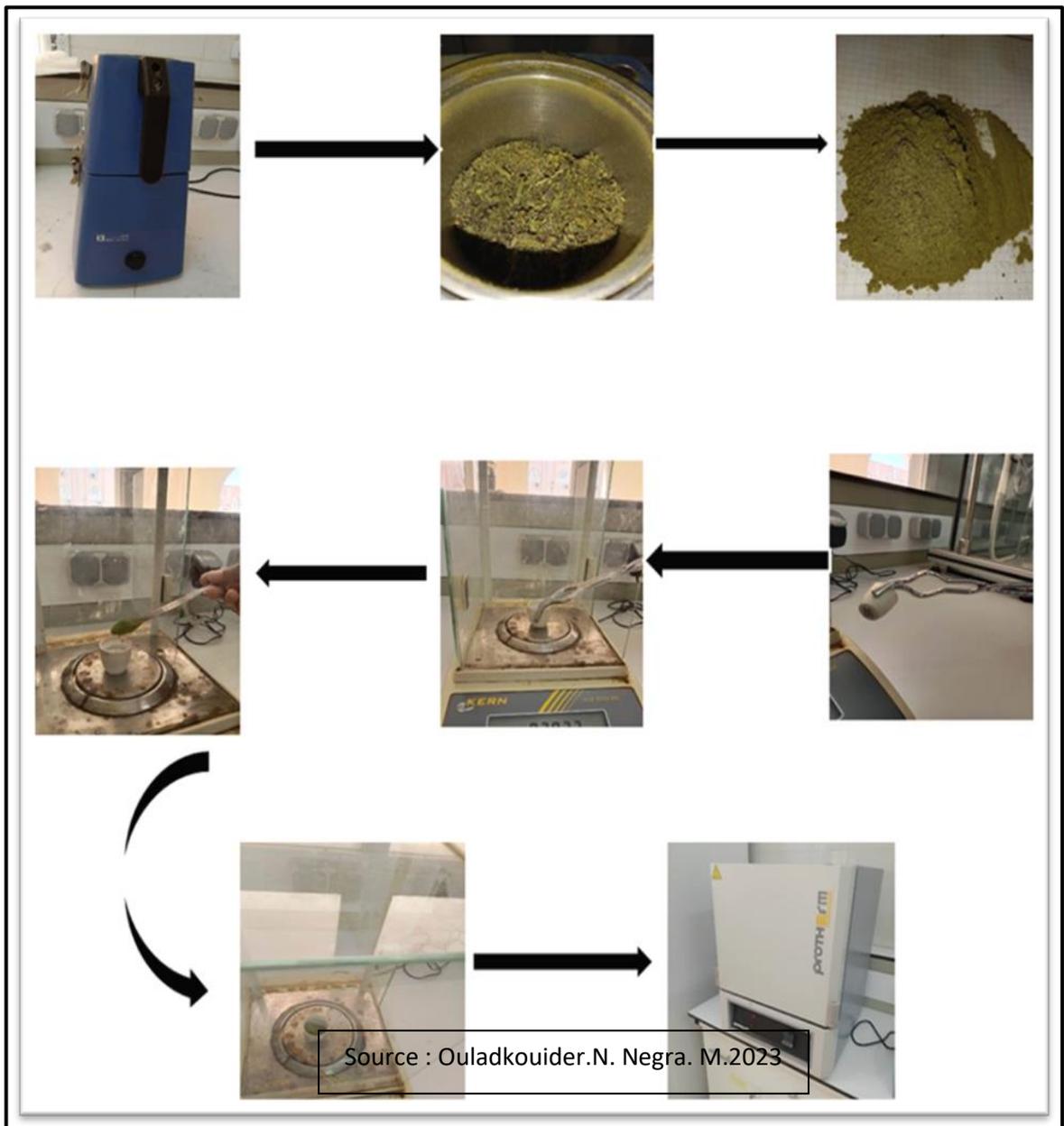


Photo2 : Technique détermination de la matière sèche

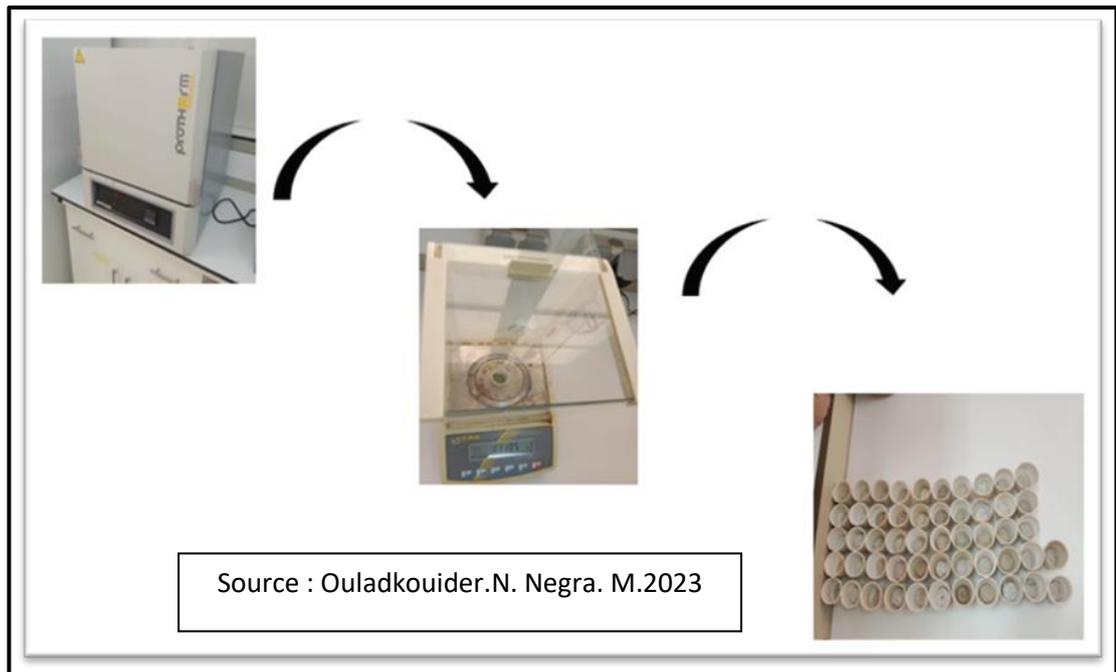


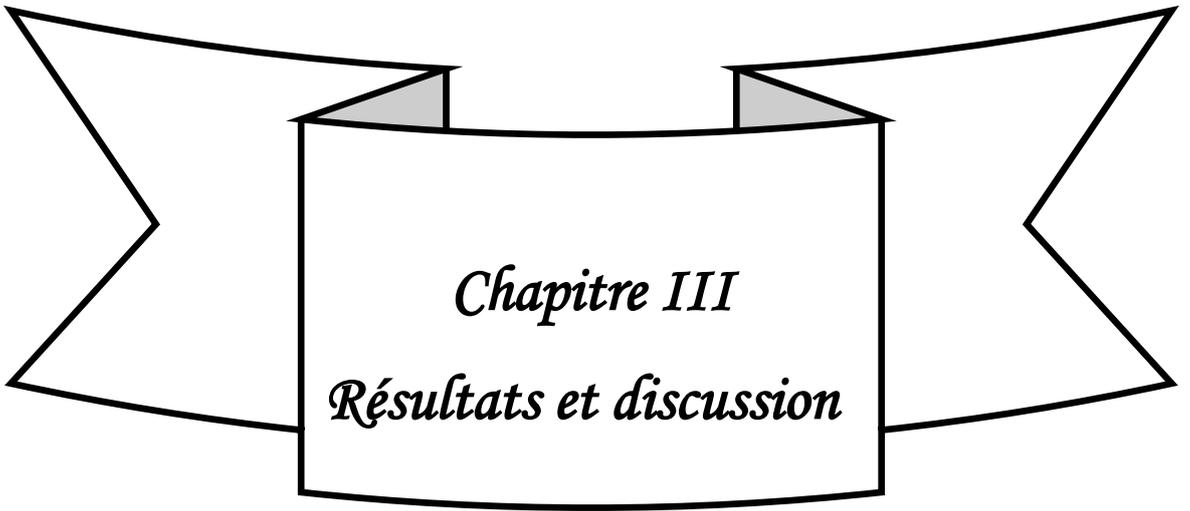
Photo 3 : Technique détermination du taux de la matière organique

7. Analyse d'eau

Un échantillon d'eau d'irrigation de chaque station a été analysé par l'appareil conductimètre Jenway™ 35440-06 qui a permis de mesurer simultanément : la conductivité électrique (s/m), les sels dissouts dans l'eau (g/l) et les solides dissouts totaux TDS (g/l).



Photo 4 : Analyse de la salinité d'eau d'irrigation



Chapitre III

Résultats et discussion

1. Caractéristiques de la flore adventice étudiée

Les résultats de l'inventaire des adventices dans les cultures de luzerne au niveau des 06 stations (Sebseb, Beni isguen, Alatef, Daia ben dahoua) sont reportées et discutées ci-dessous.

1.1 Aspect systématique global :

L'inventaire a abouti à un total de 21 espèces. Ces espèces sont divisées sur deux classes bio-systématiques : les monocotylédones avec 4 taxons et les dicotylédones avec 17 taxons. Concernant la répartition selon les familles botaniques (tableau 08) on a pu recenser 08 Familles botaniques. La famille la plus abondante est celle des Asteraceae avec 06 espèces, suivie de celle des Poaceae avec 04 espèces, et les Brassicaceae avec 03 espèces (Tableau 08).

Tableau 8 : Répartition systématique des espèces rencontrées

Famille	Taux des taxons (%)	Espèces	Classe bio-systématique
<i>Asteraceae</i>	28.57%	<i>Sonchus asper</i>	<i>Dicotyledones</i>
		<i>Sonchus oleraceus</i>	
		<i>Baccharis halimifolia</i>	
		<i>Erigeron bonariensis</i>	
		<i>Coreopsis lanceolata</i>	
		<i>Lactuca serriola</i>	
<i>Poaceae</i>	19.05%	<i>Lolium perenne</i>	<i>Monocotyledones</i>
		<i>Phalaris arundinacea</i>	
		<i>Corynephorus Canescens</i>	
		<i>Cynodon dactylon</i>	
<i>Brassicaceae</i>	14%	<i>Sisymbrium irio</i>	<i>Dicotyledones</i>
		<i>Lepidium didymum</i>	
		<i>Lepidium draba</i>	
<i>Amaranthaceae</i>	10%	<i>Spinacia oleracea</i>	<i>Dicotyledones</i>
		<i>Atriplex Patula</i>	
<i>Compositae</i>	10%	<i>Senecio pterophorus</i>	<i>Dicotyledones</i>
		<i>Leucheria salina</i>	
<i>Malvaceae</i>	10%	<i>Malva pusilla</i>	<i>Dicotyledones</i>
		<i>Malva parviflora</i>	
<i>Fabacee</i>	5%	<i>Trigonella foenum-graecum</i>	<i>Dicotyledones</i>
<i>Euphorbiaceae</i>	5%	<i>Euphorbia dendroides</i>	<i>Dicotyledones</i>

L'étude de la flore adventice associée à la luzerne au niveau de ces stations a permis d'enregistrer 21 espèces de plantes, moins que les résultats de Benkhadoudja (2010) (39 espèces) à la zone de Hassi Ben Abdallah Ouargla et plus que Djenaoui (2020) (10 espèces) à Ain El Khadra situé dans la wilaya de M'Sila. Et par rapport les résultats du tableau (1) dans la

région de Ghardaïa le résultat d'Aiche (2022) (36 espèces) à El-Menia et le résultat de Boutitel (2021) (35 espèces) à Sebseb el le résultat de Brahimi (2018) (17 espèces) à Hassi El-F'hel. Les différences peuvent être attribuées à plusieurs facteurs, tel que l'échelle de l'étude, le biotope, les conditions et les pratiques culturelles.

Dans l'étude de Benkhadoudja (2010), les Poaceae et Asteraceae étaient les familles les plus représentées des adventices avec un taux de (32.04%) et de (18.90%) respectivement.

Tableau 9 : la comparaison par espèce avec Benkhadoudja (2010) et Djenaoui (2020) et l'origine d'espèces

Espèces	Benkhedoudja (2010)	Djenaoui (2020)	L'origine d'espèces
<i>Sonchus asper</i>	-	-	Autochtone Médail, F., Quézel, P. (2022)
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	+	Autochtone Salemkeur, N et al, (2012)
<i>Baccharis halimifolia</i>	-	-	Allochtone Salemkeur, N et al, (2012)
<i>Erigeron bonariensis</i>	-	-	Allochtone Médail, F., Quézel, P. (2022)
<i>Coreopsis lanceolata</i>	-	-	Allochtone Salemkeur, N et al, (2012)
<i>Lactuca serriola</i>	-	-	Allochtone Salemkeur, N et al, (2012)
<i>Lolium perenne</i>	+	-	Allochtone Salemkeur, N et al, (2012)
<i>Phalaris arundinacea</i>	-	-	Allochtone Salemkeur, N et al, (2012)
<i>Corynephorus Canescens</i>	-	-	Allochtone Médail, F., Quézel, P. (2022)
<i>Cynodon dactylon</i>	+	-	Autochtone Salemkeur, N et al, (2012)
<i>Sisymbrium irio</i>	-	-	Autochtone Médail, F., Quézel, P. (2022)
<i>Lepidium didymum</i>	-	-	Allochtone Médail, F., Quézel, P. (2022)
<i>Lepidium draba</i>	-	-	Autochtone Médail, F., Quézel, P. (2022)
<i>Spinacia oleracea</i>	-	-	Allochtone Médail, F., Quézel, P. (2022)
<i>Atriplex Patula</i>	-	+	Autochtone Médail, F., Quézel, P. (2022)
<i>Senecio pterophorus</i>	-	-	Allochtone Salemkeur, N et al, (2012)
<i>Leucheria salina</i>	-	-	Allochtone Salemkeur, N et al, (2012)
<i>Malva pusilla</i>	-	-	Allochtone Salemkeur, N et al, (2012)
<i>Malva parviflora</i>	+	+	Allochtone Salemkeur, N et al, (2012)
<i>Trigonella foenum-graecum</i>	-	-	Allochtone Salemkeur, N et al, (2012)
<i>Euphorbia dendroides</i>	-	-	Allochtone Médail, F., Quézel, P. (2022)

Juste six 6 espèces sur vingt un 21 sont autochtones, ce qui reflète l'aggravation du problème des adventices.

Le groupe des Dicotylédones représente la majorité de la flore adventice totale inventoriée (Figure 11).

La répartition bio systémique des adventices n'est pas sans importance. Pour un plan de lutte, il va falloir cibler essentiellement les plantes dicots, utilisant un désherbant sélectif qui a l'avantage de s'attaquer aux mauvaises herbes dicotylédones et de laisser les graminées (sauf

le chiendent) (Nicolas, 2022). Les monocotylédones possèdent un système racinaire fasciculé qui produit de nombreuses racines adventives, dont le diamètre de la tige n'évolue guère tout au long de la croissance de la plante. Les plantes dicotylédones, les adventices plus répandues, présentent des racines pivotantes, et sur les tiges, la présence de cambium permet la formation de bois secondaire (Nicolas, 2022).

