

République Algérienne Démocratique et Populaire

Université Abdelhamid Ibn
Badis-Mostaganem

Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie



جامعة عبد الحميد ابن باديس -
مستغانم

كلية علوم الطبيعة و الحياة

DEPARTEMENT D'AGRONOMIE

Mémoire de fin d'études

Présenté par

KAHOUADJI Amina et SALMI Kheira

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN SCIENCE AGRONOMIQUE

Spécialité : Protection Des Cultures

**LES MESSICOLES DE LA REGION DE
MOSTAGANEM :
ANALYSE PHYTOECOLOGIQUE.**

Soutenue publiquement le 26/ 06 / 2023 devant le jury

| | | |
|------------|------------------|---------------------|
| Présidente | Mme SAIAH F. | MCA. U. Mostaganem. |
| Encadrant | Mme SEKKAL F. Z. | MCB. U. Mostaganem. |
| Examineur | Mme OUADAH F. | MAA. ESA Mostaganem |

Année universitaire : 2022/2023

DEDICACES

Amina

Avant tous je remercie Dieu qui m'adonné la volonté de continuer mes études et faire ce travail

Je dédie ce travail à mes chers parents pour leurs sacrifices et leurs encouragements durant toutes mes études

À mes très chères sœurs " Asma " " Karima "

Une spéciale dédicace a mon frère

" Mohamed " et ma nièce " Riham "

A ma chère amie proche " Ahlem "

A ma grande famille " KAHOUADJI " et " BENKOURA " du grand au petit surtout

A tous ceux qui sont proches de mon cœur

Et dont je n'ai pas cité les noms.

A tous mes amis d'enfance et du long parcours scolaire et

Universitaire.

A tous mes enseignants de l'école primaire jusqu'à l'université

A toute ma promotion protection des cultures 2018 surtout mon binôme " Kheira "

Kheira

*Je dédie ce modeste travail à mon père **Hadj Mhamed** et ma mère **BENGUEDECH Yamina**, qui m'ont encouragé à aller de l'avant et qui m'ont donné tout leur amour pour prendre mes études. Aux quels je dois ce que je suis. Que dieu les protège.*

*Mon cher frère **Mohammed** et mes sœurs **Samira, Halima, Khadidja, Sihem, Asmaa** pour leurs grande tendresse, et qui par leurs soutien, leurs conseils et leurs amour, m'ont permis d'arriver jusqu'à ici.*

Et ce n'est pas fini à mes nièces et mes neveux et toute ma famille.

*A mes chères copines **Amani** et **Hadjer** qui m'ont toujours soutenue et encouragée au cours de la réalisation de ce mémoire.*

*Un dédicace tout particulier à ma super promotion de protection des cultures et toutes mes amies de la promotion **Amel, Djamila, Safaa, Fatima** et surtout mon binôme **Amina**.*

*Un grand dédicace à madame **Mazouri** mon enseignante de l'école primaire, et sans oublié mon amie d'enfance **Yousra**.*

*Des fois, les mots ne suffisent pas pour exprimer tout le bien qu'on ressent ! Juste **MERCI** à vous !!!*

REMERCIEMENT

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 promotrice Madame **SEKKAL Fatima Zohra** pour sa patience, sa disponibilité au long de la réalisation de ce mémoire et surtout ses judicieux conseils, ainsi pour l'inspiration, l'aide et le temps qu'elle a bien voulu nous consacrer.

Nous tenons à exprimer notre reconnaissance aux membres de jury madame **SAIAH Farida** et madame **OUADAH Fatiha**

Nous n'oublions pas tout le groupe du département Agronomie, les techniciens de laboratoire, Rachida et Houria, Salah et Adel qui ont très gentiment collaboré de près ou de loin dans la réalisation de cette tâche, ainsi qu'à tous nos professeurs et promo de la protection des cultures

Un grand merci également. 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

RESUME

Les plantes messicoles sont celles qui accompagnent les champs de céréales dit moissons et certaines légumineuses dont la lentille.

Ces plantes ont subi depuis des décennies une lutte chimique par les herbicides jusqu'à leurs presque extinction de nos champs.

L'objectif de notre travail, est d'inventorier et d'identifier les différentes espèces des messicoles associées à la culture des céréales de la région de Mostaganem, suivi d'une analyse biologique et chorologique ainsi que de leurs abondances dans les champs. Cette dernière est la notion la plus utilisée en phytosociologie créé par Braun-Blanquet.

Nous avons pu réaliser 30 relevés avec un échantillonnage en placettes dans le pourtour des champs à l'aide des carrés de $25m^2$ selon une méthode sigmatiste, durant la période printanière de 2023.

Suite à notre expérimentation, nous avons dressé une liste de 56 espèces dispersées sur 23 familles et 46 genres dont la plupart sont des Poaceae thérophytes. Les sols des parcelles étudiées sont de nature sableuse, non salés a un pH basique à neutre avec humidité très faible, car les derniers mois avant et durant l'échantillonnage les précipitations étaient inexistantes.

Mots clés : messicoles, céréales, Mostaganem, chorologie, type biologique, milieu édaphique.

ABSTRACT

The messicolous plants are those that accompany the fields of cereals said harvests and certain leguminous plants of which the lentil.

For decades, these plants have been chemically controlled by herbicides, until they almost disappeared from our fields.

The aim of our work is to inventory and identify the various species of messicolous plants associated with cereal crops in the Mostaganem region, followed by a biological and chorological analysis of their abundance in the fields. The latter is the most widely used concept in phytosociology created by Braun-Blanquet.

We were able to carry out 30 surveys with plot sampling around the perimeter of the fields using $25m^2$ squares based on a sigmatist method, during the spring period of 2023.

Following our experiment, we compiled a list of 56 species spread over 23 families and 46 genera, most of which are Poaceous therophytes. The soils of the plots studied are sandy, unsalted soils with a basic to neutral pH and very low humidity, as rainfall was non-existent in the last few months before and during sampling.

Key words: messicolous plants, cereals, Mostaganem, identification, biological types, edaphic environment.

ملخص

الأعشاب الضارة المرتبطة بمحاصيل الحبوب هي تلك التي تصاحب حقول الحبوب تسمى المحاصيل وبعض البقوليات بما في ذلك العدس.

تعرضت هذه النباتات منذ عقود للمكافحة الكيميائية بواسطة مبيدات الأعشاب حتى أوشكت على الانقراض من حقولنا. الهدف من عملنا هو جرد وتحديد أنواع الأعشاب الضارة المختلفة المرتبطة بزراعة الحبوب في منطقة مستغانم ، متبوعاً بتحليل بيولوجي وجغرافي بالإضافة إلى وفرتها في الحقول. هذا الأخير هو المفهوم الأكثر استخداماً في علم النبات الذي أنشأته Braun-Blanquet.

تمكنا من إجراء 30 مسكاً تم إجراؤها بطريقة محيط الحقل بواسطة مربعات 25 متر مربعاً وفقاً لطريقة سيغماتية، في فترة ربيعية من عام 2023.

بعد التجارب التي أجريناها ، قمنا بوضع قائمة تضم 56 نوعاً منتشرة على 23 عائلة و 46 جنساً ، معظمها النجيليات السنوية *Asteraceae*. تربة الأراضي المدروسة رملية بطبيعتها، تربة غير مالحة عند درجة حموضة أساسية إلى متعادلة مع رطوبة منخفضة للغاية، لأن الأشهر الأخيرة قبل وأثناء أخذ العينات، لم يكن هناك هطول للأمطار.

LISTE D'ABREVIATION

% : Pourcentage

°C : Degré Celsius

G : Gramme

H : Heure

INPV : Institut National de Protection des Végétaux

M : Mètre

Min : Minute

Med : Méditerranéennes

Cosm : Cosmopolites

Eup : Européennes

Eur : Eurasiatique

Int : Introduit

Cir: Circum

Sub-Tro: Sub-Tropicales

Paléo-Temp: Paléotempérées

Sub-Com: Sub-Cosmopolites

Cir-Bor: Circum-Boréal

PNA : Les Plans Nationaux d'Actions

MREE : Ministère des Ressources en Eau et de l'Environnement

TABLE DES MATIERS

DEDICACES

REMERCIEMENT

RESUME

LISTE D'ABREVIATION

INTRODUCTION GENERALE.....1

PARTIE 1 ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

Introduction.....3

CHAPITRE 1 LES CEREALES ET LEURS ADVENTICES

| | |
|---|----|
| I. LES CEREALES..... | 4 |
| 1. Définition | 4 |
| 2. Cycle de vie de principales céréales | 4 |
| 2.1 Le blé dur..... | 4 |
| 2.1.1 La phase végétative..... | 4 |
| 2.1.2 La phase reproductive | 4 |
| 2.1.3 La phase de maturation du grain | 4 |
| 2.2 L'orge..... | 4 |
| 3. Les principales maladies des céréales..... | 5 |
| 3.1 Les mauvaises herbes | 5 |
| 3.2 Les maladies fongiques | 6 |
| 3.2.1 Fusarioses des céréales..... | 6 |
| 3.2.2 Rouille couronnée de l'avoine | 6 |
| 3.3 Les insectes..... | 6 |
| 3.4 <i>Heterodera Avena</i> Les nématodes à kyste..... | 7 |
| 3.4.1 En plein champ | 7 |
| 3.4.2 Sur les feuilles..... | 7 |
| 3.4.3 Le système racinaire..... | 7 |
| 3.5 Les rongeurs | 7 |
| II. LES ADVENTICES | 10 |
| 1. Définition des adventices | 10 |
| 2. Productivités, longévités et leur capacité d'adaptation | 11 |
| 3. Facteurs de développements de la flore adventice..... | 11 |
| 3.1 Les effets de l'environnement écologique sur les adventices | 12 |
| 3.2 Les effets de l'environnement agronomique sur les adventices..... | 12 |
| 4. Effets des mauvaises herbes sur les caractères morphologiques et agronomiques des céréales | 12 |

| | |
|---|----|
| 5. Comment lutter contre les adventices ? | 13 |
| 5.1 Lutte préventive | 13 |
| 5.2 Lutte culturale et mécanique..... | 13 |
| 5.2.1 Le travail du sol | 13 |
| 5.2.2 Faux-semis..... | 14 |
| 5.3 Lutte biologiques | 14 |
| 6. La déférence entre les adventices et les messicoles | 15 |
| CHAPITRE 2 LES MESSICOLES | |
| 1. Les messicoles qui sont-elles ?..... | 19 |
| 2. Origine des messicoles..... | 19 |
| 3. Les cultures, un milieu de vie..... | 20 |
| 4. Un cycle de vie adapté au rythme des céréales | 20 |
| 5. Présentation des grands types de groupements messicoles | 21 |
| 5.1 <i>Papaver sp.</i> Le coquelicot | 21 |
| 5.2 <i>Centaurea cyanus</i> Le Bleuet | 21 |
| 5.3 <i>Chamomilla recutita</i> La Matricaire..... | 21 |
| 6. Les caractéristiques des plantes messicoles | 21 |
| 7. Les principaux types biologiques et chorologiques des messicoles | 23 |
| 7.1 Les types biologiques | 23 |
| 1. Les phanéropytes | 24 |
| 2. Les chaméphytes..... | 24 |
| 3. Les hémicryptophytes | 24 |
| 4. Les cryptophytes | 24 |
| 5. Les thérophytes..... | 24 |
| 7.2 Les types chorologiques | 25 |
| 8. Les intérêts des messicoles et pourquoi les préserver ? | 25 |
| 9. Les messicoles de la graine à la fleur protocole de semis | 26 |
| 10. Comment éliminer les habitantes des moissons ?..... | 26 |
| 10.1 Lutte traditionnel | 26 |
| 10.2 Lutte culturale..... | 26 |
| 10.2.1 Le travail du sol | 26 |
| 10.2.2 Le labour..... | 27 |
| 10.2.3 Le semis..... | 27 |
| 10.3 Lutte biologique..... | 27 |
| 10.4 Lutte intégré | 28 |

CHAPITRE 3 ZONE D'ETUDE

| | |
|--|----|
| 1. Description géographique de la zone d'étude | 29 |
| 1.1 La wilaya de Mostaganem | 29 |
| 2. Le relief de Mostaganem..... | 29 |
| 3. Le bioclimat | 30 |
| 3.1 Les précipitations | 30 |
| 3.2 L'humidité de l'air | 31 |
| 3.3 L'ambiance bioclimatique | 32 |
| Conclusion | 33 |

PARTIE 2 EXPERIMENTATION

MATERIELS ET METHODES

| | |
|---|----|
| Introduction..... | 34 |
| 1. Méthode de terrain..... | 34 |
| 1.1 Échantillonnage | 34 |
| 1.2 Réalisation des relevés sur le terrain | 34 |
| 1.3 La période de la réalisation des relevés..... | 36 |
| 2. Méthodes de laboratoire..... | 36 |
| 2.1 Analyses édaphiques | 36 |
| 2.1.1 La conductivité électrique | 36 |
| ✓ Protocole..... | 36 |
| 2.1.2 Le pH mètre..... | 37 |
| ✓ Protocole..... | 37 |
| 2.1.3 L'humidité..... | 38 |
| ✓ Protocole..... | 38 |
| ✓ Calcul | 39 |
| 2.2 Identification Botanique | 39 |
| 2.2.1 Séchage des plantes..... | 39 |
| 2.2.2 Identification taxonomique des échantillons | 39 |

RESULTATS ET DISCUSSIONS

| | |
|---|----|
| 1. Résultats des analyses édaphiques..... | 40 |
| 1.1 La conductivité | 40 |
| 1.2 Le pH..... | 40 |
| 1.3 L'humidité | 41 |
| 2. Résultats floristiques..... | 42 |
| 2.1 Résultats des données floristique | 42 |
| 2.2 Interprétation..... | 42 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| 2.1 | Types biologiques | 47 |
| 2.2 | Types chorologiques | 47 |
| | Interprétation | 48 |
| | CONCLUSION GENERAL | 51 |
| | REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES | 52 |
| | WEBOGRAPHIE | |
| | LISTE DES TABLEAUX | |
| | LISTE DES FIGURES | |

INTRODUCTION GENERALE

Les messicoles sont des plantes annuelles ayant un cycle biologique comparable à celui des céréales et sont très inféodées au milieu des moissons (**OLIVEREAU et al. 2012**). C'est un sujet intéressant à explorer pour plusieurs raisons :

L'importance écologique de ses plantes qui poussent traditionnellement dans les champs cultivés mais qui sont devenues rares en raison des pratiques agricoles modernes. Elles jouent un rôle dans la pollinisation, la protection du sol et la préservation des écosystèmes agricoles (**COULON et ANDRÉ 2010**). C'est pourquoi nous avons choisi ce thème qui permet de mettre l'importance de préserver la biodiversité agricole et de promouvoir des pratiques agricoles durables, cela à travers une étude de la flore messicoles, sensibilisé à la nécessité de protéger ces plantes et leurs habitats.

Les messicoles offrent également un terrain d'étude intéressant pour les chercheurs. Leur rareté et leur spécificité les rendent particulièrement adaptées pour des recherches sur la génétique des plantes, l'écologie des communautés végétales, parmi lesquelles la région méditerranéenne possède la biodiversité la plus importante. En particulier en Afrique du Nord (**OHBA et AMIROCHE 2003**).

Des travaux ont été réalisés sur les messicoles en France par quelques chercheurs botanistes ; **AYMONIN (1962)** , **MAILLET et GORDON (1993)** , **JAUZEIN (1997)** . Plus tard, les études menées sur les messicoles se sont développées légèrement ; **DEROCK (2008)** ; **OLIVEREAU et al. (2012)** , **LEMONNIER et JARENTOWSKIN (2014)** **DIXON, BARROS, et PIRES (2019)** .

En Algérie, elles sont peu nombreux ; **FENNI (1991)**, **GUEDIRI (2007)**, **TABBI et CHERGUI (2019)**, **KAZI-TANI (2018)** .

Notre présent travail a pour objectif d'inventorier et d'identifier les différentes espèces des messicoles associées à la culture des céréales de la région de Mostaganem, suivi d'une analyse taxonomique, biologique et chorologique ainsi que leurs abondances, c'est la notion la plus utilisée en phytosociologie créé par Braun-Blanquet .

Pour arriver à l'objectif visé, nous avons procédé à :

La première partie est consacrée à une synthèse bibliographique mettant l'accent sur trois chapitres ; le premier traite des généralités sur les céréales et leurs adventices, le second est

réservé aux messicoles et leur historique. Le dernier chapitre présente la zone d'étude de point de vue conditions naturelles.

La deuxième partie concerne l'expérimentation qui comprend deux chapitres.

Le premier à été réservé aux méthodes d'études de la flore, les relevés floristique, les analyses édaphique, l'identification taxonomique des échantillons. Le second, est consacré aux résultats et discussion. Enfin, nous terminons par une conclusion avec des références bibliographiques.

PARTIE 1
ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

Introduction

Les céréales constituent la composante principale des productions végétales en Algérie malgré qu'elle rencontre plusieurs ennemis. Parmi ces nombreux ennemis, les adventices qui occupent une place très importante (**BAILLY 1980**). Ils causent des lourdes pertes de rendements et de qualité des récoltes (**BRUHER 2005**). On appelle les espèces qui se développent dans les céréales les messicoles (**DUVAL 2013**).

La concurrence des messicoles affecte la production céréalière sur le plan quantitative et qualitative (**BENNIOU, AUBRY, et ABBES 2016**).

La région méditerranéenne possède la biodiversité la plus importante. La plupart des flores en Afrique du Nord, sont remarquablement résistantes et s'adaptent bien à la sécheresse et à la salinité (**OHBA et AMIROCHE 2003**).

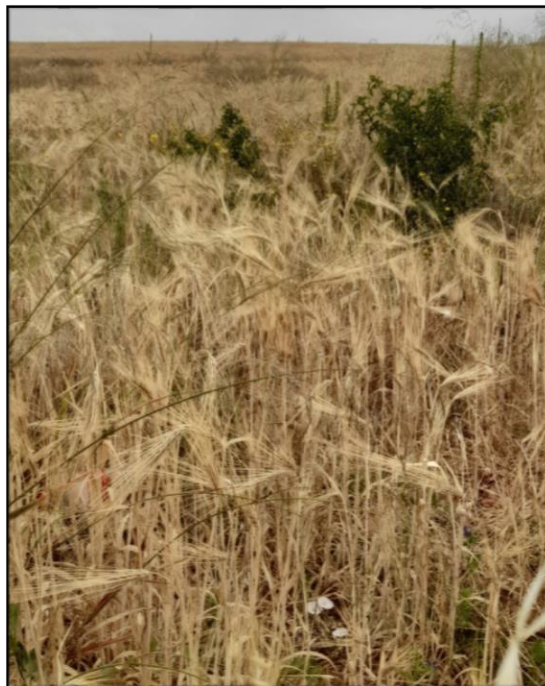


Fig.1 : champ des céréales (Stidia 2023)

CHAPITRE 1
LES CEREALES ET LEURS
ADVENTICES

I. LES CEREALES

1. Définition

Les céréales sont des espèces généralement cultivées pour leur grain, dont l'album en amylacé, réduit en farine, est consommable par l'homme ou par les animaux domestiques. La plupart des céréales appartiennent à la famille des Graminées. Ce sont : le blé, l'orge, l'avoine, le seigle, le maïs, le riz, le millet, le sorgho. Les unes appartiennent à la sous-famille des Festucoïdées : blé, orge, avoine, seigle, les autres à la sous-famille des Panicoïdées : maïs, riz, sorgho, millet. Enfin, une céréale, le sarrasin appartient à une autre famille, celle des Polygonacées (**MOULE 1971**).

