

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Ghardaïa



جامعة غرداية

Faculté des sciences de la nature et de
la vie et des sciences de la terre
Département des Sciences
Agronomiques

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض
قسم العلوم الفلاحية

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de
Master académique en Sciences Agronomiques
Spécialité : Protection des végétaux

THEME

Étude des problèmes de propagation des maladies fongiques en
périmètres céréaliers dans la région d'El-Meniaa (Ghardaïa)

Présenté par

- BRAHIMI Safa et NESSOURI Souad

Membres du jury

Grade

BAZZINE .M

MAB.

Présidente

SEBIHI.A

MAA.

Encadreur

MOUSSAOUALI. B

MAB.

Examineur

Juin 2019

Table de matières

| |
|-------------------------------|
| Dédicace |
| Liste des figures |
| Liste des photos |
| Liste des tableaux |
| Liste des abréviations |

| | Page |
|---------------------|-------------|
| Introduction | 02 |

Chapitre I : Généralité sur Céréales

| | |
|---|----|
| 1. Généralité sur céréales | 06 |
| 1.1. Définition | 06 |
| 1.2. Historique de la culture | 06 |
| 2. Importance de la céréaliculture en Algérie | 07 |
| 2.1. La production céréalière | 07 |
| 2.2. La consommation | 07 |
| 3. Morphologie | 07 |
| 3.1. Appareil végétatif | 07 |
| 3.1.1. Système aérien | 07 |
| 3.1.2. Système racinaire | 09 |
| 3.2. L'appareil reproducteur | 09 |
| 3.2.1. L'inflorescence | 09 |
| 3.2.2. L'épillet | 09 |
| 3.2.3. Grain | 09 |
| 4. Le cycle de développement | 10 |
| 5. Exigence des céréales | 11 |
| 5.1. Exigences climatiques | 11 |
| 5.2. Exigence culturales | 12 |
| 5.2.1. Nature du sol | 12 |
| 5.2.2. Azote | 13 |
| 5.2.3. Autres éléments fertilisants | 14 |
| 6. Principaux maladies et ravageurs des cultures des céréales | 14 |
| 7. Symptômes et les moyens de lutte des maladies les plus fréquentes | 16 |
| 7.1. Rouilles | 16 |
| 7.1.1. Incidence | 16 |
| 7.1.2. Symptômes | 16 |
| 7.2. Septoriose | 16 |
| 7.2.1. Incidence | 16 |
| 7.2.2. Symptômes | 16 |

| | |
|--|----|
| 7.3. Fusariose | 17 |
| 7.3.1. Incidence | 17 |
| 7.3.2. Symptômes | 17 |
| 7.4. Oïdium | 18 |
| 7.4.1. Incidence | 18 |
| 7.4.2. Symptômes | 18 |
| 7.5. Tache helminthosporienne | 18 |
| 7.5.1. Incidence | 18 |
| 7.5.2. Symptômes | 18 |
| 8. Stratégie de lutte contre les maladies fongiques | 18 |
| 8.1. Lutte préventive | 19 |
| 8.2. Lutte biologique | 19 |
| 8.3. Lutte chimique | 20 |
| 8.4. Lutte cultural | 20 |
| 8.5. Lutte génétique | 20 |
| 8.6. Lutte intégrée | 21 |

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

| | |
|---|----|
| 1. Situation géographique | 23 |
| 1.1. Données édaphiques | 24 |
| 1.1.1. Topographie et relief | 24 |
| 1.1.2. Géologie et hydrologie | 24 |
| 1.1.2.1. Réseau hydrographique | 24 |
| 1.1.2.2. Pédologie | 25 |
| 1.2. Caractéristiques climatiques | 25 |
| 1.2.1. Températures | 25 |
| 1.2.2. Précipitations | 25 |
| 1.2.3. Humidité relative de l'air | 25 |
| 1.2.4. Vents | 26 |
| 1.3. Insolation | 26 |
| 1.4.Évaporation | 27 |
| 1.5. Synthèse climatique de la région d'El- Meniaa | 27 |
| 1. 5.1 Diagramme ombrothermique | 27 |
| 1.5.2. Climagramme d'Emberger | 28 |
| 1.6. Diversité faunistique et floristique de la région d'étude | 29 |
| 1.7. Productions végétales de la région d'El-Menia | 30 |

Chapitre III: Matériels et méthodes

| | |
|-----------------------------------|----|
| 1.Objectif de l'étude | 32 |
| 1.1. Choix de site d'étude | 32 |
| 2. Matériel | 33 |
| 2.1. Matériel végétale | 33 |

| | |
|--|----|
| 2.2. Matériel biologique | 33 |
| 3. Méthodes | 33 |
| 3.1. Etude bibliographie | 33 |
| 3.2. Observation | 33 |
| 3.3. Interview | 34 |
| 3.4. Questionnaires | 34 |
| 3.5. Matériel de travail | 34 |
| 3.6. Choix de la population cible | 35 |
| 4. Du choix de la population à l'échantillonnage | 35 |
| 5. Au laboratoire | 36 |
| 5.1. Isolement et identification morphologique des isolats fongiques associés à la Septoriose et la Fusariose | 36 |
| 5.2. Identification | 37 |