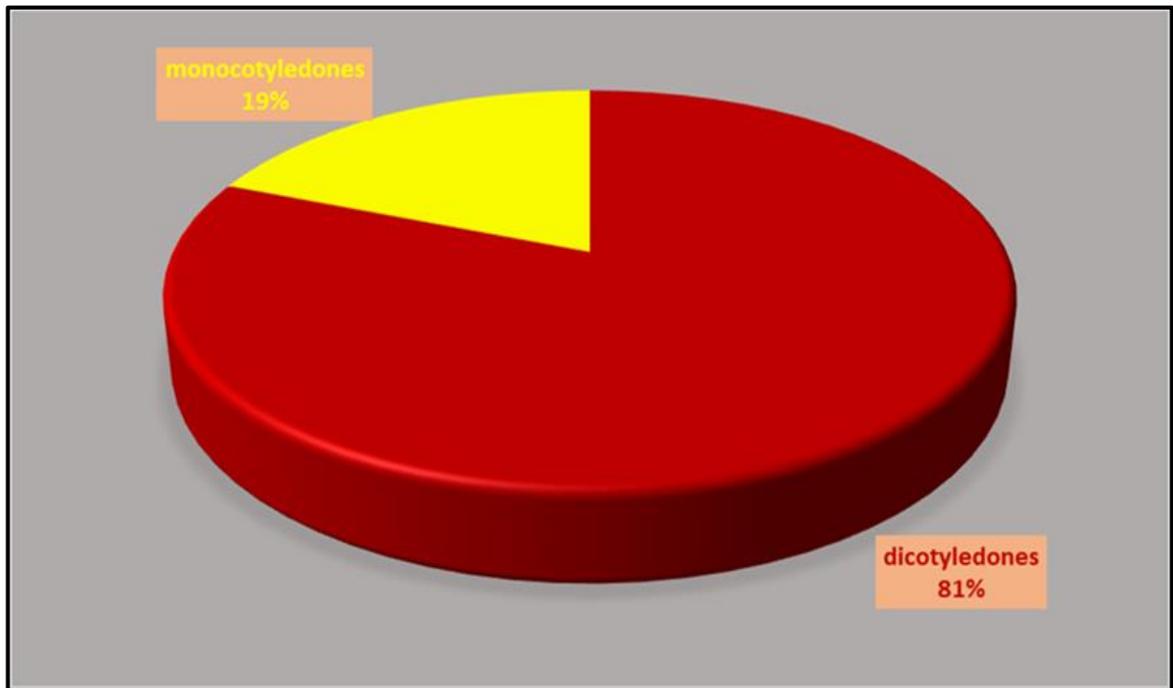


Figure 11 : Pourcentage des espèces selon la classification bio-systématique des mauvaises herbes

1.2 Répartition des espèces selon le type biologique :

Les espèces adventices trouvées s'appartiennent à 3 types biologiques (annuelle, vivace, bisannuelle) comme indique le tableau (10,11) et la figure 12.

Tableau 10 : Répartition des espèces rencontrées par type biologique

Famille	Espèces	Type biologique
<i>Asteraceae</i>	<i>Sonchus asper</i>	Thérophyte (annuelle)
	<i>Sonchus oleraceus</i>	Thérophyte (annuelle)
	<i>Baccharis halimifolia</i>	Thérophyte (annuelle)
	<i>Erigeron bonariensis</i>	Géophyte (vivace)
	<i>Coreopsis lanceolata</i>	Géophyte (vivace)
	<i>Lactuca serriola</i>	Hémicryptohyte (bisannuelle)
<i>Poaceae</i>	<i>Lolium perenne</i>	Géophyte (vivace)
	<i>Phalaris arundinacea</i>	Géophyte (vivace)
	<i>Corynephorus Canescens</i>	Géophyte (vivace)
	<i>Cynodon dactylon</i>	Géophyte (vivace)
<i>Brassicaceae</i>	<i>Sisymbrium irio</i>	Thérophyte (annuelle)

	<i>Lepidium didymum</i>	Thérophyte (annuelle)
	<i>Lepidium draba</i>	Géophyte (vivace)
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Spinacia oleracea</i>	Hémicryptohyte (bisannuelle)
	<i>Atriplex Patula</i>	Thérophyte (annuelle)
<i>Compositae</i>	<i>Senecio pterophorus</i>	Thérophyte (annuelle)
	<i>Leucheria salina</i>	Thérophyte (annuelle)
<i>Malvaceae</i>	<i>Malva pusilla</i>	Géophyte (vivace)
	<i>Malva parviflora</i>	Thérophyte (annuelle)
<i>Fabacee</i>	<i>Trigonella foenum-graecum</i>	Thérophyte (annuelle)
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia dendroides</i>	Géophyte (vivace)

Tableau 11 : Types biologiques des adventices dans les luzernières étudiées

Type biologique	Nombre d'espèces	Taux
Thérophyte	10	47,62%
Géophyte	09	42,86%
Hémicryptohyte	02	9,52%

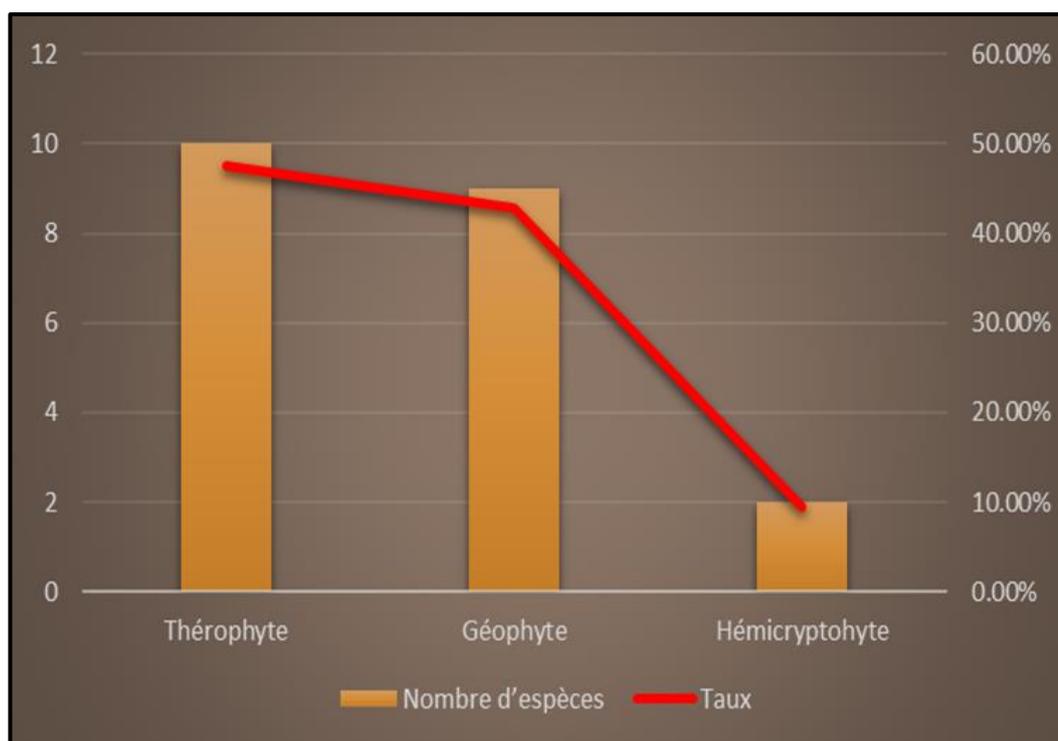


Figure 12 : Représentativité des types biologiques dans la couverture végétale luzernière étudiée

Les thérophytes dans notre étude sont presque la moitié des résultats de Djenaoui (2020) (47,62 % vs 84,62%) où elles représentent la majorité de la flore adventice.

L'étude réalisée par (Boutitel 2021) dans la zone de Sebseb de la région de Ghardaïa a

Montrée que les Thérophytes sont d'un nombre de 25 et qui représentent taux de 71,42%, les hémicryptophytes sont d'un nombre de deux et un taux de 5,71% et en fin les géophytes avec 8 espèces d'un taux de 22,85%.

L'étude réalisée par (Aiche 2022) dans la zone de El-Menia a Montrée que les Thérophytes sont d'un nombre de 26 et qui représentent taux de 72,22%, les hémicryptophytes sont d'un nombre de 8 et un taux de 22,22% et en fin les géophytes avec 2 espèces d'un taux de 5,5%.

1.3 Comparaison des adventices entre les stations étudiées :

1.3.1 Le nombre total des adventices de chaque station études :

Le (tableau 12) montre le nombre total de 21 espèces trouvées dans chaque station

Tableau 12 : Flore adventice dans chaque station d'étude

Adventices	Sebseb	Beni isguen 1	Beni isguen 2	Beni isguen 3	Alatef	Daia ben dahoua
<i>Sonchus asper</i>	+	-	+	-	-	+
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	+	-	+	-	+
<i>Baccharis halimifolia</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Lolium perenne</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Malva parviflora</i>	+	+	-	+	+	-
<i>Senecio pterophorus</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Spinacia oleracea</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Leucheria salina</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Sisymbrium irio</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Trigonella foenum-graecum</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Euphorbia dendroides</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Phalaris arundinacea</i>	-	+	-	-	-	-
<i>Lepidium didymum</i>	-	+	+	-	-	-
<i>Malva pusilla</i>	-	-	+	-	-	-
<i>Lepidium draba</i>	-	-	+	+	-	-
<i>Erigeron bonariensis</i>	-	-	-	+	-	-
<i>Coreopsis lanceolata</i>	-	-	-	-	-	+
<i>Atriplex Patula</i>	-	-	-	-	+	-
<i>Corynephorus Canescens</i>	-	-	-	-	+	-
<i>Lactuca serriola</i>	-	+	-	+	+	-
<i>Cynodon dactylon</i>	+	+	+	+	+	+

(+) Existant.

(-) N'existe pas

Tableau 13 : Comparaison botanique, bio systémique et biologique de la végétation adventice entre les stations étudiées (nombre (pourcentage))

Adventices	Sebseb	Beni isguen1	Beni isguen2	Beni isguen3	Alatef	Daia ben dahoua
<i>Asteraceae</i>	3 (25%)	2 (33%)	1 (20%)	3 (50%)	1 (20%)	3 (75%)
<i>Poaceae</i>	2 (17%)	2 (33%)	1 (20%)	1 (17%)	2 (40%)	1 (25%)
<i>Brassicaceae</i>	1 (8%)	1 (17%)	2 (40%)	1 (17%)	(0%)	(0%)
<i>Amaranthaceae</i>	1 (8%)	(0%)	(0%)	(0%)	1(20%)	(0%)
<i>Compositae</i>	2 (17%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0%)
<i>Malvaceae</i>	1 (8%)	1 (17%)	1 (20%)	1 (17%)	1 (20%)	(0%)
<i>Fabaceae</i>	1 (8%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0%)
<i>Euphorbiaceae</i>	1 (8%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0%)
<i>Type bio-systématique</i>						
<i>Monocotyl</i>	2 (17%)	2 (33%)	1 (20%)	1 (17%)	2 (40%)	1 (25%)
<i>Diocotyl</i>	10 (83%)	4 (67%)	4 (80%)	5 (83%)	3 (60%)	3 (75%)
<i>Type biologique</i>						
Thérophyte	8 (67%)	3 (50%)	2 (40%)	2 (33%)	2 (40%)	2 (50%)
Géophyte	3 (25%)	2 (33%)	3 (60%)	3 (50%)	2 (40%)	2 (50%)
Hémicryptohyte	1 (8%)	1 (17%)	(0%)	1 (17%)	1 (20%)	(0%)

2. L'aire minimale

Le (tableau 14) et la (figure 13) montre l'aire minimale de 06 stations d'étude.

Tableau 14 : L'aire minimale de 06 stations d'étude

Région	Sebseb	Beni isguen1	Beni isguen2	Beni isguen3	Alatef	Daia ben dahoua
Surface (en m2)	32	8	8	8	8	4
Nombre d'espèces de végétales	12	6	5	6	6	4

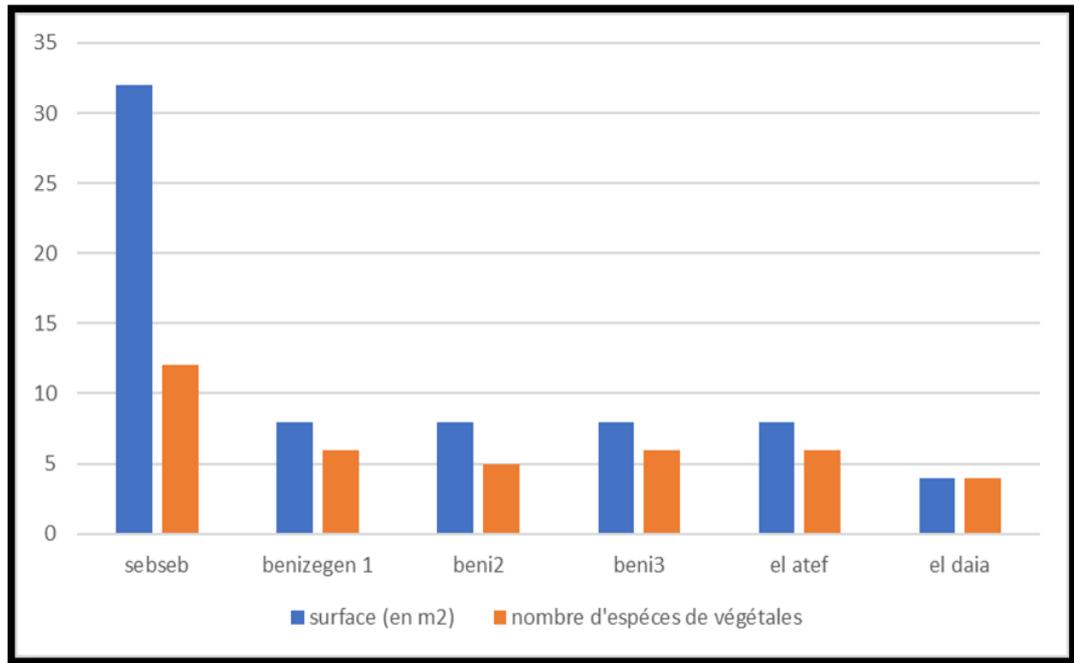


Figure 13 : Représentativité de L'aire minimale de 06 stations d'étude

3. Irrigation

Généralement, la luzerne résiste à la sécheresse quand son pivot pénètre profondément. Cependant elle est très exigeante en eau car on apporte couramment jusqu'à 15000 m³ d'eau par an / ha Fares (2008).

3.1 Indice d'irrigation :

Pour comparer le facteur d'irrigation entre les différentes stations d'étude, nous avons élaboré l'indice suivant avec les données disponibles à tous les agriculteurs (tableau 15) :

Tableau 15 : Paramètres d'irrigation dans les 06 stations d'étude

Région	Temps de chaque irrigation (heures)	N° bassins consommés par jour	Fréquence d'irrigation	Indice D'irrigation
Beni isguen1	6	2	1/2 jours	25%
Beni isguen2	2	2	1/3 jours	5,56%
Beni isguen3	2	3	1/5 jours	5,00%
Daia ben dahoua	3	2	1/2 jours	12,51%
Alatef	5	1	1/5 jours	4,17%
Sebseb	6	3	1/5 jours	14,91%

3.2. Analyse de l'eau d'irrigation :

Le tableau 16 indique la qualité d'eau utilisée pour l'irrigation dans les stations étudiées.

Tableau 16 : les analyses de l'eau d'irrigation dans les stations d'étude

	Sebseb	Daia ben dahoua	Alatef	Beni isguen1	Beni isguen2	Beni isguen 3
Conductivité électrique (ms)	6,11	2,17	6,43	5,64	5,67	5,23
Ecart-Type	0,08	0,00	0,06	0,04	0,04	0,02
Salinité (g/l)	2,6	1,1	2,77	2,40	2,40	2,20
Ecart-Type	0,01	0,00	0,06	0,00	0,02	0,01
TDS (g/l)	3,065	1,09	3,24	2,82	2,83	2,61
Ecart-Type	0,01	0,00	0,05	0,02	0,01	0,02
Degré de la salinité d'eau par les agriculteurs	Modéré	Faible	Elevé	Modéré	Modéré	Modéré
Echelle de Maynard et Hochmuth (1997)	Elevé	Modéré	Elevé	Elevé	Elevé	Elevé

Juste l'eau d'irrigation a Daia ben dahoua inscrit dans la catégorie d'eau a salinité $0,750 < C.E < 2,250$ qui représente 33% de surface total de la région de Ghardaïa selon la cartographie de la salinité par Kouzrit (2017). Les 5 autre exploitations s'enregistrent dans la catégorie d'eau a salinité $5 < C.E < 20$ qui représente 8% de surface total de la région de Ghardaïa selon la cartographie de la salinité par Kouzrit (2017). La salinité excessive s'avance sur plusieurs sites dans la région.