2. Cycle de vie de principales céréales

2.1 Le blé dur

D'une manière très simplifiée, on peut découper le cycle du développement du blé dur en 3 phases (Figure 2) et qui sont les suivantes :

2.1.1 La phase végétative

Durant laquelle la plante installe ses capteurs foliaires et racinaires pour intercepter le rayonnement, absorber l'eau et les éléments minéraux.

2.1.2 La phase reproductive

Durant laquelle la plante met en place ses organes reproducteurs. À l'issue de cette dernière, le nombre potentiel de grains est fixé,

2.1.3 La phase de maturation du grain

Durant laquelle, le grain profite des assimilats provenant de la remobilisation et des dernières feuilles photo-synthétiquement actives, puis se déshydrate partiellement (**ELONG 2020**).

2.2 L'orge

Selon le génotype, orges de printemps pour pouvoir passer convenablement de leurs phases végétatives à la phase de reproduction 3 à 7 semaines usuellement pour un développement «

normal » en conditions naturelles (GALLAIT et BANNETOT 1992). Elles se sèment en février-mars et la récolte s'effectue en été (DIFALLAH 2009).

L'orge d'hiver à un cycle germination-maturité de 210 à 270 jours (MOULE 1980). Se sème fin septembre - début octobre, dont le cycle de développement varie de 240 à 265 jours. Elle s'implante en automne. Ces orges ont besoin pour assurer leur montaison, de température vernalisante qui manifeste un degré plus au moins élevé de résistance au froid hivernal (SOUILAH 2009).

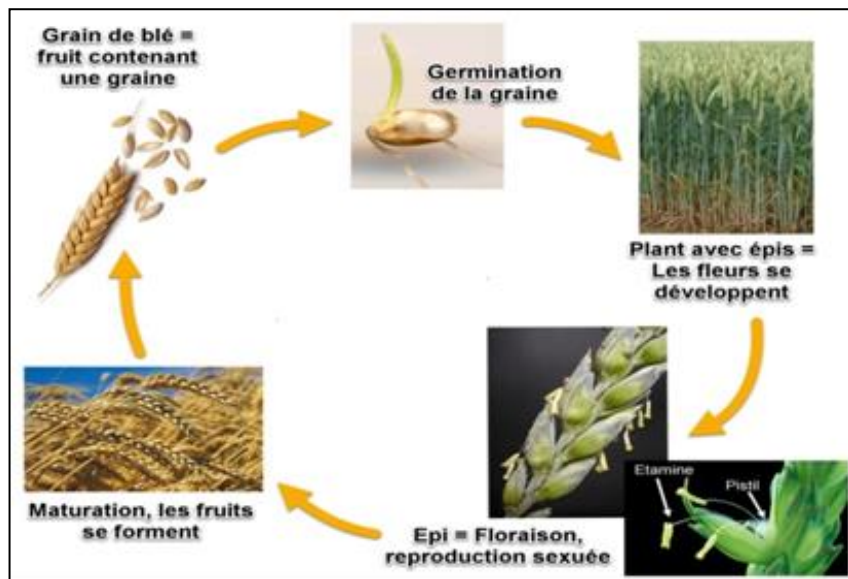


Fig. 2: Le cycle de vie d'un plant de blé dur (site 1)

3. Les principales maladies des céréales

Les céréales sont des poacées formant une grande famille botanique. Ces graminées sont attaquées par de nombreuses maladies à différents stades de leur développement et différents ravageurs. Ces attaques peuvent occasionner des pertes importantes à la production (BOUBLAL et al. 2015)

3.1 Les mauvaises herbes

Selon (PETERS et SALAMBIE 1994) les mauvaises herbes rentrent en compétition et en concurrence (nutritions, lumière, l'espace) avec les cultures et constituent un foyer de refuge, de prolifération des ennemis des céréales et donc entraînent une diminution des rendements de 20 à 50% (BELAID 1996) .

En Algérie selon (MAKHLOUF et al. 2007) les principales espèces rencontrées dans les blés sont :

- ✓ *Avena sativa* l'avoine,
- ✓ *Lolium multiflorum* le ray-grass,
- ✓ *Convolvulus arvensis* le liseron.

La figure (3) présente quelque mauvaises herbes des céréales en Algérie pendant l'année 2020 cité par (AGRICULTURE-MONO 2020)

3.2 Les maladies fongiques

3.2.1 Fusarioses des céréales

Observée sur blé et orge, cette maladie peut être à l'origine d'une fonte de semis où les plantules se nécrosent et meurent juste après la germination des semences ou à la levée. Egalement, selon les espèces de *Fusarium*, l'infection peut concerner ou non une partie ou la totalité de l'épi qui blanchit et se dessèche prématurément en formant des grains échaudés. Le champignon infecte alors les grains et peut y produire des poisons appelés mycotoxines capables de causer des problèmes graves au niveau de la santé humaine et animale. Lorsque l'attaque est précoce, les épis formés sont stériles (HAMZA, HAJLAOUI, et GARGOURI 2006) (Figure 4).

3.2.2 Rouille couronnée de l'avoine

Observée sur l'avoine, cette maladie se caractérise par la formation de pustules jaune orangé vif, généralement allongées et réparties sur les deux faces des feuilles et sur les gaines. Ce sont les uréides qui libèrent les urédospores après éclatement de l'épiderme de la plante hôte. Lorsque l'avoine commence à mûrir, jaunir et se dessécher, il se forme des télies qui sont des pustules noires productrices de télisporas. Les télies ne sont pas toutes déhiscentes à maturité (CHAKROUN et al. 2006) (Figure 5).

3.3 Les insectes

Environ 900 espèces au monde entrent dans cette catégorie. Parmi les espèces que BENLAMEUR 2016 a présenté dans sa thèse de doctorat :

Tribolium confusum , *Rhizopertha dominica*, *Mayetiola destructor*, *Aulacorthum solani*

3.4 *Heterodera Avena* Les nématodes à kyste

Les cultures céréalières sont parasitées par de nombreux agents pathogènes et ravageurs, dont les nématodes parasites (**RAVICHANDRA 2008**). Le principal facteur de dissémination des kystes est le vent (**MEAGHER 1977**). Mais les symptômes ne sont pas spécifiques et varient selon les espèces de céréales hôtes (**SMILEY et YAN 2010**).

3.4.1 En plein champ

Les plants attaqués présentent un tallage réduit et deviennent rabougris et nains (**RIVOAL et COOK 1993**) et les épis formés sont ainsi maigres (**MOR, COHN, et SPIEGEL 1992**).

3.4.2 Sur les feuilles

RENCO 2005 précise que les symptômes des plants attaqués rappellent ceux d'une grave déficience en azote et en d'autres minéraux. Les feuilles se décolorent puis deviennent entre rouge et jaune chez certain espèce (**GRIFFIN 1988**) .

3.4.3 Le système racinaire

Chez le blé et l'orge les racines branchent excessivement aux endroits où les femelles ont établi un site d'alimentation dit syncytium, donnant un aspect buissonnant ou noué des racines. Les racines envahies ne prolifèrent pas en profondeur et les plants attaqués se fanent facilement (**RENCO 2005**).

3.5 Les rongeurs

En Algérie, les rongeurs et plus particulièrement *Meriones shawi* peut provoquer des pertes allant de 10 à 50% des récoltes céréalières, soit l'équivalent de quatre quintaux à l'hectare (**OUAZAOUIT 2000**).

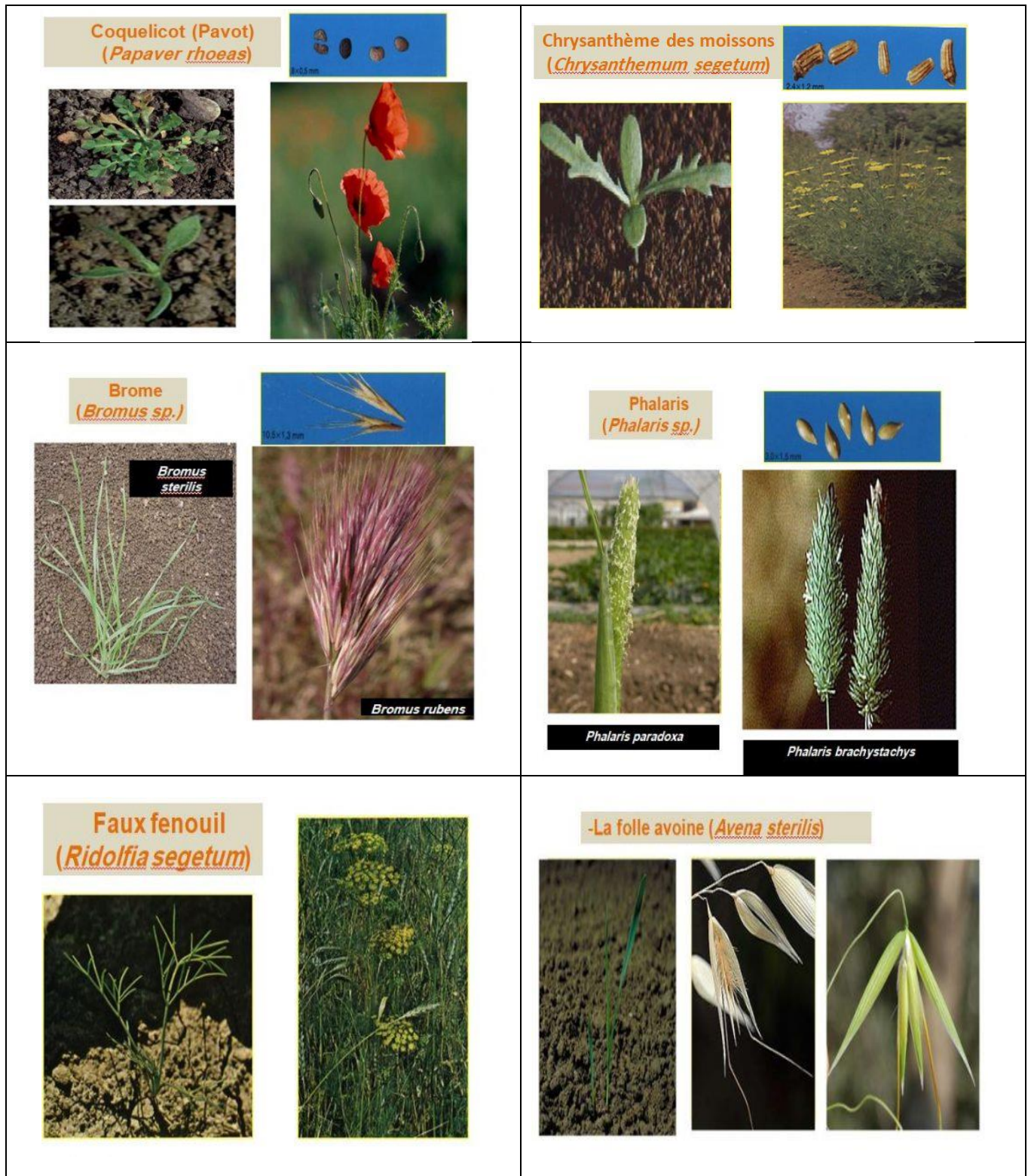


Fig.3 : Les mauvaises herbes des céréales en Algérie (AGRICULTURE-MONO 2020).



Fig.4 : Fusariose de l'épi de blé
(DANJOU 2017)

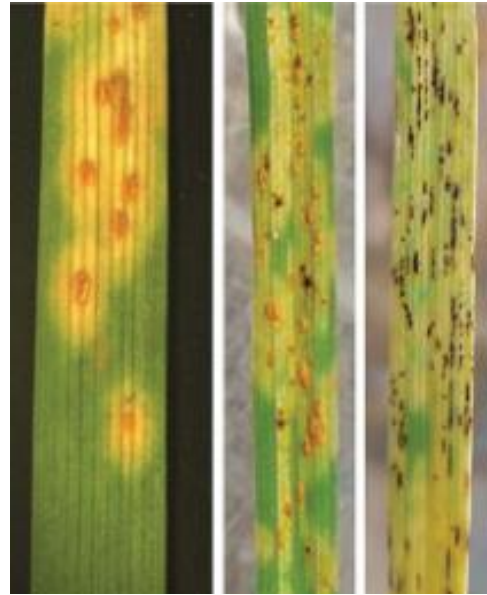


Fig.5: Rouille couronnée de l'avoine
(BSPP, JOHN, et SONS 2017)

II. LES ADVENTICES

1. Définition des adventices

Le terme « adventices » provient de l'étymologie qui désigne une plante étrangère qui se rajoute à un peuplement végétal existant et peuvent également être considérés comme des plantes qui surgissent accidentellement ou de manière inattendue sans avoir été semées (CHAUVEL et al. 2018).

D'après GODINHO 1984 et SOUFI 1988, les plantes qualifiées de "mauvaises herbes" sont celles qui poussent là où leur présence n'est pas souhaitée. Ces plantes sont en concurrence avec les plantes que nous souhaitons cultiver, pour l'eau, la lumière et les éléments nutritifs du sol (RAMADE 2008).

Les plantes adventices ont une adaptation aux mêmes types de sols et aux mêmes conditions climatiques que les plantes cultivées. En favorisant les cultures, on encourage également la croissance de ces mauvaises herbes (BRUNEL et TISON 2005).

Adventice réfère au latin « adventicius » qui signifie provenant d'un lieu étranger ou extérieur (TISSUT et al. 2006). Elles présentent différentes catégories (KAZI-TANI 2018) (Figure 6).

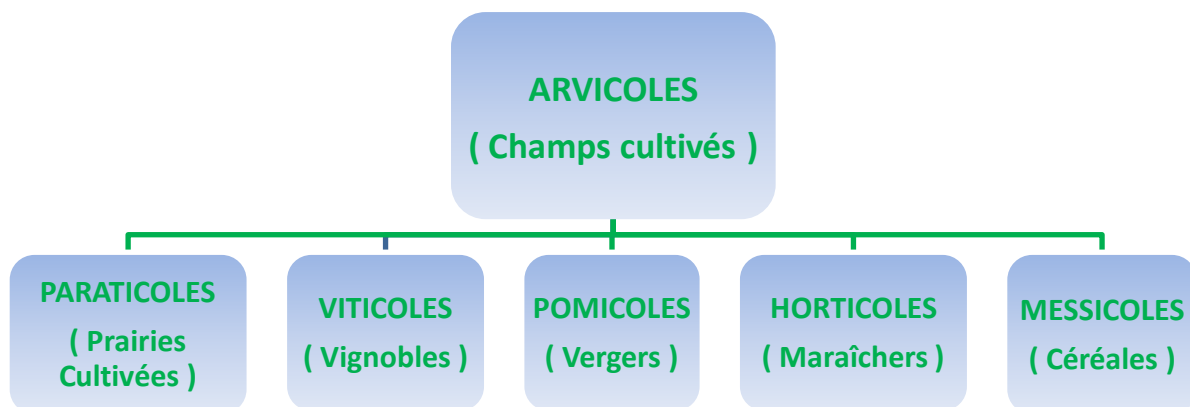


Fig.6 : Les différentes catégories des mauvaises herbes (KAZI-TANI 2018).

2. Productivités, longévités et leur capacité d'adaptation

En agronomie utilise le concept de productivité pour décrire la capacité de production d'une espèce ou d'une variété dans un environnement spécifique, sous des conditions optimales de culture. Cette mesure est liée au rendement maximal de cette espèce ou variété dans une zone géographique donnée (**HANACHI 2010**).

Il existe deux types de reproduction dans le domaine de la biologie et de l'écologie des mauvaises herbes : la reproduction sexuée et asexuée.

Les mauvaises herbes peuvent être classées en deux catégories en fonction de leur mode de reproduction :

- Les annuelles et les bisannuelles, qui se reproduisent de manière monocarpique ou sexuée.
- Les pluriannuelles et vivaces, qui se reproduisent de manière polycarpique ou asexuée (**MAILLET.J 1992**).

La longévité des semences tendance à avoir une durée de vie plus longue que les plantes cultivées, pour des conditions environnementales similaires (**BARALIS 1973**).

D'après **JONESA, GÈEA, et TRUCHETETB 2009**, Les adventices ont la capacité de s'adapter aux mêmes types de sol et aux mêmes conditions climatiques que les plantes cultivées. Les pratiques agricoles qui favorisent la croissance des plantes cultivées peuvent également favoriser celle des plantes sauvages, qui peuvent être soit des dicotylédones soit des graminées. Plusieurs caractéristiques phéno-morpho physiologiques peuvent influencer le développement de ces plantes sauvages.

3. Facteurs de développements de la flore adventice

Selon **BARALIS 1976**, pour optimiser l'utilisation des méthodes de lutte, il est primordial de bien comprendre l'écophysiologie des espèces adventices ou des mauvaises herbes.

On peut mesurer les impacts des évolutions de l'agriculture en modifiant les environnements écologiques et agronomiques, car la présence d'une mauvaise herbe est influencée par ces deux facteurs. Ainsi, il est possible de quantifier l'impact de ces changements sur l'environnement (**FRIED, CHAUVEL, et REBOUD 2008**).

3.1 Les effets de l'environnement écologique sur les adventices

Les facteurs environnementaux sont très sélectifs en ce qui concerne les espèces de végétation adventice qui se développent dans les sols. Selon la classification de **(MONTEGUT 1980)**, basée sur le facteur thermique, chaque espèce a des exigences uniques pour la germination, ce qui en fait la classification la plus appropriée. Ce facteur est étudié en relation avec la dormance des espèces de végétation adventice. Bien que les espèces végétales en général soient affectées par les grands types de climat, certaines espèces de végétation adventice dites indifférentes peuvent être trouvées dans presque tous les climats, comme *Agropyrum repens* L.

3.2 Les effets de l'environnement agronomique sur les adventices

Selon **(HOLZNER et IMMONEN 1982)**, L'évolution des adventices est influencée de manière importante par les pratiques agricoles adoptées. Les caractéristiques pédo-climatiques des cultures peuvent être responsables de la croissance de mauvaises herbes en satisfaisant les exigences écologiques des espèces. Toutefois, il est possible d'observer que les pratiques agricoles peuvent impacter la flore en comparant les plantes indésirables présentes dans deux champs cultivés contigus **(LONCHAMP et BARALIS 1988)**.