Chapitre VI: Résultats et discussions

| | |
|---|----|
| Résultats et discussions | 40 |
| I. Identification de l'exploitant | 40 |
| II. Identification de l'exploitation | 44 |
| III. Conduites cultures | 46 |
| IV. Ressource d'eau d'irrigation | 48 |

| | |
|------------------------------------|----|
| Conclusion | 62 |
| Références bibliographiques | 65 |
| Annexe | 70 |

Liste des figures

| Figure | Titer | Page |
|------------------|---|-------------|
| Figure 01 | Espèces et variétés des céréales | 06 |
| Figure 02 | Morphologie des graminées (exemple du blé | 10 |
| Figure 03 | Localisation de la région d'étude (www.sudanelite.com) consulté le 10/04/2018 | 23 |
| Figure 04 | Diagramme ombrothermique de la région d'El - Meniaa période « 2017- 2018 » (ONM, 2017). | 27 |
| Figure 05 | Etage bioclimatique de la région d'El - Meniaa selon le Climagramme d'EMBERGER | 29 |
| Figure 06 | vue satellitaire la région d'étude (Google Earth, le 24/04/2019 à 10 :00h). | 32 |
| Figure 07 | Classes d'âge des céréaliculteurs | 41 |
| Figure 08 | Lieu de résidence | 41 |
| Figure 09 | Activités de l'exploitant | 42 |
| Figure 10 | Niveau d'instruction | 43 |
| Figure 11 | Destination des produits | 43 |
| Figure 12 | Source de revenu | 44 |
| Figure 13 | Age de l'exploitation (ans) | 46 |
| Figure 14 | Ravageurs et Mauvaises herbes des céréales | 50 |
| Figure 15 | Maladies cryptogamiques des céréales dans la region d'El-Meniaa | 51 |
| Figure 16 | Cycle de développement de la septoriose des feuilles) | 54 |
| Figure 17 | Cycle de développement de la Fusariose | 57 |

Liste des photos

| Photo | Titer | Page |
|----------|---|------|
| Photo 01 | Photographie d'isolement des isolats fongiques associés à la Septoriose | 36 |
| Photo 02 | Photographie d'isolement des isolats fongiques associés à la fusariose | 37 |
| Photo 03 | Photographie de préparation des lames pour l'identification des champignons phytopathogène étudiés G×40 | 38 |
| Photo 04 | Photographie de parcelle de blé dur infectée par Fusarium Spp .région d'El- Meniaa | 50 |
| Photo 05 | Photographie de parcelle de blé dur infectée par Septoriose. Région d'El- Meniaa | 51 |
| Photo 06 | Photographie de maladie de la <i>Septoriose</i> sur blé dur | 53 |
| Photo 07 | Photographie de maladie de la fusariose sur blé dur | 56 |
| Photo 08 | Photographie d'aspect macroscopique (A. \hat{A}) et microscopique macro conidie (B) G×40 de souche de Fusarium spp | 58 |

Liste des tableaux

| Tableau | Titre | Page |
|-------------------|--|-------------|
| Tableau 01 | Exigences climatiques des céréales | 11 |
| Tableau 02 | Présenté les récoltes des différentes céréales par quintal | 13 |
| Tableau 03 | Présenté les phosphore, potasse par (kg/q) différentes céréales par quintal | 14 |
| Tableau 04 | Principales maladies des céréalicultures | 14 |
| Tableau 05 | Principaux ravageurs des céréalicultures | 15 |
| Tableau 06 | Données météorologiques de la région d'El – Meniaa (2007 à 2017) (ONM; station d'El-Goléa, 2018) | 26 |
| Tableau 07 | Répartition des superficies (ha) d'El-Meniaa (DSA, 2019) | 30 |
| Tableau 08 | Principales productions végétales d'El-Menia. (2018/2019) (DSA, 2019) | 30 |
| Tableau 09 | Caractéristiques des céréaliculteurs | 40 |
| Tableau 10 | Caractéristiques des exploitations | 45 |
| Tableau 11 | Caractéristiques de labour | 46 |
| Tableau 12 | Caractéristiques des Fertilisations | 47 |
| Tableau13 | Caractéristiques des eaux d'irrigation | 48 |
| Tableau 14 | Bios agresseurs des cultures céréalières cultivées | 49 |
| Tableau 15 | Type des traitements utilisés pour lutter contre les maladies rencontrées | 59 |

Liste des abréviations

| Signification | Explication |
|----------------------|--|
| % | Pour cent |
| °C | Degré Celsius |
| C.I.C | Conseil International des Céréale |
| D.S.A | Direction des Services Agricoles |
| Exp | Exploitation |
| ha | Hectare |
| I.N.R.A | Initiation national à la recherche Algérie |
| Kg | Kilogramme |
| max | Valeur maximale |
| min | Valeur minimale |
| Mt | Millions de tonnes |
| O.N.M | Office national de la météorologie |
| Q2 | Quotient pluviométrique d'EMBERGER |

Remerciement

Mes premier remerciement va à Allah soubhanou Wa ta hala.

Nous adressons mes remerciements à notre encadreur Mr. Sebihi Abdel hafid qui a crédit de sa confiance cette recherche et pour la somme de ses conseils et de ses recommandations.

Nous exprimons mes remerciements participés au jury de mémoire

Mme. Bazine.M et Mr. Moussaouali.B.

Nous tenions aussi à remercier Monsieur Dr. Khene B doyen de la faculté et le chef du département d'Agronomie à l'Université de Ghardaïa : Mr. Alioa Y ; ainsi que tout le personnel et les enseignants du département pour leur soutien inestimable.

