

République Algérienne Démocratique et Populaire

Université Abdelhamid Ibn Badis-
Mostaganem
Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie



جامعة عبد الحميد بن باديس
مستغانم
كلية علوم الطبيعة والحياة

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté le 24/6 / 2021 par

AGBOUBI Touatia et YAHIA CHERIF Zohra.

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN BIOLOGIE

Spécialité : Biodiversité et Environnement.

THÈME

**SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE DE LA
FLORE DES MESSICOLES DE QUELQUES
STATIONS.**

DEVANT LE JURY

Présidente	Mme BAHI KH.	MCB.	Université de Mostaganem.
Examineur	Mme MOSTARI A.	MAA.	Université de Mostaganem.
Encadreur	Mme SEKKAL F.Z.	MCB.	Université de Mostaganem.

2020 / 2021

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont d'abord à Dieu tout puissant de nous avoir donné la force et la patience de réaliser ce travail.

*Nous remercions sincèrement notre encadreur Madame **SEKKAL Fatima Zohra** pour sa direction, elle s'est toujours montrée à l'écoute et très disponible tout au long de la réalisation de ce mémoire, ainsi pour l'inspiration, l'aide et le temps qu'elle a bien voulu nous consacrer.*

Nous n'oublions pas tout le personnel du département biologie, ainsi qu'à tous nos professeurs et amis de la biodiversité et l'environnement.

Nous adressons notre sincère remerciement à nos familles pour leurs contributions, leurs soutiens et patience tout au long de notre travail.

A tous ces intervenants nous présentons nos remerciements, notre respect et notre gratitude

Enfin, nous tiens à exprimer reconnaissance à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

Touatia.

J'ai le plaisir de dédier ce travail à mes très chers parents Bandhibaet Malika, mon frère Abdallah mes sœurs Zahra, Fatima, Nadjet, pour leur soutien, affection et amour, leur confiance et patience et pour leurs sacrifices infinis

*A toute la famille **AGBOUBI***

Mes vifs remerciements pour Zohra, et Fatima.

A mes chers amis Nadjet, Hakima, Mariam.

*A tous les enseignants et la promotion de la biodiversité et l'environnement.
Toutes les personnes qui me connaissent et qui m'ont aidées et contribuées à la
réalisation de ce modeste travail.*

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

Zohra

J'ai le plaisir de dédier ce travail à mes très chers parents YAHYA CHRIFE Molay et YAHYA BACHA KHaira, mes frères bandhiba ,mansour, Abdelkader, balkasam , et Ali pour leur soutien, affection et amour, leur confiance et patience et pour leurs sacrifices infinis

*A toute la famille **YAHYA CHRIFE et YAHYA BACHA***

Mes vifs remerciements pour Touatia, et Fatima.

A mes chers amis Fatima, Hakima et Soumia.

*A tous les enseignants et la promotion de la biodiversité et l'environnement.
Toutes les personnes qui me connaissent et qui m'ont aidées et contribuées à la
réalisation de ce modeste travail.*

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

Résumé

Les adventices , aussi appelées mauvaises herbes, sont des plantes présentes naturellement dans un milieu, qui se développent dans les champs cultivés ou les jardins. Les adventices sont adaptés aux mêmes sols et aux mêmes conditions climatiques que les plantes cultivées. L'objectif de notre travail, est de définir les messicoles, et réaliser un travail de synthèse entre les travaux publiés en Algérie et au Maroc sur les messicoles.

Dans ce présent travail nous nous sommes intéressés à faire une synthèse comparative entre les études des mauvaises herbes identifier la méthode d'études des mauvaises d'herbes dans les champs cultivés.

La recherche bibliographique est menée sur la biologie, les familles et les espèces des messicoles, le résultat montre que des Poaceae et des Asteraceae sont respectivement les familles dominant. Les types biologiques des espèces révèlent la dominance des thérophytes sur, suivi des hémicryptophytes et des géophytes.

L'analyse comparée entre les quatre régions montre que le nord-ouest Algérien est le plus riche avec 425 espèces et 51 familles suivie par la région du Maroc avec 324 espèces et 190 genres appartenant à 47 familles. La région de Hammam Dalaa M'sila est représentée par 111 espèces liées à 27 familles. Par ailleurs, la région de Ouargla compte 75 espèces découlant de 26 familles, celle-ci considérée la moins représentée en nombre d'espèces par rapport aux autres régions.

Mots clés : Adventices, richesse spécifique, flore, champs céréales.

ملخص

الحشائش الضارة هي نباتات تنمو طبيعيا في المحيط كما تنمو في الحقول المزروعة والحدائق كما تتكيف مع تربة الحقل والظروف المناخية للنباتات المزروعة.

الهدف من عملنا هو لتعرف على أنواع الأعشاب الضارة وإجراء مقارنة بين بعض الدراسات التي أجريت في الجزائر والمغرب.

يتضمن عملنا إجراء مقارنة بين دراسات على الأعشاب الضارة والتعرف على منهجية دراسة التنوع البيولوجي للأعشاب الضارة داخل الحقل المزروع.

كما يتمحور التحليل المقارن حول تحديد الأنواع والعائلات والأصناف للأعشاب الضارة، حيث ظهرت النتيجة بان كل من عائلة النجليات و المركبات تمثلان اكبر نسبة من العدد الإجمالي للنباتات في كل المناطق .

أظهرت نتيجة التحليل للدراسات للمناطق الأربعة إن منطقة شمال - غرب الجزائر هي الأكثر تنوعا من حيث الأعشاب الضارة (425 نوع، 51 عائلة) وتليها منطقة المغرب ب (342 نوع، 190 صنف، 47 عائلة)، كما تحتوي منطقة حمام دلاعة بالمسيلة على (111 نوع، 27 عائلة)، وتحتوي منطقة ورقلة على (75 نوع، 27 عائلة) كأقل عدد مقارنة بالمناطق الأخرى.

الكلمات المفتاحية: الأعشاب الضارة، التنوع البيولوجي، الحقل، الأنواع الفلور.

Summary

Weeds and messicoles, also known as weeds, are naturally occurring plants that grow in cultivated fields or gardens. Weeds are adapted to the same soils and climatic conditions as cultivated plants

The objective of our work is to define the messicoles, and carry out a synthesis work between the works published in Algeria and Morocco on messicoles.

In this present work we are interested in making a comparative synthesis between weed studies identifying the method of weed studies in cultivated fields

Bibliographic research is carried out on the biology, families and species of messicoles, so that the resulting shows that the families of Poaceae and Asteraceae are the families dominate respectively, the biological types of the species reveal the dominance of therophytes over all biological types, followed by hemicryptophytes and geophytes

The comparative analysis between the four regions shows that the north-western Algerian richest (425 species, 51 families) followed by the Morocco region (324 species 190 genera, 47 families), the region of Hammam Dala (M'sila, Algeria) is represented by 111 species, 27 families), the region of Ouargla (Algerian) contains 75 species of 26 families as fewer species than the other region

Keywords: Adventices, Floristic biodiversity, cultivated field species, Flora

LISTE DES TABLEAUX

Tab.1: Nombre des semences par pied mère pour quelques espèces de mauvaises herbes (MELAKHESSOU et OUDJEHIIH, 2007).	8
Tab 2: Longévité maximal des quelques semences de quelques mauvaises herbes (MELAKHESSOU et OUDJEHIIH, 2007)	8
Tab3 ; caractéristiques des régions agricoles d'oranie (KAZI TANI et al ., 2010)......	39
Tab 4 : Données météorologiques de la région de Ourgla (Septembre 2005 - Mai 2006).	41
Tab 5 : Types des soles en fonction des régions étudiées <i>Types of grounds according to the studied regions</i>	44
Tab 6: présentation de l'analyse de certains articles ayant mené une étude sur la biodiversité des mauvaises herbes dans différent régions d'Algérie et du MAROC.	45
Tab 7 : Les familles rencontrées dans la flore arvicole du secteur phytogéographique oranais listées en fonction de leurs contribution spécifique à la flore (KAZI TANI et al ., 2010).	48
Tab 8 : Nature et richesse spécifique des principales familles rencontrées dans les champs de céréales (LAHCENEN et al ., 2009)	53

LISTE DES FIGURES.

Fig 1 : Types de nuisibilité des mauvaises herbes dans les cultures (CHIARAPPA, in CAUSSANEL,1988).	12
Fig 2 ; quelques espèces des plantes messicoles annuelles dans le champ culturale	22
Fig 3 : Cycle de vie des messicoles au cours d'une années (HUC, 2015).	24
Fig 4 : La plante et graine de renoncule (ANONYMES 6).	24
Fig 5 : Cycle biologique des plantes vivaces(LE FOCH in GODRON, 1968).	26
Fig 6: Cycle biologique des plantes annelles (LEFLOCH in GODRON , 1968).	27
Fig7 : Cycle biologique des plantes bisannuelles (GODRON, 1968).	27
Fig8: Situation géographiques du domaine phytogéographique.....	37
Fig 9: Situation des d'études dans la région de Ouargla (Google.map.com, 2006).....	40
Fig 10: localisation géographique de hammam Dalaa.	42
Fig 11: Carte du Maroc— <i>Map of Morocco</i>	43
Fig 12 : Spectre biologique brut global établi au niveau des cultures et et jachères du secteur phytogéographique oranais (KAZI TANI et al ., 2010).	49

Fig 13: Répartition de la flore adventice rencontrée dans la région d'Ouargla par familles Botaniques.....	50
Fig 14: Répartition de la flore adventice rencontrée dans la région d'Ouargla par types biologiques(GUEDIRI, 2007).....	50
Fig15: Répartition de la flore adventice rencontrée dans la région de hammam Dalaa(M'sila, Algérie) par types biologiques.	52
Fig 16: Répartition de la flore adventice rencontrée dans la région de Maroc occidental par types biologiques	54

Table des matières.

Introduction.....	1
-------------------	---

Chapitre I : Généralités sur les adventices

1.1 Définition des adventices :	3
1.2 Bilan économique :	4
1.3 Facteurs de développement et distribution de la flore adventice :	4
1.3.1 Le climat :	4
1.3.2 Le sol :	5
1.3.3 Facteurs culturaux :	5
1.3.4 Capacité d'adaptation.....	6
1.4 Nuisibilité due aux mauvaises herbes dans une culture annuelle :	9
1.4.1 La nuisibilité due à la flore potentielle :	9
1.4.2 La nuisibilité due à la flore réelle :	9
1.4.3 Interactions biologiques entre mauvaises herbes et plantes cultivées :	10
1.4.4 Seuils de nuisibilité due aux mauvaises herbes :	11
1.4.5 Méthodes de lutte :	12
1.5- Mauvaises herbes, adventices et messicoles : quelles différences ?	14

Chapitre II : Généralités sur les messicoles.

2.1 Définition des messicoles :	16
2.2 L'utilisation du terme « messicoles » du XIX ^e siècle à nos jours :	16
2.3 Biologie :	17
2.4 Origine des messicoles :	17
2.5 Identifier les plantes messicoles comme enjeux de biodiversité dans les espaces agricoles :	18
2.6 Quelque aspect de la biologie des plantes messicoles :	19
2.6.1- Les espèces vivaces :	19

2.6.2	Les espèces annuelles :	20
2.6.3	Les plantes bisannuelles :	26
2.7	Des indicateurs spécifiques aux messicoles :	28
2.7.1	L'indice messicoles :	28
2.7.2	La richesse spécifique des messicoles régionales :	28
2.7.3	La richesse spécifique des Messicoles en France :	28
2.7.4	L'indicateur de rareté en France :	28
2.7.5	Les messicoles : espèces menacés :	29
2.7.6	Les liste des espèces menacées de l'Algérie :	29
2.8	Les Règles d'assemblage des communautés adventices et les messicoles :	31
2.9	L'appauvrissement floristique des champs cultivés :	32
2.9.1	Élimination directe :	32
2.9.2	Élimination indirecte :	34
2.9.3	Compétition « mauvaises herbes/plante cultivée » :	34
2.9.4	Rotation simplifiée :	34
2.10	Messicoles en Algérie :	35

Chapitre III : La synthèse bibliographique.

3.1	La synthèse bibliographique :	36
3.2	Présentation des régions d'étude.....	37
3.2.1	Oranais (Nord-Ouest algérien).....	37
3.2.2	Ouargla (Algérien)	40
3.2.3	Hammam Dalaa (M'sila, Algérie).....	42
3.2.4	Maroc occidental.	43
3.3	Analyse des familles et des genres.	46
3.3.1	Oranais (Nord-Ouest algérien).....	46
3.3.2	Ouargla (Algérien)	49
3.3.3	Hammam Dalaa (M'sila, Algérie).....	51

3.3.4Maroc occidental.....	52
3. 4Analyse des types biologiques	54
4. Résultats et Discussion :	56
Conclusion Général :	58
Références Bibliographiques :	60

Introduction générale

Introduction générale :

Le terme mauvaise herbe est couramment employé pour désigner toute plante indésirable là où elle se trouve (BAILLY et al., 1980). Les plantes messicoles sont souvent ainsi nommées et même par les botanistes, qui ont confronté leurs idées à leur sujet lors des réunions telles que des " Colloques sur la biologie des mauvaises herbes ". Soulignons l'existence d'une science de l'étude des mauvaises herbes : **la malherbologie (GAUTIER et DESMOULINS, 2016)**.

Les mauvaises herbes ou adventices des cultures sont des plantes qui poussent dans le mauvais endroit. De manière significative, ce sont des plantes qui sont en concurrence avec les plantes que nous voulons développer. Elles sont en concurrence pour l'eau, la lumière du soleil et les éléments nutritifs dans le sol. Dans certains cas, leurs semences contaminent la récolte et réduisent sa valeur. Certaines mauvaises herbes ont la capacité de modifier la chimie du sol, mais subtil avec des effets néfastes sur les espèces des plantes et par la suite les animaux (FAYZA et BESMA, 2018).

La notion de plante messicoles étymologiquement désigne habitant les moissons, est plus précise mais autorise encore diverses approches. FRANÇOIS (1943) précise : " On désignera du nom de messicoles les commensales de nos moissons. D'après AYMONIN (1962), les messicoles sont des plantes annuelles ayant un cycle biologique comparable à celui des céréales et sont très inféodées au milieu des moissons. Si la première définition semble trop vaste, la seconde en exclut les plantes vivaces (OLIVEREAU et al., 2012).

Ces espèces des milieux pionniers comme les éboulis et les pelouses écorchées ont trouvé refuge dans les champs de céréales lorsque l'agriculture a vu le jour. Leur berceau d'origine est essentiellement le bassin méditerranéen et le Proche ou Moyen-Orient, où elles ont accompagné les céréales et leur expansion dans toute l'Europe depuis le Néolithique. Les messicoles sont donc des archéophytes, c'est à dire des espèces introduites anciennement entre le Néolithique et le Moyen-âge et considérées comme naturalisées dans nos pays (GAUTIER, 2015).

La plupart des plantes envahissantes sont des mauvaises herbes (HABER, 1997). Leurs caractéristiques biologiques, comme une croissance rapide ou un taux de reproduction élevé. Notamment de manière végétative, leur permettent de concurrencer et supplanter à moyen ou long terme les espèces indigènes (REY, 2004).

Introduction générale

Dans ce présent travail nous nous sommes intéressés à faire une synthèse comparative entre les études citées plus haut pour identifier la méthode d'étude des mauvaises herbes

Dans les champs cultivés ou les messicoles.

Une étude synthétique entre quelques articles est prévue, afin de comparer les nombres d'espèces, les familles et les types biologiques de ces espèces.

La recherche bibliographique menée sur la biologie et les différentes familles des messicoles nous a incités à choisir ce thème pour notre travail.

Le manuscrit se compose de quatre chapitres

Les trois premiers chapitres porteront sur la présentation générale des messicoles et mauvaises herbes, quelques généralités sur le type biologique des messicoles et des généralités sur les céréales, la description générale de l'espèce étudiée et la région de Mostaganem.

Suivie par une étude de synthétique entre quelques articles afin de comparer le nombre des espèces et les familles et les types biologique qui composent les messicoles.

Enfin, une discussion est donnée pour expliquer les résultats en se référant à plusieurs articles signalés dans ce sens.

Chapitre 1 : généralité sur les adventices

1.1 Définition des adventices :

A l'INRA existait un laboratoire de Malherbologie jusqu'au dans les années 1990, son appellation s'est transformée en « Biologie et Gestion des Adventices », signe de l'évolution des regards portés sur ces plantes. Ce terme d'adventice, signifiant littéralement « qui survient du dehors », est utilisé dans deux sens différents :

En agronomie, il désigne les plantes qui poussent sans avoir été semées, le plus souvent ressenties comme des indésirables gênant la culture. Ça peut-être des plantes sauvages ou des repousses des cultures précédentes.

En botanique, il qualifie des plantes introduites volontairement ou non sur un territoire où elles n'étaient pas présentes initialement, et qui se répandent spontanément.

La plupart des messicoles répondent à ces deux caractères: plantes venues d'autres territoires et poussant sur une parcelle de céréales sans y avoir été semées volontairement (**SELLENT et al, 2012**).

"Mauvaises herbes" et "adventices" en français, "weeds" en anglais. Il n'est pas toujours facile de savoir dans quel sens ces mots sont utilisés. Si le terme adventice a un sens écologique : plante introduite accidentellement dans des milieux modifiés par l'homme. Le terme mauvais herbe à un sens malherbologique : plante indésirable ou elle se trouve (**ANFOR , 1977**).

Par contre le terme en anglais véhicule les deux notions et n'est pas toujours facile à définir clairement : "weeds are familiar objects, yet they are not always easy to define" (**ANDERSON 1977 in GODINHO, 1984**).

Pour l'agronome, une «adventice» est une plante introduite spontanément ou involontairement par l'homme dans les biotopes cultivés. Une mauvaise herbe est toute plante qui pousse là où sa présence est indésirable. Le terme de « mauvaise herbe » fait donc intervenir une notion de nuisance, et dans les milieux cultivés en particulier, toute espèce non volontairement semée est une « adventice » qui devient « mauvaise herbe » au-delà d'une certaine densité, c'est à dire dès qu'elle entraîne un préjudice qui se concrétise, en particulier, par une baisse du rendement (**BARRALIS, 1984**).

Chapitre 1 : généralité sur les adventices

1.2 Bilan économique :

Les pertes de récolte sont globalement évaluées à environ 40% de l'ensemble de la production potentielle des cultures, alors que la demande qualitative et quantitative reste croissante **OERKE et DEHNE(2004)**. Les adventices des cultures sont responsables de 5% des pertes de récolte. En zone tempérée les pertes sont généralement de plus de 25% en zone tropicale (**LE BOURGEOIS et MARNOTTE, 2002** in **LE BOURGEOIS et al, 2008**).

1.3 Facteurs de développement et distribution de la flore adventice :

La présence d'une mauvaise herbe en lieu donnée n'est pas le fait du hasard. Selon **GAZOYER et al (2002)**, plusieurs espèces d'adventices aient une distribution géographique et écologique particulière. Ce sont les systèmes des cultures et les techniques culturales qui ont le plus grand indice sur la distribution des adventices. **LE BOURGEOIS (1993)** montre que les liaisons signalées entre des mauvaises et une espèce cultivée sont surtout fonction des conditions pédoclimatiques et agronomiques affectées à la culture. Cependant, l'intersection de ces conditions interdépendantes régit l'enherbement de la parcelle, sa diversité, son abondance et sa dynamique.

1.3.1 Le climat :

La flore adventice des cultures varie sensiblement selon les caractéristiques climatiques, il est bien connu que certaines espèces exigent un climat tempère alors que d'autres exigent des températures élevées (**HENQUINEZ1975 in BENARAB, 2008**), distingue en Algérie plusieurs groupes d'espèces adventices :

- Les espèces indifférentes : ce sont des espèces dont l'amplitude à la germination est très large. Elles peuvent donner plusieurs générations au cours de l'année, c'est le cas de

Sterllaria media, Medicago sp. et Sinapis arvensis.

