

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

**FACULTE SCIENCES**

**DEPARTEMENT DES SCIENCES  
AGRONOMIQUES**

**N° : .....**



**DOMAINE : SNV**

**FILIERE : SCIENCES AGRONOMIQUES**

**OPTION : PROTECTION DES VEGETAUX**

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

**par : - AROUSSI Souhyla  
- BARKATI Fatima Zohra**

**Intitulé**

**Aperçu sur quelques adventices  
atteintes de maladies fongiques en région aride.  
Cas de la zone de M'sila**

**Soutenu devant le jury composé de:**

|                  |     |                           |              |
|------------------|-----|---------------------------|--------------|
| GUENDOUZEN Omar  | MAA | UMB – M'SILA              | Président    |
| ZEDAM Abdelghani | MCA | UMB – M'SILA              | Encadreur    |
| TEBIB Mustapha   | MAA | U M. MAAMERI – Tizi Ouzou | Co-Encadreur |
| MIMOUNE Karim    | MCB | UMB – M'SILA              | Examineur    |

**Année universitaire : 2017 /2018**

# Remerciements

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

Nos vifs remerciements s'adressent tout d'abord à notre encadreur le Dr **Zedam A.** qui a fait preuve d'une grande volonté en assurant l'encadrement de ce travail en dépit de ses multiples occupations.

Nos remerciements s'adressent aussi notre co-encadreur monsieur **Tebib M.**, de l'Université Mouloud MAAMERI de Tizi Ouzou qui a contribué à l'encadrement de ce travail.

Nos vifs remerciements vont également à :

- Monsieur **Guendouzen O.**, maitre assistant au département des Sciences Agronomiques pour avoir accepté de présider le jury.
- Monsieur **Mimoune K.**, Docteur au département des Sciences Agronomiques pour avoir accepté d'examiner ce travail.
- Monsieur **Mimeche F.**, Docteur au département des Sciences Agronomiques pour son assistance et ses encouragements.
- Monsieur **Cherief A.** Chef du département des Sciences Agronomiques pour l'aide prodigué.

Nous tenons également à remercier particulièrement les ingénieurs des laboratoires du département des Sciences Agronomiques pour leurs aides.

Nous voudrions aussi adresser un grand merci chaleureux pour toutes les personnes qui, à des titres divers, ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

Aroussi S. & Barkati F.Z.

# *Dédicaces*

---

**Je dédie ce travail à mes très chers parents, *Mohad et Nassira*,**

**qui ont toujours été là pour moi,**

**« Vous avez tout sacrifié pour vos enfants n'épargnant ni santé ni efforts.**

**Vous m'avez donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance.**

**Je suis redevable d'une éducation dont je suis fier ».**

**Je dédie également ce travail à mes frères Boualam,**

**Abdelrachid et Abderrazek sans pour autant oublier**

**mes soeurs et leurs enfants: Abdeldjalil, Younes et Saad.**

**Je dédie ce travail à toute ma famille**

**qui a été là par ces encouragements.**

**Je dédie ce travail à Hadjer, amie de soutien**

**inconditionnel et d'encouragement.**

**Souhyla AROUSSI**

# Dédicaces :

*Avant tout c'est grâce à dieu que nous sommes là je dédie ce travail à:*

*Ma chère mère DALILA, toi qui as fait de moi ce que je suis.*

*Avec abnégation,  
tu as bâti mon éducation. De ta forte affection, tes conseils, tes  
peines, tes inlassables efforts, voici la toute première couronne.*

*Éternelle reconnaissance à toi maman chérie ;*

*A mon père LAID, nous t'avons entré dans nos mémoires,  
nous ne t'oublierons jamais.(rahimak Allah)*

*A mes frères et sœurs, RACHA et ISLAM , MANAR*

*A tous les cousins ;*

*A tous mes amies : A , B , R , K*

*A tous la promotion de Master PVT*

*A tous mes amies de face book.*

*A tous ceux qui ont contribué de  
près ou de loï a la réalisation de ce travail.*

*Fatima zahra*

## SOMMAIRE

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Liste des tableaux ..... | i  |
| Liste des figures .....  | ii |
| Introduction.....        | 1  |

### Chapitre I : Généralités sur les mauvaises herbes

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1-Définitions.....                                                            | 3  |
| 2- Types biologiques et mode de reproduction des adventices des cultures..... | 4  |
| 3- Effets nuisibles des mauvaises herbes.....                                 | 5  |
| 4- Atouts des adventices par rapport aux cultures.....                        | 5  |
| 4- 1- la vitalité.....                                                        | 5  |
| 4- 2- La nuisibilité.....                                                     | 5  |
| 5 - Conséquences économiques des adventices sur les cultures .....            | 6  |
| 6 - Répartition des adventices dans une parcelle cultivée.....                | 6  |
| 7- Exigences écologiques de développement des adventices.....                 | 7  |
| 7-1- . Le climat.....                                                         | 7  |
| 7-2- Le sol.....                                                              | 7  |
| 8- Nuisibilité des adventices .....                                           | 7  |
| 8-1- Mécanismes de nuisibilité.....                                           | 8  |
| 8-2- Seuils de nuisibilité.....                                               | 9  |
| 9-lutte contre les adventices.....                                            | 10 |
| 9-1- La lutte culturale.....                                                  | 10 |
| 9-2- La lutte chimique.....                                                   | 10 |

### Chapitre II: Les champignons et quelques maladies fongiques

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 1- Présentation des champignons.....   | 11 |
| 1-1- Définition.....                   | 11 |
| 1-2 -Reproduction.....                 | 12 |
| 1-3- Mode de vie.....                  | 13 |
| 2- Classification des champignons..... | 13 |
| 2-1- Oomycètes.....                    | 14 |
| 2-2-Zygomycètes.....                   | 14 |
| 2-3-Ascomycètes et Basidiomycètes..... | 14 |
| 2-4-Deuteromycètes.....                | 15 |
| 3-Facteurs écologiques.....            | 15 |
| 3-1- Eau et oxygène.....               | 15 |
| 3-2-Température.....                   | 15 |
| 3-3- pH.....                           | 15 |

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 4- Les principales maladies cryptogamiques ..... | 16 |
| 4-1-Fonte des semis.....                         | 16 |
| 4-2- Le mildiou.....                             | 16 |
| 4-3- La Rouille Blanche.....                     | 17 |
| 4-4- L'Oïdium.....                               | 18 |
| 4-5- Les Anthracnoses.....                       | 18 |
| 4-6- L'alternariose.....                         | 19 |
| 4-7- Les fusarioses .....                        | 19 |
| 4-8- La pourriture racinaire.....                | 20 |
| 5- Moyens de lutte.....                          | 20 |
| 5-1-Lutte chimique.....                          | 21 |
| 5-2- Particularités des fongicides.....          | 21 |
| 5-3-Lutte physique.....                          | 21 |
| 5-4- Méthodes Culturelles.....                   | 22 |
| 5-5- Lutte biologique.....                       | 22 |

### Chapitre III: Matériel et Méthodes

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| 1-Objectif .....                                | 23 |
| 2- Présentation du site d'étude.....            | 23 |
| 2-1- Localisation géographique.....             | 24 |
| 2-2- - Géologie.....                            | 25 |
| 2-3- - Pédologie.....                           | 25 |
| 2-4 - Réseau hydrographique.....                | 26 |
| 2-5- - Les facteurs écologiques.....            | 26 |
| 3- Méthodologie de Travail.....                 | 35 |
| 3-1-Echantillonnage.....                        | 35 |
| 3-2- Le paramètre végétation.....               | 36 |
| 3-3- Travail au laboratoire .....               | 37 |
| 3.4. Identification des espèces fongiques ..... | 40 |

### Chapitre IV: Résultats

|                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1- Plantes adventices malades récoltées.....                                                                                                                       | 41 |
| 1.1- Aspect systématique.....                                                                                                                                      | 41 |
| 1. 2- Types biologiques.....                                                                                                                                       | 42 |
| 1.3- Aspect chorologique.....                                                                                                                                      | 43 |
| 2- Aspect symptomatologique.....                                                                                                                                   | 43 |
| 2.1- Maladie fongique sur <i>Avena fatua</i> L., <i>Hordeum murinum</i> L. et <i>Oryzopsis miliacea</i> (L.)<br>Asch. et Schw.....                                 | 43 |
| 2.2- Maladie fongique sur <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.....                                                                                                   | 44 |
| 2.3- Maladie fongique sur <i>Medicago laciniata</i> (L.) All.....                                                                                                  | 45 |
| 2.4- Maladie fongique sur <i>Sonchus oleraceus</i> L., <i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L. et<br><i>Convolvulus arvensis</i> L .....                             | 45 |
| 3- Identification et biologie.....                                                                                                                                 | 46 |
| 3.1- Champignon causant la maladie fongique observée sur <i>Avena fatua</i> L., <i>Hordeum<br/>murinum</i> L. et <i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch. Et Schw..... | 46 |
| 3.2- Champignon causant la maladie fongique observée sur <i>Cynodon dactylon</i> (L.)<br>Pers.....                                                                 | 48 |

|                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.3- Champignon causant la maladie fongique observée sur <i>Medicago laciniata</i> (L.)<br>All.....                                                                  | 49 |
| 3.4- Champignon causant la maladie fongique observée sur <i>Sonchus oleraceus</i> L.,<br><i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L. et <i>Convolvulus arvensis</i> L..... | 51 |
| 4. Perspectives.....                                                                                                                                                 | 52 |
| <b>Conclusion</b> .....                                                                                                                                              | 53 |
| <b>Références bibliographiques</b> .....                                                                                                                             | 54 |
| <b>Résumés</b>                                                                                                                                                       |    |

## Liste des tableaux

|                                                                                                                                                    | Page |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| - <b>Tableau 01</b> : Caractéristiques de la station météorologique de M'Sila.....                                                                 | 27   |
| - <b>Tableau 02</b> : Les précipitations moyennes mensuelles dans la station de M'Sila (Période 2005-2015).....                                    | 28   |
| - <b>Tableau 03</b> : Le Régime saisonnier de la station de M'Sila (Période 2005-2015).....                                                        | 29   |
| - <b>Tableau 04</b> : Moyennes mensuelles et extrêmes des températures enregistrées dans station météorologique de M'Sila (Période 2005-2015)..... | 30   |
| - <b>Tableau 05</b> : Variation de la vitesse moyenne mensuelle du vent au cours de la période (2005-2015) dans la région de M'Sila.....           | 31   |
| - <b>Tableau 06</b> : Moyennes mensuelles de l'humidité relative dans la station de M'Sila (Période 2005-2015).....                                | 32   |
| - <b>Tableau 07</b> : Valeurs du quotient pluviométrique d'Emberger de la station de M'Sila (période 2005-2015).....                               | 34   |
| - <b>Tableau 08</b> : Répartition des familles botaniques des adventices malades inventoriées.....                                                 | 41   |
| - <b>Tableau 09</b> : Répartition des familles botaniques par espèce d'adventice .....                                                             | 41   |
| - <b>Tableau 10</b> : Répartition des espèces par type biologique.....                                                                             | 42   |
| - <b>Tableau 11</b> : Origines chorologiques des adventices.....                                                                                   | 43   |

## Liste des figures

|                                                                                                                       | Page |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| - <b>Figure 01</b> : Types de nuisibilité des mauvaises herbes dans les cultures .....                                | 08   |
| - <b>Figure 02</b> : Morphologie des champignons.....                                                                 | 12   |
| - <b>Figure 03</b> : Fonte de semis de pin.....                                                                       | 16   |
| - <b>Figure 04</b> : Mildiou sur tubercule de pomme de terre.....                                                     | 17   |
| - <b>Figure 05</b> : Rouille blanche sur feuille d'abricotier.....                                                    | 17   |
| - <b>Figure 06</b> : Rouille blanche sur feuille de salade.....                                                       | 17   |
| - <b>Figure 07</b> : Oïdium sur les feuilles de melon.....                                                            | 18   |
| - <b>Figure 08</b> : Anthracnoses sur feuilles d'haricots.....                                                        | 18   |
| - <b>Figure 09</b> : Alternariose sur les feuilles et sur des tubercules.....                                         | 19   |
| - <b>Figure 10</b> : Fusariose su maïs.....                                                                           | 20   |
| - <b>Figure 11</b> : Symptômes de la pourriture racinaire.....                                                        | 20   |
| - <b>Figure 12</b> : Situation de la zone d'étude dans la commune de M'Sila.....                                      | 24   |
| - <b>Figure 13</b> : Situation géographique de la zone d'étude.....                                                   | 25   |
| - <b>Figure 14</b> : Précipitations moyennes mensuelles (mm) enregistrées.....                                        | 28   |
| - <b>Figure 15</b> : Régime saisonnier de la station de M'Sila(période 2005-2015).....                                | 29   |
| - <b>Figure 16</b> : Vitesse moyenne mensuelle du vent enregistrée dans la station de M'Sila (période 2005-2015)..... | 31   |
| - <b>Figure 17</b> : Humidité moyenne mensuelle dans la station de M'Sila (période 2005-2015).....                    | 32   |
| - <b>Figure 18</b> : Diagramme ombrothermique de la station de M'Sila (période 2005-2015).....                        | 33   |
| - <b>Figure 19</b> : Positionnement de la station de M'Sila dans le climagramme d'Emberger.....                       | 34   |
| - <b>Figure 20</b> : Ensemencement de fragments sur milieu PDA .....                                                  | 39   |
| - <b>Figure 21</b> : Atteinte fongique sur <i>Hordeum murinum</i> L.....                                              | 44   |
| - <b>Figure 22</b> : Atteinte fongique des inflorescences de <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers....                    | 44   |
| - <b>Figure 23</b> : Atteinte fongique des inflorescences de <i>Medicago laciniata</i> (L.) All...                    | 45   |
| - <b>Figure 24</b> : Atteinte fongique sur <i>Convolvulus arvensis</i> L.....                                         | 46   |
| - <b>Figure 25</b> : Rouille couronnée de l'avoine.....                                                               | 46   |
| - <b>Figure 26</b> : Charbon nu sur <i>Cynodon dactylon</i> .....                                                     | 48   |
| - <b>Figure 27</b> : Antrachnose sur <i>Medicago laciniata</i> (L.) All.....                                          | 49   |
| - <b>Figure 28</b> : Alternariose sur <i>Sonchus oleraceus</i> L.....                                                 | 51   |

# Introduction

Les mauvaises herbes sont l'une des contraintes biologiques qui affectent la production agricole. D'après **Cramer (1967 in Le Bourgeois 1993)**, les pertes de production agricoles dans le continent africain, dont les adventices font part, sont évaluées de 10 à 56% en rapport avec les conditions édapho-climatiques du milieu en question. En Algérie, les pertes agricoles, en matière de rendement, sont évaluées à moins de 25% et peuvent atteindre les 40% dans certains cas (**Anonyme, 1978**).

Les plantes qui apparaissent dans les cultures sans avoir été semées sont nommées adventices. Elles sont usuellement appelées mauvaises herbes (**Vioix, 2004**). Une mauvaise herbe est une plante, herbacée ou ligneuse; annuelle ou pérenne, qui à l'endroit où elle se trouve, est indésirable. Le terme adventice est admis comme synonyme et désigne une plante introduite accidentellement à l'insu de l'homme (**Bailly et al., 1980**).

Ces bio-agresseurs redoutables des cultures, qui sont les adventices, occupent une place très importante. Toute une science leur est consacrée: La Malherbologie. Cette science s'efforce à l'étude d'applications concrètes touchant les méthodes de lutte contre les adventices (**Booth et Swanton, 2002**). Une des interactions étudiée est la concurrence où deux plantes sont considérées comme concurrentes lorsque la croissance et le développement d'au moins l'une d'entre elles est plus faible en situation de voisinage que lorsque la plante est considérée isolément (**Vioix, 2004**).

Cette concurrence est liée à une compétition pour les ressources comme la lumière, l'eau ou les éléments minéraux (**Doré et al. 2006 in Quillet 2010**). De plus, dans le cas des cultures, certaines adventices peuvent être des supports de maladies ou de parasites sans être en concurrence directe avec la culture (**Vioix, 2004**).

Réellement, les mauvaises herbes sont un refuge pour de nombreux insectes, acariens, pucerons, thrips... C'est une forme de nuisibilité indirecte qu'exercent les mauvaises herbes sur les plantes cultivées, donc pour prévenir ces attaques il faut d'abord éliminer ces plantes hôtes (**Praloran 1971 in Chemouri et Belmir 2014**).

Les maladies cryptogamiques ou maladies fongiques sont des maladies causées par des champignons sur une ou plusieurs plantes qu'elles soient cultivées ou spontanées. Ces maladies s'occasionnent sous certaines conditions écologiques et peuvent causer des dégâts considérables. Leur diagnostic et les plantes hôtes qui les abritent peuvent être un outil de lutte biologique surtout pour des cultures stratégiques, améliorées et à haut rendement.

En effet, la connaissance de la flore adventice est un atout pour son élimination efficace que ce soit par voie chimique, manuelle ou autre mais ce ci reste souvent tributaire au coût de revient. Donc les ennemis naturels (insecte spécifique, champignon en particulier ... ) peuvent être une alternative de contrôle efficace des adventices des cultures surtout que l'agriculture biologique est de plus en plus à la demande d'une part et de l'autre elle permet la préservation de la biodiversité dans son ensemble.

Notre présent travail a pour objectif l'inventaire de la flore adventice malade, c'est-à-dire affectée d'atteinte fongique apparente inféodée aux espaces verts du pôle de l'université Mohamed BOUDIAF de M'sila. Pour ce faire nous avons structuré le présent travail comme suit:

- Le premier chapitre aborde des généralités sur les adventices.
- Le second chapitre interesse les champignons et quelques maladies qu'ils occasionnent.
- Un troisième chapitre concerne la méthodologie de travail adoptée.
- Le dernier chapitre est consacré aux résultats et leur discussion.

# *Chapitre I*

## *Généralités sur les adventices*

## Chapitre I

### Généralités sur les adventices

#### 1. Définitions

Les définitions d'adventices ou de mauvaises herbes sont différentes, suivant le sens qu'on se propose de considérer.

Suivant le sens écologique, une adventice est une plante qui pousse spontanément dans les endroits perturbés auparavant par l'homme mais en agronomie, c'est une plante introduite directement ou indirectement par l'homme dans les milieux cultivés et qui manifeste une compétition marquée envers les plantes cultivées (**Bournerias 1979 in Melakhessou 2007 ; Montegut (1980).**

Selon **Abdelkrim (1995)**, la flore adventice est étrangère dans le lieu de son installation où elle évolue pour constituer des groupements végétaux particuliers plus ou moins envahissants. Ces groupements de mauvaises herbes peuvent avoir une valeur écologique indicatrice très intéressante (**Ozenda, 1962**).

