

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Amar TELIDJI Laghouat  
Faculté des Sciences  
Département des Sciences Agronomiques

جامعة عمار ثليجي - الأغواط -  
كلية العلوم  
قسم العلوم الفلاحية



## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

*En vue de l'obtention du diplôme de Master en Agronomie  
Option : Protection Des Végétaux et d'Environnement*

### *Thème*

***Contribution à l'étude de la diversité floristique réelle et potentielle (banque de graine du sol) dans les champs céréaliers de la région de Ouargla***

Présenté par : *KHECHANA Yassine*

Le 21/09/2014

Encadré par : *Mlle MARFOUA M. ; Maître-assistant A*

*KHECHANA Yassine*

*Contribution à l'étude de la diversité floristique réelle et potentielle (banque de graine du sol) dans les champs céréaliers, dans la région de Ouargla.*

## **Résumé**

Ce travail porte sur la connaissance de la diversité floristique réelle et potentielle (banque de graine du sol) dans les champs céréaliers, dans la région de Ouargla.

Le choix porté sur 07 périmètres céréaliers qui se différencient entre eux par la période de mise en culture dans les sites cultivés (2, 4 et 17 ans) et l'âge d'abandon pour les sites abandonnés (2, 10, 10 et 15 ans).

Les premières remarques ont été comme suit : les champs céréaliers dans cette zone sont envahis par des espèces introduites appelées adventices qui viennent d'autres régions avec 59,46%, qui pose des véritables problèmes au développement de la céréaliculture dans la région avec la dominance des Poaceae (38 %), ainsi que les résultats obtenus montrent une régénération de la flore spontanée originale endémique dans les périmètres abandonnés.

Aussi l'étude de la flore potentielle montre l'existence d'un stock grenier très important de la flore introduite adventice pour les champs cultivés et abandonnés avec la dominance des Poaceae (46%), aussi le réservoir naturel en graines montre l'existence d'une flore spontanée qui va être soutien la régénération de la flore originale de la région d'étude.

**Mots clés : Diversité floristique, Flore introduite, Flore Spontanée, Endémique, Sahara, Banque de graine du sol.**

المساهمة بدراسة التنوع النباتي الحقيقي والمحتمل (بنك بذور التربة) في حقول الحبوب بمنطقة ورقلة

ملخص

يتناول هذا العمل معرفة التنوع النباتي الحقيقي والمحتمل (بنك بذور التربة) في حقول الحبوب في منطقة ورقلة.

تركز الاختيار على 07 محيطات للحبوب التي تختلف عن بعضها البعض من خلال فترة الزراعة في المحيطات المزروعة (2، 4 و 17 سنة من العمر) وعمر التخلي في المواقع المهجورة (2، 10، 10 و 15 سنة من العمر).

ما يمكن قوله من الملاحظات الأولية هو كالأتي: حقول الحبوب في هذه المناطق غزتها الأنواع الدخيلة من الأعشاب بنسبة 59,46 % والتي تأتي من منطقة أخرى حيث تطرح مشاكل حقيقية لتطوير زراعة الحبوب في المنطقة مع هيمنة العائلة النجيلية (38%)، أيضا النتائج المحصل عليها تدل على التجدد التلقائي من النباتات الأصلية الصحراوية في المحيطات المهجورة.

أيضا دراسة التنوع النباتي المحتمل أبان عن مخزون بذري كبير من الأنواع الدخيلة من الأعشاب في المحيطات المزروعة و المهجورة مع هيمنة العائلة النجيلية (46 %)، حيث أن المستودع الطبيعي من البذور يبين عن تواجد النباتات المتوطنة و التي تدعم تجديد النباتات الأصلية لمنطقة الدراسة

**الكلمات الدالة :** التنوع النباتي، النباتات الدخيلة، عفوية، النباتات المتوطنة ، الصحراء، بنك بذور التربة.

*KHECHANA Yassine*

*Contribution to the study of the actual and potential floristic diversity (soil seed bank) in cereal fields in the region of Ouargla.*

### **Summary**

This work aims the knowledge of the real and potential floristic diversity (soil seed bank) in cereal fields in the region of Ouargla.

We have select 07 stations that differ from each other by the period of cultivation in cultivated sites (2, 4, 17 year old) and the age of abandonment of abandoned sites (2, 10, 10, 15 year old).

The first remarks to say is that the grain fields in this area are invaded by introduced species weeds come calling to other area that poses real problems for the development of grain farming in the region with the dominance of Poaceae, but the results obtained shows a spontaneous regeneration of the original flora endemic to the Sahara in the perimeters abandoned.

Also studying the potential flora shows the existence of a very large attic stock for cultivated land is abandoned that course a natural reservoir for the regeneration of the original flora of the study area.

**Key-words: Floristic diversity, Introdious Plant, Plant Spontaneous, endemic, Sahara, Soil seed Banque.**

---

## Dédicaces

---

*Je remercie tout d'abord le bon Dieu tout puissant qui ma donné la force et le courage pour terminer ce travail ;*

*Je dédie ce modeste travail aux deux personnes que j'aime le plus dans la vie, ma raison de vivre qui méritent tout le respect du monde qu'ils trouvent ici le témoignage de mon profond amour et mon dévouement infini ;*

*A mon très cher père, l'homme le plus parfait dans le monde, mon grand exemple et le secret de ma réussite ;*

*Ma mère, source de compassion et de tendresse, l'exemple de patience et sacrifice, la raison de mon existence et le support de ma vie ;*

*Que Dieu vous protège et vous réserve une longue vie pleine de bonheur et de santé.*

*A la mémoire de ma grand-mère qui a toujours souhaité me voir le meilleure.*

*A mes très chères sœurs qui je souhaite le succès dans leurs études.*

*Ainsi que pour mon unique et très cher frère : IMED Eddine.*

*A tous mes amis et surtout Aissam, Farok, Walid, Yakob et Abd el Wahab, dont les conseils et les idées m'ont été toujours très précieuses ;*

*A toutes les familles : Khechana et Necir.*

***Khechana Yassine***

---

## Remerciements

---

*Au terme de ce travail, il m'est agréable de remercier vivement tous ceux qui, grâce à leur aide précieuse, ont permis la réalisation de ce travail.*

*Je dois remercier particulièrement:*

*M<sup>elle</sup> MARFOUA Mériem, Maitre assistant A à la Faculté des Sciences A l'université Amar Telidji Laghouat, d'avoir proposé le thème et pour sa précieuse aide, son appui et ses conseils.*

*Mes remerciements s'adressent aussi aux membres de jury:*

*M<sup>me</sup>. Amrani: Maitre assistant à la Faculté des Sciences à l'université Amar Telidji Laghouat,*

*M<sup>me</sup>. Soufi : Maitre assistant à la Faculté des Sciences à l'université Amar Telidji Laghouat,*

*Je dois également exprimer ma gratitude à:*

*M<sup>r</sup>. OUAMER.M, et tout l'équipe de l' I.T.D.A.S. de Ouargla.*

*M<sup>r</sup>. SASSOUI.A, Ingénieur à la station de I.T.D.A.S. de Ouargla pour son aide.*

*Le personnel technique d'ERRIAD pour leur aide et la facilitation de travail au niveau de périmètre.*

***Khechana Yassine***

---

# Sommaire

---

Page de garde.	I
Résumé.	II
Dédicaces.	III
Remerciement.	IV
Introduction générale.	V
Partie I : Synthèse bibliographique.	VI
Chapitre 1 : La Flore Spontanée.	04
Chapitre 2 : Les Adventices Des Céréales.	07
Chapitre 3 : L'agriculture dans la région de Ouargla.	12
Partie II : Matériel et méthodes.	VII
Chapitre 1 : Présentation de la région d'étude.	20
Chapitre 2 : Présentation de la zone d'étude.	26
Chapitre 3 : Présentation des sites d'étude.	28
Chapitre 4 : Méthodes d'étude.	31
Chapitre 5 : Les opérations totales de l'étude.	38
Partie III : Résultats et discussion.	VIII
Chapitre 1 : Etude de La flore réelle associée aux cultures céréalières (périmètres cultivés et abandonnés).	39
Chapitre 2 : Etude de La flore potentielle (Banque de graine) associée aux cultures céréalières (périmètres cultivés et abandonnés).	51
Chapitre 3 : Fiches descriptives des espèces.	60
Conclusion.	IX
Références bibliographiques.	XI

---

## *Liste des Tableaux*

---

Tableau I	Travaux relatives aux études floristiques dans la région de Ouargla	6
Tableau II	Surface équipée en pivots (1986 – 1987).	15
Tableau III	Les productions céréalières dans les régions sahariennes.	16
Tableau IV	Période de régression de culture céréalière.	18
Tableau V	Superficies réalisées dans la wilaya de Ouargla	19
Tableau VI	Données climatique de la zone de H.B.A (2013/1014).	27
Tableau VII	Caractérisation des sites cultivés.	28
Tableau VIII	Caractérisation des sites abandonnée.	29
Tableau IX	Liste des espèces réelle rencontrées dans la région d'étude.	39 40
Tableau XI	Liste des espèces potentielles inventoriées dans les sites d'étude.	51

---

## *Liste des figures*

---

Figure 01	Superficie de principales cultures (phoeniciculture, oléiculture,.....) dans la wilaya de Ouargla	12
Figure 02	Situation géographique de la région d'étude (A.B.H.S, 2005)	20
Figure 03	Méthodologie de l'étude de la flore adventice réelle	32
Figure 04	Méthodologie de l'étude de la flore adventice potentielle.	36
Figure 05	Organigramme des opérations	38
Figure 06	Distribution de la flore Réelle des périmètres céréaliers de la région de Ouargla en fonction des classes botaniques.	40
Figure 07	Distribution de la flore réelle en fonction des familles botaniques.	41
Figure 08	Distribution de la flore réelle inventoriée en fonction de l'origine.	43
Figure 09	Répartition des espèces de la flore réelle selon Les types biologiques rencontrés dans la zone d'étude.	44
Figure 10	Répartition des espèces réelle par type de sites	46
Figure 11	Répartition des espèces réelle dans les familles botanique en fonction de type de sites étudié	47
Figure 12	Distribution des espèces de la flore réelle dans les sites cultivés et abandonnés en fonction de l'origine	48
Figure 13	Répartition de la flore réelle en fonction de la catégorie d'âge dans les périmètres cultivés.	49
Figure 14	Répartition de la flore réelle en fonction de la catégorie d'âge dans les périmètres Abandonnés.	49
Figure 15	Distribution de la flore potentielle en fonction des classes botaniques	52
Figure 16	Distribution de la flore potentielle en fonction des familles botaniques	53
Figure 17	Répartition des espèces potentielle par type de sites	54
Figure 18	Répartition des espèces dans les familles botanique en fonction de type de sites étudié	55
Figure 19	Distribution de la flore potentielle selon les types biologiques et type de périmètres.	56
Figure 20	Répartition de la flore potentielle en fonction de la catégorie d'âge dans les périmètres cultivés.	57
Figure 21	Répartition de la flore potentielle en fonction de la catégorie d'âge dans les périmètres Abandonnés.	57

---

## *Liste des abréviations*

---

A.B.H.S	Agence de Bassin Hydrographique du Sahara.
A.N.I.R.E.F	Agence nationale intermédiation et de régulation foncière, Algérie.
A.N.R.H	L'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques, Algérie.
B.N.E.D.E.R	Bureau National Etudes pour le Développement Rural, Algérie.
C.C.L.S	Coopérative des céréales et légumes secs, Algérie.
D.P.A.T	Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire.
E.R.I.A.D	Entreprise Régionale D'industrie Alimentaire et Dérivées.
HBA	Hassi Ben Abdellah.
I.T.D.A.S	Institut technique de développement de l'agriculture saharienne.
N. P. K	Sigle qui signifie azote, phosphore et potassium.
PNUD- UNESCO	Programme des Nations Unies pour le développement -L'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (en anglais United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
SA1	Exploitation d'ERIAD N°03.
SA2	Exploitation de l'ITDAS.
SA3	Exploitation de Mr. Abed Asaamad.
SA4	Exploitation de Mr. Mesaai
SC1	Exploitation d'ERIAD N°16
SC2	Exploitation de Mr. Ben Sassai
SC3	Exploitation de l'ITDAS

---

## *Table des matières*

---

Page de garde.	I
Résumé.	II
Dédicaces.	III
Remerciement.	IV
Introduction générale.	V
Partie I : Synthèse bibliographique.	VI
Chapitre 1 : La Flore Spontanée.	04
1.1 Flore du Sahara.	04
1.2 Adaptation des végétaux sahariens.	04
a. Plantes annuelles (éphémères).	04
b. Plantes vivaces (permanentes).	05
1.3 Végétation de Sahara Septentrional.	05
2. La biodiversité végétale.	05
Chapitre 2 : Les Adventices Des Céréales.	07
2.1 Définition de terme adventice.	07
2.2 Origine et biologie.	07
2.3 Effets nuisibles causés par les adventices.	08
2.4 Les techniques envisagées pour le combattre les adventices des céréales dans les zones arides.	10
Chapitre 3 : L'agriculture dans la région de Ouargla.	12
3.1 Les céréales sous pivots.	13
3.2 Etat des réalisations céréalières de la Wilaya de Ouargla (compagne 2014).	18
3.3 Les productions.	19
Partie II : Matériel et méthodes.	VII
Chapitre 1 : Présentation de la région d'étude.	20
1.1 Situation géographique.	20
1.2 Climat.	21
a. La température.	21
b. Les précipitations.	21
c. L'humidité.	21
d. L'évaporation.	22
e. Le vent.	22
f. L'insolation.	22
1.3 Hydrogéologie.	22
1.3.1 Continental intercalaire (nappe albiennne).	22
1.3.2 Nappe du complexe terminal.	23
a. La nappe du miopliocène.	23
b. Nappe du sénonien.	23
1.3.3 Nappe phréatique.	23
1.3.4 Hydrographie.	23
1.4 Qualité du sol.	24
Chapitre 2 : Présentation de la zone d'étude.	26
2.1 Situation géographique.	26
2.2 Activité Agricole.	26
2.3 Les données climatiques de la zone d'étude.	27
Chapitre 3 : Présentation des sites d'étude.	28

3.1 Les sites cultivés.	28
3.2 Les sites abandonnés.	29
3.3 Les types biologiques rencontrés dans les Champs céréalières de la zone d'étude.	29
Chapitre 4 : Méthodes d'étude.	31
4.1.1 Méthode d'étude de la flore réelle.	31
4.1.2 Technique d'échantillonnage.	31
4.1.3 Méthode d'identification de la flore adventice.	32
4.2 Méthode d'étude de flore potentielle (Banque de graines).	33
4.2.1 Méthode de prélèvement.	34
4.2.2 Critères de choix des sites de prélèvement.	34
4.2.3 Méthode d'échantillonnage.	34
4.2.4 La mise en culture des échantillons.	35
a. Préparation des échantillons du sol.	35
b. Préparation des pots.	35
c. Technique de flottaison.	35
4.2.6 Conduite de l'essai.	36
Chapitre 5 : Les opérations totales de l'étude.	38
Partie III : Résultats et discussion.	VIII
Chapitre 1 : Etude de La flore réelle associée aux cultures céréalières (Périmètres cultivés et Abandonnés).	39
1.1 Flore totale.	39
1.2 Distribution de la flore réelle en fonction des classes botaniques.	40
1.3 Distribution de la flore réelle en fonction des familles botaniques.	41
1.4 Distribution de la flore réelle en fonction de l'origine.	42
1.5 Distribution de la flore réelle selon Les types biologiques rencontrés dans la zone d'étude.	44
2.1 Flore Réelle dans les périmètres céréaliers cultivés.	46
2.2 Répartition des espèces de la flore réelle par type de sites.	46
2.3 Répartition des espèces de la flore réelle dans les familles botanique en fonction de type de sites étudié.	46
2.4 Distribution de la flore réelle dans les sites cultivés et abandonnés en fonction de l'origine.	48
2.5 Répartition des espèces réelle en fonction des catégories d'âge et de type de périmètre étudié.	49
Chapitre 2 : La flore potentielle (Banque de graine) associée aux cultures céréalières (Périmètres cultivés et abandonnés).	51
1.1 Flore totale.	51
1.1 Distribution de la flore en fonction des classes botaniques.	52
1.2 Distribution de la flore en fonction des familles botaniques.	52
2.1 Flore potentielle dans les périmètres cultivés et abandonnés.	53
2.1.1 Distribution des espèces de la flore potentielle par type de sites	53
2.1.2 Distribution des familles de la flore potentielle par type de sites.	54
2.1.3 Distribution de la flore potentielle par types biologiques et par type de sites.	56
2.1.4 Distribution des espèces de la flore potentielle selon les catégories d'âges et par type de sites.	57
Chapitre 3 : Fiches descriptives des espèces.	60
Conclusion.	IX
Références bibliographiques.	XI
Annexes.	XII

---

# **Introduction générale**

---

## **Introduction générale**

Les céréales et leurs dérivées constituent l'alimentation de base dans beaucoup de pays en développement, particulièrement dans les pays maghrébins. La filière céréalière constitue une des principales filières de la production agricole en Algérie.

La production des céréales, occupe environ 80% de la superficie agricole utile (SAU) du pays, La superficie emblavée annuellement en céréales se situe entre 3 et 3,5 million d'ha. Les superficies annuellement récoltées représentent 63% des emblavures. Elle apparaît donc comme une spéculation dominante. Ainsi, plus de 500 000 emplois permanents et saisonniers sont procurés par le système céréalière (ministère de l'Agriculture,...), En relations avec le marché mondial, les produits céréalières représentent plus de 40% de la valeur des importations des produits alimentaires. Les produits céréalières occupent le premier rang (39,22 %) (DJERMOUN, 2009).

La moyenne de la production en 2005/2007 est estimée à 2 650 000 de tonnes, cependant les importations devaient atteindre 5 000 000 de tonnes, ce qui représente un taux d'autosuffisance de 34,64 % et un niveau des importations de l'ordre de 65,36% des besoins (DJERMOUN, 2009).

A ces effets, l'Etat algérien se trouve dans l'obligation de créer d'autres zones de production, en relation, la fin des années 1980 a été marquée par le lancement des projets qui consiste à la création des grands périmètres céréalières irrigués par rampes pivot dans les zones arides qui sont manifestées par des vastes superficies et la disponibilité de différent source hydrique souterrain (Albien, Miopliocène) (BOUAMMAR, 2000).

L'un de ces projets a été créé dans la wilaya de Ouargla qui a connue une période d'expansion (1987 à 1994) et une période de régression (1994 à nos jours) durant cette période on assiste à une baisse des rendements et des superficies emblavées. Ces dernières ont chuté de 2 750 ha en 1994 à 1 630 ha en 1997. Cette chute est due aux plusieurs contraintes qui s'opposent au développement de la filière qui sont représentées par la mauvaise qualité du sol et les conditions climatiques défavorables...etc. (BOUAMMAR, 2000).

L'une des contraintes qui provoque l'abandon excessif des pivots dans cette région est l'envahissement des périmètres céréalières par les mauvaises herbes qui provoquent une

baisse de production en quantité et en qualité très considérable et influent directement sur la rentabilité. En Algérie, les mauvaises herbes les plus couramment recensées surtout en céréaliculture sont : le Brome, le Phalaris, le Ray gras, le Vulpin et la Folle avoine, pour les Poacées et la moutarde, la ravenelle, le gaillet et le coquelicot pour les dicotylédones (HAMADACHE et *al.*, 2002).

Les milieux naturels les plus durement touchés par ces espèces envahissantes sont souvent soumis à un stress dû à des perturbations anthropiques (REY, 2004).

L'agriculture, va continuer à évoluer sous l'action anthropique sans doute de façon accélérée et dans deux directions opposées vis-à-vis de la biodiversité : d'un côté, un appauvrissement de la flore spontanée, et d'autre côté enrichissement en espèces introduites (ACHOUR, 2005). Selon JAUZIEN (1995), lorsque l'homme a développé l'agriculture, il a non seulement permis à des espèces marginales de se multiplier à la faveur des espaces perturbés ainsi créés, mais a aussi favorisé l'introduction et l'extension d'espèces nouvelles, venant de contrées de plus en plus lointaines.

Parmi les multiples causes d'introduction, on ne retiendra que celles responsables d'un impact important en milieu agricole ; Citons le développement des transports, l'importation des denrées agricoles et sans déprise agricole (CLEMENT et FOSTER, 1994 ; JAUZIEN, 1998).

Les différentes études effectuées dans la région de Ouargla (TRABELSI et TOUTAI, 2005 ; ACHOUR, 2005 ; GUEDIRI, 2007 ; SAYED, 2009 et BENBRAHIM, 2009) ont montré l'apparition d'une flore adventice étrangère dite introduite à la région après l'installation des pivots et l'abandon de ces dernières se caractérise par une flore différente appelée flore de succession.

Les graines sont un moyen de conservation dans le sol car elles sont souvent plus tolérantes aux conditions défavorables que la plante elle-même. Ceci est important dans les milieux extrêmes (CHANG et *al.*, 2001).

La persistance de graines dans le sol est une stratégie que les espèces peuvent utiliser afin d'être présentes dans une communauté végétale. Ces graines, stockées dans le sol, constituent la banque de graines qui se forme à partir de la pluie de graines provenant des communautés végétales locales, voisines ou éloignées. Cette banque constitue une

réserve qui va intervenir dans le mécanisme de régénération, seules les graines viables sont prise en compte (ZABINSKI et *al.*, 2000).

MARFOUA (2009) ; SAYED (2009) ; BENNACEUR (2012), montrent qu'il existe une banque de graines des plantes adventices sous la couche du sol des périmètres céréaliers cultivés et abandonnés avec une forte densité est de pouvoir germinatif très élevé, ce qui pose d'autre problème au développement de la céréaliculture dans la région.

À ce niveau, Le présent travail consiste à répondre aux principales questions suivantes :

- Quelle sont les espèces floristiques réelle présente au niveau des périmètres céréaliers cultivés et abandonnés de la zone d'étude ?
- Evaluer la banque de semences (graines) du sol sur les périmètres céréaliers abandonnés et cultivés?
- Quelle est la relation entre la culture céréalière et les espèces floristiques présentes?
- Le couvert végétal naturel des périmètres céréaliers abandonné est-il renouvelable ou non?

Le présent mémoire répondre au problématique citée précédemment est se compose de trois parties dont la première partie aborde la revue bibliographique. La seconde partie porte sur les matériels utilisés et les méthodes de travail adoptées pour exécuter les deux activités de notre étude et la troisième partie est consacrée aux résultats et discussions.

---

# **Partie I**

---

## **Synthèse Bibliographie**

---

**Partie I : Synthèse bibliographique.****Chapitre 1 : La flore spontanée.****1.1 Flore du Sahara.**

Les flores spontanées sont toutes les plantes qui poussent naturellement dans une région sans y avoir été introduites par l'homme. Ce sont des espèces sauvages que l'homme utilise mais ne cultive pas (JEAN, 1981).

Le caractère essentiel de la flore saharienne sur lequel les botanistes aussi bien que géographes ont insisté est sa pauvreté, et cette pauvreté est beaucoup plus réelle chez les végétaux supérieurs et encore plus chez les cryptogames (QUEZEL, 1965).

Selon d l'UNESCO (1960), la végétation des zones arides est très clairsemée; leur aspect est en général nu et désolé. Les arbres y sont aussi rares que dispersés, et les herbes n'y apparaissent que pendant une brève période de l'année, quand les conditions deviennent favorables.

**1.2 Adaptation des végétaux sahariens.**

Les espèces végétales sahariennes présentent une merveilleuse adaptation aux conditions extrêmes de xéricité. La sécheresse est le facteur dominant à savoir le manque d'eau dû à la rareté et à l'irrégularité des pluies. Les températures moyennes annuelles relativement élevées avec d'importants écarts thermiques entre le jour et la nuit, l'hiver et l'été ainsi que la pauvreté des sols notamment en matières organiques (ARBAOUI, 2009).

Les végétaux sahariens dans un milieu aussi hostile et pour y vivre adaptent des modifications morphologiques particulières. Selon OZENDA, (1983). On peut citer parmi ces modifications la formation des tiges et feuilles charnues, disparition des feuilles ou réduction de leur surface et la capacité de survivre à l'état de graines restent plusieurs années de sécheresse, Le mode d'adaptation à la sécheresse des plantes sahariennes permet de différencier deux catégories (OZENDA, 1991) :

**a. Plantes annuelles (éphémères).**

Plantes éphémères, appelées encore Acheb, n'apparaissant qu'après la période des pluies et effectuent tout leur cycle végétatif avant que le sol ne soit desséché. La longueur

---

---

de ce cycle est très variable d'une espèce à une autre et est généralement de un à quatre mois (CHEHMA, 2006).

**b. Plantes vivaces (permanentes).**

Plantes permanentes, où l'adaptation met ici en jeu, à côté de phénomènes physiologiques encore mal connus, un ensemble d'adaptation morphologique et anatomique qui consistent surtout en un accroissement du système absorbant et réduction de la surface évaporant. Ce type de végétation est moins sujet aux variations saisonnières (GAUTHIER-PILTERS, 1969).

**1.3 Végétation du Sahara septentrional.**

Le Sahara septentrional est parmi les zones floristiques les plus riches au Sahara, elle constitue plus de 70% de la flore saharienne (QUEZEL, 1965). Ce dernier a divisé le Sahara septentrional de point de vue végétal en deux (02) portions:

**a. Une portion Nord occidentale.**

Centrée sur les marges saharienne et la dorsale du M'Zab; cette zone où la pluviosité est comprise entre 50 et 100mm/an, présente divers groupements végétaux bien individualisée et riche du point de vue floristique. Le recouvrement moyen de la végétation est élevé (ARBAOUI, 2009).

**b. La portion Sud orientale.**

Au contraire, dont les précipitations sont inférieurs à 50mm/an, n'offre guère que des peuplements plus ou moins disjoints (ARBAOUI, 2009).

**1.4 La biodiversité végétale.**

La végétation naturelle est plutôt due à la nature des sols et à leur structure ainsi qu'au climat. Ainsi, selon OZENDA (1991), les végétaux sont répartis en fonction de la nature et la structure des sols où l'on retrouve :

- ❖ Dans les lits des Oueds, les vallées et les alentours des gueltas une végétation à Acacia ;
- ❖ Dans le grand Erg Oriental principalement le "Drinn" ou "*Aristida pungens*", accompagnée parfois d'une végétation arbustive "*Retama retam* ", "*Ephedra*", "*Genista saharae* " et "*Caliganum azel* " ;

- ❖ Les Hamadas peuvent avoir une végétation fortement clairsemée sur le plateau. on trouve généralement des buissons, "*Fagonia glutinosa*", "*Fredolia arestoides* " ;
- ❖ Dans les oasis et les zones cultivées une végétation naturelle abondante.

Il y a aussi des travaux qui ont été fait sur les caractéristiques floristiques de la région de Ouargla, mais selon une recherche bibliographique approfondie on a pu recenser les travaux réalisés à l'université de Ouargla (Tab. I) :

Tableau I : Travaux relatifs aux études floristiques dans la région de Ouargla

Travaux	Flore totale	Région d'étude
BOUKHATEM, 1996	40 espèces	Ouargla
MAAMRI, 2005	45 espèces	Ouargla
TOUATI et TRABELSI, 2005	41 espèces	Ouargla
ACHOUR, 2005	83 espèces	Ouargla
GUEDIRI, 2007	75 espèces	Ouargla
LEBBA, 2007	14 espèces	Ouargla (Pivots abandonnés)

Source : Marfoua, (2009).

Le tableau I montre les résultats de l'étude de plusieurs travaux réalisés à la région qui donne une idée sur la diversité floristique existante, mais l'observation la plus importante lorsque on a analysé ce tableaux est l'augmentation de nombre d'espèces inventoriées avec la succession des années d'étude, est ce ci pour l'ensemble des études sauf l'étude de LEBBA, (2007) qui a été réalisé au niveau des pivots abandonnés montre une diversité plus ou moins faible par rapport aux sites cultivés avec seulement 14 espèces dans ces sites abandonnés.