Le tableau 17 montre en détail la grille d'évaluation de la qualité d'eau par Maynard et Hochmuth

Tableau 17 : Barème de la qualité d'eau d'irrigation (Maynard et Hochmuth (,1997))

Sévérité du problème de salinité	Aucune	Légère	Élevée
Conductivité (dS/m)	<0,75	0,75-3,0	>3
Matières dissoutes totales (mg/litre)	<700	700-2000	>2000

Juste un agriculteur sur six 1/6 avait une appréciation du risque de la salinité de l'eau d'irrigation compatible avec les normes de vigilance, tandis que le risque a été élevé dans 5/6 des exploitations.

4. Appréciation du problème des adventices par les agriculteurs :

La vigilance vis à vis problème des mauvaises herbes est le premier élément dans chaque plan de lutte (Tableau 18).

Tableau 18 : Appréciation de la sévérité du problème des adventices par les agriculteurs

Région	Sebseb	Daia ben dahoua	Alatef	Beni isguen1	Beni isguen2	Beni isguen3
Sévérité du problème des adventices par les agriculteurs	Très important	Négligeable	Passable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Charge des adventices (plantes/m ²)	322a	51b	52b	52b	98b	27b

Quand les lettres sont différentes dans la même ligne, il s'agit que la différence a été statistiquement significative $p < 0,05$.

Juste quand la charge des adventices est 6 à 3 fois doubles 27 plantes/m², que l'agriculteur distingue le problème des adventices comme très important ($p=0,0089$). Basant sur l'abondance, il semble qu'il ne peut pas différencier ce problème entre négligeable et passable ($p=0,987$) tant que les dégâts ne sont pas encore clairs. Chose qui peut être une marque du manque de vigilance sur des espèces qui peuvent facilement envahir le champ. En outre, dans cet inventaire, seul l'abondance de trois espèces (*Sonchus asper*, *Cynodon dactylon*, *Lepidium didymum*) a marqué une différence significative selon le degré d'importance donné aux adventices par les agriculteurs (Tableau 19). Ces espèces semblent donc les possibles indicateurs biologiques les plus pertinents à eux.

Tableau 19 : Analyse de la relation entre l’appréciation de la sévérité des adventices et leurs charges effectives

Sévérité des adventices	Sonchus asper	Groups
Très important	73,00	A
Passable	12,00	B
Négligeable	2,00	B
Sévérité des adventices	Lepidium didymum	Groups
Très important	0,00	B
Passable	10,00	A
Négligeable	0,50	B
Sévérité des adventices	Cynodon dactylon	Groups
Très important	120,00	A
Passable	25,00	B
Négligeable	19,75	B

Par ailleurs, le problème des adventices était plus corrélé à *Hordeum murinum*, *Calendula arvensis* et *Avena sterilis* pour Djenaoui (2020), et *Cyperus rotundus* pour Benkhadoudja (2010).

5. Etude des conditions du développement des adventices :

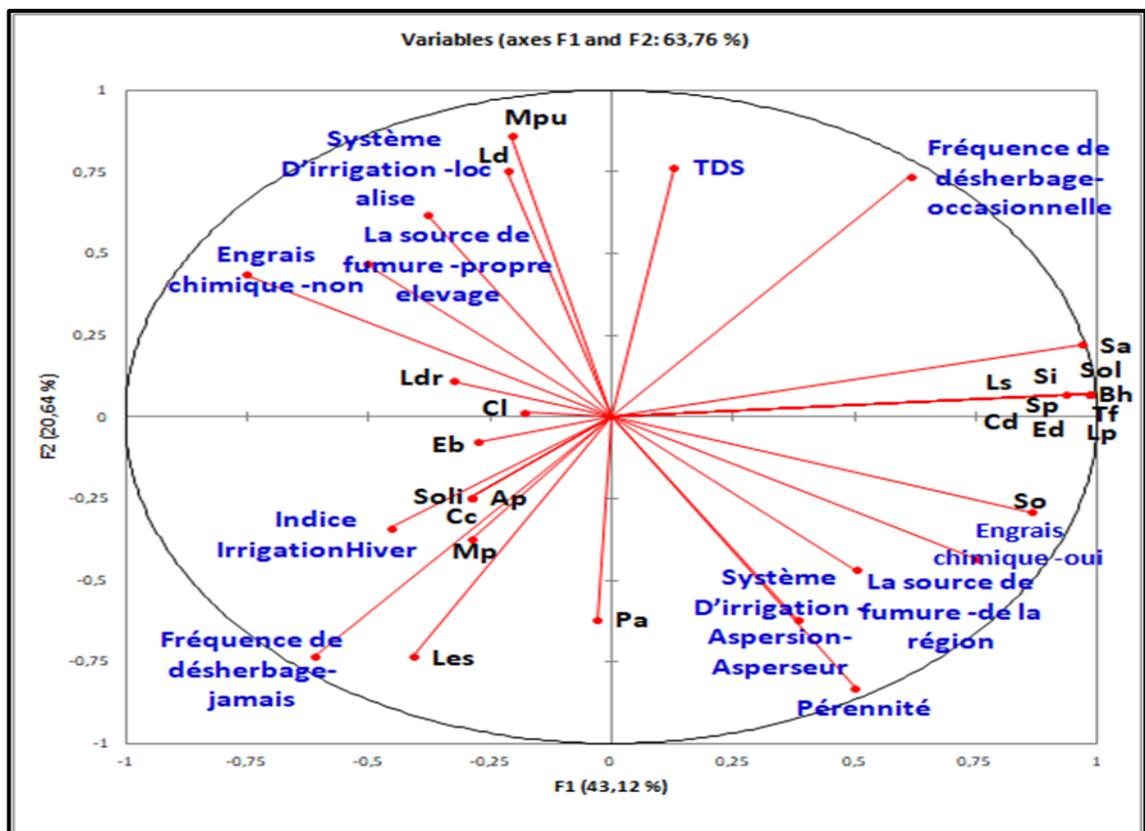


Figure 14 : Cercle des corrélations issues du plan factoriel (1,2) de l’analyse en composantes principales des variables en interaction avec les adventices

Les variables ont fait l'objet d'une analyse en composantes principales (ACP). Les deux axes principaux ont représenté plus de 63,7% de l'inertie totale :

- L'axe 1 (43,1%) s'explique par l'opposition entre les variables Sa, Si, Sol, Bh, Tf, Lp, Sp, Cd, Ed, Ls, So à la droite de F1 et les variables Système D'irrigation -localisé, Engrais chimique - non, La source de fumure -propre élevage.

- L'axe 2 (20,6%) exprime plutôt une opposition entre Pérennité, Les, Pa d'une part et TDS, Système D'irrigation -localisé, Ld et Mpu d'autre part.

Ce diagnostic ACP en plus de la matrice de corrélation (Tableau) peut aider à différencier pratiquement les conditions repères qui mènent au développement de certains adventices :

- Le groupe Sa, Si, Sol, Bh, Tf, Lp, Sp, Cd, Ed, Ls, So : Système D'irrigation -Aspersion, Engrais chimiques -oui, La source de fumure -de la région.
- Le groupe Ld et Mpu : TDS, Système D'irrigation -localisé
- Le groupe Ldr, Eb et Les : Indice d'irrigation

L'abondance de la plupart des adventices à une corrélation positive avec la pérennité de la luzernière qui semble perdre sa compétitive d'une année à l'autre, met en évidence sur la dégradation de la luzernière au fil du temps.

La vaste gamme des adventices a pris une place de se propager par fumure organique de la région, pour se trouver partout, bénéficiant de l'utilisation des engrais chimiques. En outre, vue la qualité des eaux à salinité excessive, le système d'irrigation par aspersion semble moins maîtrisé.

Les systèmes d'irrigation localisée, quant à eux, peuvent engendrer une économie d'eau allant jusqu'à 50 % par rapport aux systèmes par aspersion (limitation maximale de l'évaporation et de la percolation, car l'eau est livrée à faible dose, qui n'humidifie qu'une fraction du sol). Les systèmes d'irrigation localisée occasionnent une prévention plus efficace du développement des mauvaises herbes (Van Laere, 2003).

6. Effet des adventices sur les MS-MM-MO Global :

Les résultats sommaires dans les tableaux 20,21,22 et les figures 15,16et 17.

Tableau 20 : Effet des adventices sur les MS% global

MS global%	Parcelles très affectées	Parcelles peu affectées	pValue
Beni isguen 1	23,97±0,33a	24,12±0,11a	0,1364
Beni isguen 2	24,05±0,08a	23,99±0,04a	0,0550
Beni isguen 3	23,62±0,03b	24,01±0,06a	0,0011
Daia ben dahoua	23,53±0,02b	23,63±0,03a	0,0036
Alatéf	23,89±0,18a	23,40±0,24b	0,0114
Sebseb	23,48±0,03b	23,76±0,19a	0,0137

Quand les lettres sont différentes dans la même ligne, il s’agit que la différence a été statistiquement significative $p < 0,05$.

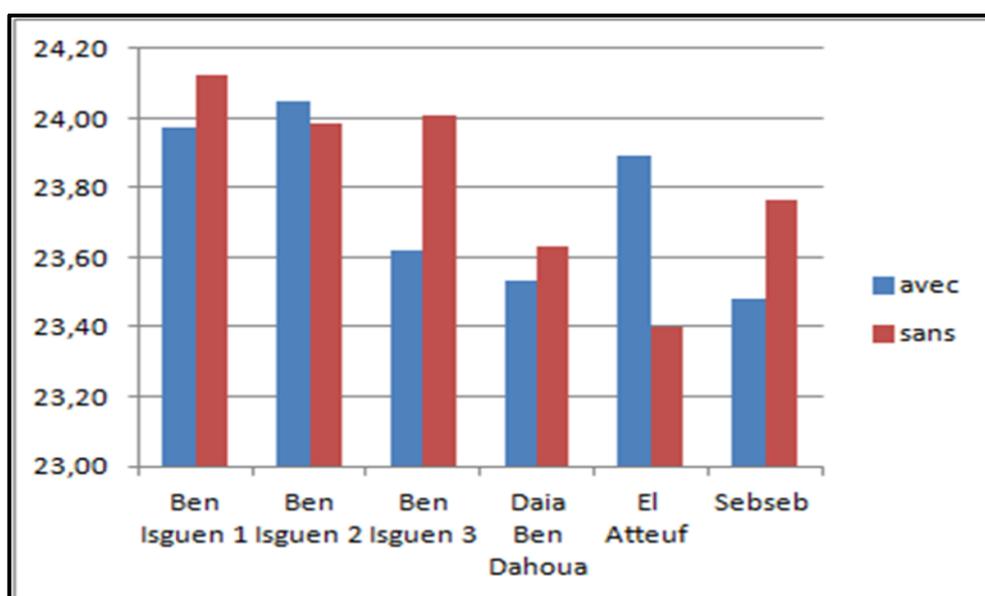


Figure 15 : Effet des adventices sur les MS% global (sans et avec adventices)

Tableau 21 : Effet des adventices sur les MM% global

MM global%	Parcelles très affectées	Parcelles peu affectées	pValue
Beni isguen 1	10,34±0,02b	13,64±0,04a	0,0001
Beni isguen 2	13,02±0,12a	10,45±0,10b	0,0021
Beni isguen 3	12,44±0,05a	12,56±0,87a	0,8680
Daia ben dahoua	14,28±0,28b	18,09±0,18a	0,0039
Alatéf	13,09±0,08a	12,81±0,16a	0,1606
Sebseb	13,42±0,05a	13,13±1,60b	0,0106

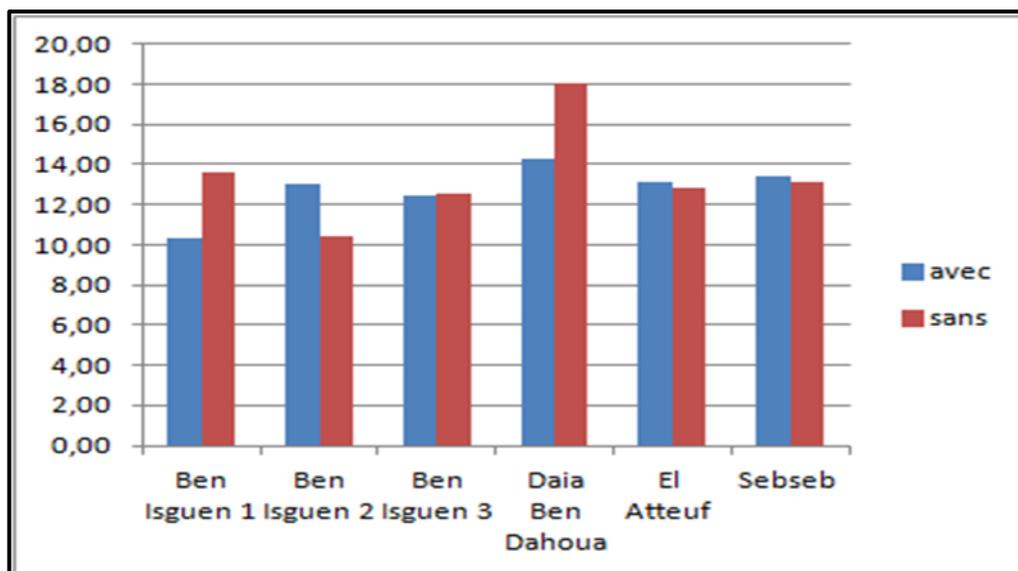


Figure 16 : Effet des adventices sur les MM% global (sans et avec adventices)

Tableau 22 : Effet des adventices sur les MO% global

MO global%	Parcelles très affectées	Parcelles peu affectées	pValue
Beni isguen 1	89,66±0,02a	86,36±0,04b	0,0001
Beni isguen 2	86,98±0,11b	89,55±0,12a	0,0021
Beni isguen 3	87,56±0,05a	87,44±0,87a	0,7780
Daia ben dahoua	85,72±0,28a	81,91±0,19b	0,0041
Alatef	86,91±0,08a	87,19±0,17a	0,1606
Sebseb	86,58±0,06a	85,65±0,14b	0,0108

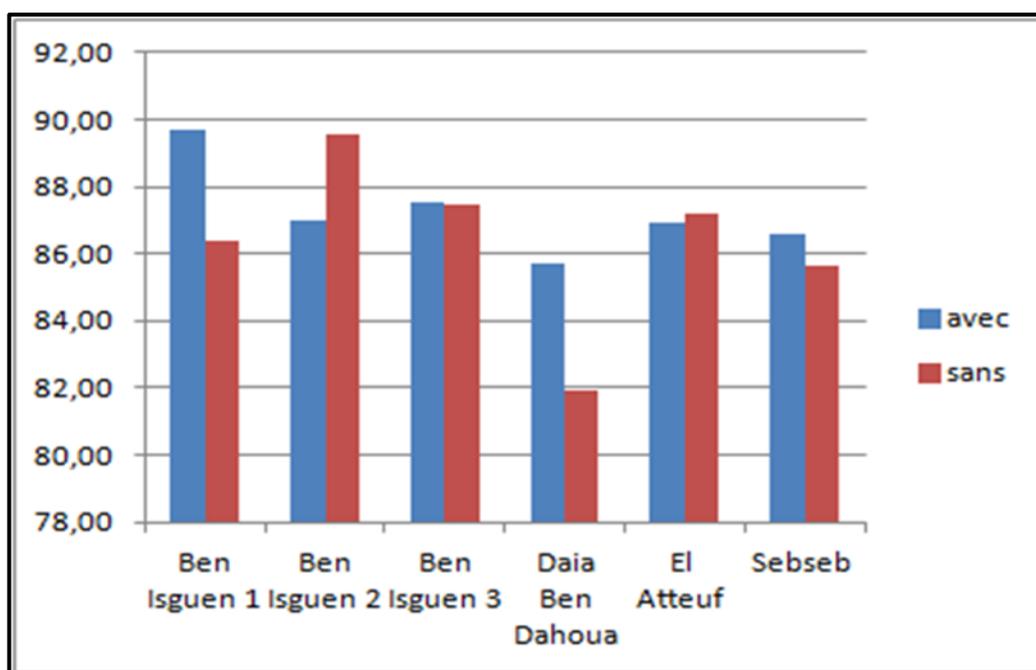


Figure 17 : Effet des adventices sur les MO% global (sans et avec adventices)

Le taux en MS de la luzerne est alentour de 23,8%, quasiment supérieur à la teneur en MS de la plupart des variétés cultivées en irrigation à Mitidja (Hadj-omar et al, 2018).