COLBACH et al. 2008 écrivent que les effets des systèmes de culture sur les adventices sont complexes. Ils sont susceptibles d'influencer les différents processus du cycle de vie des espèces : levée, compétition, production semencière... et les espèces adventices répondent différemment en fonction de leur biologie.

4. Effets des mauvaises herbes sur les caractères morphologiques et agronomiques des céréales

Plusieurs facteurs sont à l'origine de défis considérables que la production de céréales en Algérie a affrontée tels que le blé et l'orge, parmi lesquels le changement climatique est le plus crucial, entraînant souvent des variations de rendement d'une année à l'autre **(BENABDERRAZIK et RASTOIN 2014)**. Selon **HARKER 2001**; la concurrence des mauvaises herbes peut entraîner une baisse de rendement pouvant aller jusqu'à 29% pour l'orge et 63% pour le blé et selon **KADRA 1976** peut aussi entraîner des altérations de la croissance et du développement des plantes, entraînant des pertes de rendement allant jusqu'à 50%.

Les adventices ont tendance à ralentir la croissance des plantes et à réduire l'accumulation de matière sèche **(TOLLENAAR et al. 1994)**. Dans les conditions de terrain, la présence prolongée

d'adventices diminue la hauteur, la surface foliaire et la biomasse sèche des parties aériennes des plantes (HALL, SWANTON, et ANDERSON 1992) ; (EVANS et al. 2003). Les plantes sont affaiblies par la compétition pour l'eau, les nutriments, l'espace et la lumière, ainsi que par les effets allélopathiques et l'accélération de la sénescence des feuilles, ce qui entraîne des changements de croissance et de développement des plantes (FLORENT 2006).

5. Comment lutter contre les adventices ?

Lorsque les mauvaises herbes commencent à causer des problèmes dans la culture, il est crucial de les éliminer. Pour ce faire, il est essentiel d'utiliser des stratégies de gestion qui intègrent à la fois des méthodes indirectes et directes. Les méthodes indirectes sont mises en œuvre avant le semis tandis que les méthodes directes sont appliquées pendant le cycle de culture (LEBRETON et LE BOURGOIS 2005).

Avant l'utilisation de la lutte chimique d'autres méthodes de lutte seront utilisables en association :

5.1 Lutte préventive

Pour éviter le développement des mauvaises herbes dans un agro écosystème, il est conseillé d'adopter une stratégie de gestion durable basée sur la diversification maximale des perturbations. Cela implique une diversification des cultures et des pratiques culturales utilisées (LIEBMAN et DAVIS 2000).

5.2 Lutte culturale et mécanique

La lutte culturelle est une stratégie qui se sert des pratiques culturelles ordinaires pour promouvoir la croissance de la culture et éliminer les mauvaises herbes concurrentes (MCCULLY, TREMBLAY, et CHIASSON 2004).

5.2.1 Le travail du sol

Pour éliminer les graines d'adventices de manière efficace dans un champ, il est possible de recourir à une technique agronomique particulière. Cette technique implique un travail fin et superficiel du sol, sur une profondeur maximale de 5 cm, avec un rappuyage. Cette méthode doit être mise en œuvre pendant la période d'interculturel. Elle favorise la levée et la destruction des adventices, ce qui permet de réduire le stock de graines et d'éviter la production de nouvelles graines (POUSSET 2003).

5.2.2 Faux-semis

Le faux-semis est une méthode agricole qui peut être très utile pour lutter contre les mauvaises herbes dans les cultures maraîchères. Cependant, il est important de ne pas l'utiliser pour les cultures de primeurs. La méthode consiste à préparer le sol, à laisser germer les mauvaises herbes, puis à les éliminer avant de semer ou de transplanter les légumes. La profondeur de travail est généralement de 5 à 10 cm, et un deuxième passage est recommandé quelques jours plus tard, lorsque les mauvaises herbes ont germé (WEILL et DUVAL 2009).

5.3 Lutte biologiques

Depuis plus de deux siècles, une certaine forme de cochenille était exploitée en Inde pour contenir les cactus envahissants, obtenant des résultats spectaculaires. Depuis cette période, la méthode traditionnelle de lutte biologique, qui consiste à employer des prédateurs naturels spécialisés pour gérer les plantes adventices non indigènes envahissantes, a été mise en pratique à maintes reprises dans diverses zones géographiques du monde, avec des mesures de sécurité très rigoureuses (IWM PRAISE 2020).

En Europe, cependant, seuls quelques ennemis naturels ont été lâchés dans le cadre d'une lutte biologique classique contre les adventices non indigènes envahissantes, un exemple d'une telle introduction délibérée d'un agent de lutte biologique est *Aphalara itadori*, un psylle qui a été lâché contre la renouée du Japon, *Reynoutria japonica* (SHAW et al. 2018).

Des recherches sont en cours dans le cadre du projet IWM PRAISE pour développer une méthode de lutte biologique par augmentation en utilisant des lâchers inoculatifs de la Sésie de l'oseille, *Pyropteron chrysidiforme*, une espèce de papillon qui se nourrit des racines pivotantes de *Rumex spp.* Cette technique permet de favoriser la décomposition des souches dans les prairies européennes (HAHN et al. 2016).

Les résultats de recherches effectuées en laboratoire ont indiqué que l'introduction de larves de cet insecte dans des plants de *Rumex obtusifolius* (figures 7 et 8) a causé la mort de 30 à 50 % de ces derniers sur une période de douze mois. Des difficultés ont été rencontrées au début pour atteindre des taux d'attaque optimaux de l'auxiliaire dans les conditions du terrain (HAHN et al. 2016), des lâchers uniques conduisent désormais à des taux d'infestation de 80% des souches de Rumex à feuilles obtuses en conditions réelles.



Fig. 7: Adulte du papillon de la sésie *Pyropteron chrysidiforme* (HAHN et al. 2016).



Fig. 8 : Larve de *Pyropteron chrysidiforme* (HAHN et al. 2016).

6. La déférence entre les adventices et les messicoles

Les messicoles sont une catégorie particulière d'adventices qui ont été proposées par les écologues récemment. Ces compagnes des champs de céréales d'hiver sont liées au travail du sol, aux semis et aux récoltes, et elles ont besoin de ce cadre temporel pour se développer complètement jusqu'à la moisson. Le terme "messicoles" a l'avantage de ne pas avoir de connotation négative associée à la nuisance (JAUZEIN 1997). Aussi ce terme fait référence à des plantes annuelles qui sont étroitement liées à la culture des céréales à germination principalement hivernale, telles que le blé, l'avoine, l'orge et le seigle. Ces plantes poussent en suivant le cycle de développement de leurs hôtes : elles sont semées à l'automne, germent en hiver, se développent au printemps et sont récoltées en été. Toutes les espèces de plantes qui pénètrent dans les cultures sont généralement appelées "adventices" ou "mauvaises herbes" (FRIED, CHAUVEL, et REBOUD 2008). Bien que généralement employés dans le même sens, ces deux termes ne sont pas absolument identiques : pour l'agronome, une « adventice » est une plante introduite spontanément ou involontairement par l'homme dans les biotopes cultivés, 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 (MELAKHESSOU.Z 2007).

CHAPITRE 2
LES MESSICOLES

1. Les messicoles qui sont-elles ?

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 (**LEGAST, MAHY, et BODSON 2008**). Les espèces messicoles se développent donc exclusivement dans les céréales (**DUVAL 2013**).

En effet, les messicoles sont arrivées en même temps que les céréales du Proche et Moyen-Orient. Les messicoles sont douées d'une capacité d'adaptation particulière aux milieux aridité, vent, etc. Elles ont su également, au gré de leur bonne adaptation à nos climats, trouver dans nos champs des conditions favorables à leur développement. Leur aire de répartition s'est alors étendue sur des kilomètres et des populations nouvelles sont apparues en prenant en compte les particularités naturelles et culturelles des nouveaux milieux (**OLIVREAU 1996**).

2. Origine des messicoles

L'origine des plantes messicoles n'est pas exclusivement française. Certaines sont archéophytes, c'est-à-dire qu'elles ont été introduites sur le territoire français dès la période néolithique, période de développement de l'agriculture. Ces espèces sont maintenant naturalisées et considérées comme partie intégrante de la flore française (**JAUZEIN 2001**). Elles ont essentiellement été introduites en Occident via le commerce des céréales en provenance du Moyen-Orient, d'Asie centrale et d'Europe occidentale. D'autres ont migré naturellement (**VERLAQUE.R et FILOSA.D 1997**). La flore messicoles s'est donc enrichie de celle des régions qu'elle a traversées (figure 11) :

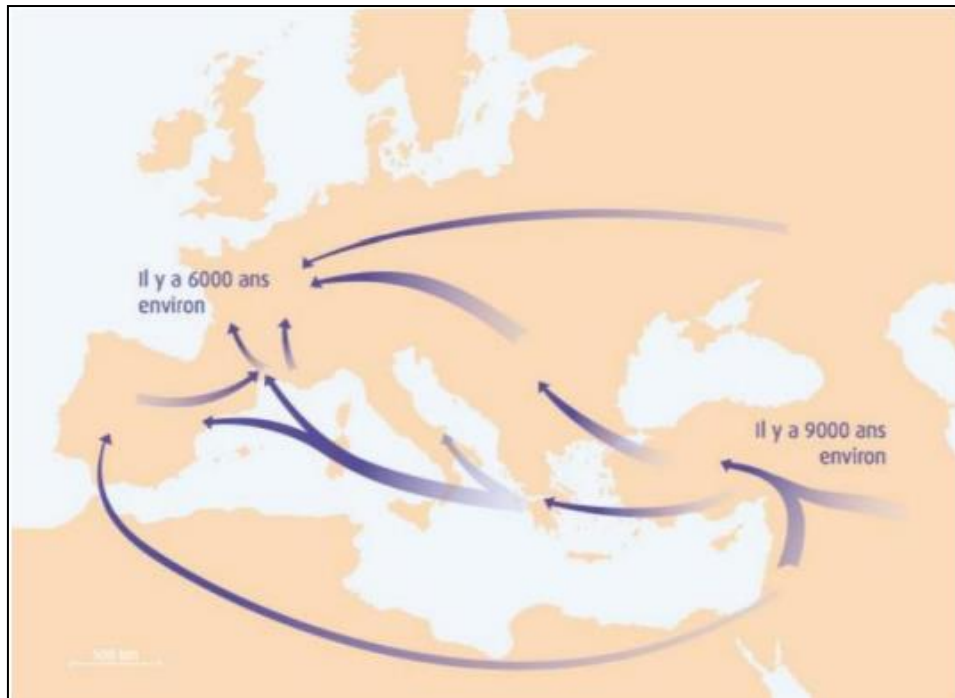


Fig. 9 : diffusion des plantes messicoles vers la France (PNA 2018).

3. Les cultures, un milieu de vie

Selon **DEROCK 2008** les milieux cultivés sont caractérisés par de fortes contraintes et de l'instabilité, ils subissent deux événements majeurs : le labour à l'automne et la moisson en été auxquels les messicoles ont dû s'adapter, au cours de l'évolution, le cycle biologique des messicoles a convergé vers celui des cultivars « Tout le secret est d'être en phase avec son hôte », commencer sa vie après le labour et la terminer s'assurer une descendance nombreuse sous forme de graine avant la moisson (**LEMONNIER et JARENTOWSKIN 2014**).

Les messicoles, plantes pionnières, profitent des travaux du sol qui éliminent les végétaux dont certaines graminées très envahissantes, en recréant ainsi des conditions proches de leurs biotopes d'origines (**DEROCK 2008**).

4. Un cycle de vie adapté au rythme des céréales

Les champs cultivés subissent des perturbations fréquentes et intenses. Les activités agricoles telles que le labour et le fauchage pendant la récolte peuvent entraîner la destruction partielle ou totale de la végétation, notamment du cycle annuel des arbustes et de certaines plantes herbacées vivaces appelées messicoles. Les messicoles sont des plantes qui fleurissent une

seule fois avant de mourir. Elles germent en automne ou en hiver, fleurissent à la fin du printemps mai-juin et mûrissent au début de l'été. Leur cycle de vie est similaire à celui des céréales d'hiver telles que le blé, l'orge et le seigle, qui sont semées en automne et récoltées en juillet. Par conséquent, pour éviter les perturbations majeures, il est possible de semer des graines pendant le labour avant ou pendant la récolte. Bien que cela puisse enfouir certaines graines en profondeur, cela peut également favoriser la germination de certaines graines présentes dans le sol ramené à la surface (**FRIED 2009**).

5. Présentation des grands types de groupements messicoles

5.1 *Papaver sp.* Le coquelicot

C'est sans doute l'une des espèces messicoles les plus connues et les plus appréciées du public. La plupart des gens appellent indifféremment coquelicot au moins 4 espèces différentes, d'aspect plus ou moins semblable.

5.2 *Centaurea cyanus* Le Bleuet

Cette espèce est devenue plus rare que le Coquelicot dans les moissons, en particulier pour des raisons de sensibilité accrue aux herbicides du blé. Elle peut cependant encore former des nappes bleues azur dans les champs lorsqu'elle est en quantité. Le bleuet fournit un nectar de couleur verte, source d'un miel de qualité. Une confusion reste possible avec les variétés horticoles, de plus en plus cultivées, et qui deviennent parfois subspontanées. On observe alors des bleuets avec des couleurs allant du blanc au rouge vif.

5.3 *Chamomilla recutita* La Matricaire

Cette plante très odorante et aromatique nous permet ici de citer une légende rurale, qui traduit bien l'attachement aux fleurs des champs (**OLIVREAU 1996**) .

6. Les caractéristiques des plantes messicoles

Selon (**HUC 2015**) les messicoles se caractérisent par :

- ✓ Un cycle de vie adapté au rythme des céréales : ce sont essentiellement des plantes à cycle annuel. Mais on trouve également quelques plantes à bulbes comme la Tulipe sauvage (figure 10) ou la Gagée des champs (figure 11). Elles germent en automne ou en hiver, fleurissent à la fin du printemps mai-juin et arrivent à maturité au début de

l'été. Leur cycle de vie est donc identique à celui des céréales d'hiver blé, orge, seigle, semées en automne et récoltées en juillet.

- ✓ Le nombre de graines produites est variable selon les espèces et les conditions du milieu : environ 200 graines pour un pied de Nielle des blés (figure 12) et jusqu'à 20 000 pour un coquelicot (figure 13).
- ✓ La dispersion des graines peut se faire par le vent, les animaux ou l'homme notamment par les engins agricoles. Longtemps, les graines des messicoles étaient récoltées et ressemées involontairement avec les céréales qui n'étaient pas ou peu triées aussi efficacement qu'aujourd'hui.
- ✓ La longévité des graines dans le sol est très variable : de 1 à 2 ans pour la Nielle des blés à plus de 50 ans pour la Pensée des champs (figure 14).
- ✓ Les messicoles supportent bien les perturbations, notamment le labour peu profond ou le griffage du sol mais ne supportent pas la compétition des autres plantes



Fig. 10 : Tulipe sauvage (Site 2)



Fig. 11 : Gagée des champs (site 3)



Fig.12: Nielle des blés (site 4)



Fig .13 : le grande coquelicot (site 5)



Fig. 14 : Pensée des champs (site 6)

7. Les principaux types biologiques et chorologiques des messicoles

7.1 Les types biologiques

Les formes de vie des végétaux représentent un outil précieux pour la description de la physionomie et de la structure de la végétation. Ces éléments sont considérés comme une expression de la stratégie d'adaptation de la flore et de la végétation aux conditions du milieu (MESSAOUDÉNE, LARIBI, et DERRIDJ 2007). Les types biologiques sensu (RAUNKIAER 1934) intègrent divers aspects essentiels de la vie végétale. D'après (MCINTYRE, LAVOREL, et TREMONT 1995), 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).

Selon le cours de (SEKKAL 2022) les plantes à graines peuvent être classées en trois principaux types biologiques :

Les plantes pérennantes dont les parties aériennes sont durables et tout ou en partie lignifiées (1 à 2) qui comprennent :

1. **Les phanérophytes** arbres, arbustes et arbrisseaux.
2. **Les chaméphytes** sous-arbrisseaux.

Les plantes pérennantes dont les parties aériennes sont herbacées et généralement non durables (3, 4 et 5) qui comprennent :

3. **Les hémicryptophytes** plantes vivaces à la limite bisannuelle, herbacées, dont les bourgeons hivernaux situés au ras du sol sont entourés par une rosette de feuilles persistantes ou par des écailles protectrices.
4. **Les cryptophytes** plantes vivaces dont les bourgeons hivernaux sont entièrement cachés dans le sol et qui possèdent des rhizomes ou des bulbes.
5. **Les thérophytes** les plantes annuelles dont les parties aériennes sont non durables et qui passent la période défavorable sous forme de graines que l'on appelle

Selon TABBI et CHERGUI 2019 l'analyse des types biologiques montre que les thérophytes représentent la majeure partie des types biologiques de l'inventaire des plantes messicoles des champs des cultures de la région de Hammam Dalaa à M'Sila, avec 64 espèces. Les hémicryptophytes souvent bisannuelles, avec 23 espèces, viennent en deuxième position. Suivi par les géophytes avec 12 espèces, les phanérophytes avec 6 espèces et chaméphytes 6 espèces occupent la troisième et la quatrième position dans l'inventaire respectivement.

Ces observations sont dans l'ensemble conformes à celles de (LOUDYI, GORDON, et EL-KHAIRY 1995) pour le Maroc. À titre de comparaison, la répartition des types biologiques dans les principales formations forestières à Chêne vert du Tell occidental (DAHMANI 1997) correspond au type: thérophytes > hémicryptophytes > phanérophytes > chaméphytes > géophytes, tandis que dans les pelouses, formations végétales les plus proches à nos communautés d'adventices et de jachères, on trouve l'organisation correspondant au schéma: thérophytes > hémicryptophytes > géophytes > chaméphytes > nanophanérophytes (KAZI TANI, LE BOURGEOIS, et MUNOZ 2010).

7.2 Les types chorologiques

L'importance de la diversité biogéographique de l'Afrique méditerranéenne s'explique par les modifications climatiques subies par cette région depuis le Miocène, qui ont entraîné des migrations de flores tropicales et extratropicales dont on retrouve actuellement quelques vestiges (**P. QUÉZEL et MÉDAIL 2003**). **QUÉZEL 1999** souligne qu'une étude phytogéographique constitue une base essentielle à toute tentative de conservation de la biodiversité.

Selon **TABBI et CHERGUI 2019** L'analyse de la flore messicoles révèle un nombre élevé des éléments du groupe méditerranéen sur tous les autres groupes avec 46 espèces. Le groupe méditerranéen est dominé par les éléments strictement méditerranéens avec 46 espèces suivi du groupe à "large répartition" occupe la deuxième position avec 22 espèces, rassemblant 6 espèces cosmopolites, 6 espèces euro-méditerranéennes, 4 espèces circum-méditerranéennes, 3 espèces ouest-méditerranéennes, 3 espèces méditerranéennes irano-touraniennes.