- Les espèces à germination automnale : Elles passent l'hiver sous formes de rosettes afin de subir l'effet vernalisation. Leur floraison se fait à la fin du printemps : *Galium aparine, Anacyclus clavatus et Lactuca scariola.*

- Les espèces a germination hivernale : Elles sont susceptibles de germer entre 0 et 5°C : *Papaver rhoeas et Ranunculus sp.,*

- Les espèces à germination printanières : Les semences de ces espèces demandent un passage par des températures variant entre 0 et 5°C pendant au moins 4 semaines. Pour germer, elles

Chapitre 1 : généralité sur les adventices

ont besoin d'une température, relativement plus élevée, de l'ordre de 10°C. On peut citer pour ce groupe *Anagallis arvensis* et *Polygonum aviculare*.

- Les espèces à germination pré estivale et estivale : Elles sont sensibles aux jours courts et aux basses températures : *Solanum nigrum* et *Datura stramonium*.

1.3.2 Le sol :

Par ces caractéristiques physiques (texture, structure), physico-chimiques (matière organique) et chimiques (pH, calcaire actif), le sol contribue à accentuer la diversité de la flore adventice (**FENNI , 1991**).

Ces paramètres permettent d'expliquer toutes les nuances de la flore, comme si chacune des espèces pouvait expliquer par sa présence et encore mieux parfois par son absence telle ou telle caractéristique du milieu.

DESALBRES(1945), regroupe les espèces les plus caractéristiques de l'état hydrique des terres de la Mitidja et du Sahel algérois :

- Plantes de terrain très humide : *Ormenis proecox*.
- Plantes de terrain humide : *Pharalis paradoxa*.
- Plantes de terrain conservant bien l'humidité sans excès : *Convolvulus tricolore*.
- Plantes de terrain humifère, profond et perméable : *Sinapis arvensis*.
- Plantes de terrain léger retenant mal l'eau : *Polygonum aviculare*.

1.3.3 Facteurs cultureux :

En plus des facteurs naturels d'ordre écologique (climat, sol,...) qui permettent ou non le développement de certaines espèces végétales, l'enherbement d'une parcelle est soumis aux effets combinés des différentes étapes des itinéraires techniques employés(**Le BOURGEOIS , 1993**).

1.3.3.1 La rotation culturale :

L'alternance des cultures ou rotation diversifie la flore adventice et évite l'apparition d'espèces à forte nuisibilité, alors que la monoculture augmente l'infestation et sélectionne une flore spécialisée(**DEBAEKE , 1990**).

Chapitre 1 : généralité sur les adventices

1.3.3.2 Le travail du sol :

Le travail du sol, plus que tout autre facteur physique, a sur la flore adventice un influence marquée(BARRALIS 1982 et MAILLET , 1992) . La préparation du sol joue un rôle important sur l'enherbement de la parcelle. Le retournement du sol enfuit les graines qui se trouvent en surface, à des profondeurs variables. De ce fait, certaines se trouvent placées dans des conditions d'oxygénation ou d'éclairement in compatible momentanément ou définitivement avec leur germination. Au même temps, les semences les plus anciennes, précédemment enfouies remontent à la surface ou très près de cette dernière. Parmi elles, celles qui ont conservé leur viabilité se trouvent rétablis dans des conditions favorables à la germination(MONTEGUT,1975).

1.3.3.3 La fertilisation

L'accroissement de la fumure azote augmente le rendement quantitatif de la culture ,mais favorise aussi l'extension des adventices nitrophiles(BARRALIS, 1982)

1.3.3.4 Le désherbage

Les techniques modernes de désherbages ne sont pas sans effet sur les mauvaises herbes des cultures. L'utilisation répétée des herbicides sur une même parcelle a un effet notable sur l'évolution qualitative de la flore adventice(FENNI , 1991).

1.3.4 Capacité d'adaptation

Il s'est avéré que les mauvaises herbes ou adventices ont tendance à se développer d'une parcelle cultivée selon deux modes de propagation : de manière isolée ou en agrégats (CARDINA et al, 1997 in JONES et al, 2009).

Ces modes sont fortement dépendants des travaux agricoles effectués sur la parcelle, mais aussi du mode de reproduction des plantes (sexué ou multiplication végétative). Concernant le travail du sol, ceux-ci peuvent favoriser la dissémination des graines dans le sens de travail de la parcelle, créant des tailles d'agrégats de forme ovale mais il peut également répartir de manière aléatoire les racines les graines qui vont rester accrochées aux outils à dents (tels que charrue).Le temps d'être déposées plus loin dans la parcelle. Concernant le mode de reproduction des plantes, celui-ci va également avoir une influence importante sur la répartition des adventices, les plantes dites « annuelles » vont voir la distribution spatiale de leur semence conditionnée soit par le vent qui pourra apporte une répartition aléatoire, soit par le labour qui va étirer cette distribution en suivant un modèle de type agrégatif. Au contraire,

Chapitre 1 : généralité sur les adventices

les plantes dites « vivaces », qui n'ont besoin que d'un morceau de végétal pour se reproduire vont avoir une répartition spatiale plus aléatoire, dû aux différents travaux agricoles réalisés sur la parcelle qui les disséminera (**JONES et al ., 2009**) .

Les adventices sont adaptés aux sols et aux mêmes conditions climatiques que les plantes cultivées. Les pratiques qui favorisent les cultures favorisent aussi les mauvaises herbes. Les adventices peuvent être des dicotylédones ou des graminées. Le développement

Les messicoles dépend d'un certain nombre de caractères phéno-morpho-physiologiques parmi lesquels :

- Ressemblance phénologiques avec les plantes cultivées.
- La synchronisation de la maturité des graines avec celle de la culture.
- La germination discontinue.
- La multiplication végétative.
- Leur système de fécondation auto compatible.
- Une production de graine importante en conditions favorables, mais également possible en conditions de stress (**Tab.1**).
- Croissance rapide, notamment au stade plantule.
- Forte longévité des semences entre 25-100 ans (**Tab. 2**).
- Forte capacité d'acclimatation en conditions variables (**HANNACHI , 2010**) .

Chapitre 1 : généralité sur les adventices

Tab.1: Nombre des semences par pied mère pour quelques espèces de mauvaises herbes (MELAKHESSOU et OUDJEHIIH, 2007).

Espèce	Nombre de semences par pied mère de mauvaises herbes
Coquelicot	50 000
Matricaire	45 000
Chardon du champ	20 000
Carotte sauvage	10 000
Ravenelle	6000
Moutarde des champs	4000
Nielle	2000
Vulpin	1500 à 3000
Rays Grasse	1500
Gaillete	1100
Stellaria	150 à 250
Véronique de per	150 à 200
Folle avoine	50 à 250

Tableau 2: Longévité maximal des quelques semences de quelques mauvaises herbes (MELAKHESSOU et OUDJEHIIH, 2007)

Années	Espèces
5 ans	Nielle des blés ; centaurée bleuet, chrysanthèmes de moissons.
10 ans	Plantation lancéolé, véronique à feuille de lierre.
15 ans	Vulpin, folle avoine.
20 ans	Matricaire camomille, renouée persicaire, carotte sauvage.
40-60 ans	Pavot coquelicot, chénopode blanc, pourpier maraicher, amarante réfléchie.

Chapitre 1 : généralité sur les adventices

80 ans	Mouron des champs, renouée des oiseaux, moutarde des champs, Rumex crépu.
--------	---

1.4 Nuisibilité due aux mauvaises herbes dans une culture annuelle :

Le concept de nuisibilité englobe deux sortes d'effets :

1.4.1 La nuisibilité due à la flore potentielle :

Dont il faudrait tenir compte si, pour chaque espèce, chacun des organes de multiplication conservés dans le sol à l'état de repos végétatif (semences, bulbes, tubercules, etc...) donnait un individu à la levée. En fait, ce risque doit être réduit dans les prévisions : en effet, avec un potentiel semencier de l'ordre de 4 000 semences viables par m² et si l'on admet que les levées au champ représentent généralement entre 5% et 10% du nombre des semences enfouies, les infestations prévisibles d'une culture représentent 200 à 400 adventices par m² (CAUSSANEL, 1989).

1.4.2 La nuisibilité due à la flore réelle :

C'est-à-dire aux plantes qui lèvent réellement au cours du cycle de la culture. Chaque espèce adventice possède sa propre nuisibilité dite nuisibilité spécifique, qui contribue à la nuisibilité globale du peuplement adventice dans des conditions environnementale définies. Lorsque la nuisibilité due à la flore adventice réelle n'est prise en compte que par ses effets indésirables sur le produit récolté, cette nuisibilité est dite primaire. Si les dommages dus à l'action conjuguée de la flore réelle et de la flore potentielles 'étendent aussi à la capacité ultérieure de production, soit au niveau de la parcelle (accrois contamination du sol ou du matériel végétal, nuisances et pollution), la nuisibilité est qualifiée de secondaire. En voyant les mauvaises herbes d'une culture gêner la croissance de la plante cultivée et entraver son développement jusqu'à l'étouffer parfois complètement, il est clair que la nuisibilité primaire s'exerce sur la quantité du produit récolté. Mais elle modifie également sa qualité par la diminution quantitative de production que leur présence entraîne. Les mauvaises herbes manifestent directement leur nuisibilité : cette nuisibilité est dite directe. Par opposition, tous les autres effets indésirables des mauvaises herbes sur l'élévation du coût de la production du produit commercialisable sont regroupés sous le nom de nuisibilité indirecte. Sans qu'il y ait nécessairement réduction quantitative du rendement, la nuisibilité indirecte peut porter soit sur l'abaissement de la qualité. Les effets indésirables des mauvaises herbes dans les cultures ont été illustrés par de nombreux exemples dans la littérature (CAUSSANEL, 1989).

Chapitre 1 : généralité sur les adventices

1.4.3 Interactions biologiques entre mauvaises herbes et plantes cultivées :

La nuisibilité directe due à la flore adventice, nuisibilité dont les effets négatifs sont mesurés sur le rendement du produit récolté. Elle résulte de diverses actions dépressives auxquelles sont soumises les plantes cultivées pendant leur cycle végétatif de la part des mauvaises herbes qui les en touent. Dans un peuplement végétal, la présence d'une plante change l'environnement des plantes voisines, dont elle peut altérer la croissance et la forme. De telles «interférences», selon la dénomination de **HARPER (1977)**,comprenaient dans la définition d'origine les effets dus aussi bien à la consommation de ressources en disponibilités limitées qu'à la production de toxines ou qu'aux changements environnementaux qu'apporte la protection contre le vent, ou que crée le comportement des prédateurs(**CAUSSANEL , 1989**).

1.4.3.1 *Compétition due aux mauvaises herbes :*

La compétition se définit comme la concurrence qui s'établit entre plusieurs organismes pour une même source d'énergie ou de matière lorsque la demande est en excès sur les disponibilités(**LEMEE , 1967**). Quelles sources d'énergie ou de matière peuvent se comporter en «facteurs l'imitant du milieu» ? La lumière, les éléments nutritifs du sol, l'azote et l'humidité du sol sont les plus connus .Plusieurs mises au point sur leur rôle dans les mécanismes de la compétition, ont été présentées (**CAUSSANEL ,1989**).

1.4.3.2 *Allélopathie du aux mauvaises herbes :*

Le terme d'allélopathie désigne l'émission ou la libération par une espèce végétale ou par l'un des organes, vivants ou morts, de substances organiques toxiques entraînant l'inhibition de la croissance de végétaux se développant au voisinage de cette espèce ou lui succédant sur le même terrain (**PUTNAM et DUKE , 1985**), Par cette définition ,les interactions chimiques entre végétaux comprennent celles qui s'exercent soit directement entre les plantes (cholines), soit indirectement par l'intermédiaire de microorganismes (marasmes et phytocides) pendant la vie active des végétaux et au cours de la décomposition de leurs résidus; le terme d'antibiose s'applique plus spécifiquement aux interactions chimiques entre microorganismes(**CAUSSANEL , 1989**).

Chapitre 1 : généralité sur les adventices

1.4.4 Seuils de nuisibilité due aux mauvaises herbes :

1.4.4.1 *Le seuil biologique de nuisibilité :*

La notion de seuil de nuisibilité est liée au type de nuisibilité adventice cité dans le **Fig 1** que l'on redoute principalement. L'idée simple que le seuil de nuisibilité exprime le niveau d'infestation par les adventices à partir duquel il est rentable de désherber prête à double confusion. Tout d'abord, la décision de traiter les mauvaises herbes doit être considérée à différents niveaux : celui d'une parcelle cultivée, celui d'une culture de l'assolement, celui d'une exploitation agricole et celui d'une région à caractéristiques socio-économiques définies (AULD et al., 1987). Par ailleurs, déterminer un seuil de nuisibilité pour chacun de ces niveaux exige de faire une synthèse entre des prévisions biologiques (risques d'infestation adventice et espoirs de production potentielle) et des prévisions économiques à plus ou moins long terme: évaluation des coûts de lutte contre les mauvaises herbes et estimation de la valeur des produits récoltés (CAUSSANEL, 1989).

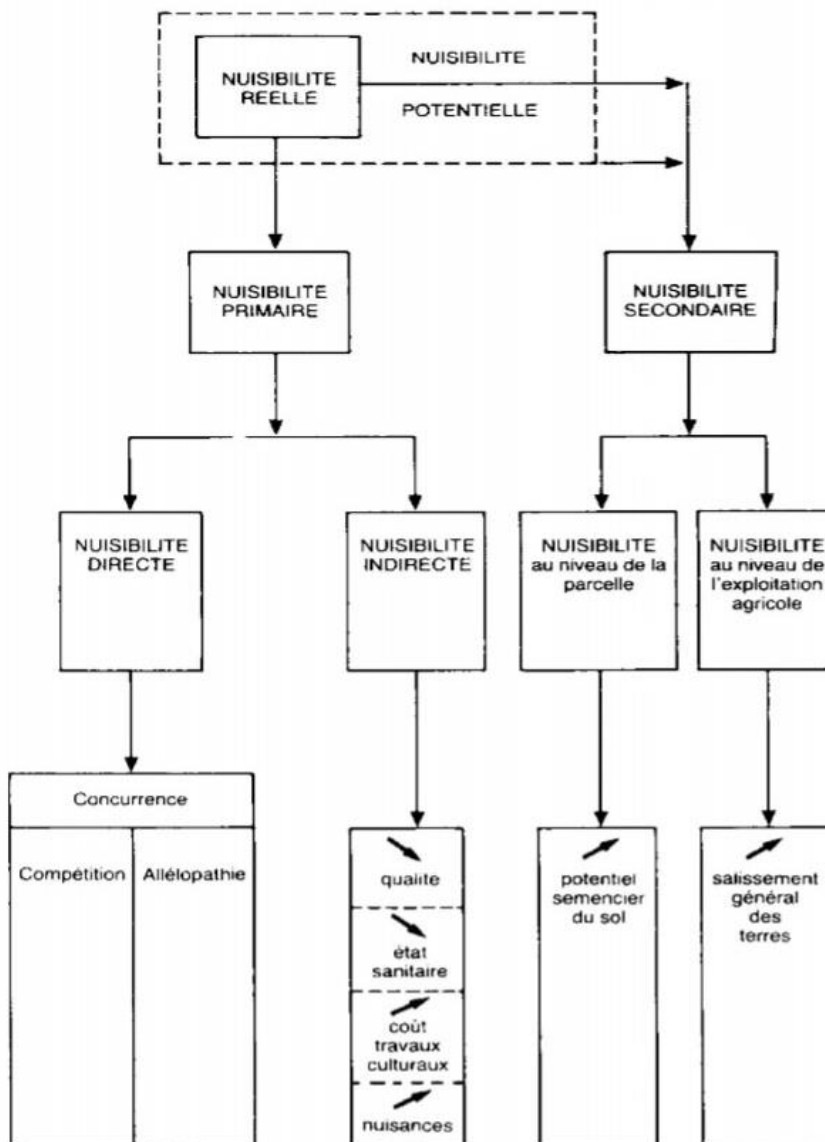


Fig 1 : Types de nuisibilité des mauvaises herbes dans les cultures (CHIARAPPA, in CAUSSANEL, 1988).

1.4.5 Méthodes de lutte :

L'incidence d'une mauvaise maîtrise des adventices est particulièrement négative sur la production agricole (VALL et al., 2002). La mise en point des techniques de désherbage appropriées nécessite une connaissance de la composition de la flore adventice (LEBRETON et al, 2005).

Chapitre 1 : généralité sur les adventices

1.4.5.1 Moyens préventifs :

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

1.4.5.2 Méthodes culturales :

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

1.4.5.3 Moyens biologiques :

Sembles enduisant d'envisager une lutte biologique contre les mauvaises herbes en utilisant différents organismes : insectes, vertébrés et champignons qui provoquent des maladies pouvant réduire la densité des adventices à des niveaux tolérables. Bien que des recherches soient engagées depuis plusieurs années dans ce sens, on ne connaît pas d'applications pratiques en Europe. A l'étranger, quelques réussites, parfois remarquables ont été obtenues : la plus connue est l'élimination des Opuntias (figuiers de barbarie) en Australie par un Lépidoptère *Cactoblastis cactorum*. Autres études sont en cours pour lutter contre l'héliotrope d'Europe à l'aide d'insectes et d'agents pathogènes. Cette méthode ne semble pouvoir s'appliquer que dans des cas très particuliers : cultures peu productives, destruction d'un adventice spécifique. Au surplus, ce procédé ne doit être retenu qu'à la condition d'avoir la certitude que les organismes dont on envisage l'utilisation ne s'attaquent pas aux végétaux utiles (MAURIN et al, 1999) .

1.4.5.4 Moyens mécaniques :

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

1.4.5.4.1 Travail du sol :

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

Chapitre 1 : généralité sur les adventices

1.4.5.4.2 -Désherbage à la main :

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

1.4.5.5 -Moyens chimiques :

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

1.5-Mauvaises herbes, adventices et messicoles : quelles différences ?