Pour **Boullard (1965)**, une "mauvaise herbe" est toute plante qui se envahie une région et devient indésirable pour l'homme par contre pour **Longchamp (1977)**, une adventice est une plante qui concrète par sa présence des inconvénients pour l'agriculteur où **Caussanel (1989)**, cite qu'une mauvaise herbe dans un agro-système est une plante qui dispute avec la plante cultivée le même espace vital, la lumière, l'eau et les éléments minéraux. En conséquence, elle est considérée comme un des principaux facteurs de réduction des rendements.

**Hamadache (1995)** définit une mauvaise herbe comme plante herbacée, annuelle ou pérenne qui est indésirable dans le milieu agricole où elle est rencontrée. Mais suivant le sens malherbologique, une mauvaise herbe est une plante indésirable dans les cultures (**Godinho, 1984**).

Pour **Robin (2014)**, une adventice c'est toute plante qui accompagne une espèce cultivée et dont la présence n'est pas souhaitée. Synonyme de « mauvaise herbe », elle exerce une action défavorable sur la culture.

En somme une mauvaise herbe fait intervenir une nuisance dans les milieux cultivés en particulier. Toute espèce non volontairement semée est une « adventice » qui devient

« mauvaise herbe » au delà d'une certaine densité, c'est à dire dès qu'elle entraîne un préjudice qui se concrétise, en particulier, par une baisse du rendement (**Barralis, 1984**).

## **2. Types biologiques et mode de reproduction des adventices des cultures**

Les types biologiques ont été établis par **Raunkiaer (1934)**. Ceux des adventices sont représentés par les espèces annuelles, bisannuelles, pluriannuelles et les vivaces (**Emberger 1971 ; Montegut (1983 ; 1984 ; Halli et al. 1996)**). Le but de l'analyse des types biologiques est de les observer *in-situ* (sur terrain) afin de mieux connaître la végétation étudiée et son mode de propagation (**Emberger, 1966**).

Les caractéristiques types biologiques des adventices sont les suivantes :

- Les annuelles ou « thérophytes » : Elles accomplissent leurs cycles biologiques dans l'année agricole c'est-à-dire elles se reproduisent par graines et effectuent un cycle complet de développement (de la germination à la production d'une nouvelle graine) en une saison (**Reynier, 2000**). On peut les scinder en région méditerranéenne en 3 catégories d'espèces liées à leur période de germination : les espèces indifférentes, les hivernales et les estivales. Ce sont les plus importantes du point de vue numérique.
- Les bisannuelles ou « hémicryptophytes » sont des plantes à rosettes qui développent l'appareil reproducteur la deuxième année c'est-à-dire complètent leur cycle au cours de deux années. La première année, elles produisent des rosettes de feuilles et la deuxième année fleurissent et produisent leur graines (**Harkas et Hemmam 1997 in Karkour, 2012**). Elles sont rares dans les cultures annuelles du fait de la rupture de leur cycle par les travaux culturaux (**Karkour, 2012**).
- Les pluriannuelles sont représentées par les « hémicryptophytes, chaméphytes et phanérophytes ». Elles vivent plusieurs années, se régénèrent par des bourgeons de remplacement au ras du sol qui sont soit situés au coeur des rosettes hivernales fixés sur un plateau racinaire persistant, soit au sein des gaines desséchées de la touffe précédente comme c'est le cas des graminées pérennes. Leur avantage compétitif s'explique notamment par une capacité de se propager par multiplication végétative en plus de la reproduction par les graines comme pour les adventices annuelles.
- Les vivaces " géophytes" se développent indifféremment dans n'importe quelle situation. Elles vivent au moins 03 ans et peuvent vivre longtemps ou presque

indéfiniment. Ce type d'adventices se propage par ses organes végétatifs (bulbes, rhizomes, stolons...) mais peut aussi se multiplier par graines (**Safir, 2007**).

Selon **Hamadache (1995)**, en Algérie, ce sont les adventices annuelles qui sont les plus répandues et des proportions moindres, on rencontre également des bisannuelles et des vivaces.

### **3. Effets nuisibles des mauvaises herbes**

D'après **Benkhadoudja (2011)**, on peut estimer les effets nuisibles causés par les mauvaises herbes en :

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

### **4. Atouts des adventices par rapport aux cultures**

Selon **Hamadache (1995)**, une adventice présente deux atouts importants face aux plantes cultivées : la vitalité et la nuisibilité.

#### **4.1. La vitalité**

Les graines des adventices peuvent rester viables dans le sol quelques dizaines d'années. Elle est liée à une résistance à la dessiccation ou l'asphyxie lors d'un enfouissement profond : absence d'eau, d'oxygène "O<sub>2</sub>" et absence de la lumière.

#### **4.2. La nuisibilité**

Cette nuisibilité se manifeste durant les différents stades de croissance de la culture. Sur le plan économique, c'est une chute perceptible du rendement d'une part et de l'autre une atteinte de la qualité du produit récolté. La nuisibilité des adventices varie aussi en fonction de l'espèce où on cite à titre d'exemples que les bromes et la folle avoine sont les plus nuisibles à la culture du blé en Algérie (**Nelson 1980 ; Hamadache 1989**) et l'orobanche aux fèves.

## **5. Conséquences économiques des adventices sur les cultures**

Les mauvaises herbes entraînent une réduction de la productivité potentielle des cultures. Selon **Robin (2014)**, il est important de distinguer les notions de dégât, dommage et perte. Le dégât est l'observation de l'impact d'une population de bioagresseurs sur une culture (symptômes observés). On entend par dommage une perte de récolte, quantitative ou qualitative, due à l'activité d'un bioagresseur donné. La notion de perte fait quant à elle référence à la perte économique engendrée par les dommages où le dégât n'entraîne pas forcément de dommage, ni de perte, puisque cela dépend du lien entre ces dégâts et la phase d'élaboration du rendement et de la qualité d'une culture.

Ces bioagresseurs peuvent engendrer des dommages et réduire considérablement la production agricole. Ainsi les pertes totales de récolte dues aux pressions biotiques, en l'absence de toute protection varient d'environ 50% pour le blé à plus de 80% pour la production de riz mais ces pertes ne sont que partiellement réduites par les systèmes de protection : 29% de la production mondiale de blé serait actuellement perdue (**Oerke 2006 in Robin 2014**).

## **6. Répartition des adventices dans une parcelle cultivée**

Il est tout d'abord important de noter que la flore adventice d'une parcelle cultivée est multi-spécifique. Selon **Karkour (2012)**, les adventices se développent au sein d'une parcelle cultivée selon deux modes de propagation : de manière isolée ou en agrégats. Ces deux modes sont fortement influencés par les pratiques agricoles relatives au travail du sol de la parcelle et sous la dépendance du mode de reproduction des plantes (sexuée ou asexuée).

En effet les outils aratoires peuvent disséminer les semences dans le sens de travail de la parcelle, créant des tailles d'agrégats de forme ovale mais il se peut également qu'il y est répartition aléatoire des racines et des graines où même certaines vont s'adhérer aux outils et ensuite déplacées dans d'autres endroits plus ou moins loin.

Pour ce qui est du mode de reproduction des adventices, le mode de propagation (anémochorie, zoochorie, hydrochorie ...) va conditionner la répartition spatiale : aléatoire, agrégat, uniforme... pour la multiplication sexuée et pour la multiplication asexuée, disséminée par les outils de travail du sol, elle sera de type plutôt agrégatif.

Pour certaines plantes dites « vivaces », qui n'ont besoin que d'un morceau de végétal pour se reproduire vont avoir une répartition spatiale plus aléatoire, dû aux différents travaux agricoles réalisés sur la parcelle qui les disséminera (**Jones et al., 2009 in Karkour 2012**).

## **7. Exigences écologiques de développement des adventices**

La flore adventice est dépendante des facteurs du milieu et en occurrence ce sont les conditions pédo-climatiques stationnelles. Ces conditions et les pratiques culturales d'un environnement agronomique font que la flore adventice est imposante ou réduite où **De Tourdonnet et al. (2008 in Karkour 2012)** soulignent également que le développement et la nuisibilité des flores adventices résultent de l'interaction entre la culture et les mauvaises herbes sous l'effet des façons culturales et des conditions stationnelles et ce sans pour autant oublier que l'agriculteur a aussi sa part dans la présence et la diversité des adventices par son choix de la spéculation ou du peuplement cultivé (**Fried et al., 2008**).

En somme les conditions écologiques agissent comme des « filtres » empêchant l'établissement de certaines espèces, conduisant à leur élimination ou parfois stimulant et favorisant leur installation et dans certains cas leur multiplication.

### **7.1. Le climat**

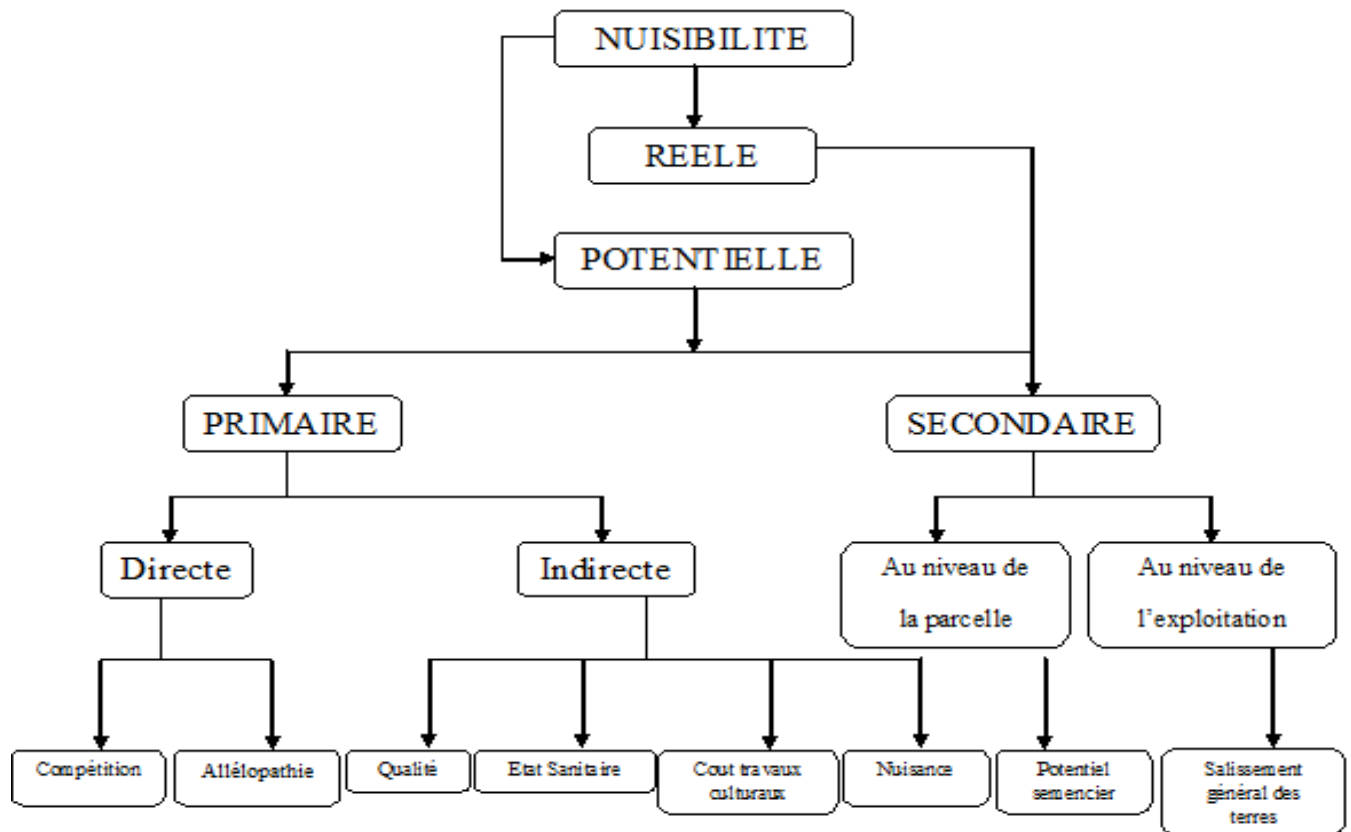
**Desalbres (1945)**, a rapporté qu'il a fallu une série de cinq jours de pluies totalisant une hauteur de 92 mm pour faire lever une trentaine d'espèces adventices, tandis que les deux premières journées pluvieuses avec 15.9 mm ont suffi pour la levée des graines des plantes cultivées, ceci montrent que la pluviométrie est un facteur écologique permettant à toutes les plantes de se développer et d'accomplir leur cycle végétatif (**Merlier, 1972**).

### **7.2. Le sol**

Par ces caractéristiques physiques (texture, structure, pH ...) et chimiques (matière organique, calcaire actif, salinité ...), le sol contribue à accentuer la diversité de la flore adventice (**Fenni, 1991**) ainsi que son abondance.

## **8. Nuisibilité des adventices**

La nuisibilité des adventices dans une culture est reliée principalement à leurs effets négatifs sur la croissance et le développement de la plante cultivée (**Caussanel, 1989**). Pour les cultures annuelles, pluriannuelles où pérennes, la vision de la nuisibilité est la même. La seule différence se trouve au niveau du seuil de nuisibilité qui est variable suivant les cultures (**Caussanel et Barralis, 1973 in Hanitet 2012**). Le concept de nuisibilité englobe deux sortes d'effets comme le montre la figure 1 ci-dessous.



**Figure 1:** Types de nuisibilité des mauvaises herbes dans les cultures (Chiarappa 1981 in Caussanel 1989).

## 8.1. Mécanismes de nuisibilité

Pour analyser les effets des adventices sur les performances d'une culture, on distingue la nuisibilité primaire, qui correspond à un effet indésirable de la population d'adventices sur le produit (rendement ou qualité) de la nuisibilité secondaire qui correspond aux dommages que la flore potentielle ou réelle peut avoir sur la capacité de production ultérieure (augmentation du stock semencier par exemple). La nuisibilité primaire s'exerce à la fois sur la qualité et la quantité de la récolte. On distingue alors la nuisibilité directe qui correspond à la diminution de production quantitative (rendement), de la nuisibilité indirecte qui correspond aux autres effets indésirables tels que la diminution de la qualité des récoltes (Valantin-Morison et al, 2008 in Hanitet 2012).

### 8.1.1. Nuisibilité primaire

#### 8.1.1.1. Nuisibilité directe

- + Prélèvement d'eau et d'éléments fertilisants
- + Compétition pour la lumière et création de l'effet écran.
- + Etoffement de la culture en place par des adventices à port dominant.
- + Télétotoxicité ou allélopathie.

#### **8.1.1.2. Nuisibilité indirecte**

- + Hébergement et dissémination de virus, bactéries, champignons et insectes divers nuisibles aux cultures.
- + Dépréciation du produit de récolte.
- + Augmentation du coût de production des cultures.
- + Obtention de parcelles très sales.

#### **8.1.2. La nuisibilité secondaire**

- + Difficultés d'exécution et augmentation du coût des travaux de récolte.
- + Frais de triage.
- + Intoxication alimentaire pour le bétail et même pour l'homme.
- + La compétition pour la pollinisation de l'espèce cultivée au niveau des vergers particulièrement.
- + Augmentation du stock grainier des adventices dans le sol.
- + Entretien d'une humidité favorable au développement de champignons parasites.

### **8.2. Seuils de nuisibilité**

La notion de seuil de nuisibilité doit tenir compte du type de dégâts redoutés (**Caussanel , 1989**) et les seuils de nuisibilité sont à la base de toutes lutttes raisonnées ou intégrées (**Desaymard 1976 in Hanitet 2012**). Il existe deux types de seuil de nuisibilité.

#### **8.2.1. Seuil biologique**

Le seuil de nuisibilité biologique correspond au niveau d'infestation à partir duquel une baisse de rendement de la culture peut être mesurée ou observée.

**Hanitet (2012)**, rapporte que **Caussanel et al. (1986)** citent que dans une culture de blé de printemps, une perte de rendement de 5 % est causée par une densité de tallage de 5 plants / m<sup>2</sup> d'avoine et que dans une culture de tomate, la présence d'un seul pied de morelle par mètre carré de surface suffit pour causer une perte de rendement de 12 % à la récolte.

#### **8.2.2. Seuil économique**

Le seuil de nuisibilité économique est définit comme étant le niveau d'infestation, au stade requis pour l'opération du traitement herbicide, à partir duquel une opération de désherbage devient rentable (**Caussanel , 1989**) et ce en tenant en compte le prix de revient du traitement et de la valeur de la récolte.

A titre d'exemples **Caussanel (1989)**, cite que le seuil de nuisibilité économique est atteint en causant 5% de pertes de rendement à la récolte:

- Avec 11 pieds/m<sup>2</sup> pour la folle avoine (*Avena fatua*),
- Avec 03 pieds /m<sup>2</sup> pour la moutarde des champs (*Sinapis arvensis*),
- Avec 04 pieds/ m<sup>2</sup> pour la matricaire (*Matricaria recutita*).

## **9. Lutte contre les adventices**

La lutte contre les adventices n'est pas chose facile, ni une action immédiate et il n'existe pas un moyen miracle. Combattre ces adventices c'est un travail de longue haleine qui nécessite un savoir agronomique et une connaissance parfaite des plantes à combattre : biologie, préférences-exigences, vulnérabilité-sensibilité à des facteurs biotiques et/ou abiotiques ...

La lutte contre les adventices s'opère de deux manières : une lutte culturale et une lutte chimique et ce ci sans pour autant oublier la lutte intégrée qui fait appel aux différents moyens et techniques pour minimiser les dégâts de ces adventices dans les différentes spéculations agricoles.

### **9.1. La lutte culturale**

La lutte contre les adventices doit être raisonnée à l'échelle de la rotation, en fonction des types de cultures, du contexte pédoclimatique et de l'historique des parcelles (**Quillet, 2010**).

Le labour est une opération de lutte mécanique efficace contre les mauvaises herbes (**Karkour 2012 ; Feddal 2015**). **Vullioud et Maillard (1984 in Karkour 2012)** rassemblent trois facteurs interdépendants pour combattre la flore adventice d'une parcelle : la rotation des cultures, le travail du sol et le désherbage.