Le groupe nordique est représenté par 8 espèces eurasiatiques, 3 espèces paléo-subtropicales, 2 espèces paléo-tempérées et 1 espèce européenne. Enfin, le groupe des endémiques est représenté par 2 espèces endémiques nord-africaines.

8. Les intérêts des messicoles et pourquoi les préserver ?

Les fleurs sauvages jouent également un rôle important dans l'équilibre des écosystèmes agricoles. Certaines sont mellifères et attirent ainsi les bourdons et les abeilles, d'autres font partie de l'alimentation des oiseaux par le biais des graines, comme la perdrix grise. On pourrait également mentionner les aspects ludiques, culturels, éthiques et esthétiques. Les fleurs sauvages font partie de notre paysage rural depuis des siècles et y sont toujours populaires (**ETIENNE et LEGAST 2006**).

Premièrement, les plantes messicoles appartiennent à des écosystèmes spécifiques. Ils sont indispensables aux nombreux insectes qui s'en nourrissent, les parasitent ou les utilisent comme abri (**LEGAST, MAHY, et BODSON 2008**).

Par contre, de nombreuses plantes messicoles ont des vertus médicinales par exemple les bleuets dont on peut obtenir des collyres, des substances contre les ulcères de la bouche, etc. Prenons un autre exemple: ces espèces contribuent au bon fonctionnement des agro-

écosystèmes (écosystèmes dominés par les actions perpétuelles des agriculteurs). On peut ainsi citer le rôle de leurs graines dans l'alimentation des oiseaux par exemple la perdrix grise (CHAUBET 1992).

9. Les messicoles de la graine à la fleur protocole de semis

Le semis peut s'effectuer en mélangeant les graines avec les semences de céréales directement dans le semoir si les graines ne sont pas trop différentes de la céréale semée. Sinon on sèmera à la volée avec un épandeur d'engrais par exemple. Pour les petites surfaces on conseille un semis en surface à la moulinette suivi d'un roulage très léger. La région Wallonne conseille de semer à une densité de 4 kg/ha comme cela est préconisé dans les mesures agro-environnementales en Belgique (LEGAST, MAHY, et BODSON 2008). Pour créer des bandes d'intérêt paysager. Pour des réimplantations plus discrètes on sèmera à 2 kg/ha seulement. Les graines de messicoles ayant des poids très variables selon les espèces, il est cependant préférable d'utiliser comme unité de mesure le nombre de graines/m². On considère alors qu'il faut rester dans une fourchette de 5 à 10 graines/m². Pour les années suivantes, si le semis a bien fonctionné, suffisamment de messicoles ayant levé, il n'est pas utile de ressemer des messicoles, sachant qu'un certain nombre de graines ne germent pas la première année. Dans le cas contraire on ressemera la moitié de cette dose au moins (GREPIN 2012).

10. Comment éliminer les habitantes des moissons ?

10.1 Lutte traditionnel

Dans l'agriculture traditionnelle, le désherbage manuel représente généralement 20 à 50 % du travail total, de la préparation du sol à la récolte (SCALLA 1991).

10.2 Lutte culturale

10.2.1 Le travail du sol

En tant que lutte contre les mauvaises herbes, doit être raisonné en fonction des espèces à détruire, des conditions climatiques et de la date de sa réalisation (REGNAULT 1985) et (VERDIER 1990).

L'expérience menée par ZITOUNE-LAMECHE et al. (1989) montres que le travail du sol a favorisé la croissance du blé par augmentation de sa biomasse. Pour bien maîtriser les

mauvaises herbes par le travail du sol, un déchaumage précoce est recommandé pour boucher les fissures et limiter les pertes en eau (HAMADACHE 2005), cette technique a pour but de faire germer les semences des mauvaises herbes qui seront détruites en suites par les façons culturales.

10.2.2 Le labour

influe sur la dynamique des mauvaises herbes par la date de sa réalisation, sa profondeur et les outils utilisés (HAMADACHE 1995), il représente l'une des façons culturales les plus importantes permettant l'enfouissement de la matière organique, l'incorporation des éléments fertilisants, le contrôle de l'eau et la destruction de la végétation adventice. Concernant les façons superficielles ou « faux semis », elles sont des opérations culturales qui suivent le labour et qui visent la préparation du lit de semence et le semis, à savoir, le disquage, le hersage, le scarifiage et le roulage (KADRA 1978).

10.2.3 Le semis

Agit sur les mauvaises herbes par sa date, sa densité et son mode, les semis précoces du blé sont souvent les plus exposés aux infestations précoces durant la phase juvénile, pour la densité de semis, il est admis qu'une forte densité arrive à concurrencer les mauvaises herbes, alors que le semis en ligne est le garant de l'homogénéité du semis et de la levée de la culture (HAMADACHE 1995).

10.3 Lutte biologique

Il semble intéressant d'envisager l'utilisation de différents organismes pour le contrôle biologique des mauvaises herbes : les insectes, les vertébrés et les champignons qui causent des maladies pour réduire la densité des mauvaises herbes à des niveaux tolérables. Bien que la recherche dans ce domaine se poursuive depuis plusieurs années, il n'y a pas d'application pratique connue en Europe. A l'étranger, quelques succès, parfois notables, ont été obtenus : notamment le *Cactoblastis cactorum* de l'ordre des lépidoptères *Cactoblastis cactorum* qui a éradiqué les figues de barbarie (Prickly pears) en Australie. D'autres recherches sont en cours pour utiliser des insectes et des agents pathogènes pour contrôler l'héliotrope européen. Cette approche ne semble fonctionner que dans des cas très spécifiques : cultures à faible rendement, destruction d'adventices spécifiques. De plus, la procédure ne doit être employée

que s'il est certain que les organismes destinés à être utilisés n'attaqueront pas les plantes utiles (MAURIN 1999).

10.4 Lutte intégrée

Pour réduire l'utilisation des produits phytosanitaires, la solution passe par la combinaison de différentes techniques, dont l'emploi en dernier recours de pesticides. Différents leviers combinés entre eux peuvent offrir des perspectives de lutte d'une certaine efficacité :

- ✓ D'abord les variétés résistantes aux maladies, virus et/ou insectes ou à croissance compétitive par rapport au développement des adventices. C'est sans doute la pierre angulaire de la protection intégrée.
L'allongement des rotations de cultures. Il permet de rompre le cycle de certains ravageurs, maladies et adventices.
- ✓ Les auxiliaires de cultures. Leur présence peut être favorisée par l'agencement des éléments dans l'environnement de la parcelle et par les techniques de culture.
- ✓ Les pratiques culturales comme des dates de semis retardées, le travail du sol en interculturel ou l'utilisation de couverts végétaux... Elles diminuent la pression de certains bioagresseurs (maladies fongiques telluriques, ravageurs du sol, viroses,...).
- ✓ Les outils d'aide à la décision. Ils donnent la possibilité de prévoir le risque lié aux maladies et aux ravageurs. Leur usage, associé à des variétés peu sensibles, permet d'éviter des traitements systématiques et donc d'économiser 15 à 30 % des traitements fongicides selon les cultures.
- ✓ La lutte mécanique. Elle est possible pour détruire les adventices dans certaines cultures : binage ou hersage, couplé ou non avec le désherbage chimique sur le rang (JEAN-PAUL 2018).

CHAPITRE 3
ZONE D'ETUDE

1. Description géographique de la zone d'étude

1.1 La wilaya de Mostaganem

La wilaya de Mostaganem est située à l'Ouest du territoire Algérien et couvre une superficie de 2269 Km². Ayant une façade maritime s'étendant sur 150 Km, elle est limitée : au nord par la mer méditerranée ; à l'Ouest par les wilayas d'Oran et de Mascara ; à l'Est par la wilaya de Chleff et au Sud par la wilaya de Relizane (ANDI 2013) (Figure 15).

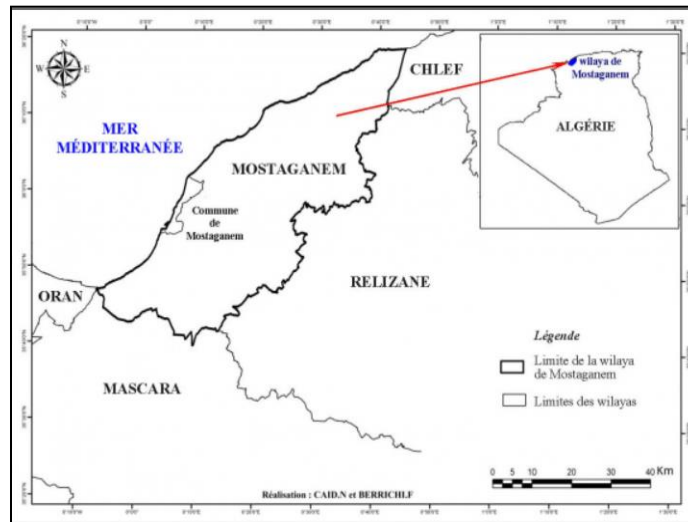


Fig. 15 : Géographie de la zone d'étude, wilaya de Mostaganem (CAÏD, CHACHOUA, et BERRICHI 2019)

2. Le relief de Mostaganem

La wilaya de Mostaganem est subdivisée plusieurs unités de relief :

Le cordon littoral , la vallée du Chélif , les montagnes du Dahra , la vallée et la plaine côtière, le plateau de Mostaganem , la Plaine des Bordjias (ZAOUI 2015):

- Au centre et au sud, le cordon littoral est constitué de plages de sable suivies de dunes coulantes ou consolidées,
- Au nord de la vallée du Chélif, les montagnes du Dahra sont composées de marne, de flysch et de grès. Ils forment une chaîne accidentée drainée par un réseau hydrologique très dense. L'altitude des sommets varie de 300 mètres à plus de 550 mètres. Sur les pentes assez raides, le sol est souvent peu développé.

- Entre la mer et les montagnes de Dakhla, la vallée et la plaine côtière forment un tout, s'élargissant vers le nord. La roche mère au centre et au sud est presque entièrement marneuse. Flysch apparaît également dans le nord.
- Le plateau de Mostaganem au sud de la vallée du Chélif dont le socle est constitué de grès pliocène et de ciment calcaire (**ZAOUI 2015**).
- La Plaine des Bordjias occupe la partie sud-ouest de la wilaya. Elle présente un relief plat, avec une altitude de 40 à 50 m (**MEGHERBI 2015**).

Il y a une surface ondulée qui s'incline vers le sud-ouest et vers la baie d'Alzer. Strates tertiaires recouvertes de lumachelles pléistocènes et de matériaux sableux (produits d'altération et de reformation éolienne). L'altitude est généralement comprise entre 50 et 300m, et dépasse partiellement 450m. Au nord, le plateau surplombe la mer et le bas Chélif à travers des falaises hautes de 150 à 200 mètres. Les sols sont de type décalcifiés rougis, souvent lessivés et deviennent souvent des sols dunaires. ils peuvent avoir des croûtes calcaires profondes (**BOULAINÉ 1955**).

Dans les bas-fonds se sont accumulés des matériaux riches en matière organique.

- À l'est de ce plateau, des collines aux sommets arrondis, culminant entre 150 et 300 m d'altitude, peuvent être rattachées aux monts du Dahra selon le critère topographique.
- Enfin, à l'extrême sud-est, au pied du plateau, s'étendent les plaines des Bordjias, qui englobent les marais de la Macta. C'est ici le domaine de sols salins développés sur des alluvions (**BERRICHI 2019**).

3. Le bioclimat

3.1 Les précipitations

La moyenne des précipitations annuelles de la période (1980-2022) à Mostaganem est 361,89 mm (Figure16) (**MREE 2022**).

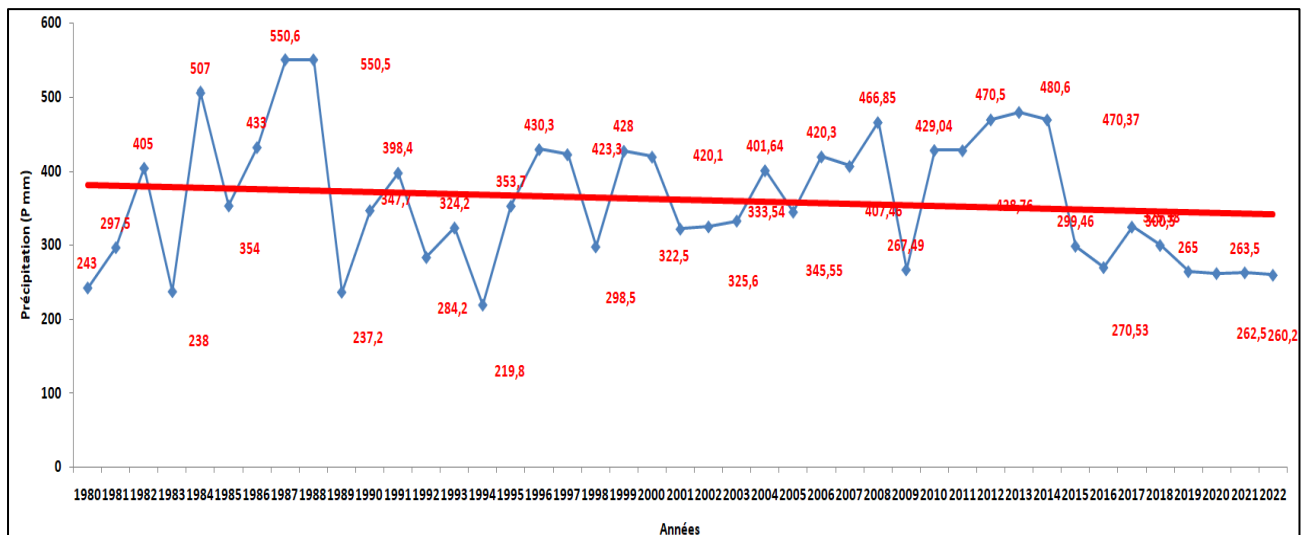


Fig. 16 : Précipitations moyennes saisonnières; Station de Mostaganem pour la période (1980-2022) (MREE 2022).

3.2 L'humidité de l'air

A partir de figure (17) l'humidité relative est élevée pendant les mois de décembre et de janvier (atteint 77 %) et minimale baisse jusqu'à 71.8% au mois d'aout pour station Mostaganem (DERBAL et KHEDIMI 2020) .

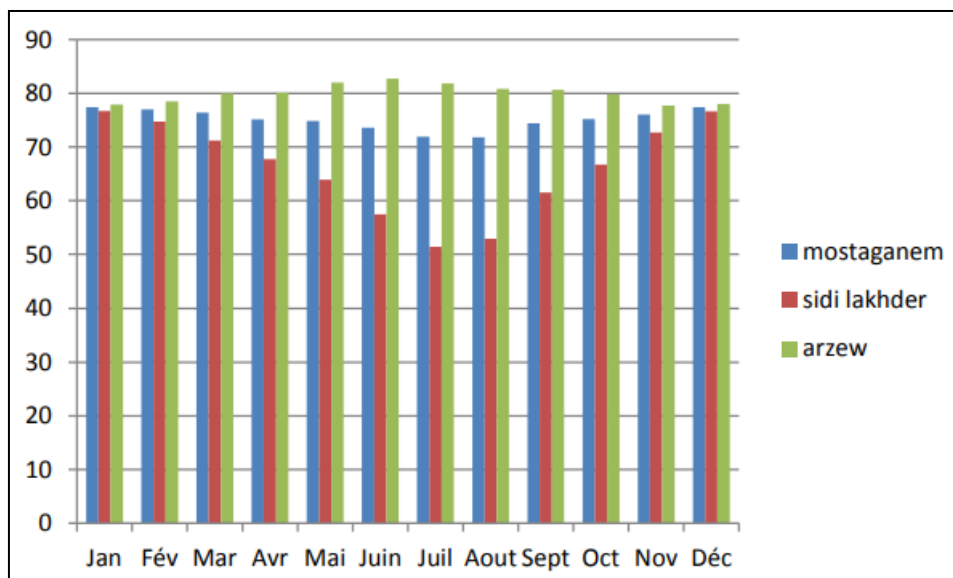
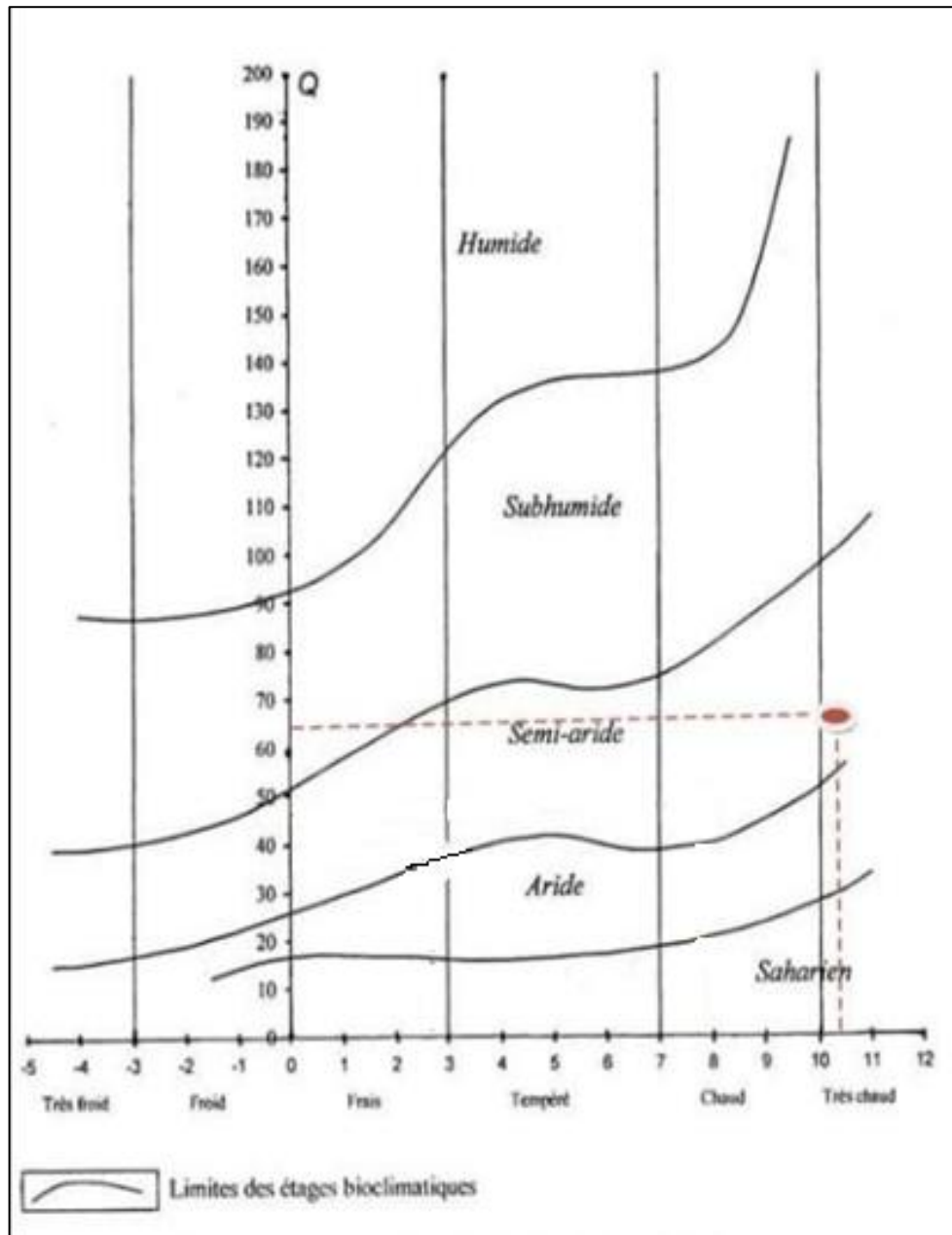


Fig. 17 : Histogramme de moyenne mensuelle d'humidité relative de la période 1990 à 2020, en (%) (DERBAL et KHEDIMI 2020) .