Les plantes qui poussent parmi les cultures sont couramment désignées par les termes de «mauvaises herbes» ou d'«adventices». Etymologiquement, une plante adventice, du latin *adventium* : supplémentaire, est une plante qui s'ajoute à un peuplement végétal auquel elle est initialement étrangère(BOURNERIAS ,1969). A l'échelle d'une parcelle cultivée, les agronomes parlent d'adventice pour qualifier l'ensemble des plantes présentes dans un champ hormis l'espèce cultivée (BOULLARD,1965).Ainsi, en feront partie aussi bien les plantes sauvages que des plantes cultivées non désirées, par exemple une repousse de colza dans un champ de blé. Le terme de mauvaise herbe est plus subjectif : il désigne toutes les plantes indésirables là où elles se trouvent (WSSA, 1956). Selon HAMEL et DANSEREAU (1949) ce terme devrait uniquement être réservé aux éléments de la flore adventice qui sont un fléau dans les champs cultivés. La notion de messicoles est plus précise. Au sens le plus large, l'étymologie du mot messicoles du latin *messis* c'est moisson et *colo* c'est habiter, nous incite à y inclure toutes les espèces qui poussent dans les moissons(FRANÇOIS, 1943). Le terme de messicoles n'a cependant d'intérêt que s'il diffère de la notion agronomique d'adventice des cultures. AYMONIN (1962), considère ainsi les espèces messicoles de manière plus restrictive comme «des plantes annuelles ayant un cycle biologique comparable à celui des céréales et très inféodées au milieu moisson». Cela exclut les espèces vivaces et les espèces annuelles ayant un cycle estival tel *Amaranthus spp.*, *Chenopodium spp.*, etc. Plus récemment ,JAUZEIN(1997)a clarifié la notion de messicole. La définition donnée par AYMONIN (1962) est restreinte aux seules espèces classées par les phytosociologues au sein de l'ordre des *Secalietalia* (synonyme : *Centaureetaliacyani*Tüxen, Lohmeyer et Preising in Tüxen ex

Chapitre 1 : généralité sur les adventices

Von **ROCHOW(1951)**, ce qui permet d'écarter des espèces très ubiquistes comme *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Senecio vulgaris* L. ou *Sinapis arvensis* L. A ces définitions générales, s'ajoutent deux définitions plus restreintes du terme messicole (**JAUZEIN, 1997**). Au sens strict, la notion de messicole doit être réservée aux espèces archéophytes qui ont été introduites avec les céréales durant la période historique ancienne, en général avant le IV^{ème} siècle, qui sont parfaitement naturalisées en France et qui sont restées stables au moins jusqu'au XX^{ème} siècle. Cette définition exclut tous les adventices néophytes comme par exemple *Veronica persica* Poire. Qui s'est répandue au cours du XIX^{ème} siècle ou *Matricaria discoidea* DC. Depuis les années 1860 environ. Enfin, au sens le plus strict, le terme de messicole ne devrait être réservé qu'aux seules espèces qui ont suffisamment évolué du fait des pressions de sélection culturelle, pour donner des taxons distincts, mimétiques de la culture. Ainsi, le tri des semences a sélectionné des individus de *Lolium temulentum* L., d'*Agrostemum agithago* L. ou de *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert dont la taille des grains diffère dans le blé et le lin. Au sein des messicoles, on distingue d'ailleurs un groupe de plantes particulières, dites linicoles, qui correspondent aux espèces qui étaient inféodées à la culture du lin, exemple : *Lolium temulentum* L., subsp. *Linicolum* Berher ou *Cuscuta epilinum* Weihe. La notion de messicoles contient une composante spatiale origine étrangère et temporelle qui fait par conséquent référence à une liste d'espèces variables selon la région étudiée. A titre d'exemple, certains thérophytes qui occupent différents types de milieux ouverts primaires comme les pelouses siliceuses ou calcaires et secondaires, dont des champs cultivés, en région méditerranéenne ont pu grâce aux activités agricoles remonter vers le Nord de la France où ils n'occupent que les seuls champs cultivés. Adventices occasionnels des cultures dans le Sud, ils sont en revanche des archéophytes dans le Nord de la France où ils sont considérés comme des messicoles strictes, c'est le cas de *Le gousia hybrida* (L.) Delarbre, (**JAUZEIN, 2001**). Cela justifie l'intérêt de mener des études historiques à l'échelle régionale (**FRIED, 2009**) .

Chapitre 2 : Généralités sur les messicoles

2.1 Définition des messicoles :

D'après **LEGAST et al ., 2008** Les messicoles sont appelées « fleurs des champs », « adventices des cultures» ou encore « plantes compagnes des céréales ».Les messicoles du latin *messi*= moisson et *cole*= habitat sont des plantes adaptées au cycle des céréales. Il en existe plusieurs types :

- Les plus nombreuses sont annuelles : elles germent arrivent à maturité (cycle de vie) en moins d'un an. Leur mode de persistance exclusif est la graine. Elles sont liées à la céréaliculture au point d'avoir le même cycle de vie qu'elle : une messicole doit réaliser son cycle et produire ses graines entre le semis des céréales et leur récolte.
- Les moins nombreuses sont bisannuelles ou vivaces. Elles sont souvent liées à d'autres milieux que la moisson comme par exemple les cultures sarclées.
- La grande dépendance des messicoles aux activités agricoles donne une lourde responsabilité à l'agriculteur, Sans lui, elles n'existeraient tout simplement pas. En effet, elles ont besoin de lumière et leurs graines aiment être remuées : un travail du sol leur permet de survivre à la compétition avec les plantes vivaces. Bien sûr, ce travail doit avoir lieu avant la germination, sans quoi les plantules issues de ces graines seraient totalement détruites.
- La plupart des messicoles germent à l'automne ou en hiver, elles sont appelées «messicoles hivernales» et certaines germent au printemps sont appelées les «messicoles printanières». La majorité des messicoles hivernales fleurissent en juin-juillet avant la moisson ; quant aux messicoles printanières, elles ont tendance à fleurir dans les chaumes, soit après la moisson. La stratégie de reproduction de ces plantes annuelles est de produire une quantité importante de graines qui peuvent persister de nombreuses années dans le sol. Elles ont ainsi toutes les chances d'être présentes l'année suivante ou lors du retour des céréales sur une parcelle(**LEGAST et al ,2008**).

2.2 L'utilisation du terme « messicoles » du XIXe siècle à nos jours :

D'après **RODRIGUEZ et al ., 2018**, la recherche documentaire et bibliographique plutôt axée sur le grand sud-ouest, a porté tant sur différentes sources populaires et savantes (Académie d'agriculture de France, Rustica, bulletins et monographies agricoles) que scientifiques (comptes rendus d'académie des sciences, de sociétés botaniques). Elle a

Chapitre 2 :Généralités sur les messicoles

cherché, depuis la moitié du XIXe siècle jusqu'à aujourd'hui, à retracer l'usage du mot «messicoles» en suivant l'évolution des techniques et pratiques agricoles. Des années 1850 à la première guerre mondiale, c'est chez les botanistes que le terme apparaît en premier lieu.

Dans l'entre-deux-guerres, il passe dans le domaine agricole. Puis, il tombe dans l'oubli jusque dans les années 1960 avant d'être de nouveau repris, au détour des années 1990, par les chercheurs agronomes et les botanistes soucieux de la conservation de ces plantes. Ainsi jusque dans les années 1960, période qui correspond à la création du comité français de la lutte contre les mauvaises herbes et voit naître la malherbologie, c'est essentiellement dans les références aux « mauvaises herbes » et « adventices des moissons » que ce mot a été trouvé.

D'autres mots tels que arval, arvicole, ségétal ou commensal, viennent compléter et nuancer ce chamsémantique (RODRIGUEZ et al., 2018) .

2.3 Biologie :

Ce sont des plantes en grande majorité annuelles avec 80 % de type thérophytes (RAUNKIAER, 1905),C'est-à-dire passant la mauvaise saison sous forme de graines. Leur biologie est donc adaptée à l'instabilité des sols agricoles. La plupart des messicoles germent à l'automne ou en hiver appelées «messicoles hivernales » et fleurissent en juin-juillet avant les moissons. Elles ont une stratégie de reproduction « r ».le coquelicot produit par exemple entre 50000 et 60 000 graines par an (OLIVEREAU cité par FRIED, 2004). D'autres germent au printemps les «messicoles printanières» et fleurissent généralement dans les chaumes, après les moissons. Elles sont plutôt des stratèges «K». Elles se différencient des autres adventices par le fait d'être en grande majorité annuelles, à floraison printanière et à germination préférentiellement automnales et hivernales(ATIB, 2008).

2.4 Origine des messicoles :

Pour les espèces uniquement observées dans des milieux secondaires se pose la question du milieu et de la région d'origine. On attribue traditionnellement aux messicoles une origine géographique que l'on situe autour du Proche ou du Moyen-Orient (Anatolie, Mésopotamie). Des études plus récentes ont cependant montré que les messicoles étaient plus généralement originaires du bassin méditerranéen sens large. Certaines espèces pourraient être indigènes dans le midi méditerranéen. Plusieurs données, soutiennent l'hypothèse d'une origine orientale des messicoles (FRIED, 2009).

Chapitre 2 : Généralités sur les messicoles

Adaptées aux perturbations du milieu induites par la culture, les messicoles naissent et vivent au rythme des plantes cultivées. Elles sont peu concurrentielles et parviennent difficilement à se maintenir dans d'autres conditions, ce qui fait leur particularité au sein du groupe des "adventices" (plantes qui poussent dans une culture sans y avoir été semées). Ce sont pour la plupart des plantes annuelles, qui germent à l'automne ou au printemps lors du semis des céréales, grandissent avec elles, fleurissent au début de l'été puis libèrent leurs graines. On peut aussi les trouver dans d'autres cultures annuelles comme le colza, le pois ou la féverole. Quelques plantes vivaces sont également tributaires des perturbations de leur milieu de vie induite par l'agriculture traditionnelle, le travail du sol favorisant la séparation et la dispersion des organes souterrains (CAMBECEDES et COUËRON, 2014).

Les messicoles sont des plantes annuelles à 80 % et la plupart ont une prodigieuse fécondité. Un coquelicot produit jusqu'à 50 000 graines. Leurs semences sont d'une robustesse étonnante. Elles supportent le transit à travers le tube digestif des animaux domestiques et se conservent dans le sol en moyenne de 10 à 50 ans ; exemple 40 ans pour le coquelicot, sans perdre leur pouvoir germinatif (MARZIO et JOLIVE, 1997).

2.5 Identifier les plantes messicoles comme enjeux de biodiversité dans les espaces agricoles :

Les messicoles sont des plantes détenant une très forte symbolique. Pour le grand public, bleuets et coquelicots restent le symbole nostalgique des campagnes naturelles et préservées. L'existence de nombreux noms vernaculaires très précis et différents suivant les régions montre une bonne connaissance de ces plantes par les populations locales. Elles sont des plantes ayant une forte valeur patrimoniale et un intérêt aussi bien culturel que naturel.

Toutes ces caractéristiques font des messicoles un patrimoine génétique original à fort intérêt, qui nécessite que des mesures soient prises pour assurer leur conservation (FRIED, 2008).

Entes d'urbanisme et les projets d'aménagement. Elle peut inclure des espaces agricoles dès lors qu'un minimum de pérennité et de stabilité des conditions écologiques globales est assuré. Les messicoles peuvent également bénéficier de projets globaux de collectivités s'inscrivant dans une démarche de développement durable :

- Projets de préservation d'espaces agricoles productifs dans des zones périurbaines (Ex : zones agricoles protégées) ;

Chapitre 2 : Généralités sur les messicoles

- Projets de valorisation de la biodiversité, programmes de gestion différenciée des espaces urbains et péri-urbains.

En France, 17 plantes messicoles de la liste nationale sont inscrites sur les listes rouges de la flore menacée d'extinction. La plupart des espèces sont inscrites sur des listes *régionales* (CAMBECEDES et COUËRON, 2014).

2.6 Quelque aspect de la biologie des plantes messicoles :

D'après le courrier D'OLIVEREAU (1996), le milieu agricole est un milieu très particulier, à fortes contraintes, qui sont principalement dues, outre aux herbicides, aux techniques culturales. Les plantes qui y subsistent reflètent donc des adaptations bien particulières, dont nous allons préciser quelques aspects. Sur La durée de vie.

2.6.1-Les espèces vivaces :

D'après la liste proposée par FRANCIS et OLIVEREAU(1996), il n'y a que trois espèces vivaces : la Noix-de-terre *Bunium bulbocastanum* le Glaïeul des moissons *Gladiolus segetum* et la Gesse tubéreuse *La thyrys tuberosus*. En effet, une plante vivace fructifie rarement la première année après germination : il lui faut donc un milieu relativement stable afin qu'elle puisse mener à bien sa reproduction.

En écologie, on distingue deux grands types de stratégie de reproduction (r et K) : la stratégie K correspond aux espèces à longévité plus ou moins grande, ayant un effort de reproduction modéré et recherchant des biotopes relativement stables, elle s'applique aux espèces citées (Fig. 4). Cette stratégie n'est pas adaptée à un milieu contraint à forte mécanique (entre autres, le labourage) ou contrainte chimique (herbicides). Les espèces vivaces messicoles survivent alors grâce à des adaptations particulières de l'appareil racinaire. C'est ainsi quelles trois espèces citées appartiennent au type biologique des géophytes (RAUNKIER , 1905) . C'est-à-dire, aux végétaux à organe de survie persistant et enfoui dans le sol. Un certain nombre d'autres espèces vivaces peuvent encore être trouvées dans les champs. Ce ne sont pas à proprement parler des messicoles mais elles peuvent survivre plus ou moins durablement dans les moissons grâce à des adaptations particulières. Citons :

- *Elymus repens* le Chiendent, qui dispose d'une souche rhizomateuse longuement rampante et pratiquant la multiplication végétative en cas de fractionnement ;
- *Convolvulus arvensis*, le Liseron, qui adopte le même principe et qui bénéficie de plus d'un système racinaire profond-descendant dans les sols propices à plusieurs mètres de profondeur

Chapitre 2 : Généralités sur les messicoles

(JUSSIAUX et PEQUIGNOT,1962) , et de ce fait non affecté par les travaux superficiels du sol ;

- *Cirsium arvense*, le Cirse des champs, à racine pivotante d'où partent des racines latérales rampantes et produisant pour la pérennité de la plante de nombreux bourgeons adventifs(FRANCIS et OLIVEREAU,1996) .

2.6.2 Les espèces annuelles :

D'après OLIVEREAU (1996), presque toutes les messicoles sont des plantes annuelles. Elles appartiennent au type biologique des *thérophytes*, plantes dont le mode de persistance exclusif est la graine, particulièrement adaptées aux milieux très instables dont font partie les sols régulièrement retournés et d'oncles terres agricoles. Ces espèces ont une stratégie de reproduction de type r. De courte durée de vie, elles réalisent un effort de reproduction très élevé qui excède en général 20% du budget énergétique total de la plante. Souvent, près de 50% de la biomasse aérienne de telles plantes correspond aux organes floraux. Les graines produites le sont en général en nombre très important. ceci permettant notamment une rapide et large expression de l'information génétique et donc une faculté de réponse accrue aux modifications du milieu(FRANCIS et OLIVEREAU,1996).

2.6.2 .1 La phénologie des espèces messicoles annuelles :

Les plantes messicoles annuelles ont forcément une évolution complète de graine à graine en un temps très court : elles doivent produire des graines avant la moisson.

2.6.2.1 .a. Période de germination :

En fonction de la période de germination, on a pu distinguer 5 groupes d'espèces :

- Les plantes à germination automnale, induisant le passage de l'hiver sous forme, le plus souvent, d'une rosette de feuilles. Ces espèces sont particulièrement vulnérables aux labours ou aux traitements tardifs (**fig5**). C'est le cas de la Nigelle des blés et du Bleuet ;
- Nigelle des blés et du Bleuet les plantes à germination hivernale, de décembre à février : Grand Coquelicot *Papaver rhoea*.
- Les plantes à germination post-hivernale (mars), Comme le Miroir de Vénus *Legousia speculumveneris*;
- Les plantes à germination printanière (avril), Par exemple l'Epière des champs *Stachys arvensis*.

Chapitre 2 :Généralités sur les messicoles

Les plantes à germination pré-estivale (mai-juin). Citons le Muflier rubicond *Misopates orontium*.

En malherbologie, Ces données sont importantes pour assurer aux traitements précoces et au labour une bonne efficacité. Précisons cependant que les frontières entre ces différents groupes ne sont pas toujours aussi nettes et varient notamment selon le climat de l'année(FRANCIS et OLIVEREAU,1996).

F2.6.2.1 .b. loraison

Le cortège des messicoles au sens strict atteint son maximum de floraison et fructification autour des mois de juin et juillet. On observe peu de messicoles fleurissant habituellement après juillet-août car elles seraient éliminées par la moisson. Il arrive cependant que certaines espèces refleurissent en septembre à partir de la base laissée intacte par la moissonneuse-batteuse ou à la suite de techniques culturales post-récolte (déchaumage, brûlage, etc.). Toutes les espèces qui fleurissent tardivement dans les champs, exemple des amarantes ,appartiennent aux groupements des cultures sarclées plutôt qu'à ceux des moissons. De même, toutes les espèces à floraison particulièrement précoce ne peuvent être considérées comme des messicoles au regard de la définition adoptée plus haut(FRANCIS et OLIVEREAU ,1996)



Fig 2 ; quelques espèces des plantes messicoles annuelles dans le champ culturale.

(a) *Legousia speculumveneris* (ANONYME 2).

(b) *Papaver rhoeas*,(ANONYM3).

(c) *Stachys arvensis* (ANONYME 4)

(d) *Misopates orontium* (ANOYME 5).

2.6.2 .1 Etude des semences des espèces annuelles :

2.6.2.2.1 Quantité de graines émise en un an :

Comme nous l'avons vu précédemment, la graine est un élément essentiel de la biologie des messicoles annuelles. Chaque plante peut produire des quantités considérables de graines, le nombre variant cependant assez fortement d'une espèce à l'autre. C'est ainsi qu'un pied de

Chapitre 2 :Généralités sur les messicoles

Folle Avoine « *Avena sativa* »de taille ordinaire produit 200 graines en moyenne, 2 000 environ pour la Nigelle des blés et 50000 à 60000 pour un Coquelicot(**FRANCIS et OLIVEREAU,1996**).

2.6.2.2.2 Mode de dissémination des graines :

La dissémination des semences s'effectue de différentes façons : notamment par le vent, par les eaux d'irrigation et de ruissellement, ainsi que par l'homme et les animaux. Pendant de longues années, l'homme a ressemé accidentellement les graines de plantes messicoles. Le tri des semences était rendu difficile par une convergence par sélection involontaire du volume et de la taille avec les graines de blé (la Nigelle des blés et les Adonis, Entre autres, ont des graines volumineuses). De plus, la moissonneuse-batteuse resème les espèces messicoles avec la paille. Par ailleurs, certaines espèces disposent de systèmes pour adhérer aux vêtements ou au corps de l'homme et de l'animal, exemple : Les nombreux aiguillons de la graine de la Renoncule (**Fig 4**).des champs. De nombreuses messicoles semblent ainsi avoir amplement bénéficié du mouton et de sa laine durant leur période de conquête de nouveaux espaces.

Des mécanismes particuliers interviennent aussi. Chez les Fabacées ou Légumineuses, par exemple, l'éclatement des gousses projette les graines à une certaine distance. Pour l'Avoine sauvage *Avena sterilis*, on observe à maturité la chute de groupes de 2 à 3 grains, chacun portant une arête. Cette dernière, à l'humidité, se met à tourner assez vite sur elle-même et bute sur l'arête voisine avant de s'en dégager brusquement. Faites l'expérience : vous verrez les grains d'avoine humidifiés par couvrirent sautant des distances surprenantes (**FRANCIS et OLIVEREAU ,1996**).

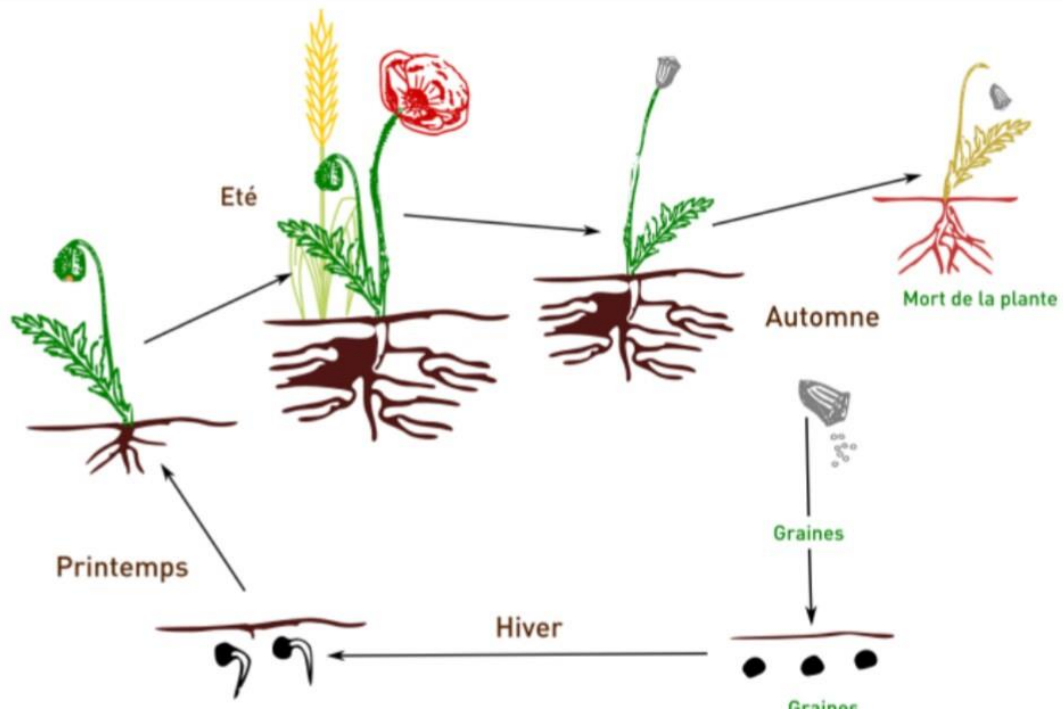


Fig 3 : Cycle de vie des messicoles au cours d'une années (HUC, 2015).