Plus loin encore **Karkour (2012)**, rapporte que l'Institut National de Protection des Végétaux (INPV) préconise comme moyens à utiliser pour lutter contre les adventices des cultures: la jachère travaillée, les façons superficielles, l'assolement et la rotation rationnelle.

### **9.2. La lutte chimique**

Le désherbage chimique est une opération sélective qui impose le choix d'un herbicide n'exerçant aucune action dépressive sur la plante cultivée (**Fenni, 1991**) et qui complète les moyens culturaux de lutte contre les mauvaises herbes.

L'herbicide utilisé donc en plus de sa sélectivité il faut toujours prendre en considération la période de son utilisation, connaître son mode d'action et sa composition chimique.

## ***Chapitre II***

### ***Les champignons et quelques maladies fongiques***

## Chapitre II

### Les champignons et quelques maladies fongiques

#### 1. Présentation des champignons

##### 1.1. Définition

Les champignons (Fungi ou mycètes) constituent un groupe d'organismes hétérotrophes eucaryotes et ubiquistes riches de quelques 120.000 espèces présentant des structures et des caractéristiques biologiques extrêmement diversifiées (**Semal et al., 1993**). Tous sont des organismes eucaryotes, ils sont dépourvus de pigments chlorophylliens (**Bouchet et al., 1999**).

Les champignons appartiennent à l'embranchement des thallophytes, leur appareil végétatif ou thalle ne comporte pas de système conducteur différencié. L'appareil végétatif des champignons (thalle) est généralement constitué par un mycélium formé de filaments tubulaires cylindriques ramifiés, à croissance linéaire apicale, dont le diamètre varie selon les espèces de 1 à 2  $\mu\text{m}$  jusqu'à plus de 50  $\mu\text{m}$  (**Semal et al., 1993**).

La paroi de la cellule de champignon constitue de chitine ou cellulose selon l'espèce, cette paroi est ventrue par la membrane cytoplasmique. Le protoplasme de la cellule est constitué d'un noyau, cytoplasme qui renferme une vacuole, mitochondrie, réticulum endoplasmique et les ribosomes (**Wasfi, 1993**) dépourvus des pigments chlorophylliens. Ils sont incapables d'effectuer la photosynthèse et tirent leur énergie de l'oxydation de composés chimiques organiques.

Elles végètent le plus souvent dans les milieux extérieurs à l'homme sur la matière organique en décomposition. On les appelle alors des saprophytes. Ils peuvent aussi parasiter un hôte, chez l'homme certaines espèces sont pathogènes. (**Leclerc et al., 1983**).

D'après **Leclerc et al. (1983)**, les champignons sont considérés avant tout par une structure mycélienne et une organisation cénocytaire. Ils sont constitués en effet par des éléments filamenteux, les hyphes plus ou moins allongés, ramifiés, dont l'ensemble connus sous le nom de mycélium peut à l'intérieur de ces enveloppes se trouver enfermée une masse cytoplasmique mobile contenant de nombreux noyaux cette organisation est dite cénocytaire.

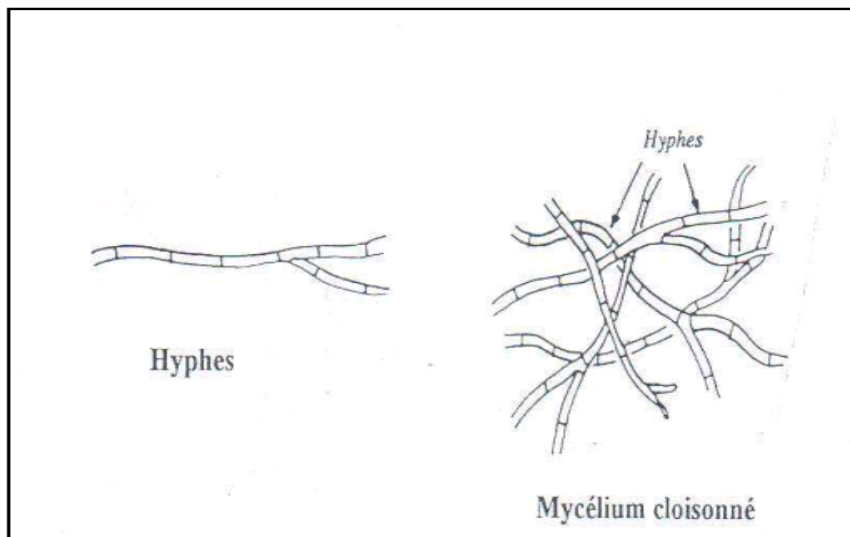
Le mycélium est dit (Septé) lorsque des cloisons transversales s'y forment régulièrement; les cloisons sont incomplètes du moins dans les parties actives du mycélium ou elles sont percées d'un pore central les éléments constitutifs du mycélium cloisonné sont appelées hyphes. Ceux du mycélium non cloisonné sont nommés : siphons. L'unité cellulaire

de la base du thalle est appelée hyphe, c'est une cellule tubulaire emprisonnée dans une paroi rigide de chitine (Semal et al., 1993) (voir figure 02 ).

## **1.2 Reproduction**

La plupart des champignons possèdent deux modalités de reproduction : la reproduction asexuée (imparfaite ou végétative), et la reproduction sexuée (parfaite) (Larousse agricole, 1981).

La reproduction végétative des champignons résultant d'une fragmentation du thalle ou d'une sporulation représente le plus souvent la principale source de dissémination du parasite lors de la fragmentation du thalle. Les ramifications se séparent les unes des autres à la suite de la dégénérescence de la partie basale d'hyphe dont elles dérivent. Il est rare que l'ensemble du cytoplasme du thalle se transforme en spores lors de la multiplication végétative (thalle holocarpique de certaines chytridiales). Généralement, le contenu d'un territoire du thalle est isolé du reste de celui-ci par une cloison qui engendrera des spores en constituant un sporocyste (thalle eucarpique).



**Figure 02 : Morphologie des champignons (Simon et al., 1994)**

La reproduction sexuée des champignons comporte une plasmogamie (fusion des Cytoplasmes de deux gamètes) suivie d'une caryogamie (fusion des noyaux correspondants) et d'une méiose (division réductionnelle). Les types de spores sexuées sont au nombre de quatre : l'oospore, la zygospore, l'ascospore et la basidiospore (Stanier et al., 1966).

Chez des nombreuses espèces les hyphes laissent apparaître des cloisons transversales qui rassemblent ainsi, les segments en une chaîne de cellules séparées les unes des autres, cet aspect n'est en fait que une apparence car toutes les cellules communiquent par

un pore centrale qui laisse le cytoplasme multi-nucléé et à circulation libre. Le mycélium bien que contenant un cytoplasme mobile, et lui même incapable de se déplacer à cause de la rigidité de ses parois.

On parle aussi communément des moisissures pour désigner les champignons chez lesquels les organes de fructification ont une structure nettement filamenteuse. Elles s'opposent aux champignons comestibles; dans les corps fructifiant sont charnus (**Leclerc et al., 1983**)

### **1.3. Mode de vie**

La plupart des champignons vivent indépendants dans le sol ou dans l'eau et tirent leur énergie de la respiration ou de la fermentation des matériaux organiques présents dans leur milieu (**Stanier et al., 1966**).

Il existe trois modes principaux de vie: Symbiotique, saprophyte et parasite. Les champignons saprophytes décomposent la matière organique et jouent un rôle important dans la régénération des écosystèmes. Du point de vue économique, ils occupent une place importante dans le domaine agroalimentaire, pharmaceutique ainsi qu'en biotechnologie (**Semal et al., 1993**).

Parmi les symbioses, outre l'association bien connue entre algues et champignons chez les lichens, certaines espèces sont associées avec les végétaux supérieurs sous forme de mycorhizes permettant aux plantes colonisées de prospérer sur des sols pauvres, notamment en accroissant l'absorption de substances minérales et d'eau.

On retrouve des champignons pathogènes à tous les niveaux taxonomiques des mycètes leurs hôtes sont parfois des animaux (insecte, nématode, crustacés mammifère) mais c'est au sein de règne végétal dont tous taxons pouvant être parasites que l'incidence économique des fungi autant qu'agent pathogène est le plus important.

## **2. Classification des champignons**

La classification générale des champignons se fonde sur les caractéristiques du thalle (plasmode nu ou filament, cloisonné ou non; présence éventuelle de cellules nues flagellées) ainsi que sur les modalités de leur reproduction sexuée (**Semal et al., 1993**).

La classification des champignons décrit quatre phylums (embranchements) principaux: les oomycètes, les zygomycètes, les ascomycètes et les basidiomycètes caractérisés par la nature de leurs spores. Un cinquième phylum, considéré comme artificiel regroupe les Deuteromycètes (**Encarta, 2005**).

## 2.1. Oomycètes

Ce phylum regroupe des organismes les plus souvent formés par des filaments (les siphons). Mycéliens non cloisonnés à plusieurs noyaux. Ils sont caractérisés par la formation des cellules reproductrices (sexuées ou non) généralement à deux flagelles dissemblables (comparables à ceux de certains algues). Parmi les champignons de ce groupe, on trouve beaucoup des espèces saprophytes, mais aussi de nombreux parasites d'animaux et de végétaux. *Saprolegnia parasitica* s'attaque aux poissons, *Plasmopara viticola*, *Phytophthora infestans* et *Peronospora tabacina* sont respectivement les agents des mildious de la vigne, de la pomme de terre et du tabac. Leurs effets ont été dévastateurs en Irlande au siècle dernier (Encarta, 2005).

## 2.2. Zygomycètes

Les zygomycètes se reproduisent de manière asexuée, par des spores se formant à l'intérieur d'un sac appelé sporocyste, ou de manière sexuée, par union de filaments sexuels dont les extrémités dilatent, fusionnent pour former une zygospore plurinucléée. Cet ensemble comprend deux ordres principaux: Les saprophytes d'une part, se développent sous forme de moisissures au mycélium non cloisonné comme (*Rhizopus nigricans* ou moisissure noire du pain). D'autre part, les entomophthorales, dont les sporocystes, servant généralement eux mêmes de spores, se détachent et sont disséminés tels des conidies. Ces champignons sont principalement des parasites d'insectes et tueurs de mouches (Encarta, 2005).

## 2.3. Ascomycètes et Basidiomycètes

### 2.3.1. Ascomycètes

La reproduction de ce groupe se fait soit par reproduction sexuée par l'intermédiaire d'organe appelé asques libérant les ascospores, soit par reproduction asexuée végétative par l'intermédiaire de spores appelées conidies. Le mode de reproduction asexuée engendre la forme imparfaite du champignon de très nombreuses espèces appartiennent à ce groupe en particulier : la cloque des arbres fruitiers à noyaux, les pénicilliums, anthracnoses, les oïdiums, l'ergot, les chancres.... (Fournier et al., 1983). C'est le groupe de champignon le plus important environ 35000 espèces en majorité microscopiques (Bouchet et al., 1999).

### 2.3.2. Basidiomycètes

Avec environ 14000 espèces décrites, ce sont les champignons les plus perfectionnés (Bouchet et al., 1999). Elles sont caractérisées par des basidiospores issues de la reproduction sexuée et qui sont au nombre de (04) contenues dans une baside (Bachar, 2004).

Ces champignons ont un mycélium cloisonné et leur reproduction est sexuée se faisant par l'intermédiaire d'un organe appelé baside. Ce groupe compte les agents responsables des rouilles, des charbons, des caries qui se développent sur un nombre très vaste de végétaux (**Fournier et al., 1983**). Les basidiomycètes produisent rarement des spores asexuées et leur spores sexuées naissent à partir de baside en forme de masse (**Nicklin et al., 2000**).

#### **2.4. Deuteromycètes**

Ce sont les champignons appelés imparfaits dont le mycélium est cloisonné et dont la forme de reproduction sexuée est inconnue. Ce sont des parasites également très polyvalents dans lesquels on trouve les responsables du Phoma de la betterave, de la septoriose des céleris, de l'anthracnose du pois, de la vigne ou du melon, de la fusariose ... (**Fournier et al., 1983**).

### **3-Facteurs écologiques**

#### **3.1. Eau et oxygène**

Les substances nutritives, l'oxygène et l'humidité sont des facteurs essentiels pour la formation et la libération des spores. L'eau ou une humidité élevée sont presque toujours indispensables à la croissance active des champignons où de nombreuses spores ne germent que si l'humidité relative atteint 97% à 98% ou davantage et beaucoup ont besoin d'eau libre (**Louvet, 1971**).

#### **3.2. Température**

La plupart des mycètes sont mésophiles et croissent à des températures entre 5- 40°C. Certains sont psychrophiles et sont capables de vivre à moins de 5°C. D'autres sont thermotolérants ou thermophiles et pouvant croître au-dessus de 50°C.

#### **3.3. pH**

Les mycètes ont tendance à coloniser des environnements acides et par leur activité métabolique acidifient encore plus les milieux, leur croissance optimale se fait à des pH entre 4 et 6 (**Nicklin et al., 2000**).

#### 4. Les principales maladies cryptogamiques

Les maladies cryptogamiques sont causées par des champignons phytopathogènes qui constituent un groupe d'organismes microscopiques hétérotrophes et ubiquistes. Ils présentent des structures et des caractéristiques biologiques extrêmement diversifiées (**Kirk et al, 2001**). Plusieurs genres de champignons telluriques sont capables d'infecter les racines de plantes sauvages et cultivées et de causer des dégâts importants. Il s'agit notamment des genres *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Alternaria*, *Pythium* ... L'ensemble de ces microorganismes provoquent des maladies sur diverses cultures maraîchères, céréales et divers plantes (**Agrios, 2005**).

##### 4.1. Fonte des semis

Elle correspond à une altération des tissus du collet de la plantule accompagnée d'un rétrécissement en diamètre (Figure 03). La plantule s'affaisse comme cisailée à la base, puis flétrit. En pleine terre la maladie évolue de proche en proche formant des taches de mortalités caractéristiques de la fonte des semis, ce phénomène est causée par des champignons comme *Pythium* (**Lepoivre, 2003**).



**Figure 03 : Fonte de semis de pin (Lepoivre, 2003).**

##### 4.2. Le mildiou

Cette maladie est considérée comme un ennemi de culture de la pomme de terre cassée par *Phytophthora infestans*. L'agent pathogène attaque les feuilles et entraîne l'apparition de taches jaunes aqueuses de forme irrégulière, qui brunissent, puis les tiges sont attaquées avec l'apparition des taches brunes. En présence de l'humidité et sur la face inférieure on peut observer l'apparition d'une moisissure blanche, la maladie peut évoluer rapidement, ces taches se réunissent entre elles et provoquent le dessèchement qui conduit à la

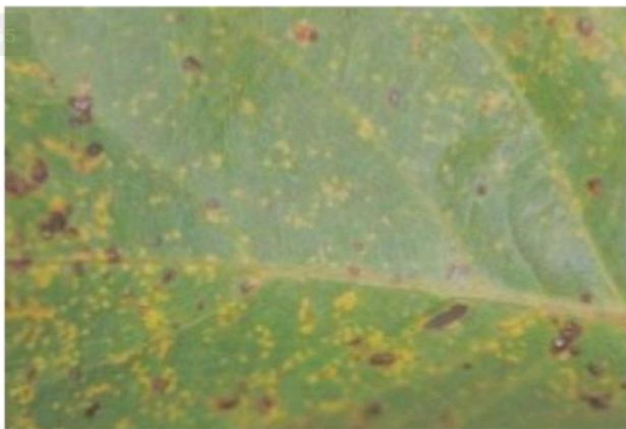
mort de la plante, les décompositions s'accompagne d'une odeur caractéristique (**Fernandez-Acero et al., 2014**). Ce champignon attaque aussi les tubercules de pomme de terre (figure 04).



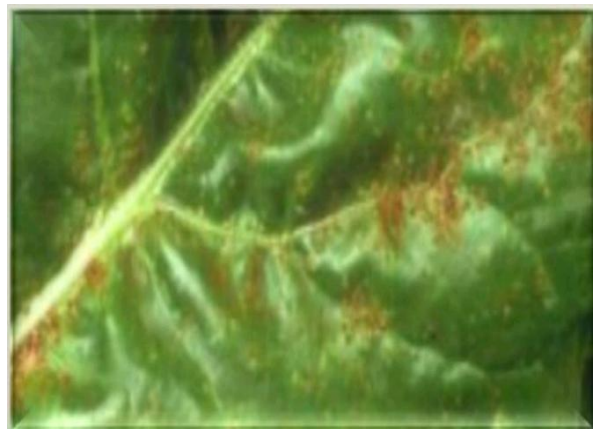
**Figure 04 : Mildiou sur tubercule de pomme de terre (Fernandez-Acero et al., 2014).**

#### **4.3. La Rouille Blanche**

Les symptômes induits par les *Albuginaceae*, qui sont des parasites obligatoires, se manifestent par des taches jaunes ou brunes sur les feuilles. Au revers, des pustules d'environ 1 mm de diamètre remplies d'une poussière orangée, virant au brun selon les plantes, se développent (figures 5 et 6 ). Lorsque les taches sont nombreuses, le feuillage se dessèche et meurt. Cette maladie touche pratiquement tous les légumes du potager et certains arbres fruitiers (**Jérôme 2011 in Bouzerouata 2017**).



**Figure 05 : Rouille blanche sur feuille d'abricotier (Blancard, 1997)**



**Figure 06 : Rouille blanche sur feuille de laitue (Blancard, 1997)**

#### 4.4. L'Oïdium

L'oïdium ou les blancs représentent un groupe de maladies très répandues qui affectent pratiquement toutes les espèces végétales. Les champignons en cause sont réunis dans l'ordre des *Erysiphales*. Ce sont des parasites obligatoires se développant essentiellement sur feuilles et fruits. Cette maladie est caractérisée par la présence d'une poudre blanche (Lichou 2001 in Bouzerouata 2017) à la surface des feuilles et des fruits (Figure 07).



Figure 07 :Oïdium sur les feuilles de melon (Loria et al., 1997).

#### 4.5. Les Anthracnoses

Se traduisent par des taches brunes à noires sur les feuilles. Cette maladie peut être causée par *Cladosporium*. La maladie peut atteindre les fruits, sur lesquels apparaissent des taches rondes et brunes qui peuvent être auréolées de rouge-mauve et qui finissent par pourrir. L'anthracnose peut affaiblir la plante en diminuant son capital chlorophyllien, et nuire à la production fruitière, mais ne menace pas directement la vie de la plante (Chaux et Foury, 2003 in Bouzerouata 2017). Cette maladie affecte de nombreuses espèces de plantes cultivées : des arbres et arbustes fruitiers, des arbustes d'ornement et des plantes potagères (maïs, fraisier, haricot, pois...) (Figure 08 ).