3.3 L'ambiance bioclimatique

Ambiance bioclimatique de station Mostaganem se trouve dans semi-aride a hiver très chaud, la figure (18) présente la position de Mostaganem sur le climagramme(DERBAL et KHEDIMI 2020)



 Mostaganem

Fig. 18: Climagramme pluviothermique d'EMBERGER (1990-2020)

(DERBAL et KHEDIMI 2020)

Conclusion

On reconnaît que les messicoles sont les habitats des céréales.

La concurrence des messicoles diminue la production céréalière quantitativement et qualitativement.

Les messicoles présentent majoritairement quatre types biologiques, dominé par les thérophytes, on peut les maîtriser en tenant compte de leur cycle de vie et leur mode de reproduction.

Nous avons cité plusieurs méthodes de désherbage qui sont connues dont : lutte traditionnelle, lutte mécanique, lutte chimique, lutte biologique.

L'étude des groupements des messicoles sur le terrain se fait essentiellement à l'aide de la méthode des relevés phytosociologique effectué selon la méthode Sigmatiste de Braun Blanquet (1932). La wilaya de Mostaganem présente un climat chaud en été et froid en hiver, avec des différentes cultures céréalières arrivent en premier lieu.

La partie suivante nous permettra de confirmer ou d'infirmer cette conclusion bibliographique.

PARTIE 2
EXPERIMENTATION

MATERIELS

ET

METHODES

Introduction

L'étude est basée sur deux méthodes, l'une sur le terrain et l'autre au laboratoire.

La première étape est consacrée sur terrain, dans quelques parcelles des céréales dans la wilaya de Mostaganem. L'échantillonnage que nous avons effectué est de type régulier où nous avons réalisés les relevés entre la période avril et mai dans le quelle on a pris tous les espèces trouvés à l'intérieur et aussi à l'entourage des céréales.

La deuxième étape de notre travail est au niveau de laboratoire, nous avons d'abord séchés les échantillons pour les identifier à l'aide **QUÉZEL P. & SANTA S., (1963)** et **JAUZEIN (1995)**, pour ensuite réaliser un herbier que l'on déposera au niveau de l'herbier du laboratoire d'écologie à université Oran 1 Senia. Ainsi, on va faire des analyses édaphiques sur des échantillons de sol prélevé dans chacune des parcelles échantillonnées dans le but de connaitre les relations entre le Sol et les Mauvaises Herbes.

1. Méthode de terrain

1.1 Échantillonnage

Nous avons choisi des parcelles qu'ils n'y aient pas eues de désherbage mécanique ou chimique. L'échantillonnage est de type régulier, les parcelles sont à l'intérieur et l'entourage d'un champ céréale.

1.2 Réalisation des relevés sur le terrain

Nous avons effectué 30 relevés dans 9 stations dans la région Mostaganemoise. Dans chaque station nous avons plusieurs parcelles dans lesquelles nous avons réalisés des relevés par placettes de 5*5 m dans l'entourage et au milieu de la parcelle.

Nous avons aligné des relevés de 25 m² à l'aide du décimètre puis mettre des repères. Pour chaque relevé. Nous avons noté les espèces trouvés soit avec son nom latin, ou son nom français, ou son nom vernaculaire local. Nous avons aussi enlevé des échantillons de toutes les espèces présentent dans chacun des relevés afin de les identifier au laboratoire et réalisé un herbier réel. Au total, nous avons récolté 310 spécimens.



Fig.19 : Méthode d’alignement des relevés.

Tab. 1 : les stations visitées

| les stations | Localisations |
|--------------|---------------------------|
| 1 | Mazagran atelier agricole |
| 2 | Mazagran champ privé |
| 3 | Sayada champ privé |
| 4 | Chaïbia champ privé |
| 5 | Mazagran atelier agricole |
| 6 | Hassi-Mameche champ privé |
| 7 | Debdaba champ privé |
| 8 | Stidia champ privé |
| 9 | Stidia champ privé |

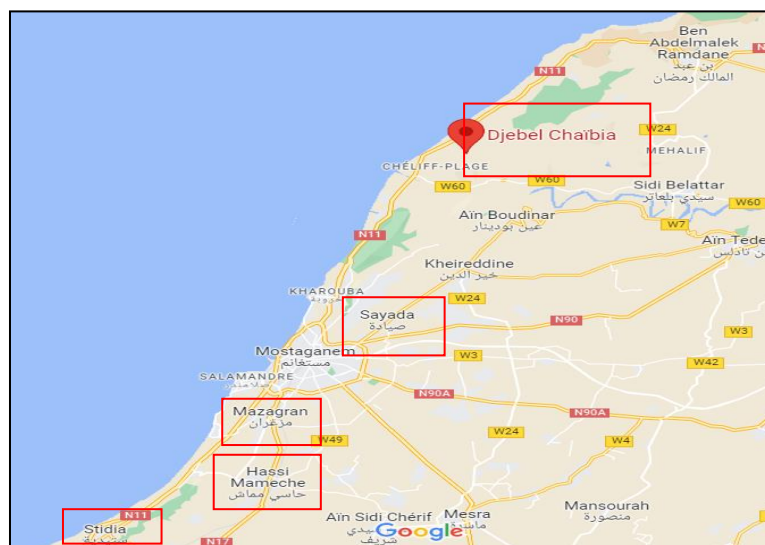


Fig. 20: Carte géographique représentant les 5 stations Hassi Mamech, Mazagran, Stidia et Sayada, Chaïbia (GOOGLE MAPS, 2023).

1.3 La période de la réalisation des relevés

Nous avons réalisé 30 relevés floristiques entre la période du 26 avril au 22 mai 2023. Au même temps pour chaque station, nous avons prélevé un échantillon de sol pour des analyses édaphiques.

2. Méthodes de laboratoire

2.1 Analyses édaphiques

Afin d'identifier la relation entre le sol et les messicoles, nous avons prélevé une quantité de sol dans chaque station pour faire des analyses dont :

- La conductivité électrique,
- Le pH,
- L'humidité.

2.1.1 La conductivité électrique

✓ Protocole

- ✓ Peser 10g de sol dans un bécher de 50ml,
- ✓ Ajouter 50 ml de l'eau distillée,
- ✓ Agiter pendant 5 minutes avec un Agitateur on utilisant un Baro magnétique,
- ✓ Laisser reposer pendant 30 minutes,
- ✓ Allumer le conductimètre, et rincer l'électrode par l'eau distillée et séchée le avec un papier,
- ✓ Mettre l'électrode dans la solution et lire la valeur affichée sur l'écran du conductimètre (figure 21).

La conductivité électrique du sol détermine le degré de salinité de ce dernier. Selon l'échelle de (DURAND 1983) (tableau 2) on va désigner la classe de salinité de nos échantillons.

Tab. 2 : L'échelle du conductivité électrique selon (DURAND 1983)

| Conductivité électrique en $\mu\text{s}/\text{cm}$ | Qualité de sol |
|--|------------------|
| 0 à 500 | Non salé |
| 500 à 1000 | Légèrement salé |
| 1000 à 2000 | Salé |
| 2000 à 4000 | Très salé |
| Plus de 4000 | Extrêmement salé |

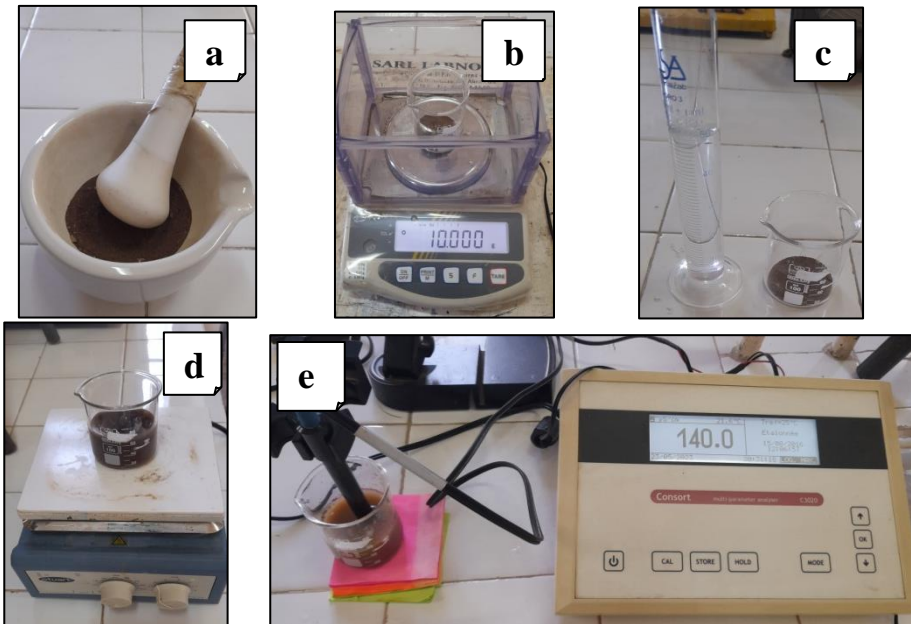


Fig.21 : Protocole de conductivité a) Broyage. b) Balance à précision c) bêcher d) Agitateur
e) Conductimètre

2.1.2 Le pH mètre

✓ Protocole

- ✓ Peser 10g de sol dans un bêcher de 50ml,
- ✓ Ajouter 50 ml de l'eau distillée,
- ✓ Agiter pendant 5 minutes avec un agitateur on utilisant un Baro magnétique,
- ✓ Laisser reposer pendant 30 minutes,
- ✓ Allumer le pH mètre et faire l'étalonnage,
- ✓ mettre l'électrode du pH mètre dans la solution et lire la valeur affichée sur l'écran (figure 22).

Selon (BAIZE 1988) on a mesuré le pH eau pour savoir la concentration des ions H⁺ d'un mélange de sol et de l'eau distillée, il s'exprime selon une échelle de 0 à 14 (tableau 3) :

Tab. 3 : L'échelle du pH mètres selon (BAIZE 1988)

| | |
|------------|--------------|
| pH<3.5 | Hyper-acide |
| 3.5<pH<5.0 | Très acide |
| 5.0<pH<6.5 | Acide |
| 6.5<pH<7.5 | Neutre |
| 7.5<pH<8.7 | Basique |
| pH>8.7 | Très basique |

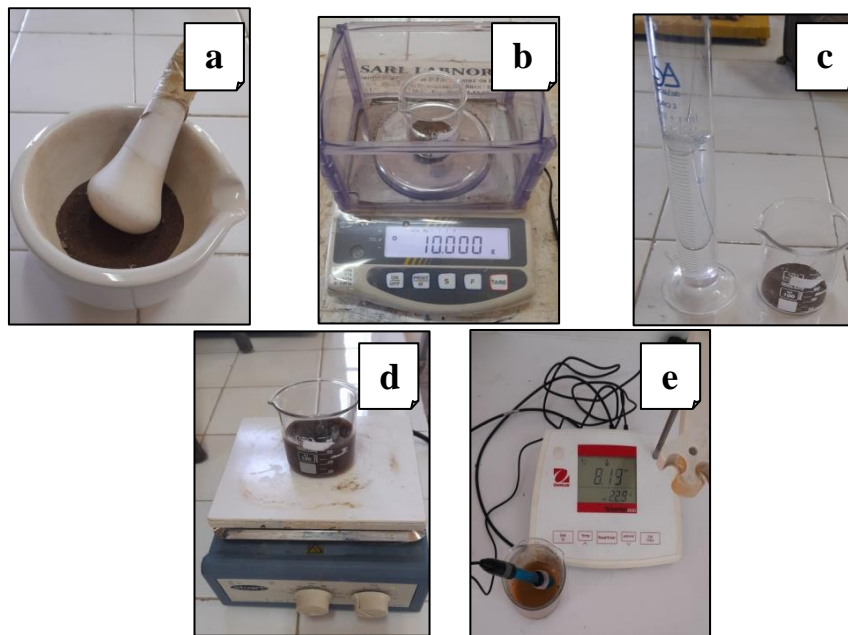


Fig.22: Protocole de pH-mètre a) Broyage. b) Balance à précision c) Bécher d) Agitateur avec un Baro magnétique d) pH mètre.

2.1.3 L'humidité

L'humidité du sol est un facteur de rendement majeur. Ainsi, les premières améliorations à apporter sont soit l'irrigation, soit le drainage, parfois les deux (GUET 2003) . Elle désigne la perte du poids après un séchage à 105°C exprimée en % par rapport à la terre avant le séchage (DARI 2023) .

N.B : L'analyse du taux d'humidité des échantillons de sol doit se faire le jour même que leur prélèvement, cela nous aider à connaître l'état hydrique du sol.

✓ Protocole

- ✓ A l'aide d'une balance, peser un creuset vide,
- ✓ Faire le tarage du poids de creuset et peser 10g de sol,
- ✓ Mettre à l'étuve à 105°C, pendant 24 heures,
- ✓ Après 24 heures, laissé le creuset qui contient l'échantillon séché refroidir à la température ambiante avant l'avoir peser (figure23).

✓ Calcul

$$H = (P_{air} - P_{105^{\circ}}) / P_{air} * 100$$

H : Taux de l'humidité.

P air : Poids du sol séché a l'air.

P 105°C : Poids du sol après le séchage à l'étuve.



Fig.23: protocole d'humidité

2.2 Identification Botanique

2.2.1 Séchage des plantes

Nous avons déposé les échantillons qu'on a pris dans un papier journal, puis nous avons inséré le tout entre des pages d'un livre épais ou bien d'une presse et nous avons renouvelé le papier journal chaque 3 jours jusqu'ils seront secs, aplatis et prêts à être collés dans des papiers avec leur nom scientifique et la famille.

2.2.2 Identification taxonomique des échantillons

A laide des flores suivantes, nous avons identifiés 309 spécimens récoltés:

- **La nouvelle flore d'Algérie (QUÉZEL et SANTA 1962-1963),**
- **Flore des champs cultivés (OCR) (JAUZEIN 1995),**
- **KAZI TANI & al 2010,**
- **Graminées de la Peninsula Iberica-e-Islas (BALEARAS 2015).**

Après qu'on a séché les 310 échantillons, nous sommes passés à l'étape d'identification taxonomique au laboratoire. Nous avons utilisé une loupe binoculaire qui nous a permis de mieux reconnaître les espèces. Enfin, nous avons réussie à identifier 56 espèces botaniques.

**RESULTATS
ET
DISCUSSIONS**

Résultats et discussion

Dans cette partie on va parler de trois étapes. Dans la première nous avons réalisé des analyses édaphiques pour estimer la conductivité électrique, le pH et l'humidité du sol prélever.

La deuxième étape est basée sur les relevés floristiques et l'identification des espèces obtenues. Chaque espèce a un nom scientifique, la famille d'appartenance, le type biologique et le type chorologique.

Nous sommes passés par des analyses statistiques des données floristiques comme troisième démarche pour discuter nos résultats.

1. Résultats des analyses édaphiques

1.1 La conductivité

Selon la figure (24), nous remarquons que la conductivité du sol dans les 6 stations est entre **77.7 $\mu\text{s}/\text{cm}$** et **140 $\mu\text{s}/\text{cm}$** . Selon l'échelle de la conductivité (Tableau 2) on considère que le sol de Mazagran, Sayada, Hassi-Mamache, Debdaba, Stidia et Chaïbia est un sol **Non salé**.

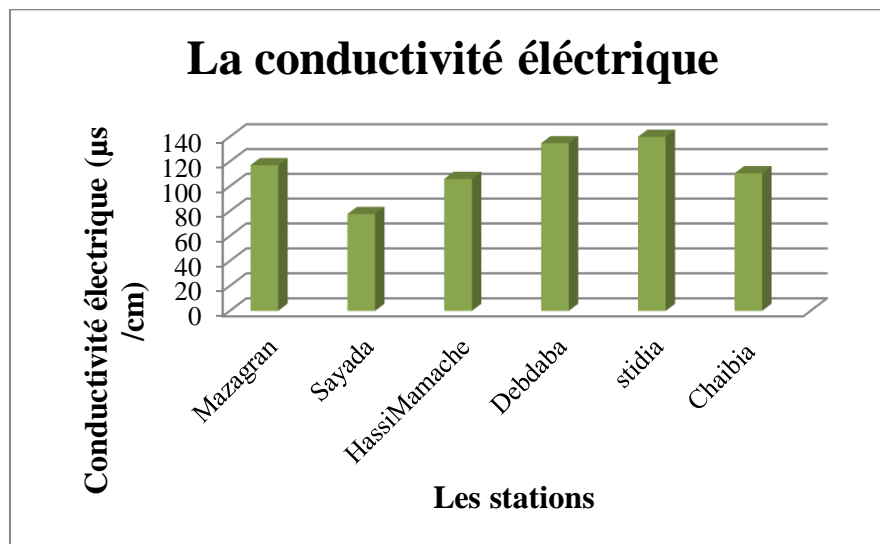


Fig.24 : La conductivité des différentes stations.

1.2 Le pH

Selon les résultats du figure (25) et à partir d'échelle du pH mètre (Tableau 3) nous avons remarqués que le sol est **basique** dans les 4 stations (Mazagran, Debdaba, Sayada et Chaïbia), **acide** à Hassi-Mamache et **neutre** à Stidia.

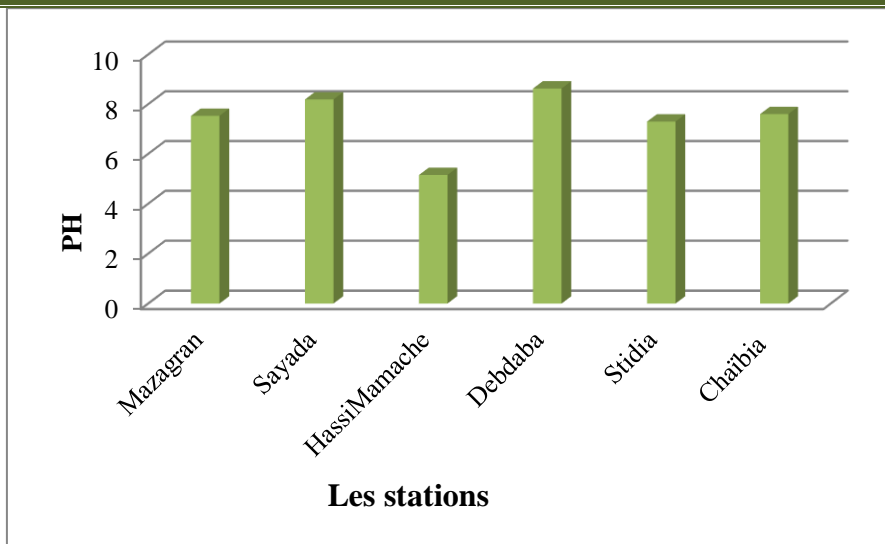


Fig. 25: Le pH des différentes stations.