Fig 4 : La plante et graine de renouée (ANONYMES 6).

2.6.2.2. 3 Délais de germination :

La graine subit généralement un délai de germination important dû au repos végétatif auquel s'ajoutent des phénomènes complexes de dormance. Dans la plupart des cas, la faculté germinative de la semence s'accroît avec l'âge jusqu'à un maximum. Chez le Coquelicot à peine 4% des graines germent durant la 2^e année suivant le prélèvement, contre 60% lors de la 6^e année (BUSSARD, 1935). Si les graines des messicoles sont moissonnées avant maturation complète, l'enveloppe inachevée peut ne pas assurer une bonne imperméabilité à la

Chapitre 2 :Généralités sur les messicoles

graine qui lèvera rapidement, parfois dans le mois suivant(FRANCIS et OLIVEREAU, 1996).

A_Longévité des graines :

La longévité des semences est une donnée difficile à estimer. Elle est fonction de l'espèce bien sûr, en général inversement proportionnelle à la taille de la graine, mais aussi des conditions de stockage de cette dernière. La levée de dormance est souvent causée par une variation de température, de luminosité, d'humidité ou de teneur en oxygène... L'enfouissement de la graine à plus ou moins grande profondeur la protège des variations brusques du milieu et lui permet de subsister plus longtemps mais elle devra être ramenée près de la surface (plus de 95% des graines du Vulpin des champs germent entre 0 et 5 cm de profondeur ;moins de 0,5 % à partir de 12 cm(BARRALIS ,1965).Un scientifique danois, conclut de ses expérimentations que «les graines d'un nombre assez élevé d'espèces pourront survivre plusieurs centaines d'années dans le sol si les conditions y sont favorables. » Il a ainsi trouvé de la Spargoute des champs « *Spergula arvensis* »dans des couches vieilles de 1700 ans, de la Fumeterre officinale « *Fumaria officinalis* »et de la Pensée des champs « *Viola arvensis* »dans des terrains âgés respectivement de 600 et 500 ans.

Les sols forestiers, par exemple, gardaient en profondeur un stock des graines de leurs états passés des moissons, des prairies, etc... (FRANCIS et OLIVEREAU, 1996). Ainsi GUYOT (1965), Ayant prélevé de la terre en différents milieux après décapage de la surface et déterminé les espèces qui y poussèrent en la boratoire,mit en évidence la présence d'une faible diversité d'espèces, comprenant notamment 60 graines au m² de pour la Sectaire verte « *Setaria viridis* »dans une genêtière et 140 graines/m² d'Epiaire des champs« *Stachys arvensis* »dans une forêt de feuillus.

Ces données intéressantes, nous renseignent sur la longévité que peuvent présenter certaines semences de messicoles dans des conditions de conservation très particulières.

On conclut que bon nombre de messicoles pourraient être à l'état latent dans nos sols serait une erreur. Certaines espèces n'ont, en effet, pas été éprouvées sur le plan de la longévité ou ne semblent pas dépasser la dizaine d'années, exemple de la Nigelle des blés (BUSSARD, 1935).

Chapitre 2 :Généralités sur les messicoles

2.6 3 Les plantes bisannuelles :

Complètent leur cycle au cours de deux années. La première année, elles produisent des rosettes de feuilles, la deuxième année fleurissent et produisent leur graines (**HARKAS et HEMMAM , 1997 in KARKOUR , 2018**).Elles sont rares dans les cultures annuelles du fait de la rupture de leur cycle par les travaux culturaux citée dans le **fig 7**.

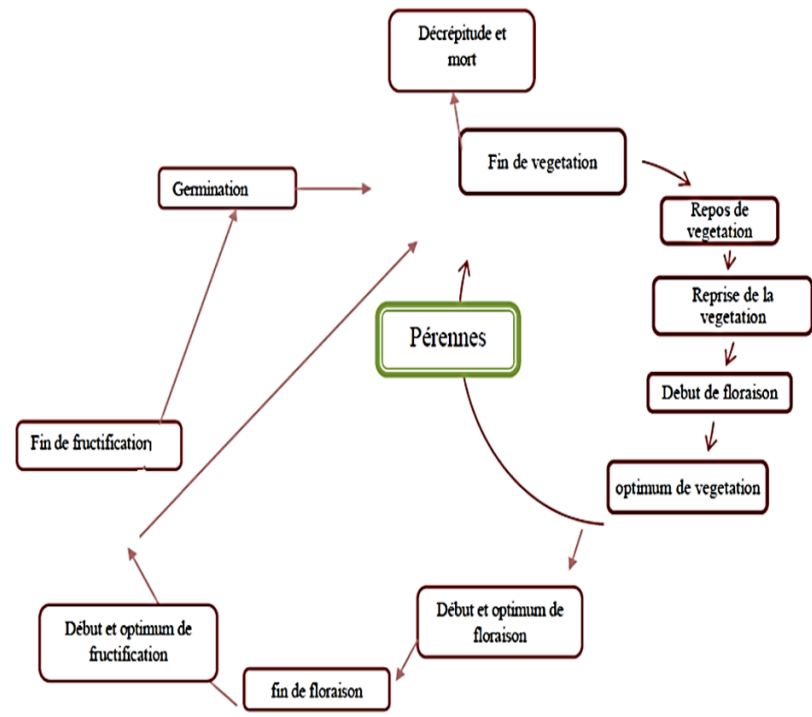


Fig 5 : Cycle biologique des plantes vivaces(**LE FOCH in GODRON, 1968**).

Chapitre 2 : Généralités sur les messicoles

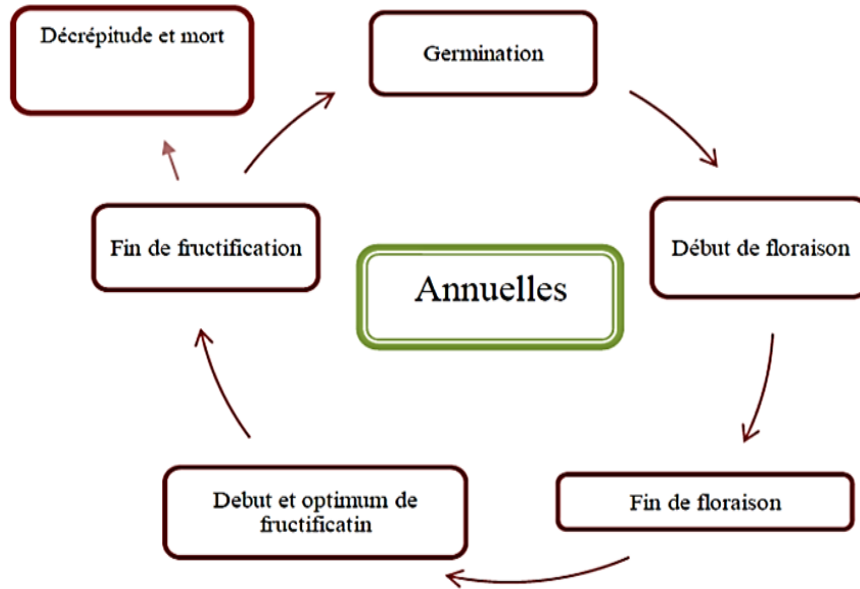


Fig 6: Cycle biologique des plantes annuelles (LEFLOCH in GODRON , 1968).

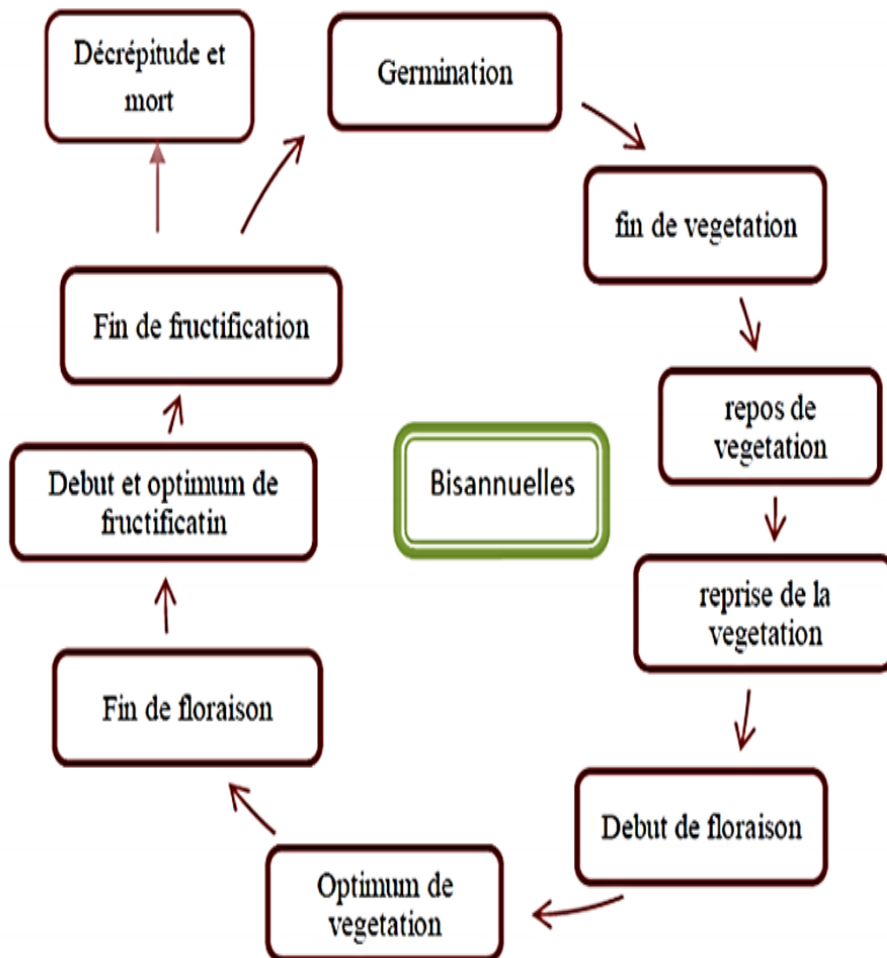


Fig7 : Cycle biologique des plantes bisannuelles (GODRON, 1968).

Chapitre 2 : Généralités sur les messicoles

2.7 Des indicateurs spécifiques aux messicoles :

D'après **RODRIGUEZ(2018)** il existe 7 indicateurs, qui sont aujourd'hui proposés aux utilisateurs. Ils sont décrits en détail dans le guide d'utilisation du module messicoles:

2.7.1 L'indice messicoles :

Il est basé sur une liste fermée de 30 espèces ou genres sélectionnés (messicoles ou non) et pondérés en fonction de leur rareté et sur le nombre total de plantes observées sur la parcelle. Cette liste est basée à la fois sur la facilité de reconnaissance de l'espèce et son statut mais aussi sur la couverture nationale. Concernant le nombre total de plantes observées sur la parcelle il n'est pas nécessaire de les identifier(**RODRIGUEZ et al ., 2018**).

2.7.2 La richesse spécifique des messicoles régionales :

C'est le nombre total d'espèces messicoles «en France » observées. L'indicateur est calculé en fonction du nombre d'espèces présentes. Une espèce de la liste vaut un point. L'indice est très faible quand le nombre est inférieur à 2 et très élevé quand le nombre est supérieur à 16.

2.7.3 La richesse spécifique des Messicoles en France :

Le nombre total d'espèces messicoles observées en France dans une liste actualisée du PNA comprend 103 espèces. L'indice est très faible quand le nombre est inférieur à 2 et très élevé quand le nombre est supérieur à 16(**RODRIGUEZ et al., 2018**).

2.7.4 L'indicateur de rareté en France :

Le score de l'indicateur correspond aux scores cumulés par chacune des espèces présentes. L'indicateur est calculé à la parcelle ou à l'exploitation, en pondérant la présence de l'espèce par une note rendant son statut UICN au niveau en France. Il est basé sur la liste de 103 espèces établit dans le PNA messicoles. On attribue les notes : 3 aux taxons menacés de disparition en France c'est à dire «vulnérable en danger», «en danger critique» et 2 aux taxons quasi-menacés de disparition en France, 1 aux taxons sans statut défini (encore abondants dans certaines régions), et 0 pour les taxons sans données. Le score de l'indicateur correspond aux scores cumulés par chacune des espèces présentes. L'indice est très faible quand le nombre est inférieur à 2 et très élevé quand le nombre est supérieur à 21(**RODRIGUEZ et al ., 2018**).

Chapitre 2 : Généralités sur les messicoles

2.7.5 Les messicoles : espèces menacés :

Les messicoles constituent des espèces peu concurrentielles mais adaptées aux milieux subissant des perturbations. Le flux de pollen naturel de ces espèces semble négligeable par rapport à la speirochorie induite par le réensemencement et les déplacements des engins agricoles entre les différentes cultures (**AFFRE et al ., 2003**). Les graines sont ainsi dispersées sur de grandes distances. Ces messicoles possèdent bien souvent une forte valeur patrimoniale. En effet, sur une liste des espèces de France 101 espèces définies en 1998, 57 ont été classées en situation précaire et 30 à surveiller (**FRIED, NORTON, et REBOUD, 2008**). Dans les systèmes de production intensifs, les bordures de champs peuvent constituer des zones refuge pour ces espèces (**CURIA et al ., 2017**).

2.7.6 Les liste des espèces menacées de l'Algérie :

Les années 1990 ont été marquées par le sommet de la terre et par d'autres événements très intéressants pour la conservation de la nature. Parmi ces événements la promulgation de la loi comportant la liste des espèces végétales non cultivées à protéger dans notre pays. Cette liste a été établie par l'ANN (l'Agence National de la protection de la Nature) en **1993**.

Le nombre des taxons s'élève à 221 dont 212 espèces, 7 sous-espèces et 2 variétés. Les endémiques strictes occupent une place assez importante (55%) alors que les endémiques larges ne constituent que 10% de l'ensemble. Il y a 7 espèces (3%) dont la chorologie n'est pas discutée par **QUEZEL et SANTA (1962)** parmi elles : *Cistus rerhayensis* qui est une endémique de l'Algérie, la Tunisie, le Maroc, le Liban le Portugal, la France et l'Espagne (**MED CHEK-LIST, 1984-198 in BURDET et LONG, S. D.**) et *Orchis morio sub sp. Tlemcensis* qui est une endémique de la région de Tlemcen (**MAIRE, 1952**) Avant la liste de l'ANN, l'UICN (Union International pour la Conservation de la Nature) avait établi une liste de plantes rares et menacées en Algérie, publiée en avril 1980. La liste rassemble 130 espèces en grande partie composées de plantes endémiques strictes. Cette liste a été mise à jour en 1996. Le nombre est passé de 130 à 155 taxons à protéger. La liste de l'UICN présente 91 taxons en commun avec la liste de l'ANN et 64 nouveaux taxons.

Les espèces endémiques strictes totalisent 80% (124 espèces), les larges ne représentent que 8% (13). Pour le degré de rareté de cette liste, la catégorie très rare constitue la part la plus importante avec 70 taxons (45%), suivie par la catégorie rare avec 58 taxons (37%). La

Chapitre 2 : Généralités sur les messicoles

dernière catégorie n'être présentée que par 7 taxons seulement. Le degré de rareté de 10 espèces reste inconnu il s'agit selon

MEDIOUNI (2002) de :

- *Atractylis caerulea*, endémique stricte n'est connue que par trois exemplaires seulement

(QUEZEL ET SANTA, 1962-1963), à rechercher au sud du Sersou.

- *Avena breviaristata*, endémique stricte : 1 seul exemplaire connu jusqu'ici (Ouled Sahari)

- *Carduncellus ilicifolius*

- *Ononis crinita*: Dahra, M'sila

- *Oreobliton thesioides*: Endémique E-Alg-Tun.

- *Specularia Julian*

- *Bromus garamas*

- *Moricandia foley ii*

- *Potamogeton hoggarensis*: Hoggar

- *Romulea battandieri*: Djurdjura

MEDDOUR(1988) ajoute d'autres espèces non retenues par l'ANN et l'UICN. Parmi ces espèces, il y en a quatre (04) dont on ignore la classe de rareté : *Carlina atlantica*, *Centaurea touggourensis*, *Mantisalca delestiei* et *Carduncellus chouletianus*. **MEDIOUIN (2002)** ajoute : *Lyautea ahmedi* ; *Lina riad issita*, *Crepissuberostus*, *tragopogon porrifolius*ssp. *Macrocephalus* et *Lathyrus allardi*. Ces espèces sont des endémiques strictes très rares et rares mais non citées par les deux listes le dernier auteur.

Le nombre des espèces menacées s'élève ainsi à 301 espèces menacées à protéger dont 270 citées par l'A.N.N. (1993) et/ou l'UICN (1996) et 31 espèces tirées de la flore d'Algérie. Les espèces menacées appartiennent à près de 63 familles et 166 genres. Les familles des Astéracées (27 genres, 43 espèces), des Légumineuses (13 genres, 23 espèces), des Lamiacées (10 genres, 19 espèces), des Caryophyllacées (5 genres, 18 espèces) et des Scrofulariacées (7 genres, 17 espèces), qui représentent au sein de la flore d'Algérie, les familles les plus importantes sur le plan numérique, sont celles qui présentent le plus d'espèces menacées.

En Janvier 2012 une nouvelle liste d'espèces protégées vient d'être publiée. Le décret exécutif n°12-03 du 10 Safar 1433 correspondant au 4 janvier 2012 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées donne 463 taxons. Même si l'effort est louable le manque de données des critères de choix de ces espèces nous pousse à poser plusieurs questions. Il n'y a aucune précision en ce qui concerne le choix sur la base de leur degré de rareté ou sur la base de l'endémisme, et si le degré de rareté est pris en considération comment il a été mis en évidence (**EL MECHRI ,2014**) .

Chapitre 2 :Généralités sur les messicoles

2.8 Les Règles d'assemblage des communautés adventices et les messicoles :

Plusieurs travaux phytosociologies ont concerné les communautés adventices des moissons depuis les années 1930 : Braun-**BLANQUET et al. (1936)**, **QUANTIN (1946, 1947)**, **BRETON(1956)**, **LACOURT (1977)** et **Le MAIGAN (1981)**.

Il manquait une mise à jour de ces connaissances avec des relevés plus récents et des approches d'analyse des données multi variées (analyse canonique des correspondances, ACC) permettant de mettre directement en relation les facteurs écologiques (y compris les pratiques agricoles) et la flore observée.

Il s'avère que la composition des communautés sont expliquées dans l'ordre : i) par le type de culture en fonction de la date de semis, opposant les cultures d'hiver aux cultures de printemps, ii) par les conditions pédoclimatiques, opposant la flore des sols argilo-calcaires des régions sèches à la flore des sols siliceux acides des régions à plus forte pluviométrie, et iii) par un gradient latitudinal opposant la flore thermophile méditerranéenne à la flore euro-sibérienne(**FRIED et al ., 2008**).

Ce travail valide à quelques nuances près la classification phytosociologie des communautés adventices(**MAIGNAN,1981**).

En testant la distribution des familles d'adventices dans les différentes cultures on constate un excès de Brassicacées dans le colza, un excès de Poacées dans le maïs, un excès d'Astéracées dans le tournesol et un excès d'Amaranthacées dans la betterave. Ce patron peut s'expliquer par l'application régulière d'herbicides qui visent à détruire les adventices sans pour autant affecter la culture ce qui favorise les espèces biologiquement les plus proches de cette dernière. Les autres techniques culturales présentent un pouvoir moins discriminant mais qui devient non négligeable à des échelles d'analyse plus fines. Ainsi, dans les champs de colza, on observe une flore adventice différente entre les parcelles conduites avec un labour conventionnel et celles conduites avec un travail du sol simplifié (sans labour) et moins profond. Dans ce dernier cas, des espèces comme *Bromus sterilis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Geranium dissectum* et *Viola arvensis* sont significativement plus abondantes du fait d'un stock de semences très superficielles(**FRIED , 2010**) .