---

---

## Chapitre 2 : Les adventices des céréales.

### 2.1 Définition de terme adventice.

Un adventice désigne, pour les agriculteurs c'est une plante qui pousse dans un endroit où on ne souhaite pas la voir se développer (champs, massifs...) car elle risquerait d'entrer en concurrence avec les plantes cultivées. Ce n'est pas un terme de botanique mais une vision anthropo-centrée de la place des végétaux. Ces plantes ne sont pas particulièrement exotiques ou envahissantes, mais très souvent des espèces favorisées par les perturbations et des écosystèmes et la création d'espaces rudéraux ou urbains (Réf. Eléc. 1, 2014).

En agronomie, ce mot désigne une plante herbacée ou ligneuse indésirable à l'endroit où elle se trouve, désignée dans le langage courant par l'expression « mauvaise herbe » (Réf. Eléc. 1, 2014).

Les plantes adventices sont redoutées des agriculteurs du monde entier qui les considèrent à juste titre comme un fléau, parce qu'elles exercent une action dépressive très importantes telles que la concurrence pour l'eau, les éléments minéraux, la lumière ainsi que les risque phytosanitaire (DIAB, 2001).

La compétition que mènent les mauvaises herbes aux cultures pour l'eau, la lumière, les éléments nutritifs et l'espace de développement, peut avoir un effet négatif direct sur le rendement (KOCH et *al.*, 1982; TERRY, 1983; FAGEIRY, 1987).

La présence des mauvaises herbes provoque de sérieux dégâts en céréaliculture : chaque année 25% à 40% de production sont perdus (Institut de Développement Des Grandes Cultures, 1976).

### 2.2 Origine et biologie.

L'homme, en développant l'agriculture, a non seulement permis à des espèces marginales de se multiplier à la faveur des espèces cultivées ainsi crée mais aussi favorisé l'introduction et l'extension d'espèces nouvelles venant de contrée de plus en plus lointaines (JAUZIEN, 1998).

---

---

Les invasions biologiques sont désormais considérées, à l'échelle mondiale comme la deuxième cause d'extinction d'espèces et d'appauvrissement de la diversité biologique juste après la destruction de l'habitat naturel (REY, 2004).

En Algérie, les mauvaises herbes se sont progressivement multipliées pour couvrir des superficies de plus en plus importante (surtout en céréaliculture). Les mauvaises herbes les plus couramment recensées sont le brome, le Phalaris, le ray gras, le vulpin et la folle avoine, pour les Poacées et la moutarde, la ravenelle, le gaillet et le coquelicot pour les dicotylédones (HAMADACHE et *al.* 2002).

BOUKHATEM (1996), dans une étude menée sur le problème des adventices sous pivot à Ouargla ayant rapporté que : les mauvaises herbes installées au niveau du site agro-écologique ont certainement comme origine la semence utilisée.

Avec l'introduction de la céréaliculture a Ouargla sous centre pivot, ces parcours se trouvent perturber et des bouleversements floristiques se manifestent se traduisant par des mutations très profondes (même radicales) du couvert végétal, Selon MAILLET (1992) cité par (NEITENEE, 2006), les adventices souvent avoir plusieurs origines :

- ❖ Provenir d'habitats perturbés et de certains milieux ouverts non perturbés.
- ❖ Être des espèces allochtones, envahissantes.
- ❖ Être des espèces inféodées aux milieux artificielles.
- ❖ Être des espèces colonisatrices et pionnières de successions secondaires, où les terres cultivées représentent un cas particulier.

### **2.3 Effets nuisibles causés par les adventices.**

On peut estimer les effets nuisibles causés par les adventices en :

- ❖ Réduction des rendements des cultures.
- ❖ Réduction de la qualité des terres arables.
- ❖ Limitation des choix des cultures.
- ❖ Réduction de la qualité des récoltes.
- ❖ Réduction de l'efficacité et/ou des performances de l'être humain.
- ❖ Augmentation des coûts de la lutte contre les ennemis de culture (insectes et maladies notamment).

Selon l'institut de développement des grandes cultures, (1976) on peut combattre les adventistes des céréales par les méthodes suivant :

**a. Lutte par les façons culturales.**

Les mauvaises herbes diminuent la quantité de fertilisants disponible en entrant en concurrence avec la céréale, aussi leur contrôle doit se faire sur les semences au moment de la germination ou sur les plantes avant la maturité.

Cependant la meilleure méthode est l'utilisation de façons superficielles répétées sur plusieurs années. On provoque ainsi la germination des semences d'adventices présente dans la couche du sol ou se développe le système racinaire de la céréale.

Le labour profond a l'inconvénient d'être l'origine de la remontée de graines de mauvaises herbes dont le stock est difficile à épuiser.

- **Dans le cas de jachère :**

Après un retournement de la couche arable sur 15 cm de profondeur, le sol doit subir des façons superficielles dès qu'il apparait de nouvelles plantules ayant germées après chaque pluie éventuelle, les façons superficielles doivent être effectuées ainsi systématiquement 3 semaines après la levée des graines de mauvaises herbes.

- **Dans le cas des cultures en lignes :**

Si la culture est déjà en place, on peut effectuer un désherbage manuel et juste après la récolte, un retournement du sol détruira les plantules encore présentes.

Lorsque les façons superficielles auront éliminé la majeure partie des mauvaises herbes ayant levé après chaque pluie, le lit de semences est ainsi bien préparé et la céréale emblavée au moment opportune développera la vigueur qui lui permettra de lutter et de s'implanter en occupant le volume de sol nécessaire de son système racinaire.

---

---

**b. Par les méthodes chimiques.**

La lutte contre les mauvaises herbes par les moyens chimiques est un complément de la méthode par les façons culturales et, une aide sérieuse qui permet de mieux contrôler l'infestation au moment où la sole céréale est en place.

- 1) Le choix de l'herbicide dépend de la mauvaise Herbe à détruire.
- 2) L'Époque de traitement est primordiale.
- 3) La pulvérisation du produit herbicide doit être homogène avec une dose adéquate et exactement mesuré.
- 4) Des précautions doivent être prises lors des manipulations.
- 5) Actuellement on utilise des produits à large diffusion qui permet de contrôler l'ensemble des dicotylédones.
- 6) La période d'application va de la fin du tallage de céréale au début de la montaison.

Afin de contrôler les monocotylédones certains herbicides existent, mais leur utilisation est rendue difficile par leur cherté.

**2.4 Les techniques envisagées pour combattre les adventices des céréales dans les zones arides.**

L'évolution des mauvaises herbes, dans une zone de façon intense, pose un problème d'envahissement des champs. La notion d'envahissement s'appuie sur une dynamique de colonisation rapide et importante des plantes. Elles sont également envahissantes dans le sens où elles élargissent leur aire de répartition géographique dans le nouveau territoire colonisé (NOARS et *al.*, 2004).

Les semences produites par toute adventice arrive à la maturité dans un champ cultivé chutent par terre avant la récolte de la culture contaminent le produit récolté et/ou se disséminent par les moissonneuses-batteuses (WILSON et FERRER, 1986 ; CAVERS et BENOIT, 1989 ; FAY, 1990 ; DON, 1997 ; HASSANEIN et *al.*, 1997 et SHERTLIFFE, 1997).

La lutte contre les mauvaises herbes est un aspect important des activités culturales. En général, les pratiques agronomiques qui favorisent une culture saine et une croissance rapide sont le meilleur moyen de livrer une concurrence efficace aux mauvaises herbes. L'élaboration d'un programme de lutte contre les mauvaises herbes doit comprendre le sarclage, la rotation des cultures, diverses autres pratiques culturales ainsi que des traitements herbicides. L'emploi d'une seule méthode ou l'application continuelle du même herbicide peut entraîner une augmentation des mauvaises herbes qui résistent ou tolèrent cette méthode ou ce produit (Réf. Elec. 2, 2014).

Après un brûlis ou directement sur les résidus du précédent cultural, la préparation du lit de semence commence au mois de septembre, et peut s'étaler jusqu'au début du mois de novembre. Il est d'usage de procéder à un pré irrigation d'une durée d'environ une semaine sans interruption. Appelée aussi faux semis. Ce dernier a pour objectif de favoriser la levée des mauvaises herbes et de faciliter le travail des outils aratoires, Lorsque la pression des mauvaises herbes est importante, leur destruction est obtenue chimiquement ou mécaniquement à l'aide d'un passage croisé au Cover-crop, mais le plus souvent avec un cultivateur à dents (KHEYAR, 2007).

Les mauvaises herbes annuelles doivent être contrôlées lorsqu'elles sont petites, en utilisant des matières actives, des doses et une application adéquates ; les plantes vivaces font l'objet d'un traitement différencié selon les espèces, mais l'idéal est de maintenir les populations à un faible niveau, si possible en dessous du seuil économique. Pour éviter l'inversion de la flore, l'idéal est de faire une rotation des cultures, de ne pas utiliser la même matière active toutes les années, de labourer superficiellement de temps en temps et d'être bien conseillé (Navarro, 2003).

### Chapitre 3 : L'agriculture dans la région de Ouargla.

L'agriculture dans la wilaya de Ouargla constitue la deuxième activité après le secteur de l'administration et des services. En effet, l'agriculture emploie 16,54% de la population occupée (20 180 occupés) derrière le secteur de l'administration et des services qui emploie 53,35% environ, En dehors de certains produits frais et périssables (salade, céleri, menthe etc.) et en dépit des potentialités importantes que recèle la wilaya, elle présente un déficit pour les produits maraichers dont elle est approvisionnée par d'autres wilayas, Elle est seulement excédentaire pour les dattes (DPAT, 2006).

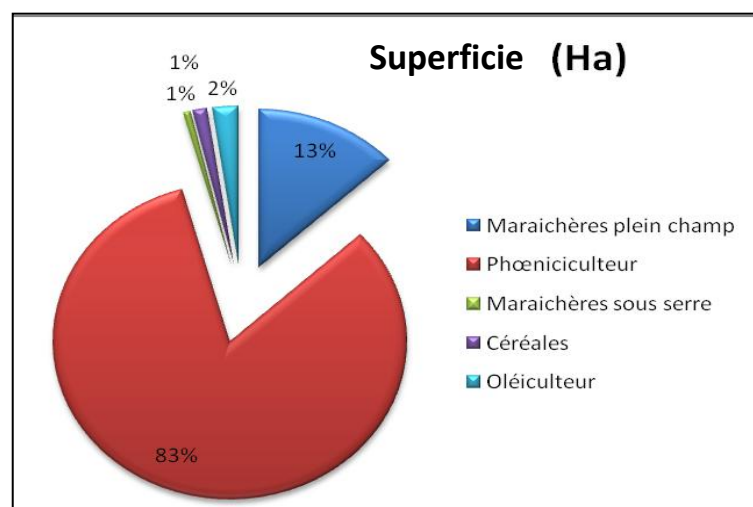


Figure 01 : Superficie des principales cultures dans la wilaya de Ouargla

(Source : DSA Ouargla, 2013)

Nous pouvons distinguer deux types de zones agricoles dans la vallée d'Oued Mya; qui contient les Oasis anciennes (des anciennes palmeraies) et des zones de mise en valeur agricole nouvellement aménagées. Les anciennes palmeraies sont localisées à El Ksar, Mkhadma, Bamendil, Rouissat, Ain Baida, Chott, et Ngoussa. Les zones de mise en valeur agricole se situent au niveau de Hassi ben Abdalh et Ngoussa essentiellement (BOUAMMAR, 2010).

Les systèmes agricoles présents dans les zones oasiennes du sud algérien ( cas de Wilaya de Ouargla), se caractérisent par la dominance de la culture de palmier dattier avec un pourcentage de 83%, puis la culture maraichère de plein champs en deuxième strate avec 13%, la céréaliculture ne présente qu'à 2% de la superficie envisagé qui est reste faible malgré les efforts de soutien de l'état, aussi la présence de culture fourragère qui est

---

---

très important dans la stratégie des agriculteurs tel que la luzerne qui sont utilisées principalement pour l'alimentation des caprins, ovins. Les systèmes de culture est intensif (présence d'eau de pompage ; Albien) avec un travail en planche favorisant l'irrigation par submersion.

### 3.1 Les céréales sous pivots.

La céréaliculture et les fourrages constituent la deuxième culture pratiquée depuis les deux dernières décennies avec une superficie de 2 884 ha. La céréaliculture a été l'objet d'une extension à travers la mise en place des périmètres céréaliers avec des techniques modernes particulièrement l'irrigation sous pivot (BOUAMMAR, 2000).

Le début de l'idée de l'introduction de la céréaliculture dans les régions sahariennes est lié aux deux dernières décennies où l'Algérie avait connu une augmentation de la population ceci est conjuguée à une augmentation très importante concernant la demande des produits alimentaires surtout les céréales, C'est pour cela l'état s'est orienté vers l'importation de ces produits dites nécessaires. Ce déficit céréalier de l'Algérie est le résultat d'une offre qui évolue faiblement et qui n'arrive pas à satisfaire une demande qui augmente régulièrement, raison pour laquelle l'Etat recourt aux importations qui veut dire la dépendance aux marchés de l'extérieures, Pour faire face à cette situation, l'Etat a décidé d'augmenter sa production céréalière et cela ne peut être réalisé que par deux possibilités (BEN BRAHIM, 2009) :

- Soit par l'intensification de la production des terres des zones Nord du pays.
- Soit par l'exploitation des nouvelles aires donc l'augmentation de la superficie agricole utile (SAU) ; Comme la première possibilité est irréalisable car les terres cérésières souffrent de manque d'un facteur primordial à tout programme d'intensification de la production qui est l'eau, due à une mauvaise répartition des pluviométries, la menace de la sécheresse et l'insuffisance des ressources hydriques existants (BEN BRAHIM, 2009).

L'Etat a tenu compte de la deuxième possibilité mais le problème qui apparaît après est que la superficie agricole utile dans les zones Nord du pays est en diminution sous l'effet de l'urbanisation et l'érosion, Par contre on a les zones sahariennes où les terres et les ressources hydriques sont disponibles et leur exploitation permis d'augmenter la production agricole et de diminuer l'importation (BEN BRAHIM, 2009).

---

---

C'est dans ce contexte l'Etat a lancé la loi de Mars 1983 qui est l'Accession à la Propriété Foncière Agricole (APFA) constituant le cadre juridique de mise en place d'une nouvelle agriculture dans les zones sahariennes qui ont les possibilités d'extension de la SAU (BENBRAHIM, 2009).

On peut dire que l'expérience de l'introduction de la céréaliculture sous pivots comme une nouvelle agriculture dans les zones sahariennes a passé par trois phases successives essentielles :

- a. Une période d'essai.
- b. Une période d'expansion.
- c. Une période de stagnation ou de régression.

**a. Période d'essai.**

Au début, le but est la création des superficies céréalières à équipées en centre pivot, prévoyait l'emblavure de 10 000 ha en 1986 et 70 000 ha en 1989 par la création de deux types d'exploitations :

❖ Des exploitations individuelles entrant dans le cadre de la loi de l'Accession à la Propriété Foncière Agricole lancé par l'Etat avec l'utilisation des nouvelles techniques de productions.

L'installation des premiers centres pivots au sud dans ce cadre remonte aux années 1986 et 1987 où se sont installés dans deux wilayat : Le premier de 10 Ha à Adrar (zone de Sbaa) et le deuxième de 50 Ha à Ouargla (Ain Zekkar).

❖ De grandes exploitations modernes, créées à titre d'essai : se sont les fermes pilotes à vocation céréalières employant des méthodes d'irrigation modernes dite par centre pivot.

Les surfaces équipées durant la première campagne 1986 – 1987 se présente dans le tableau ci-dessous :

Tableau II : Surface équipée en pivots (1986 – 1987).

Régions	Nombre de pivot	Surface (Ha)
<b>Ouargla</b>		
✚ Gassi Touil	20	1 040
✚ Feidjet El Baguel	20	1 040
✚ Ain Zekkar	01	52
✚ Amir Abdelkader	01	15
✚ Hdab El Achra	01	10
✚ Ibn Khaldoun	01	10
<b>S/Total</b>	<b>44</b>	<b>2 167</b>
<b>Adrar</b>		
✚ Ferme pilote	01	52
✚ GEP privé	01	30
<b>S/Total</b>	<b>02</b>	<b>82</b>
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>2 249</b>

Source: CDARS Ouargla 1997

Les rendements obtenus sont très encourageants comme départ, ils atteignent les 70Qx/ha, ce qui a conduit à une augmentation des superficies de la céréaliculture et plus précisément dans les régions sahariennes grâce à cette nouvelle orientation vers la céréaliculture sous centre pivot.

#### b. Période d'expansion 1985- 1995.

L'Etat a tracé un programme de mise en valeur sur 68 000 Ha (comme 1<sup>ère</sup> tranche d'un programme qui totalise 150 000 Ha), les wilayat concernées sont :

- ❖ Ouargla : zone de Gassi Touil, Bel Hiran, Hassi Ben Abdallah.
- ❖ Tamanrasset : Ain Salah.
- ❖ Gharadaia : El Meniaa, Hassi Lefhal, Hassi Touil, Zalfana.
- ❖ El Oued : Taleb El Arbi, Douar El Ma.
- ❖ Adrar : Aoulef, Stah Azzi, Aougrout, Tsabit, Zaouiet Kounta et Fenoughil.
- ❖ Illizi : In Amenas.

Les superficies ont augmentées dans le temps d'une wilaya à l'autre, c'est le cas particulier de Ouargla, Adrar, Ghardaïa et Tamanrasset.

Cette augmentation de la superficie productive ne se traduit pas par une production céréalière conséquente, on assiste à des productions et des rendements qui fluctuent avec le temps (tableau III) ; la tendance est beaucoup plus une réduction qu'une fluctuation.

Tableau III: Les productions céréalières dans les régions sahariennes.

Campagne	Production totale (Qx)	Rendement moyen (Qx/ha)
86/87	510	35,9
87/88	38 632	35,02
88/89	29 863	20,08
89/90	90 464	26,42
90/91	100 285	24,26
91/92	66 406	14,97
92/93	114 049	19,2
93/94	137 019	16,47
94/95	247 837	26,26

Source : CDARS Ouargla 1997

### c. Phase de régression.

En générale d'après (KHEYAR et *al*, 2007), les contraintes en zones arides (saharien) due essentiellement à l'absence de référentiels techniques propres à ces régions, une maîtrise insuffisante de l'itinéraire technique combinée au manque de matériel (DJILI et *al*, 2003), font que sur le terrain des contraintes entravent le bon déroulement des opérations.

Au delà de l'année 1996, la céréaliculture sous pivot a connue une régression qui influx négativement sur les productions et cela est due aux plusieurs problèmes à savoir :

- ❖ Problème de gestion et de conduite des pivots concernant les facteurs de productions (semences et engrais).
- ❖ Augmentation des prix des pivots (matériels d'irrigation indispensables).
- ❖ Mauvaise conduite technique (non respects de l'itinéraire technique).
- ❖ Disparition de marché de certains engrais nécessaires à la culture des céréales tel que l'Ammonitrate.
- ❖ Mauvaise qualité de l'eau d'irrigation qui provoque le bouchage des buses de pivot.
- ❖ Non utilisation de semence sélectionnée et adaptée aux nos conditions sahariennes.

- ❖ Problème des mauvaises herbes qui s'aggrave dans le temps due à la qualité de la semence utilisée et qui apporte avec elle les grains de mauvaises herbes.
- ❖ L'éloignement géographique des exploitations, rend impossible la rationalisation dans l'emploi du matériel disponible.
- ❖ L'absence d'organisation et de préparation de la mise en valeur qui a engendré une mauvaise évaluation de l'ensemble des équipements indispensables, et des dépenses induites.
- ❖ L'absence d'évaluation concernant l'expérience des pays ayant adopté le même modèle d'extension. Cette évaluation aurait pu dégager et prévoir le matériel approprié indispensable et les moyens financiers pour la mise en valeur.
- ❖ L'usure importante des outils à dents due au caractère abrasif des sols, limite considérablement leur mode d'action (DJEGHRI et GHALEM, 2000).
- ❖ La gestion des résidus de récolte qui est différemment appréhendée. Certains agriculteurs recourent au brulis occultant les conséquences sur l'environnement, les autres les maintiennent en place, mais faute de semoirs adaptés éprouvent des difficultés à assurer une profondeur de semis adéquate (HARRAD, 2003).
- ❖ La disponibilité de l'équipement (certains agriculteurs ont recours à la prestation de service) et son adéquation aux conditions de la région (climat et sol), sont responsables de retards dans l'exécution des différents travaux.
- ❖ La faible puissance des tracteurs eu égard à la taille des exploitations et à la nature du sol.

Ces différentes contraintes ont provoqué l'abandon très remarquable, La céréaliculture qui a été pratiquée sur environ 11 exploitations au début de cette décennie a disparue. Même ERIAD qui est une entreprise publique à vocation de promouvoir cette culture a cessé de pratiquer finalement, Mais même au niveau des périmètres où on exploite l'albien, nous avons enregistré de nombreux cas d'abandons. Ce qui nous laisse penser que les raisons de l'abandon sont aussi nombreuses que la diversité des cas observés (BOUAMMAR.B, 2010).

Aussi d'après (DADAMOUSA, 2007), la céréaliculture a connu une régression considérable ces dernières années du point de vue des rendements obtenus, surfaces emblavées et nombre des pivots fonctionnels. Donc, elle constitue néanmoins un agro-système fragile, tant face aux contraintes écologiques qu'aux aléas du marché. Les plus

prudents des agriculteurs veillent parallèlement à planter le palmier, de façon à assurer l'avenir. Cette régression se traduit par les chiffres suivants dans le tableau (IV) :

Tableau IV : Période de régression de culture céréalière.

Campagne	Pivot		Superficie (ha)		Production	Rendement
	Total	Opérationnel	Totale	Emblavée	Q <sub>x</sub>	Q <sub>x</sub> /ha
<b>94/95</b>	357	213	15 126	9 476	247 837	16,45
<b>95/96</b>	359	218	15 661	8 354	198 752	23,79
<b>96/97</b>	377	197	16 071	7 272	194 502	26,74

Source : CDARS Ouargla 1997.

Donc, on peut dire que la céréaliculture dans les régions sahariennes n'a pas atteint les objectifs tracés dès le début et elle a subi une régression où les agriculteurs ont quitté leurs périmètres, où on note aujourd'hui plus de 70% des périmètres abandonnés car les rendements obtenus ne reflètent pas les efforts déployés, à cause des problèmes qu'on a déjà cités, on peut ajouter que ces périmètres n'ont pas fait l'objet d'une reconversion vers une autre spéculation (à l'exception des quelques plantations de palmier pour certaines exploitation mais pas à la place de la parcelle qui était réservée au pivot) ce que nous amène à mettre le point sur les conséquences de cette abandon sur cet écosystème saharien qui s'est traduit par un effet négatif ou encore dépressif sur ces aires de parcours qui sont la vraie vitrine de la diversité floristique saharienne.

On est donc en face d'une nouvelle situation de ces périmètres qui sont restés abandonnés et qui étaient à l'origine des zones de parcours connus par leur richesse floristique.

Aussi bien quantitativement que qualitativement, et qui représentaient une ressource d'alimentation des animaux sahariens notamment le dromadaire. Comme l'exploitation de ces aires nécessite dès le départ une intervention de l'homme dans cet écosystème naturel, par l'élimination de toutes espèces végétales autre que la culture car considérées comme « mauvaises herbes », cet écosystème à subit une action entropique dégradante, le labour, la fertilisation, l'utilisation des produits chimiques, etc. Tout ça a contribué à la modification du couvert végétal de ces aires (BEN BRAHIM, 2009).

### 3.2 Etat des réalisations céréalières de la Wilaya de Ouargla (Compagne 2014).

Dans la wilaya de Ouargla, cette compagne (2013/2014) montre que le nombre totale est de 72 pivot (généralement 13 qui fonctionne) sur une superficie de 67 ha à l'exception de la ferme d'ERAD qui possède 16 pivots de 32 ha dont 10 seulement qui fonctionnent est cultivant 30 ha orge, 60 ha Blé tendre, 150 ha blé dur, 63 ha de Mais (ITDAS, 2014).

Tableau V : Superficies réalisées dans la wilaya de Ouargla

Espèces	Objectifs en ha	Réalisation en ha	Variété
Blé dur	349	200	Vitron-semeito
Blé tendre	60	60	HD1220
Orge	60	47	Saida – Tichdert
Mais	62	62	Crazi-Renti
<b>Total</b>	<b>531</b>	<b>369</b>	

Source : DSA Ouargla, 2014

La superficie totale cultivée pour la compagne agricole 2013/2014 est de 369 ha dont le blé dur occupe plus de la moitié de la superficie totale, ainsi cette compagne a connue l'introduction de la culture de maïs pour la première fois dans la wilaya avec une superficie de 62 ha. Toute en notons une régression de la superficie totale de l'ordre de 14 % par rapport a la compagne précédente. Notons aussi que la superficie réalisée représente 69% des objectifs déclarés par les services de la DSA, certains agriculteurs ont déposé auprès de la CCLS leurs intentions d'emblavures mais ils sont démobilisés suites à l'enregistrement répété de mauvais résultats. Ainsi, des pivots sont occupés par le maïs.

### 3.3 Les productions.

L'état final de la production n'est pas encore élaboré par les services DSA, la situation de production est arrêtée le 28/05/2014. Les prévisions de récolte sont situées entre 20 et 30 Qx/ha pour toutes les espèces.

---

## **Partie II**

---

# **Matériel et méthodes**

---

## Partie II : Matériel et Méthodes.

### Chapitre 1 : Présentation de la région d'étude.

#### 1.1 Situation géographique.

La Wilaya de Ouargla est située au Sud-Est algérien à une distance de 790 km de la capitale Alger. Elle couvre une superficie de 163.230 km<sup>2</sup>. Sa population est estimée à près de 579.608 habitants avec un taux de croissance démographique de 3,96% (D.P.A.T, 2005). Elle est limitée au Nord par les wilayates de Djelfa et d'El-Oued, à l'Est par la wilaya d'El-Oued et la Tunisie, au Sud par les wilayates d'Ilizi et de Tamanrasset et à l'Ouest par la wilaya de Ghardaïa (ANIREF, 2011) (Figure, N° 02).

C'est un espace à activité agricole fortement dominée par la phœniciculture qui constitue encore de nos jours une source principale de vie pour plusieurs familles des régions sahariennes (DUBOST, 1991). Ouargla se trouve encaissée au fond d'une cuvette très large. C'est la basse vallée de l'oued M'Ya, dont les extrémités sont représentées à l'Ouest par Bamendil et Mekhadma, au Nord par Bour-Elhaicha, à l'Est par Sidi khouiled et Hassi Ben Abdellah et au Sud par Benithour, Ain Beida et Rouissat (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975).