1.3 L'humidité

Selon les résultats trouvés dans la figure (26) l'humidité du sol dans les 5 stations Mazagran, Sayada, Hassi-Mamache, Debdaba, Stidia et Chaïbia est très faible, car les derniers mois avant et durant l'échantillonnage les précipitations étaient inexistantes.

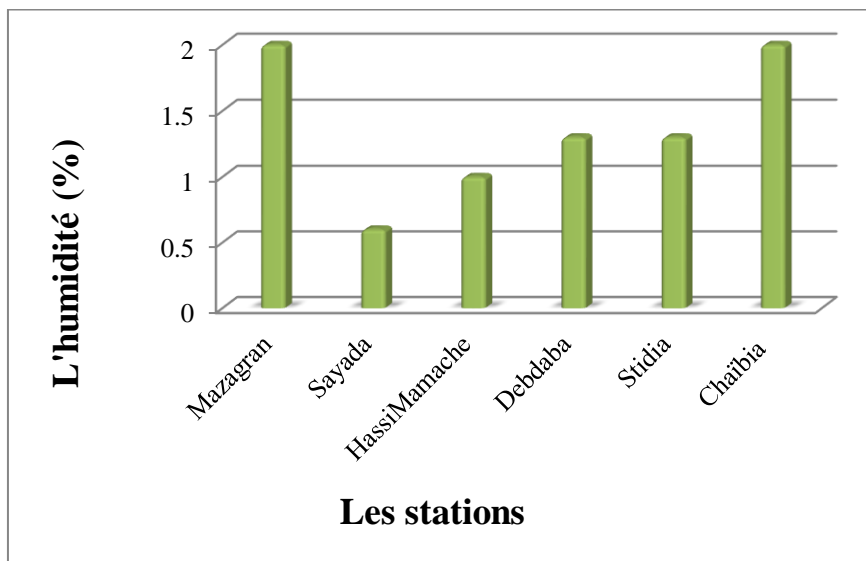


Fig.26 : L'humidité des différentes stations

2. Résultats floristiques

2.1 Résultats des données floristique

Après avoir rassembler nos observations est composé de 7 colonnes nommées : station, relevé, Genres et espèces, abondance, type biologique et type chorologique et 56 lignes qui représentent les taxons, c'est à partir de ces observations que nous avons effectué les représentations graphiques.

Nous avons pus identifier 46 genres appartenant à 23 familles ,4 types biologiques et 11 types chorologiques.

Tab.4 : Les nombres des relevés pris

| Stations | La date | Localisations | Nombre des relevés |
|----------|--------------|---------------------------|--------------------|
| 1 | 26 /04/2023 | Mazagran atelier agricole | 4 |
| 2 | 26 /04/2023 | Mazagran champ privé | 1 |
| 3 | 08/05/2023 | Sayada champ privé | 4 |
| 4 | 10 /05 /2023 | Chaïbia champ privé | 2 |
| 5 | 14 /05 /2023 | Mazagran atelier agricole | 3 |
| 6 | 14 /05 /2023 | HassiMameche verger privé | 1 |
| 7 | 18/05/2023 | Debdaba champ privé | 4 |
| 8 | 22/05/2023 | Stidia champ privé | 5 |
| 9 | 22/05/2023 | Stidia champ privé | 5 |

2.2 Interprétation

Les résultats de notre travail floristique nous a permis d'obtenir 56 espèces, 46 genres et 23 familles dont les Poaceae qui sont les plus dominants avec 10 espèces et 9 genres, suivi par les Asteraceae avec 9 espèces et 7 genres. Enfin, les Polygonaceae avec 3 espèces et 2 genres. Les Fabaceae, les Caryophyllaceae, les Brassicaceae sont représentées par 3 espèces. Les espèces *Anthemis arvensis*, *Calendula arvensis*, *Brassica erucastrum*, *Avena sativa*, *Astragalus sesameus* restent les plus dominantes de nos relevés.

Nous avons ainsi remarqué la présence de *Anthemis arvensis*, une plante de la famille des Asteraceae, et de type biologique Thérophyte qui est abondant dans tout les champs que nous avons visités. Dans le tableau suivant nous présentant la liste des taxons identifiés dans les 9 stations.

Tab. 5 : Liste des taxons.

| les familles | les taxons |
|------------------------|--|
| Amaranthaceae | <i>Salsola kali</i> L. |
| Apiaceae | <i>Daucus carota subsp.maximus</i> L. |
| | <i>Daucus carota subsp.sativus</i> L. |
| | <i>Orlaya maritima</i> Koch. |
| Asteraceae | <i>Anthemis arvensis</i> L. |
| | <i>Atractylis cancellata</i> L. |
| | <i>Calendula arvensis</i> L. |
| | <i>Centauria seridis</i> L. |
| | <i>Centauria sicula</i> Willd. |
| | <i>Centauria solstitiales</i> L. |
| | <i>Chrysanthemum segetum</i> L. |
| | <i>Glebionis coronaria</i> Cass. |
| | <i>Sonchus oleraceus</i> L. |
| Borraginaceae | <i>Echinops sabulucola</i> L. |
| | <i>Echium sabulicola</i> L. |
| Brassicaceae | <i>Brassica erucastrum</i> L. |
| | <i>Eruca vesicaria</i> (L.) Car. |
| | <i>Raphanus raphanistrum</i> L. |
| Caryophyllaceae | <i>Hernaria hirsuta</i> L. |
| | <i>Paronychia capitata</i> (L.) Lamk. |
| | <i>Silene gallica</i> L. |
| Chenopodiaceae | <i>Chenopodium rubrum</i> L. |
| | <i>Chenopodium vulvaria</i> L. |
| Convolvulaceae | <i>Convolvulus altaeoides</i> L. |
| | <i>Convolvulus arvensis</i> L. |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia segetalis subsp. pinea</i> L. |
| Fabaceae | <i>Astragalus sesameus</i> L. |
| | <i>Medicago hispida</i> Gaertn. |
| | <i>Melilotus indicus</i> (L.) All. |
| Fumariaceae | <i>Fumaria officinais</i> L. |
| Iridiaceae | <i>Iris sisyrynchium</i> L. |
| Liliaceae | <i>Musacri comosum</i> L. |
| Malvaceae | <i>Malva palviflora</i> L. |
| Papaveraceae | <i>Papavar rhoeas</i> L. |
| Planaginaceae | <i>Plantago lanceolata</i> L. |
| Plumbaginaceae | <i>Solanium linnaeanum</i> L. |
| Poaceae | <i>Avena sativa</i> L. |
| | <i>Bromus rubens</i> L. |
| | <i>Cynodon dactylon</i> L. |

| | |
|---------------------|--|
| | <i>Daucus carota subsp. maximus</i> L. |
| | <i>Hordeum marinum</i> L. |
| | <i>Lolium rigidum</i> (L.) Gaud. |
| | <i>Milium paniculatum</i> L. |
| | <i>Panicum miliaceum</i> L. |
| | <i>Polypogonum aviculare</i> L. |
| | <i>Polypogonum monspeliensis</i> L. |
| Polygonaceae | <i>Phalaris minor</i> L. |
| | <i>Rumex bucephalophorus</i> L. |
| | <i>Rumex spinosa</i> L. |
| Primulaceae | <i>Lysimachia arvensis</i> (L.) Desf. |
| Resedaceae | <i>Reseda alba subsp. maritima</i> Mill. |
| Santalaceae | <i>Thesium humile</i> Vahl. |
| Urticaceae | <i>Urtica urens</i> L. |

A partir de tableau (6) et l'histogramme de la figure (26), nous avons remarqués que la famille Poaceae est la plus dominante avec 10 espèces, 9 genres suivis par les Asteraceae avec 9 espèces et 7 genres.

Tab.6 : Liste des familles botaniques.

| les familles | Nombre de genre | Nombre d'espèce | Nombre de sous espèce | Pourcentages des familles par rapport au total des espèces % |
|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|--|
| Poaceae | 9 | 10 | 1 | 17,86 |
| Asteraceae | 7 | 9 | 0 | 16,07 |
| Brassicaceae | 3 | 3 | 0 | 5,36 |
| Caryophyllaceae | 3 | 3 | 0 | 5,36 |
| Fabaceae | 3 | 3 | 3 | 5,36 |
| Apiaceae | 2 | 2 | 2 | 3,57 |
| Boraginaceae | 2 | 2 | 0 | 3,57 |
| Polygonaceae | 2 | 3 | 0 | 5,36 |
| Amaranthaceae | 1 | 1 | 0 | 1,79 |
| Chenopodiaceae | 1 | 2 | 0 | 3,57 |
| Convolvulaceae | 1 | 2 | 0 | 3,57 |
| Euphorbiaceae | 1 | 1 | 1 | 1,79 |
| Fumariaceae | 1 | 1 | 0 | 1,79 |
| Iridiaceae | 1 | 1 | 0 | 1,79 |
| Liliaceae | 1 | 1 | 0 | 1,79 |
| Malvaceae | 1 | 1 | 0 | 1,79 |
| Papaveraceae | 1 | 1 | 0 | 1,79 |
| Planaginaceae | 1 | 1 | 0 | 1,79 |
| Plumbaginaceae | 1 | 1 | 0 | 1,79 |
| Primulaceae | 1 | 1 | 0 | 1,79 |
| Resedaceae | 1 | 1 | 1 | 1,79 |
| Santalaceae | 1 | 1 | 0 | 1,79 |
| Urticaceae | 1 | 1 | 0 | 1,79 |

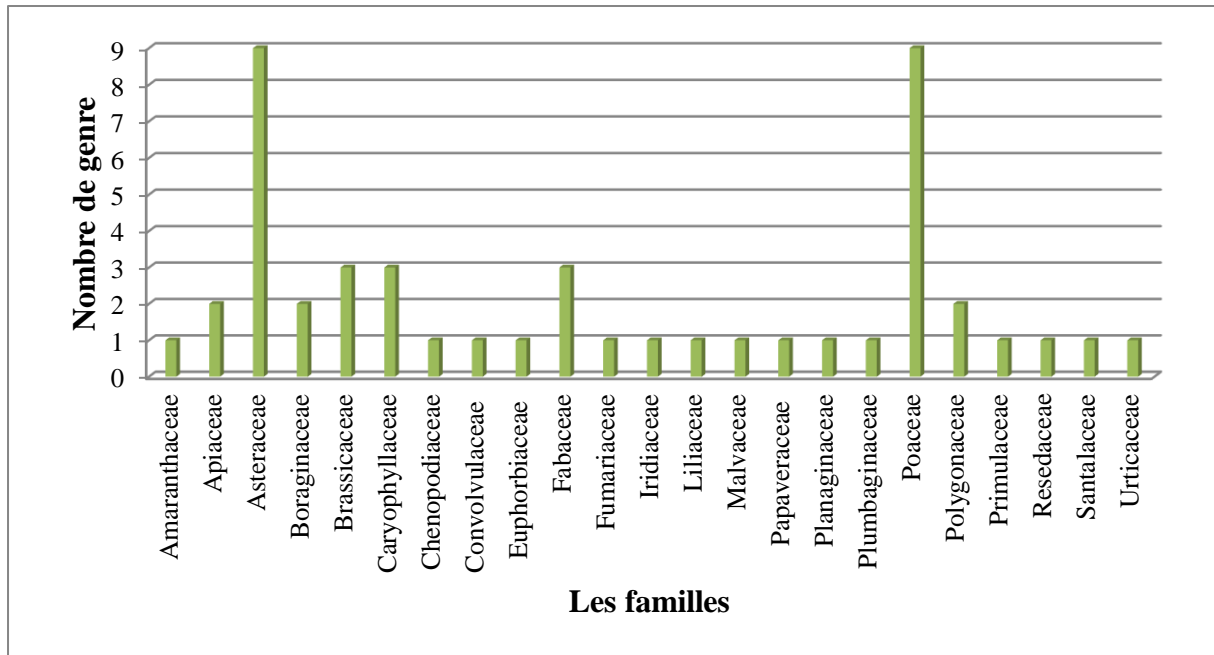


Fig. 27 : Le nombre de genres par rapport aux familles.

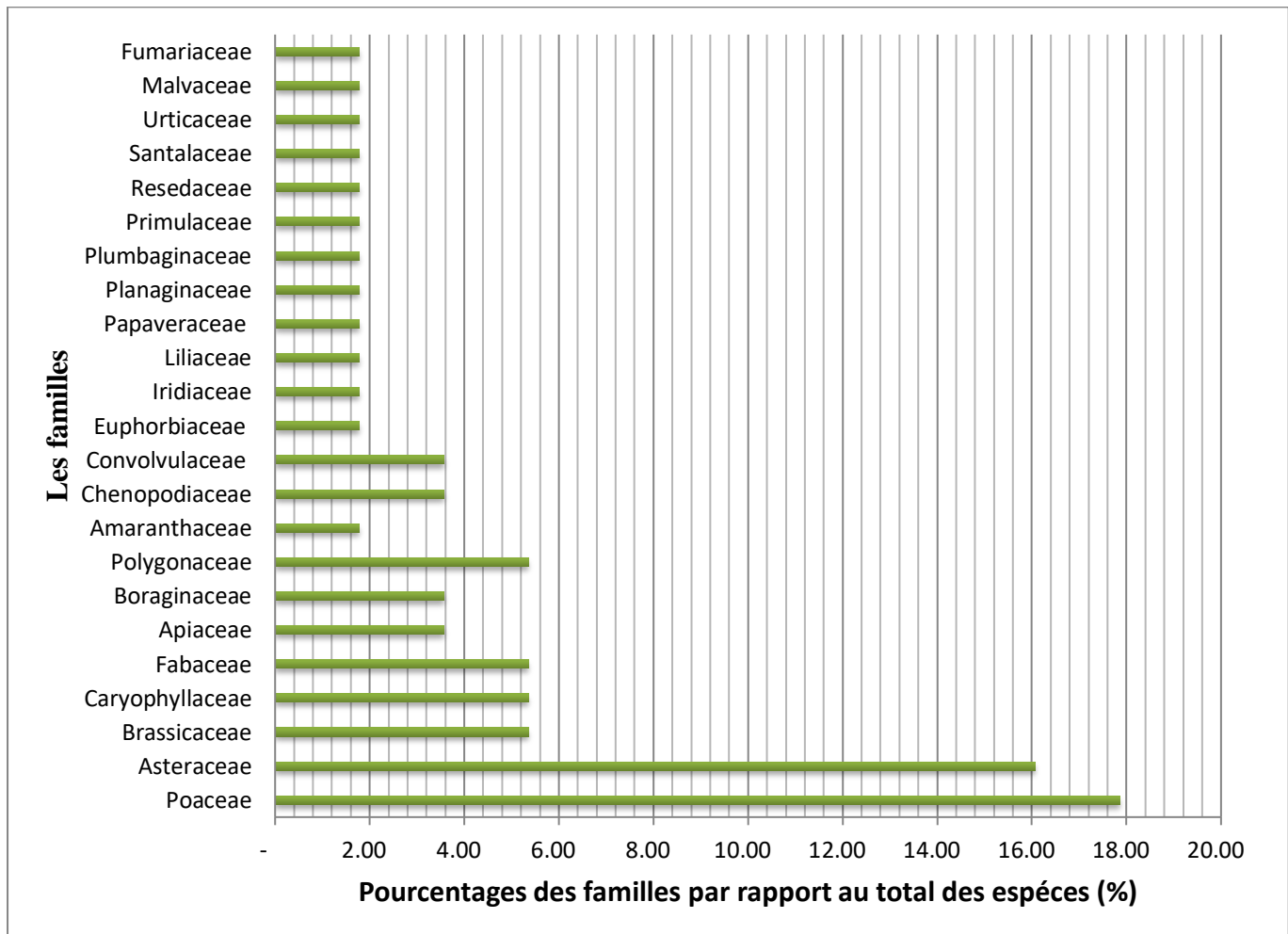


Fig.28 : Le pourcentage des familles par rapport au total des espèces.

2.1 Types biologiques

Selon la figure (26) le type biologique thérophytes est le plus dominant chez les espèces étudié par rapport aux autres types, suivi par Hémicryptophytes, Géophyte, Chaméphytes ce qui est expliqué par la nature de sol qui favorise le développement des espèces qui appartient à ce type.

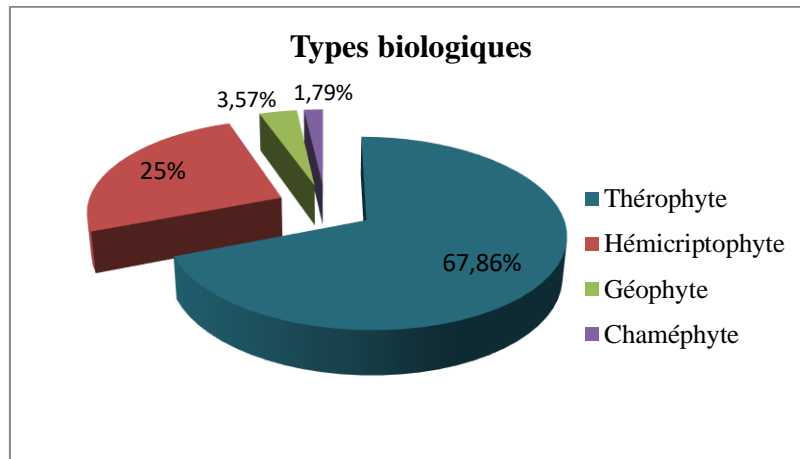


Fig. 29: Les types biologiques des taxons.

2.2 Types chorologiques

Selon la figure (27) le type chorologique Méditerranéen est le plus dominant chez les espèces étudié avec un pourcentage de 46% par rapport aux autres types comme Paléotempérées, Sub-Cosmopolite, Circum-Boréal qui sont peu abondants avec un pourcentage miniscule de 2%.