Les adventices ont influé négativement sur la teneur en MS dans les stations Beni isguen 1, Beni isguen 3, Daia ben dahoua et Sebseb. Si l'effet des adventices est comparable à la différence entre la culture pluviale et irriguée, en matière de compétitivité à l'eau et les ressources, Hadj-omar et al (2018) ont trouvé un effet controversé de la culture en sec sur le taux en MS de la luzerne, où 9/16 variétés ont enregistré une diminution des teneurs en MS.

Le taux en MO semble un peu bas que les résultats de Hadj-omar et al (2018) (entre 87,22 à 89,15%), ou ceux de Ciheam (1990) (pour une luzerne en début de floraison 87,0%), mais demeure très élevé que celui cité par Abdessemed (2017) (82,1 à 84,4%).

Pour les stations Beni isguen 1, Beni isguen 3, Daia ben dahoua et Sebseb ; la luzerne dans les parcelles affectées avait réalisé des teneurs en MO plus importantes que dans les parcelles peu affectées. Sur 16 variétés étudiées, 10 ont enregistré une augmentation de la MO% par culture en sec depuis les résultats de Hadj-omar et al (2018).

7. Effet des adventices sur les MS-MM-MO dans les feuilles et les tiges :

Les tableaux 23 à 30, et les figures de 18 à 26 montrent le taux en MS, MM et MO pour les tiges et les feuilles de la luzerne, et ainsi le rapport entre les deux organes.

Tableau 23 : Effet des adventices sur les MS% en feuilles

MS. F%	Parcelles très affectées	Parcelles peu affectées	pValue
Beni isguen 1	23,73±1,49a	24,29±0,02a	0,169
Beni isguen 2	24,01±0,06a	23,99±0,11a	0,372
Beni isguen 3	23,60±0,02b	24,06±0,04a	0,0003
Daia ben dahoua	23,45±0,05b	23,62±0,01a	0,003
Alatef	23,92±0,05a	23,19±0,24b	0,0036
Sebseb	23,49±0,08b	23,79±0,21a	0,016

Quand les lettres sont différentes dans la même ligne, il s'agit que la différence a été statistiquement significative $p < 0,05$.

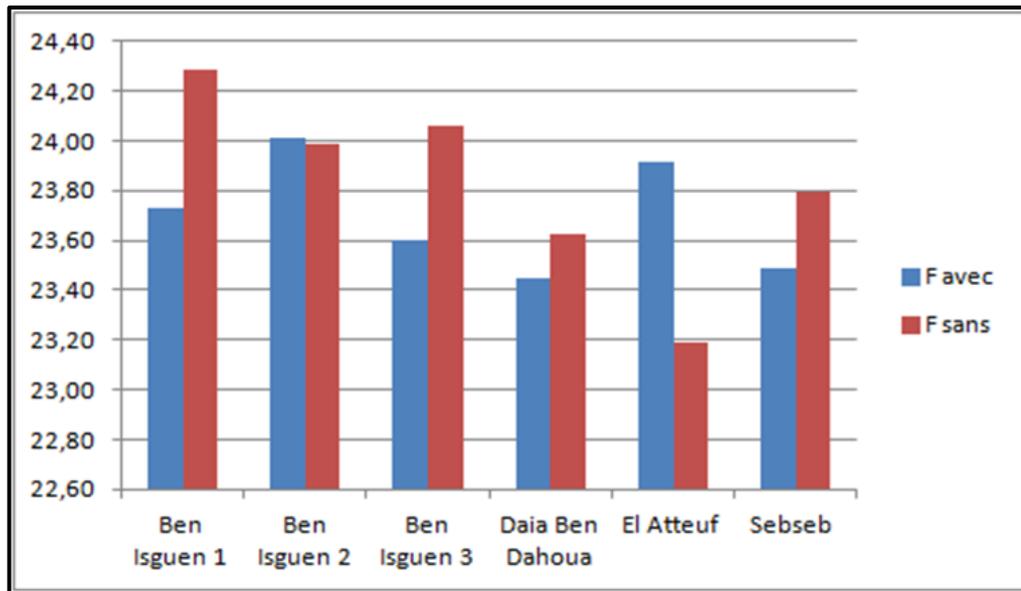


Figure 18 : Effet des adventives sur les MS% en feuilles (sans et avec adventices)

Tableau 24 : Effet des adventives sur les MO% en feuilles

MO. F%	Parcelles très affectées	Parcelles peu affectées	pValue
Beni isguen 1	84,58±0,06a	82,97±0,11b	0,0032
Beni isguen 2	84,00±0,04a	84,09±0,13a	0,465
Beni isguen 3	83,64±0,17a	82,84±1,57a	0,551
Daia ben dahoua	79,16±0,88a	78,45±0,35a	0,401
Alatef	85,59±0,11a	85,41±0,01a	0,132
Sebseb	83,83±0,15a	82,04±0,22a	0,316

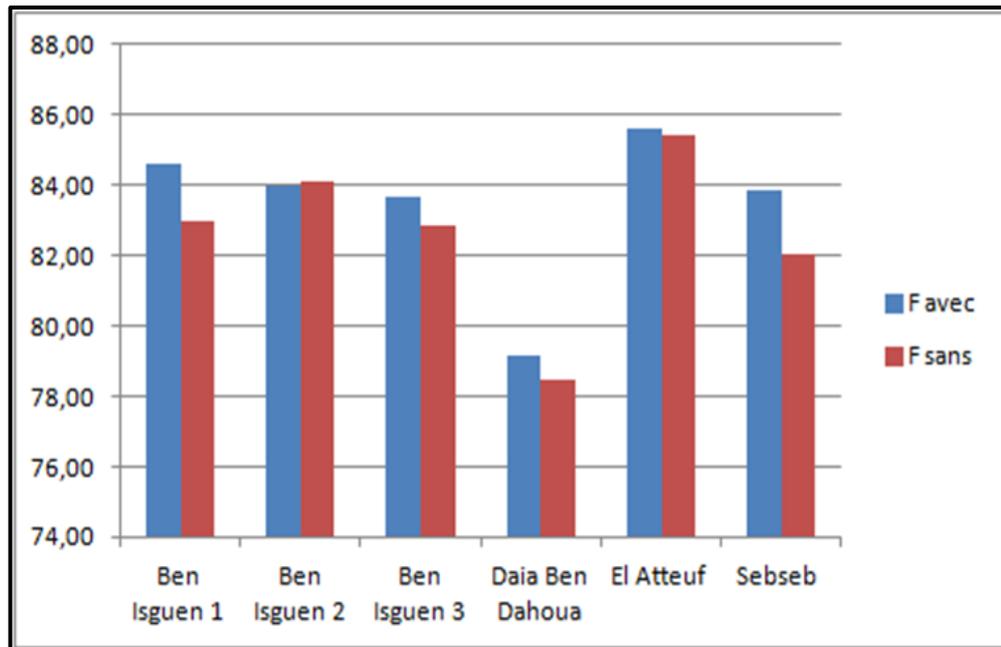


Figure 19 : Effet des adventices sur les MO% en feuilles (sans et avec adventices)

Tableau 25 : Effet des adventices sur les MM% en feuilles

MM. F%	Parcelles très affectées	Parcelles peu affectées	pValue
Beni isguen 1	15,42±0,07b	17,03±0,09a	0,0033
Beni isguen 2	16,00±0,04a	15,91±0,13a	0,466
Beni isguen 3	16,36±0,17a	17,16±2,05a	0,552
Daia ben dahoua	20,84±0,95a	21,55±0,35a	0,400
Alatef	14,41±0,16a	14,59±0,09a	0,131
Sebseb	16,17±0,15a	17,96±0,00a	0,316

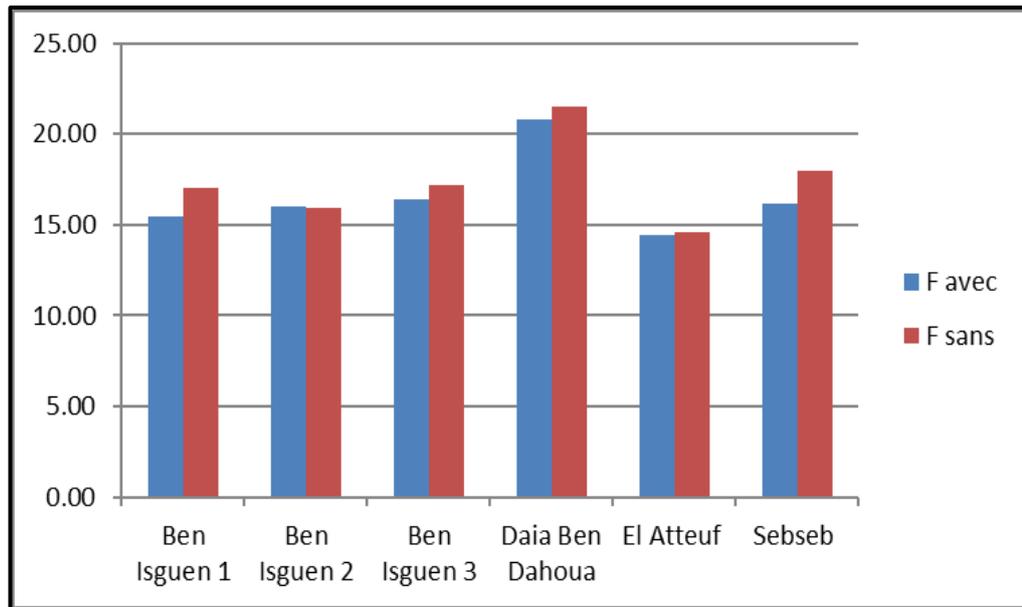


Figure 20 : Effet des adventices sur les MM% en feuilles (sans et avec adventices)

Tableau 26 : Effet des adventices sur les MS% en tiges

MS. T%	Parcelles très affectées	Parcelles peu affectées	pValue
Beni isguen 1	24,05±0,04a	23,98±0,22a	0,231
Beni isguen 2	24,08±0,18a	23,99±0,09a	0,130
Beni isguen 3	23,63±0,04b	23,97±0,08a	0,0022
Daia ben dahoua	23,60±0,00a	23,65±0,11a	0,100
Alatéf	23,87±0,34a	23,55±0,29b	0,047
Sebseb	23,47±4,13a	23,71±0,15a	0,115

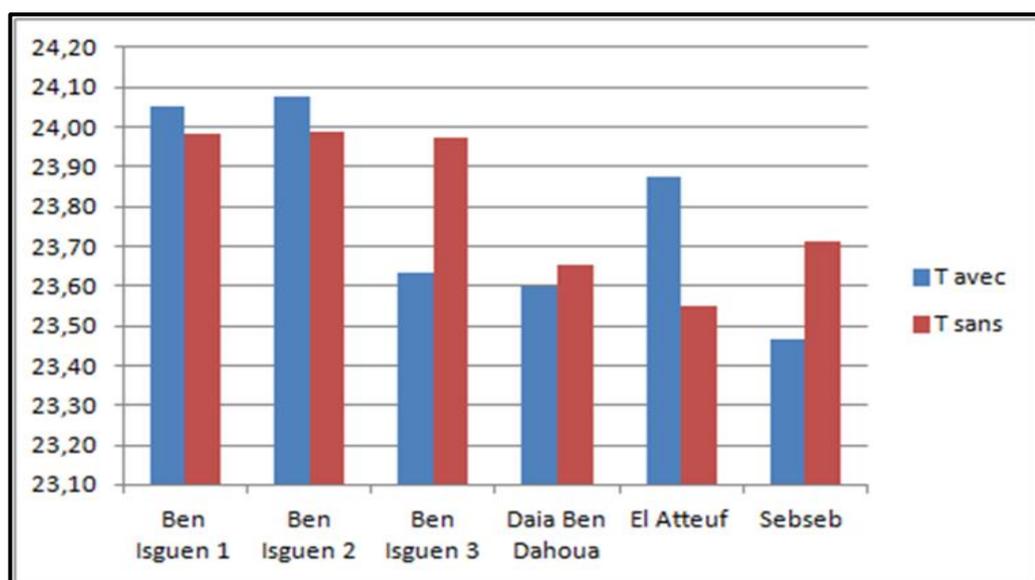


Figure 21 : Effet des adventices sur les MS% en tiges (sans et avec adventices)

Tableau 27 : Effet des adventices sur les MO% en tiges

MO. T%	Parcelles très affectées	Parcelles peu affectées	pValue
Beni isguen 1	91,26±0,01a	89,18±0,18b	0,0035
Beni isguen 2	89,23±0,18b	91,71±0,11a	0,0037
Beni isguen 3	89,97±0,19a	90,50±0,40a	0,226
Daia ben dahoua	90,56±0,15a	89,21±0,17b	0,0143
Alatef	87,84±0,22a	88,48±0,28a	0,126
Sebseb	89,73±0,25b	91,09±0,38a	0,016

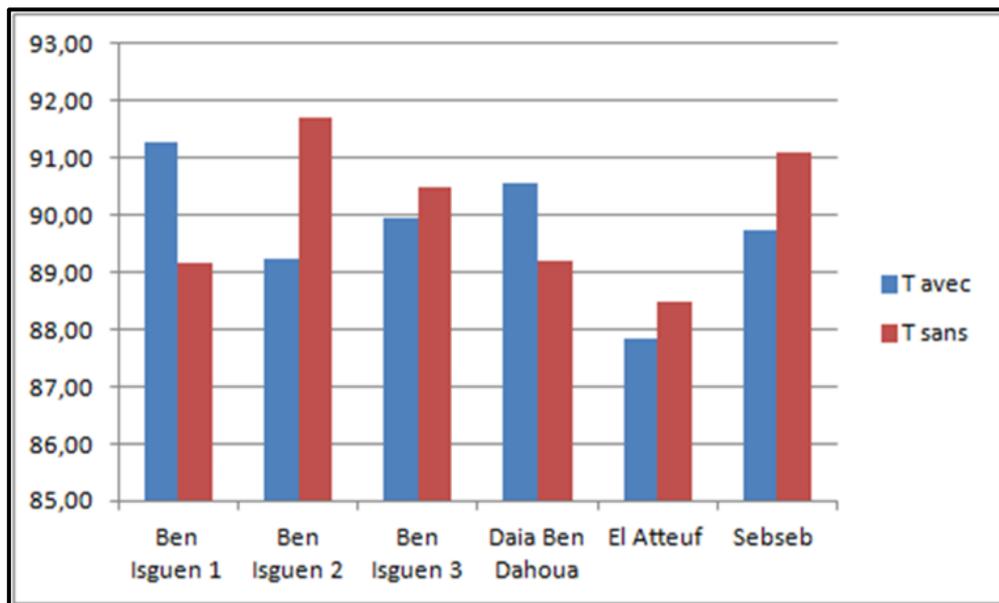


Figure 22 : Effet des adventices sur les MO% en tiges (sans et avec adventices)