Chapitre 2 : Généralités sur les messicoles

2.9 L'appauvrissement floristique des champs cultivés :

La raison d'être de l'agriculture fait que, dans un champ cultivé, toute plante qui n'est pas semée ou plantée volontairement est considérée comme indésirable et l'agriculteur n'a de cesse de détruire ces mauvaises herbes dont il est facile de montrer la nuisibilité tant elles pénalisent quelquefois les rendements. Pendant très longtemps, l'effet destructeur du désherbage ne parvenait pas à compenser la dynamique des pionnières des champs cultivés et un équilibre s'était installé où la céréale, relativement clairsemée, hébergeait une flore variée et souvent spectaculaire. Dans les systèmes de polyculture-élevage, l'agriculteur tirait parti de cette situation, soit en récoltant certaines plantes pour sa consommation (alimentaires, médicinales...), soit en valorisant les chaumes ou les jachères par le pastoralisme. Ce maintien des parcours est encore fréquent en région méditerranéenne. En Afrique du Nord, la présence d'Ivraie dans les céréales réjouit l'agriculteur, car elle lui assure une bonne qualité fourragère de la jachère qui suivra. En France, dans les Préalpes, les restes oubliés permettent deux passages du bétail : une pâture juste après moisson, une autre courant septembre (BELLON, 1993). Cette pratique conduit à une forte variation de la date du labour. La fréquence des labours tardifs permet une restauration des stocks semenciers et favorise donc la biodiversité.

Mais, hormis quelques régions encore traditionnelles où sont préservés les rites culturels ancestraux, l'intensification a rompu cet équilibre. Depuis le début du siècle, la pression destructrice a pris le dessus et a enclenché un déclin progressif et apparemment inéluctable de la flore des champs (JAUZEIN, 2001).

2.9.1 Élimination directe :

Le travail du sol

Toujours eu pour finalité d'éliminer les mauvaises herbes. En fait, s'il détruit parfaitement les espèces ligneuses phanérophtes et chaméphytes, ou les espèces herbacées à souci hémicryptophytes. Il a une action beaucoup plus nuancée sur les types biologiques adaptés aux perturbations comme les vivaces à fort pouvoir de multiplication végétative géophytes ou surtout les plantes annuelles thérophytes. Pour ces dernières, l'action destructrice est largement compensée par l'incidence bénéfique de l'enfouissement des semences. Cependant, l'intensification de ces techniques finit par appauvrir la flore. Une richesse optimale s'observe sur les parcelles à travail du sol annuel et peu profond. La mécanisation systématique du sarclage, la profondeur des labours, la précocité des déchaumages, la fréquence des interventions, la panoplie des outils adaptés à chaque situation

Chapitre 2 :Généralités sur les messicoles

sont autant de facteurs de limitation de la diversité floristique. Ainsi, des façons culturales répétées dans les entre-rangs de vignes ou de vergers sélectionnent les seules espèces aptes à multiplier les générations : *Poa annua*, *Senecio vulgaris*, *Stellaria media* et dans une moindre mesure, *Capsella bursa-pastoris*. (ROBERTS, 1968), a décrit le même phénomène dans les cultures maraîchères où, en plus de l'appauvrissement considérable du stock semencier divisé par 4, des travaux adaptés ont banalisé la flore et où les quatre espèces ci-dessus fournissaient 70% du stock semencier en fin d'expérience. Si l'abandon des perturbations conduit rapidement à une disparition des plantes les plus caractéristiques à stratégie R, soit par étouffement, évolution des jachères pérennisées vers la friche ou la prairie, soit par désherbage chimique, généralisation de la « non-culture » dans les vignes et vergers. En fait, le facteur d'élimination le plus efficace est l'utilisation des herbicides des qui s'est développée après 1950. Le tonnage d'herbicides utilisé en France a été multiplié par 5 entre 1970 et 1990. Aux produits à spectre large mais toujours incomplet se sont ajoutées des matières actives plus spécifiques, permettant actuellement de résoudre la plupart des problèmes en grandes cultures. Même si la prise de conscience environnementale tend à modérer l'emploi des phytocides (de façon bien modeste en France), Il est déjà trop tard pour nombres d'espèces sensibles et 50 années de destruction ont anéanti les stocks semenciers des espèces fragiles dont la longévité des semences ne dépasse pas une dizaine d'années Certains partisans d'une lutte systématique la justifient en constatant que la disparition de certaines espèces a précédé l'apparition du désherbage chimique. C'est le cas de plusieurs messicoles de grande taille, moissonnées avec la céréale, ainsi que de la flore spécifique du lin (MEERTS, 1997).

L'élimination s'effectuait au moment du *tri des semences*. D'abord manuel et ciblé sur les espèces dangereuses (plantes toxiques ou amères comme l'Ivraie enivrante ou la Nigelle), le tri est devenu mécanique et d'une efficacité redoutable (trieuses, moissonneuses-batteuses...). Les semences certifiées ne contiennent maintenant que très peu d'impuretés. Or, les espèces mimétiques, incapables de migrer dans des milieux de substitution, ne peuvent survivre que par un apport régulier dans les semences recyclées. On reconnaît ces messicoles strictes à leur localisation fréquente sur la ligne de semis (CHICOUENE D, 1993).

Le désherbage traditionnel mécanique, imparfait mais respectueux de la biodiversité, a donc laissé place à une éradication systématique de la flore se traduisant par un effondrement des stocks semenciers. Pour l'agriculteur, sa parcelle est propre, mot qui peut faire sourire quand on sait la quantité d'herbicides nécessaire à ce nettoyage.

Chapitre 2 : Généralités sur les messicoles

2.9.2 Élimination indirecte :

Modification du milieu :

Tout est fait pour bichonner la plante cultivée. Au moindre écart d'un facteur du rendement, l'agriculteur répond par des drainages ou des irrigations, des chaulages ou autres amendements, s'approchant ainsi d'une sorte de neutralité. Les espèces caractéristiques de milieux extrêmes disparaissent au profit d'une flore banale et universelle. Ce phénomène de banalisation a surtout été accentué par les fortes fumures. Alors qu'avant Laguerre mondiale, l'agriculteur épandait moins de 10 kg/ha, les quantités ont flambé après 1950 pour atteindre 30 kg/ha dans les années 1960, puis 60 kg/ha dans les années 1980. En plus d'une action toxique sur la flore oligotrophe, cet enrichissement du sol bénéficie aux plantes nitrophiles qui prennent aisément la place (AYMONIN 1962, MEERTS 1997 et BARON 1993).

2.9.3 Compétition « mauvaises herbes/plante cultivée » :

Face à des messicoles très sensibles à la compétition (comme la plupart des plantes à stratégie R), les techniques culturales peuvent répondre en augmentant la compétition de la plante cultivée (homogénéité du peuplement, densité optimale de semis ou de plantation...). Le choix de la date de semis, en décalant les cycles, permet d'éviter les périodes de forte compétition. De même, les semis précoces de céréales favorisent le développement des bromes et, à l'inverse, les semis tardifs interviennent à une époque où très peu d'espèces lèvent comme la véronique à feuilles de Lierre. La flore y est désespérément pauvre, même en l'absence d'herbicides. Mais l'action la plus insidieuse concerne la compétitivité des cultivars de plus en plus spécialisés. Des bilans d'expérimentations montrent que, toutes espèces confondues, le blé peut tolérer jusqu'à 70 levées de dicotylédones par m² sans subir de baisse de rendement. Un tel résultat incite à tenir compte des seuils de nuisibilité dans la décision de traiter, et laisse un espoir de pouvoir maintenir une flore diversifiée sans porter préjudice à l'exploitant. Malheureusement les mentalités intègrent mal l'acceptation d'une parcelle sale. Au désherbage intégral s'ajoute donc la compétitivité croissante de la céréale qui étouffe les rares individus survivants.

2.9.4 Rotation simplifiée :

À chaque culture sa flore spécifique, déterminée par un cycle de développement précis et un ensemble de techniques culturales. Plus la rotation diversifie les cultures et plus la richesse est grande d'additionnant les flores à travers la persistance du stock semencier. Un

Chapitre 2 :Généralités sur les messicoles

premier pas a été franchi au début du XXe siècle avec la raréfaction de la jachère (la vraie !) et son remplacement par une culture sarclée ou un fourrage intensif (**MEERTS, 1993**).

2.9.4.1 Remembrement et calibrage :

La rénovation de l'espace agricole a une incidence très néfaste sur la biodiversité. Elle élimine bien souvent les zones les plus riches que sont les milieux de transition qui permettent des échanges entre compartiments du paysage. Plus de haies ni de lisières, plus d'îlots incultes, plus de lambeaux rocaillieux ou de tertres d'épierrement : donc plus de refuges pour les espèces fragiles (**MEERTS, 1993**).

Les fourrières de bords de champs se réduisent à quelques centimètres, et les interfaces entre forêt, prairie et champ deviennent étanches. Cette intensification absolue du territoire ne nuit pas qu'à la richesse spécifique, mais aussi aux échanges entre populations garants d'une vitalité d'espèces (**MEERTS, 1993**).

2.10 Messicoles en Algérie :

La liste complète des mauvaises herbes pouvant se rencontrer dans les cultures en Algérie est très importante. Il est donc nécessaire de se limiter aux espèces se développant dans les grandes cultures et plus particulièrement dans les cultures des céréales où elles trouvent des conditions très favorables à leur développement et sont désignées sous le terme des messicoles. L'Algérie, du fait de son climat, de sa position géographique et de son relief présente des conditions de milieu extrêmement différentes, et, certaines espèces d'adventices très répandues dans certaines régions sont totalement absentes ailleurs. La différence est particulièrement nette entre les régions du littoral qui se caractérisent par un climat doux en hiver et des pluies plus abondantes permettant la présence d'Oxalis et de Mélilots et les régions de l'intérieur qui sont plus sèches favorisant la poussée des plantes telles que la Vesce éperonnée, les Adonis et les Bunium (**MACHANE, 2018**).

ZIDAB et al(2010), on signalés 324 espèces d'adventices dans occidentale de Maroc

Le travail de **KAZI TANI et al(2010)**, cite 217 d'espèces adventices dans les différentes cultures dans l'ouest d'Algérie. La flore messicole des cinq champs de céréales et de plantation des oliviers de Hammam Dalaa compte 111 espèces appartenant à 27 familles botaniques et 93 genres. A noter la présence d'une flore autochtone qui trouve refuge à la lisière des champs (**TABBI et al ., 2019**)

3 La synthèse bibliographique.

3.1 La synthèse bibliographique :

L'Algérie renferme une immense diversité biologique en matière de mauvaises herbes et messicoles. Cette diversité est contrôlée par plusieurs facteurs climatiques et géologiques. Dans ce travail, nous avons analysé certains articles qui ont mené des études sur la biodiversité des adventices et des messicoles, ces articles sont représentés dans ce qui suit :

Premier article :

Aspects floristiques des adventices du domaine phytographique oranais (nord-ouest algérien) et persistance d'espèces rares et endémiques, travail de KaziTani, T. Le Bourgeois & F. Munoz En 2010.

Deuxième article : Biodiversité des messicoles dans la région d'Ouargla, inventaire et caractérisation 2007.

Troisième article : Inventaire des plantes messicoles des champs de culture de la région de Hammam Dalaa (M'sila, Algérie 2009).

Quatrième article : Étude des groupements d'adventices dans le Maroc occidental de Lachen Zidane et al. 2009.

L'analyse bibliographique sur les messicoles entre les différents travaux cités en haut est résumée dans le tableau suivant :

Chapitre 3: La synthèse bibliographique.

3.2 Présentation des régions d'étude

3.2.1 Oranais (Nord-Ouest algérien).

La zone d'étude

La région concernée par le présent travail correspond au Tell occidental algérien, qui n'est qu'une partie de l'Atlas Tellien, un gros bourrelet montagneux orienté Ouest-Sud-Ouest – Est-Nord-Est, tendu parallèlement à la côte méditerranéenne maghrébine (**Fig8**). Il s'étend entre 2° de longitude Ouest et 0° 30' de longitude Est. En latitude, il s'étend depuis 34° 35' jusqu'à près de 36° de latitude Nord. Atteignant la Méditerranée par le Nord, il est limité au Sud par les Hauts Plateaux steppiques, s'étend d'Est en Ouest, de l'embouchure du Chélif jusqu'aux frontières algéro-marocaines (plaine d'Oujda). Le tout couvre une importante bande territoriale d'une superficie de plus de 30 000 km²

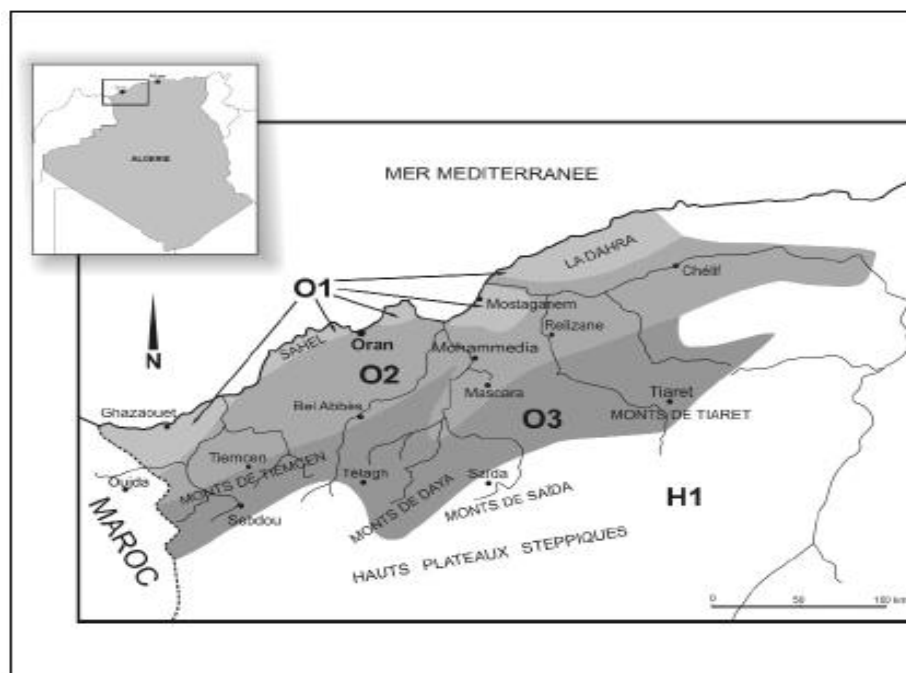


Fig8: Situation géographique du domaine phytogéographique oranais (Nord-Ouest algérien) avec délimitation des sous-secteurs selon **Quézel & Santa (196**

Chapitre 3: La synthèse bibliographique.

Le régime saisonnier des précipitations dominant dans la région est du type H.P.A.E ou bien P.H.A.E selon que les pluies sont plus importantes en hiver ou au printemps. Partout la ligne isohyète des 400-600 mm se rapproche dangereusement de celle des 300-400 mm. Les lignes théoriques moyennes s'infléchissent dramatiquement dans les années de sécheresse vers le Nord. D'une manière générale, la région est classée dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver tempéré.

Le déficit hydrique estival interdit les cultures d'été (la saison sèche s'étend sur six mois environ: l'été bioclimatologique empiète sur des mois qui ne sont pas ceux de l'été calendaire), il impose les céréales, dont le cycle se développe entre deux saisons chaudes, et les arbres capables de puiser l'humidité en profondeur. Mais dans les plaines et les vallées l'irrigation, quand elle est possible, transforme le paysage (**Tab 3**).

Chapitre 3: La synthèse bibliographique.

Tab: 3caractéristiques des régions agricoles d'Oranie (KAZI TANI et al., 2010).

Sous secteurs	Régions agricoles	Principales localisations	Contraintes géo-écologiques				Types de culture	Potentialités agricoles en sec
			Relief	Altitude (m)	Pluviométrie mm	Étage		
O1	Les sahels littoraux	Monts des Trara, Sahel d'Oran et d'Arzew, Plateau mostaganémois, La Dahra	Montagnes (> 12 %)	400	400	Semi-aride inférieur à hiver chaud	Céréales, Primeurs, Amandier	Moyennes
O2	Basses plaines littorales	Plaine de la Mléta, Plaine de l'Habra, Plaine de la Macta, Plainnes du Chélif	Plaines (< 12 %)	150	350	Semi-aride inférieur à hiver tempéré	Vignobles, Agrumes, Céréales, Primeurs	Fortes à moyennes
	Hautes Plainnes intérieures	Les bassins intérieurs deMaghnia, Tlemcen, SidiBel Abbès et de Mascara	Plaines (< 12 %)	600	500	Semi-aride moyen à hiver tempéré	Céréales, Maraîchag, Vignobles	Fortes
O3	Causses oranais	les Monts de Tlemcen, deDaya, de Saïda, de Frenda et de Tiaret	Montagnes (>12 %)	1200	600	Subhumide inférieur à hiver frais	Céréales, Arboricultu re, Élevage	Faibles

Chapitre 3: La synthèse bibliographique.

3.2.2 Ouargla (Algérien)

3.2.2.1 Situation géographique

La région de Ouargla est située au Sud-Est du pays au fond d'une large cuvette de la basse vallée d'Oued M'ya, à environ 800 Kilomètres d'Alger. Elle occupe une superficie de 163.233 Km² (D.S.A Ouargla, 1998 cités par IBARRI N., 2002).

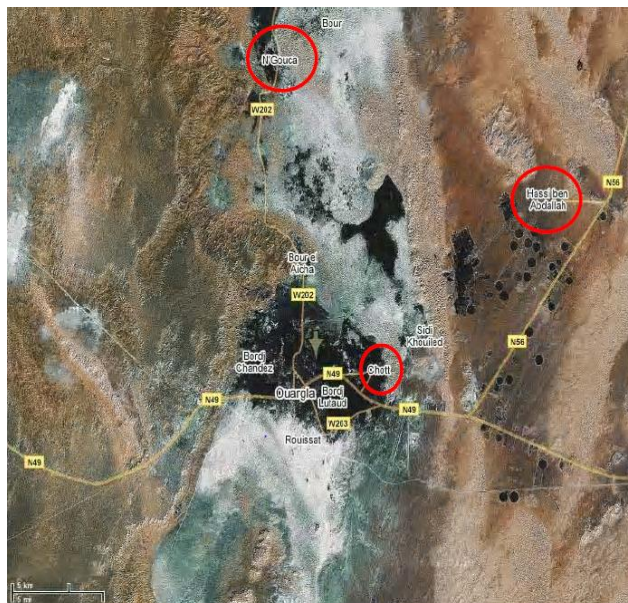


Fig 9: Situation des d'études dans la région de Ouargla (Google.map.com, 2006)

3.2.2.2 Caractéristiques météorologiques de la région de Ouargla durant la période expérimentale

La région de Ouargla est caractérisée par un climat saharien, avec une pluviométrie très réduite, des températures élevées, une forte évaporation et par une faiblesse de la vie biologique de l'écosystème (DPAT, 2004). Les données climatiques de la région d'étude relative à la période d'échantillonnage sont reportées dans le tab4.

La lecture de tableau 1 montre :

- Les températures moyennes mensuelles relevées durant cette période montrent que le mois le plus froid est Janvier avec 9.5°C et le mois le plus chaud est Septembre avec 28.7°C.
- Les précipitations sont rares et irrégulières. Le mois qui présente une grande précipitation

Chapitre 3: La synthèse bibliographique.

c'est le mois de Janvier avec 9.4 mm.

- L'humidité relative moyenne relevée durant cette période variée de 30 % à 65 %.
- L'évaporation est très importante durant cette période, elle varie de 943 à 4526 mm.
- Les vitesses moyennes mensuelles de vent relevées durant cette période, varient de 2.5 m/s à 4.9 m/s.

Tab 4 : Données météorologiques de la région de Ourgla (Septembre 2005 - Mai 2006).