Nous tenions à remercier tous ceux qui m'ont aidé au cours de ce travail à **Melle** Haida .F et Attout.F.

A la fin nous somme reconnaissante plus particulièrement aux étudiants de notre promo pour tout le courage et la volonté qu'ils m'ont éprouvé dans les moments difficile.

Introduction

Introduction

La culture des céréales joue un rôle nutritionnel, social et économique. Les céréales et leurs dérivées constituent l'alimentation de base dans beaucoup de pays en développement. **(DJERMOUN, 2009)**.

Si le principal reste l'alimentation humaine et animale, on note un développement de l'utilisation industrielle de certaines espèces (blé, maïs) l'amidon issu de leurs grains sert de matière première (renouvelable) pour la fabrication de différents composés non-alimentaires **(INA P-G ,2003)**.

La production mondiale des céréales 2017/2018 est estimée par le CIC (Conseil International des Céréales) 4 millions de tonnes d'un mois sur l'autre **(CIC ,2019)**.

La consommation des céréales est rognée de 4 millions de tonnes par rapport au mois dernier et comme les stocks d'ouverture sont en hausse (+2 millions d'un mois sur l'autre), les stocks de report à la fin de 2018/19 sont majorés de 10 millions (principalement pour le maïs, le blé et l'orge), à 604 millions **(CIC ,2019)**.

L'Algérie est placée troisième rang des pays importateurs de céréales au monde, après l'Egypte et l'Indonésie, il consomme principalement du blé tendre mais cultive essentiellement du blé dur en raison des conditions climatiques plus favorables à cette dernière variété **(SALAMI ,2017)**.

Les céréales et leurs dérivées constituent l'alimentation de base dans beaucoup de pays en développement, particulièrement dans les pays maghrébins. En Algérie La filière céréalière constitue une des principales filières de la production agricole **(DJERMOUN, 2009)**. Les superficies emblavées en céréales ont été de 3,44 millions d'hectares pour la campagne labours-semailles 2017-2018 Ces superficies emblavées se répartissent entre 1,6 million d'hectares (ha) de blé dur, 480.000 ha de blé tendre, 1,28 million ha d'orge et 80.000 ha d'avoine **(MINISTRE DE L'AGRICULTURE, 2018)**.

En effet, les produits céréaliers occupent une place stratégique dans le système alimentaire et dans l'économie nationale. Le ministre de l'Agriculture, du Développement rural et de la Pêche a indiqué que la production réellement obtenue durant la campagne 2017-2018 a été estimée à 60,5 millions de quintaux, contre 34,7 millions de quintaux durant la campagne précédente, soit une hausse de 74,4%. Une augmentation de la production due essentiellement aux moyens matériels et humains mobilisés **(MINISTRE DE L'AGRICULTURE, 2018)**.

La céréaliculture est une spéculation présente dans tous les étages bioclimatiques, y compris dans les zones sahariennes.

El- Meniaa est l'une des zones de production par excellence, la surface agricole totale (SAT)= 5.153.483 hectares, parmi 8477 ha surface cultivé. (DSA, 2019).

El-Meniaa a consacré 5280 hectares superficie des céréales et 247 pivots avec la production totale 225245.1 Qx (DSA, 2019).

La céréaliculture subit plusieurs contraintes, économiques, climatiques et biologiques. Cependant, les ennemies de cette spéculation sont très multiples: les oiseaux les ras, les insectes, les nématodes, les acariens, les maladies bactériennes, virales et cryptogamiques.

Les problèmes fongiques sont parmi les entraves majeures qui touchent la céréaliculture sous centre pivot dans les régions sahariennes, causant des dégâts et des pertes de rendements importantes attribuées aux pertes de rendements ; notamment la fusariose, *Septoriose*, la rouille, piétin..... .

De là et sur la base de tous ces éléments que la présente étude se propose de contribuer à la connaissance des factures de propagation des maladies fongique des céréales sous pivots dans la région d'El-Meniaa (Ghardaïa).

Cependant la question principale qui constitue le centre d'intérêt des investigations est la suivante :

Quelle sont les causes principales de propagation des maladies fongique des céréales produites sous pivots dans la région d'El-Meniaa?

Un sous questionnement en découle, à travers de multiples interrogations résumées principalement en :

- 1- Quels sont les champignons phytopathogènes attaquant aux céréales dans cette région ?
- 2- Quels groupes de champignons phytopathogènes, et quels sont les organes des plantes agressés par ces derniers ?

C'est à partir de là, que découlent nos hypothèses de travail et qui portent pour l'essentiel sur :

- 1- Les facteurs climatiques sont à l'origine de la multiplication des maladies fongique sur les céréales.
- 2- Les facteurs édaphiques sont les majeures contraintes que subissent les céréales dans la région d'El-Meniaa.
- 3- Sauf les champignons telluriques attaquent aux céréales sous pivots dans la région d'El-Meniaa.

Cette étude s'articule autour de deux points :

Le premier chapitre est réservé à une étude bibliographique sur la culture des céréales en Algérie et particulièrement dans la région d'étude. Alors que le deuxième chapitre, porte sur une présentation de la région d'étude ; qui traitera également plusieurs aspects : son milieu physique, climatique. Dans le troisième chapitre, accès sur la méthodologie choisie pour ce travail, qui est une enquête sur terrain auprès des agriculteurs et des vendeurs des produits phytosanitaires.