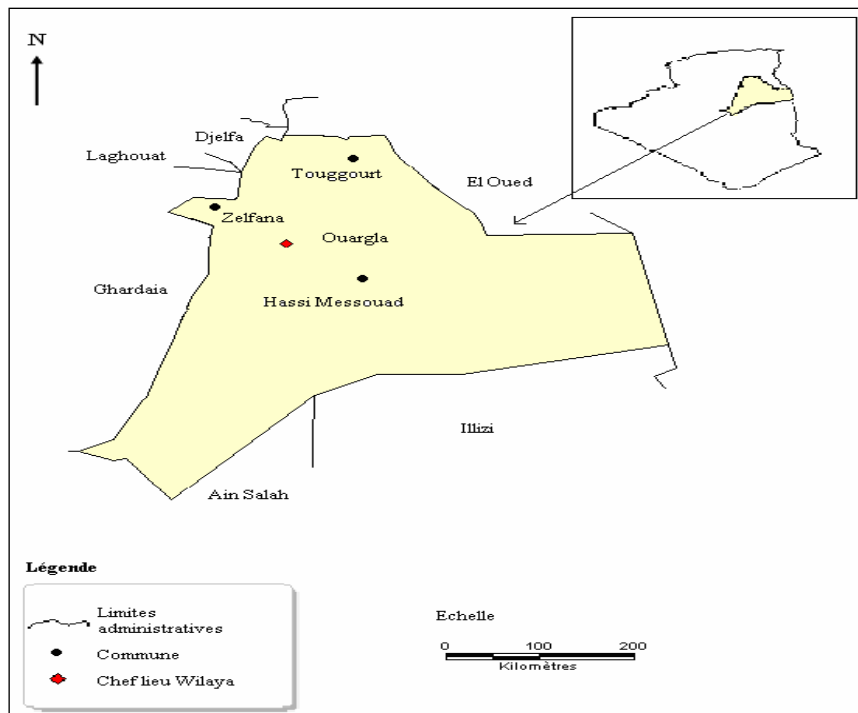


Figure 02 : Situation géographique de la région d'étude (A.B.H.S, 2005)

---

---

## 1.2 Climat.

La connaissance des caractéristiques du climat permet une détermination des facteurs qui influencent négativement sur les productions agricoles (B.N.E.D.E.R, 1992).

Selon l'ANRH (2009), la région de Ouargla jouit d'un climat saharien sec désertique et possède une aridité bien exprimée par des précipitations faibles et irrégulières et une sécheresse permanente et d'un régime thermique très contrasté à un ensoleillement excessif et un pouvoir d'évaporation de l'air très élevé, Ainsi la région de Ouargla est caractérisée par un climat de type saharien avec des températures élevées, une faible pluviométrie et une forte évaporation (YOUCEFI, 2011).

### a. La température.

La température constitue un facteur écologique limitant et important. Elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition des végétaux (BELOULA, 2010).

Le climat thermique du Sahara est relativement uniforme; dès la partie septentrionale, on rencontre des étés brûlants qui ne sont guère plus dure que ceux qui s'observent dans la partie centrale et même soudanaise, La température du sol en surface peut dépasser 70 °C. Cependant, en profondeur, les températures vont diminuer rapidement et s'équilibrer. Il ne peut geler, normalement, que dans la partie Nord du Sahara et bien entendu sur les montagnes (OZENDA, 1991).

### b. Les précipitations.

Dans la région de Ouargla, les précipitations proviennent essentiellement des perturbations orageuses, courtes et violentes. Elles se caractérisent par des écarts inter annuels et inter mensuels importants et parfois des intensités génératrices de crues. La plupart des précipitations se produisent durant l'hiver, bien que certains hivers soient pratiquement secs. Il pleut assez souvent en hiver et les mois sans pluie sont rares (OULD EL HADJ, 2004).

### c. L'humidité.

L'humidité est généralement comprise entre 20 et 30% pendant l'été et s'élève à 50 et 60% parfois d'avantage en janvier (OZENDA, 1991).

---

---

---

**d. L'évaporation.**

C'est un phénomène physique qui augmente avec la température, la sécheresse de l'air et l'agitation de cet air (OZENDA, 1991).

Selon DUBIEF (1950) in CHEHMA (2005), le Sahara apparaît comme la région du monde qui possède l'évaporation la plus élevée. Cette perte d'eau, peut avoir comme origine:

- ❖ L'évaporation de masses d'eau libre ou de celle contenues dans le sol: évaporation physique.
- ❖ L'évaporation par les végétaux (qui peut être considérée comme secondaire dans les régions sahariennes) : évaporation physiologique.

**e. Le vent.**

Les effets du vent sont partout sensibles et se traduisent par le transport et l'accumulation du sable, le façonnement des dunes, la corrosion et le polissage des roches set surtout l'accentuation de l'évaporation...etc. (MONOD, 1992).

**f. L'insolation.**

A cause de la faible nébulosité de l'atmosphère, la quantité de lumière solaire est Relativement forte, ce qui à un effet desséchant en augmentant la température (OZENDA, 1991).

Les durées d'insolation sont évidemment très importantes au Sahara (de 9 à 10 heures par jour) ce désert est avant tout le pays du soleil. Les durées d'insolation varient assez notablement d'une année à l'autre et même suivant les périodes de l'année envisagée (DUBIEF, 1959).

**1.3 Hydrogéologie.**

L'eau souterraine constitue la principale source d'eau dans la région de Ouargla, on distingue :

**1.3.1 Continental intercalaire (nappe albienne).**

Elle est située entre 1000 et 1500 m. La wilaya de Ouargla recèle d'importantes potentialités en eau souterraines, estimées à 2381.5 Hm<sup>3</sup>/an (BOUTMEDJET, 2004).

---

---

Le réservoir du continental intercalaire est contenu dans les formations continentales du crétacé inférieur (Barrémien et Albien) (CORNET et GOUSCOV, 1952, CORNET, 1964). Il s'étend sur plus de 600000 Km<sup>2</sup> et une épaisseur de plusieurs centaines de mètres, avec un volume évalué à 50000 milliard de m<sup>3</sup> (PNUD- UNESCO, 1972, MARGAT, 1990, 1992) (HAMDI AISSA, 2001).

L'eau des forages a une température de l'ordre de 60°C et une pression de 25 kg/cm<sup>2</sup>. Son débit moyen est de 50l/s (DAOUD et HALITIM, 1994) et possède une salinité moyenne de 2,4dS/m (1,5g/l) (GUENDOUZE *et al*, 1992) (HAMDI AISSA, 2001).

L'exploitation de la nappe du continental intercalaire à Ouargla remonte à l'année 1960, les forages atteignent la nappe entre 1100 et 1400m de profondeur, leur eau est faiblement minéralisée (1,9 g/l), avec un débit de 250 à 400 l/s.

### **1.3.2. Nappe du complexe terminal.**

Le complexe terminal couvre la majeure partie du bassin oriental du Sahara septentrional sur environ 350000 km<sup>2</sup>. Sa profondeur varie de 100 à 400 m, il alimente l'essentiel des palmeraies du Bas-Sahara (Ziban, Oued Righ, Souf et Ouargla) (HAMDI AISSA, 2001).

Elle est composée de deux nappes :

#### **a. La nappe du Miopliocène.**

Dite nappe des sables, elle fut à l'origine des palmeraies irriguées, elle s'écoule du sud, sud-Ouest vers le nord nord-Est, en direction du chott Melghir. La salinité de cette nappe varie de 1,8 à 4,6 g/l. (BOUTMEDJET, 2004).

#### **b. La nappe du sénonien.**

Elle est peu exploitée, vu son faible débit, sa profondeur d'exploitation varie entre 140 à 200 m (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975).

### **1.3.3. Nappe phréatique.**

La nappe couvre pratiquement toute la cuvette de Ouargla, nappe dite libre. Cette nappe est contenue dans les sables alluviaux de la vallée, elle se localise principalement dans la vallée de l'Oued Righ et la cuvette de Ouargla.

---

---

Cette nappe est selon ROUVILLOIS-BRIGOL, (1975), s'écoule du sud vers le Nord, suivant la pente de la vallée, sa profondeur varie de 1 à 8 m en fonction du lieu et de la saison.

Les eaux de la nappe sont hyper – chargées en sels (50 g/l), soit une salinité moyenne de 32,27dS/m, à faciès chimique chloruré sulfaté (HAMDI AISSA et FEDOROFF, 1997; HAMDI AISSA et al, 2000; in HAMDI AISSA, 2001).

#### 1.4 Qualité du sol.

Selon HALITIM (1988), les sols des zones arides de l'Algérie présentent une grande hétérogénéité et ils se composent essentiellement par des sols minéraux bruts, des sols peu évolués, des sols halomorphes et des sols hydromorphes. La fraction minérale est constituée dans sa quasi-totalité de sable. La fraction organique est très faible et ne permet pas une bonne agrégation. Ses sols squelettiques sont très peu fertiles et leur rétention en eau est très faible (DAOUD et HALITIM, 1994), Pour ce qui est de Ouargla, sur le plateau, les sols présentent une surface graveleuse, formant un reg à graviers, ou pierreux, un reg à pierres et des voiles éoliens, cet horizon de surface surmonte une croûte calcaire à dolomie, très dure, de 30 cm d'épaisseur. On trouve ensuite un horizon calcaire, nodulaire, moins dur entre 35 et 60 cm puis, au delà de 60 cm, un horizon pétrogypsiqne à 57 % de gypse. Sur le glacis, à 140 m d'altitude, le sol est constitué d'un matériau meuble, exclusivement désertique, hérité de l'altération des grès à sable rouge du miopliocène. C'est le sol le plus pauvre en gypse de la région lequel atteint jusqu'à 8 m de profondeur, il ne présente aucun niveau d'encroûtement (HAMDI AISSA et GIRARD, 2000).

Les sols de la région de Ouargla sont caractérisés aussi, par un pH alcalin, une activité biologique faible et une forte salinité (DAOUD et HALITIM, 1994), La distribution de la salinité dans le profil pédologique est caractérisée par une augmentation de bas en haut. Les horizons de surface présentent toujours les plus fortes valeurs de la conductivité électrique (DJILI et al, 2003).

D'après IDDER (1998), les sols de l'oasis sont également caractérisés par un fort caractère sodique qui se traduit par un taux de sodium échangeable qui dépasse les 15 %.

D'une manière générale, on peut dire que les sols à Ouargla contiennent l'ensemble des éléments nutritifs, mais présentent dans leur majorité des taux faibles par rapport à la

teneur souhaitable. Du fait que la fertilisation est limitée aux éléments majeurs, soit N P K, on comprend que le reste des éléments est consommé dès les premières années de cultures, ce qui explique la chute des rendements après 03 à 04 campagnes (CHAOUCH, 2006).

Dans cette région à faible pluviométrie, toutes les techniques visant à la conservation des sols et à son amélioration devront par conséquent se soucier de leur porosité, de leur perméabilité et de leur pouvoir de rétention, l'érosion, les apports d'éléments divers, le drainage, le lessivage sont à prendre en considération (TOUTAIN, 1974).

---

---

## Chapitre 2 : Présentation de la zone d'étude.

### 2.1 Situation géographique.

La région de Hassi Ben Abdallah est située dans la daïra de Sidi Khouiled, elle est située à 26km au Nord-Est de Ouargla, englobant une superficie de 140 Km<sup>2</sup>. Sa longitude est de (5°26'Est), et une latitude de (31° 59'Nord) (ABABSSA, 1993).

Au temps de la colonisation, c'était un lieu dit qui s'appelait les "trois pitons" et ensuite il prit le nom du premier nomade qui creusa un puits; Ben Saggar. La présence du puits incita les nomades à cultiver les terres de la région et à se sédentariser. Dans les années soixante dix, au cours de l'opération de la révolution agraire, il y fût créé un village agricole socialiste nommé Hassi Ben Abdallah et on procéda à la réalisation d'une palmeraie.

La surface totale agricole de Hassi Ben Abdallah est estimée à de 237995 ha, dont la surface agricole utile est de 3825 ha. Mais la superficie consacrée à la mise en valeur est de 2776 ha, d'après (BADAOU, 2005).

### 2.2 Activité agricole.

La commune de Hassi Ben Abdallah est considérée commune pilote de la production céréalière dans la Wilaya de Ouargla par rapport à la commune de Hassi Messaoud et El Hadjira. Elle est spécialisée dans la phoeniciculture (23797 qx), les cultures fourragères (21453 qx) la céréaliculture (21178 qx), enfin les cultures, maraîchères et industrielles sous serre (BADAOU, 2005).

L'irrigation se fait par submersion : elle assurée par une eau chaude 53 °c refroidie, provenant de la nappe Albienne peu chargé en sel (2 g/l). La palmeraie est de type moderne, organisée et caractérisée par une plantation régulière du palmier dattier avec un écartement de 12m x12m. La variété Deglet-Nour est prédominante par rapport aux autres variétés telles que le Ghars et autres cultivars. Parmi les cultures sous-jacentes, nous trouvons : les cultures maraîchères sous serres : tomate, piment, courgette, aubergine,...etc.

Les cultures de plein champ : ail, oignon, pomme de terre...etc., De même, on note la présence de quelque espèce fruitière: le grenadier, le figuier, la vigne et le citronnier.

### 2.3 Les données climatiques de la zone d'étude.

Les données climatiques sont consignées dans le tableau suivant (Tableau VI).

Tableau VI : Données climatique de la zone de H.B.A (2013/1014).

Mois	2013				2014				
	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai
<b>Température (moyenne) °C</b>	31,30	28,40	17,50	11,15	12,70	13,94	17,50	19,90	29,00
<b>Précipitations (cumule) mm</b>	0,00	0,00	06,0	20,70	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00
<b>Humidité relative (moyenne) %</b>	34,70	31,70	45,10	56,50	61,25	20,50	55,00	44,90	44,00

Source : Station météorologique ITDAS Hassi ben Abdallah ; (2014).

Les températures mensuelles moyennes indiquées dans le tableau IV, sont généralement assez clémentes, la plus élevée est celle du mois de septembre, soit 31,3 °C. La plus faible est celle du mois de décembre avec 11,7 °C.

Le mois enregistré le plus humide, est celui de janvier avec un taux mensuel moyen de 61,25%. La valeur de 20,5 %, correspond au taux mensuel moyen minimal enregistré dans le mois le plus sec qui est, celui de Février.

Pour les précipitations mensuelles moyennes, les quantités étaient Faibles, ne dépassant pas les 27,9 mm : la moyenne maximale enregistrée au mois de décembre avec 20,7 mm.

Le nombre moyen des jours de vents par mois, n'a pas été signalé par la station météorologique de l'I.T.D.A.S. de Hassi Ben Abdallah, de même pour les évaporations.

D'après les données mentionnées dans le tableau VI, on a constaté que les conditions climatiques sont favorables pour le développement des différentes strates végétales telles que les mauvaises herbes.

### Chapitre 3 : Présentation des sites d'étude.

Afin de déterminer la flore réelle des périmètres céréaliers cultivé et abandonné sur le plan quantitatif et qualitatif, six pivots ont été choisis pour cette étude selon (Annexe N° 01) :

❖ L'existence ou non de l'activité agricole (04 pivots abandonnés/ 03 périmètres cultivés (2 Pivots+ 1 parcelle).

❖ Le critère d'âge d'abandon ou de mise en culture.

Afin de mettre en évidence l'effet de la durée et l'abandance de l'activité agricole sur la composition floristique du couvert végétal.

Pour pouvoir caractériser les périmètres céréaliers étudiés, des informations agro-techniques, ont été recueillies au niveau des sites par des observations sur place et à travers des enquêtes réalisées auprès des propriétaires des stations (Tab. VII).

#### 3.1 Les sites cultivés.

D'après les enquêtes sur terrain dans les périmètres céréaliers cultivés inventoriés on a recueilli les résultats suivant qui ont montré les propriétaires de chacun des sites étudiés. On a choisi des sites de durée de mise en culture différents, avec des différentes cultures céréalières.

Tableau VII : Caractérisation des sites cultivés.

caractères \ périmètre	ERIAS N°16 (SC1)	Ben Sassai (SC2)	ITDAS (SC3)
<b>Période d'échantillonnage</b>	09 Mars 2014	11 Mars 2014	08 Mars 2014
<b>Age d'utilisation</b>	1992- 2014	2010- 2014	2012- 2014
<b>Surface</b>	32 ha	1 ha	3000 m <sup>2</sup>
<b>Durée de mise en culture</b>	17 ans	04 ans	02 ans
<b>Précédant cultural</b>	Blé dur	Blé dur, Sorgho.	Blé dur, Maïs.
<b>Préparation du sol</b>	Travail superficiel	Travail superficiel, Travail profond.	Travail superficiel, Travail profond.
<b>Origine de la semence</b>	C.C.L.S	Non signalé	C.C.L.S

Source : Communication personnelle, 2014.

### 3.2 Les sites abandonnés

Le tableau suivant montre les caractéristiques de chaque périmètres céréalières abandonnée avec de date d'abondons différent (Annexe N° 01).

Tableau VIII : Caractérisation des sites abandonnée.

Caractères \ Périmètre	ERIAS N°03 (SA1)	ITDAS (SA2)	Abed Asaamad (SA3)	Mesaai (SA4)
Période d'échantillonnage	07 Mars 2014	08 Mars 2014	11 Mars 2014	26 Mai 2014
Age d'utilisation	1992- 2012	Non signalé.	1996-1997	1991/2003
Surface	32 ha.	04 ha.	20 ha.	30 ha
Durée de mise en culture	15 ans.	02 ans.	10 ans.	10 ans
Précédant culturel	Blé dur.	Blé dur, Avoine.	Blé Dur, Avoine.	Blé Dur, Avoine.
Durée d'abondons	02 ans.	Plus de 10 ans.	plus de 3 ans.	plus de 10 ans.
Origine de la semence	C.C.L.S	Non signalé.	C.C.L.S	C.C.L.S

Source : Communication personnelle, (2014).

Pour ce qui est de l'historique des stations, on note l'absence d'informations surtout concernant l'utilisation des produits phytosanitaires, l'origine de la semence, les problèmes phytosanitaires signalés et la profondeur de labour.

### 3.3 Les types biologiques rencontrés dans les Champs céréalières de la zone d'étude.

❖ **Thérophytes** : Végétal annuel au sens large du terme ; c'est à dire dont la durée de vie est inférieure à 12 mois. Au sens strict, on peut réserver cette appellation aux annuelles d'été qui bouclent leur cycle de développement après l'hiver d'une année et le terminent en automne de la même année (MONTEGUT, 1994 in TARTORA, 1997). Ces espèces sont soit des Monocotylédones (*Poaceae*), soit des Dicotylédones (cas des *Asteraceae*, des *Amaranthaceae* et des *Barassicaceae*).

❖ **Géophytes** : Végétal Herbacé, rendu vivaces : Par la présence de bourgeons de remplacement différenciés sur l'appareil végétatif souterrain ou au ras du sol ; sous forme soit de tiges particulières (rhizome et stolon) soit de bourgeon racinaire (drageons) (MONTEGUT, 1994 in TARTORA, 1997).

Les familles à espèces géophytes vivaces : Leurs représentants sont soit des Monocotylédones (les *Poaceae* ou bien les *Cyperaceae*), soit des dicotylédones (des *Asteraceae*, des *Convolvulaceae*, aussi bien des *Polygonaceae*). Ces plantes présentent

une multiplication végétative très active, soit par rhizome (*Cynodon dactylon*) soit par drageons (*Rumex*, *Sonchus*) et par bulbes (*les Liliaceae...*), en plus de la multiplication végétative, certaines espèces se multiplient par voie sexuée, c'est à dire par production de graines (*Poaceae : Cynodon dactylon*).

❖ **Hémicryptophytes** : Végétaux pluriannuels, herbacées, se développent-en touffes ou en rosette dont le ou les bourgeons de remplacement sont situés au ras du sol (MONTEGUT, 1994 in TARTORA ,1997), (exemple de *malva pariflora*).

❖ **Phanérophytes** : Conservent toutes leurs parties aériennes ou ne perdent que les feuilles, ce sont les arbres et les arbustes (OZENDA, 1977).

---

---

## **Chapitre 4 : Méthodes d'étude.**

Pour répondre à la problématique qui consiste à recenser la flore adventice existante dans les périmètres cultivés et la flore présente après abandon des périmètres céréaliers et les possibilités du retour du couvert végétal naturel.

On a réalisé un inventaire floristique au niveau des sites cultivés et abandonnés pour actualiser l'état floristique associé à la céréale au niveau de la région de Ouargla.

### **4.1 Méthode d'étude de la flore réelle.**

L'objectif de cette étude est de déterminer la flore réelle des périmètres céréaliers cultivés et abandonnés sur le plan quantitatif et qualitatif.

Les critères du choix des sites d'étude sont : la culture céréalière, l'âge de mise en culture ; Afin de mettre en évidence l'effet de la durée d'activité agricole sur la composition du couvert végétale.

Les différents relevés floristiques reposent essentiellement sur la présence ou l'absence de l'espèce. L'échantillonnage consiste à choisir des éléments de façon à obtenir des informations objectives et d'une précision mesurable sur l'ensemble (GOUNOT, 1969).

Notre étude a été réalisée au niveau de 3 sites cultivés (2 pivots + 1 parcelle) et 4 pivots abandonnés, les sept sites choisis sont présentés avec des photos (Annexe N° 02).

#### **4.1.1 Technique d'échantillonnage.**

Afin de répondre à l'objectif de l'étude à savoir l'inventaire de la flore associée à la céréaliculture, on a été opté pour un échantillonnage systématique dont le principe consiste à couvrir l'ensemble de la station par des parcelles à intervalle et de distance constant.

Pour cela, le choix d'un dispositif expérimental demeure indispensable pour accomplir le travail, La méthode adoptée est celle de prélevé l'ensemble des espèces existante dans une superficie de 1 mètre carré pour tout les périmètres quelque soit cultivés ou abandonnés avec un intervalle constant, afin de réaliser 16 inventaire sur laquelle l'identification de la flore associée ce réalisé dans chaque sites, Ces prélèvements réalisés

dans le mois de Mars, avril et Mai lorsque les plantes adventice prennent leur végétation maximale.

D'après JAEN et JIRI, 1983, le prélèvement tien compte de la vigueur et de l'état sanitaire des plantes mais aussi des conditions du milieu, La cueillette doit se faire par beau temps, sans vent et sans pluie. Aussi Pour une bonne réussite de l'échantillonnage, le printemps est retenu car c'est la saison ou le développement et la diversité floristique maximum notamment pour les espèces annuelles (OZENDA, 1979), La méthodologie globale adoptée ce présentée dans la figure (Figure, N° 03).

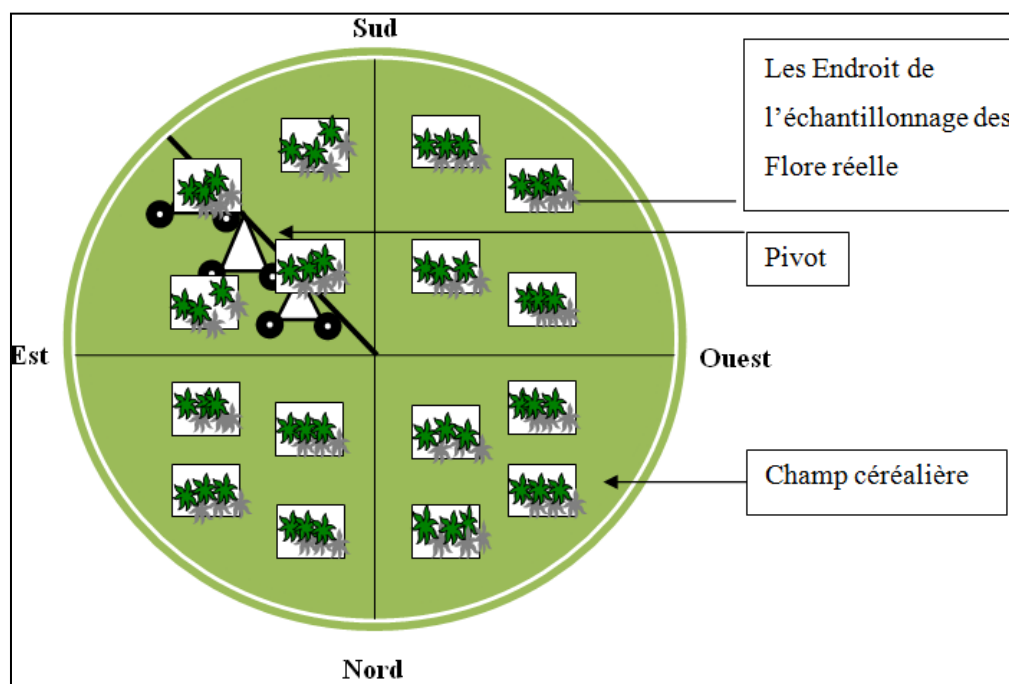


Figure 03 : Méthodologie de l'étude de la flore adventice réelle.

#### 4.1.2 Méthode d'identification de la flore adventice.

Comme l'étude consiste en inventaire de la flore adventice associée à la céréale, l'identification des espèces a été faite grâce à l'utilisation des clés de Détermination de flores:

- ❖ OZENDA (1983) Flore du Sahara.
- ❖ QUEZEL et SANTA (1962) Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales.
- ❖ CHEHMA A (2006) : Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien.

---

L'identification des espèces adventices recensées au sein des différentes stations a été réalisée par Melle. MARFOUA.M. maître assistant chargé de cours au département de sciences agronomiques – Université Amar TELIDJI Laghouat.

#### **4.2 Méthode d'étude de la flore potentielle (Banque de graines de sol).**

La banque de graines du sol représente les stocks de graines viables et dormantes dans le sol (BIGWOOD et INOUE. 1988). D'autres auteurs la définissent comme représentant toutes les graines viables présentes à la surface du sol et dans le sol. Ou en association avec la litière du sol (LECK *et al.*. 1989). Elle est la plus importante source de recrutement de semis après les perturbations (VAN DER VALK, 1992), et peut être désignée comme les réserves naturelles de graines capables de germer à différentes profondeurs du sol (BASKIN et BASKIN. 1998).

Le premier article scientifique sur le sujet date de 1882 et porte sur l'apparition de graines dans des échantillons de sol prélevés à différentes profondeurs (CHRISTOFFOLETI et CAETANO. 1998). La plupart des études effectuées sur les banques de graines du sol sont réalisées en laboratoire. Après prélèvement d'échantillons de sol et mise en culture. Elles permettent de détecter les espèces les plus fréquentes et donnent une vision de la banque de graines (THOMPSON *et al.*, 1997). Quelques études ont aussi comparé la banque de graines du sol obtenue en laboratoire et la reconstitution en nature. Notamment BISTEAU et MAHY (2005). Ainsi que VON BLANCKENHAGEN ET POSCHLOD (2005).

Pour la majeure partie des végétaux, la reproduction sexuée aboutit à la formation d'une graine à l'origine d'un nouvel individu. La graine constitue également un organe de dissémination et de persistance. Par l'intermédiaire des graines, les plantes sont capables de compenser leur immobilité et de coloniser de nouveaux territoires. Une fois que les graines sont mûres. Elles sont disséminées dans la nature de plusieurs façons. Les modes de dissémination des graines utilisent les agents de dispersion suivants: la plante elle-même (autochorie): la gravité (barochorie); les animaux (zoochorie : mammifères, oiseaux, insectes, etc.); l'homme (anthropochorie) ou la culture (hémérochorie) (FENNER, 2000).

Cette dispersion est favorisée par la sélection naturelle et elle permet: (1) d'atteindre des habitats propices et favorables au développement des futures pousses; (2) de diminuer la compétition entre individus en les disséminant sur un plus large territoire; (3) d'échanger des individus entre populations et de favoriser ainsi le brassage génétique dans ces

---

---

populations végétales; (4) de créer de nouvelles populations en colonisant de nouveaux milieux (DIAWARA, 2012). De façon générale, la structure de chaque type de graine est adaptée à son mode de transport. Ainsi, les graines transportées par le vent (anémochorie) sont souvent garnies d'appendices en forme d'ailes ou de parachute; les petites graines sont dispersées par le vent (VAN DER PIJL, 1969); celles qui sont disséminées par les animaux sont souvent sucrées, odorantes, dotées de couleurs voyantes, qui attirent les oiseaux et/ou les mammifères: enfin. Celles qui sont dispersées par un milieu aquatique ont la capacité de flotter. En fonction des modes de dispersion, les graines peuvent ainsi parcourir des distances considérables et germer à des milliers de kilomètres de leur habitat d'origine (FENNER, 2000).