Figure 08 : Anthracnoses sur feuilles d'haricots (Chaux Et Foury 2003 in Bouzerouata 2017)

#### 4.6. L'alternariose

Cette maladie est causée par des espèces du genre *Alternaria*. Les premiers symptômes sur feuilles apparaissent en général après la floraison, sur les feuilles les plus âgées, et en bas de tige (Figure 09).



**Figure 09 :** Alternariose sur les feuilles à gauche et à droite sur des tubercules (Ryckmans 2009 in Bouzerouata 2017).

Ryckmans (2009 in Bouzerouata 2017) rapporte qu'il s'agit de petites taches des structures plus ou moins circulaires, les lésions peuvent se détacher et faire place à des trous. Au départ de l'infection les taches sont petites (environ 2 mm) mais quand la maladie progresse, ces taches grandissent et peuvent même gagner l'ensemble de la feuille.

#### 4.7. Les fusarioses

Causées par les espèces du genre *Fusarium*. Elles provoquent généralement un flétrissement des organes. Des coupes transversales dans les rameaux révèlent fréquemment des brunissements des vaisseaux. Des symptômes foliaires asymétriques sont souvent observés, Ainsi que des changements de couleurs, des altérations d'organes (Figure 10 ), des modifications anatomiques et des altérations du métabolisme (Lepoivre, 2003).



**Figure 10 : Fusariose su maïs (Blancard, 1997)**

#### **4.8. La pourriture racinaire**

Cette maladie est induite par les espèces du genre *Phytophthora* qui peut attaquer un grand nombre de végétaux. Selon **Blancard (1997)**, le champignon provoque de nombreuses lésions brun rougeâtres humides, évoluant rapidement en pourriture suivit du développement d'un chancre brun sur la tige et le collet sous forme d'une flamme, suivit de la chute des feuilles (Figure 11 ).



**Figure 11 : Symptômes de la pourriture racinaire (Blancard, 1997)**

#### **5. Moyens de lutte**

Pour aboutir à des cultures et des récoltes saines, quelle que soit la région, on doit faire appel à des méthodes de lutttes efficaces (**Champion et Ray, 2009**).

### 5.1. Lutte chimique

La lutte chimique contre les maladies des plantes a commencé en 1865 avec l'utilisation de la bouillie bordelaise (fongicide à base de cuivre) contre l'Oïdium et le mildiou de la vigne. L'emploi d'insecticides (l'acide benzoïque, le parathion) et d'herbicide (2,4-D : Dichloro-2,4 phénoxyacétique acide, MCPA : Chloro-4 méthyle -2 phénoxyacétique) n'a eu lieu qu'à la fin de la seconde guerre mondiale. Avec ces produits débute une autre nouvelle ère celle des produits de l'agrochimie, phytosanitaire ou encore appelés pesticides, c'est l'ère de la phytopharmacie (**Richard et al, 2011**). Des fongicides systémiques (thiabendazole, benomyl,...) utilisés pour traiter les plantes entières sont absorbés par le feuillage et les racines, et transportés par le xylème (**Erwin et Buchenauer, 2012**). Un mélange de l'acide aminé méthionine et de vitamine « A » semblé être un fongicide efficace contre des différents champignons phytopathogènes dans la mesure où la luminosité est suffisante (**Tzeng, 2014**).

**5.2. Particularités des fongicides** La particularité importante est la très haute activité spécifique vis-à-vis de sa cible. Ces produits ont deux actions :

**5.2.1. Préventive** : inhibe la croissance des tubes germinatifs du champignon qui ne peut plus pénétrer dans la feuille ou la plante.

**5.2.2. Curative** : est l'encapsulation des haustoria par la plante elle-même. Les haustoria perdent leur fonction de nutrition du champignon à la surface de la feuille.

### 5.3. Lutte physique

Il est important de veiller et faire en sorte à empêcher la conservation des agents phytopathogènes dans l'environnement, les débris de plantes malades, sont susceptibles de produire un inoculum capable d'attaquer les plantes cultivées saines placées dans un substrat sain. En vue de limiter ces sources potentielles de contamination plusieurs méthodes préventives peuvent être utilisées notamment la destruction par le feu des débris végétaux infectés ou leur enfouissement dans le sol (**Vanderbergh 2015, Mechara et Acila 2009**). La désinfection du sol, soit par la solarisation ou traitement à la vapeur, semble la seule méthode de contrôle éprouvée. La solarisation consiste à bien mouiller le sol et à le recouvrir d'une toile plastique pendant les périodes les plus chaudes de l'été (**Skoudriadakis et Bourdos 1989 in Bouzerouata 2017**), la température sous la toile devient rapidement très élevée, ce qui détruit les organismes responsables des maladies des plantes tels que les champignons phytopathogènes, qui sont éliminés après 6 à 8 semaines (**Melero et al., 2013**).

#### **5.4. Méthodes Culturelles**

Plusieurs techniques culturelles réduisent le risque des maladies avant ou pendant l'implantation de la culture (**Maufras 2001 ; Hosford, 2012**) :

- ✓ Eviter les semis précoces et trop denses.
- ✓ Assurer un désherbage permettant d'éliminer les mauvaises herbes qui entretiennent un microclimat humide qui pourrait être un foyer de germes pathogènes.
- ✓ Eliminer les repousses de plantes.
- ✓ Respecter les assolements et les rotations.
- ✓ Une bonne fertilisation azotée peut également réduire les attaques des maladies foliaires

#### **5.5. Lutte biologique**

C'est une méthode qui consiste à utiliser les capacités biologiques d'un organisme vivant en vue de limiter, arrêter ou bien inhiber le développement d'un autre organisme vivant sans avoir recours aux pesticides. Plusieurs êtres vivants, bactéries et champignons, ont fait l'objet d'étude ou ont été utilisés dans des applications de lutte biologique. En plus de son rôle dans la restauration de la biodiversité dans les écosystèmes, la lutte biologique présente un rôle important dans le contrôle des maladies phytopathogènes (**Emmert et Handelsman, 2003**) que l'utilisation des fongicides chimiques. La lutte biologique est considérée comme une voie alternative à l'utilisation des produits chimiques qui constituent un danger sur l'environnement et sur l'homme (**Cook, 2014, Benbrook et al., 2008**). La lutte biologique a une efficacité relative et demande plus de connaissances et d'observations, mais à long terme, elle est beaucoup plus intéressante sur le plan environnemental et économique (**Corbaz, 1990 ; Toussaint, 2007**).

# ***Chapitre III***

## ***Matériel et Méthodes***

## **Chapitre III**

### **Matériel et Méthodes**

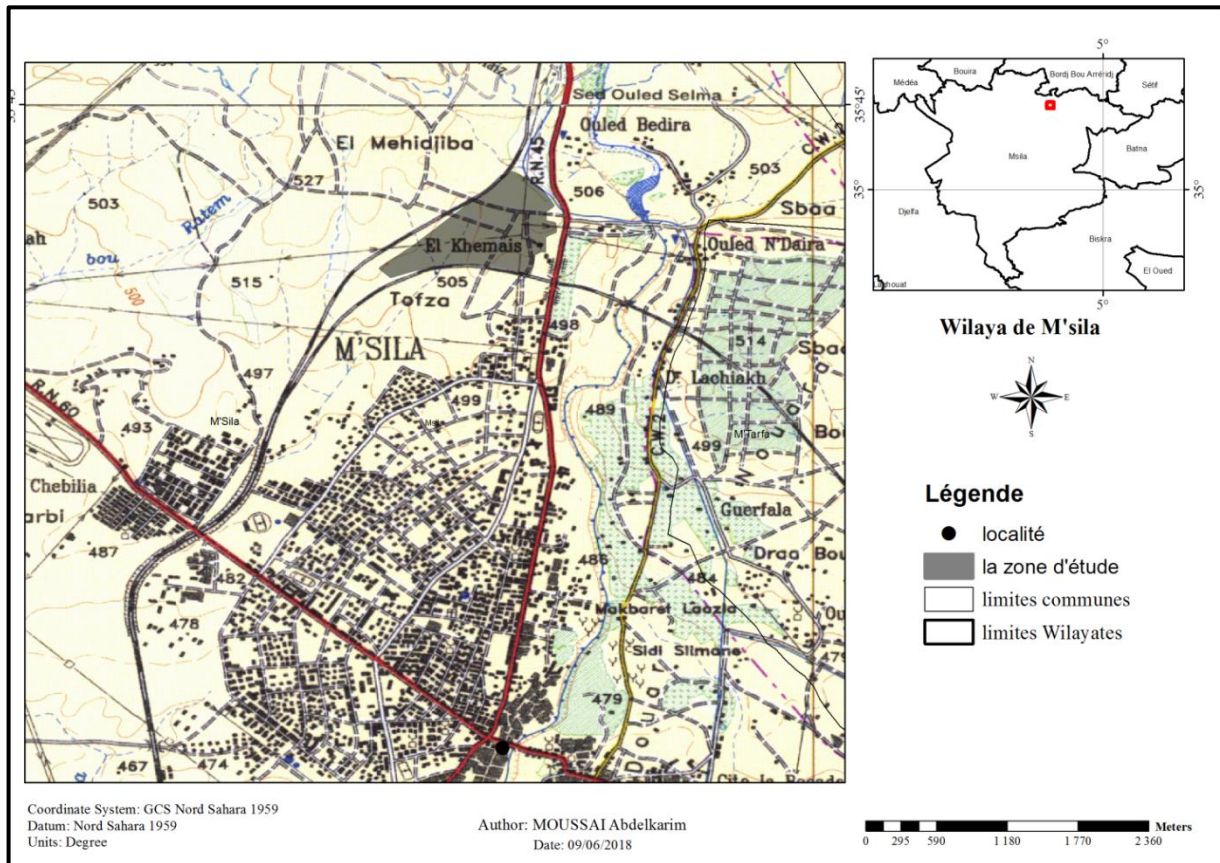
#### **1. Objectif**

L'objectif de notre étude est de faire un inventaire de la flore adventice malade, c'est-à-dire affectée d'atteinte fongique apparente, et inféodée aux espaces verts du pôle de l'université Mohamed BOUDIAF de M'sila. La connaissance d'une part des mauvaises herbes (plantes hôtes) qui se développent dans les espaces verts du pôle universitaire pour les combattre et d'autre part disposer et pourquoi pas d'un outil de lutte biologique surtout pour des cultures de grande valeur commerciale comme celles stratégiques, améliorées et à haut rendement.

#### **2. Présentation du site d'étude**

Notre site d'étude se trouve au pôle de l'université Mohamed BOUDIAF de M'sila. Cette zone d'étude est une partie intégrante du grand bassin versant du Hodna. Sa situation est en aval du plan d'eau du barrage K'sob la laisse appartenir au sous bassin versant de M'sila.

Ce site présente des espaces verts où des cultures sont installées : arbres (Casuarina, Caroubier...), arbustes (Jacaranda, Acacias ...), arbrisseaux (Rosiers, Myoporum, Fusain, Troène européen ...) des herbes vivaces (Palmiers, du gazon à base de fétuques et de ray gras ...) et des plantes annuelles (Rose d'Inde...). Cette zone d'étude se trouve à proximité de la route nationale N°45, vers la sortie Nord de la ville de M'Sila en direction de la ville de Bordj Bou Arreridj, à 02 km environ (Fig. 12).



**Figure 12:** Situation de la zone d'étude dans la commune de M'Sila

## 2.1- Localisation géographique

La zone d'étude se localise dans la banlieue de la ville de M'sila (Fig. 13). Elle présente les coordonnées suivantes :

- Longitude : 4°32'55.72" E
- Latitude : 35°44'33.65" N
- Altitude : 514 m



**Figure 13 :** Situation géographique de la zone d'étude

## 2.2- Géologie

La lecture de la carte géologique de M'Sila et Maâdid au 1/50000 montre que la zone d'étude est située dans sa totalité sur des roches calcaires appartenant au quaternaire. Du point de vue lithologie, on distingue des alluvions actuelles et récentes du fond des grandes vallées, constituées de cailloutis, de sables calcaires et parfois de vase.

## 2.3- Pédologie

Suivant la classification fournie par les pédologues du S.E.S (A.N.R.H. actuellement), les sols de notre zone d'étude ont été divisés en deux classes fondamentales :

### a- Première classe

Constituée par les sols peu évolués, sous-classe des sols d'origine climatique, groupe des sols gris subdésertique. Ces sols caractérisés par un profil de type AC, à teneur en matière organique très faible, caractérisés par une structure granuleuse ou polyédrique, une

conductivité inférieure à  $4\mu\text{s/cm}$  dans l'ensemble du profil et une abondance de carbonate de calcium le long du profil (F.A.O., 1996).

#### **b- Deuxième classe**

Elle englobe les sols halomorphes, sous-classe des sols à structure non dégradée. C'est des sols qui présentent un profil peu évolué de type AC, une structure généralement polyédrique, avec une conductivité supérieure à  $4\mu\text{s/cm}$ , une quantité de carbonate de calcium, un pH autour de 8 et souvent plus élevé (F.A.O., 1996).

Ces sols généralement d'un grand intérêt agricole jouent un rôle économique important et ce qui est le cas pour la plaine de M'Sila. Ils sont caractérisés par une structure massive, une texture hétérogène, une grande porosité. Une bonne aération superficielle et d'importantes quantités de matières organiques (F.A.O., 1967).

Sur un niveau plus élevé, nous avons, le long du réseau hydrique des terrasses plus ou moins encroûtées, leurs étendue dépend de l'activité passé et actuelle des Oueds. (F.A.O., 1996).

Mais en conclusion le sol de notre site d'étude est un sol remué par contre à l'origine c'est un sol d'apport. Il est la conséquence des travaux de construction et d'édification du Pôle universitaire d'une part et de l'autre par l'apport de terre végétale lors de l'installation des espaces verts.

### **2.4- Réseau hydrographique**

Comme la majorité des cours d'eau d'Algérie, ceux de la région de M'sila subissent les conséquences des précipitations et présentent ainsi des écoulements irréguliers. Oued K'sob, principal cours d'eau en aval du site d'étude, est parcouru par des crues violentes et abondantes pendant la saison pluvieuse et il est plus au moins sec pendant la saison sèche.

### **2.5- Les facteurs écologiques**

#### **2.5.1- Végétation**

L'activité végétative et le type de sol sont intimement liés et leurs actions combinées influencent singulièrement l'écoulement en surface. Le couvert végétal retient, selon sa densité, sa nature et l'importance des précipitations, une proportion variable de l'eau atmosphérique. Cette eau d'interception est en partie soustraite à l'écoulement.

Mais notre zone d'étude présente des surfaces végétales artificielles (espaces verts) au même titre que des cultures agricoles et qui sont maintenues grâce à des travaux d'entretien. Mais en dépit des efforts consentis pour ces surfaces l'invasion des adventices ne cesse d'avoir lieu.

La végétation naturelle des lieux est une steppe chamaephytique et d'après la subdivision phytogéographique de l'Afrique méditerranéenne et du Sahara de **Quézel et Santa (1962)**, notre zone d'étude appartient au Domaine Maghrébin-Steppique (**Kaabeche, 1990**), au Secteur des Hauts-Plateaux et au Sous-secteur des Hauts-Plateaux constantinois.

### **2.5.2-La faune**

La diversité de milieux implique la présence de nombreuses espèces animales. Sur un tronçon d'Oued K'sob, situé juste en aval du site d'étude, il est ainsi possible de rencontrer : des Mammifères, des Oiseaux aquatiques, des Batraciens ... (**Bensaci et al., 2010**).

### **2.5.3- Le climat**

Le climat en région méditerranéenne est un facteur déterminant en raison de son importance dans l'établissement, l'organisation et le maintien des écosystèmes (**Aidoud, 1998**). Il joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants. Il dépend de nombreux facteurs tels que la température, les précipitations, l'humidité et le vent (**Faurie et al., 2003**).

La température et les précipitations représentent les facteurs les plus importants du climat (**Faurie et al., 2003**) et spécialement en zone méditerranéenne aride.

Pour bien caractériser le climat de notre zone d'étude, nous avons exploité une série de données climatiques sur une période de référence de **11 ans**, allant de **2005 à 2015**. Ces données nous ont été fournies par la station météorologique de M'Sila (Tab.1).

**Tableau 1 : Caractéristiques de la station météorologique de M'Sila**

| <b>Station</b> | <b>Période</b> | <b>Localisation par rapport à notre zone d'étude</b> | <b>Altitude</b> | <b>Coordonnées Géographiques</b> | <b>Données disponibles</b>                                      |
|----------------|----------------|------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| M'Sila         | 2005 – 2015    | Sud                                                  | 441 m           | 35° 39' Nord<br>04°29' Est       | –Précipitations<br>–Températures<br>–Humidité relative<br>–Vent |

Source : Station météorologique de M'Sila

### 2.5.3.1-Les précipitations

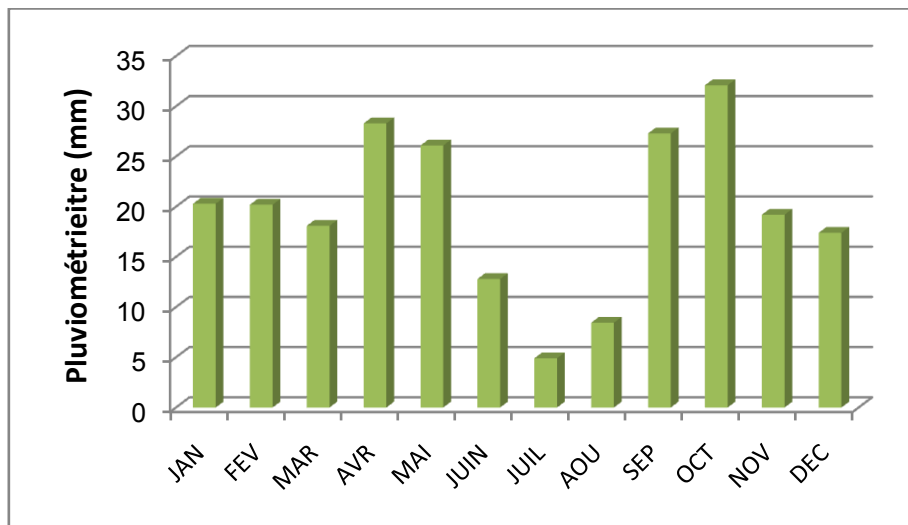
Elles constituent un facteur écologique d'importance fondamentale, non seulement pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes limniques (**Ramade, 2003**) mais pour toute activité notamment photosynthétique des plantes, qui sont la composante biotique la plus importante (**Ozenda, 1982**). Les précipitations mensuelles enregistrées dans la région de M'Silade 2005 à 2015 sont consignées dans le tableau 2.