Afin d'exploiter les données obtenues, Le quatrième chapitre est consacré aux résultats et discussion, structuré en deux parties : des résultats relatifs à l'enquête et une confirmation des maladies rencontrées au laboratoire et enfin une conclusion et recommandations.

Chapitre I

Généralité sur les Céréales

Chapitre I: Généralité sur céréales

1. Généralité sur céréales

1.1. Définition

Par définition, une céréale est une plante cultivée principalement pour ses grains utilisés pour l'alimentation humaine et animale (**PHILIPPE, 2016**).

La plupart des céréales appartiennent à la famille des Poacées. Ce sont : Blé tendre, Blé dur, Orge, Avoine, Seigle, Maïs, Riz, Sorgho, Millet. Les unes appartiennent à la sous famille des Festucoïdées : Blé, Orge, Avoine, Seigle; les autres à la sous-famille des Panicoïdées : Maïs, Riz, Sorgho, Millet. Une céréale, le Sarrasin (ou blé noir), appartient à une autre famille, celle des Polygonacées (**MICHON, 2015**), (Figure1).



Figure N°1 : Espèces et variétés des céréales (**ZEGHOUANE, 2013**)

1.2. Historique de la culture

La culture des céréales est très ancienne. On trouve des traces de blé, de seigle, d'avoine, d'orge à 6 rangs dès le Néolithique. Le riz, le millet, le sorgho, le blé étaient cultivés 2 700 ans avant notre ère en Chine; les Égyptiens de l'ancienne Égypte connaissaient le blé et le sorgho. Les céréales ont d'autre part joué un rôle capital dans le développement de l'humanité : la plupart des civilisations se sont développées autour d'une céréale : les civilisations asiatiques, autour de la culture du riz; les civilisations pré-colombiennes, autour du maïs; les civilisations babyloniennes et égyptiennes, autour du blé (**MOULE, 1971**).

Chapitre I: Généralité sur céréales

2. Importance de la céréaliculture en Algérie

En Algérie, les produits céréaliers occupent une place stratégique dans le système alimentaire et dans l'économie nationale. Cette caractéristique est perçue d'une manière claire à travers toutes les phases de la filière (DJERMOUN ,2009).

2.1 Production céréalière en Algérie

La production des céréales, jachère comprise, occupe environ 82% de la superficie agricole utile (SAU) du pays. Les superficies réservées aux céréales sont de l'ordre de six (06) millions d'hectares, chaque année trois 03 à 3,5 millions d'hectares sont emblavés. Les superficies annuellement récoltées représentent 65% des emblavures. Elle apparait donc comme une spéculation dominante (BENABDALLAH ,2016).

Spéculation pratiquée par la majorité des exploitations (60% de l'effectif global, associé à la jachère dans la majorité des exploitations. Cette activité est présentée dans tous les étages bioclimatiques, y compris dans les zones sahariennes (AIDANI ,2015).

2.2 Consommation

La consommation des produits céréaliers se situe à un niveau d'environ 219 Kg/personne /an en Algérie. Dans plusieurs régions d'Algérie, les céréales représentent les ressources principales du Fallah, elles constituent la base de la nourriture des Algériens. Les céréales et leurs dérivées constituent l'épine dorsale du système alimentaire Algérien. En effet, elles fournissent plus de 60% de l'apport calorique, et 75 à 80% de l'apport protéique de la ration alimentaire nationale (AIDANI ,2015).

3. Morphologie des céréales

3.1. Appareil végétatif

3.1.1. Système aérien

Il est formé d'un certain nombre d'unités biologiques ou talles partant d'une zone située à la base de la plante : le plateau de tallage. Chaque talle après le développement complet de la plante est formée d'une tige feuillée ou chaume portant à son extrémité une inflorescence (BELAID, 1996).

Chapitre I: Généralité sur céréales

a) Tige

Est formée d'articles ou entre-nœuds séparés par des nœuds, zones méristématiques à partir desquelles s'allongent les entre-nœuds et se différencient les feuilles. Chaque nœud est donc le point d'attache d'une feuille.

Les entre-nœuds peuvent chez certaines espèces ou variétés résorber leur moelle à maturité. On a alors, selon le cas :

- des pailles creuses : orge, avoine;
- des pailles plus ou moins creuses : blé d'hiver (caractère variétal);
- des pailles pleines, lorsque la moelle est persistante : blé dur, maïs, sorgho (**BELAID, 1996**).

b) Feuilles

Sont alternes ou distiques (disposées sur deux rangs le long de la tige). Chaque feuille comprend deux parties :

- une portion inférieure enveloppant l'entre-nœud correspondant, la gaine;
- une portion supérieure, le limbe. Les gaines attachées au niveau des nœuds sont emboîtées les unes dans les autres pendant leur jeunesse et forment un tube cylindrique entourant la tige qui se déboîte au fur et à mesure de la croissance des entre-nœuds. Le limbe, à nervures parallèles est nettement plus long que large, ses dimensions variant notablement d'une espèce à l'autre (**BELAID, 1996**).

A la jonction du limbe et de la gaine, on peut trouver une petite membrane non vasculaire, plus ou moins longue et dentelée, la ligule, et de chaque côté de celle-ci, à la base du limbe, deux stipules plus ou moins embrassantes glabres ou velues, les oreillettes ou stipules).Ainsi :

- **Le blé** possède une ligule et des oreillettes velues;
- **L'orge**, une ligule et des oreillettes glabres, très embrassantes;
- **L'avoine** et le sorgho, une ligule sans oreillettes;
- **Le seigle** une ligule très courte et pratiquement pas d'oreillettes;
- **Le millet**, une ligule réduite à l'état d'écaille, sans oreillettes.