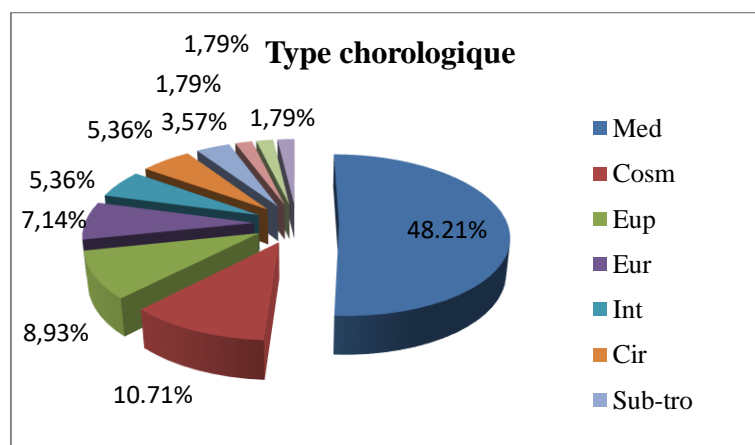


Fig. 30: Les types chorologiques des taxons.

Interprétation

Nous avons définies dans le deuxième chapitre que les messicoles sont des plantes adaptées au cycle des céréales. Les messicoles sont des plantes annuelles de type biologique thérophyte et type chorologique méditerranéen. Nous citons que, les messicoles trouvés dans la région de Mostaganem durant la période de avril-mai 2023 sont :

Chenopodium rubrum, Anthemis arvensis, Astragalus sesameus, Atractylis cancellata, Brassica erucastrum, Bromus rubens, Centaurea seridis, Centaurea solstitialis, Chenopodium vulvaria, Eruca vesicaria, Euphorbia segetalis subsp. pinea, Glebionis coronaria, Lolium rigidum, Malva palviflora, Medicago hispida, Melilotus indicus, Phalaris minor, Raphanus raphanistrum, Rumex spinosa, Silene gallica, Thesium humile.

Nous pouvons considérés les quelques hémicryptophytes identifiés dans la région comme des messicoles des sols sableux de la région de Mostaganem dont les espèces *Daucus carota maximus, Centaurea sicula* et *Reseda alba maritima*.

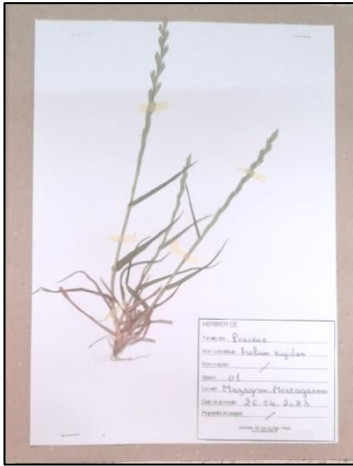


Fig.31 : *Lolium rigidum*(L.) Gaud.



Fig.32: *Chrysanthemum segetum* L.



Fig.33 : *Glebionis coronaria* Cass.

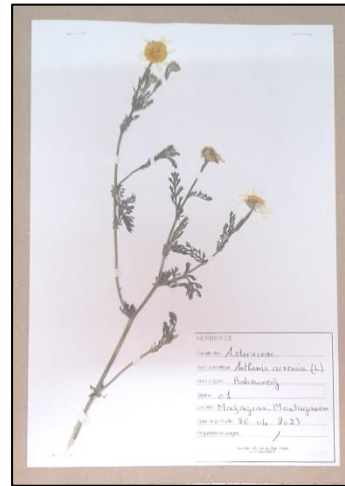


Fig.34: *Anthemis arvensis* L.

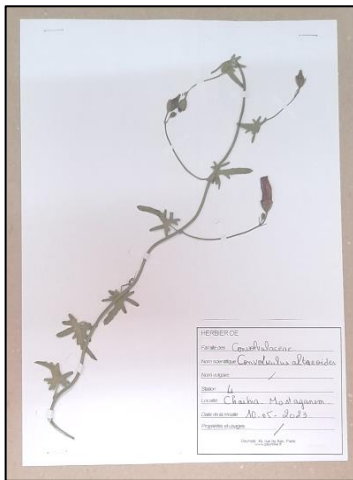


Fig.35 : *convolvulus altaeoides* L.



Fig.36 : *Astragalus sesemeus* L.

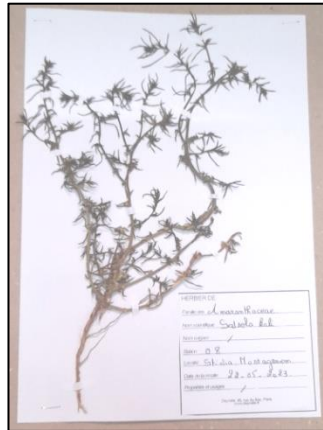


Fig.37 : *Salsola kali* L.

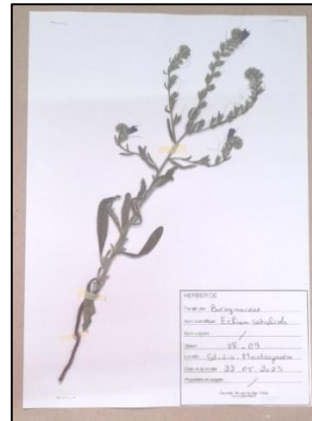


Fig.38: *Echium sabulicola* L.

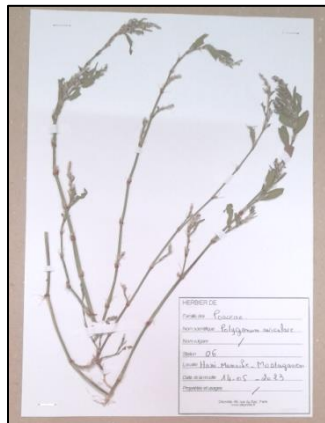


Fig.39 : *Melilotus indicus* L.

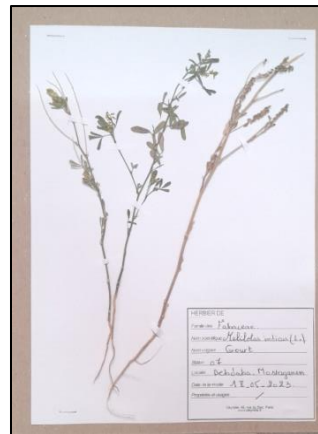


Fig.40 : *Chenopodium rubrum* L.

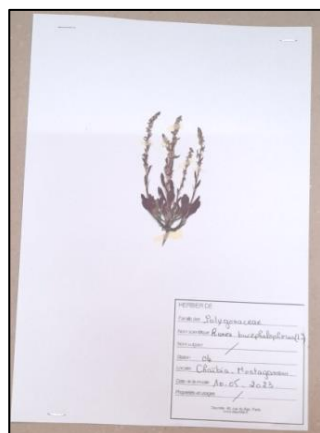


Fig. 41 : *Rumex bucephalophorus* L.

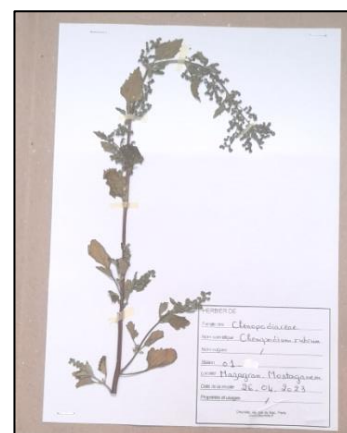


Fig.42 : *Polygonum aviculare* L.

CONCLUSION GENERAL

Notre présent travail a pour objectif d'inventorier et d'identifier les différentes espèces des messicoles associées à la culture des céréales de la région de Mostaganem, suivi d'une analyse taxonomique, biologique et chorologique ainsi que leurs abondances.

Notons que les données climatiques sont difficile durant la période d'étude, il ya des perturbations d'irrigation car les derniers mois avant et durant l'échantillonnage les précipitations étaient inexistante dans les stations étudiées.

Les résultats obtenues à partir des analyses édaphique des sols dont la conductivité, pH et l'humidité, nous a montré que les messicoles trouvées dans la région de Mostaganem pendant notre recherche poussent dans un sol sableux non salé avec un pH majoritairement basique, et une humidité qui se trouve très faible .

Les différents extraits étudiés renferment les messicoles divisés en quatre types biologiques dont les thérophytes, les chaméphytes, les géophytes et les hémicryptophytes.

Sur le plan floristique, nous avons pu d'identifier 56 espèces représentant 23 familles et 46 genres. Ainsi l'analyse des résultats montre que les familles les plus dominantes dans les neuves stations d'étude sont les Poaceae 10 espèces, Asteraceae 9 espèces, Brassicaceae, Caryophyllaceae et Fabaceae 3espèces. Elles sont dominées majoritairement par quatre types biologiques dont les thérophytes 38 espèces, les hémicryptophytes 14 espèces, les géophytes 2 espèces et les chaméphytes une espèce.

L'étude de mode chorologiques montre les espèces méditerranéennes les plus fréquents avec 26 espèces.

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 était 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.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AGRICULTURE-MONO. 2020.** « Mauvaises Herbe et le Désherbage Chimique des Céréales | Agriculture Mono ». 2020. <https://agriculturemono.net/mauvaises-herbe-desherbage-chimique-cereales/>.
- ANDI. 2013.** « ANDI (Agence Nationale de développement de l'Investissement). Rapport sur la wilaya de Mostaganem. »
- AYMONIN, G. 1962.** « « Les messicoles vont-elles disparaître ». Science et nature 49: 3–9. »
- BAILLY, R. 1980.** « Guide pratique de défense des cultures. Le Caroussel et ACTA, 419p. »
- BAIZE, D. 1988.** « Guide des analyses courantes en pédologie. Direction des recherches à l'INRA. Service d'étude des sols et de la carte pédologique de France. »
- BALEARAS. 2015.** *Gramineas de la Peninsula Iberica-e-Islas.*
- BARALIS, G. 1973.** « Survie des semences de mauvaises herbes dans les terres cultivées. Rev. Phytoma. 250, 25 30. »
- BELAID, D. 1996.** « Aspect de l'agriculture. Ed. I.N.E.S Batna. 205 p. »
- BENABDERRAZIK, E, et J RASTOIN. 2014.** « Céréales et oléo protéagineux au Maghreb pour un Co-développement de filières territorialisées. Rapport économique. l'Institut de prospective économique du monde méditerranéen.134 p ».
- BENLAMEUR, Z. 2016.** « Les ravageurs des denrées stockées et leur impact sur la santé humaine ». ENSA. http://dspace.ensa.dz:8080/jspui/bitstream/123456789/1950/3/BENLAMEUR_Zahia.
- BENNIOU, Ramdane, Christine AUBRY, et Khaled ABBES. 2016.** « REVUE AGRICULTURE ». *Revue Agriculture. Numéro spécial 1*: 246-53.
- BOUBLAL, S, M HADDOU, R DEROUICH, et I ABBAS. 2015.** « Maladies et ravageurs des céréales au Sahara ». <https://dspace.univ-ouargla.dz/jspui/bitstream/123456789/12137/1/BOUBLAL%20Soumia.pdf>.
- BOULAIN, J. 1955.** « - Notice explicative de la carte de reconnaissance des sols d'Algérie. Feuille de Mostaganem. N° 21. Édit. Gouvernement Général de l'Algérie, Alger (Algérie), 17 p. + carte. »
- BRUHER, S. 2005.** « The invasive plant programmed in the French Mediterranean area. Rencontre Environnement, n° 59: 173 – 174p », 2005. <http://dspace.univ-eloued.dz/bitstream/123456789/4180/1/581.01.007.pdf>.
- BRUNEL, S, et J TISON. 2005.** « Study on invasive plants in the Mediterranean Basin. Rencontre Environnement, n° 59 : 49 - 50 p. »
- BSPP, W JOHN, et LTD SONS. 2017.** « Puccinia coronata f. sp. avenae: a threat to global oat production ». <https://bsppjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/mpp.12608>.
- CAÏD, N, M CHACHOUA, et F BERRICHI. 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.
- CHAKROUN, M, M EL GAZZEH, I HAMMEMI, et M.B ALLAGUI. 2006.** « Rhamnus lycioides in Tunisia is a new aecial host of oat crown rust. European Journal of Plant pathology, 115: 357-361. »
- CHAUBET, B. 1992.** « Diversité écologique, aménagement des agro-écosystèmes et favorisation des ennemis naturels des ravageurs: cas des aphidiphages ». *Courrier de la cellule environnement INRA* 18 (18): 45-63.
- CHAUVEL, B, H DARMENCY, HUNIER, N JOLIAN, et A RODRIGUEZ. 2018.** «Gestion durable de la flore adventice des cultures, Versailles, Éditions Quae. »
- COLBACH, N, A GARDARIN, S GRANGER, J.P GUILLEMIN, et N MUNIER-JOLAIN. 2008.** «La modélisation au service de l'évaluation et de la conception des systèmes de culture intégrés. Innovations Agronomique, UMR 1210 Biologie et Gestion des Adventices, INRA ENESAD, Univ Bourgogne, Dijon, pp 61-73. »
- COULON, F, et J ANDRÉ. 2010.** « Analyse des pratiques agricoles favorables aux plantes messicoles en Midi-Pyrénées Conservatoire Botanique des Pyrénées et de Midi-Pyrénées ».
- DAHMANI, M. 1997.** « Le chêne vert en Algérie, Syntaxonomie, phytoécologie et dynamique des peuplements. Thèse de doctorat, Université H. Boumediene, Alger, 383 p. »

- DARI, R. 2023.** « Dénombrement de la biomasse microbienne des sols arides, exemple d'un sol salé sous deux types de cultures. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en sciences agronomiques, option mise en valeur des sols sahariens. Université Kasdi Merbah Ouargla. Pages : 03, 34, 53. 53P ».
- DERBAL, M, et F KHEDIMI. 2020.** « Analyses Bioclimatiques Actualisée De La Région De Mostaganem ».
- DEROCK, D. 2008.** « Éléments pour un plan d'action Plantes messicoles et compagnes remarquables des cultures du département de l'Eure. Saint-Etienne du Rouvray, Quévillon : Conservatoire des sites naturels de Haute-Normandie, 58 p. »
- DIFALLAH, S. 2009.** « Etudes bibliographique de la génétique de résistance à drechslerateres, Université Mohamed Boudiaf de M'sila Algérie. memoire.p.6-7. »
- DIXON, L, G BARROS, et M PIRES. 2019.** « Dixon L., de Barros G., Pires M. 2019. Un trésor dans nos champs : les plantes messicoles des Bouches-du-Rhône. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, 95 p. »
- DURAND, J.H. 1983.** « Les sols irrigable. Etude pédologique. Paris : édition ACCT-PUF ».
- DUVAL, C. 2013.** « Opportunité de mise en place d'une filière de production et de commercialisation de semences messicoles dans le département de l'Eure. »
https://www.plantesmessicoles.fr/sites/default/files/etude_de_marche_filiere_messicoles_VF.pdf.
- ELONG, M. 2020.** « Analyse fonctionnelle de la compétition pour les ressources entre la culture et la flore spontanée dans un agrosystème céréalière en milieux semi-arides ». Université de Mostaganem-Abdelhamid Ibn Badis. <http://e-biblio.univ-mosta.dz/bitstream/handle/123456789/17913/Th%20c3%a8se%20pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- ETIENNE, M, et M LEGAST. 2006.** « Trésors des champs ». *Natagora, le magazine couleurs nature* 14: 10-13.
- EVANS, L, D THILL, S TAPIA, et J LISH. 2003.** « Wild oat (*Avenafutua*L.) and spring barley (*Hordeumvulgare*) density affect spring barley grain yield. *Weed Techno.* 5 : Pp 33- 39. »
- FENNI. 1991.** « Contribution à l'étude des groupements Messicoles des hautes plainessétifiennes ». PhD Thesis, Thèse Magistère, Inst. Bio., Sétif, 188p. »
- FLORENT, R. 2006.** « La période critique de désherbage et l'effet des adventices Sur la morphologie du Maïs grain (*Zeamays*L.) Au Québec. Mémoire pour l'obtention du grade de maître de sciences Université. Laval Québec. 111 p. »
- FRIED, G. 2009.** « Écologie des plantes messicoles, trucs et astuces de la vie au champ ». https://messicoles.org/files/fichierressource_Sellenet_2012_FichesConnaissance.pdf.
- FRIED, G, B CHAUVEL, et X REBOUD. 2008.** « Évolution de la flore adventice des champs cultivés au cours des dernières décennies : vers la sélection de groupes d'espèces répondant aux systèmes de culture. *Innovations Agronomiques*, p26. »
- GALLAIT, A, et H BANNETOT. 1992.** « Amélioration des espèces végétales cultivées , objectif et critères de sélection INRA Paris p57 ».
- GODINHO, M. 1984.** « Les définitions " d'adventices " et de " Mauvaises herbes". *WeedRes.*, 24 (2) : 121-125. »
- GREPIN, N. 2012.** « « les itiiraire technique pour céréales favorables aux messicoles - Recherche Google » ». https://www.google.com/search?q=les+itiiraire+technique+pour+c%3%A9r%C3%A9ales+favorables+aux+messicoles&rlz=1C1VDKB_frDZ1029DZ1031&oq=les+itiiraire+technique+pour+c%3%A9r%C3%A9ales+favorables+aux+messicoles&aqs=chrome..69i57j69i60.879j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8.
- GRIFFIN, G.D. 1988.** « Factors affecting the biology and pathogenicity of *Heterodera schachtii* on sugar beet. *Journal of Nematology*, 20: 396 - 404. »
- GUEDIRI, K. 2007.** « Biodiversité des messicoles dans la région d'Ouargla : inventaire et caractérisation. *Mém. Ing. Etat agro. Sah. Univ. Ouargla.* 125 p. »
- GUET, G. 2003.** « Mémento d'agriculture biologique : guide pratique à usage professionnel . 2 eme édition . Editions AGRIDECISIONS. Paris .417P ».