**Tableau 2:** Les précipitations moyennes mensuelles dans la station de M'Sila (période 2005-2015)

| Mois  | Jan  | Fev  | Mar  | Avr  | Mai  | Jui  | Jul | Aou  | Sep  | Oct  | Nov  | Dec  |
|-------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| P(mm) | 20.3 | 20.2 | 18.1 | 28.3 | 26.1 | 12.8 | 4.9 | 8.45 | 27.3 | 32.1 | 19.2 | 17.4 |

Source : Station météorologique de M'Sila

La distribution des précipitations mensuelles enregistrées ne se répartissent pas uniformément (Fig. 14) et accusent une diminution perceptible pour les mois chauds (Juin, Juillet et Août). Ceci en est une caractéristique du climat méditerranéen qui est chaud et sec en Eté et froid et pluvieux en Hiver (**Halimi, 1980**).



**Figure 14:** Précipitations moyennes mensuelles (mm) enregistrées dans la station de M'Sila (période 2005-2015)

En se référant au tableau 2 et à la figure 14, le mois le plus pluvieux est le mois d'Octobre avec **32.10 mm** alors que le mois le plus sec est le mois de juillet avec **4.90mm**. Le total annuel des précipitations enregistrées est égal à **235.15mm** (période 2005-2015).

### 2.5.3.2-Le régime saisonnier

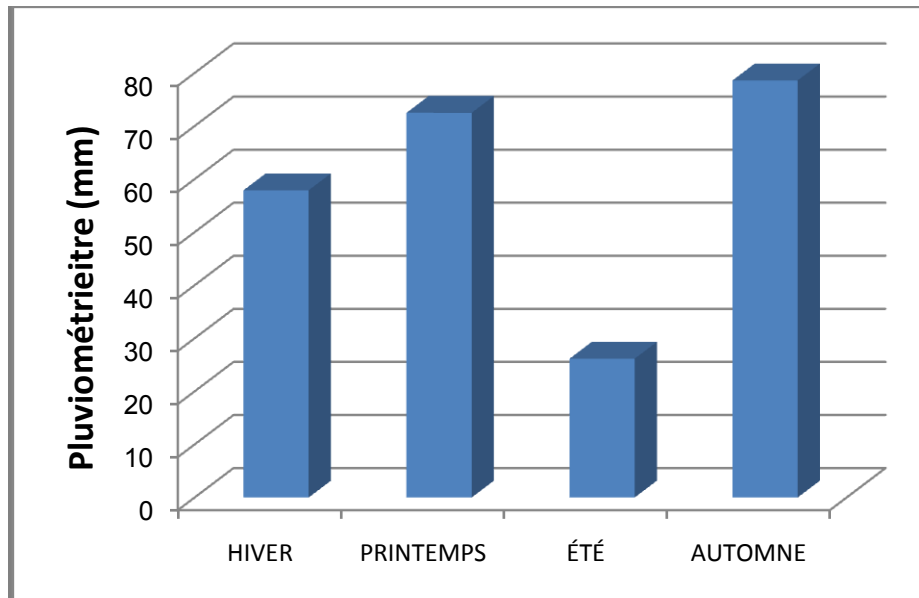
La distribution des précipitations par saison (Tab.3) nous laisse la possibilité de dresser son régime saisonnier.

**Tableau 3:** Le régime saisonnier de la station de M'Sila (période 2005-2015)

| Saison | Hiver<br>(Dec, Jan, Fev) | Printemps<br>(Mar, Avr, Mai) | Eté<br>(Jun, Jul, Aou) | Automne<br>(Sep, Oct, Nov) | Total  |
|--------|--------------------------|------------------------------|------------------------|----------------------------|--------|
| P (mm) | 57.90                    | 72.50                        | 26.15                  | 78.60                      | 235.15 |

Source : Station météorologique de M'Sila

L'illustration de la distribution des précipitations par saison nous a permis d'aboutir à la figure 15 ci-dessous.



**Figure 15 :** Régime saisonnier de la station de M'Sila(période 2005-2015)

Le tableau 3 et à la figure 15 permettent de caractériser le régime pluviométrique en fonction des saisons. Le régime saisonnier des précipitations de la station de M'Sila est de type (APHE). En effet, l'Automne est la saison la plus arrosée avec un total de précipitations de 78.60 mm par contre l'Eté paraît la saison la plus sèche avec un total de précipitations de 26.15mm.

### 2.5.3.3- Les températures

La température est un facteur écologique important qui détermine les grandes régions climatiques terrestres où le facteur thermique agit directement sur la vitesse de réaction des individus, sur leur abondances et leur croissances (**Dajoz, 2006 ; Faurie et al., 2003**).

Les valeurs des températures moyennes mensuelles et extrêmes enregistrées dans la station météorologique de M'Sila durant la période allant de 2005 à 2015 sont regroupées dans le tableau 4.

**Tableau 4 :** Moyennes mensuelles et extrêmes des températures enregistrées dans station météorologique de M'Sila (période 2005-2015)

| Mois    | Jan   | Fev   | Mar   | Avr   | Mai   | Jui   | Jul   | Aou   | Sep   | Oct   | Nov   | Dec   |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| m (°C)  | 3,10  | 3,56  | 6,82  | 9,84  | 15,35 | 20,45 | 24,10 | 23,43 | 19    | 14,05 | 7,97  | 4,12  |
| M (°C)  | 14,74 | 16,60 | 20,82 | 24,37 | 28,50 | 35,2  | 39,24 | 38,68 | 32,81 | 26,68 | 19,52 | 14,74 |
| (M+m)/2 | 9,32  | 10,21 | 14,8  | 19,74 | 25,4  | 30,64 | 34,18 | 35,11 | 28,89 | 22,91 | 14,44 | 10,33 |

Source : Station météorologique de M'Sila

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

#### a - Températures extrêmes

D'après les données des températures (Tab.5), il paraît que parmi les mois les plus chauds dans la région de M'Sila, Juillet occupe le premier rang avec une température moyenne maximale de **39,24 °C** alors que le mois de Janvier enregistre la valeur la plus basse avec une température de **3,10 °C**.

#### b - Températures moyennes mensuelles

Les valeurs des températures moyennes mensuelles enregistrées dans la station météorologique de M'Sila durant la période allant de 2005 à 2015 varient d'un maximum de **35,11 °C** pour le mois d'Aout alors que le mois de Janvier enregistre une valeur minimale de **9,32 °C**.

### 2.5.3.4-Le vent

Le vent exerce une grande influence sur les êtres vivants (**Faurie et al., 2003**). C'est un agent de dispersion des végétaux et de quelques animaux (**Dajoz, 2006**). Identifiés par leurs

températures, leurs directions et leurs vitesses, les vents agissent effectivement sur l'évapotranspiration des plantes (**Didier, 2005**). Le tableau 5 illustre la variation de la vitesse moyenne mensuelle du vent au cours de la période (2005-2015) dans la région de M'Sila.

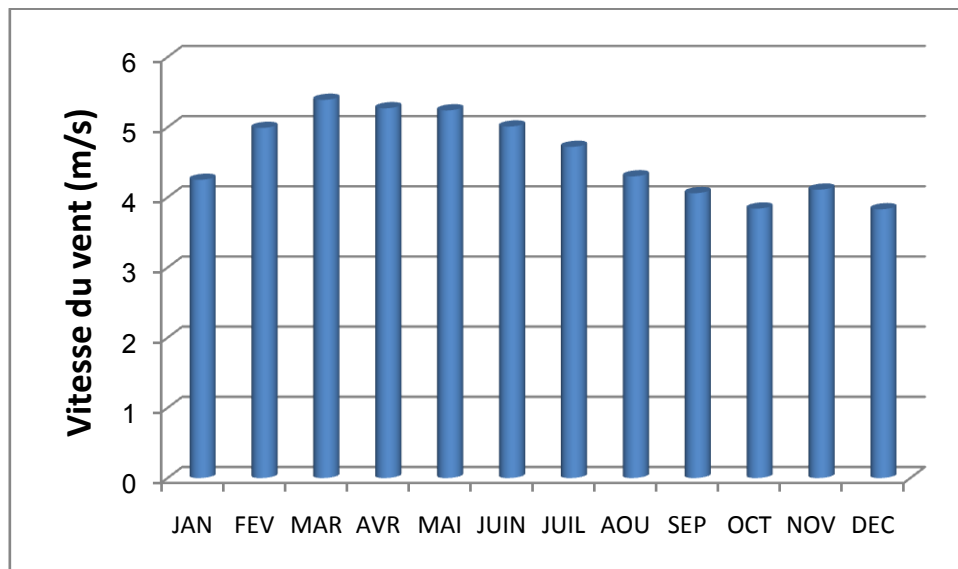
**Tableau 5** : Variation de la vitesse moyenne mensuelle du vent au cours de la période (2005-2015) dans la région de M'Sila.

| Mois                    | Jan  | Fev  | Mar  | Avr  | Mai  | Jui  | Jul  | Aou | Sep  | Oct  | Nov  | Dec  |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|
| Vit. moy du Vent (m /s) | 4.25 | 4.99 | 5.39 | 5.27 | 5.24 | 5.01 | 4.72 | 4.3 | 4.06 | 3.84 | 4.11 | 3.83 |

Source : Station météorologique de M'Sila

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

Les valeurs de la vitesse du vent notées au cours des années 2005- 2015, varient entre **3.83 m/s** et **5.39 m/s**. Il est à constater que la plus grande vitesse du vent soit **5.39 m/s** est enregistrée au mois de Mars (Fig. 16).



**Figure 16** : Vitesse moyenne mensuelle du vent enregistrée dans la station de M'Sila (période 2005-2015)

#### 2.5.3.5-Humidité relative

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

Dans les situations de déficit hydrique (cas des zones arides), cette humidité présente un intérêt pour la végétation et les autres organismes vivants (**Dajoz, 1971**).

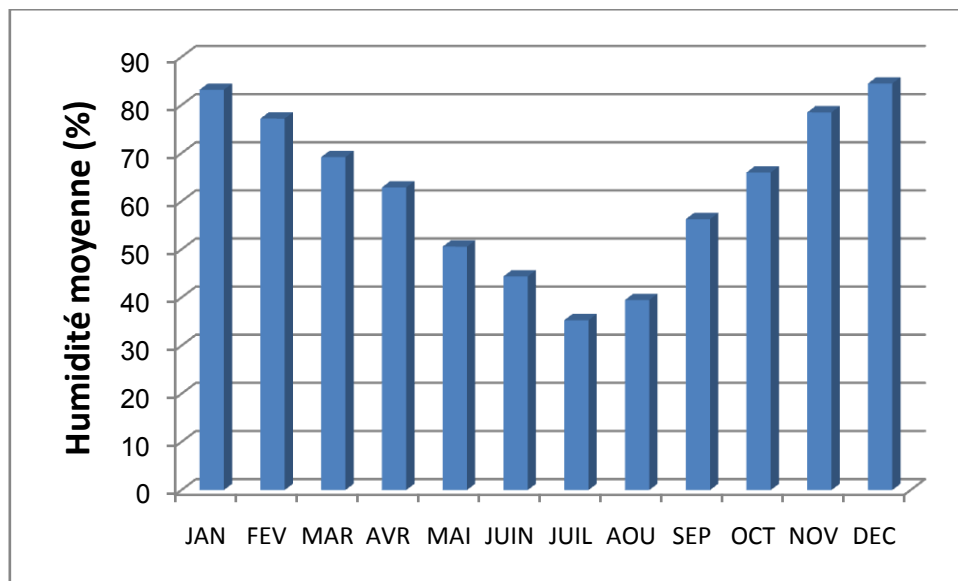
Les valeurs de l'humidité relative moyennes mensuelles pour un période 2005-2015 dans la région de M'Sila sont portées dans le tableau 6.

**Tableau 6** : Moyennes mensuelles de l'humidité relative dans la station de M'Sila (période 2005-2015)

| Mois | Jan  | Fev  | Mar  | Avr  | Mai   | Jui  | Jul  | Aou  | Sep  | Oct | Nov  | Dec  |
|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-----|------|------|
| H(%) | 83.2 | 77.2 | 69.2 | 62.9 | 50.59 | 44.4 | 35.3 | 39.5 | 56.3 | 66  | 78.5 | 84.5 |

Source : Station météorologique de M'Sila

D'après le tableau 7, la valeur maximale de l'humidité relative moyenne est enregistrées au mois de Décembre soit **84.5%** par contre la valeur minimale est notée pour le mois de Juillet avec **35.3%**. Le reste des mois est illustré dans la figure 17 ci-dessous.



**Figure 17** : Humidité moyenne mensuelle dans la station de M'Sila (période 2005-2015)

D'après la figure 17, le faible taux d'humidité en Été est due à :

- Aridité du climat : faiblesse relative des précipitations et surtout pendant la période estivale et qui est une caractéristique du climat méditerranéen.
- Continentalité.
- Influence méridionales chaudes et desséchantes (Sirocco).

### 2.5.3.6-Synthèse climatique

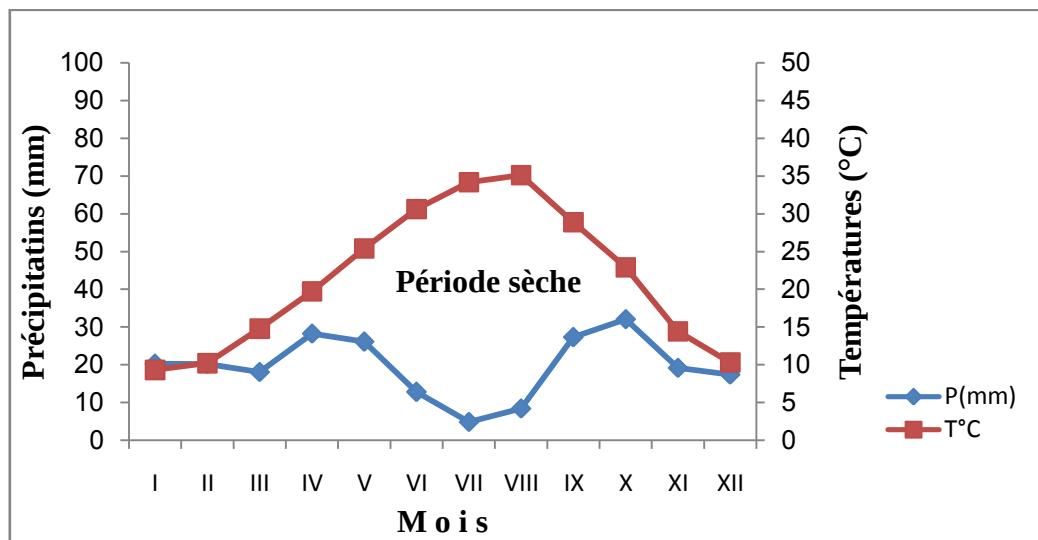
La synthèse climatique consiste, pour une station donnée, à déterminer les périodes sèches et humides par l'intermédiaire du diagramme ombrothermique de Gaussen ainsi que l'étage bioclimatique auquel appartient cette station étudiée dans le climagramme d'Emberger.

#### a-Diagramme ombrothermique

D'après **Bagnouls et Gaussen (1957 in Rebbas, 2014)** un mois est considéré comme sec lorsque le total mensuel des précipitations  $P$ , exprimé en mm, est égal ou inférieur au double de la température moyenne  $T$  du mois, exprimée en degré Celsius.

Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen permet de calculer la durée de la saison sèche sur un seul graphe où les périodes sont considérées comme sèches lorsque la pluviosité moyenne (mm) est inférieure au double de la température moyenne exprimée en degrés Celsius (**Le Houerou, 1995**).

C'est à partir du diagramme établi (Fig. 18) qui montre pour la région de M'Sila, pour une période de 11 ans (2005-2015), présente une période sèche qui s'étale sur 11 mois.



**Figure 18:** Diagramme ombrothermique de la station de M'Sila (période 2005-2015)

#### b-Climagramme d'Emberger

Le quotient pluviométrique d'Emberger ( $Q_2$ ), est un indice climatique qui traduit la xérite du climat méditerranéen suivant un gradient du Nord au Sud (**Emberger et Sauvage 1961 in Djebaili, 1984**). Il tient en compte des précipitations et températures.

Ce quotient est fonction de (m) [moyenne de la température minimale du mois le plus froid] et (M) [la moyenne de la température maximale du mois le plus chaud].

Il est calculé par la formule suivante :  $Q_2 = 3.43 P / (M - m)$  (Dajoz, 2006)

$Q_2$  : quotient pluviométrique d'Emberger.

P : précipitations moyennes annuelles (mm).

M : moyenne des températures maximales du mois le plus chaud (°C).