Chapitre I: Généralité sur céréales

La gaine peut en outre, être velue (avoine, seigle, millet), et le bord du limbe être cilié (avoine) (BELAID, 1996).

3.1.2. Système racinaire

Toute céréale dispose, au cours de son développement, de deux systèmes racinaires successifs.

a) Le système de racines primaires ou séminales, fonctionnel de la levée au début du tallage. Ce système est constitué d'une racine principale et de deux paires de racines latérales, soit 5 racines; éventuellement se développe une sixième racine à partir de l'épiblaste (ABDI, 2015).

b) Le système de racines secondaires ou de tallage (ou coronales) apparaissant au moment où la plante émet ses talles. Ce système se substitue alors progressivement au précédent. Il est de type fasciculé, son importance et sa profondeur variant avec l'espèce :

- chez l'orge il est, relativement au blé, plus superficiel et moins important;
- l'avoine a, relativement au blé et à l'orge, un système racinaire plus puissant et plus profond (ABDI, 2015).

3.2. L'appareil reproducteur

3.2.1. L'inflorescence

Elle est de deux types principaux : un épi chez le blé, l'orge, le seigle; une panicule chez l'avoine, le riz. Dans les deux cas, l'unité morphologique de base est l'épillet (ABDI, 2015).

3.2.2. L'épillet

Celui-ci est une petite grappe de 1 à 5 fleurs enveloppées de leurs 2 glumelles (inférieure et supérieure). Elles sont incluses dans deux bractées ou glumes (inférieure et supérieure). Le nombre de fleurs fertiles par épillet varie selon l'espèce : chez le blé, de 2 à 4; chez l'avoine, de 1 à 3; chez l'orge, une seule (AGRESTE, 2003).

3.2.3. Grain

Le grain est de section arrondie ou ovale, de poids moyen variable selon les espèces : environ 45 mg pour le blé, l'orge, l'avoine; environ 25 mg pour le riz, le seigle. Dans le cas de

Chapitre I: Généralité sur céréales

l'orge et de l'avoine, le grain est dit "vêtu" dans la mesure où il reste inséré dans les glumelles au cours de la dissémination. Pour les autres espèces, le grain récolté est dépourvu d'enveloppe (AGRESTE, 2003) (figure02).