Tableau 28 : Effet des adventices sur les MM% en tiges

MM. T%	Parcelles très affectées	Parcelles peu affectées	pValue
Beni isguen 1	8,74±0,01b	10,82±0,18a	0,0035
Beni isguen 2	10,77±0,19a	8,29±0,11b	0,0037
Beni isguen 3	10,03±0,18a	9,50±0,40a	0,226
Daia ben dahoua	9,44±0,15b	10,79±0,17a	0,0143
Alatef	12,16±0,22a	11,52±0,28a	0,127
Sebseb	10,27±0,12a	8,91±0,25b	0,015

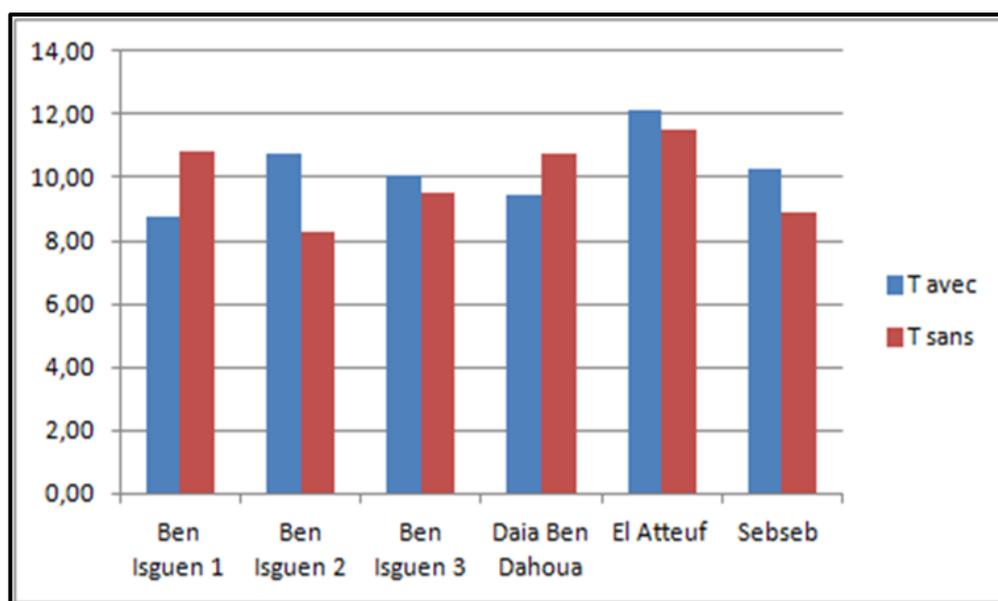


Figure 23 : Effet des adventices sur les MM % en tiges (sans et avec adventices)

Tableau 29 : Effet des adventices sur le rapport de la teneur en MS-MO-MM entre la tige et les feuilles

	MS. F/T	Ecartype	MO. F/T	Ecartype	MM.F/T	Ecartype
Beni isguen 1						
Parcelles très affectées	0,987a	0,016	0,929a	0,003	1,669a	0,112
Parcelles peu affectées	1,013a	0,003	0,930a	0,003	1,574b	0,036
pValue	0,150		0,247		0,018	
Beni isguen 2						
Parcelles très affectées	0,997b	0,003	0,929a	0,014	1,702b	0,251
Parcelles peu affectées	1,000a	0,002	0,917b	0,000	1,920a	0,010
pValue	0,367		0,002		0,002	
Beni isguen 3						
Parcelles très affectées	0,999b	0,000	0,922a	0,011	1,718 a	0,116
Parcelles peu affectées	1,004a	0,000	0,915a	0,013	1,805 a	0,089
pValue	0,005		0,281		0,134	
Daia ben dahoua						
Parcelles très affectées	0,994b	0,001	0,877 a	0,008	2,103 a	0,147
Parcelles peu affectées	0,999a	0,001	0,879 a	0,006	1,998 a	0,064
pValue	0,039		0,612		0,175	
Alatef						
Parcelles très affectées	1,002a	0,004	0,970 a	0,006	1,226 a	0,054
Parcelles peu affectées	0,985b	0,000	0,965 a	0,003	1,267 a	0,032
pValue	0,027		0,116		0,118	
Sebseb						
Parcelles très affectées	1,002a	0,000	0,926 a	0,010	1,783 a	0,174
Parcelles peu affectées	1,004a	0,007	0,901 a	0,020	1,990 a	0,194
pValue	0,770		0,083		0,214	

Quand les lettres sont différentes dans la même colonne pour la même station, il s'agit que la différence a été statistiquement significative $p < 0,05$.

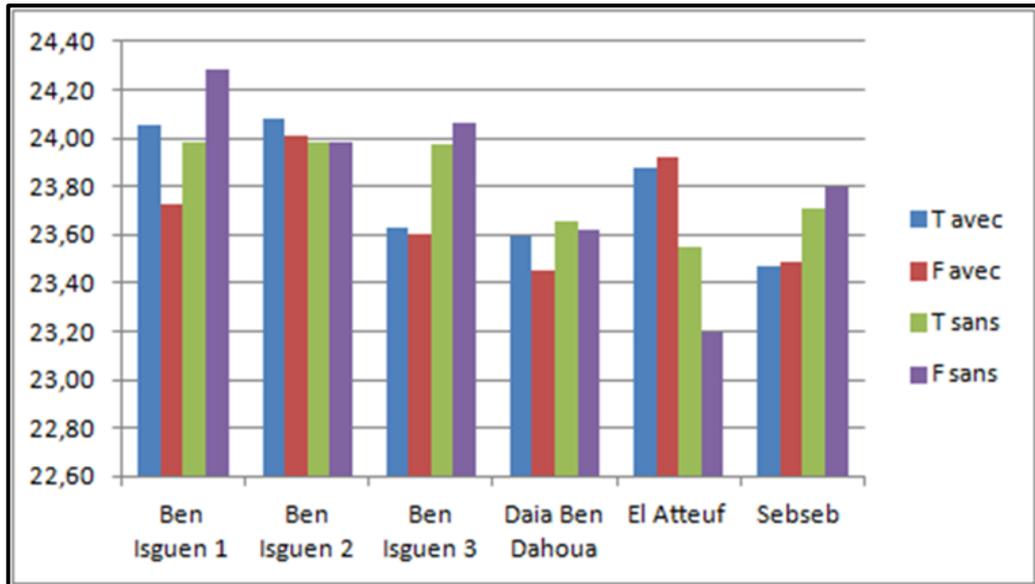


Figure 24 : Effet des adventices sur la différence de teneur en MS% entre les tiges et les feuilles

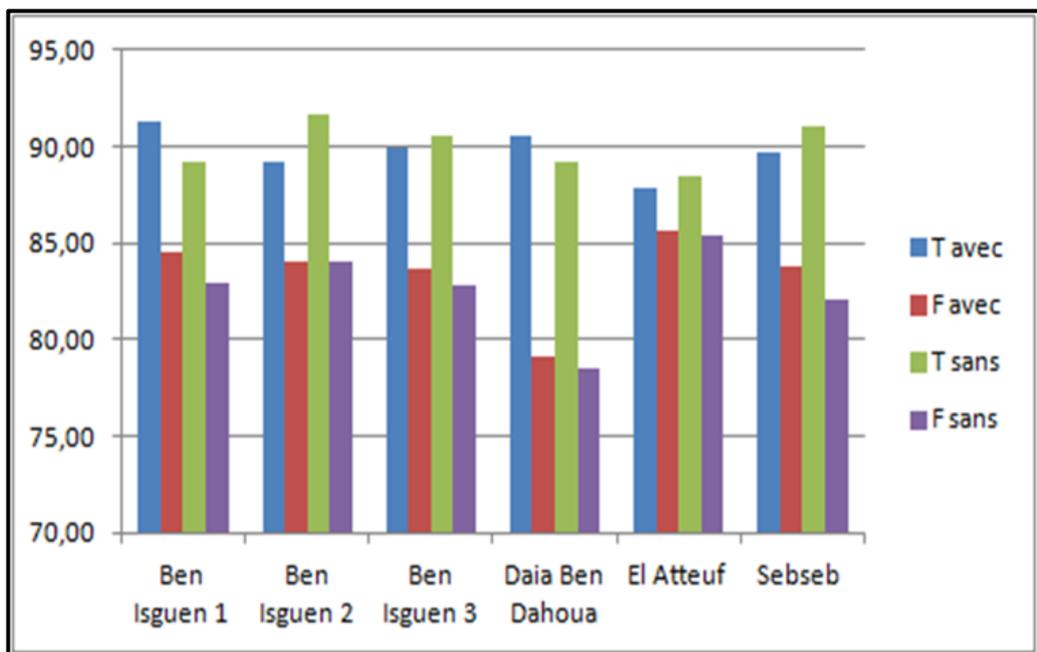


Figure 25 : Effet des adventices sur la différence de teneur en MO % entre les tiges et les feuilles

Les deux principales composantes de la qualité de la luzerne sont la teneur en protéines et la valeur énergétique. Les protéines sont essentiellement présentes dans les feuilles, il s'agit pour 90% des protéines responsables de la photosynthèse (Schneider et Huyghe, 2015). La valeur énergétique de la luzerne est déterminée essentiellement par nutriments facilement utilisables par les animaux (Mauries, 2003).

Le taux en MS des feuilles varie significativement sous l'effet des adventices pour les stations Beni isguen 3, Daia ben dahoua, Alatef et Sebseb, dont l'effet était globalement négatif. Seule la station Beni isguen 1 a montré un effet significatif des adventices sur la teneur en MO % des feuilles.

Le taux en MS des tiges a été moins perturbé par les adventices que les feuilles. En revanche, le taux en MO des tiges a changé significativement dans les stations Beni isguen1, Beni isguen 2, Daia ben dahoua et Sebseb, dont les changements n'ont été pas avec une tendance discriminante de l'effet des adventices.

Le rapport de la matière sèche des feuilles sur celle des tiges (MSF/MST) représente un facteur agronomique important qui exprime la qualité fourragère du végétal (Mezni et al, 1999). Ce rapport a varié de 0,5 à 1,4 selon le niveau de la salinité et le numéro de la coupe, dont il a été corrélé négativement avec la productivité en MS (Mezni et al, 1999). Dans la majorité des cas de cette étude, en présence des adventices, la MS% est élevée en tiges qu'en feuilles. Ces variations ont été statistiquement significatives dans les stations Beni isguen 3, Daia ben dahoua et Alatef.

Une croissance foliaire rapide de la luzerne empêche le développement des adventices (Florent et al, 2023). En conditions agronomiques non limitantes, l'indice foliaire évolue de façon linéaire avec les sommes de température reçues par les plantes à partir de la coupe (Genty et al, 2023).

Etudiant la cinétique d'accumulation de MS entre les feuilles et les tiges au long de la durée de l'influence des mauvaises herbes, la phase II (après 10-14 semaines d'exposition aux adventices) a constitué la période critique où l'influence des plantes adventices, en réduisant l'élaboration de la matière sèche dans les feuilles, s'est manifestée le plus tôt montrant une tendance plus affectée que les tiges (Terry et al, 1982).

En raison de compétitivité, l'interaction entre la nutrition azotée et les rayonnements solaires sur le développement des tissus peut avoir des effets controverses. L'azote intervient sur le développement foliaire (nombre et taille des feuilles). En excès, il entraîne la baisse du taux de matière sèche dans les feuilles (Ratiarson et al, 2020). Une augmentation de la nutrition azotée se traduit par une diminution de la proportion de tissus vasculaires (Chulte et al., 2001), vraisemblablement parce que la durée de croissance des feuilles est plus courte (Duru et Ducrocq, 2000). Mais ceci n'est observable que pour des couverts peu développés car, lorsque l'indice foliaire s'accroît, il y a une augmentation de la durée d'élongation des feuilles d'autant plus rapide que la croissance du couvert végétale est forte, c'est-à-dire avec une nutrition azotée élevée (Duru et al, 2008).

En résumé, d'une part l'azote tend à réduire la durée d'élongation des limbes et donc à augmenter la digestibilité de leurs parois. Mais d'autre part l'azote augmente plus rapidement l'auto-ombrage des plantes dans le couvert ce qui augmente la durée d'élongation des limbes et annule l'effet intrinsèque de l'azote (Duru et al, 2008).

8. Effet des adventices sur les paramètres du rendement et la qualité fourragère :

Le tableau 30 a étudié l'effet des adventices sur plusieurs paramètres de la production fourragère de la luzerne.

Tableau 30 : Effet des adventices sur les paramètres du rendement de la luzerne

Sans/avec	N° pieds par m ²	Ecart type	Poids sec(g/m ²)	Ecart type	Poids frais(g/m ²)	Ecart type	F/T	Ecart type	Rendement tonne/Ha
Beni isguen 1									
Parcelles très affectées	38a	1,4	221a	43	919a	56	0,33b	0,03	2,21
Parcelles peu affectées	41a	1,9	161b	28	661b	41	0,79a	0,06	1,61
pValue	0,1679		0,0007		0,0011		0,0093		
Beni isguen 2									
Parcelles très affectées	45b	4,2	193b	254	770b	65	0,78a	0,03	1,93
Parcelles peu affectées	65a	2,8	300a	46	1228a	133	0,38b	0,02	3
pValue	0,0310		0,0136		0,0131		0,005		
Beni isguen 3									
Parcelles très affectées	52b	0,7	195b	76	814b	31	0,59a	0,04	1,95
Parcelles peu affectées	65a	1,2	265a	311	1111a	154	0,65a	0,02	2,65
pValue	0,0029		0,0062		0,0055		0,1922		
Daia ben dahoua									
Parcelles très affectées	26a	1,3	248a	89	1070a	208	0,74b	0	2,48

Parcelles peu affectées	21b	0,8	132b	57	560b	41	2,12a	0,05	1,32
pValue	0,0389		0,0078		0,0079		0,0129		
Alatef									
Parcelles très affectées	35a	1,1	56a	28	226a	31	0,71a	0,07	0,56
Parcelles peu affectées	26b	2,8	43a	18	181a	63	0,73a	0,26	0,43
xpValue	0,0440		0,283		0,268		0,6094		
Sebseb									
Parcelles très affectées	16b	1,5	37b	39	156b	56	1,49a	0,17	0,37
Parcelles peu affectées	36a	6,7	99a	42	421a	79	1,14a	0,11	0,99
pValue	0,0161		0,0002		0,0001		0,2323		

Quand les lettres sont différentes dans la même colonne pour la même station, il s'agit que la différence a été statistiquement significative $p < 0,05$.

Le tableau 30 présente des effets contradictoires, mais à l'exception des stations Beni isguen 1 et Daia ben dahoua; les résultats laissent déduire l'effet négatif des adventices contre la productivité de la luzerne.

La charge des adventices diminue le nombre des pieds de la luzerne, cette relation a été négative et presque significatif ($r = -0,721$; $p < 0,106$). Une diminution du nombre des pieds était statistiquement notable. Le dépérissement de nombreuses plantes contribue à l'apparition d'adventices et donc au salissement des parcelles, à une perte de productivité voire de pérennité (Guillemot et al, 2021).

Le rapport feuilles/tiges détermine la qualité et la valeur nutritive des fourrages. Les résultats achevés semblent dans la fourchette trouvée par Bentebba (2011) (entre 1,8 et 0,2), et majoritairement en concordance avec les valeurs mentionnées par Bouaboub-Mossab (2001) (moyenne de 0,70 avec un écart de 0,26). Par contre, Laradj et Rabai Souha (2023) ont trouvé des rapports qui commencent de 0,78 et peuvent arriver à 1,62. Les différences avec la littérature peuvent être tributaire à plusieurs facteurs, comme la phase phénologique.

Une corrélation positive et significative entre le nombre des pieds et le rendement en sec et vert de la luzerne ($r = 0,749$; $p < 0,0001$). Les rendements enregistrés s'accordent avec l'intervalle

des productivités en MS (0,71 à 4,45 t/ha, moyenne 1,6 t/ha) trouvé par Bouaboub-Mossab (2001) dans sa vaste étude sur le comportement des variétés luzernières à Adrar. Il décrit que le rendement varie selon l'année, la variété et le numéro de la coupe.