Plusieurs études ont montré l'existence d'une banque de graine très importante au sol mais des facteurs limitant inhibent l'apparition de certaines fleurs surtout dans les pivots abandonnés et cultivés, pour ce la on a essayé d'exposer des échantillons du sol appartenant aux sites d'étude dans des conditions favorables quelque soit climatique et écologique pour améliorer la germination des grains existant dans le sol et permettre le bon développement de la flore qui résulte, donc on a choisi une méthode de travail montrée comme suit :

#### **4.2.1 Méthode de prélèvement.**

Notre étude a pour objectif de mettre en évidence la banque de graines du sol de quelques périmètres cultivés et abandonnés, pour estimer la quantité des grains existants dans le sol, on a réalisé 12 prélèvements à partir de chaque site céréalier cultivé et abandonné choisis précédemment, seul le site SA4 non concerné à cette étape d'étude.

#### **4.2.2 Critères de choix des sites de prélèvement.**

Comme déjà signalé, le choix des stations a été fait en fonction de l'âge d'abandon pour les stations abandonnées et selon la présence ou l'absence des fleurs dans les stations cultivées. Pour ce, on a retenu six stations qui ont été codées comme suit :

- SA1 (pivot abandonné depuis 2 ans).
- SA2 (pivot abandonné plus de 10 ans).
- SA3 (pivot abandonné depuis 03ans).
- SC1 (pivot cultivé 17 ans).
- SC2 (pivot cultivé 4 ans).
- SC3 (Parcelle cultivé 2 ans).

---

---

### 4.2.3 Méthode d'échantillonnage.

Afin de couvrir la totalité du pivot, 12 points d'échantillonnage ont été marqué, avec de profondeur d'échantillonnage de 20 à 25 cm comme indiquer dans la figure N°04. Ce qui représente les coins de quatre carrés emboîtés (Nord, Sud, Est, Ouest), Ainsi pour chaque station 12 échantillons ont été prélevés:

- 04 à la périphérie (Nord Pr) ; (Sud Pr) ; (Ouest Pr) et (Est Pr).
- 04 au milieu (Nord Mi) ; (Sud Mi) ; (Ouest Mi) et (Est Mi).
- Et 04 au centre (Nord Ce) ; (Sud Ce) ; (Ouest Ce) et (Est Ce).

Les échantillons du sol ont été mis dans des sacs en papier qui mené d'une étiquette qui porte le nom de site, l'orientation et la position, l'ensemble a été transportés vers une serre tunnel au niveau de l'exploitation de l'Institut technique de développement d'agriculteur saharienne (I.T.D.A.S).

### 4.2.4 La mise en culture des échantillons.

#### a. Préparation des échantillons du sol.

Avant la mise en culture, on a regroupé les échantillons du sol par point d'échantillonnage, aussi chaque échantillons se divisé en trois pour donnée trois répétitions pour chaque échantillons :

- Du centre (Ce1+Ce2+Ce3) qui va former les répétitions de centre ;
- Du milieu (Mi1+Mi2+Mi3) qui va former les répétitions de milieu ;
- Et du la périphérie (Pr1+ Pr2+ Pr3) qui va former les répétitions de périphérie.

Après homogénéisation des échantillons on procède à un tamisage avec un tamis de 2 cm de maille pour éliminer les cailloux de taille supérieure (BUISSON et *al.* 2004).

#### b. Préparation des pots.

Pour la mise en culture des échantillons, des pots en plastique (10 cm de largeur, 10 cm de longueur et de 10 cm d'hauteur), ont été préparé. Chaque pot doit contenir du gravier au fond pour faciliter le drainage puis du terreau. A raison de 3 répétitions pour chaque échantillon du sol, soit pour notre essai un total de 36 pots pour chaque site, Donc a la fin de l'expérimentation en a six sites d'étude avec 36 pots de chacune des sites, donc la totalité des pots obtenus est 216 pots.

### c. Technique de flottaison.

Pour chaque échantillon (après homogénéisation), 500 cm<sup>3</sup> de sol a été prélevé et mis en flottaison dans l'eau pendant 30 minutes, lavé puis passé sur un tamis de 200 µm afin de séparer les graines des argiles, avant d'être étalé dans des pots précédemment préparé puis couvrir avec de compresse médicale (BUISSON *et al.*, 2004).

#### 4.2.5 Conduite de l'essai.

Il est à noter qu'un thermomètre et hygromètre (Minima-Maxima) a été installé au niveau de l'abri serre durant toute la période de l'essai afin de prélever la température et l'humidité journalières, Le suivi de l'essai s'est étalé du 13 Mars 2014 jusqu'au 15 Mai 2014, soit 2 mois d'expérimentation.

Les observations ont porté sur le comptage des germinations, ainsi que l'évolution des plantules : pour les plantules non identifiées, une transplantation de ces derniers dans des pots isolés (contenant que du terreau) et suivi jusqu'à floraison.

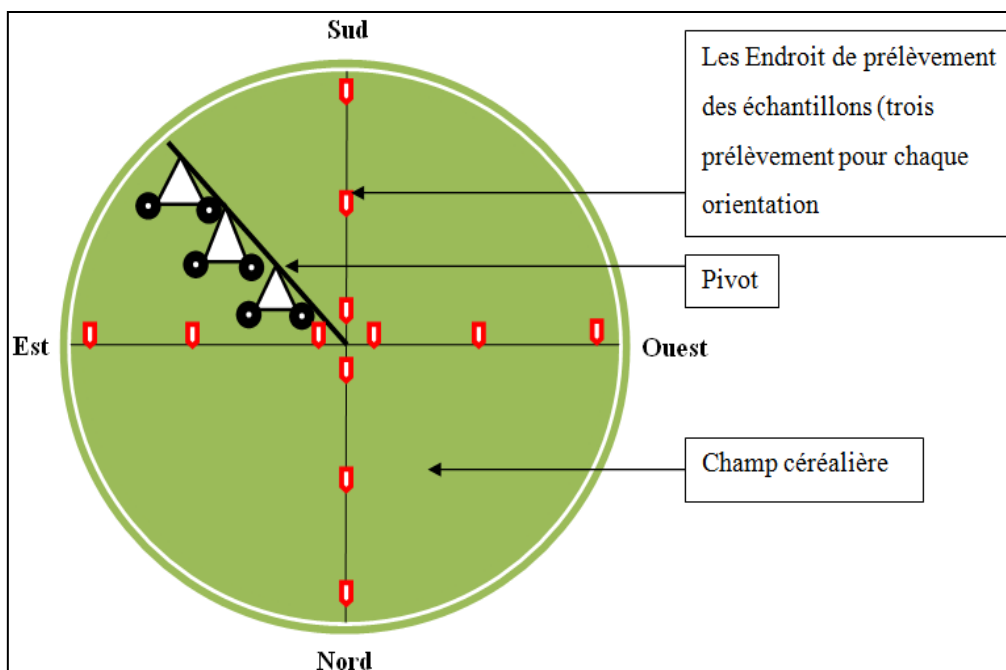


Figure 04: Méthodologie de l'étude de la flore adventice potentielle.

Un arrosage journalier s'effectue à l'aide d'un arrosoir (l'arrosage a été réalisé avec l'eau filtrée), la dose et la fréquence d'arrosage est en fonction de température à l'intérieur de la serre enregistrée avec un thermomètre 2 à 3 fois par jour.

Les premiers résultats ont été obtenus après 10 jours de la mise en culture des échantillons (voir annexe N° 03).

Des micro- labour ont été effectué, car cette action est connue pour accroître le nombre des graines qui vont germer (THOMPSON et GRIME, 1979).

Après 10 jours de mise en culture des pots en a effectué un semi de Blé dur de variété « vitron » avec 2 a 3 semence dans chaque pot afin d'ajouté un autre paramètre essentiel a l'étude et pour raison de comprendre l'effet Allélopatique des céréales sur l'apparition des plantes adventices dans les champs cultivé.

L'ensemble de l'expérimentation a été réalisé sont tout contamination externe est avec une mesure quotidienne de la température et l'humidité sous serre (voir annexe N°03).

## Chapitre 5 : Les opérations totales de l'étude

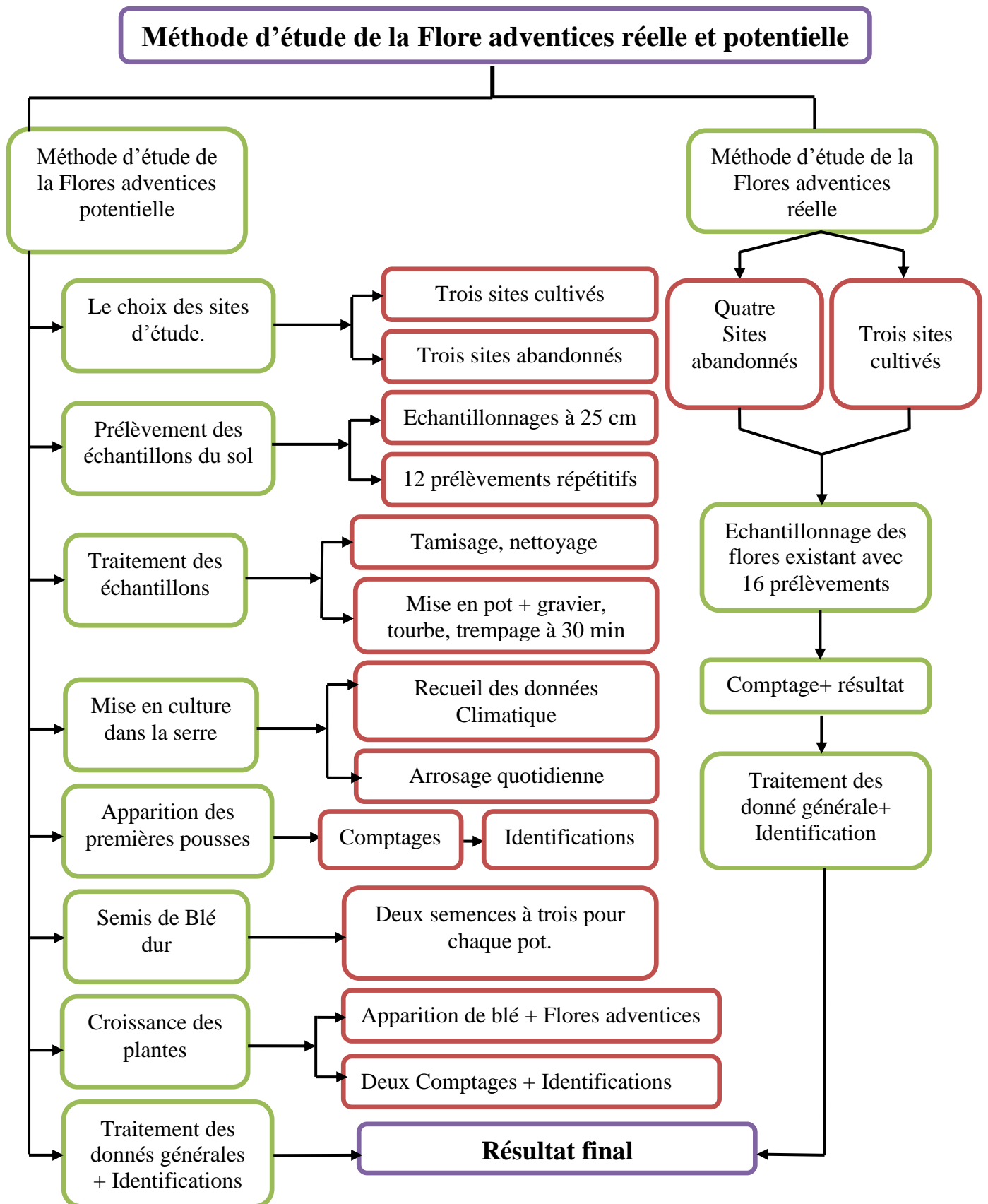


Figure 05 : Organigramme des opérations

---

## **Partie III**

---

# **Résultats & discussion**

---

**Partie III : Résultats et Discussions.****Chapitre 1 : Etude de la flore réelle associée aux cultures céréalières (périmètres cultivés et abandonnés).**

L'ensemble des résultats obtenus durant l'expérimentation sont analysés selon une approche floristique qualitative.

**1.1 Flore totale.**

Les différents relevés floristiques réalisés au niveau des périmètres céréalières cultivés et abandonnés ont permis de recenser 37 Espèces végétales réparties sur 15 familles botaniques. Les espèces inventoriées sont reportées dans le tableau N°IX :

Tableau N°IX : Liste des espèces Réelle rencontrées dans la région d'étude.

Classe	Famille	Espèces
Dicotylédones	Amaranthaceae	<i>Chenopodium murale</i>
		<i>Amaranthus hybridus</i>
	Asteraceae	<i>Ifloga spicata</i>
		<i>Sonchus oleraceus</i>
		<i>Sonchus asper</i>
		<i>Calendula sp</i>
		<i>Launaea glomerata</i>
		<i>Launaea residifolia</i>
		<i>Launaea mucronata</i>
	Brassicaceae	<i>Oudneya africana R. Br</i>
	Boraginaceae	<i>Megastoma pusilum</i>
		<i>Echium humile</i>
		<i>Moltkia ciliata</i>
	Caryophyllaceae	<i>Spergularia salina</i>
	Cistaceae	<i>Helianthemum lippii</i>
	Chenopodiaceae	<i>Cornulaca monacantha</i>
	Convolvulaceae	<i>Convolvulus fatmensis</i>
	Fabaceae	<i>Melilotus indica</i>
Frankeniaceae	<i>Frankenia pulverulenta L.</i>	
polygonaceae	<i>polygonum patulum</i>	
Malvaceae	<i>Malva aegyptiaca</i>	
Tamaricaceae	<i>Tamarix africana</i>	
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i>	
Monocotylédones	Poaceae	<i>Bromus madritensis</i>
		<i>Bromus rubens</i>
		<i>Cynodon dactylon</i>
		<i>Phalaris minor.</i>
		<i>Polypogon monspeliensis</i>
		<i>Hordeum murinum.</i>
		<i>Lolium multiflorum syn italicum</i>
		<i>Avena fatua</i>
		<i>Avena sterilis</i>

		<i>Imperata cylindrica</i>
		<i>Phragmites communies</i>
		<i>Schismus barbatus (Loefl. ex L.) Thell.</i>
		Espèce Indéterminée (V2)
		Espèce Indéterminée (V4)

La flore existe dans les sites céréaliers de la région montre une richesse très élevés en espèces et dans la plupart sont des espèces adventices des champs.

Les études d'ACHOUR, (2005), GUEDIRI, (2007) et FORTAS, (2010) ont recensé respectivement 83,75 et 57 espèces, dans la même région d'étude (Hassi Ben Abdallah).

### 1.2 Distribution de la flore réelle en fonction des classes botaniques.

L'analyse de la distribution de la flore en fonction des classes, fait apparaître la bonne contribution des Dicotylédones par rapport aux Monocotylédones (figure N°06) :

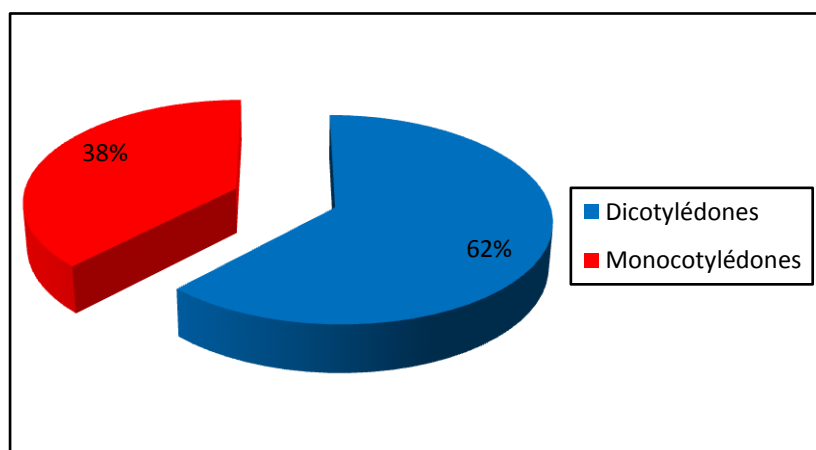


Figure N°06: Distribution de la flore réelle des périmètres céréaliers de la région de Ouargla en fonction des classes botaniques.

- ❖ Monocotylédones sont représentées par une famille et 14 espèces, soit 38 % de la flore totale.
- ❖ Dicotylédones sont représentées par 14 familles et de 23 espèces, soit 62 % de la flore totale.

La répartition des dicotylédones dans les sites cultivés est légèrement élevée par rapport aux monocotylédones, mais aux sites abandonnés les dicotylédones sont très présent par un taux élevé soit 71% et les monocotylédones avec de faible pourcentage avec 29%, La flore rencontrer dans la zone est dominer par le class des dicotylédones. Selon les résultats des travaux réalisés sur la flore associée aux cultures dans la région de HBA :

- ❖ ACHOUR, (2005), signale que la classe de monocotylédones contribuée avec 24,39%, et la classe le plus dominée est celle de Dicotylédones avec 75,61%.
- ❖ GUEDIRI, (2007), montre une dominance de dicotylédones avec une contribution 72,28%et les monocotylédones avec 27,72%.
- ❖ DOUADI, (2010) : est dans la même région signaler que les dicotylédones est le plus Contributive avec 81,82%, et 18,18% pour les monocotylédones.
- ❖ TELLI, (2012) : montre que la classe des dicotylédones est beaucoup plus représentée avec un taux de 77% de la flore globale que les monocotylédones qui apportent une contribution de 23%.

SAYED, (2009) dans une étude sur la flore adventices des périmètres céréaliers de la même zone note, une grande richesse en familles botaniques et en espèces adventices de la classe des dicotylédones, elle fournie à elle seule 82,69 % de la flore adventice, soit 43 espèces réparties en 35 genres et 13 familles botaniques. Elle est largement prédominante en comparaison avec la classe des monocotylédones qui ne contribue qu'avec 17,30 % seulement de la flore. Les monocotylédones ne participent en fait qu'avec 09 espèces en 08 genres et une seule famille botanique

### 1.3 Distribution de la flore réelle en fonction des familles botaniques.

L'analyse de la distribution de la flore en fonction des familles botanique montre la bonne représentation de famille des Poaceae.

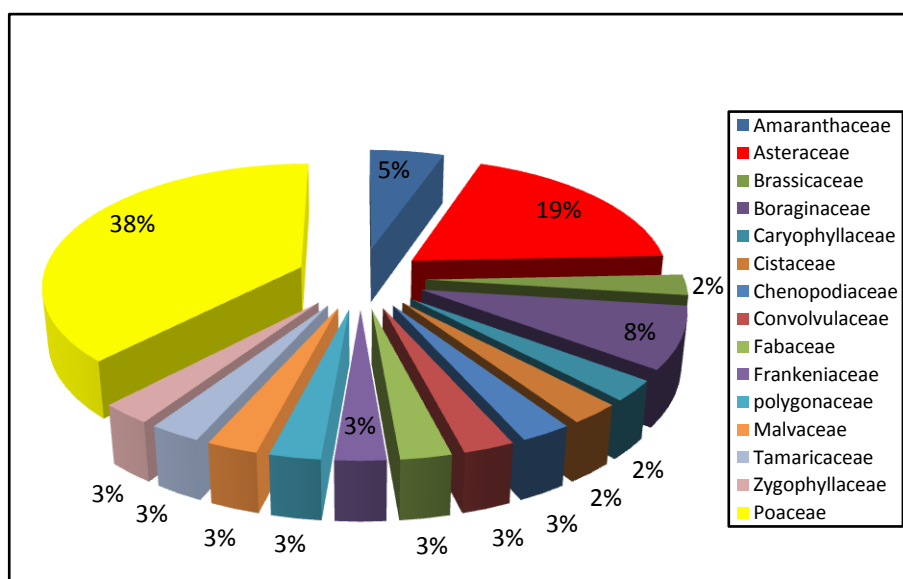


Figure N°07: Distribution de la flore réelle en fonction des familles botaniques.

En effet les contributions de chaque famille sont comme suit (Figure N°07):

- ❖ Les Poaceae sont représentées par 14 espèces, soit 38 % de la flore totale.
- ❖ En deuxième lieu en a les Asteraceae qui sont représentées par 7 espèces, soit 19 % de la flore totale.
- ❖ Les Boraginaceae et les Amaranthaceae sont représentées respectivement par 3 et 2 espèces, soit un pourcentage de 8 % et 5% de la flore totale.
- ❖ Les autres familles sont représentées par une espèce, soit un taux de 3 % et 2% de la flore totale.

Les Poaceae constituent la part parmi les familles le plus représenté dans les Agrosystèmes selon les travaux (ATLILI et SAHRAOUI (2006) ; ACHOUR (2005), GUEDIRI (2007), SAYED (2009)).

Les familles Poaceae et Amaranthaceae ont des bonnes représentativités (dans le fumier et dans les semences), Leur représentativité dans le fumier s'explique par la taille de leur graine qui est petites et leur résistance au suc lors de passage dans le tube digestif des ruminants, (DUTOIT et al, 2003) et leur représentativité dans les semences dues à leur cycle de vie qui est probablement coïncidé avec le cycle de culture (TELLI, 2012) .

Le couvert végétal est pauvre et peu diversifié comparé aux résultats obtenus dans la même zone par TRABELSSI et TOUATI (2006) qui ont inventorié 41 espèces réparties sur 15 familles botaniques. Cette étude a montré aussi l'importance des Poaceae et Asteraceae dans ces périmètres.

#### **1.4 Distribution de la flore réelle en fonction de l'origine.**

La répartition de la flore en fonction de l'origine fait ressortir la dominance des espèces introduites (59,46%) comparé à celles spontanées (40,54%) (Figure N°08) :

❖ **Flore introduite** : c'est une flore qui n'a pas été signalée dans la région d'étude et plus particulièrement dans les milieux naturels.

❖ **Flore spontanée** : c'est une flore qui a été signalée dans la région et plus particulièrement dans les milieux naturels.

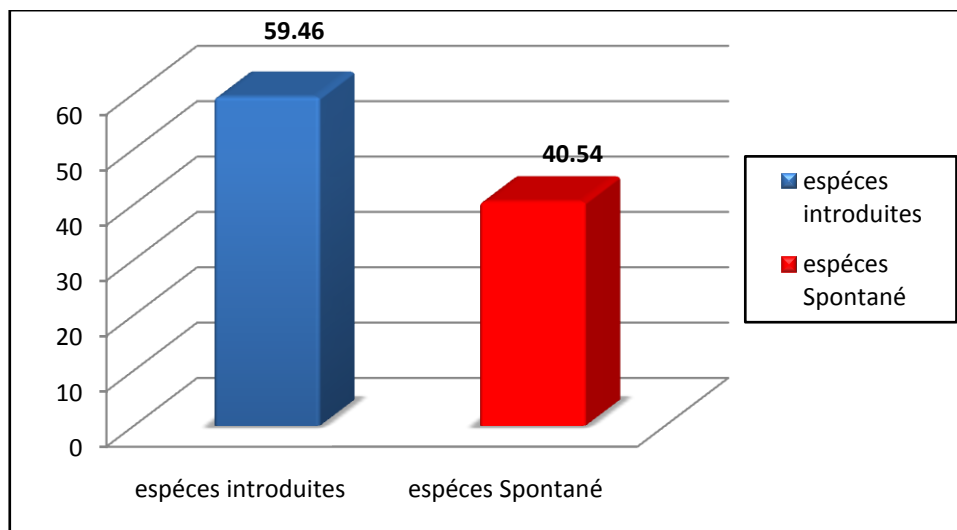


Figure N°08: Distribution de la flore réelle inventoriée en fonction de l'origine.

Cette dominance s'explique par le milieu à savoir l'agro système qui se caractérise par des échanges de matériels végétal (semences, fumier, association élevage, ...etc) ou autres comme la matière organique.

Dans les agro-systèmes sahariens et particulièrement ceux de Ouargla, beaucoup de travaux ont montré l'importance d'une flore « introduite » complètement étrangère à la région, parmi eux citons les travaux d'inventaire de ACHOUR (2005) et GUEDIRI (2007) qui signalent que la contribution de cette flore est de 54,88 % et 62 % respectivement.

BOUKHATEM, (1996), dans une étude menée sur le problème des adventices sous pivot à Ouargla ayant rapporté que : les mauvaises herbes installées au niveau du site agro-écologique ont certainement comme origine la semence utilisée.

D'autre part, les semences produites par toute adventice arrivent à la maturité dans un champ cultivé et chutent par terre avant la récolte de la culture contaminant le produit récolté et/ou se disséminent par les moissonneuses-batteuses (Wilson, et FERRER, 1986, CAVERS et BENOIT, 1989, FAY 1990, DON, 1997, HASSANEIN et al 1997, SHERTLIFFE, 1997).

### 1.5 Distribution de la flore réelle selon Les types biologiques rencontrés dans la zone d'étude.

Les types biologiques inventoriés dans la zone d'étude sont: les Thérophytes, les Géophytes, les Hémicryptophytes et les phanérophyte.

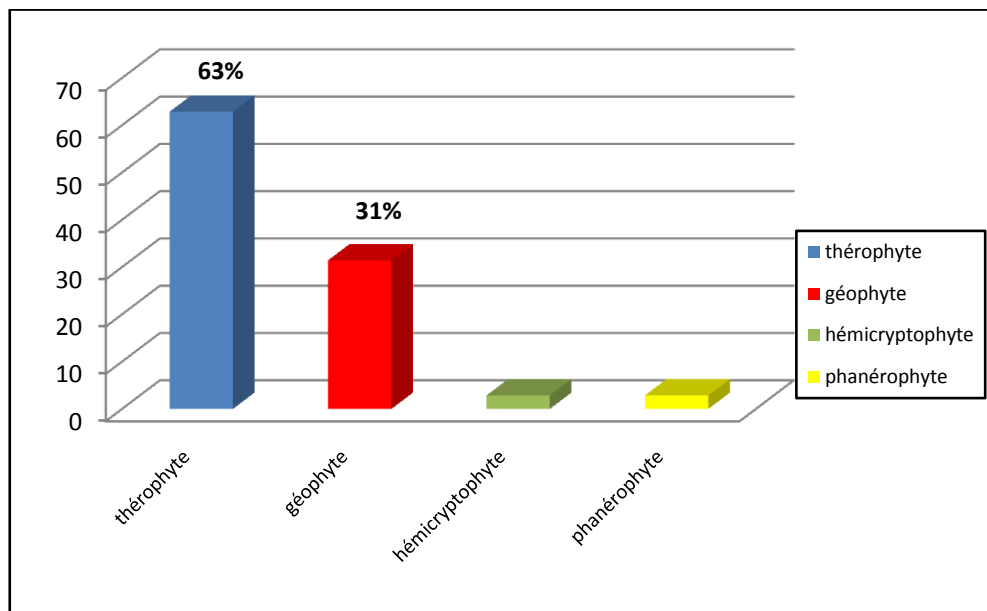


Figure N° 09: Répartition des espèces de la flore réelle selon Les types biologiques rencontrés dans la zone d'étude.

La répartition des espèces de la flore réelle en fonction de groupes biologiques et par type de sites, montre que les 37 espèces inventoriées, se rattachent à quatre groupes biologiques : les Thérophytes, les Géophytes, les Hémicryptophytes et les phanérophyte (fig. 09).

On note une prédominance de groupe des Thérophytes dans les sites cultivés avec 71% par rapport aux sites abandonnés l'analyse montre deux groupe essentielle existant mais avec presque les même pourcentages ce sont les thérophytes et les géophytes, les autre groupe présent avec des faibles pourcentages dans les deux type de sites inventorié.

TELLI, (2012), elle montre que les Thérophytes sont le plus représentatif avec 92 %, suivi par les Hémicryptophytes et les géophyte par 4% pour chaque type, ainsi que Les résultats montrent l'importance des thérophytes qui ont un cycle de vie court, coïncidant avec le cycle des cultures annuelles pratiquées et qui sont caractérisée par une dissémination réussie grâce à la production élevée des graines.