Mois	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai
Température (moy) °C	28.7	25.1	17.3	12.4	9.5	13.1	17.1	25.2	27.9
Température (moy min) °C	21.8	17.7	10.6	7.0	4.0	7.1	11.7	17.6	22.5
Température (moy max) °C	35.2	32.8	25.0	18.8	15.6	19.8	27.7	31.8	36.7
Total précipitations en mm	3.0	5.9	NT	0.8	9.4	TR	TR	1.2	NT
Humidité relative moy %	38	42	51	65	65	53	42	31	30
Humidité relative min %	12	16	56	31	23	18	12	9	9
Evaporation	3193	2683	1411	865	943	1449	2784	3526	4526
Vent moyen m/s	4.1	2.8	2.5	3.0	2.7	3.4	3.8	4.4	4.9
Vent max m/s	17	12	19	17	12	19	17	24	21
Total insolation en heures	272	283	262	213	222	226	307	261	254

(ONM-Ouargla, 2006).

NT : Précipitation inférieure à 0,1 mm.

TR : Précipitation presque nulle (traces).

3.2.2.3 Critères de choix des zones et des stations d'étude

On a essayé de prendre le maximum de station pour la région. Les caractères de choix reposent essentiellement sur :

- L'activité agricole.
- Type de culture (sous serres, pivot, plein champs, sous palmiers).
- Age d'utilisation du sol.
- La représentativité.

Il est à noter que le choix repose aussi sur l'accessibilité des exploitations (à proximité de la route, sécurité... etc.)

Chapitre 3: La synthèse bibliographique.

3.2.3 Hammam Dalaa (M'sila, Algérie).

La zone d'étude est localisée en nord-est de la wilaya de M'sila et elle est limitée au nord par Bordj Bou Arreridj et à l'est par Sétif, à l'ouest par Hammam Dalaa et Ouled Mansour et au sud par Ouled Derradj (Fig1).

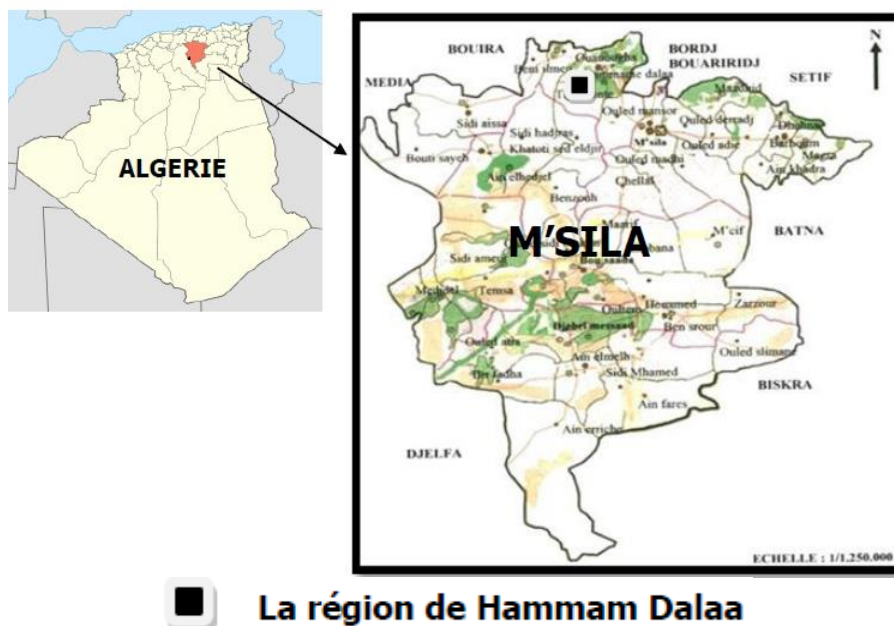


Fig 10: localisation géographique de hammam Dalaa.

3.2.3.1 Conditions naturelles

La région de Hammam Dalaa ne dispose d'aucune station météorologique. Les postes les plus proches sont ceux de M'sila et de Bordj Bou Arreridj. Les précipitations moyennes annuelles sont de 221 mm à la station de M'Sila, par contre elles sont de 385 mm à la station de Bordj Bou Arreridj.

Selon El Houerou et al. (1977), les massifs montagneux reçoivent des quantités d'eau plus importantes, de l'ordre de 400–500 mm dans l'Atlas saharien et pouvant atteindre plus de 600 mm dans les Monts du Hodna et les Aurès-Belezma

Chapitre 3: La synthèse bibliographique.

3.2.4 Maroc occidental.

La zone d'étude est située au Maroc septentrional occidental, elle concerne particulièrement le Gharb, le Saïss, le Tadla et le Haouz. Elle est limitée au Nord par les collines pré-rifaines, à l'Est par le Moyen Atlas, à l'Ouest par l'Océan Atlantique et au Sud par le Haut Atlas (**Fig11**). Sa superficie totale est de 1 563 000 ha dont 1 260 600 ha sont cultivables. Les céréales occupent une superficie de 945 450 ha.

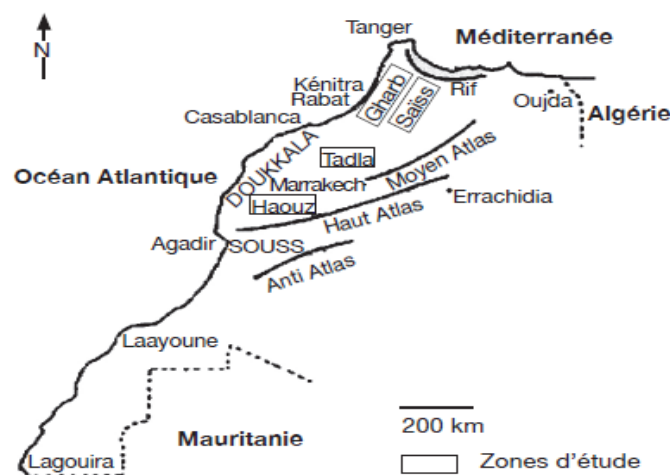


Fig 11: Carte du Maroc— *Map of Morocco*.

3.2.4.1 Climat.

Le Maroc occidental présente des climats très variés, depuis l'étage bioclimatique aride jusqu'à l'étage bioclimatique sub-humide. Les principaux facteurs qui régissent la répartition des climats sont la continentalité et la latitude (**Zidane, 2004**). Au Nord, la continentalité oppose une zone atlantique et occidentale à une zone continentale et orientale. La zone atlantique (Gharb) est caractérisée par un climat sub-humide avec une amplitude thermique extrême (21,5 °C) et une période de sécheresse (5 mois) atténuée. Par contre, la zone continentale présente un climat semi-aride supérieur [Saïss et Sidi Slimane (dans la région de Kénitra)] avec des amplitudes thermiques extrêmes (30,6 °C à Saïss et 29 °C à Sidi Slimane) et des périodes de sécheresse (5 mois à Saïss et 6 mois à Sidi Slimane) assez élevées.

Chapitre 3: La synthèse bibliographique.

Quant à la latitude, elle oppose les stations continentales méridionales (Tadla et Haouz) au reste des stations septentrionales. En effet, vers le Sud, le Tadla occupe une position de transition avec un climat semi-aride inférieur, une amplitude thermique extrême (33,8 °C) et une saison de sécheresse (6 mois) très marquée. Plus au sud, le Haouz se distingue par un bioclimat aride supérieur avec une amplitude thermique extrême (31,6 °C) et une saison de sécheresse (9 mois) très accentuée (**Zidane, 2004**).

3.2.4.2 Sols.

Selon les travaux de Missante (1963), Missante et al. (1964), Faraj (1967) et Loudyi (1989), les sols du Maroc occidental appartiennent aux classes suivantes :

les sols minéraux bruts, les sols peu évolués, les sols isohumiques, les sols à sesquioxydes, les vertisols, les sols calcimagnésiques et les sols hydromorphes (**Tab 5**).

Ces sols sont généralement caractérisés par des textures argileuses, argilo-limoneuses, argilo limonosableuses ou sablo-argileuses. Leur teneur en calcaire total varie entre 0 et 49 %. Leur teneur en matières organiques oscille entre 0,74 et 2,88 % et leur pH est généralement basique, rarement franchement basique et rarement légèrement acide (6,75-8,57) (**Zidane, 2004**)

Tab 5 : Types des sols en fonction des régions étudiées *Types of grounds according to the studied régions.*

Région	Types de sols
Gharb	Limoneux, argileux, vertisols hydromorphes
Saïs	Calcimagnésiques, sesquioxydes, isohumiques, vertisols
Tadla	Isohumiques, calcimagnésiques bruns calcaires, sols à sesquioxyde de fer hydromorphes
Haouz	Bruns calcimagnésiques, bruns calcaires

Chapitre 3: La synthèse bibliographique.

Tab 6: présentation de l'analyse de certains articles ayant mené une étude sur la biodiversité des mauvaises herbes dans différentes régions d'Algérie et du MAROC.

Titre et Année	Lieux étude	Méthodologie	Résultats
Aspects floristiques des adventices Du domaine phytographique oranais (nord –ouest algérien) et persistance d'espèces rares et endémiques 2010	(nord-ouest Algérien)	Nombre de relevés 541	425 espèces 51 familles Les espèces : <i>Rhamnaceae*</i> <i>Centaurea solstitialis</i> <i>Specularia speculum</i>
Biodiversité des messicoles dans la Région de Ouargla ; inventaire et Caractérisation 2007	Ouargla (Algérien)	Echantillonnage stratifié, Ouargla Au sens de GOUNOT (1969) Qui consiste à répartir Rationnellement les relevés A travers toute la région la Région selon les types de Cultures	75 espèces 26 familles Les espèces : <i>Atriplex</i> <i>dimorphastegia,</i> <i>Chenopodium mural</i> <i>Sueada fruticosa</i>
Inventaire plantes messicoles des champs de culture de la région de Hammam Dalaa (M'sila, Algérie) 2009	Hammam Dalaa (M'sila, Algérie)	L'échantillonnage subjectif qui nous permis d'effectuer deux sorties de Prospection et d'inventaire floristique des plantes messicoles au niveau de 5 champs situés dans la région de Hammam Dalaa deux champs de céréales à lougname ; 3 champs de céréale avec plantation d'olivier El Haourane	111 espèces 27 familles, Les espèces : <i>Artemisia,</i> <i>Calendula,</i> <i>Lactuca</i> Type Biologique : Phanérophyte Thérophyte
Étude des groupements d'adventices dans le Maroc occidental 2009 Lahcen Lahcen Zidan et al. Sur les champs des céréales.	Maroc Occidental	Echantillonnage des relevés des plantes phytoécologiques selon le sens de Godron (1968)	324 espèces 190 genres 47 familles. Les dicotylédones sont dominantes avec 284 espèces comme <i>Avenas sterilis ;</i> <i>Phalaris paradoxa,</i>

Chapitre 3: La synthèse bibliographique.

3.3 Analyse des familles et des genres.

3.3.1 Oranais (Nord-Ouest algérien).

3.3.1.1 .Aspect systématique :

425 espèces ont été répertoriées sur l'ensemble des 547 relevés effectués dans les différents Types de cultures L'analyse du tableau 4 montre que 25 familles (49 % de l'effectif) ne totalisent ensemble que 27 genres et seulement 30 espèces. Ces familles peu nombreuses numériquement accentuent la diversité floristique de la flore arvicole oranaise .Trois familles dominant nettement la flore adventice oranaise : *Asteraceae*, *Fabaceae* et *Poaceae*. Elles capitalisent à elles seules 166 espèces soit 39 % de l'effectif global. Ces familles occupent d'ailleurs les trois premiers rangs si on considère la flore algérienne dans son ensemble.

À côté d'elles, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Apiaceae* et *Boraginaceae* sont également bien représentées conservant sensiblement le même ordre de classement que celui qu'elles ont dans la flore algérienne.

Ces sept familles englobent à elles seules 60 % des espèces, les 40 % restants étant répartis entre 44 familles différentes. Toutefois, quelques familles présentent une contribution à la flore adventice dans la flore adventice beaucoup plus importante que ne le laisserait prévoir leur rang au sein de la flore globale. *Papaveraceae*, *Polygonaceae*, *Chenopodiaceae*, *Amaranthaceae* sont sur-représentées dans les agrosystèmes. Il s'agit des familles anthropophiles favorisées par les perturbations induites par les activités de l'homme dans les biocénoses et sur les conditions d'habitat (fumures azotées, accumulation de déchets organiques, ordures ménagères, irrigation, etc.). *Cyperaceae* et *Rosaceae* ont sous-représentés par rapport à leur place dans la flore d'Algérie à cause du caractère hydrophile prononcé des premiers et de la nature principalement ligneuse des seconds limitant les chances de leur installation en culture labourée mais les *Rosaceae* comptent à l'inverse beaucoup de plantes cultivées.

3.3.1.2 Spectre biologique.

Le tableau 7 montre que les monocarpiques sont majoritaires 76,23 %, avec une prépondérance des thérophytes, particulièrement bien adaptées aux perturbations par leur cycle court, bien que les bisannuelles ne soient pas négligeables. Les polycarpiques herbacées sont significativement moins nombreuses 19,52 % bien que capables de se régénérer après fragmentation. Les polycarpiques ligneuses sont les plus faiblement représentées 4, 23 %; leur

Chapitre 3: La synthèse bibliographique.

présence caractérise la non culture. Il est très important de noter que le spectre biologique des espèces accidentelles diffère de celui des mauvaises herbes fréquentes par le pourcentage important des ligneux 50 % environ. De façon plus détaillée, le tableau (5) montre un nombre très important de thérophytes soit près de 76 % de l'effectif total.

Malgré l'importance des thérophytes et des hémicryptophytes, les géophytes viennent au troisième rang et contribuent à 7,52 % de la flore. Les chaméphytes, les nanophanérophytes, les phanérophytes et les parasites sont les moins bien représentées et ne contribuent chacune qu'à 1% environ.

En définitive, le spectre biologique brut que nous pouvons dresser pour les cultures et jachères de l'Oranie est du type : thérophytes > hémicryptophytes > géophytes > chaméphytes, nanophanérophytes et phanérophytes.

Chapitre 3: La synthèse bibliographique.

Tab 7 : Les familles rencontrées dans la flore arvicole du secteur phytogéographique oranais listées en fonction de leurs contribution spécifique à la flore (**KAZI TANI et al, 2010**).

Familles	Genres	Espèces	Contribution en %	Familles	Genres	Espèces	contribution en%
Asteraceae	38	67	15,76	Cyperaceae	2	2	0,47
Fabaceae	15	54	12,70	Solanaceae	2	2	0,47
Poaceae	27	45	10,58	Orobanchaceae	1	2	0,47
Brassicaceae	20	28	6,58	Aristolochiaceae	1	2	0,47
Caryophyllaceae	10	24	5,64	Anacardiaceae*	1	2	0,47
Apiaceae	16	23	5,41	Oxalidaceae	1	1	0,23
Boraginaceae	9	14	3,29	Portulacaceae	1	1	0,23
Ranunculaceae	4	13	3,05	Iridaceae	1	1	0,23
Scrophulariaceae	4	10	2,35	Araliaceae*	1	1	0,23
Lamiaceae	6	9	2,11	Cucurbitaceae*	1	1	0,23
Rubiaceae	5	9	2,11	Valerianaceae*	1	1	0,23
Liliaceae	6	9	2,11	Dipsacaceae*	1	1	0,23
Papaveraceae	4	8	1,88	Campanulaceae*	1	1	0,23
Polygonaceae	3	8	1,88	Primulaceae*	1	1	0,23
Euphorbiaceae	3	8	1,88	Asclepiadaceae*	1	1	0,23
Malvaceae	3	8	1,88	Gentianaceae*	1	1	0,23
Chenopodiaceae	3	8	1,88	Verbenaceae*	1	1	0,23
Plantaginaceae	1	7	1,64	Dioscoreaceae*	1	1	0,23
Geraniaceae	2	6	1,41	Santalaceae*	1	1	0,23
Convolvulaceae	2	6	1,17	Araceae*	1	1	0,23
Fumariaceae	1	5	0,94	Oleaceae*	1	1	0,23
Rosaceae*	4	4	0,70	Rhamnaceae*	1	1	0,23
Linaceae	1	3	0,70	Ulmaceae*	1	1	0,23
Resedaceae	1	3	0,70	Meliaceae*	1	1	0,23
Amaranthaceae	1	3	0,70	Salicaceae*	1	1	0,23
Urticaceae	1	3	0,70	Total	217	425	100

N.B : Les familles accidentelles portent un astérisque (*)

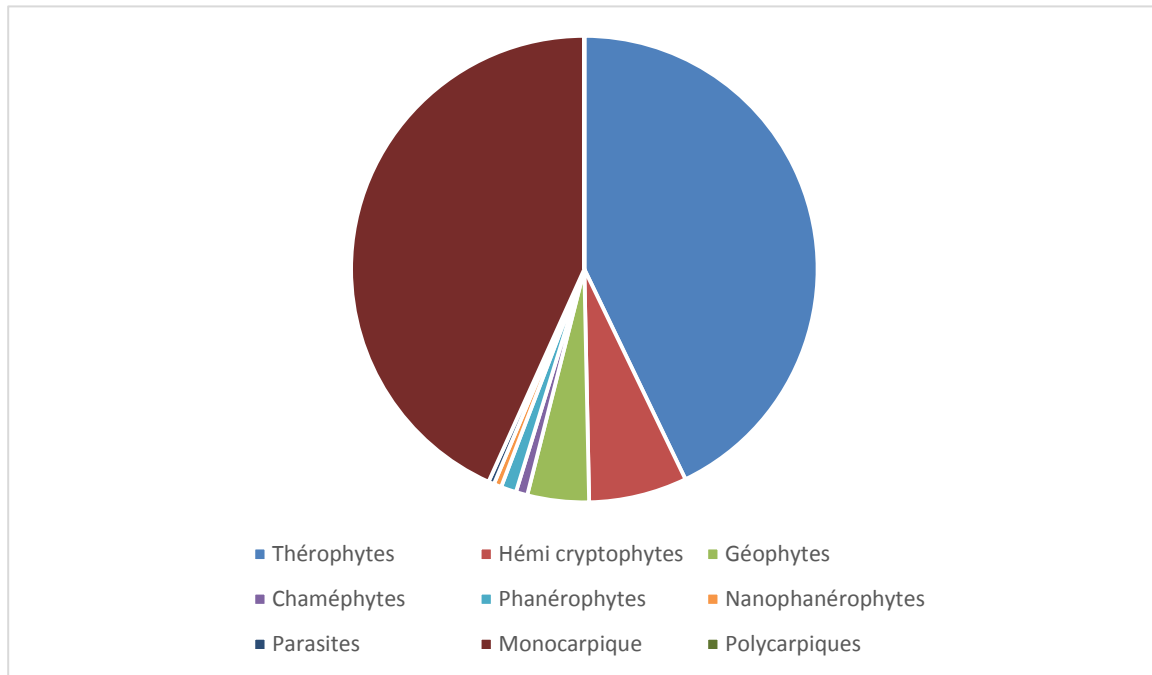


Fig 12 : Spectre biologique brut global établi au niveau des cultures et des jachères du secteur phytogéographique oranais (KAZI TANI et al, 2010).

3.3.2 Ouargla (Algérien)

3.3.2.1 Aspect systématique :

Les différents relevés réalisés durant la campagne 05/06 ont permis de recenser 75 espèces végétales réparties sur 69 genres appartenant à 26 familles botaniques. La première lecture du tableau 3 fait apparaître la bonne représentativité de deux familles : Poaceae et Asteraceae.

- Les Poaceae sont représentées par 16 espèces, soit 21.33 % de la flore totale.
- Les Asteraceae sont représentées par 13 espèces, soit 16 % de la flore totale.
- Les autres familles sont représentées de 7 à 1 espèces, soit un taux qui varie entre 9 % et 1 % de la flore totale.