- HAHN, M.A, U SCHAFFNER, P HAFLIGER, et A LUSCHER. 2016.** « Establishment and early impact of the native biological control candidate *Pyropteron chrysidiforme* on the native weed *Rumex obtusifolius* in Europe. *BioControl* 61, 221-232 ».
- HALL, M.R, C.L SWANTON, et G.W ANDERSON. 1992.** « The critical period of weed control in grain corn (*Zea mays*). *Weed Science* 40:441-447. »
- HAMADACHE, A. 1995.** « Les mauvaises herbes des grandes cultures (Biologie, Ecologie, moyen de lutte). ITGC, 40p. »
- HAMADACHE, A. 2005.** « La préparation du sol pour la mise en place des céréales d'hiver dans le contexte algérien. Journée d'information sur les céréales, Syngenta, 7p ».
- HAMZA, S, M.R HAJLAOUI, et S GARGOURI. 2006.** « AFLP analysis of the genetic variability and population structure of the wheat foot rot fungus *Fusarium pseudograminearum* in Tunisia. *Tunisian Journal of Plant Protection*, 1 (2) (in press). »
- HANACHI, A. 2010.** « Etude des mauvaises herbes des cultures de la région de Batna. Systématique, Biologie et Ecologie. Mém. de Magister. Université Ferhat ABBASSétif., 120p. »
- HARKER, K. 2001.** « Survey of yield losses due to weeds in central Alberta, *Canadian Journal of Plant Science*, no 81, Pp. 339-342. »
- HOLZNER, W, et R IMMONEN. 1982.** « Biology and ecology of weeds. In: *Biology and ecology of weeds (an ecological approach)*, pp 203-226. »
- HUC, S. 2015.** « Gestion des espèces messicoles sur le Domaine de Guidou, commune de Sciez ». 350090197_Plan_d'action_regional_de_la_flore_messicoles_de_Provence_Alpes_Cote_d'Azur_2015-2017/links/60507f6e299bf1736746a816/Plan-daction-regional-de-la-flore-messicoles-de-Provence-.
- IWMPRAISE. 2020.** « SFS-2016-2017/H2020-SFS-2016-2 – Fiche pratique 25 ».
- JAUZEIN. 1995.** *Flore des champs cultivés (OCR)*.
- JAUZEIN, P. 1997.** « La notion de messicole : tentative de définition et de classification. *Le monde des plantes*, n° 458 p. 19-23. »
- JAUZEIN, P. 2001.** « Biodiversité des champs cultivés : l'enrichissement floristique. Dossier de l'environnement de l'INRA, 21, 43-64. »
- JEAN-PAUL. 2018.** « PROTECTION INTÉGRÉE DES CÉRÉALES ».
- JONESA, G, CH GÉEA, et F TRUCHETETB. 2009.** « Modélisation de scènes agronomiques pour tester et comparer les performances d'algorithmes de discrimination d'adventices. ENESAD/DSI, Unité propre GAP: Génie des Agro-équipements et des Procédés, France, 9 p. »
- KADRA, N. 1976.** « Les mauvaises herbes en grandes cultures. *Mem. Ing., INA Alger*, 59p. »
- KADRA, N. 1978.** « Points de repère techniques pour la campagne " labours – semilles ". *IDGC, Céréaliculture*, 8 : 30 – 33. »
- KAZI TANI. 2010.** *La flore de Kazi Tani & al.*
- KAZI TANI, CH, T LE BOURGEOIS, et F MUNOZ. 2010.** «Aspects floristiques des adventices du domaine phytogéographique oranais (Nord-Ouest algérien) et persistance d'espèces rares et endémiques. *Fl. Medit.* 20: 29-46. »
- Kazi-Tani, C. 2018.** « Les mauvaises herbes d'Algérie méritent-elles d'être protégées ? Conférence, Université de Mostaganem. »
- LEBRETON, G, et T LE BOURGEOIS. 2005.** « Analyse de la flore adventice de la lentille à Cilaos – Réunion. *Cirad-Ca / 3P ; UMR PVBMT*, 20 p. »
- LEGAST, M, G MAHY, et B BODSON. 2008.** « Les messicoles, fleurs des moissons ». *Agrinature; 1*. https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/25410/1/2008_agrinature1-messicoles.pdf.
- LEMONNIER, S, et N JARENTOWSKIN. 2014.** « L'aventure est dans les blés : redécouvrir les plantes messicoles, nos sauvageonnes des moissons. *Mirabel : Savoirs de Terroirs*, 285 p. »
- LIEBMAN, M, et A DAVIS. 2000.** « Integration of soil, crop, and weed management in low - external-input farming systems. *Weed Res.* 40. 27-47. »
- LONCHAMP, J, et G BARALIS. 1988.** « Caractéristiques et dynamique des mauvaises herbes en région de grande culture: le Noyonnais (Oise), I.N.R.A, Laboratoire de Malherbologie, Dijon Cedex, *Agronomie*, 8(9), pp 757-766. »

- LOUDYI, M.C, M GORDON, et D EL-KHAIRY. 1995.** «Influence des facteurs écologiques sur la distribution des mauvaises herbes des cultures du Sais (Maroc central). *Weed res.*, 35(4), pp 225-240. »
- MAILLET, J. 1992.** « Constitution et dynamique des communautés des mauvaises herbes des vignes de France et des Rizieres de Camargue. These Doc. UNV. Montpellier II, 163p. »
- MAILLET, J, et M GORDON. 1993.** « Caractéristiques bionomique des messicoles et incidences sur leur capacités de maintien dans les agro systèmes in conservatoire botanique national de Gap charence : actes de colloque, « faut-il conserver les mauvaises herbes ? », pp. 125-137. »
- MAKHOLOUF, M, A HAMADACHE, D HAMADOU, H OUELD SAID, N SABOUR, Y SAIDI, et M DJEDDOU. 2007.** « Efficacité biologique de l'association de deux herbicides sur les messicoles et la production du blé dans les zones céréalières de l'Algérie du Nord. *Céréaliculture*, N°49, pp : 25-31. »
- MAURIN, G. 1999.** « . Guide pratique de défense des cultures. 5éme édition, ACTA, pp 50-59. »
- MCCULLY, K, R TREMBLAY, et G CHIASSON. 2004.** « **McCully K., Tremblay R. et Chiasson G., 2004.** Guide de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les cultures de fraises. Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau- Brunswick (MAPANB), 15 ». »
- MCINTYRE, S, S LAVOREL, et R.M TREMONT. 1995.** « Plant life-history attributes: their relationship to disturbance response in herbaceous vegetation. *J. Ecol.* 83 : 31-44. »
- MEAGHER, J.W. 1977.** « Word dissemination of the cereal cyst nematode (*Heterodera avenae*) and its potential as pathogen of wheat. *Journal of Nematology.* 9 (1) : 9 -13. »
- MEGHERBI, W. 2015.** « Un risque négligé en zone tellienne littorale cas de la région de Mostaganem magisters en géographie et aménagement du territoire, Université d' Oran ». »
- MELAKHESSOU, Z. 2007.** « Etude de la nuisibilité directe des adventices sur la culture de pois chiche d'hiver (*Cicer arietinum* L) variété ILC 3279, cas de *Sinapis arvensis* L .Thèse de magister, Université EL-hadj Lakhdar-Batna, 51p ». »
- MESSAOUDÉNE, M, M LARIBI, et A DERRIDJ. 2007.** «Étude de la diversité floristique de la forêt de l'Akfadou. *Bois Forêts Trop.* 291 :75-81. »
- MIARA, MD, M AIT HAMMOU, S HADJADJ AOUL, K RBBASE, H BENDIF, et R BOUNAR. 2017.** « Diversité floristique des milieux forestiers et préforestiers de l'Atlas tellien occidental de Tiaret (N-O Algérie). *Revue électronique annuelle de la Société botanique du Centre-Ouest. Evaxiana*, 4 : 1-23. »
- MONTEGUT, J. 1980.** « Les mauvaises herbes des cultures. Aspect généraux et fondamentaux. Pp. 1-24. »
- MOR, M, E COHN, et Y SPIEGEL. 1992.** « Phenology pathogenicity and pathotypes of cereal cyst nematodes *Heterodera avenae* and *H. latipons* (Nematoda: Heteroderidae) in Israel. *Nematologica.* 38: 494–501. »
- MOULE, C. 1971.** « CÉRÉALES - Ver de Terre Production ». ©LA MAISON RUSTIQUE. <https://www.verdeterreprod.fr/wp-content/uploads/2019/05/CE%CC%81RE%CC%81ALES-phytotechnie-spe%CC%81ciale.pdf>.
- MOULE, C. 1980.** « « les céréales » ; Ed Maison rustique . ,Paris , (1980) , p 318 155 ». »
- MREE. 2022.** « (Ministère des Ressources en Eau et de l'Environnement)les précipitations dans la région de Mostaganem en 2022 ». »
- OHBA, H, et R AMIROCHE. 2003.** « Observation of the Floraof Tadmait and Tidikelt, Central Sahara », 2003, Alge-ria.*Journal of Japanese Botany*; 78 :104-11 édition.
- OLIVEREAU, F, D PUJOL, P.R DAMIEN, et J CORDIER. 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 »
- OLIVREAU, F. 1996.** « Les plantes messicoles des plaines françaises ». *Le Courrier de l'environnement de l'INRA* 28 (28): 5-18.
- OUAZAOUIT, A. 2000.** « la situation des rongeurs au maroc. séminaire national sur la surveillance et la lutte contre les rongeurs, marrakech, 24 – 317 ». »
- PETERS, A, et J.F SALAMBIE. 1994.** « Contrôles des mauvaises herbes, agronomie moderne, Ed. Halier Torino, 544p. »

- PNA. 2018.** « AGIR POUR LES PLANTES MESSICOLES ». <https://www.plantesmessicoles.fr/les-plantes-messicoles/presentation>.
- POUSSET, J. 2003.** « Agricultures sans herbicides : Principes et méthodes. Editions Agridécisions, Paris, 703 p ».
- QUÉZEL, P. 1999.** « Les grandes structures de végétation en région méditerranéenne : facteurs déterminants dans leur mise en place post-glaciaire. Genbios 32 : 19-32. »
- QUÉZEL, P, et F MÉDAIL. 2003.** « Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Collection Environnement, Paris, 573p. »
- QUÉZEL, p, et S SANTA. 1962.** *La nouvelle flore d'Algérie.*
- RAMADE, F. 2008.** « Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité, Dunod, Paris. »
- RAUNKIAER, CH. 1934.** « The life-forms of plants and plant geography. Clarendon Press, Oxford, 2, 104 p. »
- RAVICHANDRA, N.G. 2008.** « Plant Nematology. I. K. International Publishing House. New Delhi: 693p. »
- REGNAULT, Y. 1985.** « Désherbage et rotation. Phytoma, Défense des cultures, pp 25-26. »
- RENCO, M. 2005.** « Current occurrence and distribution of *Heterodera avenae* in the Slovak Republic. Plant Protect. Sci. 41:80-85. »
- RIVOAL, R, et R COOK. 1993.** «Nematode pests of cereals. In: Plant parasitic nematodes in temperate agriculture.Ed.Evans. K.,Trudgill D.L. and Webster J.M., CAB Int., Wallingford,UK: 259-303. »
- SCALLA, R. 1991.** « Les herbicides. Mode d'action et principes d'utilisation. » INRA, France, 450p.
- SEKKAL, F. 2022.** « cours botanique .type Bio . inflorescence ».
- SHAW, R.H, C.A ELLISON, H MARCHANTE, C.F PRATT, U SCHAFFNER, R.F SFORZA, et V DELTORO. 2018.** «Weed biological control in the European Union: from serendipity to strategy. BioControl, 63, 333-347. »
- SMILEY, R.W, et G.P YAN. 2010.** « Oregon State University. Cereal cyst nematodes: Biology and management in Pacific Northwest wheat barley and oat crops. A Pacific Northwest Extension Publications, project PNW 520. Oregon State University,9 p. »
- SOUFI, Z. 1988.** « Les principales mauvaises herbes des vergers dans la région maritime de Syrie. WeedRes., 28 (4) : 199-206. »
- SOUILAH, N. 2009.** « Diversité de 13 génotypes d'orge (*Hordeum vulgare* L.) et de 13 génotypes de blé tendre (*Triticum aestivum* L.) : Etude des caractères de production et d'adaptation. Thèse de magister En Biologie Végétale :université de mentouri de Constantine,2009,P 25 -26. 34-36. »
- TABBI, A, et CH CHERGUIL. 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. <http://dspace.univ-msila.dz:8080/xmlui/handle/123456789/15299>.
- TISSUT, DELVAL, MAMAROT, et RAVANEL. 2006.** « Plantes, herbicides et désherbage. Association de Coordination Technique Agricole, Paris : page 481-588. »
- TOLLENAAR, M, S.P NISSANKA, A AGUILERA, S.F WEISE, et C.J SWANTON. 1994.** «Effect of weed interference and soil nitrogen on four maize hybrids. Agronomy Journal 86:596-601.sson, 172 p.www.FAO.org/FAOstat/fr/data/Qc. (Consulté le 10/05/2019). »
- VERDIER, J.L. 1990.** « Travail du sol, mauvaises herbes et désherbage. Phytoma, 414 : 13-22 ».
- VERLAQUE, R, et D FILOSA. 1997.** « Caryologie et biogéographie des messicoles menacées du SudEst de la France (comparaison avec les autres mauvaises herbes). In : Conservatoire botanique national alpin, Association Française pour la Conservation des Espèces Végétales (AFCEV), CBNA, Bureau des Ressources Génétiques (BRG). Actes du colloque : faut-il sauver les mauvaises herbes, Gap, 9-12 Juin 1993. Gap : Conservatoire botanique national de Gap-Charance 270p. »
- WEILL, A, et J DUVAL. 2009.** « Répression des ennemis des cultures – Chapitre 18 « Mauvaises herbes », manuscrit du Guide de gestion globale de la ferme maraîchère biologique et diversifiée ».

- ZAOUI, M. 2015.** « Système d'information géographique et méthodologie multicritère pour le choix de sites de retenues collinaires : application pour la wilaya de Mostaganem, Algérie. Thèse de doctorat ». Abdelhamid Ibn Badis, Mostaganem (Algérie).
- ZITOUNE-LAMECHE, B, J.B CAUSSANAL, D HADJ MILOUD, et G BARRALIS. 1989.**
« Influence du travail du sol et du désherbage chimique sur les relations entre mauvaises herbes et blé. ITGC, Céréaliculture, 20 : 4-9. »

WEBOGRAPHIE

Site 1 : <https://louisa-paulin.college.haute-garonne.fr/espaces-pedagogiques/sciences-et-technologie/le-vivant-sa-diversite-et-les-fonctions-qui-le-caracterise/le-ble-34297.htm>

Site 2 : <https://www.patrimoine-vert-geneve.ch/flore/liste-des-especes/tulipa/tulipe-sauvage>

Site 3 : <http://biodiversite.vanoiseparcnational.fr/espece/99211>

Site4 : https://fr.wikipedia.org/wiki/Nielle_des_b1%C3%A9s#/media/Fichier:Agrostemma_githago_'Sakuragai'2.jpg

Site5 : https://www.florealpes.com/fiche_coquelicot.php?zoomphotod=1&PHPSESSID=00b85e2dfd3b7ff8cc697e63933e2d2b#visiga

Site6 : <https://www.zoom-nature.fr/la-pensee-des-champs-belle-messicole-resiliente/>

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : les stations visitées..... | 35 |
| Tableau 2 :L'échelle du conductivité électrique | 36 |
| Tableau 3 :l'échelle du pH mètres..... | 37 |
| Tableau 4 : Les nombres des relevés pris..... | 42 |
| Tableau 5 : Liste des taxons..... | 43 |
| Tableau 6 : liste des familles botaniques..... | 44 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|--|----|
| Figure 1: Champ des céréales (Stidia2023)..... | 3 |
| Figure 2: Le cycle de vie d'un plant de blé dur (site 1)..... | 5 |
| Figure 3: Les mauvaises herbes des céréales en Algérie (AGRICULTURE-MONO 2020)..... | 8 |
| Figure 4: Fusariose de l'épi de blé(DANJOU 2017)..... | 9 |
| Figure 5: Rouille couronnée de l'avoine(BSPP, JOHN, et SONS 2017)..... | 9 |
| Figure 6 : Les différentes catégories des mauvaises herbes (KAZI-TANI 2018)..... | 10 |
| Figure 7: Adulte du papillon de la sésie <i>Pyropteron chrysidiforme</i> (HAHN et al. 2016)..... | 15 |
| Figure 8: Larve de <i>Pyropteron chrysidiforme</i> (HAHN et al. 2016)..... | 15 |
| Figure 9 : diffusion des plantes messicoles vers la France (PNA 2018)..... | 20 |
| Figure 10: Tulipe sauvage (Site 6)..... | 22 |
| Figure 11: Gagée des champs (site7)..... | 22 |
| Figure 12: Nielle des blés (site 8)..... | 23 |
| Figure 13: le grand coquelicot (site 9)..... | 23 |
| Figure 14: Pensée des champs (site 10)..... | 23 |
| Figure 15: Géographie de la zone d'étude, wilaya de Mostaganem (CAÏD, CHACHOUA, et BERRICHI 2019)..... | 29 |
| Figure 16: Précipitations moyennes saisonnières; Station de Mostaganem pour la période (1980-2022) (MREE 2022)..... | 31 |
| Figure 17: histogramme de moyenne mensuelle d'humidité relative de la période 1990 à 2020, en (%) (DERBAL et KHEDIMI 2020)..... | 31 |
| Figure 18: climagramme pluviothermique d'EMBERGER (1990-2020) (DERBAL et KHEDIMI 2020)..... | 32 |
| Figure 19 : Méthode d'alignement des relevés..... | 35 |
| Figure 20 : Carte géographique représentant les 5 stations Hassi Mamech, Mazagran, Stidia et Sayada, Chaïbia (Google Maps, 2023)..... | 35 |
| Figure 21: protocole de conductivité | 37 |
| Figure 22: Protocole de pH-mètre | 38 |
| Figure 23: protocole d'humidité | 39 |
| Figure 24: La conductivité des différentes stations | 40 |

| | |
|---|----|
| Figure 25: Le pH des différentes stations..... | 41 |
| Figure 26: L'humidité des différentes stations..... | 41 |
| Figure 27: Le nombre de genres par rapport aux familles..... | 46 |
| Figure 28: Le pourcentage des familles par rapport au total des espèces..... | 46 |
| Figure 29 : Les types biologiques des taxons..... | 47 |
| Figure 30: les types chorologiques des taxons..... | 47 |
| Figure 31 : <i>Lolium rigidum</i> (L.) Gaud..... | 49 |
| Figure 32 : <i>Chrysanthemum segetum</i> L..... | 49 |
| Figure 33 : <i>Glebionis coronaria</i> Cass..... | 49 |
| Figure 34 : <i>Anthemis arvensis</i> L..... | 49 |
| Figure 35 : <i>Convolvulus altaeoides</i> L..... | 49 |
| Figure 36 : <i>Astragalus sesemeus</i> L..... | 49 |
| Figure 37 : <i>Salsola kali</i> L..... | 50 |
| Figure 38 : <i>Echium sabulicola</i> L..... | 50 |
| Figure 39: <i>Polygonum avicular</i> L..... | 50 |
| Figure 40 : <i>Melilotus indicus</i> L..... | 50 |
| Figure 41 : <i>Chenopodium rubrum</i> L..... | 50 |
| Figure 42 : <i>Rumex bucephalophorus</i> L..... | 50 |
| Figure 43 : Herbar des messicoles de Mostaganem | |
| Figure 44: <i>Hordeum marinum</i> L. | |
| Figure 45: <i>Anthemis arvensis</i> L. | |
| Figure 46 : <i>Calendula arvensis</i> L. | |
| Figure 47 : <i>Centaurea sicula</i> Willd. | |
| Figure 48 : <i>Chrysanthemum segetum</i> L. | |
| Figure 49 : <i>Solanum linnaeanum</i> Happer et P.M.L. | |



Fig.43 : Herbier des messicoles de Mostaganem



Fig.44 : *Hordeum marinum* L.



Fig.45 : *Anthemis arvensis* L.



Fig.46: *Calendula arvensis* L.



Fig.47 : *Centaurea sicula* Willd.



Fig.48 : *Chrysanthemum segetum* L.



Fig.49 : *Solanum linnaeanum* Happer et P.M.L.