SAYED, (2009) dans une étude sur la flore des périmètres céréaliers de la même zone note que Sur les 04 groupes biologiques inventoriés, les Thérophytes prédominent la flore adventice totale, avec 90,38 % de contribution spécifique. Elles viennent en premier rang suivies par les Géophytes, les Hémicryptophytes et les Chaméphytes qui ne contribuent que très faiblement dans la flore adventice totale.

Les Géophyte leur pourcentage est élevé dans les sites abandonnés justifié que les géophyte sont des espèces vivace est multiplié non seulement par graines mais aussi par les rhizomes tel que le *cynodon*, alors que l'absence des conditions favorables pour la germination des graines des espèces de groupe des thérophyte qui sont des espèces généralement annuelle et multiplié seulement par graines qui aussi nécessite des condition spécifique pour chaque espèces de ce germé tél que les exsudat de la système racinaire de culture envisagé, Une partie des plantes : temporelles (éphémères) raccourcissent leur cycles de développement, de manière à supprimer leurs parties aériennes pendant la période de sècheresses, qu'elles traversent soit se forme de graines(les thérophytes) qui ont une dormance durable et un pouvoir germinatif qui peut être conservé pendant longtemps (Faye et al., 1999). Soit sous forme d'organes souterrains (bulbes et rhizomes). La longueur de ce cycle est très variable d'une espèce a une autre (OZENDA, 1983 et CHEHMA, 2005). Ces plantes apparaissent après les pluies et se développent avec une rapidité surprenante, effectuant tout leur cycle vital, jusqu'à la floraison et la fructification, avant que le sol ne se soit desséché (OZENDA, 1983).

Hors sites céréaliers, Les résultats de BAMMEUR, (2006) dans la même zone d'étude montre que les Chaméphytes sont les mieux représentées avec 22 espèces soit 39,28 % du total échantillonné. En seconde position, arrivent les Thérophytes avec 19 espèces (33,92 %), puis les Hémicryptophytes (10,71 %) et les Cryptophytes (10,71 %) avec 6 espèces respectivement pour chaque groupe. Les Phanérophytes sont représentées par seulement 3 espèces (5,35 %).Donc les différents travaux culturaux envisagés dans les périmètres céréaliers (labours, amendement, semis, désherbage...etc.), aussi l'augmentation de la salinité de sol chaque année et l'introduction de différente semence des adventices qui possède une faculté germinative très élevé modifié le couvert végétale naturelle de la région.

## 2.1 Flore réelle dans les périmètres céréalières cultivés et Abandonnés.

L'inventaire floristique au niveau des sites cultivés a permis de recenser 25 espèces végétales réparties sur 10 familles botaniques. Ainsi que on à 21 espèces réelle dans les sites abandonnés réparties sur 11 familles.

## 2.2 Répartition des espèces de la flore réelle par type de sites.

L'analyse des résultats obtenus à partir de l'échantillonnage sur site des périmètres cultivés présente plus d'espèces (25) que celle des périmètres abandonnés (21) (Fig. 10).

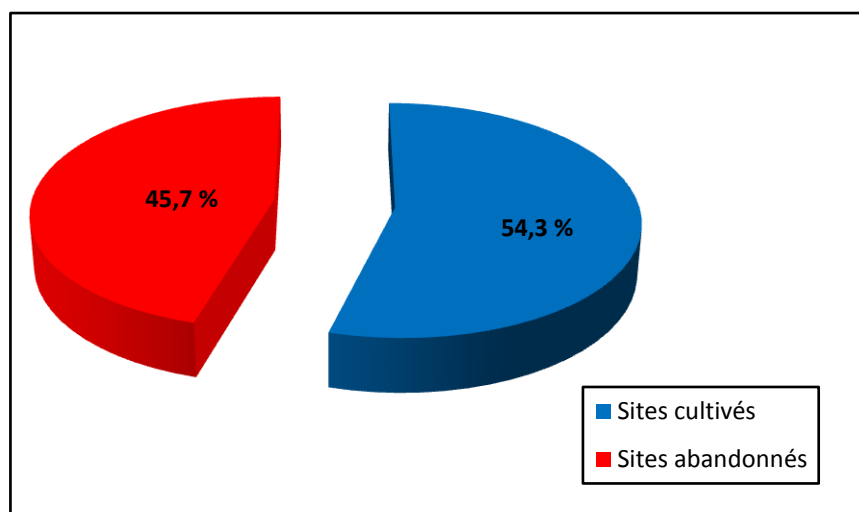


Figure N° 10: Répartition des espèces réelle par type de sites

A partir de la figure 10 on à remarqué que la diversité floristique est légèrement forte dans les périmètres cultivés avec 54,3% ainsi que dans les périmètres abandonnés avec 45,7 %, ces résultat sont justifié par la présence assez forte de la flore introduite dans les périmètres cultivés et l'irrigation qui permet la germination des graines qui sont disposé sous sol.

## 2.3 Répartition des espèces de la flore réelle dans les familles botanique en fonction de type de sites étudié :

Les espèces floristique inventorié dans les sites cultivés et abandonnés a permis d'identifier :

On à 25 espèces végétales reparties sur 10 familles botaniques inventorié dans les sites cultivés aussi 21 espèces végétales reparties sur 11 familles botaniques inventorié dans les sites abandonnés, La Répartition des familles botanique en fonction de type de sites étudié, est représentée dans la figure qui ce suit :

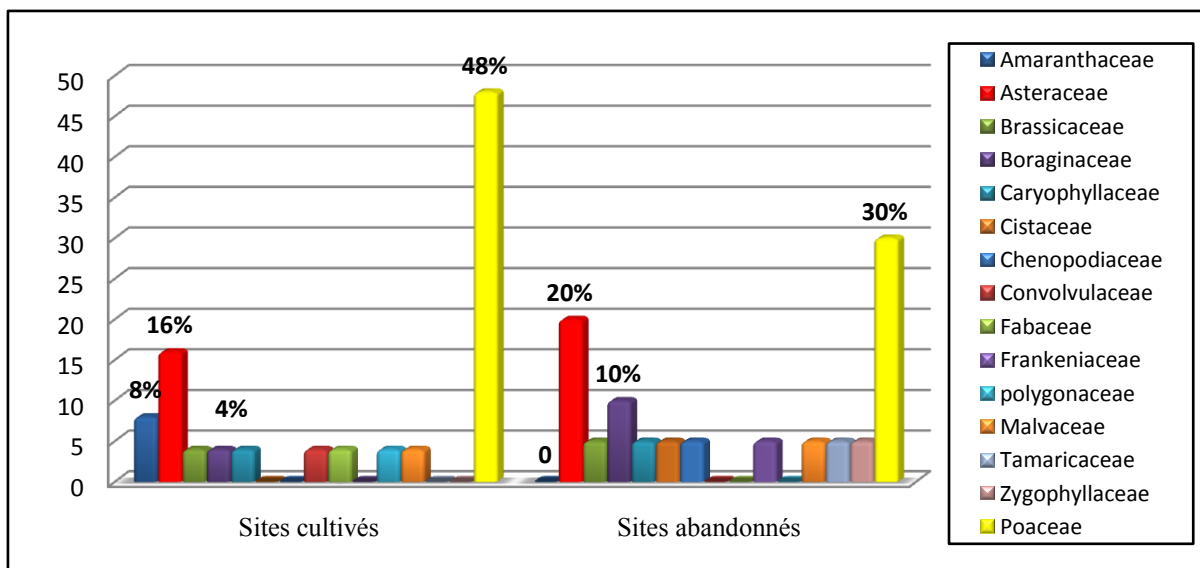


Figure N° 11: Répartition des espèces réelle dans les familles botanique en fonction de type de sites étudié.

On note aussi, une meilleure représentativité des Poaceae par rapport aux autres Familles. En effet, la répartition des familles est comme suit (Figure N° 11):

- ❖ La famille la plus dominant dans les deux types de sites cultivés et abandonnés sont les Poaceae est représentées respectivement par 12 et 6 espèces, soit 48 % et 30 % de la flore inventorié dans les champs céréaliers enquêté.
- ❖ La famille des Asteraceae montre dans les deux types de sites un pourcentage de 16% dans les sites cultivés et 20% dans les sites abandonnés.
- ❖ Les Boraginaceae présent dans les sites abandonnés avec 10% et 4%, mais cette famille est absent totalement dans les sites cultivés.
- ❖ Dans les sites cultivé en a les Amaranthaceae avec 8% mais cette famille est absent totalement dans les sites abandonnés.
- ❖ Les autres familles sont représentées par une espèce de chaque famille, soit un taux qui varie respectivement entre 5 % et 4 % de la flore présent dans les champs céréaliers étudié.

Les résultats de BEN BRAHIM (2009), au niveau des pivots abandonnés de la même zone d'étude, a recenser 11 espèces végétales réparties sur 08 familles botaniques, ainsi que le couvert végétal est pauvre et peu diversifié et montre que seules les trois

familles (Asteraceae, Poaceae et Geraniaceae) sont représentées par 02 espèces pour chacune, alors que les autres familles sont représentées seulement par une espèce.

#### 2.4 Distribution de la flore réelle dans les sites cultivés et abandonnés en fonction de l'origine.

La flore Réelle inventoriée aux niveaux des périmètres céréaliers cultivés et abandonnés est composée de flore introduite et spontanée. La contribution de chaque type est représentée dans la figure qui suit :

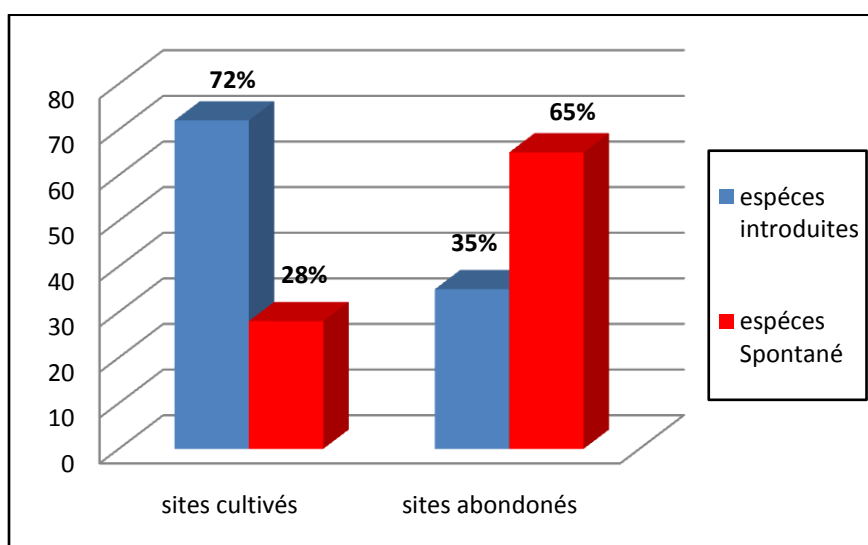


Figure N° 12: Distribution des espèces de la flore réelle dans les sites cultivés et abandonnés en fonction de l'origine.

L'analyse de la flore inventoriée au niveau des sites cultivés, en fonction de son origine fait ressortir la dominance des espèces introduites (72 %) comparé à celles spontanées (28 %). Cette dominance est directement liée aux plusieurs paramètres parmi les quelles on cite principalement : origine des semences, la matière organique (fertilisation, pâturage après fauche...etc.).

Contrairement dans les sites Abandonnés la flore introduite est moins représentée (35%) par rapport à la flore spontanée, Les résultats obtenus par BEN BRAHIM (2009) réalisés au niveau des pivots abandonnés de la même zone d'étude, montre que le taux des espèces spontanées est de l'ordre de 73% de la totalité des espèces recensées donc il représente la grande partie, tandis que les espèces introduites sont représentées par 27%.

## 2. 5 Répartition des espèces réelle en fonction des catégories d'âge et de type de périmètre étudié.

La répartition des espèces en fonction des catégories d'âge de mise en culture pour les sites cultivés a été représentée dans la figure qui suit :

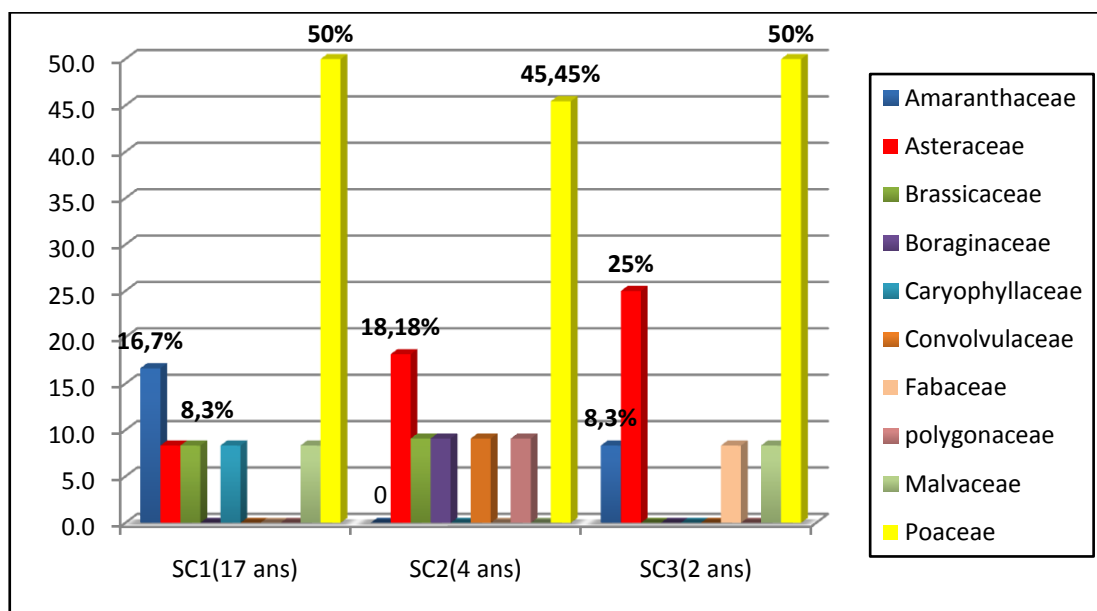


Figure N° 13: Répartition de la flore réelle en fonction de la catégorie d'âge dans les périmètres cultivés.

La répartition des espèces en fonction des catégories d'âge (la période d'abandon) pour les sites abandonnés a été représentée dans la figure qui suit

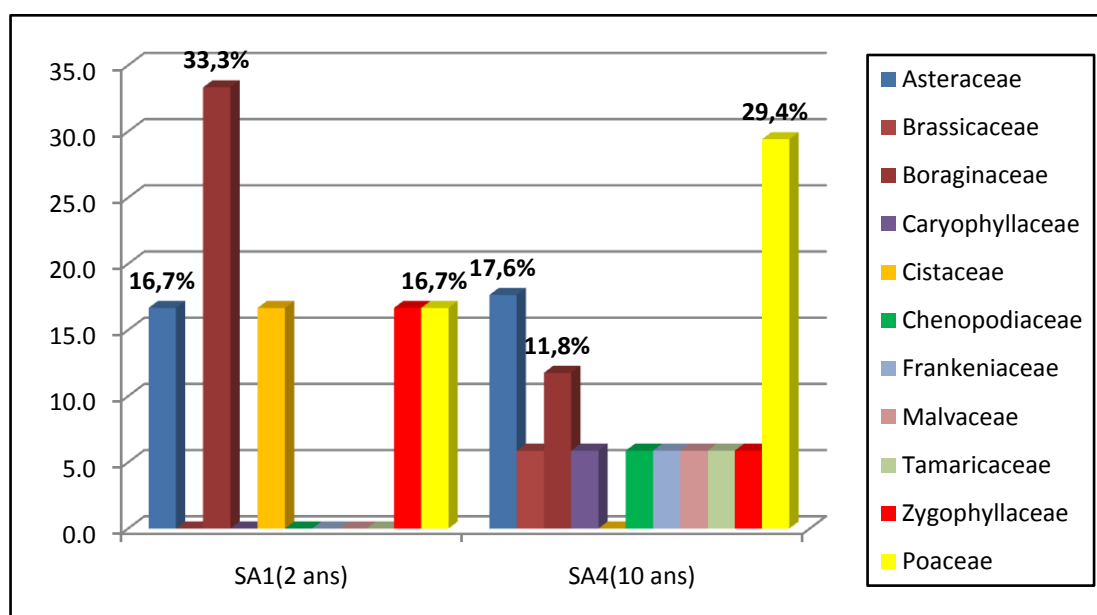


Figure N° 14: Répartition de la flore réelle en fonction de la catégorie d'âge dans les périmètres Abandonnés.

L'analyse de la flore réelle en fonction de l'âge de mise en culture montre que le site SA4 (10 ans d'abandon) présente le plus grand nombre d'espèces (17 espèces dont 10 familles) avec un grand pourcentage des Poaceae et Asteraceae (29%) et (17.6%) respectivement par rapport aux autres familles, suivie par les trois sites cultivés SC1, SC2 et le site abandonné SA1 avec un pourcentage très élevé de famille de Poaceae dans les sites cultivés SC1 et SC2 mais les Boraginaceae sont marquées par le pourcentage le plus élevé (33 %) chez le site SA1. Le site SC3 présente deux familles qui montrent le taux le plus élevé avec les Poaceae (50%) et les Asteraceae (25%) les autres familles leur existence est faible.

Après l'analyse des données qui nous avons obtenues, en a la famille des Poaceae qui présente les espèces les plus dominantes dans les périmètres céréaliers cultivés par leur pouvoir concourant contre la culture est avec de forte persistante dans le sol par graines et rhizomes, mais pour la famille des Asteraceae en a observé qu'il existe dans tous les types de périmètres avec de forte pourcentage lorsque le périmètre céréalière est nouvellement cultivé, La famille des Boraginaceae est plus dominée dans les sites abandonnés due probablement par la résistance des graines des espèces adventices de cette famille est les espèces de cette famille nécessitent certain période pour germés est d'apparaître après abandons de la culture, Les autres familles sont existences moyennes à faibles, probablement due au facteur climatique qui minimise le pouvoir germinatives des graines.

Les résultats de BEN BRAHIM (2009), au niveau des pivots abandonnés de la même zone d'étude, a recensé 11 espèces végétales réparties sur 08 familles botaniques, ainsi que le couvert végétal est pauvre et peu diversifié et montre que seules les trois familles (Asteraceae, Poaceae et Geraniaceae) sont représentées par 02 espèces pour chacune, alors que les autres familles sont représentées seulement par une espèce.

## Chapitre 2 : Etude de la flore potentielle (banque de graine) associée aux cultures céréalières (périmètres cultivés et abandonnés).

Selon ROBERTS, (1981) le terme d'une banque de graines du sol a été employé pour indiquer le réservoir viable de graines actuelles dans un sol.

La banque de graines du sol peut être considérée comme une mémoire de formation des communautés végétales et aussi très importante au moment de la restauration et la conservation des espèces. La survie de la banque de graines du sol dépend énormément de la persistance des graines (BAKKER et *al.*, 1996).

Les données fournies par la banque de graines du sol peuvent être un indicateur utile dans la possibilité de succès dans la restauration des communautés végétales perdues (BEKKER et *al.* 1997).

### 1.1 Flore totale.

Les différents relevés floristiques réalisés au niveau des pots cultivés dans la serre tunnel de la station de l'I.T.D.A.S à Hassi Ben Abdellah (Ouargla) ont permis de recenser 11 espèces végétales réparties sur 7 familles botaniques. Les espèces inventoriées sont reportées dans le tableau N°XI.

Tableau N°XI : Liste des espèces de la flore potentielle rencontrées dans la région d'étude.

Classes	Familles	Genres	Espèces
<i>Dicotylédones</i>	<i>Amaranthaceae</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Chenopodium murale</i>
	<i>Aizoaceae</i>	Genre Indéterminé (V3)	Espèces Indéterminé (V3)
	<i>Boraginaceae</i>	<i>Megastoma</i>	<i>Megastoma pusillim</i>
	<i>Malvaceae</i>	<i>Lavatera</i>	<i>Lavatera cretica</i>
	<i>Portulacaceae</i>	<i>Portulaca</i>	<i>Portulaca oleracea</i> L., 1753
	<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Zygophyllum</i>	<i>Zygophyllum album</i>
<i>Monocotylédones</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Cenchrus</i>	<i>Cenchrus incertus</i>
		<i>Danthonia</i>	<i>Danthonia forskalii</i>
		<i>Dactyloctenium</i>	<i>Dactyloctenium aegyptiacum</i>
		Genre Indéterminé (V1)	Espèce Indéterminée (V1)
		Genre Indéterminé (V2)	Espèce Indéterminée (V2)

## 1.2 Distribution de la flore potentielle en fonction des classes botaniques.

L'analyse de la distribution de la flore potentielle en fonction des classes, fait apparaître la bonne contribution des Dicotylédones par rapport aux Monocotylédones. Il ressort ainsi que (figure N°15):

❖ Monocotylédones sont représentées par une famille et 5 espèces, soit 45 % de la flore totale.

❖ Dicotylédones sont représentées par 6 familles et de 6 espèces, soit 55 % de la flore totale.

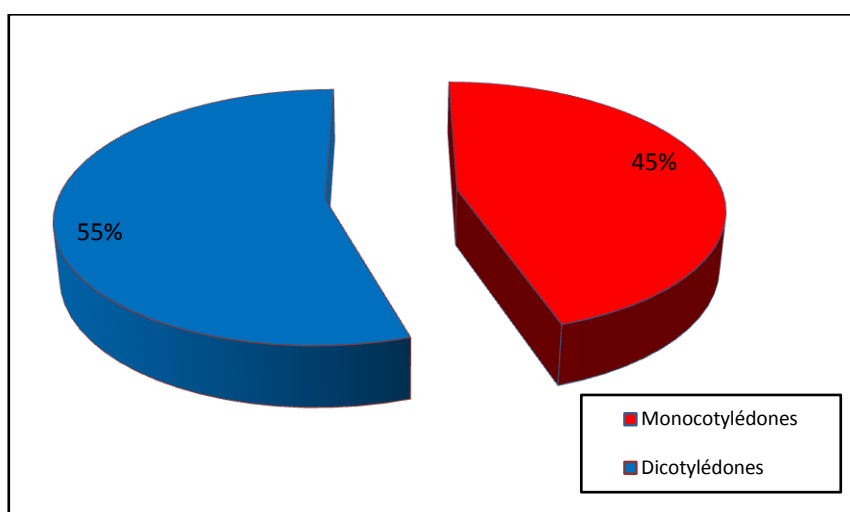


Figure N°15: Distribution de la flore potentielle en fonction des classes botaniques

Ce résultat a été confirmé par l'étude de MARFOUA (2009), qui a recensé 14 espèces au niveau de la banque de graines du sol de la même zone d'étude, les dicotylédones sont les plus représentées avec 09 espèces et 07 familles. La prédominance de la classe des dicotylédones est confirmée aussi au niveau de la flore réelle à travers les travaux réalisés au niveau de la même zone d'étude. Dans les pivots abandonnés les dicotylédones prédominent avec 09 familles (LEBBA, 2007).

## 1.4 Distribution de la flore potentielle en fonction des familles botaniques.

L'analyse de la distribution de la flore en fonction des familles botaniques montre la bonne représentation de famille des Poaceae.

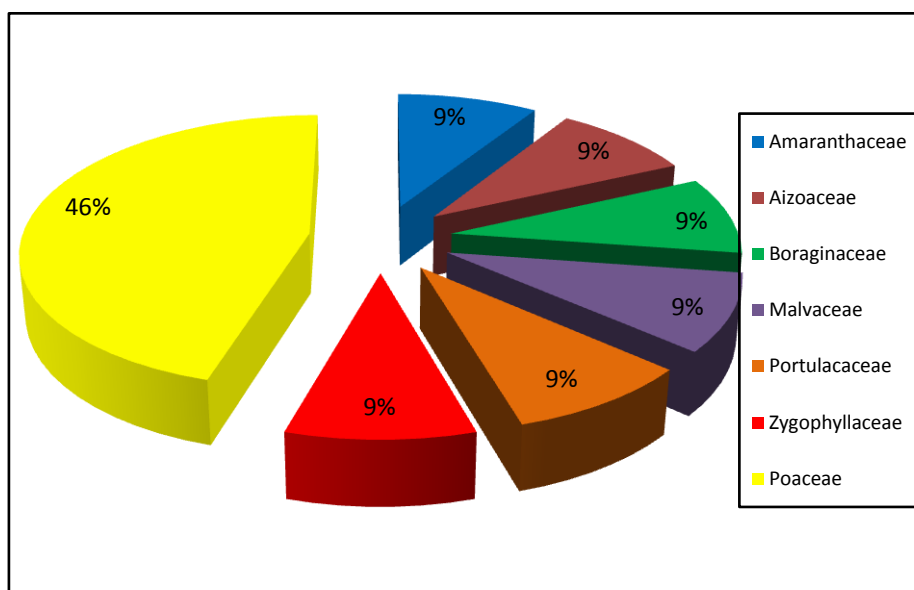


Figure N°16: Distribution de la flore potentielle en fonction des familles botaniques

En effet les contributions de chaque famille sont comme suit (Fig. N°16):

- ❖ Les Poaceae sont représentées par 5 espèces, soit 46 % de la flore totale.
- ❖ Les autres familles sont représentées par une espèce, soit un taux de 9 % de la flore totale.

En effet les travaux menés par CROMPTON (1990) ; WEZEL (2000) ; PYSEKL (2003) ; VERA et *al.*, (2004) ; BRAND (2007) ; STEVENS et *al.*, (2007) ; KOOIST (2008) et SHEMDOE (2008) ont montré que les Poaceae et les Amaranthaceae sont des familles qui sont rencontrées dans les milieux agricoles et les milieux anthropisés (villes, villages...etc.) (MARFOUA, 2009).

## 2.1 Flore potentielle dans les périmètres cultivés et abandonnés.

### 2.1.1 Distribution des espèces de la flore potentielle par type de sites.

La banque de graines des périmètres céréaliers cultivés présente plus d'espèces (10) que celles des sites abandonnés (06) (Fig. 17).

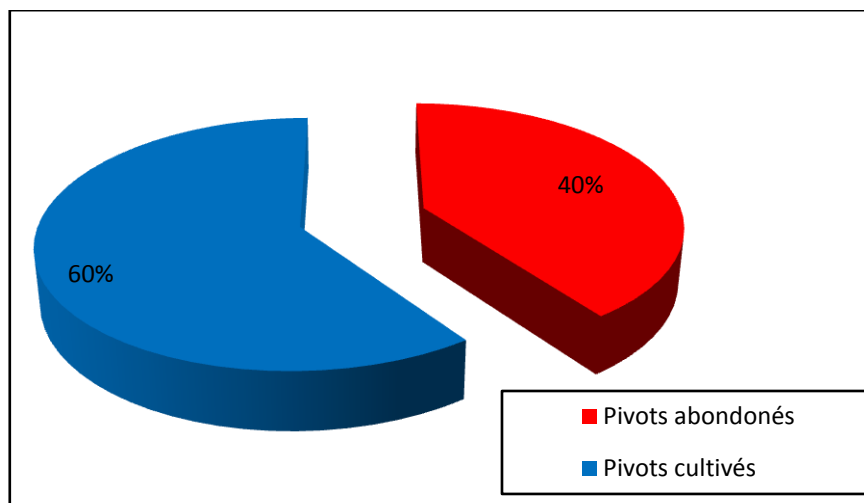


Figure N° 17: Répartition des espèces potentielle par type de sites

D'après MARFOUA (2009), la banque de graines des pivots abandonnés présente plus d'espèces (10) que celle des périmètres cultivés (08), soit respectivement 56% et 44%.

L'étude du stock semencier du sol indique un potentiel de régénération à partir de la banque de semences du sol. Cependant, ce potentiel de régénération est dépendant du type de perturbations de milieux (DIAWARA, 2012).