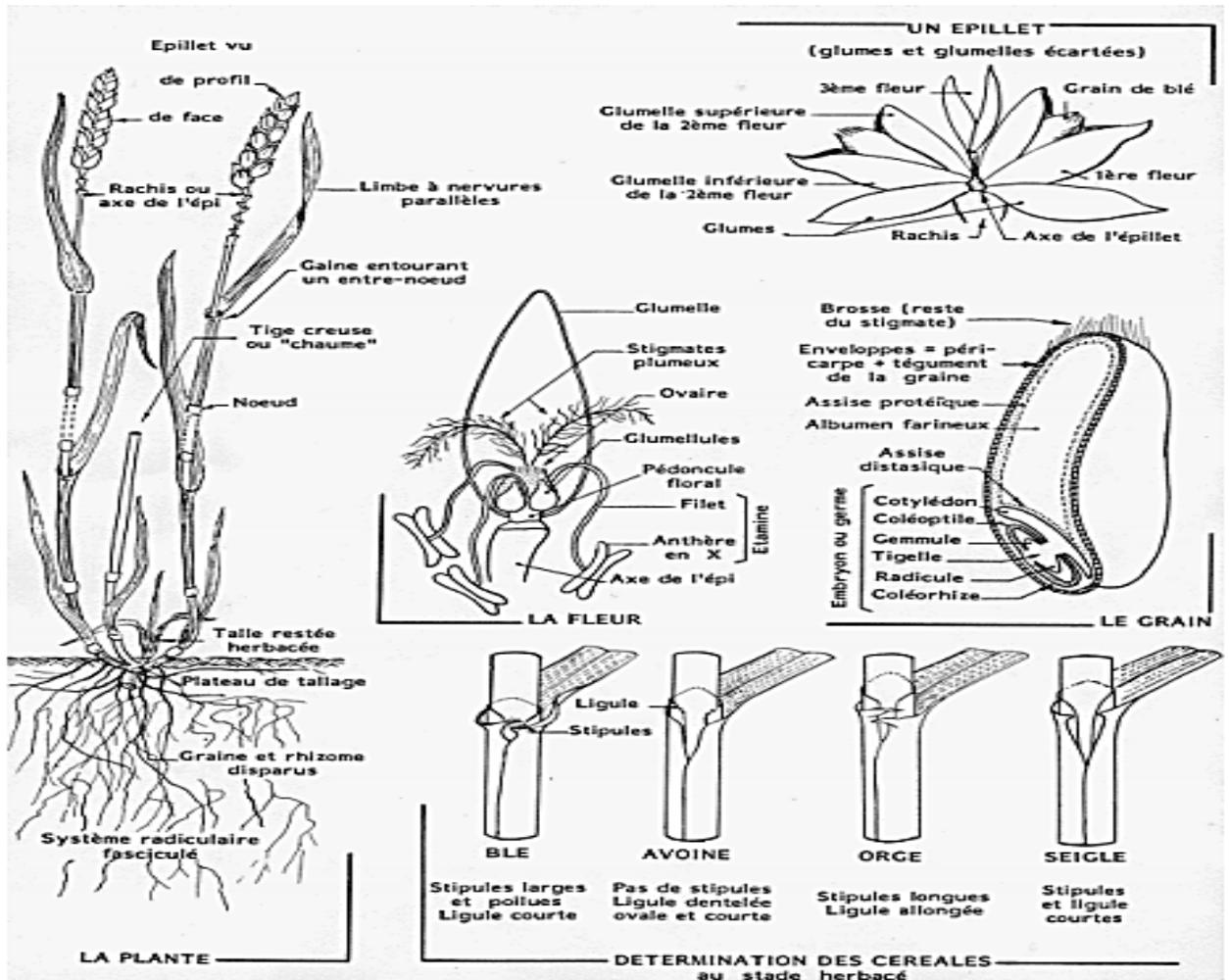


Figure N° 02: Morphologie des graminées (exemple du blé) (SOLTNER, 1998).

4. Cycle de développement

Le cycle de développement d'une céréale à paille comprend trois grandes périodes :

- **Période végétative**, de la germination aux premières manifestations de l'allongement de la tige principale (début de la montaison); (MOULE, 1971).
- **Période reproductrice**, du tallage herbacé à la fécondation; (MOULE, 1971).

Chapitre I: Généralité sur céréales

- **Période de maturation**, de la fécondation à la maturité complète du grain. A chacune de ces périodes correspondent des exigences particulières de la plante vis-à-vis des facteurs et conditions du milieu. Il est donc important de pouvoir les repérer pour raisonner le choix des techniques culturales. Durant son cycle, la plante passe par un certain nombre de stades précis, appelés stades de développement; différentes échelles de repérage de ces stades existent. Ainsi, dans le cas du blé, proposent une échelle fondée sur l'état de différenciation de l'apex du brin maître. Mais le repérage de ces stades est difficilement réalisable au champ. Une autre échelle, repose sur la description de la morphologie du brin-maître, en même temps que l'échelle, couramment utilisée sur le plan international. Les stades y sont aisément repérables, visuellement, sans dissection de la plante. Mais ils reposent, en partie, sur l'extériorisation de phénomènes de croissance ; c'est ce qui peut expliquer l'absence de coïncidence ou de relation étroite entre l'aspect extérieur de la plante et la réalisation d'une modification interne (MOULE, 1971).

5. Exigence des céréales

5.1. Exigences climatiques

Tableau N°01: Exigences climatiques des céréales (NOUARI, 2006)

| Facteur climatique | Exigences des céréales |
|--------------------|---|
| Température | <p>Une température supérieure à 0°C est exigée pour la germination des céréales. Un abaissement de la température pendant l'hiver est nécessaire aux variétés non alternatives dites « d'hiver »</p> <p>la température conditionne la nitrification et l'activité végétative du blé au cours du tallage et de la montaison.</p> <p>l'intensité de l'évapotranspiration peut amener l'échaudage.</p> |

Chapitre I: Généralité sur céréales

| | |
|----------------|---|
| Lumière | *Forte luminosité (la lumière a une action positive sur la photosynthèse et la maturation des fruits) |
| Eau | Jusqu'à la fin du tallage, les besoins en eau sont relativement faibles. De plus, l'humidité excessive du sol est néfaste à l'installation du système racinaire en profondeur |

5.2. Exigence culturales

5.2.1. Nature du sol

Les céréales n'ont pas dans l'ensemble d'exigences marquées concernant la nature du sol. Cependant chacune d'elles a ses préférences. (MOULE.1971)

- a) **Le blé** atteint les rendements les plus élevés, telles les terres argilo-calcaires du bassin parisien. En terres peu profondes (rendzines) il y a des risques de sécheresse aux périodes critiques (épiaison et phase du « palier »). De même les terres « creuses » à trop grands espaces lacunaires sont à éviter : il faut une terre bien «rassise» à porosité voisine de 10 % (MOULE.1971).
- b) **L'orge** par contre s'accommode .Ceci explique la localisation très ancienne de cette culture en Champagne, Berry, Gâtinais. Il lui faut cependant, comme le blé, un sol bien rassise (Philippe G ,2016).
- c) **L'avoine** et **le seigle** tolèrent des terres soulevées, ce dont on a trop souvent tendance à abuser(MOULE.1971).
- d) **Le maïs** s'accommode de types : c'est par excellence, en raison de ses reliquats humiques, une céréale « pionnier ». Donc les céréales sont, dans leur ensemble, susceptibles d'utiliser une gamme de sols très étendue pourvu que le climat et la fumure leur assurent une alimentation en eau et en éléments minéraux suffisants (Philippe G.2016)).

Chapitre I: Généralité sur céréales

5.2.2. Azote

a) Besoins globaux

Bien que très variables selon les conditions de milieu, les exportations en azote des différentes céréales peuvent être estimées aux valeurs le tableau 02 sur suivante:

Tableau N°02: Présenté les récoltes des différentes céréales par quintal

| différentes céréales | Par quintal de récolte (kg/q) | différentes céréales | Par quintal de récolte (kg/q) |
|----------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Blé tender | 2 -2,8 | Seigle | 3,5 – 4 |
| Blé dur | 3,5 – 4 | Maïs | 2,5 - 2,8 |
| Orge, avoine | 2,5 – 3 | Sarrasin | 3 - 3,5 |

On observe donc d'importantes différences; les espèces les plus améliorées (blé, maïs) sont les meilleures utilisatrices de l'azote (**BENABDALLAH ,2016**).

a) Forme d'utilisation d'Azote

A l'exception du maïs et du sorgho, l'emploi de l'azote organique doit être évité sur toutes les autres céréales.