Les variables étudiées ont fait l'objet d'une analyse en composantes principales (ACP) (Figure 26).

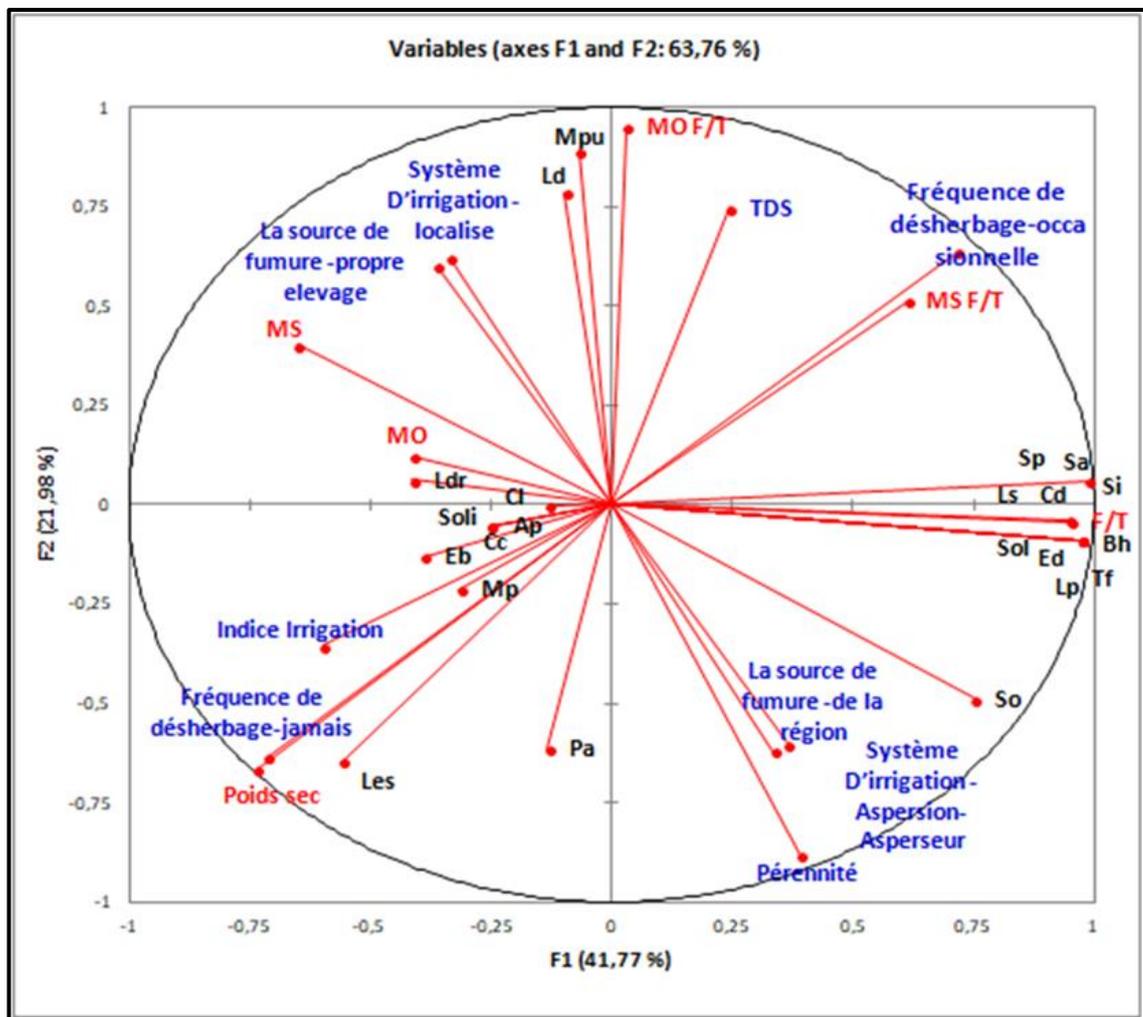


Figure 26 : Cercle des corrélations issues du plan factoriel (1,2) de l'analyse en composantes principales des variables en interaction avec les paramètres du rendement

Une corrélation positive et significative entre le nombre des pieds et le rendement en sec et vert de la luzerne ($r=0,749$; $p < 0,0001$). Les rendements enregistrés s'accordent avec l'intervalle des productivités en MS (0,71 à 4,45 t/ha, moyenne 1,6 t/ha) trouvé par Bouaboub-Mossab (2001) dans sa vaste étude sur le comportement des variétés luzernières à Adrar. Il décrit que le rendement varie selon l'année, la variété et le numéro de la coupe.

Les deux axes principaux ont représenté plus de 63,7% de l'inertie totale :

- L'axe 1 (41,77%) s'explique par l'opposition entre les variables Sa, Si, Sol, Bh, Tf, Lp, Sp, Cd, Ed, Ls, So à la droite de F1 et les variables Système D'irrigation -localisé, Engrais chimique -non, La source de fumure -propre élevage, MS (matière sèche).

- L'axe 2 (21,98%) exprime plutôt une opposition entre Pérennité, Les, Pa d'une part et TDS, Système D'irrigation -localisé, MO (matière organique F/T) Ld et Mpu d'autre part.

Ce diagnostic ACP peut aider à étudier l'effet des adventices tenant compte simultanément les conditions repères qui mènent à leur développement, et de même, qui influent sur la culture de la luzerne :

- Le groupe Sa, Si, Sol, Bh, Tf, Lp, Sp, Cd, Ed, Ls, So : Système D'irrigation -Aspersion, Engrais chimique -non, MS (matière sèche F/T), La source de fumure -de la région.
- Le groupe Ld et Mpu : TDS, MS (matière sèche), Système D'irrigation -localisé
- Le groupe Ldr, Eb et Les : Indice d'irrigation, MO (matière organique).

L'ampleur d'effet des adventices varie d'une phase à une autre (Terry et al, 1982). La luzerne est une plante particulièrement sensible à la concurrence des adventices dans ses stades juvéniles. Une fois bien installée, elle ne redoute plus guère que les adventices vivaces comme le rumex ou dans une moindre mesure, le chiendent. L'efficacité du plan de lutte est en fonction du stade de la luzerne, du stade des adventices et du type de culture (association ou culture pure) (Allouche, 2008).

Hamadache (1995) rapporte que si l'action des facteurs physiques de l'environnement (pluviomètre, température) sur les adventices est de type à long terme ; celle des techniques culturales est plutôt de type à court terme.

L'effet des adventices sur le taux de germination, le potentiel de croissance et la production de la matière fraîche et sèche, dépend des espèces ou la communauté des adventices, et de la variété cultivée (Melakhessou, 2020). Les différences des effets inhibiteurs sont liées aux différences de la composition des adventices en polyphénols et flavonoïdes (Melakhessou, 2020). Les travaux de Ben-ghabrit et al (2017), ont montré que l'effet allopathique de *Verbesina encelioides* sur la germination et la croissance de blé dur, dépend de l'organe et de l'Etat hydrique de l'adventice.

Selon Mauries (1994), les conditions climatiques (température, humidité, lumière), édaphiques (notamment la salinité) et hydrique (quantité d'eau et le mode d'irrigation) jouent un rôle très

important dans la croissance végétative de la plante. Prenant un exemple : la submersion de la luzerne provoque une diminution du nombre de tiges par plante, ce qui influe les paramètres morphologiques de la plante.

Les adventices, surtout celles autochtones de la région, manifestent une adaptation douée à la rareté d'eau. Les résultats de Bouazzama et al (2015) ont décrit une réduction de 50% environ de la production de matière sèche après une réduction des apports par irrigation entre 100% Etc. et 40% Etc. (Evapotranspiration réelle cumulée). La luzerne, malgré une exploration du sol en général profonde, peut voir sa croissance réduite en condition du déficit d'alimentation hydrique. Un déficit hydrique sévère au-delà de 40% Etc. conduit à des pertes de peuplement et par conséquent des réductions permanentes en rendement, et une diminution de l'efficacité d'utilisation de l'eau. L'irrigation localisée permet de réaliser des rendements similaires à l'irrigation gravitaire avec beaucoup moins d'eau et plus d'efficacité agronomique (Bouazzama et al, 2015).

Duru et Langlet (1993) ont étudié les conséquences intra et interspécifiques (associations) de la compétition pour la lumière (deux distances entre les rangs) et du déficit en eau (culture irriguée et en sec). En 5^{ème} semaine de repousse, les rapports feuille/tige sont significativement différents entre traitements irrigués : respectivement 0,43 pour un espacement 35 cm, 0,52 pour un espacement 17,5 cm, et 0,58 lors d'association avec le dactyle. Pour le traitement non irrigué (17,5 cm), la valeur est significativement plus élevée : 0,69, dont en sec, on a plus du rapport F/T qu'en irrigué. Pour les traitements irrigués, la luzerne associée se singularise par des rapports feuille/tige très inférieurs aux cultures pures.

Les résultats du Duru et Langlet (1993) ont révélé une Compétition intraspécifique (comparaison de 17,5 cm à 35 cm) : les masses linéiques des tiges et surfaciques des feuilles sont les composantes les moins affectées par la compétition. En revanche, les longueurs de tiges, de même que les ramifications et les surfaces foliaires, sont toujours fortement réduites. Les surfaces foliaires et les poids de feuille par tige sont augmentés dans quelques cas en début de pousse mais, en fin de pousse, ils sont toujours réduits. Quelle que soit la date de comparaison, la surface foliaire par tige est diminuée alors que le poids de feuille par tige ne change pas. L'adjonction d'un rang de luzerne se traduit par une réduction de surface foliaire par tige supérieure à celle du poids de feuille par tige à toutes les dates en espacement plus réduit. Pour ce traitement, on peut penser que la moindre quantité de carbone fixé par les feuilles d'une tige est utilisée de manière prioritaire pour la croissance des feuilles, d'où un rapport feuille/tige plus élevé à biomasse égale.

Etudiant la compétition interspécifique dans une même parcelle, (comparaison de l'association et le pure) : toutes les composantes, excepté la masse surfacique, sont diminuées. Mais, c'est la surface foliaire qui réduit le plus. Aux deux premières dates de mesure, la surface de feuille par tige est plus réduite que le poids de feuille par tige (Duru et Langlet, 1993). La compétition ayant été sévère, le rapport feuille/tige diminue de même que la biomasse, de telle sorte qu'à biomasse égale aux autres traitements, le rapport feuille/tige est inférieur. Il y a bien une réduction plus importante de la surface foliaire que du poids de feuille par tige, mais les biomasses correspondantes sont très réduites (contrairement à la compétition intraspécifique), de telle sorte que les rapports feuille/tige sont plus faibles à biomasse égale. On peut penser qu'en situation de forte compétition pour la lumière, il y a eu un ombrage important de la luzerne par la graminée : la longueur moyenne d'une tige est moins réduite que le poids moyen d'une tige ou de ses feuilles (Duru et Langlet, 1993).

En cas du déficit hydrique : les masses surfaciques sont augmentées et les masses linéiques varient peu. Le changement le plus important est la réduction de longueur des tiges. La surface foliaire par tige est plus réduite que le poids de feuille par tige (Duru et Langlet, 1993).

Un déficit en eau se traduit par une réduction plus importante du poids de tige que de feuille, en relation avec une moindre ramification des tiges principales et une réduction de la longueur des entre-nœuds, sans changement significatif de la masse linéique. Pour chacun des traitements, le poids de feuilles par tige est moins réduit que la surface foliaire par tige. Il en résulte une moindre disponibilité relative en carbone pour la croissance des tiges, d'où des entre-nœuds plus courts et une moindre ramification des tiges (Duru et Langlet, 1993).

La biomasse aérienne est reliée de façon linéaire à la quantité de rayonnements photo synthétiquement actifs absorbés par le couvert. Dans des périodes de températures moyennes faibles, la reconstitution de l'indice foliaire sera lente après une coupe et limitera la production de biomasse. Ceci explique aussi les variations entre les régions pour la rapidité de la reconstitution du couvert (Genty et al, 2023).

La salinité joue un rôle très important dans la dynamique de la luzerne vis-à-vis les adventices. L'effet de la salinité sur les plantes se manifeste par un effet osmotique et/ou ionique (Na⁺ et Cl⁻) inhibant les différents processus physiologiques et biochimiques qui gouvernent leur croissance et leur développement (Farissi et al., 2011).

Le peuplement et la croissance aérienne et racinaire de la luzerne ont été réduits en fonction de la concentration en sel et de la durée d'application du stress salin. Les variétés locales présentent

la meilleure tolérance au sel (meilleur taux de survie et moindre réduction de la production de biomasse aérienne et racinaire avec la salinité croissante). La variété importée était la plus sensible. L'effet destructif de la salinité accroît d'une coupe à une autre surtout avec des doses plus excessives (Mezni et al, 1999).

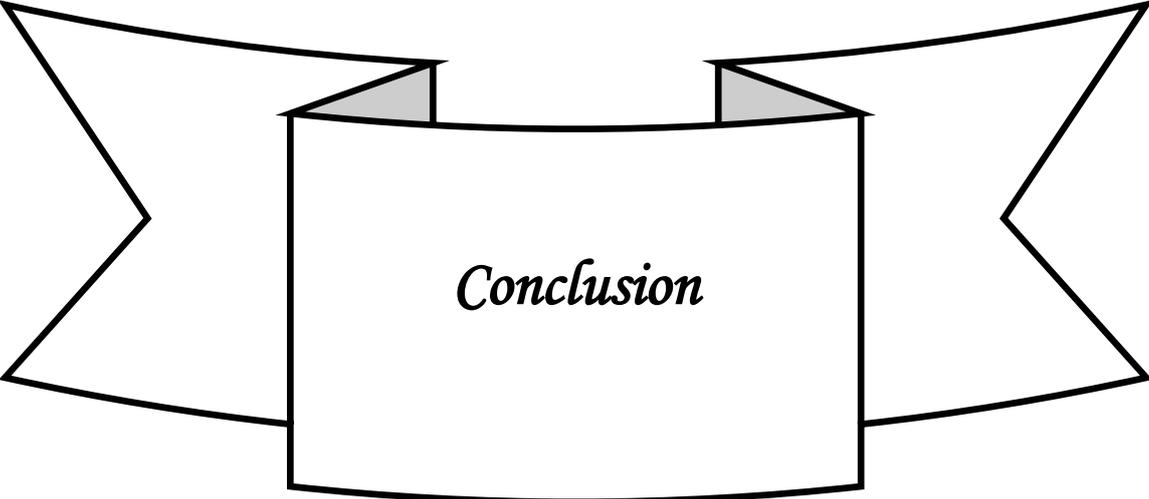
En revanche, les résultats de Mezni et al (1999) montrent qu'à la 1ère coupe et que pour les trois premiers niveaux de salinité à la 2ème coupe, le niveau de salinité tend à améliorer le rapport MSF / MST pour tous les cultivars, ce qui est la conséquence du ralentissement de la croissance et de la réduction du volume aérien. A la 3ème coupe et au traitement le plus salé de la 2ème coupe, la salinité réduit ce rapport pour les cultivars, en rapport avec la diminution de la taille des feuilles et aussi de leur chute partielle (Mezni et al, 1999).

Une grande partie des performances de la luzerne est grâce à une activité biologique intense des racines. Laradj et Rabai Souha (2023) ont montré un effet positif de l'inoculation bactérienne du sol en PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) sur le rapport Feuilles/Tiges.

Cependant, Benali et Abdeldjaouad (2021) rapportent que l'élévation de la densité microbienne dans le sol cultivé est due probablement aux taux de la MO légèrement élevés, et une salinité moins importante que le sol témoin, ce qui stimule la prolifération des germes microbiens. De même, les résultats d'Ibriz et al (2004) ont révélé un effet négatif du sel sur des isolats de *Sinorhizobium meliloti* en association avec des populations de luzerne. La nodulation a été largement affectée et par conséquent la production de matière sèche.