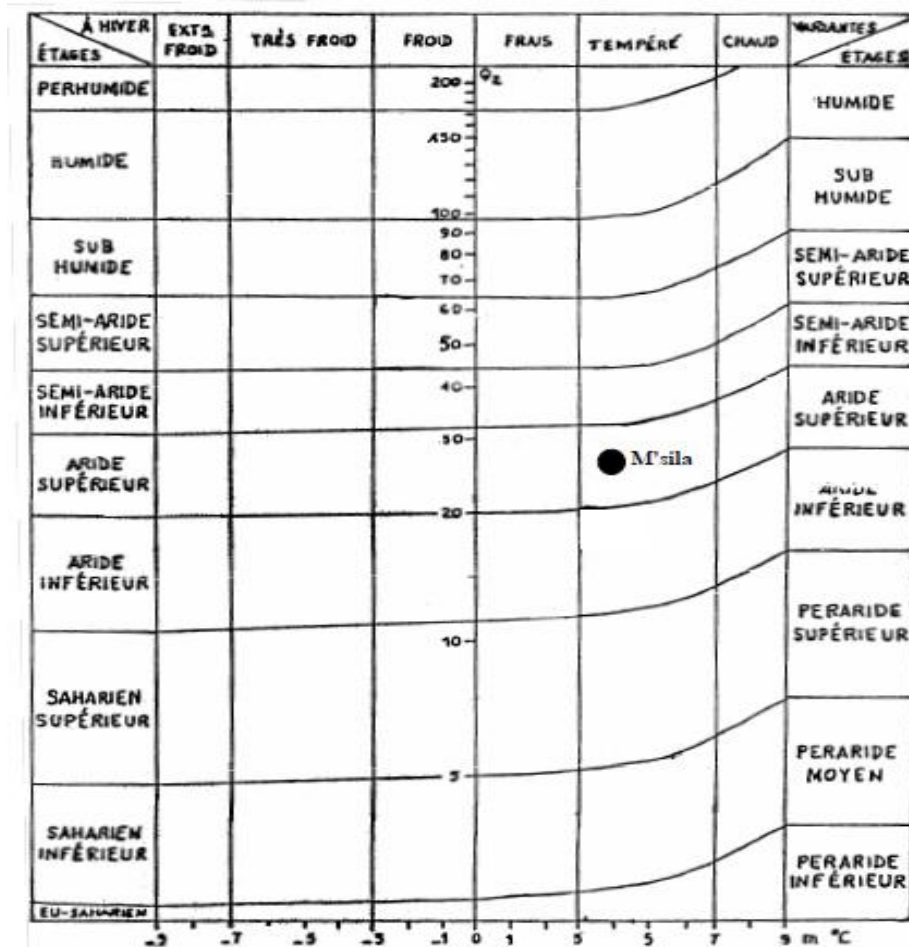
m : moyenne des températures minimales du mois le plus froid (°C).

Les valeurs des paramètres  $Q_2$ , P, M, m sont consignées dans le tableau 7.

**Tableau 7** : Valeurs du quotient pluviométrique d'Emberger de la station de M'Sila (période 2005-2015)

| Paramètres        | P (mm) | M (°C) | m (°C) | $Q_2$ | Etage bioclimatique |
|-------------------|--------|--------|--------|-------|---------------------|
| Station de M'Sila | 235.15 | 39,24  | 3,10   | 22,31 | Aride supérieur     |

D'après les données climatiques pour une période s'étalant sur 11 ans et la valeur du quotient pluviométrique d'Emberger «  $Q_2$  », la station de M'Sila est classée dans l'étage bioclimatique aride supérieur à variante tempérée durant la période 2005-2015 (Fig. 19).



**Figure 19** : Positionnement de la station de M'Sila dans le climagramme d'Emberger

### **3. Méthodologie de Travail**

La flore adventice peut être directement un concurrent potentiel des plantations artificielles (espaces verts) et/ou indirectement comme risque de propagation de maladies en se comportant en tant que plantes hôtes de certains parasites potentiels (insectes, virus, champignons...).

La connaissance de cette flore adventice inféodée à ce type de spéculation (espaces verts) est nécessaire d'où son inventaire demeure une nécessité.

Rappelons-le que l'objectif de notre étude est de faire un inventaire de la flore adventice malade, c'est-à-dire affectée d'atteinte fongique apparente et inféodée aux espaces verts du pôle de l'université Mohamed BOUDIAF de M'sila.

#### **3.1- Echantillonnage**

L'existence de planches d'espaces verts au pôle universitaire avec la présence d'une flore adventice nous a laissé le choix d'effectuer tout d'abord une inspection des lieux avec vérification des plants de mauvaises herbes s'ils présentent ou non de symptômes, d'attentes ou de maladies.

Notre recherche et étude des atteintes fongiques sur les plants des mauvaises herbes s'est déroulée en deux étapes :

##### **a- Phase de terrain**

Nous avons inspecté les lieux, surtout les bords où il y a un microclimat. Ces inspections visées :

- Repérage des plantes malades.
- Prélèvement de plantes.
- Symptomatologie et confirmation d'atteintes fongiques.

##### **b- Phase de laboratoire**

Au laboratoire, le travail consistait à :

- Observation sous loupe et microscope des échantillons récoltés sur terrain.
- Ensemencement sur milieu de culture.
- Isolement et identification.

### **3.2- Le paramètre végétation**

La végétation qui nous intéresse c'est les plants d'adventices. Nous avons réalisé des relevés subjectifs en sélectionnant uniquement les mauvaises herbes présentant des symptômes de maladies fongiques. Donc nous avons réalisé des prélèvements de pied par pied.

Les relevés de plants d'adventices malades ont eu lieu durant les **mois de Mars, d'Avril et de Mai de l'année 2018** et ce en fonction des conditions favorables de développement des champignons à savoir l'humidité relativement élevée et les températures favorables.

#### **3.2.1- Nombre de relevés floristiques**

Nous avons réalisé des relevés de plants d'adventices autant de fois que nous l'avions besoin pour l'observation des mycélium au laboratoire, pour la description des symptômes des maladies observées et lors de l'identification des champignons parasites.

#### **3.2.2- Matériels utilisés**

Le matériel utilisé sur terrain consiste en:

- Des fiches préalablement établies où sont portés tous les renseignements sur les espèces végétales.
- Un sécateur pour couper les tiges et les rameaux foliaires.
- Des sachets en plastique étiquetés où on y met les espèces végétales récoltés pour bien les déterminer.

#### **3.2.3- Identification des espèces d'adventices de la zone d'étude**

Les espèces collectées ont été bien manipulées et emportées au laboratoire en vue de confirmer l'identification ou de les identifier.

Pour ce faire, nous avons eu recours à:

- ✓ La flore de l'Algérie et des régions méridionales (**Quézel et Santa, 1962 & 1963**).
- ✓ La flore du Sahara (**Ozenda, 1983**).

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

Les échantillons récoltés de plants d'adventices ont été manipulés soigneusement afin d'éviter leur détérioration pour une description complète de ceux atteints de maladies fongiques.

### **3.3. Travail au laboratoire**

Dans le but de la mise en évidence de la flore fongique sur les différentes espèces d'adventices, un travail au laboratoire a porté sur plusieurs étapes qui sont décrites ci-dessus.

#### **3.3.1. Infestation mycologique formelle des végétaux échantillonnés**

Dans le but de révéler la présence ou l'absence de mycoflore, des espèces d'adventices infestées sont choisies grâce à des symptômes de flétrissement, d'aspect poudreux et d'atteintes anormales des parties végétatives où des examens de parties différentes de ces espèces récoltées sont faites à l'aide d'une loupe binoculaire. Une fois la confirmation de l'infestation fongique, les échantillons sont séparés, selon l'espèce d'adventice, pour un isolement de l'agent parasite pour son identification finale.

Les analyses sont effectuées au laboratoire de phytopathologie du département des Sciences Agronomiques de l'Université Mohamed Boudiaf de M'Sila.

#### **3.3.2. Isolement de l'agent fongique parasite**

Au laboratoire, l'opération d'isolement de la mycoflore passe par plusieurs étapes afin d'obtenir l'espèce fongique recherchée :

- Préparation du milieu de culture,
- Désinfection superficielle des échantillons,
- Prélèvement de fragments,
- Ensemencement,
- Incubation,
- Purification,
- Identification.

### **3.3.2.1. Préparation du milieu de culture**

Le PDA est le milieu usuel de culture pour la plupart des champignons. Il contient de la pomme de terre (200 g), du sucre sous forme de dextrose (20 g), de la gélose (20 g) et de l'eau distillée (1000ml).

Les pommes de terre sont pelées, lavées et coupées en tranches minces. Elles sont cuites 15 à 20 mn dans 200 ml d'eau distillée, puis filtrées sur une mousseline et pressées. Le glucose et la gélose sont ajoutés au filtrat qui est complété par ajustement au moyen de l'eau distillée jusqu'à 1000 ml.

Le mélange obtenu est versé dans des bouteilles en verre, de 200 à 250 ml, hermétiquement fermées et stérilisées à l'autoclave (20 mn à 115°C ou à 125 °C pendant 15 minutes sous une pression de 1,4 bar) et refroidis au bain marie à 45°C. Les bouteilles sont stockées dans un milieu sain pour une éventuelle utilisation ou coulées, sous hotte à flux laminaire, sous forme d'une couche plus ou moins épaisse comme un disque central, dans des boîtes de pétri de 9 cm de diamètre (**Satrani et al., 2008**) et laisser sécher pendant 24 à 48 heures.

### **3.3.2.2. Désinfection**

Les zones atteintes contiennent non seulement l'agent parasite fongique mais également des saprophytes qui peuvent compliquer l'isolement. Il faudra alors procéder à une désinfection préalable pour éliminer la microflore saprophyte de la surface du végétal. Le choix du désinfectant, sa concentration et la durée de son action sont importants (**Rapilly, 1968 ; Lepoivre, 2003**).

Les fragments des végétaux sélectionnés ont subi une désinfection une seule fois avec l'hypochlorite de sodium à une concentration de 2° en utilisant de l'eau de javel 12° selon la formule suivante :

$$C1V1=C2V2$$

C1 : concentration de l'eau de javel à 12°

V1 : volume d'eau de javel à 12°

C2 : concentration de l'eau de javel recherché à 2°

V2 : volume d'eau de javel à obtenir à 2°

Cette opération est suivie de rinçage à l'eau distillée stérilisée 4 fois pendant 5 minute chacune.

L'eau distillée stérilisée est obtenue par ébullition de l'eau distillée en conditions aseptiques à 100°C pendant 20 mn.

NB/ Faire plusieurs échantillons pour garantir la réussite de la manipulation.

**Détail :** le dernier rinçage doit contenir 1g d'antibiotique / 1L d'eau distillée et stérilisée pour éliminer les bactéries saprophytes afin que le champignon puisse sporuler.

Les échantillons sont ensuite séchés entre deux disques de papier buvard stérilisés où ces disques sont obtenus par mise à l'étuve à 150 °C pendant 3 heures.

### **3.3.2.3. Incubation**

Les isolats sont entretenus par repiquage aseptique dans des boîtes de pétri contenant le milieu nutritif PDA à pH 6,5 à 7 favorable à leur croissance (**Johenston et Booth, 1983**) à raison de 4 fragments par boîte (Figure 20) où les boîtes ensemencées sont placées dans une étuve obscure à la température de 24°C pendant 48 heures.



**Figure 20 :** Ensemencement de fragments sur milieu PDA

### **3.3.2.4. Purification**

Afin de faciliter l'identification, les colonies fongiques qui se sont développées sont repiquées en boîtes de Pétri, en prélevant des fragments mycéliens à la marge de la colonie fongique.

Les boîtes ainsi ensemencées hermétiquement fermés et sont incubées à la température de 24 °C pendant 1 semaine.

### **3.4. Identification des espèces fongiques**

L'identification des espèces fongiques isolées est basée sur des critères morphologiques suivants :

- ***Aspect macroscopique :***
  - aspect du mycélium ;
  - couleur de la colonie fongique ;
  - type de fructification du champignon ;
  - taille et odeur des colonies.
- ***Aspect microscopique :***
  - présence ou absence des conidiophores ;
  - forme des conidiophores ;
  - forme des conidies ;
  - taille des conidies ;
  - mode d'insertion des conidies sur les conidiophores.
  - formes de conservation présente. Exemple : chlamydospores.

# ***Chapitre IV***

## ***Résultats***

## Chapitre IV

### Résultats

#### 1- Plantes adventices malades récoltées

##### 1.1- Aspect systématique

Sur un total de **08** adventices malades inventoriées, dont l'attaque par des champignons parasites fût confirmée au laboratoire après examen macroscopique et microscopique des parties atteintes, deux classes biosystématiques sont présentes. Les monocotylédones avec **04** taxons et les dicotylédones avec **04** taxons.

La répartition du rang familial (Tab. 08) montre qu'il y a **04** familles botaniques. La famille la plus abondante est celle des Poaceae avec **04** espèces (**50,00%**) suivie de celle des Asteraceae avec **02** espèces (**25,00%**). Les deux familles restantes sont monospécifiques (**Magurran, 2004**).

Tableau 08: Répartition des familles botaniques des adventices malades inventoriées

| Familles       | Nombre d'espèces | Taux (%)   |
|----------------|------------------|------------|
| Poaceae        | 4                | 50,00      |
| Asteraceae     | 2                | 25,00      |
| Fabaceae       | 1                | 12,50      |
| Convolvulaceae | 1                | 12,50      |
| <b>Total</b>   | <b>8</b>         | <b>100</b> |

Du point de vue générique il ya **08** genres et du point de vue richesse spécifique nous avons enregistré **08** taxons (Tab. 09).

Tableau 09 : Répartition des familles botaniques par espèce d'adventice

| Familles       | Espèces                               |
|----------------|---------------------------------------|
| Poaceae        | <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.    |
|                | <i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch.  |
|                | <i>Hordeum murinum</i> L.             |
|                | <i>Avena fatua</i> L.                 |
| Asteraceae     | <i>Sonchus oleraceus</i> L.           |
|                | <i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L. |
| Fabaceae       | <i>Medicago laciniata</i> (L.) All.   |
| Convolvulaceae | <i>Convolvulus arvensis</i> L.        |

Ces richesses générique et spécifique reflètent la dynamique, l'adaptation et surtout l'envahissement des lieux par les adventices.

### 1. 2- Types biologiques

Le type biologique est celui observé sur terrain au moment de l'inventaire des adventices (Emberger, 1966). Parmi les **08** espèces d'adventices recensées dans les lieux prospectés dans le cadre de la présente étude, il a été trouvé les types biologiques suivants:

- ✓ Thérophyte: 06 espèces.
- ✓ Géophyte : 01 espèce.
- ✓ Hémicryptophyte : 01 espèce.

Ces types biologiques se présentent comme suit (Tab. 10).

Tableau 10 : Répartition des espèces par type biologique

| Espèces                               | Type biologique |
|---------------------------------------|-----------------|
| <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.    | Géophyte        |
| <i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch.  | Hémicryptophyte |
| <i>Hordeum murinum</i> L.             | Thérophyte      |
| <i>Avena fatua</i> L.                 | Thérophyte      |
| <i>Sonchus oleraceus</i> L.           | Thérophyte      |
| <i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L. | Thérophyte      |
| <i>Medicago laciniata</i> (L.) All.   | Thérophyte      |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.        | Thérophyte      |

Les thérophytes sont le type biologique dominant avec **06** espèces du total de **08** espèces où elles représentent **75%** du total des espèces. Cet état de fait est dû probablement au renouvellement continu des planches par d'autre semis. Ces thérophytes se conservent aux alentours des planches, dans le stock semencier du sol ou même apportées par le vent et/ou les eaux d'irrigation et contaminent continuellement les parcelles. Ce fort taux de thérophytes peut être expliqué que ces lieux sont perturbés par des activités anthropiques (Fenni, 2003) comme c'est le cas pour notre étude où l'activité anthropique est omniprésente (espaces verts plus ou moins entretenus). Quant à la géophyte présente : *Cynodon dactylon* (L.) Pers., elle présente un fort pouvoir de multiplication végétative (Karkour, 2012). De plus, les géophytes sont souvent classées en fonction des organes végétatifs qui leur assurent une persistance et une adaptation remarquables aux différentes situations et particulièrement vis-à-vis des façons culturales pratiquées dans les plantations pérennantes (Kazi Tani, 2010). Enfin la seule

hémicryptophyte trouvée reflète un manque d'entretien de certains lieux des espaces verts de l'université étant donné qu'elle est vivace.

### 1.3- Aspect chorologique

Les **08** espèces d'adventices recensées présentent les origines chorologiques comme c'est illustré au tableau 11 ci-dessous.

Tableau 11: Origines chorologiques des adventices

| Espèces                               | Origine chorologique            |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.    | Thermocosmopolite               |
| <i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch.  | Méditerranéo- Irano-Touranienne |
| <i>Hordeum murinum</i> L.             | Circumboréale                   |
| <i>Avena fatua</i> L.                 | Sub-Cosmopolite                 |
| <i>Sonchus oleraceus</i> L.           | Cosmopolite                     |
| <i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L. | Sub-Méditerranéenne             |
| <i>Medicago laciniata</i> (L.) All.   | Méditerranéo-Saharo-Sindienne   |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.        | Eurasiatique                    |

En effet nous avons recensés **08** origines chorologiques pour les adventices inventoriées objet de notre étude où l'élément méditerranéen (au sens large) est bien présent. Les espèces cosmopolites sont aussi présentes avec un taux identique. Quant aux origines restantes, ils sont faiblement représentés.

## 2- Aspect symptomatologique

### 2.1- Maladie fongique sur *Avena fatua* L., *Hordeum murinum* L. et *Oryzopsis miliacea* (L.) Asch. et Schw.

Observée sur avoine stérile, sur orge des rats et sur l'oryzopsis, cette maladie se caractérise par la présence de pustules jaune orangé, généralement allongées et réparties sur les deux faces des feuilles et peut aussi être observée sur les gaines. Ce sont les urédies 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 télidospores. Les télies ne sont pas toutes déhiscentes à maturité.

Les parties touchées sont surtout les feuilles basales (Figure 21) où les maladies fongiques auront donc tendance à infecter ces feuilles en premier et par la suite les lésions des feuilles porteront des spores qui infecteront les feuilles supérieures (Lacroix, 2002).



**Figure 21 :** Atteinte fongique sur *Hordeum murinum* L. (Original)

## 2.2- Maladie fongique sur *Cynodon dactylon* (L.) Pers.

Cette maladie envahit totalement l'épi du chiendent et peut être observée sur blé, orge et avoine (Nasraoui, 2008). Les épillets sont la partie atteinte par une couleur noire (Figure 22).



**Figure 22 :** Atteinte fongique des inflorescences de *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (Original)

Ces inflorescences sont détruites et transformées en une masse poudreuse noirâtre constituée par les téliosporos du champignon. Lorsque le vent souffle, il emporte les masses sporifères et ne laissant généralement de l'épi que le rachis.

### 2.3- Maladie fongique sur *Medicago laciniata* (L.) All.

C'est une maladie qui se rencontre sur feuilles et sur tiges (Figure 23) où les symptômes peuvent être ronds à ovales, réguliers à irréguliers et la couleur est rouge brunâtre à taches noires. Parfois les taches présentent une couleur rouille et des zones nécrotiques. La face inférieure des feuilles présente des veines de couleur rouge brique à pourpre, qui devient éventuellement noires.



**Figure 23 :** Atteinte fongique des inflorescences de *Medicago laciniata* (L.) All. (Original)

### 2.4- Maladie fongique sur *Sonchus oleraceus* L., *Calendula arvensis* (Vaill.) L. et *Convolvulus arvensis* L.

Observée sur *Sonchus oleraceus* L., *Calendula arvensis* (Vaill.) L. et *Convolvulus arvensis* L. où les parties touchées sont surtout les feuilles et les tiges (Figure 24).