-Le fumier est un agent de conservation et de transport des parasites du sol, agents de maladies graves pour les céréales (fusariose, piétins).

- Le blé, l'orge, l'avoine, ont besoin, au tallage, d'azote à libération rapide (**BENABDALLAH ,2016**).

c) Rythme d'absorption

Du point de vue de ses conséquences culturales (fertilisation) le point le plus important est le rythme d'absorption. Ainsi chez le blé d'hiver c'est durant le tallage et au cours de la montée que la majorité (2/3 environ) de l'azote est absorbé. Chez l'avoine de printemps peuvent être déjà assimilés à la fin du tallage.

Chapitre I: Généralité sur céréales

5.2.3. Autres éléments fertilisants

Les céréales n'ont pas de dominantes particulières vis-à-vis du phosphore et de la potasse. Par quintal de récolte, les exportations seraient sur le tableau 03 suivant :

Tableau N°03: Présenté les phosphore, potasse par (kg/q) différentes céréales par quintal

| Différents céréales | Phosphore (kg/q) | Potasse (kg/q) |
|---------------------|------------------|----------------|
| Blé d'hiver | 1 - 1,6 | 2,2 - 4,0 |
| Orge | 1 - 1,5 | 2 -3,0 |
| Avoine | 1,2 - 1,5 | 3,5 - 4,0 |
| Maïs | 1 - 1,2 | 1,5 - 2,0 |

Notons qu'une bonne alimentation de la céréale en ces éléments accroît non seulement son rendement mais encore :

-sa résistance aux accidents climatiques, froid, verse;

-sa précocité de maturité (nette action du phosphore, en particulier, sur l'avance de maturité chez le maïs);

-la qualité de la récolte(MOULE.1971).

6. Principaux maladies et ravageurs des céréales

Les céréales sont sujettes à plusieurs maladies (champignons, bactéries, virus, etc...) (Tableau N04) et ravageurs (nématodes, insectes, acariens, etc...) (Tableau 05).

Tableau N°04 : Principales maladies des céréalicultures (MICHEL, 2002).

| Maladie | Symptôme | Partie affectée |
|----------------------------------|--|--------------------------|
| Brulure de semis | Rougisement ou jaunissement Feutrage blanc Taches diverses | Plantule |
| Piétin-échaudage | Brunissement ou noircissement | Racine et pied |
| Rouilles Oïdium | Pourriture | Feuilles et tiges |

Chapitre I: Généralité sur céréales

| | | |
|--|---|---------------------------------|
| Septoriose Tache helminthosporienne | | |
| Charbons Fusariose Septoriose Tache helminthosporienne Piétin-échaudage | Spore noire à la place de grains Sclérotés à la place de grains taches Blanchissement stérilité | Grains et inflorescences |

Tableau N°05 : Principaux ravageurs des céréalicultures (AGRESTE ,2003 et GENEVIEVE, 2012)

| Ravageurs | | Symptômes |
|------------------|--------------------------------------|--|
| Insectes | Pucerons | Déformation des feuilles et des bourgeons, miellat + fumagine. |
| | Cicadelles | Jaunissement du plant, un nanisme important ou un tallage exubérant. |
| | Taupins | Jaunissement des jeunes plants, dessèchent rapidement et meurent.. |
| | Mouche grise | Dessèchement et flétrissement des feuilles. |
| | Cécidomyie | Avortement de la fleur, entraînent la déformation du grain. |
| | Tordeuses | Dévoration des épillets et des grains. |
| | Vers blancs | Jaunis, flétris, rabougris et parfois mort du plant. |
| | Thrips | Les épis touchés présentent des grains atrophiés ou déformés. |
| Nématodes | Nématode à kyste des céréales | Déformation des tiges, racines fortement ramifiées, des troubles de croissance et des nécroses |
| | Nématodes à galles | Flétrissement grave, racines avec des renflements ou galles |
| Acariens | Acarien des céréales d'hiver | Dessèchement, nanismes des plantes, la forme de plage argentées et blanchâtres sur feuillage attaqué |
| Limaces | Limaces gris | Grignotées, feuilles du bas dévorées, trous aux pourtours irréguliers, avec traces de mucus. |
| Oiseaux | Moineau | Trous laissés par les moufettes à la recherche de « vers blancs » dans les cultures |

Chapitre I: Généralité sur céréales

7. Symptômes et moyens de lutte des maladies les plus fréquentes

7.1. Rouilles

Divers types de Rouille affectent le blé et l'orge. Les trois types de Rouille qui affectent le blé sont la Rouille brune, la Rouille noir des tiges et la Rouille jaune (LAHMAR et ZERBITA, 2015).

7.1.1. Incidence

Il existe différents organismes qui provoquent la rouille dans les cultures de blé, d'orge et d'avoine (MICHEL ,2008).