3.3.2.2 Spectre biologique.

Les Thérophytes sont les plus représentées avec 43 espèces, soit un taux de 57 % de la flore totale, suivies des Géophytes avec 11 espèces, soit un taux de 15 % de la flore totale, les Hémi cryptophytes avec 8 espèces, soit un taux de 11 % de la flore totale et enfin les Chaméphytes avec 7 espèces, soit un taux de 9 % de la flore totale. Il est à signaler que sur les 75 espèces inventoriées, six espèces n'ont pu être classées dans les types biologiques

Chapitre 3: La synthèse bibliographique.

L'analyse des types biologiques montre nettement que les thérophytes représentent la majeure partie des types biologiques de l'inventaire, avec 64 espèces. Les hémicryptophytes souvent bisannuelles, avec 23 espèces, viennent en deuxième position. Suivi par les géophytes avec 12 espèces, les phanérophytes avec 13 6 espèces et chaméphytes (6 espèces) occupent la troisième et la quatrième position dans l'inventaire respectivement

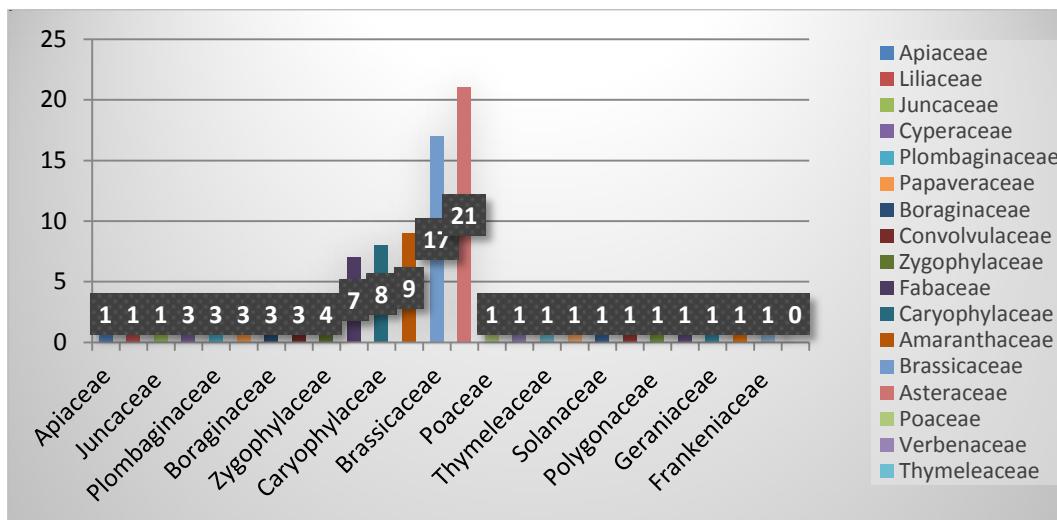


Fig 13: Répartition de la flore adventice rencontrée dans la région d'Ouargla par familles Botaniques.

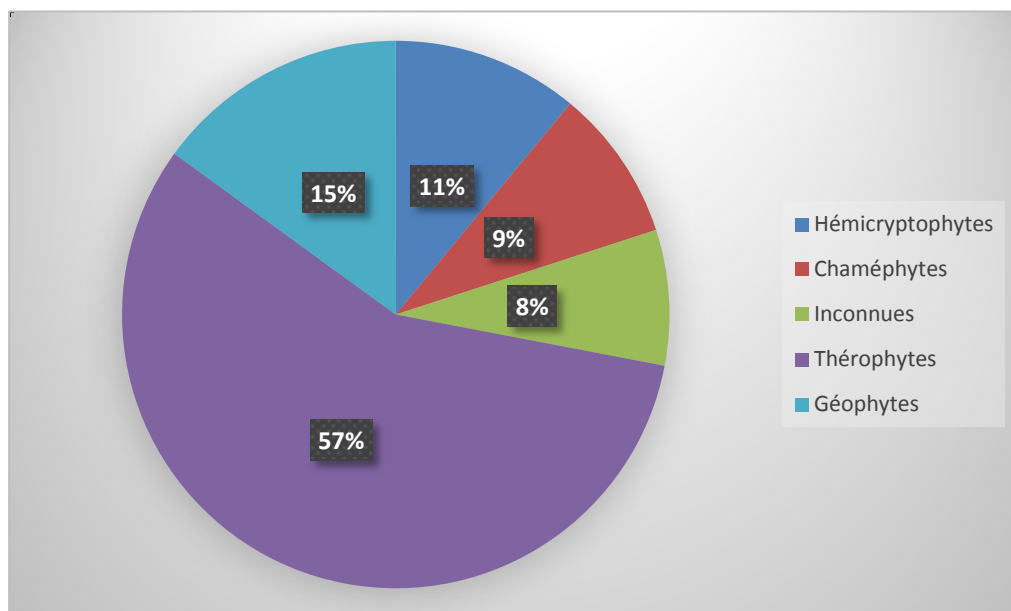


Fig 14: Répartition de la flore adventice rencontrée dans la région d'Ouargla par types biologiques (GUEDIRI, 2007).

Chapitre 3: La synthèse bibliographique.

3.3.3 Hammam Dalaa (M'sila, Algérie).

3.3.3.1 Aspect systématique :

111 espèces appartenant à 27 familles botaniques et 93 genres (Planche 1, annexe 1). Au niveau des familles, les Asteraceae sont les mieux représentées avec 24 espèces dont 3 espèces du genre *Centaurea*, suivi des autres genres avec un nombre d'espèces inférieurs à 2 : *Artemisia*, *Atractylis*, *Calendula*, *Carduncellus*, *Cichorium*, *Echinops*, *Galactites*, *Lactuca*, *Launaea*, *Matricaria*, *Onopordum*, *Pallenis*, *Phagnalon*, *Scolymus*, *Scorzonera*, *Silybum*, *Sonchus*, *Urospermum*. La famille des Poaceae occupe la deuxième position avec 11 espèces dominées essentiellement par *Phalaris* avec 2 espèces. Les autres genres *Avena*, *Bromus*, *Cynodon*, *Hordeum*, *Lolium*, *Stipa*, *Triticum* sont représentés par 1 espèce.

Ensuite, les Brassicaceae avec 9 espèces occupent la troisième position dans l'inventaire.

D'autres familles sont moyennement représentées dans l'inventaire comme les Liliaceae (8 espèces), les Apiaceae (7 espèces), les Fabaceae (7 espèces), les Papaveraceae (6 espèces), les Lamiaceae (5 espèces), les Ranunculaceae (4 espèces), les Boraginaceae (4 espèces).

Enfin, les autres familles, très faiblement représentées, avec moins de deux espèces chacune: Amaranthaceae, Cistaceae, Crassulaceae, Fumariaceae, Malvaceae, Resedaceae, Oleaceae, Plantaginaceae, Solanaceae (2 espèces), puis les Aizoaceae, Anacardiaceae, Caryophyllaceae, Geraniaceae, Globulariaceae, Iridaceae, Scrophulariaceae, Thymelaeaceae, Zygophyllaceae (1 espèce).

3.3.3.2 Spectre biologique.

L'analyse des types biologiques de **fig.15** montre nettement que les thérophytes représentent la majeure partie des types biologiques de l'inventaire, avec 64 espèces. Les hémicryptophytes souvent bisannuelles, avec 23 espèces, viennent en deuxième position. Suivi par les géophytes avec 12 espèces, les phanérophytes avec 13, 6 espèces et chaméphytes occupent la troisième et la quatrième position dans l'inventaire respectivement.

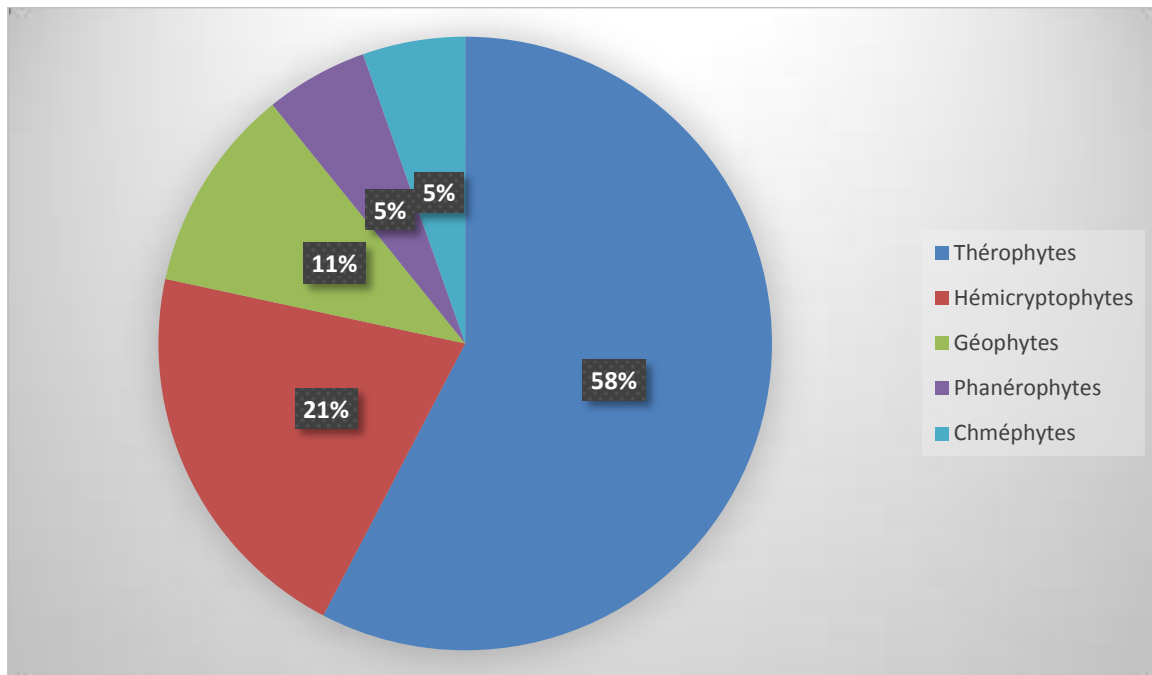


Fig15:Répartition de la flore adventice rencontrée dans la région de hammam Dalaa(M'sila, Algérie) par types biologiques.

3.3.4 Maroc occidental.

3.3.4.1 Aspect systématique

Sur la base des 110 relevés réalisés dans les champs de céréales de la zone d'étude, 324 espèces ont été inventoriées dont 3 sont habituellement cultivées *Lens culinaris*, *Medicago Sativa* et *Beta vulgaris*. Les 324 espèces se rattachent à 190 genres et 47 familles. Ce nombre de familles représente 37,8 % des familles de la flore marocaine. Les dicotylédones sont dominantes avec 284 espèces, soit 87,65 %, tandis que les monocotylédones ne sont représentées que par 40 espèces, soit 12,35 %. Le tableau 3 donne le classement des familles rencontrées dans notre zone d'étude et leur représentation dans la flore du Maroc.

Sur les 47 familles rencontrées, 6 dominent nettement la flore des cultures de céréales, notamment : Asteraceae (67), Fabaceae (41), Poaceae (29), Brassicaceae(24), Caryophyllaceae (17) et Apiaceae(15). Ces familles totalisent à elles seules 193 espèces ,soit 59,5 % de l'effectif total (Tab8). Les autres familles (41) contribuent à 40 % de l'effectif total.

Parmi elles, 28 ne sont représentées que par un seul genre et 19 sont monospécifiques. L'importance des familles qui détiennent les six premières places s'explique par la contribution globale au sein de la flore marocaine, par leur aire de répartition méditerranéenne

Chapitre 3: La synthèse bibliographique.

et par leur aptitude à s'adapter à des biotopes instables et diversifiés (TALEB et al, 1994 ; 1998).

3.3.4.2 Spectre biologique.

Les 324 espèces constituant les adventices des champs de céréales de la zone d'étude appartiennent à six types biologiques (Tab8) : thérophytes, géophytes, hémicryptophytes, chaméphytes, phanérophytes et parasites.

Le spectre biologique pour l'ensemble des espèces montre que les thérophytes dominent et représentent 80 % de l'effectif total. Ce taux élevé de thérophytes est comparable à celui trouvé dans les cultures annuelles à travers tout le Maroc, soit plus de 70 % de l'effectif global (LOUDYI, 1985 ; 1987 ; 1995 ; TANJI et al, 1986 ; TALEB, 1989 ; TALEB et al, 1994).

Tab 8 : Nature et richesse spécifique des principales familles rencontrées dans les champs de céréales (LAHCENEN et al. , 2009)

Familles	Nombre de genres	Nombre d'espèces	Contribution (%) dans la Zone d'étude	Contribution (%) dans Maroc ¹
Asteraceae	43	67	20,25	14,25
Fabaceae	13	41	12,65	11,17
Poaceae	19	29	8,95	8,32
Brassicaceae	17	24	7,4	5,67
Caryophyllaceae	9	17	5,24	5,55
Apiaceae	11	15	4,62	4,12
Boraginaceae	5	8	2,46	1,82
Euphorbiaceae	3	8	2,46	1,3
Polygonaceae	4	8	2,46	0,92
Scrophulariaceae	7	8	2,46	3,48
Chenopodiaceae	4	7	2,16	1,56
Lamiaceae	6	7	2,16	5,36
Malvaceae	4	7	2,16	0,68
Ranunculaceae	4	7	2,16	1,54
Plantaginaceae	1	6	1,85	0,56
Rubiaceae	3	6	1,85	1,23
Amaranthaceae	1	5	1,54	0,28
Liliaceae	4	5	1,54	2,44
Fumariaceae	1	4	1,23	0,9
Geraniaceae	2	4	1,23	1,02

1 : LOUDYI, 1995.

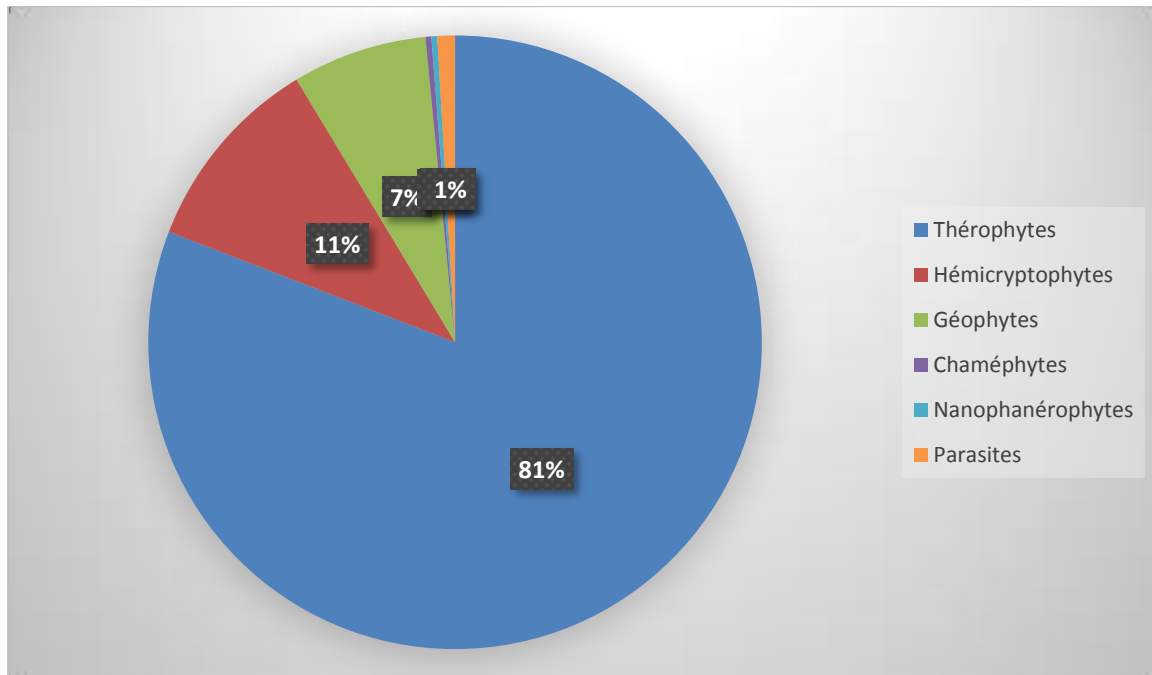


Fig 16: Répartition de la flore adventice rencontrée dans la région de Maroc occidental par types biologiques .

3. 4Analyse des types biologiques :

Le spectre biologique, tel que conçu par **Raunkiaer**, est un spectre de diversité floristique qui ne dépend pas seulement du milieu mais aussi de l'histoire phylogénétique des taxa. Son seul intérêt écologique est d'indiquer quels sont les types biologiques présents ou absents, c'est-à-dire quelle est sa composition qualitative (**EMBERGER, 1967**).

Globalement les adventices se rattachent à 5 types biologiques, ces types biologiques, de par leur définition (position des organes de rénovation durant la mauvaise saison), prennent d'abord en compte la physiologie et les formes de résistance des plantes, d'où leur rôle majeur avéré dans la réponse des communautés face aux différentes perturbations (**MIARA et al., 2017**).

Le spectre est très nettement dominé dans chaque station par les thérophytes dont le pourcentage dépasse les 70 % quelle, Ces espèces annuelles se manifestent chaque année grâce à la redistribution du stock semencier par le labour. Du point de vue évolutif, mais également de sa distribution, ce type biologique serait très probablement le terme ultime de l'évolution végétale, et il représente l'expression actuelle de l'adaptation aux habitats productifs et perturbés (**GRIME ,1977**).

L'augmentation du nombre des thérophytes à l'intérieur des parcelles cultivées semble se faire au détriment des vivaces, puis suivi par, dans le classement, des Hémicryptophytes et géophytes occupent respectivement les deuxième et troisième rangs, toutefois leur

Chapitre 3: La synthèse bibliographique.

pourcentage varie selon les cultures. Ces deux types biologiques s'adaptent bien à l'aridité du climat. Ils paraissent être favorisés par rapport aux thérophytes,

Dans le cas des céréales à la faveur probablement des formes traditionnelles d'agriculture dont relève une grande partie des parcelles prospectées. Les géophytes représentent les groupes les plus perfectionnés dans la classification de **Raunkiaer (JAUZEIN, 1995)**. Du point de vue agronomique, dans un sol peu travaillé les géophytes et les espèces à multiplication végétative préférentielle sont nettement abondantes (**DELPECH, 1980**).

Chaméphytes, nanophanérophytes, phanérophytes et parasites sont les moins bien représentées, Ces espèces restent rares dans les cultures et relèvent surtout du milieu naturel. On les retrouve dans les friches environnantes ainsi que dans les haies vives et les brises vents ceinturant les cultures. Leur présence, dans ou à proximité des cultures relève le plus souvent d'une volonté de l'agriculteur (ombre pour le repos, brise vent...).

En définitive, le spectre biologique dans toutes les régions, est organisé comme suit est du type: thérophytes > hémicryptophytes > géophytes > chaméphytes, nanophanérophytes et phanérophytes.

4. Résultats et Discussion :

D'après notre analyse bibliographique, nous reconnaissons l'étude des mauvaises d'herbes se fait par la méthode échantillonnage des relèves des plantes et aussi nous reconnaissons que les mauvaises herbes sont divisées en plusieurs familles le plus déminent dans les quatre régions d'étude sont les Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae et Apiaceae. Elles sont dominées majoritairement par quatre types biologiques dont les thérophytes, les chamaephytes, les géophytes et les hemicryptophytes.

L'analyse des types biologiques des espèces dans toutes les stations montrent la dominance des thérophytes sur l'ensemble des types biologiques, suivi des hémicryptophytes et des géophytes.

Le résultat de l'étude apparait au niveau de la région des terroirs agricoles d'Oranie qui s'élève à environ 425 espèces. Cette flore arvicole du domaine phytogéographique oranais algérien est caractérisée par la prépondérance, par ordre décroissant, des Asteraceae, Fabaceae et Poaceae, un taux fort élevé de thérophytes et l'importance des éléments d'origine méditerranéenne (57,64 % d'ensemble de la flore). La flore adventice inventoriée est répartie sur 39 espèces introduites et 36 espèces spontanées.