Cette maladie se manifeste par des tâches foliaires brun gris entourées par une bordure plus foncée et montrant à l'intérieur des cercles concentriques. Lorsque l'attaque est forte, ces taches s'étendent sur les feuilles et deviennent coalescentes.



**Figure 24 :** Atteinte fongique sur *Convolvulus arvensis* L. (Original)

### 3- Identification et biologie

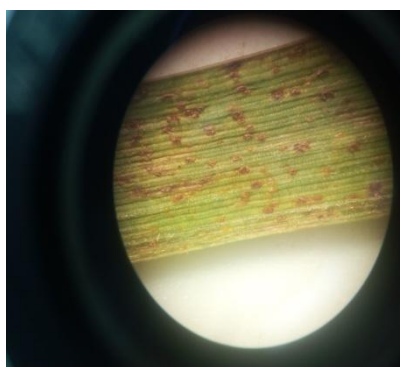
Les boîtes de pétri contenant les champignons ont été identifiées par Monsieur Mustapha TEBIB – Maître Assistant à l'université Mouloud MAAMERI de Tizi Ouzou.

#### 3.1- Champignon causant la maladie fongique observée sur *Avena fatua* L., *Hordeum murinum* L. et *Oryzopsis miliacea* (L.) Asch. Et Schw.

Ce champignon est *Puccinia coronata* Corda 1837. Il est responsable de la maladie : Rouille couronnée de l'avoine (Figure 25 ).



**a**



**b**



**c**

**Figure 25 :** Rouille couronnée de l'avoine (Original)

(a: Plants d'avoine – b: Rouille sous loupe – c: Résultat de l'ensemencement)

*P. coronata* appartient au phylum des *Basidiomycota* (champignons produisant des basidiospores) et à la classe des Urédinomycètes (champignons passant par un stade téliospore). *P. coronata* forme des urédospores globuleuses à ovales, parfois ellipsoïdes avec une membrane épaisse finement rugueuse.

### 3.1.1- Biologie de *Puccinia coronata* Corda 1837

La rouille couronnée attaque l'avoine en tant qu'hôte principal par l'intermédiaire des écidiospores produites par le champignon sur hôte secondaire qui est du genre *Rhamnus*. Mais ceci n'empêche peut-être pas de garder les hypothèses que les rouilles des céréales sont possibles de se développer et d'avoir un cycle biologique uniquement sur l'avoine comme hôte principal dans les régions où le genre *Rhamnus* n'existerait pas. L'infection primaire pourrait être causée par les urédospores amenées des régions lointaines (comme le Sud-Ouest de l'Europe) et disséminées par les vents dominants du Nord-Ouest. En régions à hiver doux, le champignon pourrait également se conserver sous forme d'urédospores ou de mycélium dans les chaumes infectés; ces urédospores ou celles produites de nouveau par le mycélium actif pourraient être à l'origine de l'infection primaire. Les infections secondaires sont assurées par les urédospores libérées et disséminées par le vent à partir des plantes infectées en cours de végétation. Les téliosporos du champignon produites sur l'avoine fin-printemps pour la conservation jouent un rôle primordial au début du printemps suivant. Les humidités élevées et les températures proches de 20 °C sont favorables à cette maladie qui n'est pas transmise par les semences (Nasraoui , 2008).

### 3.1.2- Classification

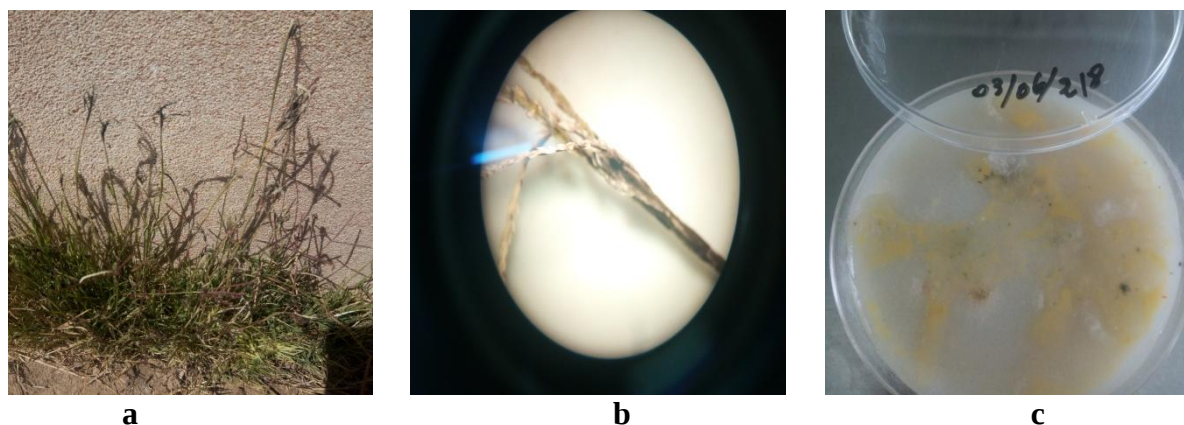
- Règne : Fungi
- Phylum : Basidiomycota
- Classe : Uredinomycetes
- Ordre : Pucciniales
- Famille : Pucciniaceae
- Genre : *Puccinia*
- Espèce : *Puccinia coronata* Corda 1837

Synonymie :

- *Aecidium rhamni* Pers.
- *Puccinia alpinae-coronata* Mühlethaler
- *Puccinia corniculata* Mayor & Viennot-Bourgin

### 3.2- Champignon causant la maladie fongique observée sur *Cynodon dactylon* (L.) Pers.

Ce champignon est *Ustilago nuda* (Jensen) Kellerman & Swingle. Il est responsable de la maladie : charbon nu (Figure 26).



**Figure 26 :** Charbon nu sur *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (Original)

(a: Plants de *Cynodon dactylon* – b: Epis de *Cynodon* attaqué – c: Résultat de l'ensemencement)

L'espèce *Ustilago nuda* (Jensen) Kellerman & Swingle appartient au phylum des *Basidiomycota*, (champignons produisant des basidiospores) et à la classe des Ustilaginomycètes : champignons passant par un stade téliosspore.

#### 3.2.1- Biologie de *Ustilago nuda* (Jensen) Kellerman & Swingle

Au printemps, les téliosspores des épis charbonnés sont transportées par le vent et déposées sur les stigmates des inflorescences saines. Ensuite, chaque téliosspore germe sans produire de basidiospores, pénètre comme un tube pollinique, infecte en partie l'embryon et se conserve dedans sous forme de mycélium (infection florale). Les grains formés conservent un aspect normal. A partir de l'automne, lorsque les semences infectées germent, le champignon reprend son activité, attaque la plantule, atteint le point végétatif et envahit l'ébauche de l'épi qui devient par la suite charbonné. A partir de ces épis charbonnés, se réalise l'infection des inflorescences saines le même printemps. Une humidité élevée et des températures de 15 à 20 °C sont favorables à cette maladie qui est exclusivement transmise par les semences (Nasraoui, 2008). De plus, la transmission interne du parasite dans la semence nécessite l'utilisation de fongicides obligatoirement systémiques.

### 3.2.2- Classification

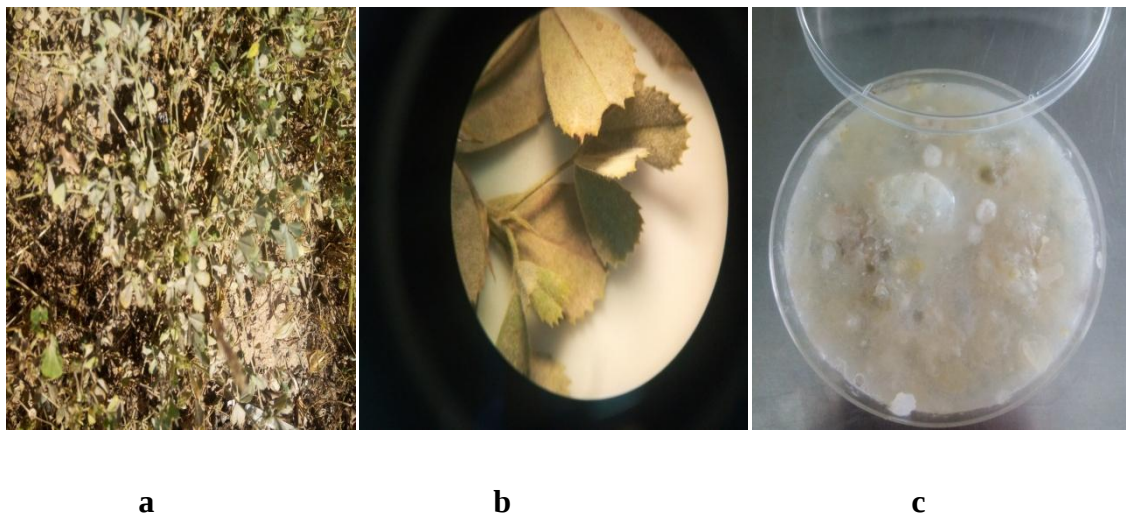
- Règne : Fungi
- Phylum : Basidiomycota
- Classe : Ustilaginomycetes
- Ordre : Ustilaginales
- Famille : Ustilaginaceae
- Genre : Ustilago
- Espèce : *Ustilago nuda* (Jensen) Kellerman & Swingle

Synonymie :

- *Ustilago segetum* [var. *hordei* Rostrup & Jensen] f. *nuda* Jense Jensen

### 3.3- Champignon causant la maladie fongique observée sur *Medicago laciniata* (L.) All.

Ce champignon est *Colletotrichum gloeosporioides* Penz 1884. Il est responsable de la maladie : antrachnose de la luzerne (Figure 27).



**Figure 27 : Antrachnose sur *Medicago laciniata* (L.) All. (Original)**

(a: plant de *Medicago laciniata* (L.) All.– b: Antrachnose sur feuille – c: Résultat de l'ensemencement)

L'espèce *Colletotrichum gloeosporioides* Penz 1884 appartient au phylum des *Basidiomycota*, (champignons produisant des basidiospores) et à la classe des Sordariomycètes.

Le *Colletotrichum gloeosporioides* Penz est un parasite facultatif asexué. Le champignon comprend *C. gloeosporioides* en tant qu'état anamorphe imparfait ou asexué tandis que *Glomerella cingulata* en tant qu'état téléomorphe sexuel (parfait). *G. cingulata* est présent sur une large gamme d'espèces hôtes produisant des acervules dans le tissu hôte au cours de la phase asexuée (mitotique) de leur cycle de vie. L'état du téléomorphe est connu pour sa capacité à provoquer une maladie grave (**Gautam, 2014**). Le champignon préfère l'environnement humide et chaud pour se propager l'anthracnose uniformément et efficacement.

### **3.3.1- Biologie de *Colletotrichum gloeosporioides* Penz 1884**

Le champignon envahit principalement les tissus lésés ou affaiblis des plantes, produit diverses structures spécialisées au cours du processus d'infection. Ces structures spécialisées à savoir les conidies, acervulli, setae et appressoria se forment lors de l'interaction entre l'hôte et l'agent pathogène. *C. gloeosporioides* colonise les lésions, les tissus végétaux et forme des acervules et des conidies. Les conidies peuvent être disséminées sur des distances relativement courtes par les éclaboussures de pluie ou l'irrigation par aspersion et infecter d'autres tissus végétaux. La pénétration dans les tissus de l'hôte repose généralement sur la formation de structures d'infection spécialisées appelées appressoria. Ces appressoriums permettent au champignon de pénétrer directement dans la cuticule et la paroi cellulaire épidermique de l'hôte par une étroite cheville de pénétration qui émerge de la base de l'appressorium (**Gautam, 2014**).

### **3.3.2- Classification**

- Règne : Fungi
- Phylum : Ascomycota
- Sous-Phylum : Pezizomycotina
- Classe : Sordariomycetes
- Sous-Classe : Hypocreomycetidae
- Famille : Glomerellaceae
- Genre : *Colletotrichum*
- Espèce : *Colletotrichum gloeosporioides* Penz 1884.

Synonymie :

- *Colletotrichum fructigenum* (Berk.) Vassiljevsky
- *Colletotrichum gloeosporioides* Penz 1884.
- *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld. & H.Schrenk, 1903

### 3.4- Champignon causant la maladie fongique observée sur *Sonchus oleraceus* L., *Calendula arvensis* (Vaill.) L. et *Convolvulus arvensis* L.

Ce champignon est *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. Il est responsable de la maladie : Altérnariose (Figure 28 ).



a

b

**Figure 28 :** Altérnariose sur *Sonchus oleraceus* L. (Original)

(a: Plant de *Sonchus oleraceus* L – b: Altérnariose sur feuille)

*A. alternata* appartient aux Champignons Anamorphiques et la classe des Dothideomycètes (champignons à conidies libres). Les conidies d'*A. alternata* sont multicellulaires, allongées, généralement plus larges d'un côté que de l'autre et terminées à la base par un pédicelle.

#### 3.4.1- Biologie d'*Alternaria alternata* (Fr.) Keissl

Etant polyphage et saprophyte connu, *A. alternata* est capable de se maintenir sur des espèces végétales cultivées ou spontanées, puis provoquer l'infection primaire par l'intermédiaire des conidies. En outre, ce champignon peut se conserver dans les semences et les débris infectés sous forme de mycélium qui, en reprenant son activité, peut produire des

conidies capables aussi de déclencher l'infection primaire (Nasraoui, 2008). Les infections secondaires sont provoquées par les conidies libérées des plantes infectées en cours de végétation et transportées par le vent et la pluie. Un temps humide et des températures voisines de 20 °C sont favorables à cette maladie qui est secondairement transmise par les semences.

#### **3.4.2- Classification**

- Règne : Fungi
- Phylum : Ascomycota
- Sous-Phylum : Pezizomycotina
- Classe : Dothideomycetes
- Sous-Classe : Pleosporomycetidae
- Ordre : Pleosporales
- Famille : Pleosporaceae
- Genre : *Alternaria*
- Espèce : *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.

#### **4. Perspectives**

La connaissance et l'identification des champignons parasites des adventices des cultures peut servir d'une part de moyen de contrôle et de lutte contre elles surtout si les spéculations mises en place sont de familles botaniques lointaines.

D'autre part les adventices et leurs rémanents peuvent jouer le rôle de foyer de contamination pour les cultures stratégiques et les cultures légumières irriguées qui occasionne de sérieux dégâts de la part les champignons parasites.

# ***Conclusion***

L'étude menée sur la flore adventice malade, c'est-à-dire affectée d'atteinte fongique apparente et inféodée aux espaces verts du pôle de l'université Mohamed BOUDIAF de M'sila, située en zone aride a aboutit à l'inventaire de 08 adventices malades appartenant à 04 familles botaniques : Poaceae (04 espèces dont 1 géophyte, 1 hémicryptophyte et 2 thérophytes), Asteraceae (02 espèces thérophytes), Fabaceae (01 espèce thérophyte) et Convolvulaceae (01 espèce thérophyte) où du point de vue chorologique, ces adventices appartiennent en général à élément méditerranéen (au sens large) ou sont cosmopolites.

L'examen symptomatologique de ces adventices et la détermination des champignons responsable de chaque pathologie a aboutit à :

- Maladie fongique observée sur *Avena fatua* L., *Hordeum murinum* L. et *Oryzopsis miliacea* (L.) Asch. et Schw. qui se manifeste par la présence de pustules jaune orangé, généralement allongées et réparties sur les deux faces des feuilles et peut aussi être observée sur les gaines. Le champignon responsable de la maladie de la rouille couronnée de l'avoine est *Puccinia coronata* Corda 1837.
- Maladie fongique sur *Cynodon dactylon* (L.) Pers. qui envahit totalement l'épi du chiendent où les épillets sont la partie atteinte par une couleur noire. Ces inflorescences sont détruites et transformées en une masse poudreuse noirâtre. Le champignon responsable de la maladie du charbon nu est *Ustilago nuda* (Jensen) Kellerman & Swingle.
- Maladie fongique sur *Medicago laciniata* (L.) All. où elle s'observe sur feuilles et sur tiges et dont les symptômes sont ronds à ovales, réguliers à irréguliers et la couleur est rouge brunâtre à taches noires. Le champignon responsable de l'anthracnose de la luzerne est *Colletotrichum gloeosporioides* Penz .
- Maladie fongique sur *Sonchus oleraceus* L., *Calendula arvensis* (Vaill.) L. et *Convolvulus arvensis* L. qui affecte surtout les feuilles et les tiges et se manifeste par des tâches foliaires brun gris entourées par une bordure plus foncée. Le champignon responsable de l'alternariose est *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.

Les maladies fongiques, qui s'observent sur les plantes cultivées et/ou spontanées, occasionnent des dégâts considérables. La connaissance de la flore adventice est un atout pour son élimination efficace et moyen de lutte mais ce ci se repercute toujours le cout de production. L'identification des champignons parasites et des plantes hôtes qui les abritent peuvent être un outil de contrôle efficace des adventices des cultures, stratégies améliorées et à haut rendement, surtout dans l'agriculture biologique qui permet la préservation de la biodiversité.