Certaines espèces adventices exigent pour leur germination la présence de la culture, à ce titre l'étude de TELLI, (2012), après l'analyse des résultats de semence selon le type des espèces végétales utilisées montrent une grande diversité floristique dans le Blé dure avec 22 espèces soit 70,96% que les autres espèces.

Ceci s'explique par l'hypothèse du phénomène d'allélopathie ; à savoir que la germination de certaines graines de plantes adventices nécessitent la présence de la plante cultivée (exsudat racinaire), GIBA et al., (2006) rapportent qu'il peut exister un blocage de la germination des semences par l'effet des exsudat racinaire et il faut l'utilisation du (Nitrique Oxydé) pour lever la dormance.

### 2.1.2 Distribution des familles de la flore potentielle par type de sites.

Les espèces issues de la banque de graines du sol dans les sites cultivés et abandonnés a permis d'identifier :

- ❖ 10 espèces végétales réparties sur 6 familles botaniques issues dans les sites cultivés ;
- ❖ 7 espèces végétales réparties sur 5 familles botaniques issues dans les sites abandonnés.

La Répartition des familles botaniques en fonction de type de site étudié, est représentée dans la figure suivante : (Fig. N° 18):

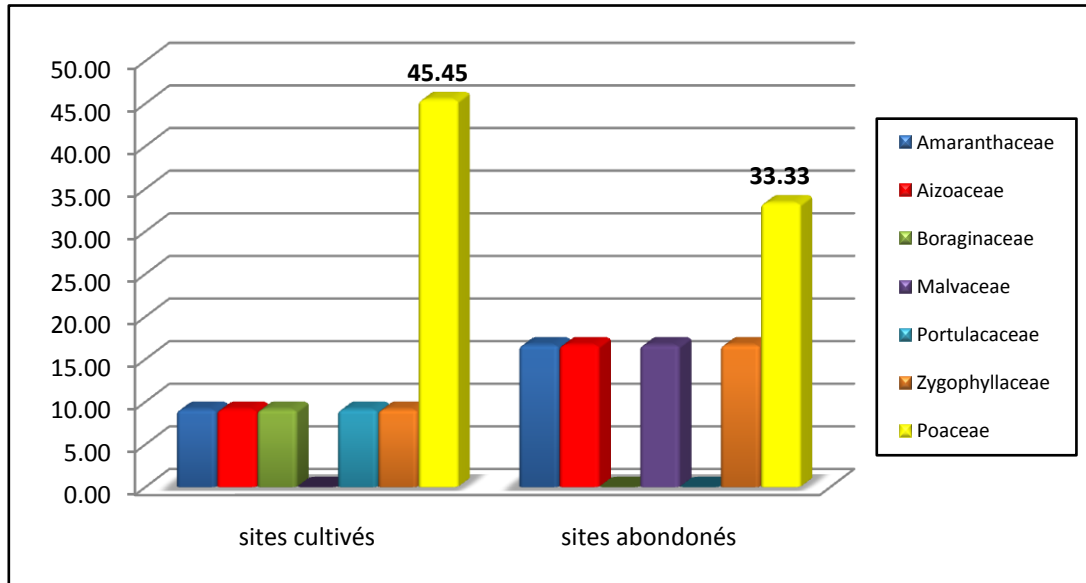


Figure N° 18: Répartition des espèces dans les familles botanique en fonction de type de sites étudié

On note, la famille le plus dominant dans la banque de graines dans les deux types de sites sont les Poaceae mais avec une légère dominance sur les périmètres cultivés, est représentées respectivement par 5 et 2 espèces, soit 50% et 33% de la flore issues dans le sol, Les autres familles sont représentées par une espèce de chaque famille, soit un taux qui varie respectivement entre 10 % et 14 % de la flore issues.

Ces données sont justifiées que certaines espèces nécessitent une conservation dans le sol pendant plusieurs années pour pouvoir germer. Par contre NEMOTO, (1997) et LI, (2007) rapportent que la flore potentielle (banque de graines) des sols cultivés après abandon est très variable d'une parcelle à une autre et pour la même parcelle d'un endroit à un autre. Cette variation est liée essentiellement à deux éléments essentiels : l'origine des matériaux biologiques (semence, sol, matière organique) et la banque de graine initiale (messicoles ou flores initiales).

Nos résultats sur La dominance des Poaceae dans les sites cultivés est rapproché avec l'étude de MARFOUA, (2009) sur la banque de graine du sol qui montre que 08 familles sont présentes dans les pivots abandonnés et 05 familles seulement a été recensée au niveau des pivots cultivés. Mais elle note que Les Poaceae sont les familles les plus représentées dans les pivots abandonnés, Aussi BEN NACEUR, (2009), dans une étude

sur la banque de graine de même région, Note que les Poaceae constituent la famille la plus représentée dans trois pivots abandonnés.

### 2.1.3 Distribution de la flore potentielle par types biologiques et par type de sites.

Les types biologiques inventoriés dans la flore potentielle sont représenté dans la figure suivante:

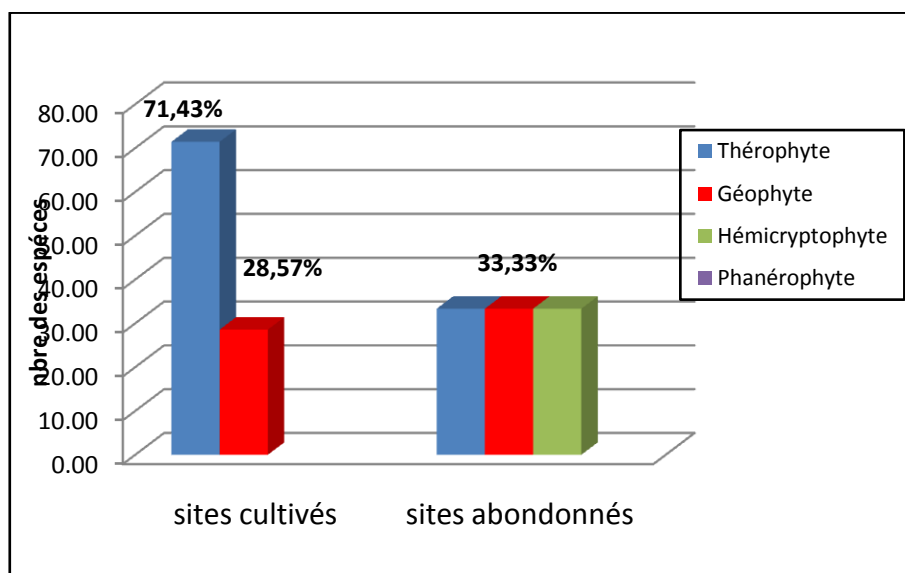


Figure N° 19: Distribution de la flore potentielle selon les types biologiques et type de périmètres.

La répartition des espèces de la flore potentielle en fonction de groupes biologiques et par type de sites, montre que les 11 espèces adventices inventoriées, se rattachent à trois groupes biologiques : les Thérophytes, les Géophytes, les Hémicryptophytes (Fig. 19).

On note une prédominance de groupe des Thérophytes dans les sites cultivés avec 71%, par rapport aux sites abandonnés il montre trois groupes mais avec les mêmes pourcentages.

Dans la classification de RAUNKIAER, les deux groupe les plus perfectionnes sont les plantes vivaces , a organes de survie profondément enfouis dans le sol (géophyte),et les plantes annuelles, obligées de placer tous leurs espoirs dans leurs semences (Thérophytes). Rien d'étonnant donc a ce qu'un bilan global des grandes cultures montre environ 20 % d'espèces appartenant aux géophytes et 80 % aux Thérophytes, les autres groupes, beaucoup plus fragiles, restant négligeables (JAUZEIN, 1995), Selon MARFOUA, (2009), L'analyse de la banque de graines du sol en fonction des types biologiques dans la même

zone d'étude a permis de recenser 02 groupes essentiellement les Thérophytes (annuelles) avec 12 espèces et les Géophytes (vivaces) avec une seule espèce.

#### 2.1.4 Distribution des espèces de la flore potentielle selon les catégories d'âges et par type de sites.

La répartition des espèces en fonction des catégories d'âge de mise en culture pour les sites cultivés a été représentée dans la figure qui suit (fig. 20) :

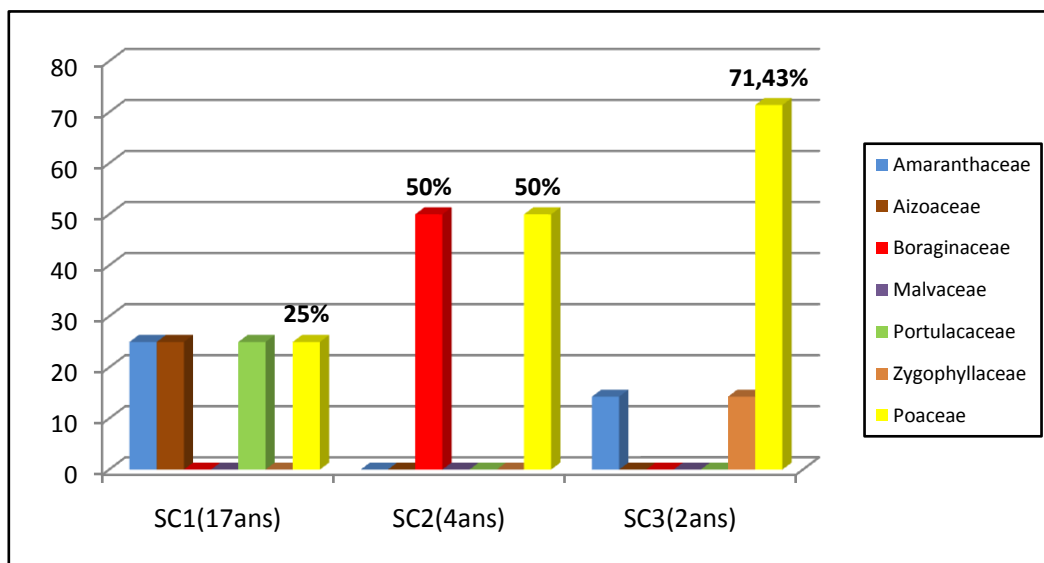


Figure N° 20: Répartition de la flore potentielle en fonction de la catégorie d'âge dans les périmètres cultivés.

La répartition des espèces en fonction des catégories d'âge de la période d'abandons a été représentée dans la figure qui suit (fig. 21):

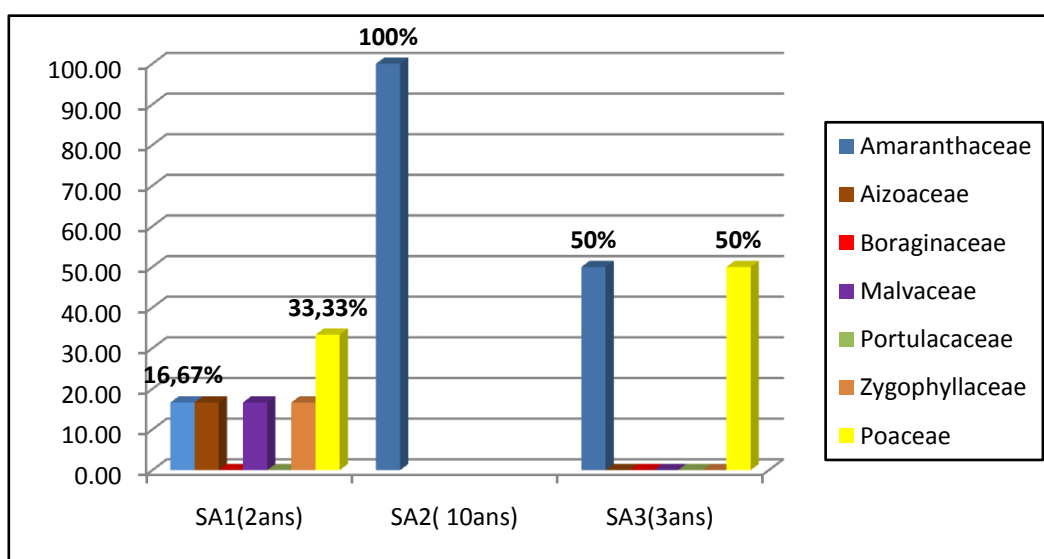


Figure N° 21: Répartition de la flore potentielle en fonction de la catégorie d'âge dans les périmètres Abandonnés.

L'analyse de la flore potentielle en fonction de l'âge de mise en culture montre que le site SA1 (2 ans d'abandon) présente le plus grand nombre d'espèces (5 espèces dont 5 familles) avec un grand pourcentage des Poaceae, suivie par le site SC1 (17 ans de mise en culture) avec la même richesse existante entre les familles dans ce site en espèces, le périmètre SC3 (2 ans de mise en culture) présente 3 familles et 3 espèces avec la dominance aussi tôt des Poaceae, les sites SC2 (4 ans de mise en culture) et SA3 (3 ans d'abandon) présentant les mêmes richesses en espèces ainsi que les pourcentages entre leurs familles.

En fin seulement la famille des Amaranthaceae présente dans le site abandonné SA2 (10 ans d'abandon).

D'après la figure précédente nous avons remarqué très clairement une relation très convergente entre le nombre d'espèces issues dans les échantillons de sol et l'âge de la mise en culture, alors que dans les périmètres qui gagnent une grande période de mise en culture présente une forte existence en espèces adventices par rapport dans les sites nouvellement cultivés la richesse en espèces est faible, mais la relation est divergente entre le réservoir en espèces adventices est les sites abandonnés, la figure montre que les sites nouvellement abandonnés présente une richesse élevée en espèces mais avec l'augmentation de la période d'abandon cette richesse sera diminuée successivement, ces données sont justifiées avec les travaux culturels successifs et l'introduction des graines des adventices viennent avec les semences chaque année qui ce sont des espèces introduites, aussi la famille des Poaceae présente les espèces les plus dominantes dans les périmètres céréaliers cultivés est concourant les cultures avec de forte persistances dans le sol par graines et rhizomes.

La famille des Amaranthaceae est plus dominée dans les sites abandonnés due probablement par la résistance des graines des espèces adventices de cette famille, Les autres familles dont l'existence est moyenne à faible, probablement due au facteur climatique qui minimise le pouvoir germinatif des graines ou peut être les conditions dans la serre tunnel ne sont pas favorables.

MARFOUA, (2009), a montré que Les espèces issues dans les pivots de 3 ans donnent la même importance pour les pivots cultivés est les familles des Amaranthaceae et les Poaceae prédominent dans les pivots abandonnés, mais après 05 ans de mise en culture la banque de graines ne présente qu'une seule famille : les Poaceae avec une plus grande

importance est que d'autres familles apparaissent avec la dominance des Poaceae, Caryophyllaceae dans les sites abandonnés. Pour les pivots de 10 ans, les pivots cultivés présentent 03 familles (les Poaceae, les Amaranthaceae et les Fabaceae), les pivots abandonnés montrent l'apparition des Asteraceae, les Amaranthaceae les Poaceae et les Polygonaceae persistent, aussi elle accordé avec nos résultat qui montre que plus l'âge d'abandon des pivots augmente plus le nombre d'espèces recensées dans la banque de graines du sol diminue et plus la période de mise en culture augmente plus le nombre des espèce sera augmenté.

BEN NACEUR, (2009), remarque qu'il n'existe aucune relation entre l'âge d'abandon et le nombre d'espèces rencontrées dans la banque de graine. Contrairement aux résultats de MARFOUA, (2009), qui signale une corrélation positive entre l'âge d'abandon et le nombre d'espèce. Elle est observé la présence des Poaceae dans l'ensemble des pivots mais elle n'est pas la plus importante pour les différentes catégories d'âge.

BRANDON (2004) ; FERNANDEZ (2004) ; LU(2007) ; RAATIKAINEN (2007) et BENJAMIN (2008), rapportent que l'activité agricole permet certes une augmentation de la diversité floristique mais l'abandon de ces parcelles entraîne une réduction considérable de cette diversité.

INDERJIT (1994) ; AKOBUNDU (2002) ; TUGANAIEV (2006) ; et RIZIKI (2008) signalent que la flore associée à la culture diffère d'une culture à une autre et pour la même culture d'une parcelle à une autre ; cela dépend essentiellement à l'origine de la semence ; l'histologie de la parcelle (pratique agricole, problème de mauvaises herbes... etc.).

---

---

**Chapitre 3: Fiches descriptives des espèces.**

**Famille :** AMARANTHACEAE

**Espèce :** *Chenopodium murale*

**Plante :** annuelle.

**Tige :** dresse souvent rouge sur les cotés.

**Feuilles :** profondément dentées entières, de contour généralement triangulaire à limbe vert pue pulvérulent en dessous.

**Inflorescence :** en grappe étalées rameuses.

**Habitat :** palmeraie, plein champs, sous abris, pivot.

**Floraison :** Janvier-avril.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUZEL et SANTA (1962); OZENDA (1983).



**Famille:** AMARANTHACEAE

**Espèce:** *Amaranthus hybridus*

**plante:** Est une plante annuelle, d'un vert cru, plus ou moins teintée de rouge.

**Tige:** dressée, est glabrescente dans sa partie basale est un peu pubescente à l'approche de sommet.

Avec nombreuse ramification basales.

**Feuilles:** limbe losangique et aplani, sont portées par une longue pétiole.

**Fleurs:** unisexuées, Petite verdâtre, sont réunies en glomérules, eux même disposés ou panicule lâche.

**L'Inflorescence:** Les fleurs sont groupées en une panicule terminale lâche.

**Origine:** Américain, cultures, décombres.

**Source(s) utilisée(s) :**

CLUZEAU et MAMAROT, 2002

QUEZEL et SANTA, 1963



**Famille :** ASTERACEAE

**Espèce :** *Launaea glomerata*

**Plante :** annuelle.

**Tige :** de quelque cm.

**Feuilles :** allongées, bien découpées en lobe.

**Fleurs :** de couleur jaune vif.

**Habitat :** palmeraie, plein champs.

**Floraison :** Février-avril.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUZEL et SANTA (1962);

OZENDA (1983); CHEHMA. (2006).



**Famille :** ASTERACEAE

**Espèce :** *Launaea mucronata*

**Plante :** annuelle, élançée de 40 cm de haut.

**Tige :** très rameuse feuillet.

**Feuilles :** glabres à lobes très étroites.

**Fleurs:** de couleur jaune vif, bractée externe de l'involucre appliquée.

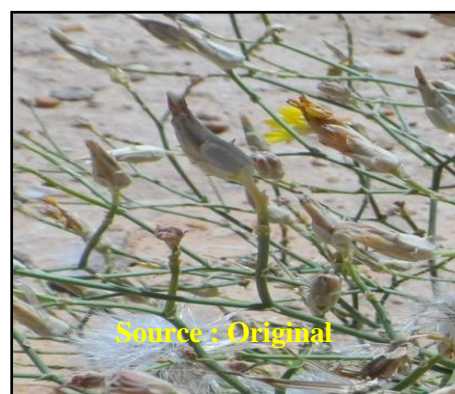
**Habitat :** palmeraie, plein champs.

**Floraison :** Février-avril.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUZEL et SANTA (1962); OZENDA (1983);

CHEHMA.



**Famille :** ASTERACEAE

**Espèce :** *Launaea resedifolia*

**Plante :** annuelle, herbacée de petite taille.

**Tige :** très rameuses de couleur blanchâtre.

**Feuilles :** glabres, incisées en lobes qui sont eux-mêmes bordés de dents blanchâtres.

**Fleurs :** jaune vif.

**Habitat :** palmeraies, plein champs.

**Source(s) utilisée(s) :**

OZENDA (2004).



**Famille :** ASTERACEAE

**Espèce :** *Sonchus oleraceus* L., 1753

**Plante :** annuelle, de 20 à 40 cm de haut.

**Tige :** dressées.

**Feuilles :** moyennement embrassant la tige par deux oreillettes aigues, à limbe divisé en segment, dont le terminal est plus grand et triangulaires, feuilles inférieure à pétioles largement ailées.

**Fleurs :** jaune vif, ligules jaunes.

**Habitat :** palmeraie, sous serre, pivot.

**Floraison :** Avril-mars.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUZEL et SANTA (1962); OZENDA (1983);

COUPLAN et STYNER (1994).



**Famille :** ASTERACEAE

**Espèce :** *Sonchus asper* (L.) Hill

**Plante :** annuelle.

**Feuilles :** moyenne embrassant la tige par deux  
cœllettes, arrondies à limbe découpé.

**Fleur :** borde tout autour de dents, raides.

**Habitat :** palmeraie, plein champs.

**Floraison :** Fin de janvier –mars.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUEZEL et SANTA (1962) ; OZENDA (1983) ; COUPLAN et STYNER (1994)



**Famille:** ASTERACEAE

**Espèce:** *Senecio vulgaris* L.

**Plante:** annuelle de 20-40 cm, très commun.

**Tige:** tige, anguleuse, poilue ou non, creuse, dressée  
et souvent ramifiée, peut atteindre 60 cm de  
hauteur.

**Feuilles:** allongées, découpé en lobe égaux,  
anguleux, dentées.

**Fleurs:** Jaunes, toutes tubuleuse.

**Le fruit:** Akènes à aigrette blanche sont dispersées  
par le vent, akènes grisâtre.

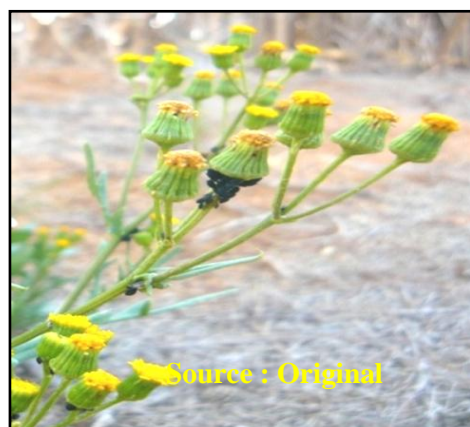
**Inflorescence:** Les fleurs sont groupées en  
nombreux petits capitules.

**Origine :** Cultures, champs, broussailles très  
commun, c'est une espèce sub-cosmopolite.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUEZEL et SANTA, 1963

FRANÇOIS COUPLAN et EVA STYNER, 1994, CLUZEAU et MAMAROT, 2002



**Famille :** ASTERACEAE

**Espèce :** *Ifloga spicata*

**Plante :** herbacée annuelle, de petite taille de 5 à 15 cm de haut, forment des touffes, de couleur vert grisâtre.

**Tiges :** centrales, dressées émettant dès leur base des rameaux couchés puis redressés.

**Feuilles :** étroites et de capitules jaunes minuscules.

**Habitat :** palmeraie, zone naturelle (zone ensablée).

Floraison : Avril – mai.

**Source (s) utilisée(s) :** Source (QUEZEL et SANTA (1962) ; OZENDA (1983) ; CHEHMA (Sous presse)



**Famille :** ASTERACEAE

**Espèce :** *Calendula sp (espèce indéterminée)*

**Plante :** annuelle.

**Tige :** courte de (20 cm).

**Feuilles :** entières, opposés.

**Fleurs :** grandes.

**Habitat :** pivot.

Floraison : Février -mars.

**Source(s) utilisée(s) :** OZENDA (1983)



**Famille :** BRASSICACEAE

**Espèce :** *Sisymbrium irio*.

**Plante :** annuelle de 20 à 80 cm de haut.

**Tige :** dressée simple ou ramifiée.

**Feuilles :** pétiolées, à lobes dentés, le Terminal plus grand.

**Fleurs :** jaunes petits, les supérieures Dépassées par les jeunes siliques.

**Habitat :** palmeraie, sous serre, plein champs.

**Floraison :** Février –avril.

**Source(s) utilisée(s):** Référence électronique.



**Famille :** BRASSICACEAE

**Espèce:** *Oudneya africana* R. Br.

**Forme de vie :** vivaces.

**Habitat:** les zones sableuses.

**Florescence:** Mars, Avril.

**Répartition:** Espèce endémique présente dans le Sahara septentrional (Algérie, Tunisie, Libye).

**Forme de la plante :** plante buissonnante très rameuse avec une taille allant de 50 cm à 1,50m.

**Délestage de l'été:** pérenne.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUEZEL et SANTA (1962) ; OZENDA (1983) ;

CHEHMA (Sous presse)



**Famille :** BORAGINACEAE

**Espèce :** *Megastoma pusillum*

**Plante :** annuelle de 5 à 20cm de haut, très rameuse, grisâtre et entièrement couverte de soie appliquées.

**Tige :** rougeâtre, rameuse.

**Feuilles :** linéaires.

**Inflorescences :** en cymes gaminées, les fleurs sont petites de couleur jaune.

**Habitat :** palmeraie, plein champs, sous serres, pivot.

**Floraison :** Février.

**Source(s) utilisée(s) :** QUEZEL et SANTA (1962) ; OZENDA (1983) ; CHEHMA (sous presse)



**Famille :** BORAGINACEAE

**Espèce :** *Echium humile*

**Plante :** annuelle de 5 à 20cm de haut.

**Feuilles :** verdâtre à poils toutes dressées, les petites formant un revêtement hérissé.

**Fleurs :** corolles tubuleuse, porte des écailles appelées fornices dans tube ou a la gorge.

Les inflorescences sont des cymes généralement assez contractées au moment de la floraison

et s'allongent beaucoup au cours

de la maturation des fruits, corolles bleues ou violettes.

Le fruit est une tétrachaine, c'est-à-dire qu'il est composé de quatre parties indéhiscentes contenant chacune une seule graine

**Habitat :** zone naturelle.

**Floraison :** Avril - juin.

**Source(s) utilisée(s) :** OZENDA (1983).



**Famille :** BORAGINACEAE

**Espèce :** *Moltkia ciliata*

**Plante :** petite arbuste, vivace, très ramifiée des la base de couleur vert argenté de 5 à 20cm d'hauteur.

**Feuilles :** alternes et coriaces, élargies à leur base.

**Inflorescences :** en cyme courtes et denses, arquées, de couleur rose à grenat.

**Habitat :** plein champs, sous serre, zone naturelle (zone ensablée).

**Floraison :** Fin de mars –mai.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUEZEL et SANTA(1962) ; OZENDA (1983) ; CHEHMA (sous presse).



**Famille :** CARYOPHYLACEAE

**Espèce :** *Spergularia salina*

**Plante :** vivace ou annuelle, herbacée couchée.

**Tige :** très ramifiée.

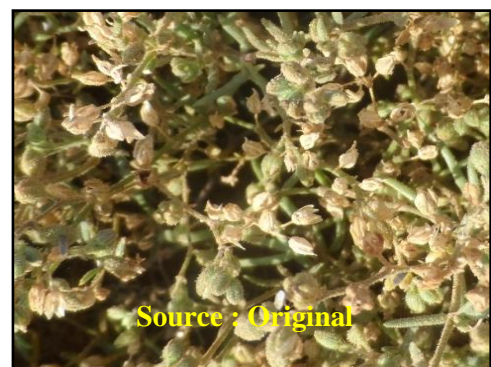
**Feuilles :** charnues, étroites allongées, opposées.

**Fleurs :** très petites, roses.

**Habitat :** palmeraies.

**Source(s) utilisée(s):**

OZENDA (1983) ; QUZEL et SANTA(1962).