Des densités bactériennes relativement élevées ont été enregistrées dans les sols irrigués par les eaux d'élevage des poissons comparativement aux autres sols (Benali et Abdeldjaouad, 2021). En effet, la fumure organique, les eaux usées à l'instar des eaux d'élevage des poissons, à travers leur pouvoir fertilisant, entraînent également une augmentation du taux de la MO et des éléments nutritifs du sol (Rattan et al. 2005 ; Yadav et al. 2002).

Enfin, selon Hamadache (1995), le travail du sol, la fertilité, le pâturage et les précédents culturaux sont parmi les facteurs qui agissent directement ou indirectement sur la dynamique des adventices des grandes cultures dans le temps et dans l'espace. Avec 0 kg/ha d'azote dans le sol, les cultures (même en association) et les espèces présentes sur le champ, sont sans doute entrées en compétition (Ratiarson et al, 2020).



Conclusion

Conclusion

Les cultures fourragères connaissent un grand développement pour achever les objectifs de la sécurité alimentaire en produits d'origine animal. La luzerne a pris une place prioritaire pour accomplir le déficit en protéines.

Le présent travail a contribué dans l'étude des effets des adventices sur la culture de la luzerne Ghardaïa. Cette étude a été menée sur six exploitations de fourrage (luzerne) (Sebseb, Beni isguen(1,2et3), Alatef et Daia ben dahoua), Les résultats ont identifié plusieurs communautés des adventices.

La flore adventice de l'ensemble réalisés 21 espèce de mauvaise herbe, les dicotylédones sont dominantes avec 17espèces 81% dont la famille de Asteraceae sont majoritaires par 6 espèces et Brassicaceae avec 3 espèces, Amranthacea et Compositae et Malvaceae par 2 espèces, Fabacee et Euphorbiaceae avec 1 espèce.

Le monocotylédone c'est comporté 19 % par la famille de poaceae c'est 4 espèces.

Les adventives étudiées sont divisées par 3 type biologique les espèces annuelle (thérophyte) c'est dominant par 10 espèces 47,62% et les plant vivaces(géophyte) sont représentés par 9 espèces42,86% et bisannuelle(hémicryptophyte) par 9,52% et 2 espèces.

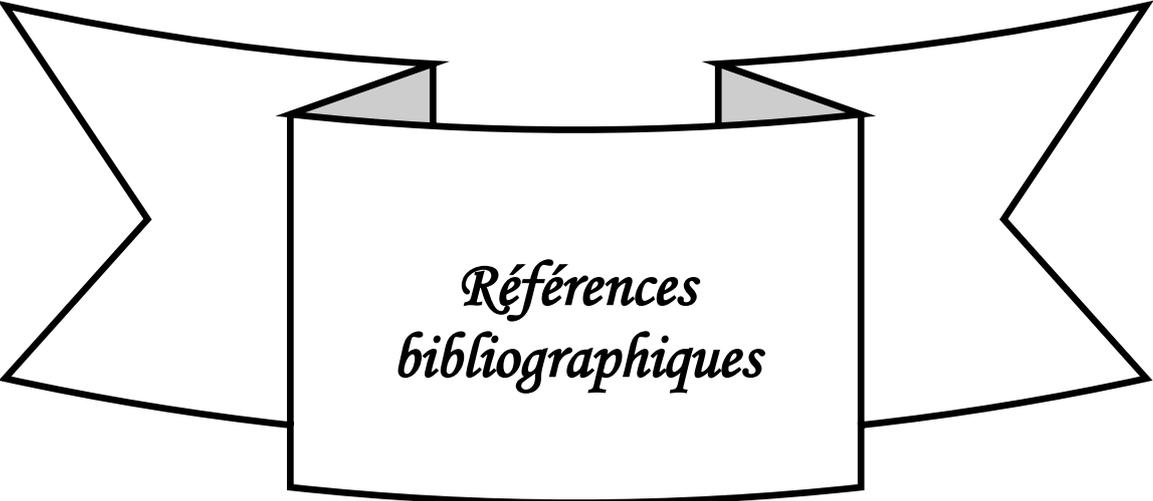
Les résultats ont montré des fluctuations énormes en matière de productivité quantitative et qualitative de la luzerne. Les pertes enregistrées sont dépendantes du contexte cultural, principalement, la maîtrise du système d'irrigation avec une salinité excessive, et l'usage de la fumure organique avec prudence.

Bien que, les grandes surfaces fourragères sont marquées par le recours à des itinéraires techniques stricts et lourds. Néanmoins, l'échelle oasisienne qui caractérise les stations étudiées, peut aider à tenir en compte une gestion intégrale, dans le but d'avoir une conduite plus biologique et écologique. Si les pertes dans une oasis peuvent commencer à titre ponctuel et graduel ; les dégâts sous un pivot de plusieurs hectares peuvent se manifester d'une façon colossale, à la moindre diminution de la dose des herbicides pour des raisons du flambé des prix.

En fin et pour une première étape, pour adopter une stratégie de contrôler, Il faut suivi des méthodes et des recommandations les suivantes pour lutter et limiter les infestations par les adventices et leur impacts négatifs :

Conclusion

- labourer le champ deux semaines avant de planter
- laisser le champ au repos pour permettre aux graines d'adventices de germer
- détruire les graines germées avant de planter avec des moyens chimiques, mécaniques ou manuels.
- préparation du sol : Les adventices poussent mieux lorsque la préparation du sol est mauvaise.
- désherbage manuel : Le désherbage manuel (fait à la main) est la méthode la plus courante et la plus efficace de lutte contre les adventices.
- culture entre les rangées
- culture concurrentielle
- herbicides ou lutte chimique (Roose, e. 1994).



*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

- **ABDELGUERFI A. (1994).** Quelques réflexions sur l'élevage et les ressources fourragères et pastorales en Algérie. Séminaire national sur l'intensification et l'intégration de la production laitière en Algérie. Jijel, 27 – 28 juin
- **ABDELKRIM H., 1995.** Contribution à la connaissance des groupements de mauvaises herbes des cultures du secteur algérois : approche syntaxonomique et phrénologique. Thèse. Doct. Univ. Parissud.151 p.
- **ABDESSEMED A, 2017.** Productivité comparée d'une variété locale de luzerne pour deux amendements : organique et minéral. Mémoire pour l'obtention du diplôme de MASTER Académique en Sciences Agronomiques, Spécialité Gestion des agro-systèmes. Université Kasdi Merbah Ouargla, Algérie, 47 pages.
- **ABOURA R., 2006.** Comparaison phyto-écologique des atriplexaies situées au nord et au sud de Tlemcen. Thèse de magister, Université d'Abou Bakr Belkaid-Tlemcen. 210 p
- **AICHA, B. (2010).** Les adventices des cultures fauchées : cas de La luzerne pérenne (Hassi Ben Abdallah Ouargla). Memoire d'ingenieur d'etat en Agronomie,
- **ALLOUCHE, N. (2008).** Étude comparée des performances de croissance d'agnelles de race «Ouled-Djellal» alimentées à base de foin de luzerne ou de paille traitée à l'urée (Doctoral dissertation, INA).
- **BAAMEUR M., 1998** - comportement de quelques variétés introduites luzerne (medicago sative L) dans la région de Ouargla. Mémoire Ing., I.T.A.S., C.U. Ouargla. 13 P
- **BARRALIS, G. et CHADOEUF, R. (1980),** Etude de la dynamique d'une communaute adventice : I — Évolution de la flflore adventice au cours du cycle vegetatif d'une culture. Weed Research, 20: 231–237.
- **BENALI H. et ABDELJAOUAD S K., 2021.** Effet de la qualité de l'eau d'irrigation sur le compartiment microbien du sol dans la région de Ouargla. Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences Agronomiques, Spécialité de Protection de la Ressource Sol -Eau et Environnement. Université Kasdi Merbah Ouargla, Algérie, 78 pages.
- **BEN-GHABRIT S, BOUHACHE M ET AKKIF M. 2017.** Effet allélopathiques d'un adventice envahissant (*Verbesina encelioides* (CAV) Benth et Hook L) sur la germination et la croissance de blé dur, Revue marocaine de protection des plantes. N°: 11. Pp 17-28.

Références bibliographiques

- **BENKHADOUJA, A (2011).** Les adventices des cultures fauchées : cas de La luzerne pérenne (Hassi Ben Abdallah Ouargla) (Doctoral dissertation, UNIVERSITE KASDI-MERBAH-OUARGLA).
- **BENTEBBA F Z, 2011.** Comportement et caractérisation de populations sahariennes et variétés introduites de luzerne pérenne (*Medicago sativa* L.) dans la région d'Ouargla (cas de Hassi Ben Abdallah). Mémoire pour l'obtention du diplôme de d'Ingénieur d'Etat Spécialité : Agronomie Saharienne Option : Phytotechnie. Université Kasdi Merbah Ouargla, Algérie, 31 pages.
- **BERDI, A., LAISSANI, N., & AZOUAN, N. E. (2023).** L'influence des crédits R'FIG et ETTAHADI sur les entreprises du secteur agricole (Doctoral dissertation).
- **BICHI, H., ET BEN TAME, F., 2006.** Contribution à l'étude de la variabilité climatique dans les régions Ouargla et Ghardaïa. Thèse Ing. Eco. Université de Kasdi Marbah, Ouargla. 115p
- **BINET, P., 1978** Introduction : Définitions et variabilités de l'halophilie et de la résistance aux sels, Bulletin de la Société Botanique de France. Actualités Botaniques, 125:3-4, 9-21
- **BOUABOUB-MOSSAB K, 2001.** Comportement de variétés et populations de luzerne pérenne *Medicago sativa* L dans la région d'Adrar. Mémoire pour l'obtention du diplôme de Magister en Sciences Agronomiques. Institut National d'Agronomie Alger, Algérie, 142 pages.
- **BOUAZZAMA B, A. BOUAZIZ, D. XANTHOULIS, A. BAHRI, 2015.** Effet du déficit hydrique sur la croissance, le rendement et l'efficacité d'utilisation de l'eau chez la luzerne (*Medicago sativa* L.) au Tadla. Rev. Mar. Sci. Agron. Vét. (2015) 3 (2):16-26.
- **BOURNERIAS M., 1969.** Plantes adventices. Encyclopédise universalise, 259-260. Repris dans le III^e Colloque sur la biologie des mauvaises herbes, 13 décembre (Seine-et-Oise), 5 pp.
- **BROOKER C., 2007.** Le corps humain étude, structure et fonction. Ed. De Boeck Université 2-4.
- **BRUNEL S. ET J. TISON, 2005.** Study on invasive plants in the Mediterranean Basin. Rencontre Environnement, n° 59 : 49 - 50 p.
- **BRUHER S., 2005.** The invasive plant programmed in the French Mediterranean area. Rencontre Environnement, n° 59

Références bibliographiques

- **CAUSSANEL J P., 1989.** Nuisibilité et seuil de nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture annuelle : situation de concurrence bispécifique. Ed Elsevier, I.N.R.A Rev. Agronomie, vol 9, n° 3, Paris. 219-320.
- **CHAABENA A., 2001.** Situation des cultures fourragères dans le sud septentrional du Sahara algérien et caractérisation de quelques variétés introduites et populations sahariennes de luzerne cultivée, thèse Magister en sciences agronomique, Institut National Agronomique, EL-HARACH, p 124
- **CHEDJERAT, A. (2017).** Comportement de seize cultivars de luzerne pérenne (*Medicago sativa* L.) conduits en pluvial et en irrigué dans les conditions du Bas Chélif (Doctoral dissertation, ENSA).
- **CHEHMA, A. (2006).** Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien.
- **CHOLEZ, C. (2016, NOVEMBER).** Les contrats de production dans les filières légumineuses à graines : un moyen d'encourager l'acquisition et le transfert de connaissances techniques ? In Atelier Prospectif Recherches Légumineuses (pp. 1-p).
- **CIHEAM. 1990.** Tableaux de la valeur alimentaire pour les ruminants des fourrages et sous-produits d'origine méditerranéenne, Option méditerranéennes, série B, (4), 137p.
- **DESAYMARD P., 1976.** Seuils de nuisibilité des mauvaises herbes. Rev. Phytoma, pp 27-28.
- **DURU M. ET LANGLET A., 1993.** Effets de la compétition pour la lumière et du déficit en eau sur l'évolution du rapport feuille/tige de la luzerne. Fourrages : 134, 199-204.
- **DURU M., PABLO CRUZ, JEAN PIERRE J. P. THEAU, 2008.** Un modèle générique de digestibilité des graminées des prairies semées et permanentes pour raisonner les pratiques agricoles. Fourrages, 2008, 193, pp.79-102.
- **EDBEIB M.F., R., ABDUL WAHAB & F., HUYOP. 2016.** Halophiles: biology, adaptation, and their role in decontamination of hypersaline environments. World J Microbiol Biotechnol, 32:135
- **EDDIN, SERRAOUI Imad (2022).** Conduite Culturelle de la luzerne (*Medicago sativa*) dans la région de Biskra.
- **FANÇOIS C , 2009 ,** Bonne mauvaises herbes , 7-9 page .
- **F.A.O. 1988-** La lutte raisonnée contre les mauvaises herbes. Manuel de l'instructeur, n°12, 158 p.

Références bibliographiques

- **FAURIE, C., TERRA, M., P, DEVAUX, J., (1980).** Ecologie. Ed. Ed. JB.Baillir. Paris. 168 P.
- **FENNI M.,1991** contribution à l'étude des groupements méssicoles des hautes plaines sétifiennes .Thèse Mag.Biol.Végé.,UFA.,Sétif,185P
- **FLORENT S, LECLERCQ C, LECAT A, GALLET N, DELANNOY T, 2023.** Compte rendu des essais pomme de terre bio – Chambres agriculture Hauts-de-France et FREDON. 47pages.
- **GENTY, L., KAZAKOU, E., METAY, A., BASTIANELLI, D., BOPP, M. C., & BARKAOUI, K. (2023).**Promising weeds forage potential in perennial Mediterranean agroecosystems.
- **GODINHO M., 1984.** Les définitions " d'adventices " et de " Mauvaises herbes". Weed Res.24 (2), 121-125.
- **GORDON M., 1968,** Quelques applications de la notion de fréquence en écologie végétale. OECOL. Plant (3) ,185-212
- **GOUNOT M., 1969 :** Méthodes d'études quantitatives de la végétation. Ed. Mass., Paris .P1-314
- **GUILLEMOT E, MARTINET Y, BRICE C, LE CHATELIER D, ETIENNE A, 2021.** Luzerne références- coop de France déshydratation. 63 pages.
- **HADJ-OMAR K, NABI M, KAIDI R et ABDELGUERFI A, 2018.** Évaluation du rendement et de la composition chimique de plusieurs variétés de luzerne pérenne cultivées en sec et en irrigué dans la Mitidja. Revue Agrobiologia (2018) 8(1) : 931-940.
- **HAMADACHE A., 1995 -** Les mauvaises herbes des grandes cultures. Biologie, écologie, moyens de lutte. ITGC, 40 p.
- **HAMRIT S., 1995.** Situation des fourrages en Algérie. El Awamia, p 97-108.
- **HAOUARA F., 1997.** Mise en évidence de la nuisibilité de quelques adventices (Dicotylédones) dans une culture de céréale (orge : *Hordeum vulgare* L.) dans la Thèse de magister, Ecole national d'agronomie : 14 23.
- **HALLI L., ABAIDI I., HACENE N., 1996 –** Contribution à l'étude phénologique des adventices des cultures dans les stations INA (céréales), d'ITGC (légumineuses) et d'ITCMI.
- **HARLAN J R., 1987.** Les plantes cultivées et l'homme « plantes adventices et mauvaises herbes » Ed. ACCT et CILF, France ,108-134.
- **HOUMANI M. (1999).** Situation alimentaire du bétail en Algérie. Recherches Agronomiques 4 : 35-41.