# *Références bibliographiques*

- Aidoud L., 1980.** Fonctionnement des écosystèmes méditerranéens. Complexe Scientifique de Beaulieu. Ed. Université de Rennes. 50p.
- Agrios, G. N. 2005.** "Plant diseases caused by fungi." *Plant pathology* 4 (2005).
- Anonyme., 1978.** Etude des rôles de la jachère au niveau parcellaire dans le fonctionnement actuel du système de production dans la secteur socialiste du Sersou. I.T.G.C. alger, 126p.
- Bachar M.F., 2004.** Evaluations de la biomasse fongique du sol dans quelques stations de la région de Ouargla .Mém. de magistère. Université d'Ouargla. 19p.
- Bensaci E., Nouidjem Y., Cherief A., Bouteria N., Ladgham Chikouch A., Bouzegag A., Saheb M. et Houhamdi M., 2010.** Inventaire et statut de l'avifaune de la région du Chott El Hodna (Hautes plaines centrales). Séminaire International sur la Préservation et la Mise en Valeur de l'Ecosystème Steppique. Le 14, 15 et 16 mars 2010. Université de M'Sila. Algérie.
- Bailly R., Aguilar J., Faivre-Amiot A., Mimaud J., Paitier G., Cassedanne P., Choppin de Janvry E., Le Nail F., 1980.** Guide pratique de défense des cultures Ed. acta paris 420 p.
- Barralis G., 1984.** Adventices des cultures 50 à 500 millions de semences/ha. Cultivar. Spécial désherbage, 178 : 16-19.
- Benbrook C.M., Groth E., Halloran J.M., Hansen M.K. And Marquardt S. 2008.** Pest management at the crossroads, Consumers Union, Yonkers. 272.
- Benkhadoudja A., 2011.** Les adventices des cultures fauchées : cas de La luzerne pérenne (Hassi Ben Abdallah Ouargla). Mém. Ing. Université Kasdi MERBAH-Ouargla. 32p.
- Blancard D. 1997.** Les maladies de la tomate : Observer, identifier, lutter. *Station de Phytopathologie Végétale*, 12, 170- 179
- Booth B. D., et Swanton C. J., 2002.** Assembly theory applied to weed communities. *Weed Science*, 50 : 2-13.
- Bouchet Ph., Guignard J.L. Et Villard J., 1999.** Les champignons. Mycologie fondamentale et appliquée. Edition Masson. 194p.
- Boullard B., 1965.** La connaissance des phénomènes de symbiose mycorrhizienne peut-elle s'avérer utile pour l'étude des adventices. 2ème Coll. Sur la biologie des mauvaises herbes. ENSA. Grignon. 1-4
- Bouzerouata A. 2017.** Application de *Bacillus* spp. Mésophile dans la lutte biologique, Diplôme de MASTER en Biologie. Université Abou-Bakr Belkaid – Tlemcen , 45p.
- Caussanel J. P., 1989.** Nuisibilité et seuil de nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture annuelle : Situation de concurrence bispécifique. Ed Elsevier, I.N.R.A Rev. Agronomie, vol 9, n°3, paris. 219-320.
- Chemouri S. & Belmir M., 2014.** Contribution à l'étude de la flore adventice dans quelques agrumeraies du bassin agricole de Tlemcen. Mém. Master. Université Abou-Bekr Belkaid-Tlemcen. 94p.
- Champion R. & Ray N. 2009.** La carie commune du blé : une revenante.phytoma. La défense des végétaux .N450.P.12-20

- Cook R.J. 2014.** Making greater use of introduced microorganisms for biological control of plant pathogens. *Annu. Rev. Phytopathol.* 31, p. 53–80.
- Corbaz R. 1990.** Principe de phytopathologie et de lutte contre les maladies des plantes. *Presse polytechniques et universitaires romandes*. Actinomycètes antagonistes aux champignons phytopathogènes. Canada, 56p.
- Dajoz R., 1971.** Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434p.
- Dajoz R., 2006.** Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 621p.
- Desalbres J., 1945.** Observation sur la flore des vignes dans la région de la Mitidja de Maison Carrée. *Ann. Inst. Agr. Alg.* Tome, fasc. I.
- Didier H., 2005.** Le cigare : de la culture à l'art. Ed. Le Gerfaut. 165p.
- Djebaili S., 1984.** Steppe Algérienne, Phytosociologie et écologie. Ed. O. P. U Alger, 177 p.
- Emberger L., 1966.** Réflexions sur le spectre biologique de Raunkiaer. *Bulletin de la Société Botanique de France*. Vol. 113, Supplement 2, 1966 - Special Issue: Mémoires: Colloque de morphologie (Les Types biologiques). pp 147-156.
- Emberger L., 1971.** Travaux de botanique et d'écologie. Ed Masson, Paris, 520 p.
- Emmert E.A.B. & Handelsman J. 2003.** Biocontrol of plant disease: a (Gram-) positive Perspective. *FEMS. Microbiol. Lett.* P.171, 1-9.
- Encarta., 2005.** Encyclopédie, Microsoft corporation 1993-2004.
- Erwin D.C., Buchenauer H. 2012.** The challenge and possibilities for control biological by application of systemic chemical. In : *Proceeding of 1st Int. September 20-22, Wide College, England*, pp.12-21.
- F.A.O. 1967.** Etude des cultures de périmètre du Ksob. Circonscription de Constantine. Roma, pp 241-261.
- F.A.O. 1996.** Etude agro-pédologique. Circonscription de Constantine. Rome, pp 146 -150.
- Faurie C., Ferra C., Medori P. Devaux J & Hemptienne J.L. 2003.** Ecologie : Approche scientifique et pratique. 5<sup>ème</sup> édition, Ed. Tec & Doc. Paris. 407p.
- Feddal M-A., 2015.** Problématique de l'introduction des techniques culturales simplifiées pour la mise en place des grandes cultures en Algérie. Th. Doc. ENSA, El Harrach – Alger. 276p.
- Fenni M., 1991.** Contribution à l'étude des groupements méssicoles des Hautes Plaines Sétifiennes. Thèse de Mag. Univ., Ferhat Abbas, Sétif, 142p.
- Fenni M., 2003.** Étude des mauvaises herbes céréales d'hiver des Hautes Plaines Constantinoises. Écologie, dynamique, phénologie et biologie des Bromes. Thèse Doc. Es Sci., UFA Sétif, 165p.
- Fernandez-Acero F.J., Carbu M., Garrido C., Vallejo I. Et Cantoral J.M. 2014.** «Proteomic Advances in Phytopathogenic Fungi», *Current Proteomics*, 4 (2) : 79-88.
- Fournier Etbonderf., 1983.** Les produits antiparasitaires à usage agricole (conditions d'utilisation). 316p.
- Fried G., Chauvel B. et Reboud X., 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*, 3: 15-26.

- Gautam AK., 2014.** Colletotrichum gloeosporioides: Biology, Pathogenicity and Management in India. J Plant Physiol Pathol 2(2) : 1-11 .
- Godinho M., 1984.** Les définitions " d'adventices " et de " Mauvaisesherbes". Weed Res., 24(2) : 121-125.
- Halli L., Abaidi I. et Hacene N., 1996.** Contribution à l'étude phréologique des adventices des cultures dans les stations INA (céréales), de l'ITGC (légumineuses) et de l'ITCMI (pomme de terre). Thèse Ing. INA, El-Harrach, 86p.
- Halimi A., 1980.** L'Atlas Blidéen : Climats et étages végétaux. Ed. OPU, Alger. 523p.
- Hamadache A., 1989.** Contribution à l'étude de la période de compétition maximale des mauvaises herbes vis-à-vis du blé dur «Waha» en zone sub-humide. Céréaliculture n° 20, pp.10-14.
- Hamadache A., 1995.** Les mauvaises herbes des grandes cultures. Biologie, écologie, moyens de lutte. ITGC, 40 p.
- Hammerschmidt, R. 2001.** Effect of host plant resistance and reduced rates and frequencies of fungicide application to control potato lateblight. *Plant Disease*, 85(10), 1113-1118.
- Hanitet K., 2012.** Les groupements des adventices des cultures dans la région d'Oran. Mémoire de Magister, Université d'Oran, 71 p.
- Hosford Jr Et Morrall R.A.A. 2012.** The épidémiologie of leaf spot disease in a native prairie ;the progression of disease with time .can.J.Bot .53,pp :1040-1050
- Johnston A. & Booth C., 1983.** Plant Pathologist's Pocketbook. 2nd Ed. Commonwealth Mycological Institute, Kew, 439 p.
- Kaabeche M., 1990.** Les groupements végétaux de la région de Bou Saada (Algérie) Essai de synthèse sur la végétation steppique du Maghreb. Thèse de Doctorat, Université de Paris-Sud Centre d'Orsay, 104 p.
- Karkour L., 2012.** La dynamique des mauvaises herbes sous l'effet des pratiques culturales dans la zone des plaines intérieures. Mémoire de magister, Université Ferhat Abbas, Sétif, Algérie, 104 p.
- Kazi Tani C., 2010.** Contribution à l'étude des communautés d'adventices des cultures du secteur phytogéographique oranais (Nord-Ouest algérien): Aspects botanique, agronomique et phyto-écologique. Thèse de Docteur en Biologie, Université Abou Bakr Belkaïd –Tlemcen. 232 p + annexes.
- Kirk, W. W., Felcher, K. J., Douches, D. S., Coombs, J., Stein, J. M., Baker, K. M., & Lepoivre P. 2003.** Phytopathologie.1<sup>st</sup> Edition, De Boeck, Bruxelles (Belgium), pp111-159.
- Lacroix D., 2002.** Maladies des Céréales et de la Luzerne (Diagnostic, Dépistage & Prévention). Laboratoire de diagnostic en phytoprotection. Direction de l'innovation scientifique et technologique. Club des sols du Témiscouata : 30 avril 2002. Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation – Québec. 26 p.
- Larousse Agricol., 1981.** Dictionnaire, Ed. LAROUSSE. Paris. FRANCE. 262p.
- Le Bourgeois TH., 1993.** Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au nord cameroun (afrique). Amplitude d'habitat et degré d'infestation, phénologie, Th. Doct. Univ. Montpellier II. 249 p.

- Leclerc H., Izard D., Ohusson M., Wattre P., Et Jakubc Zake. , 1983.** Microbiologie générale. pp26-27.
- Le Houérou H. N., 1995.** Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique: diversité biologique, développement durable et désertisation. Montpellier: CIHEAM, pp 1-396 (Options Méditerranéennes: Série B, Etudes et Recherches, n°10).
- Longchamp. J.P. 1977.** Seuil de nuisibilité des mauvaises herbes : nuisibilité des mauvaises herbes (généralités) *Rev. Phytoma*, 288,7-11
- Louvet J., 1971.** Les maladies des plantes mode et développement et méthode de lutte. Paris 16p.
- Loria et al1997.** The infectious pathology of plants. 1st édition,p,17-20 ( 1997).
- Magurran A.E., 2004.** Measuring Biological Diversity. Blackwell Science Ltd, Blackwell Publishing Company, p.256.
- Maufras Jy. 2001.** The role of the cropping method in the elimination of hazardous fungicides (*Tilletia caries*). Mémoire d'ingénieur .IST.Univ.Tebessa .70
- Mechara R.E Et Acila S. ,2009.** Etude de l'efficacité de quelque fongicides sur la carie du blé (*Tilletia caries*). Mémoire d'ingénieur .IST.Univ.Tebessa.70p.
- Melero V., Blanco-Lopez M.A., Bejarano A. 2013.** The control of cotton by means of soil solarization and tolerant cultivars in southern Spain. *Plantpatho*,44 pp.250-260
- Melakhessou Z., 2007.** Étude 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. Mém. de Magister, Université El-hadj Lakhdar – Batna ,51p.
- Merlier H., 1972.** Etude phénologique des espèces de jachère du centre sénégal. *Rev. Agr. Trop.* Vol. XXVII. 12. Pp 1229 – 1252.
- Montegut J., 1980.** Les mauvaises herbes des cultures. Aspect généraux et fondamentaux. Pp. 1-24.
- Montegut J., 1983.** Pérenne et vivace en Afrique du nord. Symposium Alger, I.N.P.V. – I.N.A – E.N.S.H., Versailles 1-27.
- Montegut J., 1984.** Causalité de la répartition des mauvaises herbes, espèces indicatrices du biotope culturel. *Fo. Recherche agronomique, suisse*, 23, ½ :15-46.
- Nasraoui B., 2008.** Principales maladies fongiques des céréales et des légumineuses en Tunisie. Centre de Publication Universitaire de Tunisie. 129 p.
- Nelson W., 1980.** Managments for increased wheat production in Algeria. In: Improving dryland agriculture in the Middle East and North Africa. Food Research Institute and the Ford Foundation, Cairo, pp: 41-72.
- Nicklin J., Graene Couk K., Paget P Et Killington R., 2000.** Microbiologie,362 p.
- Ozenda P., 1962.** Les végétaux dans la biosphère. Ed. Doin, Paris, 413 p.
- Ozenda P., 1982.** Les végétaux dans la biosphère, Ed. Doin, Paris, 427p.
- Ozenda P., 1983.** Flore du Sahara. 2ème Ed. CNRS, Paris. 622p.
- Quézel P. et Santa S., 1962.** Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Paris: CNRS. 1: 1–565.

- Quézel P. et Santa S., 1963.** Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Paris: CNRS. 2: 571–1091.
- Quillet M., 2010.** Maitriser la flore adventice : Etude des Stratégies de désherbage mécanique auprès des agriculteurs biologiques. Mém. Ing. Ecole Supérieure d'Agriculture d'Angers, France. 151p.
- Raunkiaer C., 1934.** The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford at the Clarendon Press, 147p
- Ramade F., 2003.** Eléments d'écologie-Ecologie fondamentale. Ed. Dunod, Paris, 690 p.
- Rapilly F., 1968.** Les techniques de mycologie en Pathologie végétale, Ann. Epiphyt., 19, n° hors série 97 p.
- Rebbas K., 2014.** Développement durable au sein des aires protégées algériennes, cas du Parc National de Gouraya et des sites d'intérêt biologique et écologique de la région de Béjaïa. Thèse de Doctorat en Sciences, Université Ferhat Abbas Sétif 1, Sétif ,180 p.
- Reynier A., 2000.** Manuel de viticulture. 8 Ème ed. Tec et doc. 514p.
- Richard C., Dary J.L Et Laffont J.M. 2011.** Produits phytosanitaires, Recherche, développement, homologation. Ed. La nouvelle librairie, Paris. 96p.
- Robin M-H., 2014.** Analyse et modélisation des effets des pratiques culturales et de la situation de production sur les dégâts causés par les bio-agresseurs des cultures. Application au blé d'hiver. Th. Doc. Institut National Polytechnique de Toulouse (INP Toulouse). 253p.
- Safir A., 2007.** Approche phénologique de quelques groupements d'adventices des cultures dans la région de Tipaza.73p
- Satrani B., Ghanmi M., Farah A., Aafi A., Hassan F., Bourkhiss B., Bousta D., Talbi M. 2008.** Composition chimique et activité antimicrobienne de l'huile essentielle de *Cladanthus mixtus*. Bull. Soc. Pharm. Bordeaux, 146: 85-96.
- Semal J., Fraselle J., Impens R., Kummert J., Lepoivre P., Meulimans M., Seilleur P, Vendrevenen J Et Viseur J., 1993.** Traité de pathologie végétale. Presse agronomique de Gembloux Belgique. pp178-194.
- Simon H, Francoise R, Michel B, Dominique D, Christel G Et Eric J. 1994.** La protection des cultures. Londres, Paris, New york. Lavoisier –Tec 54p.
- Stanier R., Doudoroff M., Adelberged A., 1966.** Microbiologie générale. Ed. Masson, 2<sup>nd</sup> édition, Paris. 88p.
- Toussaint V. 2007.**Caractérisation d'un antibiotique produit par la souche d'actinomycète EF-76antagoniste à *Phytophthora Fragariae* var. *rubi* causant le pourridié des racines du framboisier. Mémoire de Maitrise des science. Université de Sherbrooke, Québec, Canada.
- Tzeng, D.D.2014 .** Biological activity of mixtures of methionine and riboflavine against plant pathogenic fungi and bacteria and possible modes of action. Mycologia, 81,pp 404-412.
- Valle E. C., Bilodeau G. & Joliete C., 1999.** Les techniques de culture en multicellules. Ed. Illustrée, Presses de l'Université Laval. 394p.
- Vandenbergh, P.A. 2015.** Iron-chelating compounds produced by soil pseudomads: correlation with fungal growth inhibition. Appl.environ.Microbiol, 46 PP. 128-132.

- Vioix J-B, 2004.** Conception et réalisation d'un dispositif d'imagerie multispectrale embarqué : Du capteur aux traitements pour la détection d'adventices. Th. Doc, Université de Bourgogne U.F.R. Sciences & Techniques - Ecole Doctorale Buffon, 217p.
- Wasfi I.E., 1993.** Les phytopathologies et biotechnologie . Edition bibliothèque académique. Alexandrie.

## معاينة بعض الأعشاب الضارة بالأمراض الفطرية في المنطقة القاحلة. حالة منطقة مسيلة

### ملخص

الحشائش ليست فقط مشكلة منافسة للنباتات ذات الأهمية الزراعية ولكنها مصدر لأمراض فطرية كبيرة. يمكن أن يكون وجود الأعشاب الضارة والمريضة من قبل الفطريات بديلاً للقضاء عليها أو على الأقل السيطرة عليها خاصة داخل نفس العائلة النباتية. كشفت الدراسة التي أجريناها في المنطقة القاحلة للمسيلة على وجود ثمانية أعشاب عفوية من الأعشاب الضارة يعانون من أعراض طفيلية فطرية وتم اكتشاف أربعة من الطفيليات الفطرية على هذه الأعشاب وهي : *Puccinia coronata* Corda 1837, *Ustilago nuda* (Jensen) Kellerman & Swingle, *Colletotrichum gloeosporioides* Penz et *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.

الكلمات المفتاحية : الأعشاب الضارة والأمراض الفطرية ، الأعراض ، المنطقة القاحلة.

### Aperçu sur quelques adventices atteintes de maladies fongiques en région aride.

#### Cas de la zone de M'Sila

##### Résumé

Les adventices ne constituent pas seulement un problème de concurrence pour les plantes d'intérêt agronomique mais une source de maladies fongiques non négligeables. La présence de plantes adventices malades et attaquées par les champignons peut être une alternative pour leur élimination ou du moins leur contrôle surtout à l'intérieur d'une même famille botanique. L'étude que nous avons menée en zone aride de M'sila, a laissé apparaître huit adventices spontanées malades et atteintes de symptômes parasitaires fongiques et a décelé l'existence de quatre champignons parasites sur ces adventices : *Puccinia coronata* Corda 1837, *Ustilago nuda* (Jensen) Kellerman & Swingle, *Colletotrichum gloeosporioides* Penz et *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.

Mots clés : Adventices, maladies fongiques, symptomatologie, zone aride.

### Preview on some weeds with fungal diseases in the arid region.

#### Case of M'Sila area

##### Summary

Weeds are not only a competition problem for plants of agronomic interest but a source of significant fungal diseases. The presence of weeds that are sick and attacked by fungi can be an alternative for their elimination or at least their control, especially within the same botanical family. The study we conducted in the arid zone of M'sila, revealed eight spontaneous weeds suffering from fungal parasitic symptoms and detected the existence of four fungal parasites on these weeds: *Puccinia coronata* Corda 1837, *Ustilago nuda* (Jensen) Kellerman & Swingle, *Colletotrichum gloeosporioides* Penz et *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.

Keywords : Weeds, fungal diseases, symptomatology, arid zone.