**Famille:** CISTACEAE

**Espèce :** *Helianthemum lippii* (L.)

**Forme de vie :** annuelle

**Habitat:** en pieds isolés dans les terrains sableux, Caillouteux et les lits d'oued.

Caractéristiques : une plante thermophile

**Inflorescence:** Février, Mars, Avril

**Répartition:** dans tout le Sahara septentrional et les terres agricoles.

**Résistance au sel:** Glycophyte

**Succulence:** non succulentes

**Origine:** sous-région saharo-arabique - soudanienne

**Délestage de l'été:** pérenne

**Source(s) utilisée(s) :** QUEZEL et SANTA ;(1962) OZENDA



**Famille :** FABACEAE

**Espèce :** *Melilotus indica*

**Plante :** herbacée annuelle, à hauteur grêle de 10 à 40cm dressée.

**Tige :** ramifiée.

**Feuilles :** composée très folioles.

**Inflorescence :** en grappes de couleur jaune très petites.

**Habitat :** palmeraie, plein champs, sous serres, pivot.

**Floraison :** Mars-avril.

**Source(s) utilisée(s) :** QUZEL et SANTA (1962); OZENDA (1983).



**Famille:** FRANKENIACEAE

**Espèce :** *Frankenia pulverulenta* L.

**Plante:** annuelle.

**Tiges:** grêles étalées en cercle sur le sol, sans rameaux redressés.

**Feuilles:** plane, en coin à la base.

**Fleurs :** petites de couleur rose – violacée.

**Habitat:** palmeraie, plein champs, sous serres.

**Floraison :** Mars -mai.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUEZEL et SANTA(1962) ; OZENDA (1983) ; CHEHMA (sous presse)



**Famille :** MALVACEAE

**Espèce :** *Lavatera cretica*

**Plante :** plante annuelle ou bisannuelle de plus en plus une tige dure, un peu velues à une hauteur maximale comprise entre 1 et 3 mètres

**Feuilles** Les feuilles sont multilobé avec des bords plats ou ondulés, légèrement poilues, et jusqu'à 10 centimètres de long.

**Fleurs :** porte des petites fleurs roses ou mauves avec des pétales peu plus d'un centimètre de long.

Le fruit est en forme de disque avec 7 à 10 segments.

**Habitat :** palmeraie, plein champ, sous serres.

**Floraison :** Février –mars.

**Source(s) utilisée(s) :**

Réf électronique : [http: wikipedia.com](http://wikipedia.com)



**Famille :** MALVACEAE

**Espèce :** *Malva aegyptiaca*

**Plante :** herbacée rameuse de 20 à 30 cm de haut.

**Feuilles :** longuement pétiolées, rondes avec une base tronquée, très profondément disséquée jusqu' à la base du limbe.

**Fleurs :** blanches à violets pâles.

**Habitat :** palmeraie, plein champ, sous serres.

**Floraison :** Février –mars.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUEZEL et SANTA (1962) ; OZENDA(1983) ; CHEHMA (sous presse)



**Famille :** CONVOLVULACEAE

**Espèce :** *Convolvulus fatmensis* Kunze

**Plante :** buissonnante, à rameaux nombreux, intriqués et terminés en épines, couverte de poils courts appliqués lui donnant une teinte.

**Feuilles :** fortement découpées, plante presque glabre, verte.

**Fleurs :** corole petite de 1 cm environ, rose clair ; graines noires lisses.

**Habitat :** alluvions des oueds, sud-oranais ; Hoggar, tassili.

**Floraison :** Février –avril.

**Source(s) utilisée(s) :** OZENDA (1983).



**Famille:** POACEAE

**Espèce:** *Bromus rubens*.

**Plante :** annuelle.

**Tige :** nombreuses, de 10 à 40 cm.

**Feuilles :** raides.

**Inflorescence :** denses, ovales, généralement rougeâtres- violacée hérissée par les longues arêtes des fleurs.

**Épillets :** portés par des pédoncules dressés et courts.

**Habitat :** palmeraie, plein champs, pivot, sous serres

**Floraison :** Mars-avril Source : OZENDA (1983).



**Famille :** POACEAE

**Espèce :** *Imperata cylindrica*

**Plante :** vivace à rhizome longuement rampant.

**Tige :** 30 à 80 cm.

**Feuilles :** étroites, raides, aigues.

**Fleurs :** cylindrique, dense, blanche-soyeuse ; épillets par deux, glumes rougeâtres portant de longs poils soyeux, glumelles inégales sans arêtes, 2 étamines, stigmates allongés et violacés.

**Habitat :** palmier, culture maraichère, céréales.

**Floraison :** Mars, Mai.

**Source(s) utilisée(s) :** OZENDA (1983)



**Famille :** POACEAE

**Espèce :** *Cynodon dactylon*

**Plante :** vivace, à rhizome rampant très ramifiée portant de nombreuses tiges dressées d hauteur de 10 à 30.

**Feuilles :** nettement disposées sur deux rangs, les feuilles piquantes aux pleins champs, contrairement sous serres.

**Inflorescence :** épis divergent d'un même point et portant d'un seul cote des petites épillets sur deux rangs, épillets violaces, très petits, uniforme.

**Habitat :** palmeraie, plein champs (parcelles cultivées), sous serres.

**Floraison :** Mars (sous serres).

**Source(s) utilisée(s):**

QUZEL et SANTA (1962) ; OZENDA (1983); CHEHMA (2006).



**Famille :** POACEAE

**Espèce :** *Phalaris minor*.

**Plante :** annuelle de 20 cm de haut.

**Inflorescences:** épillets à fleurs stériles sur montée d'une fleur fertile, glumes à ail large, dentelle, irrégulièrement.

**Habitat:** palmeraie.

**Floraison:** Mars –avril.

**Source(s) utilisée(s) :**

OZENDA (1983).



**Famille :** POACEAE

**Espèce :** *Polypogon monspeliensis*

**Plante :** annuelle de 10 à 50 cm de haut.

**Inflorescence :** cylindrique, velue soyeuse, grande épillets à une seule fleur. Glume faiblement échancrée au sommet, à arête insérée.

**Habitat :** palmeraie, plein champs, sous serre.

**Floraison :** Mars-avril.

**Source :** OZENDA (1983).



**Famille :** POACEAE

**Espèce :** *Schismus barbatus*

**Plante :** annuelle à chûmes grêles de 2 à 20 cm.

**Feuilles :** portant de longs cils au sommet des graines, et à ligule remplacée par une ligne de poils.

**Épillets :** petits.

**Habitat :** palmeraie, plein champs, sous serre, pivot.

**Floraison :** Février-avril.

**Source :** OZENDA (1983).



**Famille:** POACEAE

**Espèce :** *Hordeum murinum*.

**plante :** annuelles, de 10 à 40 cm, gaine entièrement sans poils.

**Tiges :** couchées à la base puis redressées, formant une touffe, portant des feuilles jus qu'au sommet.

**Feuilles :** planes, rudes, velues. Gaines glabres (Réf-Eléc3).

**Fleur:** fertile et à rachéole se prolongeant en une soie qui porte parfois une fleur rudimentaire. Epillets latéraux stériles et pédonculés.

**Inflorescence :** Épi gros, sub cylindrique, constitué d'épillets à 1 fleur, groupés par 3. (Réf-Eléc3)

**Origine :** commun au Sahara septentrional ; cosmopolite.

**Source(s) utilisée(s) :**

OZENDA, 1983

FRANÇOIS COUPLAN et EVA STYNER, 1994

QUEZEL et SANTA, 1963

(Réf-Eléc 2) : <http://www.dijon.inra.fr/bga/hyppaf/hormu fh.htm>



**Famille:** POACEAE

**Espèce:** *Lolium multiflorum* syn *italicum*

**Plante:** annuelle ou bisannuelle d'hauteur de 30 à 60 cm.

**Inflorescences:** épis très allongés, forme d'épillets, alternants d'un côté à l'autre et aplatis; les épillets à une seule glume longuement dépasse par les fleurs.

**Habitat:** palmeraie, plein champs, sous serres.

**Floraison:** Février –mars.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUEZEL et SANTA (1962) ; OZENDA (1983) ; CHEHMA (sous presse)



**Famille:** POACEAE

**Espèce :** *Bromus madritensis*.

**Origine :** espèce euro-méditerranéenne.

**plante :** plantes annuelles.

**Tige :** courts ou longs, verte ou violacée pubescente.

**Feuille :** vert clair.

**Inflorescences :** Panicule un peu lâche1inflorescences dressées ou étalée.

**Epillets :** Epillets indépendants, multiflores.

**Origine :** espèce euro.

**Fleur :** Ligule ne dépassant pas 3 mm1.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUEZEL et SANTA, 1963

CLUZEAU et MAMAROT, 2002

OZENDA, 1983

PHILIPPE JAUZEIN 1995



**Famille:** POACEAE

**Espèce:** *Avena fatua*.

**Plante:** annuelle, très reconnaissable, à ses longues inflorescences (30 à 60 cm) en panicules amples à port pyramidal.

**Tige :** chaume robuste pouvant atteindre 1,50 m.

**Les feuilles :** sont scabres de haut en bas avec une ligule dentée pubescente sur le dos<sup>2</sup>

**Les fleurs :** vertes (Réf-Eléc1) fleur penches ou horizontaux très ouverts.

**Inflorescence:** étalée dans tous cotés panicule d'épillets (Réf- Eléc1) les épillets sont réunis en une inflorescence pyramidale très lâche.

**Les fruits:** graine étroites et allongés velus au sommet, se détachant vite de la plante.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUEZEL et SANTA, 1963

CLUZEAU et MAMAROT, 2002

OZENDA, 1983

FRANÇOIS COUPLAN et EVA STYNER  
(Réf-Eléc 1), <http://www.tela-botanica.org>



**Famille:** POACEAE

Espèce: *Avena sterilis*.

**Plante:** annuelle, très reconnaissable, à ses longues inflorescences (30 à 60 cm), très répandue est très dangereuse.

**Tige :** chaume robuste pouvant atteindre 1,50 m.

**Les feuilles :** sont scabres de haut en bas avec une ligule dentée pubescente sur le dos.

**Les fleurs :** une ou deux fleurs inférieures barbues, aristées et articulées sur l'axe, surmontées d'une ou deux autres fleurs plus petites, sans poils ni arêtes, stériles et non caduques, souvent peu visibles.

**Inflorescence:** épillets de grande taille, groupés en panicule rameuse, par des fleurs incluses dans les glumes et portant sur le dos une longue arête coudée.

**Les fruits:** les grains restent sur la plante jusqu'à la récolte.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUEZEL et SANTA, 1963

CLUZEAU et MAMAROT, 2002

OZENDA, 1983

FRANÇOIS COUPLAN et EVA STYNER

(Réf-Eléc 1), <http://www.tela-botanica.org>



**Famille :** POACEAE

**Espèce :** *Phragmites communies*

**Tige :** nombreuses, droites et dures luisantes (de 1 m à 4 m haut).

**Feuilles :** glauques, à ligules courtes et ciliées très pointu du sommet.

**Inflorescence :** grand très étale; brune, jaunâtre portant de nombreuse épillets.

**Habitat :** palmeraie.

**Plante :** vivace à rhizome rampant très ramifie.

**Floraison :** Avril-mai.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUZEL et SANTA(1962) OZENDA (1983); CHEHMA (2006).



**Famille:** POACEAE

**Espèce:** *Dactyloctenium aegyptiacum* Willd

**Plante :** annuelle, de 10-30 cm

**Fleurs :** Inflorescence digitée, formée de 2 à 5 épis raides, épais, très divergents, portant chacun deux rangées denses d'épillets sessiles, comprimés par le coté et imbriqués

**Habitat :** très rare : oasis de Touggourt et d'El Goléa

**Floraison :** avril-mai.

**Source(s) utilisée(s) :** OZENDA (1983).



**Famille:** POACEAE

**Espèce:** *Danthonia forskalii* Vahl

**Plante :** vivace a tiges couchées, puis redressées, hautes de 10- 30 cm

**Fleurs :** inflorescence dense et courte (5-12 cm) ; épillets à 3 fleurs ; lemme de la fleur inférieure portant une arête de 4 mm de longueur insérée vers le milieu du lemme

**Habitat :** commun dans tout le Sahara, sur les sols rocaillieux ou un peu ensablés

**Floraison :** avril- mai

**Source(s) utilisée(s) :**

OZENDA (1983).



**Famille:** POACEAE

**Espèce:** *Cenchrus incertus*

**Plante :** vivaces, soies de l'involucre soudées entre elles.

**Description:** Panicule lâche ou plus ou moins dense, parfois spiciforme. Epillets indépendants ou fasciculés; à une fleur fertile précédée par des rudiments; involucre par des soies indurées et connées à la base pour constituer une cupule plus ou moins marquée

**Habitat :** céréales.

**Floraison :** avril-mai.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUEZEL, 1962.OZENDA, 1983.



**Famille:** CHENOPODIACEAE

**Espèce:** *Cornulaca monacantha*

**Plante :** arbrisseau élevé, très ramifié.

**Feuille :** feuille alternes, dures et courbées vers le dehors en une pointe piquante.

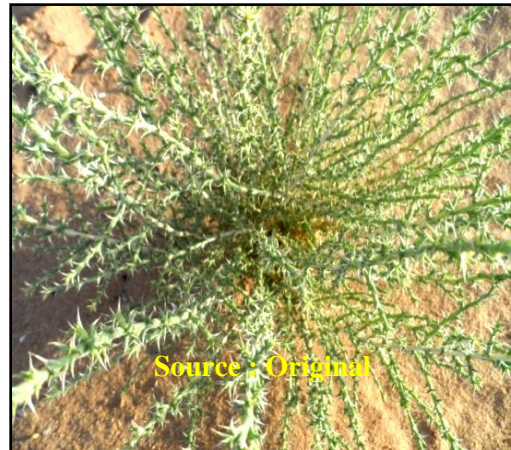
**Fleurs :** par une à trois, plongées dans une laine épaisse à l'aisselle des feuille, cinq sépales dont un terminé par une soie épineuse.

**Habitat :** commun au Sahara septentrional (sud oranais et constantinois) ; commun au Sahara central sauf dans les montagnes.

**Floraison :** non signalé

**Source(s) utilisée(s) :**

OZENDA(1987)



**Famille:** POLYGONACÉES

**Espèce:** *Polygonum patulum*

**Plante :** Akènes de 3-4 mm, Annuelles.

**Feuille :** Herbe volubile à feuilles sagittées

**Tige :** dressées portant de très petites feuilles au sommet.

**Fleurs :** Fleurs verdâtres ou blanchâtres, en grappe allongée axillaire.

**Habitat :** cultures, pelouses.

**Floraison :** mars-avril.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUEZEL, 1962.

LES MAUVAISES HERBES DES CEREALES  
D'HIVER EN ALGERIE, 1976



**Famille:** TAMARICACEAE

**Espèce:** *Tamarix aphylla*

**Plante :** Arbre ou arbuste de 3 -4m de haut (des plantules dans les serres).Rameaux : très intriqué.

**Feuilles:** effilées, ponctuée de minuscules trous correspondant à des entonnoirs au fond

**Inflorescences:** chaton cylindrique de couleur blanc jaunâtre à rosâtre.

**Habitat:** palmeraie, pleins champs, sous serre.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUEZEL et SANTA ;(1962), OZENDA  
(1977) ; CHEHMA (sous presse)



**Famille :** PORTULACACEE

**Espèce:** *Portulaca oleraceae* L.

**Plante :** annuelle de 10 à 30 cm, souvent adventices près des cultures, cosmopolite.

**Tige :** couchées rameuses

**Feuille :** opposées, ovales, sans pétiole, charnues et luisantes

**Fleurs :** jaunes, sessiles, à 2 sépales verts et 4-6 pétales jaune tombant facilement

**Habitat :** Tout le Sahara

**Floraison :** Avril-mai

**Source(s) utilisée(s) :**

OZENDA(1987)



**Famille:** ZYGOPHYLLACEAE

**Espèce:** *Zygophyllum album*

**Plante :** vivace de 50 cm de haut, de couleur vert blanchâtre.

**Description:** Sous-arbrisseaux vivaces, très rameuse, feuilles petites succulentes.

**Tige :** très ramifiée.

**Feuilles :** opposées, charnues, composée, à deux folioles.

**Fleurs :** blanchâtres.





**Habitat :** palmeraie.

**Floraison :** Mars –avril.

**Source(s) utilisée(s) :**

QUEZEL et SANTA (1962) ; OZENDA (1983) ; CHEHMA (sous presse).



<p><b>Espèces Indéterminé (V1)</b> <b>Famille : POACEAE</b></p>	 <p>Source : Original</p>
<p><b>Espèces Indéterminé (V4)</b> <b>Famille : POACEAE</b></p>	 <p>Source : Original</p>
<p><b>Espèces Indéterminé (V3)</b> <b>Famille : AIZOACEAE</b></p>	 <p>Source : Original</p>
<p><b>Espèces Indéterminé (V4)</b> <b>Famille : POACEAE</b></p>	 <p>Source : Original</p>

---

# **Conclusion générale**

---

---

---

## Conclusion générale

Au terme de notre travail qui consiste à l'étude de la diversité floristique réelle et potentielle (banque de graine du sol) dans les champs céréaliers, de la région de Ouargla, Les différents relevés floristiques dans la flore réelle des périmètres céréaliers cultivés et abandonnés réalisés au niveau de la zone de Hassi Ben Abdellah, ont permis de recenser 37 espèces végétales réparties sur 15 familles botaniques, ces résultats montrent que la famille des Poaceae constitue la famille la plus représentée dans ces périmètres céréaliers surtout dans les sites cultivés.

La modification de ces milieux par l'action anthropique dans le but d'exploiter ces aires en céréaliculture, a provoqué des perturbations profondes de la composition floristique initiale. Plus de 72 % de la flore inventoriée au niveau des périmètres céréaliers cultivés est constituée d'espèces complètement étrangères du milieu saharien.

La flore introduite pour l'ensemble des stations cultivées est plus représentée par rapport à la flore spontanée, mais dans les deux périmètres abandonnés (SA2, SA4) on a remarqué la bonne représentation de la flore spontanée saharienne avec de forte régénération.

De ce fait on peut parler d'une recolonisation des terres abandonnées par la flore spontanée, mais cette flore est loin d'être la véritable flore typique de cette zone, De même, on a constaté la dominance d'*Oudneya africana* et *Zygophyllum album* qui certes des espèces endémiques au Sahara septentrional mais elles sont devenues colonisatrices dans le cas de la parcelle abandonnée (SA4).

L'analyse des résultats en fonction du type biologique montre la prédominance des thérophytes. La prédominance des thérophytes est une caractéristique des zones arides et exprime une stratégie d'adaptation vis-à-vis des conditions défavorables et une forme de résistance aux rigueurs climatiques (OZENDA, 1983).

Pour améliorer notre travail on a étudié la flore potentielle de cette zone, les résultats obtenus ont permis de recenser 11 espèces végétales réparties sur 7 familles botaniques.

Selon ROBERTS, (1981) le terme d'une banque de graines du sol a été employé pour indiquer le réservoir viable de graines actuelles dans un sol.

Ce résultat a été confirmé par l'étude de MARFOUA (2009), qui a recensé 14 espèces au niveau de la banque de graines du sol de la même zone d'étude.

L'analyse de la banque de graines de sol montre aussi la bonne représentation de famille des Poaceae dans les périmètres cultivés et abandonnés, Aussi On note une prédominance de groupe des Thérophytes dans les sites cultivés avec 71%.

L'analyse de la densité des graines dans le sol montre une forte densité pour la famille des Poaceae représenté par l'espèce indéterminée (V2), suivi par le *Chenopodium murale* et *Dactyloctenium aegyptiacum*.

En fin, cette étude a permis dans un premier temps de connaître la diversité floristique des périmètres céréaliers cultivés qui va permettre à mieux gérer cette flore. En effet, la bonne gestion de l'enherbement d'une culture est directement lié à la connaissance de ce dernier.

Bien que les résultats obtenus à partir des périmètres abandonnés (SA2, SA4) montre une Bonne régénération des espèces spontanés endémique de la région, ces résultat est très encourageante de même que ces périmètres prend plusieurs années pour ce recouverts avec sont flore originale.

---

# **Références bibliographiques**

---

- ABABSSA S., (1993).** *Introduction au cours de socio- économique de développement des régions Sahariennes INFS /AS*, Ouargla, 113 p.
- ABABSA L., (2005).** *Aspect bioécologique de l'avifaune à Hassi Ben Abdallah et à Mekhadma de la cuvette de Ouargla*, Thèse Magistère agro, Inst. Nati. Agr., El Harrach, 107 p.
- ABHS., (2005).** Carte de situation géographique de la région d'étude. Agence de Bassin Hydrographique du Sahara.
- ACHOUR L., (2005).** *"Contribution à la caractérisation de la flore adventice dans un périmètre agricole. Cas de Hassi Ben Abdallah*, Ouargla. Mémoire Ing. Etat. Agro. Sah., U.K.M. Ouargla. Pp 15, 16, 117.
- ANIREF., (2011).** Agence nationale intermédiation et de régulation foncière. rubrique monographie de wilaya de Ouargla.
- ANRH., (2009).** L'AGENCE NATIONALE DES RESSOURCES HYDRAULIQUES, SERVICE STATISTIQUE, Wilaya de Ouargla, 2009.
- ARBAOUI H., (2009).** *Contribution à l'inventaire de flore spontanée et leur utilisation par la population nomade dans la région de Touggourt*. Mémoire Ing. Etat Agro. Sah. Univ. Ouargla Pp 5, 6.
- ATLILI, D et SAHRAOUI, K. (2006).** *Contribution à l'étude des Poaceae dans la région De Ouargla : importance, répartition et aspect sur leur comportement*. Mém. Ing. Etat Agro Sah. Univ. Ouargla. 82 p.
- BADAOUI S., (2005).** *La détermination d'une fertilisation azoto – potassique pour le Blé dur (Triticum durum L. Var. Semeto) mené sous centre pivot dans la région de Ouargla*. Mémoire Ing. Agro. Ouargla, 103 p.
- BAKER, H.G., (1989).** *Some aspects of the natural history of seed banks* in: LECK, M.A.; PARKER, V.T.; SIMPSON, R.L. (Ed) *Ecology of soil seed banks*. London: Academic Press. Pp 5, 19.
- BAKKER, J.P., POSCHLOD, P., STRYSTRA, R.J., BEKKER, R.M. & THOMPSON, K., (1996)**- *Seed banks and seed dispersal: important topics in restoration ecology*. *Acta Botanica Neerlandica* Pp 45, 461, 490.
- BEKKER, R. M., VERWEIJ, G. L., SMITH, R. E. N., REINE, R., BAKKER, J. P. ET SCHNEIDER, S. (1997).** *Soil seed banks in European grasslands: does land use affect regeneration perspectives*. *Journal of Applied Ecology* Pp 34, 1293, 1310.
- BAMMEUR M., (2006).** *Contribution à l'étude de la répartition biogéographique de la flore spontanée de la région de Ouargla (Sahara septentrional est algérien)*. Thèse magister en agronomie saharienne. Université Kasdi Merbah. Ouargla. 62 p.

- BASKIN, C. C. (~T BASKIN, J. M. (1998).***Seeds: Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination.* Academic press, San Diego. 666 p.
- BENNACEUR, A. (2009).***Banque de graines des périmètres céréaliers abandonnés, richesse et diversité (cas de Hassi Ben Abdellah, Ouargla).* Mémoire Magistère U.K.M. Ouargla. Pp 56, 25.
- BEKKER, R.M., VERWIJ, G.L., SMITH R .E.N., RIENE R., BAKKER, J.P & SCHNEIDER, S., (1997).***Soil seed banks in European grass lands: does land use affect Régénération perspectives?. Journal of Applied Ecology* Pp 88, 179, 188.
- BELOULA S., (2010).***Etude sur le dépérissement du cèdre de l'atlas dans le parc national de Belezma (wilaya de Batna) Apport de la télédétection et SIG.* mem de magister en agronomie .Univ. El-hadj Lakdare-Batna. 60 p.
- BEN BRAHIM, K. (2009).***Composition et structure de la végétation des périmètres Céréaliers abandonnés dans la région d'Ouargla.* Thèse magister en agronomie saharienne. Université Kasdi Merbah. Ouargla. Pp 4, 6, 9.
- BOUAMMAR B., (2000).** "Les changements dans l'environnement économique depuis 1994 et leur effet sur la rentabilité économique et financier des néo- exploitation agricole oasienne et leur devenir; cas des exploitations céréaliers et phoenicicoles de la région de Ouargla, mémoire de Magister", INA d'Alger, 142 p.
- BOUAMMAR B. (2010) ;** *Le développement agricole dans les régions sahariennes étude de cas de la région de Ouargla et de la région de Biskra. Mémoire Doctorat.* Université Kasdi Merbah. Ouargla. Pp 123, 290.
- BOUKHATEM S., (1996).***La céréaliculture sous pivot : Les mauvaises herbes en questions cas de Ouargla.* Mémoire Ing. Etat Agro. Sah. Univ. Ouargla 108 p.
- BUISSON, E., DUTOIT, T. et ROLENDO, C., (2004).** *Composition et structure de la végétation aux bordures entre friches post-culturelles et végétation steppique dans la plaine de Crau (Bouches -du-Rhone).* Ecologia mediterranea, Tome 30, fascicule 1, 2004, numéro spécial « La Crau », 76 p.
- BISTEAU, E. ET MAHY, G. (2005).** *Vegetation and seed bank in a Calcareous grassland restored from a Pinus forest.* Applied Vegetation Science Pp 8, 167, 174.
- BIGWOOD, D. W. ET INOUE, D. W. (1988).** *Spatial pattern analysis of seedbanks: an improved method and optimized sampling.* Ecology Pp 69, 497, 507.
- CAVERS P B. et BENOIT D. L. (1989).** *Seed banks in arable land. Pages 309-328 In Ecology of Soil Seed Banks,* Leck M. 4., Parker V. T. and Simpson R. L. eds., Academic Press, New York.
- C.D.A.R.S., (2005).** Bilan de Commissariat du Développement de l'Agriculture dans les Régions Saharienne. 25 p.

- CHAOUCH S., (2006).** *Développement agricole durable au Sahara, nouvelles technologies et mutations socio-économiques : Cas de la région de Ouargla.* Thèse doctorat de L'université Aix-Marseille, 389 p.
- CHANG E. R. ; JEFFERIES R. et CARLETON J., (2001).** *Relation ship between Vegetation and soil seed banks in an arctic coastal march.* Journal of Ecology Pp 89, 367,384.
- CHENNOUF R., (2008).** *Echantillonnages quantitatifs et qualitatifs des peuplements d'invertébrés dans un agro - écosystème à Hassi Ben Abdallah*  
Thèse Ing.Agro, Inst.nat.agro.Agro.Univ, Ouargla. 122 p.
- CHEHMA A., (2005).** *Etude floristique et nutritive des parcours camelin du Sahara septentrional algérien. Cas des régions de Ouargla et Ghardaïa.* Thèse Doctorat. Université Badji Mokhtar. Annaba, 178 p.
- CHEHMA A., (2006).** *Catalogue des plantes Spontanées du Sahara Septentrional algérien.* Ed Dar el Houda (Ain M'Lila, Algérie) 156 p.
- CHEHMA A., (2006).** *Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien.* Labo ECO-SYS Université Ouargla.140 p.
- CHRISTOFFOLETI, P. J. ET CAETANO, R. S. X. (1998).** *Soil seed banks Scientia Agricola: 55: 74-78.*Cohen, D. (1966). Optimizing reproduction in a random lyvarying environment. Journal of Theo retical Biology Pp12, 119, 29.
- DADAMOUSA M<sup>ed</sup> L., (2007).** *Les effets induits des différents programmes de développement agricole sur la préservation de l'écosystème saharien – cas la région de Ouargla.* Thèse de magister.113 p.
- DAOUD Y et HALITIM A., (1994).** *Irrigation et salinisation au Sahara Algérien.* Sécheresse, Pp 60,151, 160.
- DAOUADI A., (2010).** *Evolution de la diversité floristique sous déférents systèmes de production au niveau de palmeraies de la cuvette de Ouargla.* Mémoire d'Ing . Etat. Ecologie et environnement. Univ de Ouargla. 52 p.
- DJEGHRI K., GHALEM Y., (2000).**-*Contribution à l'étude de l'usure des socs de cultivateur en zone aride.* Mémoire d'ingénieur. INA El Harrach.
- DJERMOUN. A., (2009).** *La production céréalière en Algérie : les principales Caractéristiques.* Département d'Agronomie Université de Hassiba Benbouali de Chlef Revue Nature et Technologie. N° 01/Juin 2009. Pages 46 à 47.
- DJILI K., DAOUD Y., ABDELAZIZ GAOUAR A., BELDJOUDI Z., (2003).** *La salinisation secondaire des sols au Sahara. Conséquences sur la durabilité de l'agriculture dans les nouveaux périmètres de mise en valeur.* Sécheresse W 4Vo/14, Pp 241, 6.
- DIAB N., (2001).** *Contribution à l'étude de la solarisation du sol comme moyen de lutte*

contre les mauvaises herbes sur culture de plein champ : oignon (*Allium cepa*) dans la région de Ouargla. Mémoire Ing. Etat Agro. Sah. Univ. Ouargla ....p.