Références bibliographiques

- **HUYGHE C., 2003.** Les fourrages et la production de protéines. Fourrages, 174, 145-162
- **IBRIZ, M., THAMI ALAMI, I., ZENASNI, L., ALFAIZ, C., & BENBELLA, M. (2004).** Production des luzernes des régions pré-sahariennes du Maroc en conditions salines. Fourrages, 180, 527-540.
- **INPV :** institut national de protection des végétaux de aine touta.
- **KLEIN H.D., RIPPSTEIN G., HUGUENIN J., TOUTAIN B., GUERIN H., LOUPPE D., 2014.** Les cultures fourragères. EditionsQuae, CTA, Presses agronomiques de Gembloux. 262p
- **LARADJ S ET RABAI SOUHA R, 2023.** Etude de la valeur nutritive des légumineuses cultivées : cas de la luzerne et du trèfle. Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Spécialité de Production et nutrition animale. Université Blida 1, Algérie, 66 pages.
- **LAURENCE FONTAINE ; 2004,** Maîtrise des adventices en grandes culture P3
- **LEBRETON G. ET T. LE BOURGEOIS, 2005.** Analyse de la flore adventice de la lentille à Cilaos Réunion. Cirad-Ca / 3P ; UMR PVBMT, 20 p.
- **LEMAIRE, G., DURAND, J. L., & LILA, M. (1989).** Effet de la sécheresse sur la digestibilité in vitro, la teneur en ADF et la teneur en azote de la luzerne (*Medicago sativa* L.). Agronomie, 9(9), 841-848.
- **LITIM, F. (2008).** Effets du stress salin sur quelques stades phénologiques de la luzerne pérenne (*Medicago sativa* L.) (Doctoral dissertation, Université Kasdi MERBAH Ouargla).
- **MAILLET J., 1981 –** Evolution de la flore adventice dans le montpelliérais sous la pression des techniques culturales, thèse de docteur-ingénieur, biologie et ecologie végétales, USTL, montpellier, France. Montpellier, USTL, 200 p.
- **MAILLET J., 1992.** Caractéristiques bionomiques des mauvaises herbes d'origine américaine introduites en France, Sympa. Ethnobotanique 92, Cordoba.
- **MANGENOT, S., & MANGENOT, G. (1958).** Deuxième liste de nombres chromosomiques nouveaux chez diverses Dicotylédones et Monocotylédones d'Afrique occidentale. Bulletin du Jardin botanique de l'Etat, Bruxelles/Bulletin van den Rijksplantentuin, Brussel, 315-329.
- **MATHIEU M., (2003).** La luzerne : culture, récolte, conservation, utilisationParadis, page20
- **MAURIES M., 1994.** La luzerne aujourd'hui : vaches laitières, vaches allaitantes, brebis, chevaux, chèvres. Ed. France Agricole. Paris p 254.

Références bibliographiques

- **MCCULLY 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.
- **MELAKHESSOU Z, 2020.** Etude de l'effet des mauvaises herbes sur les caractéristiques morphologiques, agronomiques, et leurs pouvoirs allélopathiques sur blé dur (*Triticum durum* Desf.). Thèse Doctorat en Sciences Agronomiques, Spécialité : Protection Végétale. Université Mohamed Khider – Biskra, Algérie, 120 pages.
- **MEZNI M., E. BIZID, M. HARNZA, 1999.** Effets de la salinité des eaux d'irrigation sur la survie et la croissance de trois cultivars de luzerne pérenne. *Fourrages*, 158, 169-178.
- **MEDAIL, F., & QUEZEL, P. (2022).** Biogéographie de la flore du Sahara: une biodiversité en situation extrême. IRD Éditions.
- **OLIVIER, A. (1995).** Le striga, mauvaise herbe parasite des céréales africaines : biologie et méthodes de lutte. *Agronomie*, 15(9-10), 517-525.
- **PASCAL M., LORVELEC O., VIGNE J.-D., 2006.** Invasions Biologiques et Extinctions : 11 000 ans d'histoire des Vertébrés en France. Coédition Belin - Quæ, Paris : 350 p.."
- **POUSSET J., 2003** - *Agricultures sans herbicides. Principes et méthodes.* Éditions Agrodécision, Paris, 703 p.
- **PROLEA D., 2002.** Espèces et utilisations, des ressources en protéines à redécouvrir : les plantes fourragères prairiales – la luzerne. Institut du Végétal et de l'Institut de l'Élevage. GNIS. Paris. Pp 4-7
- **RATTAN R.K., DATTA S.P., CHHONKAR P.K., SURIBABU K., SINGH A.K, 2005.** Long-term impact of irrigation with sewage effluents on heavy metal content in soils, crops and groundwater—a case study. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 109, 310–322.\
- **RENAUD J., 2002** : Récolte des fourrages à travers les ages p415. Paris: Ed. Jouve. - 529p
- **REYNIER A., 2000,** *Manuel de viticulture*, 8ème ed, Tec et doc. 514p.
- **ROBERTS, H.A.1981.** Seed bank in soils, *Adv. Appl. Biol*, 6: 1-55
- **RODENBURG J., MORAWETZ J.J., BASTIAANS L. (2015).** *Rhamphicarpa fistulosa*, a widespread facultative hemi-parasitic weed, threating rice production in Africa. *Weed Res.*, 55 : 118-131

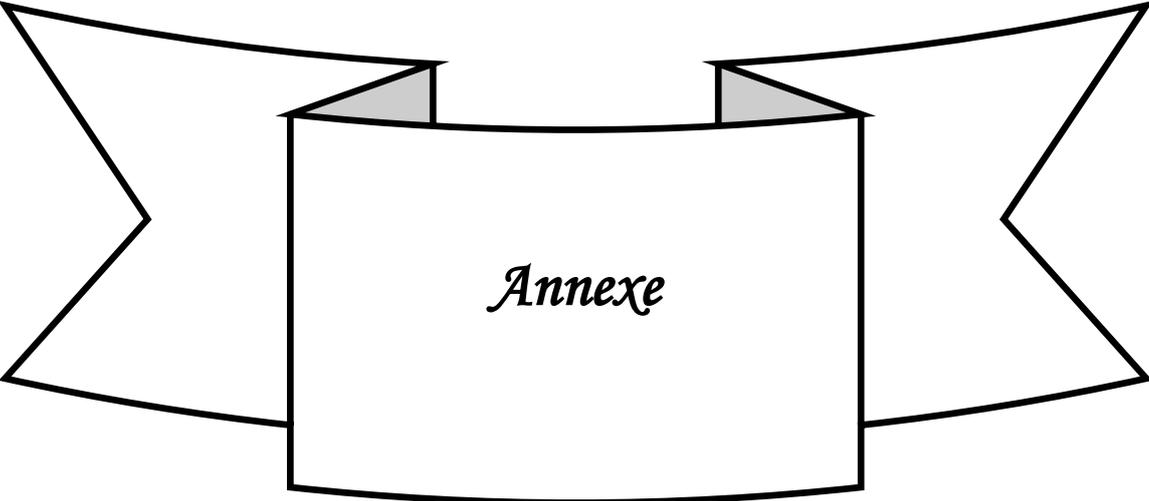
Références bibliographiques

- **ROOSE, E. (1994).** Introduction à la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES) (Vol. 70). Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.
- **SALEMKOUR, N., CHALABI, K., FARHI, Y., & BELHAMRA, M. (2012).** Inventaire floristique de la région des Ziban. *Journal Algérien des Régions Arides*, 9(10), 3-16.
- **SCHNEIDER, A., & HUYGHE, C. (2015).** Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables (p. 512). Éditions Quae.
- **SCHILTER C, 1991,** L'agriculture Urbaine A Lome : Approches Agronomique Et SocioEconomique Karthala Editions, 1991- 334 Pages
- **SOURCE : MAYNARD D. N. ET G. J. HOCHMUTH, 1997.** Knott's Handbook for Vegetable growers. 582p.
- **TERRY E.R., ODURO K.A., ET CAVENESS F., 1982.** Plantes-racines tropicales : stratégies de recherches pour les années 1980. Compte rendu du premier symposium international pour les plantes-racines tropicales, 8 au 12 septembre 1980, ibadan (nigeria). 279 pages.
- **TOUTAIN G., 1979.** Elément d'agronomie saharienne : de la recherche au développement. Ed. Imp. Jouve. Paris. 276.
- **VAN LAERE P. E, 2003.** Mémento de l'irrigation. Collection "Manuels Techniques", 15 pages.
- **VALL 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
- **YADAV RK; GOYAL B; SHARMA RK; DUBEY SK; MINHAS PS., 2002.** Post irrigation impact of domestic sewage effluent on composition of soils, crops and ground water-a case study. *Environ Int* 28 : 481–486P.

Références électroniques :

www.opvm.dz

www.tutiempo.net



Annexe

Questionnaire aux agriculteurs

AgriculteurRégion :

Date :

➤ Historique de la Terre

- Dernière culture :
- Fréquence des cultures : chaque saison ; une fois par année ;
.....
- Fréquence d'utilisation des herbicides : jamais ; à chaque culture ;
.....
- Fréquence d'utilisation de fumure organique : à chaque culture ; une fois par année ;
.....
- Fréquence de désherbage : jamais ; occasionnelle ; fréquent

➤ Adventices

- Combien souffrez-vous des mauvaises herbes ? Très important ; important ; passable ; négligeable.
- La liste des adventices recensés :

✓ Par ordre d'abondance :

.....
.....

Par ordre d'importance :

.....

- Existe-il une évolution temporelle des adventices dans la région : Oui / Non ;
recensées récemment :

.....

.....

- La source des mauvaises herbes par ordre d'importance :semences impures,
.....fumure organique ;succession des cultures ; Autres
(.....)

➤ Conditions de culture

- Date de semis Travaux superficiels : Oui / Non
- Méthode de labour et travaux du sol : manuel ; par machine (à dents ; à socs ; à disque).
- L'origine de semence : Marché libre ; Stock ; Coopérative ; Etat ; Société spécialisée ;
(NB : échantillon)

Annexe

- **Dose de semis (kg par hectare) :****Distance Interlignes :**
.....
- **La quantité de fumure organique utilisée :**
.....
- La méthode d'utilisation de fumure organique : Fermenté (période.....),
Directement ;
- La source de fumure : Propre élevage ; de la région ; d'autre région
.....
- **Utilisation d'engrais chimique :** Oui / Non ; Sa nature :
Quantité :
- **Fréquence/mode d'utilisation :**
.....
- **Est-ce que vous avez utilisé dès les herbicides cette année :** Oui / Non **Désherbage :**
Oui / Non
- **Système D'irrigation :** Aspersion (Pivot-Asperseur) ; Localisé ; Submersion ;
.....
- Salinité d'eau : Elevé ; modéré ; faible ; potable (NB : si possible, garder un échantillon)
- Fréquence d'irrigation..... ; Temps de chaque irrigation :
.....
- **Quantité d'eau consommé :** n°.....des bassins/jours. Dimensions du bassin :
.....m*m*m.
- **Fréquence des coupes des fourrages :**
.....

Résumé : Impact des adventices sur la culture fourragère-luzerne-dans la région de Ghardaïa

La luzerne est réputée pour sa qualité fourragère comme la culture la plus productive des protéines dans un hectare. Ce travail vise à diagnostiquer les adventices associés aux luzernières de Ghardaïa, et à étudier leurs impacts quantitatifs et qualitatifs. L'inventaire floristique élaboré dans 6 stations réparties entre Sebseb, Beni isguen, Alatef et Daia ben dahoua, a pu recenser 21 espèces, dont la famille botanique, le type biologique et la classification bio-systémique a formé une communauté des adventices qui varie d'une station à une autre. L'examen de contexte du développement des adventices a révélé le rôle des conditions et pratiques culturelles, notamment la salinité excessive des eaux, l'usage de la fumure non traitée, et la gestion du système d'irrigation. Le rendement d'une coupe de la luzerne a varié de 0,37 à 3 tonnes/Ha, et le rapport Feuilles/Tiges s'oscille de 0,33 à 2,12. L'analyse des résultats a marqué une tendance de l'impact négatif des adventices sur la productivité de la luzerne, tant en qualité qu'en quantité. La maîtrise de la culture luzernière exige une conduite vigilante et intégrée, afin d'augmenter ses performances et son efficacité, et de prévenir le salissement des parcelles cultivées.

Mot-clé : Adventices, Ghardaïa, Luzerne, Rapport Feuilles/Tiges, Rendement

الملخص: تأثير الأعشاب الضارة على المحاصيل العلفية - البرسيم (الفصة) - بمنطقة

غرداية

تشتهر الفصة بجودة علفها باعتبارها المحصول الأكثر إنتاجية للبروتينات في الهكتار الواحد. يهدف هذا العمل إلى تشخيص الأعشاب الضارة المرتبطة بحقول الفصة في غرداية، ودراسة تأثيراتها على المردود كما ونوعاً. تمكن الجرد النباتي الذي تم إعداده في 6 محطات موزعة بين سبب، بني يزقن، العطف وضاية بن ضحوة، من إحصاء 21 سلالة، حيث شكل توزيع عائلاتها النباتية، نظامها البيولوجي وتصنيفها الحيوي، مجتمعات من الأعشاب الضارة تختلف من محطة إلى أخرى. كشف فحص محيط نمو الأعشاب الضارة عن دور الظروف والممارسات الزراعية، ولا سيما الملوحة المفرطة للمياه، واستخدام السماد غير المعالج، وطرق إدارة نظام الري. تراوح إنتاج الفصة من 0.37 إلى 3 طن/هكتار في الحشة الواحدة، اختلفت نسبة الأوراق/السيقان من 0.33 إلى 2.12. أظهر تحليل النتائج وجود اتجاه غالب لإثبات التأثير السلبي للحشائش على إنتاجية العلف كما ونوعاً. تتطلب الإحاطة بزراعة الفصة، نموذجاً من الإدارة اليقظة والمتكاملة، لرفع أدائها وكفاءتها الإنتاجية، وكذلك منع تلوث الحقول المزروعة.

الكلمات المفتاحية: الحشائش الضارة، غرداية، الفصة، المردود، نسبة الأوراق/السيقان.

***Abstract: The effect of weeds on fodder crops - alfalfa -
in the Ghardaïa region***

Alfalfa is reputed for its forage quality as the most productive of proteins in a hectare. This work aims to diagnose the weeds associated with the alfalfa fields in Ghardaïa, and to study their quantitative and qualitative impacts. The floristic inventory drawn up in 6 stations distributed between Sebseb, Beni isguen, Alatef and Daia ben dahoua, has identified 21 species, whose botanical family, biological type and bio-systemic classification formed a community of weeds which varies from one station to another. The examination of development context of weeds, revealed the role of cultural conditions and practices, in particular the excessive salinity of water, the use of untreated manure, and the management of irrigation system. The cycle yield of alfalfa varied from 0.37 to 3 tonnes/Ha, and the Leaves/Stems ratio oscillated from 0.33 to 2.12. The analysis of results showed a negative impact trend of weeds on the productivity of alfalfa, both in quality as quantity. Mastering alfalfa culture requires a vigilant and integrated management, in order to increase its performance and efficiency, and to prevent the soiling of cultivated fields.

Key words: Alfalfa, Ghardaïa, Leaves/Stems Ratio, Weeds, Yield.



Rapport : Correction du mémoire

Enseignant (e) Chargé (e) de la conection : Mr/M/M

Nom et prénom l'examineur	Nom et prénom du président
KHENE Bachir	CHEHMA Saida
Signature	Signature
	

Thème :

Impact des adventices sur la culture founagère-luzerne-dans la région de Ghardaïa

Après les corrections apportées au mémoire, Les étudiantes:

-NEGRA Malika

- OULADKOUIDER Nourelhouda

Sont autorisés à déposer le manuscrit au niveau du département.