Et aussi dans la région de la région de Hammam Dalaa (M'sila) inventaire des plantes messicoles, non exhaustif, est présenté sous forme d'une liste floristique renfermant 111 espèces appartenant à 27 familles botaniques et 93 genres. Ces familles sont dominées essentiellement par les Asteraceae, les Poaceae et les Brassicaceae. L'analyse des types biologiques des espèces révèle la dominance des thérophytes sur l'ensemble des types biologiques, suivi des hémicryptophytes et des géophytes. Les types chorologiques des espèces montrent que nous sommes bien en présence d'une flore méditerranéenne typique avec la domination des éléments du groupe méditerranéen sur tous les autres groupes. La région d'Ouargla contient également 75 espèces réparties sur 26 familles botaniques dont les Poaceae et les Asteraceae sont les familles les plus représentées. Par ailleurs, dans la région du Maroc 324 adventices sont recensés qui appartiennent à 47 familles botaniques dont 39 dicotylédones. Six familles Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae et Apiaceae totalisent à elles seules 59 % de l'effectif total. L'analyse biologique montre une prédominance des thérophytes avec 80 %, suivies des hémicryptophytes et des géophytes avec respectivement 11 et 7 %. Les taxons méditerranéens sont prépondérants avec 62 % de

Résultat et discussion

l'effectif total. La prise en compte de l'indice de nuisibilité a permis de dégager 27 espèces problématiques dont *Avenasterilis*, *Phalaris paradoxa*. L'analyse des types biologiques des espèces révèle la dominance des thérophytes sur l'ensemble des types biologiques, suivi des héli cryptophytes et des géophytes.

On remarque que, la région nord-ouest algérienne contient une grande diversité biologique avec 425 espèces de mauvaises herbes par rapport aux autres régions. Cette situation est due à son climat humide et à sa température modérée. Ainsi le Maroc est très riche en diversité biologique de mauvaises herbes, car le résultat de l'étude montre qu'il y'a 324 espèces. Alors que la région d'Ouargla contient quelques mauvaises herbes et n'est concentrée que dans la zone des oasis qui leur fournissent de l'eau et la température appropriée pour leur croissance. Cette différence de résultat est l'influence de facteurs édaphiques et climatique tel que l'intensité du vent, précipitation et la température.

Conclusion Général :

L'objectif de ce travail menée sur les différents articles, a permis de comparer la diversité biologiques des messicoles entre différentes stations et compter le nombre des espèces, les familles les plus dominantes et les types biologiques de ces dernières entre les régions du nord-ouest algérien de l'est algérien à Ouargla, Hammam Dalaa à M'sila et le Maroc.

Les différents extraits étudiés renferment les messicoles divisés en quatre types biologiques dont les thérophytes, les chamaephytes, les géophytes et les hemicryptophytes. Par ailleurs, la nuisibilité directe s'avère la plus dominante chez les adventices. La méthode des relevés phytosociologiques effectués selon la méthode stigmatise dans six parcelles dans la région.

L'analyse des résultats montre que les familles les plus dominantes dans les quatre régions d'étude sont les Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae et Apiaceae. Elles sont dominées majoritairement par quatre types biologiques dont les thérophytes, les chamaephytes, les géophytes et les hem cryptophytes.

L'analyse comparée entre les quatre régions d'étude montre que le nord-ouest Algérien compte 425 espèces et 51 familles. Les espèces le plus dominantes : *Asperugoprocumben*, *Centaureasolstitialis*, *Speculariaspeculum* que la région Ouargla avec 75 espèces et 26 familles. Les taxons les plus distingués : *Atriplexdimorphastegia*, *Chenopodium mural*, *Suaadafruticosa*. Enfin, la région Hammam Dalaa à M'sila, est représentée par 111 espèces et 27 familles. Les espèces *Artemisiasp.* phanerophyte, *Calendulasp.*, et *Lactucasp.* Thérophyte dominant.

Au Maroc 324 espèces et 190 genres appartenant à 47 familles sont repérés. Les dicotylédones sont dominantes avec 284 espèces comme *Avenasterilis*, *Phalarisparadoxa*.

L'analyse comparée entre les quatre régions montre que la nord-ouest Algérien et le plus riche avec 51 familles et 425 espèces, suivie par la région Maroc avec 324 espèces, 190 genres et 47 familles. La région de Hammam Dalaa à M'sila est représentée par 111 espèces et 27 familles. La région d'Ouargla contient 75 espèces issues de 26 familles, elle est la moins représentées en espèce

s

.

Conclusion

Les résultats de ce travail constituent les bases d'un travail à poursuivre et à améliorer pour une étude beaucoup plus approfondie vue que notre travail à été réalisé dans une période limitée. Il serait donc intéressant de compléter ce travail par la réalisation des relevés dans des différentes saisons et des analyses pédologiques plus approfondie.

Notre travail ouvre des portes pour des études afin de mieux connaître le patrimoine floristique des messicoles dans la région

Références bibliographiques

Références Bibliographiques :

- AFFRE L., DUTOIT T., JÄGER M., ET GARRAUD L., 2003.** «Écologie de la reproduction et de la dispersion, et structure génétique chez les espèces messicoles : Propositions de gestion dans le Parc naturel régional du Luberon ». *Les Actes du BRG* 4: 405–428.
- AMANZOUGARENE M., ET SARRAZIN B., 2018**« Étude de la flore messicoles des espaces agricoles de la région aura ».
- ANFOR., 1977.** Produits utilisés en agriculture, agro-pharmacie : vocabulaire. Norme Française enregistrée, Association Française de normalisation.
- ATIB, LP. , 2009** « BIODIVERSITE ».
- AULD B. A.et TISDELL C. A., 1987** « Biological weed control—equilibria models ». *Agriculture, ecosystems&environment* 13 (1) : 1– 8.
- AYMONING., 1962** « Les messicoles vont-elles disparaître ». *Science et nature* 49: 3–9.
- BAILLYR., AGUILAR J, FAIVRE-AMIOTA., MIMAUDJ., ET PAITIER G., 1980.**
« Guide pratique de défense des cultures ». *Reconnaissance des ennemis Notion de protection*
- BARON Y., 1993** « La régression des plantes messicoles dans la région Poitou-Charentes ». In Conservatoire botanique national de Gap-Charence : Actes du colloque, Coll. «Faut-il Sauver les mauvaises herbes, 09–12es cultures.
- BARRALIS G., 1965.** « Premières observations en serre et au laboratoire sur la biologie du Vulpin des champs (*Alopecurusagrestis* L.) ». In *Proceedings 1965 2 eme Colloque sur la Biologie des Mauvaises Herbes*, 1–10. ENSA.
- BARRALIS G., 1982** « La flore adventice des cultures et son évolution ».
- BARRALIS G., 1984**« Adventices des cultures: 50 à 500 millions de semences/ha »**BELABED S., 2018.** « Contribution à l'Etude de la Pollution Métallique du Sol et de la Végétation au Niveau des Décharges publiques non Contrôlées à Mostaganem ». PhD Thesis, Université de Mostaganem.
- BELLON S., 1993** « Rôles des adventices dans le pâturage ovin en région méditerranéenne ». In Colloque. Conservatoire Botanique National de Gap-Charance.
- BENARAB H., 2008.** « Contribution à l'étude des mauvaises herbes des vergers de la régionnord de Sétif ». PhD Thesis.

Références bibliographiques

- BOULLARD B., 1965.** La connaissance des phénomènes de symbiose mycorhizienne peut-elles' avérer utile pour l'étude des adventices, Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences de Rouen.
- BOURNERIAS M., 1969.** « Plantes adventices ». *Encyclopedia universalis*, 259–260.
- BURDET H. M., et LONG G. « 1984-1989.** Med-Checklist. A critical inventory of vascular Plants of the circum-méditerranéen countries, 1, 3, 4 ». *Editions des Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève*.
- BUSSARD L., 1935.** « Contribution à l'étude des variations de la faculté germinative des semences au cours de leur conservation ». In *Annales agronomiques*.
- CAÏD N., CHACHOUA M., ET BERRICHI F., 2019.** « Analyse spatiale diachronique de L'occupation du vignoble algérien depuis 60 ans: cas de la wilaya de Mostaganem ». *Physio Géo. Géographie physique et environnement*, n° Volume 13: 53–74.
- CAUSSANEL J. P., 1989** « Nuisibilité et seuils de nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture annuelle : situation de concurrence bispécifique ».
- CHICOUENE D., 1993** Les régressions de mauvaises herbes.
- DEBAEKEPH., 1990** « Effets des systèmes de cultures diversement intensifiés sur la composition et la dynamique de la flore adventice des céréales d'hiver ».
- DESALBRES J., 1945** « Observations sur la flore des vignes dans la région de la Mitidja de Maison-Carrée ».
- EL MECHRI O., 2014** « Exemple d'évaluation du statut de menace suivant les critères de l'UICN: Cas de quelques monocotylédones endémiques de l'Oranais. » PhD Thesis.
- FAYZA N., et BEN LOUCIF B., 2018** « Etude des populations des plantes adventices du blé dur (*Triticum durum* Desf.) Dans deux régions de la wilaya de Guelma ».
- FENNI M., 1991** « Contribution à l'étude des groupements Messicoles des hautes plaines sétifiennes ». PhD Thesis, Thèse Magistère, Inst. Bio., Sétif, 188p.
- FRANÇOIS L., 1943** « Semences et premières phases du développement des plantes Commensales des végétaux cultivés ».
- FRIED G., 2009** Les Plantes Messicoles Et Les Plantes Remarquables Des Cultures En Alsace: Atlas Écologique Et Floristique. Société Botanique d'Alsace.
- FRIED G., 2010** « Variations spatiales et temporelles des communautés adventices des cultures annuelles en France ». *Acta Botanica Gallica* 157 (1): 183–192.
- RIEDG., LISA R. NORTON, ET XAVIER R. 2008.** « Environmental and management Factors determining weed species composition and diversity in France ». *Agriculture, & environnement* 128 (1-2): 68–76.

Références bibliographiques

- GAUTIER C., 2015.** « Evaluation d'une stratégie de conservation des plantes messicoles ». Cas du plan départemental d'actions de l'Eure, mémoire de fin d'étude d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage ,Agro campus ouest, CFR Angers.
- GAUTIER S. et DESMOULINS F., 2016** « Catalogue des plantes messicoles de la région Centre-Val de Loire-Version 2016. DREAL Centre-Val de Loire/CBNBP, 20 p ». Catalogue des plantes messicoles de la région Centre-Val de Loire 3: 3.
- GAZOYER M., AUBINAU M., BOUGLER J., NEY B., et ROGER-ESTRADE J., 2002.** La rousse agricole. Ed. La Rousse, Canada, p23
- GODINHO I., 1984.** « Les définitions d'adventice et de 'mauvaise herbe' ».
- HAMEL A., ET DANSEREAU P., 1949.** « L'aspect écologique du problème des mauvaises herbes. 47 p ». Buli. Ser. Biogéographie, n° 5.
- HANNACHI A., 2010** « Etude des mauvaises herbes des cultures de la région de Batna : Systématique, Biologie et Écologie. »
- HARPER J., 1977.** « Population biology of plants. » *Population biology of plants.*
- HUC et STÉPHANIE., 2015** « Partenaires ».
- JAUZEIN P., 1997** « La notion de messicole : tentative de définition et de classification ». Le monde des plantes 458: 19–23.
- JAUZEIN P., 2001** « Biodiversité des champs cultivés : l'enrichissement floristique ».
- JAUZEIN P., 2001.** « L'appauvrissement floristique des champs cultivés ». Dossier de L'environnement de l'INRA 21 : 65–78.
- JONE G., GEE CH. Et TRUCHETET F., 2009** « Modélisation de scènes agronomiques pour tester et comparer les performances d'algorithmes de discrimination d'adventices ».
- JUSSIAUX PH., et PEQUIGNOT R., 1962** « mauvaises herbes : techniques modernes de lutte. ».
- KARKOUR L., 2018.** « La dynamique des mauvaises herbes sous l'effet des pratiques Culturales dans la zone des plaines intérieures ». PhD Thesis.
- KAZI T., CHOUKRY., THOMAS., ET FRANÇOIS M., 2010.** « Contribution à l'étude Des communautés d'adventices des cultures du secteur phytogéographique Oranais (nord-Ouest algérien): aspects botanique, agronomique et phyto-écologique ». In. AFPP.

Références bibliographiques

- LE BOURGEOIST., 1993** « Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au Nord-Cameroun (Afrique): amplitude d'habitat et degré d'infestation, phénologie ». Montpellier II, France : USTL. Thèse doctorale.
- LE BOURGEOIS T., PIERRE, EDELIN C., GRARD P., PROSPERI J., THEVENY F, ET BARTHELEMY D. 2008** « L'identification des adventices assistée par ordinateur avec le système IDAO ».
- LEBRETON G., THOMAS LE BOURGEOIS T., 2005.** « Analyse de la flore adventice de la lentille à Cilaos-Réunion ». *Document CIRAD, UMR PVBMT, 19p.*
- LEGAST M., MAHY G., ET BODSON B., 2008**« Les messicoles, fleurs des moissons ».
- LEMEE G., 1967.** « Précis de biogéographie ». Masson.
- MACHANE Y., 2018.** « Efficacité des herbicides les plus utilisés dans la culture du blé dur, de la région de Sétif ». PhD Thesis.
- MAIGNAN I., 1981.** « Contribution à l'étude des groupements de " mauvaises herbes " des cultures de France. Aspects systématique et biologiques ». PhD Thesis.
- MAILLET, J ; 1992.** « Constitution et dynamique des communautés de mauvaises herbes des vignes de France et des rizières de Camargue ». PhD Thesis, Montpellier 2.
- MAIRE, R ; 1952.** « Flore de l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine, Cyrénaïque et Sahara) ».
- MARZIO M. Et JOLIVET CH., 1997.** « A Méron, l'Outarde volera-t-elle au secours des messicoles ». *Crex 2: 63–73.*
- MAURING., PATERNELLE M., ET CLUZEAU S., 1999.** *Guide pratique de défense des cultures.* 5ème éd. Paris: ACTA.
- MCCULLY Ket JENSEN K., 2004.** *Guide de lutte intégrée : contre les mauvaises herbes dans les cultures de fraises.* Nouveau Brunswick Agriculture, Pêches et Aquaculture.
- MEDDOUR R., 1988.** « Quelques commentaires sur la liste des plantes rares et menacées en Algérie ». *Annales de la Recherche Forestière en Algérie 3: 43–65.*
- MEDIOUNI K., 2002.** « Bilan taxonomique bibliographique des groupes systématiques de la flore continentale ». *Tome III. FEMPNUD Projet ALG/97 G 31.*
- MEERTS P.J., 1997.** « La régression des plantes messicoles en Belgique ». In *Faut-il sauver les mauvaises herbes : Actes du Colloque sur la régression de la flore messicole*, 49–55.
- MELAKHESSOU Z, et OUDJEHIIH B., 2007.** « Etude de la nuisibilité directe des adventices sur la culture de pois chiche d'hiver (*Cicer arietinum* L.) Variété ILC-

Références bibliographiques

- 3279, cas de *Sinapsisarvensis* L ». *Université El Hadj Lakhdar-Batna. Faculté des sciences.*
- MONTEGUT J., 1975.** « Ecologie de la germination des mauvaises herbes ». *La germination des semences*, 191–217.
- OERKE E.C., et DEHNE H.W., 2004.** « Safeguarding production—losses in major crops and the role of crop protection ». *Crop protection* 23 (4): 275–285.
- OLIVEREAU F., PUJOL D., DAMIEN P R., ET CORDIER J., 2012.** « Catalogue des plantes messicoles de la région Centre ». PhD Thesis, CBNBP-MNHN, Délégation Centre-Val de Loire, 5 avenue Buffon-CS 96 407-45 064
- OLIVEREAU F., 1996.** « LES plantes messicoles des plaines françaises », 1996.
- PUTNAM A R., et DUKE S. O., 1985.** « Weed allelopathy ». *Weed physiology. Vol. I. Reproduction and ecophysiology*, 131–155.
- QUEZEL P., et SANTA S., 1962.** « 1962-1963. Nouvelle flore de l' Algérie et des régions désertiques méridionales (Tomes 1 et 2) ». *Editions CNRS, Paris 7*: 1170.
- REGUIEG YSSAAD H., et HOUCINE A. 2007.** « Effet de la bentonite sur les sols sableux de la région de Mostaganem ». PhD Thesis, INA.
- ROBERTS H. A., 1968.** « The changing population of viable weed seeds in an arable soil ». *WeedResearch* 8 (3): 253–256.
- RODRIGUEZ A., DESSAINT F, DARMENCY H, JEAN P ; GUILLEMINR., GARETTAL., GIRE., HUCLINS., JAMMES D., POINTEREAU P., et CHARDES M. C., 2018.** « Conservation des plantes messicoles dans les parcelles cultivées : Caractérisation des systèmes de cultures favorables, rôles fonctionnels, perception par la Profession. »
- SELLENET P., SAATKAMP A., LEMONNIER S., FRIED G et LEMOUZY C., 2009.** « Fiche Connaissance n 2 ».
- TABBI A., et CHERGUI CH., 2019.** « Inventaire des plantes messicoles des champs de Culture de la région de Hammam Dalaa (M'Sila, Algérie) ». PhD Thesis, Université Mohamed BOUDIAF de M'Sila.
- VALL E., CATHALA M., MARNOTTE P., PIROT P., OLINA J., MATHIEU., GUIBERT H., NAUDIN K., et TCHINSAHBE I P., 2002.** « Pourquoi inciter les agriculteurs à innover dans les techniques de désherbage ? Etat de la pratique et propositions de la recherche ». In.
- WEED SCIENCE SOCIETY OF AMERICA. (1956).** Terminology Committee Report- WSSA. Weeds.4:278–287

Références bibliographiques

ZIDANE L., SALHI S., FADLI M., EL ANTRI M., TALEB A., et DOUIRAA.,
2010. « Etude des groupements d'adventices dans le Maroc occidental ». *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 14.

ANONYME 1:

https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk00a0tekYEekQdudqFc_c8Ngj8qPow%3A1602066769190&source=hp&ei=UZI9X6GuCaGflwT6k6Io&q=+caract%C3%A9ristique+de+climat+de+mostaganem&oq=+caract%C3%A9ristique+de+climat+de+mostaganem&gs_lcp=CgZwc3ktYWIQA1CZCViMFWDsG2gAcAB4AIABAIgBAJIBAJgBAKABAqABAaoBB2d3cy13aXo&scient=psy-ab&ved=0ahUKEwjhmrrlo6LsAhWhz4UKHfqJCAUQ4dUDCAc&uact=5.

ANONYME 2:

https://www.google.com/search?q=papaver&sxsrf=ALeKk03njRhKcj31STc5F8LiGwtrQ3d-wQ:1582725695246&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjv8d3WsO_nAhX_QRUIHRxWC0gQ_AUoAXoECBYQAw&biw=1366&bih=625#imgrc=aJsbTaj-wiwYBM

ANONYME 3:

https://www.google.com/search?q=misopates&tbn=isch&ved=2ahUKEwjit-3XsO_nAhUG8hoKHTLhBVkQ2cCegQIABAA&oq=misopates&gs_l=img.3..0j0i30l2j0i24.32989.36061..36450...0.0..1.524.2218.0j5j3j5-1.....0....1..gws-wizimg.....0i67j0i10i24.xvnWAn4P7uc&ei=QXpWXqKTJIbka7LCI8gF&bih=625&biw=1366#imgrc=QEZdOZeDi-UAGM

ANONYME 4:

https://www.florealpes.com/fiche_stachysarvensis.php?PHPSESSID=007e613d5439c0b2945d31d8492e8918

ANONYME 5:

https://www.florealpes.com/comparaison.php?compar_code_1=misopatesmicrocarpum&compar_code_2=misopatesorontium&zoomph1=0&zoomph2=4&PHPSESSID=00b85e2dfd3b7ff8cc697e63933e2d2b#visiga

ANONYME6:

<https://www.jardinsdefrance.org/anemones-et-renoncules-de-linra-aux-professionnels/>