**DIAWARA, S. (2012).** *Perturbations écologiques et fonctionnement des écosystèmes savaniques. Banques de semences du sol et propriétés physico chimiques du sol* Université Polytechnique De Bobo-Dioulasso (Upb), Mémoire Ing. Eaux et Forêts. Pp 6, 7, 13.

**DPAT, (2005).** Annuaire statistique de la wilaya de Ouargla. Ed. Minist. Finan. Direct. Budget, Alger, 214 p.

**DPAT de Ouargla (2006).**, *Direction de la planification et de l'aménagement du territoire.* Annuaire statistique 2007 de la wilaya de Ouargla. 38 p.

**DON R. (1997).** *Weed seed contaminants in cereal seed.* Pages 255-262 In British Crop Protection Conférence - Weeds, Brighton, UK.

**DSA., (2005).** Rapport de situation de l'agriculteur à travers la wilaya de Ouargla",33 p.

**DSA., (2013, 2014).** Rapport de situation de l'agriculteur à travers la wilaya de Ouargla.

**DREBER, N. ET ESLER, K. J. (2011).** *Spatio-temporal variation in soil seed banks under contrasting grazing regimes following low and high seasonal raintall in arid Namibia.* Journal of Arid Environments Pp 75, 174, 184.

**DUBOST D., (1991).** *Ecologie, aménagement et développement agricole des oasis algériennes.* Thèse Doctorat, Univ. Tours, 545 p.

**DUTOIT, T., JAGER, M., GERBAUD, E., POSCHLOD, P., (2003).** *Rôles des ovins dans le transport de graines d'espèces messicoles : le cas d'une exploitation agricole du parc naturel régional du Luberon,* Courrier scientifique du Parc naturel régional du Luberon, Pp 7, 68, 75.

**FAGEIRY, K.A. (1987).** "Weed control in soybean (*Glycine max L.*) invertisols of Sudan", Trop.Pest. Manag. Pp 33, 220, 223.

**FAY K. (1990).** *Abrie fover view of the biology and distribution of weeds of wheat.* Pages 33-50 In Systems of Weed Control in Wheat in North America, Donald W. W. ed., Weed Science Society of America, Champaign, Illinois, USA.

**FENNER, M. (2000).** *Seeds: the ecology of regeneration ln plant communities.* 2nd edn. Wallingford, UK. CABI Publishing. 410 p.

**FORTAS, N., (2010).** *Flore de périmètres céréaliers dans la région de Ouargla (hassi ben abdellah).* Mémoire Ing. Etat. Agro. Sah., U.K.M. Ouargla. 13 p.

**GAUTHIER-PILTERS H., (1969).** *Observation sur l'écologie du dromadaire en moyenne Mauritanie.* Bull .I.F.A.N. T.31 Série A (4). Pp 259,1380.

- GETACHEW, T., DEMEL, T., YOSEPH, A. ET MASRESHA, F. (2004).** *Seed Bank and Régénération of Hareenna Forest*, South eastern Ethiopia. Mountain Research and Développement Pp 24 (4), 354, 361.
- GOUNOT M., (1969).** Méthodes d'étude quantitative de la végétation. 314 p.
- GUEDIRI, k ., (2007).** *Biodiversité des messicole dans la région de Ouargla : inventaire et Caractérisation*. Mémoire Ing. Etat. Agro. Sah., U.K.M. Ouargla. 117 p.
- GIBA Z., GRUBISIC D. et KONJEVIC R., (2006) :** *Seeking the role of NO in breaking Seed dormancy*. Plant Cell. Monogr. Pp 91,111.
- GRIME, J. P. (1981).** *The role of seed dormanc) in vegetation dynamics*. Annals or Applcd Biology Pp 98, 555, 558.
- HAMADACHE A., MAKHLOUF M. ET HARKATI N., (2002).** *Effet de la date et de l'outil de travail de sol sur le comportement des bromes (Bromussp) et le rendement de blé dure (Triticumdurum)*. Dans la région de Sétif. Dans : *Céréaliculture*. Pp 37, 24, 29.
- HAMDY AISSA B., (2001).** *Le fonctionnement actuel et passé des sols du nord Sahara (Cuvette de Ouargla)*.Thèse Doc. Paris, I. N. A, 283p.
- HAMDY AISSA B., GIRARD M. C., (2000).** *L'utilisation de la télédétection en régions sahariennes pour l'analyse et l'extrapolation spatiale des pédopaysages*. In Sécheresse, Volume 11, N°3, Pp 179,188.
- HARPER, J. L., (1977).** *Population Biology of plants* Academic Press, Inc, New York, USA. 892 p.
- HARRAD F., (2003).** *Contribution à l'établissement d'un itinéraire technique pour la mise en place du blé dans les zones sahariennes (Adrar) : Effet de la succession des outils aratoires sur le développement de la plante*. Mémoire de magister INA Alger 107p.
- HASSANEINE. E., AL MARSIFY H. T., KHOLOSY A. S. AND ABO ELENEINR. A., (1997).***The estimation of the degree of wheat seed contamination by Avena spp. And other weed seeds*. Page 402 In Sixth Arab Congress of Plant Protection, Beirut, Lebanon.
- IDDER T., (1998).** *La dégradation de l'environnement urbain liée aux excédents hydriques au Saharaalgérien : Impact des rejets d'origine agricole et urbain et techniques de remédiations proposées, L'exemple de Ouargla*. Thèse de doctorat, Université d'Angers (France) ,178p.
- INSTITUT DE DEVELOPMENT DES GRANDES CULTURES., (1976).** *Les mauvaises herbes des céréales d'hiver en Algérie*. Pp 3, 4, 26.
- ITDAS., (2014).** Institut technique de développement d'agriculture saharien, Biskra.
- JAUZIEN P., (1998).** *Biodiversité des champs cultivés : l'enrichissement floristique*. Dossier de l'environnement de l'INRA France n°21.Pp 43, 64.

- JAUZIEN P., (1998).** *L'appauvrissement floristique des champs cultivés.*
- JAUZEIN P., (1995).** *Flore des champs cultivés.* I.N.R.A., Sopra, Paris, 898 p.
- JEAN M., (1981).** Larousse agricole. Ed. Librairie Larousse., Paris, 1184 p
- KHEYAR M.O., et al, (2007).** Annales de l'Institut National Agronomique- El-Harrach; Vol.28 NO 1 et 2, 2007.
- KAMASSI A., (2004).** *Contribution à l'étude de la bioécologie de Schistocerca Gregaria (Forskal, 1775) et de Locusta migratoria (Linne, 1758) (Orthoptera, Acrididae) dans périmètres irrigués sous pivot dans la région d'Ouargla .* Thèse Ing. Scie. Agro. Prot. Vég. Zool. Dep. Agro., Univ. Betna. 104 p.
- LAURA, A. H. ET BRANDA, B. C. (2000).** *Seed bank formation during early secondary succession in a temperate deciduous forest.* Journal of Ecology Pp 88, 516, 527.
- LEBBA S., (2007).** *"Contribution à l'étude de la caractérisation des Messicoles de la région De Ouargla: Cas des pivots abandonnés à Hassi Ben Abdallah.* Mémoire Ing. Etat. Agro. Sah., U.K.M. Ouargla. Pp 5, 29, 39.
- LECK, M. A., PARKER, V. T. ET SIMPSON, R. L. (1989).** *Ecology of soil seed banks.* Academic Press, Inc., San Diego, California. 462 p.
- NEITENEE, H., (2006) :** *Etude de l'efficacité de quelques matières actives herbicides contre les Poaceae adventices en culture de blé tendre en zone subhumide (Mitidja).* thèse Ing, INA, El Harrach Alger.
- NOARS F et MATHIEU N et CALLENS L et LE NEVEZ N. ; (2004) .** Gestion des plantes exotiques et envahissantes. 11 p.
- Navarro, E. (2003).** *El futuro de la agricultura de conservacion: producir conservando.* Vida Rural, 173, septembre 2003.
- NEMOTO. ; OHKURO T. et Xu B., (1997).** *The role of weed invasion in controlling Sand dunere activation in abandoned fields in semi-arid Inner Mongolia, China.* Ecological Research Pp 12, 325, 336.
- MARFOUA. M., (2009).** *Diversité floristique des banques de graines dans les champs céréaliers, sous centre pivot, de la région de Ouargla".* Mémoire Magistère U.K.M. Ouargla. Pp 38, 40, 41, 44, 125.
- MONOD T., (1992).** *Le désert (sécheresse),* 3(1) Pp 7-24).
- O'CONNOR, T. G. ET PICKETT, G. A. (1992).** *The influence of grazing on seed production and seed banks of some African savanna grasslands.* Journal of Applied Ecology Pp 29, 247, 260.

**OZENDA P., (1977) :** *Flore et végétation du Sahara*. 2<sup>ème</sup> édition. Ed. C.N.R.S. Paris. 62 p.

**OZENDA P., (1983) :** *Flore et végétation du Sahara*. 1<sup>ère</sup> édition, Ed. C.N.R.S. Paris.13 p.

**OZENDA P., (1991) :** *Flore et végétation du Sahara*. 2<sup>ème</sup> édition. Ed. C.N.R.S. Paris. 622 p.

**OULD EL HADJ M. D., HADJ-MOHAMED M. et ZABEIROU H., (2004)**  
*.Ethnopharmacologie des plantes spontanées médicinales de la région de Ouargla (Sahara septentrional Est algérienne). Tivista Italiana, volume 30, Italie : 17-25.*

**QUEZEL P., (1965).** *La végétation du Sahara. Du Tchad à la Mauritanie*. Ed. Masson, Paris.333p.

**UNESCO., (1960).** *Les plantes médicinales des régions arides*. Recherches sur les zones arides, 99p.

**REY B., (2004).** *Dossier d'information néophyte*. 04 p.

**ROBERTS H. A., (1981).** *Seed banks in the soil. Advances in applied biology*. Cambridge. Academic press Pp 6, 1, 55.

**ROUVILLOIS BRIGOL M, (1975).** *Le pays de Ouargla (Sahara Algérien) variation et organisation d'un espace rural en milieu désertique*. Ed, Université Sorbonne, Paris, 389 p.

**SANCHEZ-MOREIRAS, A.M., WEISS, O.A. et REIGOSA-ROGER, M.J., (2004).** Allelopathic Evidence in the Poaceae. *The Botanical Review* 69(3): Pp 300, 319.

**SAYED I., (2009).** *Diversité floristique dans les champs céréaliers conduits sous centre pivot Dans la région d'Ourgla (cas de la région de Hassi Ben Abd Allah)* Mém. Ing. Etat. agro.Sah.Uni.Ouargla.Pp 25, 36.

**SHIRTLIFTE S. J., ENTZ M.H.AND MAXWELL B.D. (1997).** *The effect of combineh Arvestor dispersaol n seeds pread of Avena fatua*.Page 24.In 10th European Weed Research Society Symposium,Poznan, Poland.

**THOMPSON, K. et GRIME, J. P., (1979).** *Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats*. J. Ecol. 67: Pp 893, 921.

**THOMPSON, K., BAKKER, J. P. ET BEKKER, R. M., (1997).** *The soil seed banks of north west Europe: methodology. density and longevity*. New York: Cambridge University Press. 276 p.

**TELLI, N., (2012).** *Recherche des sources d'introduction d'espèces végétales dans les agro-systèmes sahariens de la région de Ouargla à partir des semences et du fumier*. Mémoire Ing. Etat. Agro. Sah., U.K.M. Ouargla. Pp 27, 28, 29, 32,102.

**TOUTAIN G., (1971).** Conservation des sols en palmeraies sahariennes et bordurières au Sahara.

**TRABELSI H. et TOUATI A., (2005).** *Cinétique des plantes spontanées après l'abandon D'un pivot : cas de la ferme ERIAD, Hassi Ben Abdallah Ouargla.* Thèse ing. Université de Ouargla.

**VAN DER VALK, A. G. (1992).** *Establishment, colonization and persistence.* Glenn-Lewin. D. c..Peet R. K. et Veblen T. T (Editions). HYPERLIN K  
"http://w.springer.com/scies/6385"Population and Community Biology Series. Vol. II. Pp. 60, 102.

**VON BIANCKENHAGEN, B. ET POSCHLOD, P., (2005).** *Restoration of calcareous grasslands: the raie of the soil seed bank and seed dispersal for recolonisation processes.* Biotechnologie Agronomie Sociétés et Environnement 9: Pp 143, 149.

**WILSON R. G.; FURRER J. (1986).** Where do weeds come from? Nebguide G. Page 86-807, Cooperative Extension Service, Institute of Agriculture and Natural Resources University of Nebraska-Lincoln, Nebraska, USA.

**YOUCFI M., (2011).** *Étude de l'impact de l'hydro-halomorphides sols sur la biogéographie des hydro-halophytes dans la cuvette de Ouargla.* Mém de magister. Univ.Kasdi.Merbeh.Ouargla. 110 p.

**ZABINSKI C.; WOJTOWICZ T. et COLE D., (2000).** *The effects of recreation Disturbance on subalpine seed banks in the Rocky Mountains of Montana.* Can. J. Bot. 78: Pp 577-582.

**Références électroniques :**

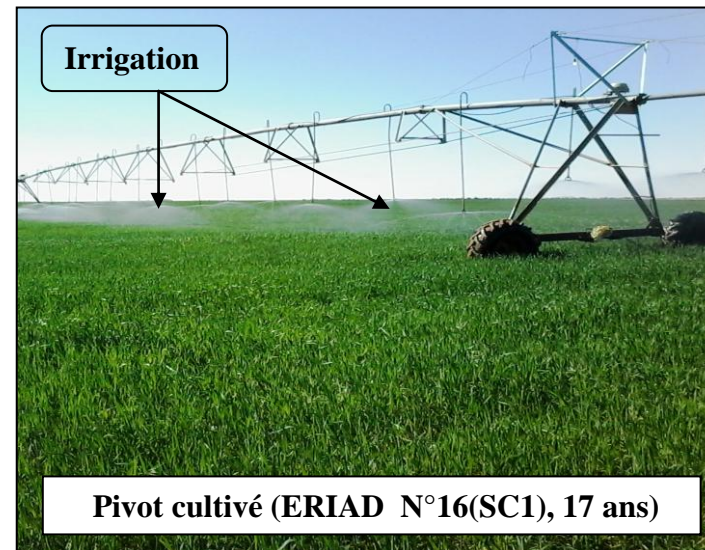
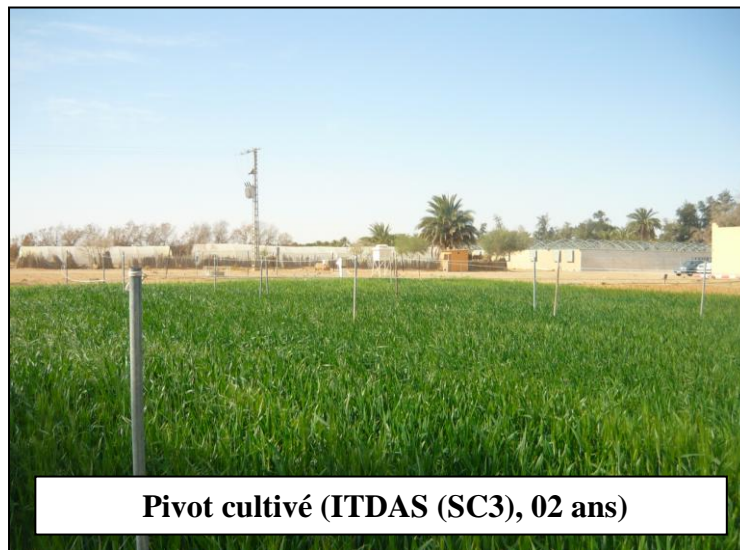
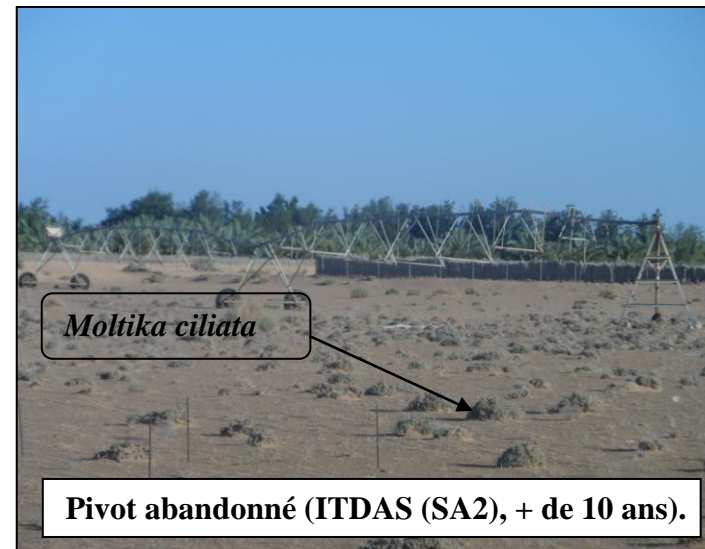
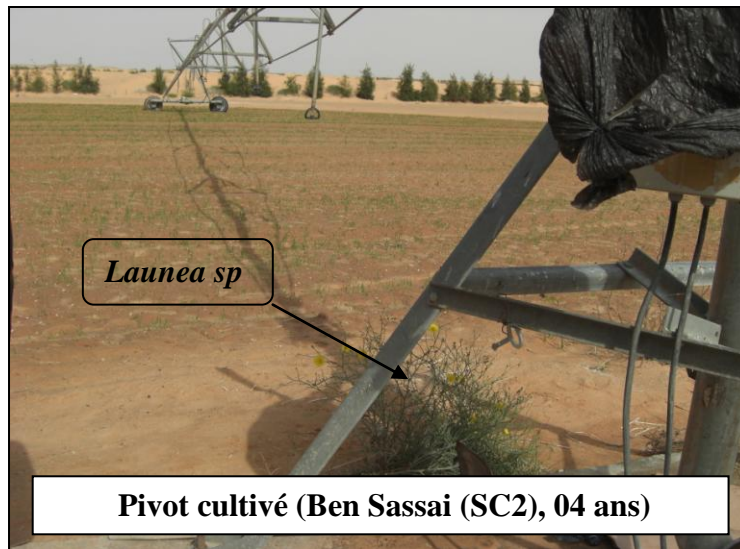
Réf électro 1, 2, (2014) : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Adventices>

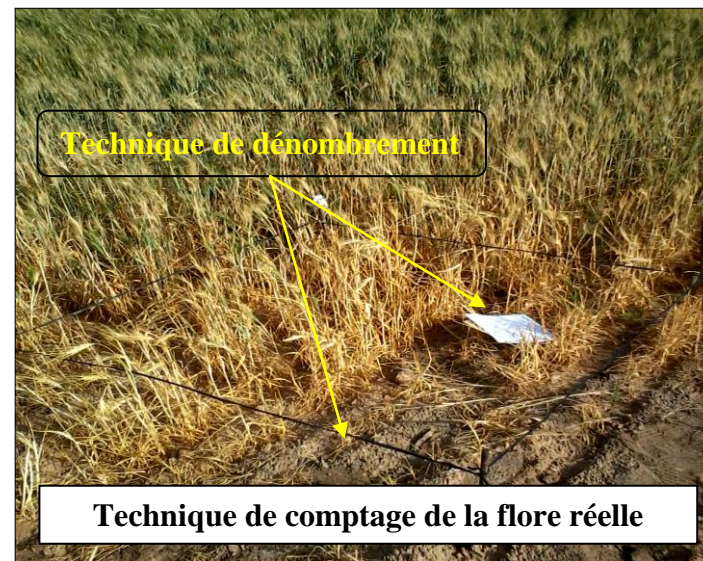
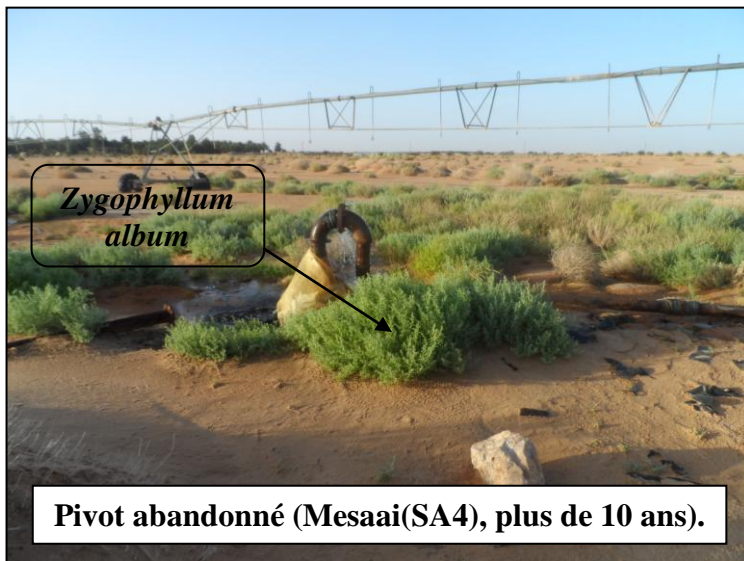
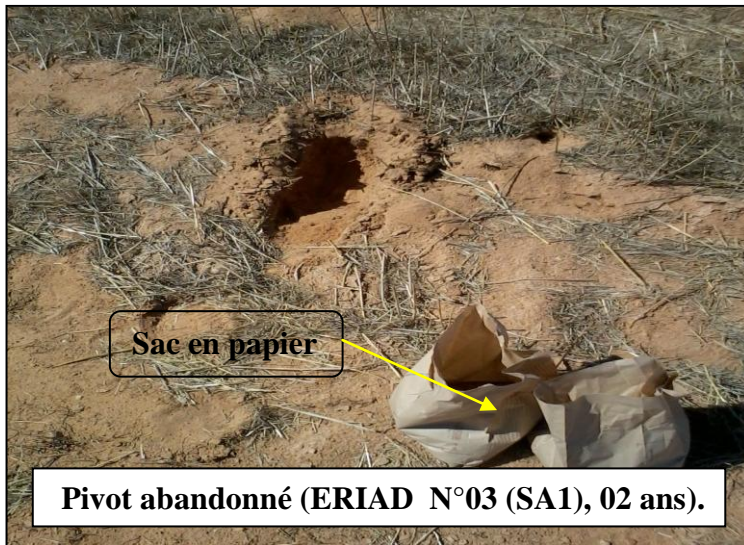
---

# **Annexes**

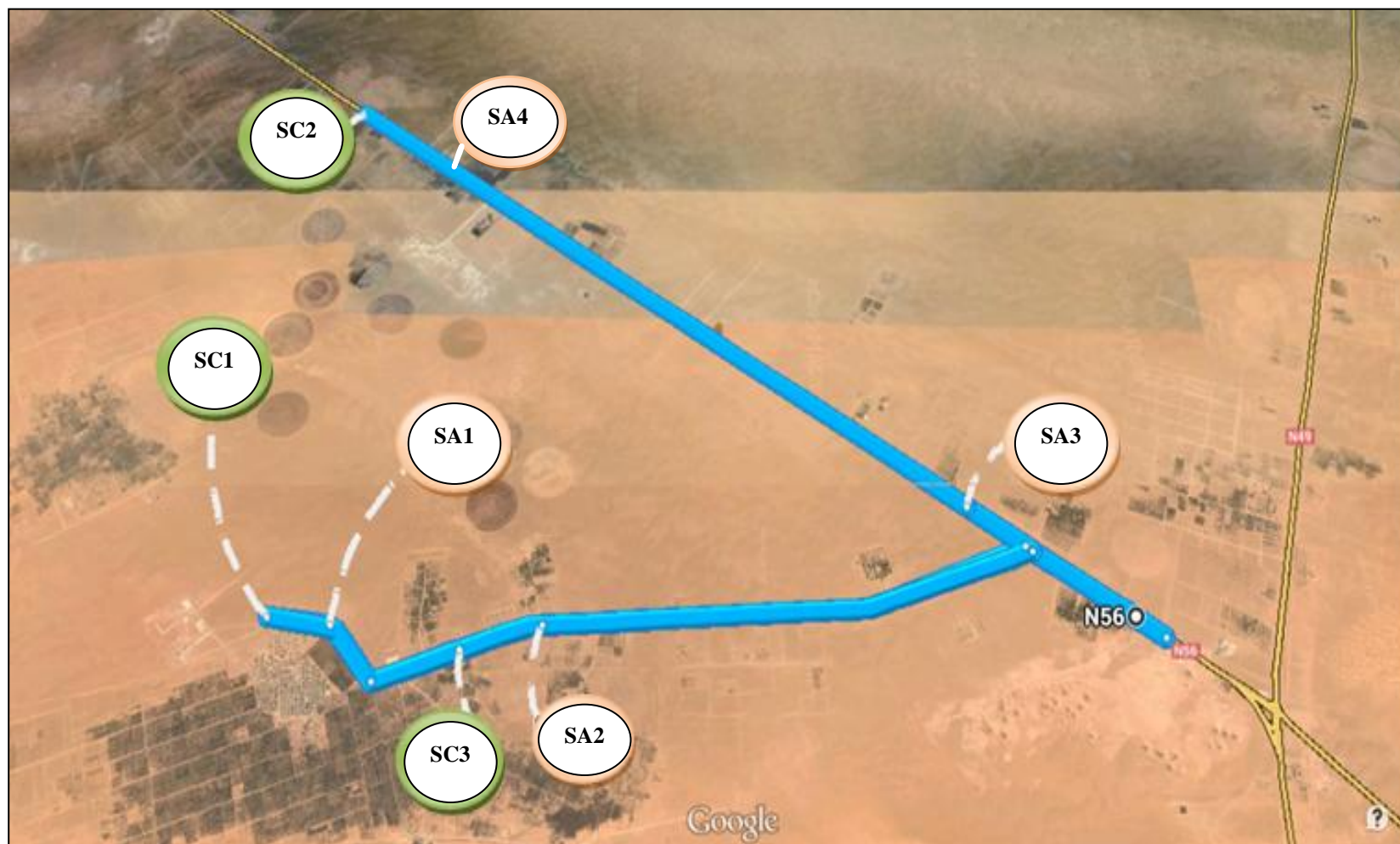
---

**Annexe 1: Les sites d'étude (zone Hassi Ben Abdellah, Ouargla).**





**Annexe 2 :** carte satellitaire montre les endroits de prélèvement des échantillons.



Source : MAPS 2014

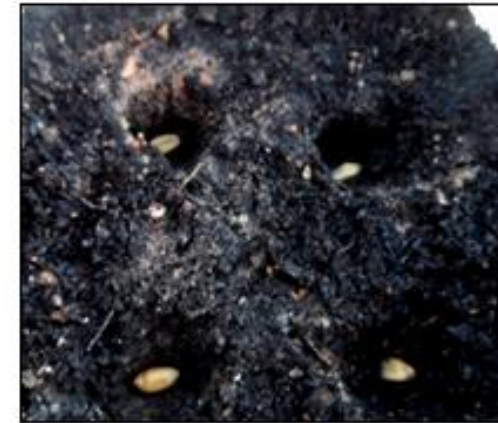
Annexe 3: les opérations réalisé pour étudier la flore potentielle (Banque de graine).



Préparation des pots :



Mise en place des pots



semis de Blé



Prélèvement de température et humidité  
Pendant la culture



Suivie de germination (Arrosage, comptage)



détermination des espèces

Source : Original 2014