7.1.2. Symptômes

Des pustules orangées apparaissent sur les feuilles et les tiges. Ces pustules sont constituées de spores. À la fin de la saison de croissance, ces pustules deviennent noires. Plusieurs rouilles sont présentes sur les céréales ; la rouille couronnée chez l'avoine ; la rouille des tiges sur l'avoine, le blé et l'orge ; la rouille des feuilles du blé et de l'orge et la rouille jaune du blé et de l'orge (MICHEL ,2008).

7.2. Septoriose

La tache Septorienne est l'une des principales maladies cryptogamiques du blé à travers le monde (LAHMAR et ZERBITA, 2015).

7.2.1. Incidence

(Tache ovoïde), a maladie se retrouve plus fréquemment dans les régions fraîches et humides. Elle affecte l'avoine, mais aussi quelques graminées étroitement apparentées (CARRERA ,2012).

7.2.2. Symptômes

La septoriose est la principale maladie .Deux types de symptômes sont habituellement rencontrés: taches blanches allongées ou verdâtres à marron difformes, souvent bordées d'un halo jaune. Le champignon fructifie sous forme de pycnides (points noirs visibles dans les nécroses *de*

Chapitre I: Généralité sur céréales

S. tritici). La maladie progresse depuis les feuilles de la base jusqu'aux feuilles du sommet et atteint l'épi. Ce sont les éclaboussures provoquées par les pluies qui entraînent les spores vers les organes supérieurs de la céréale. L'accumulation des réserves dans les grains peut être perturbée par les attaques sur épi mais également par les attaques foliaires (LAHMAR et ZERBITA, 2015).

7.3. Fusariose

La fusariose est une maladie fongique qu'on trouve sur toute une gamme d'hôtes, dont le blé, l'orge, l'avoine, le maïs, le seigle et les herbages graminées (ABDI Y, 2015).

7.3.1. Incidence

La fusariose est l'une des maladies les plus répandues des céréales. Elle est favorisée par des temps doux et pluvieux entre le stade de la floraison et le stade de la formation des grains. En plus de comporter des risques de pertes de rendement considérables, la fusariose peut produire des mycotoxines dangereuses pour le bétail et l'humain (LAHMAR et ZERBITA, 2015).

7.3.2. Symptômes

Au niveau de la parcelle, les symptômes sont répartis de façon homogène.

Au niveau de l'épi, l'échaudage peut être partiel à entier et il n'est pas aisé de reconnaître l'espèce responsable des attaques en se basant sur l'observation des symptômes. Un premier diagnostic visuel peut orienter vers un groupe de champignons, mais une analyse de laboratoire est nécessaire pour différencier la ou les espèces en cause.

- *Fusarium graminearum*, *F. culmonorum*, *Microdochium nivale* et *M. majus* : épillets échaudés avec fructifications rose saumoné.

- *Fusarium poae*, *F. triticum*, *F. langsethia*, *F. sporotrichioides*, *F. avenaceum*, *M. majus* et *M. nivale* : glumes avec taches marrons délimitées par des bords noirs.

- Un brunissement du col de l'épi peut également être observé. Les symptômes de *Microdochium spp.* peuvent également s'observer sur feuilles (DÉSIRÉ, 2018).

Chapitre I: Généralité sur céréales

7.4. Oïdium

L'Oïdium causé par l'agent pathogène *Erysiphe graminis f.sp.tritici*, peut attaquer le blé sur toute la durée de la culture, sur feuille et sur épi (LAHMAR et ZERBITA, 2015).

7.4.1. Incidence

L'oïdium blanc est aussi appelé blanc. Il est fréquent lors de saisons sèches et fraîches. Il peut causer de lourdes pertes lors d'épidémies localisées (ANONYME, 2015).

7.4.2. Symptômes

Un duvet de blanc à grisâtre se forme sur les feuilles. Avec le temps, le duvet devient gris et parsemé de petits points noirs (MICHEL ,2008).

7.5. Tache helminthosporienne

Ou Tache auréolée du blé, causée par *Pyrenophora tritici-repentis* ou bien *Drechslera tritici-repentis*, est une maladie qui est présente à travers les zones céréalières de l'Algérie (LAHMAR et ZERBITA, 2015).

7.5.1. Incidence

Les pratiques de travail réduit du sol contribuent à une augmentation de l'incidence de la tache helminthosporienne (MICHEL ,2008).

7.5.2. Symptômes

La tache helminthosporienne se manifeste d'abord sur les feuilles du bas. Les taches sont elliptiques, brun foncé, de 2 à 10 mm de longueur et pouvant être bordées d'un halo jaune. Les taches peuvent s'étirer longitudinalement. Elles sont délimitées par les nervures foliaires. L'idéal pour observer les lésions est de tenir la feuille à contre-jour (MICHEL ,2008).

8. Stratégie de lutte contre les maladies fongiques

La protection des céréales contre les attaques des champignons elle doit faire appel à un ensemble de techniques différentes qu'il est nécessaire d'appliquer à bon escient.

Chapitre I: Généralité sur céréales

8.1. Lutte préventive

La lutte contre les champignons repose sur l'intervention sanitaire qui repose sur :

- ✓ Détruire les résidus de culture et les poacées adventices.
- ✓ Semer une variété tolérante.
- ✓ Eviter les fortes densités de semis.
- ✓ Eviter les repousses de céréales poacées.
- ✓ Diversifier les variétés cultivées dans une région donnée.
- ✓ Utiliser des semences saines et certifiées.
- ✓ Enfouir profondément les débris des végétaux.
- ✓ Pratiquer une rotation culturale pour diminuer la quantité de l'inoculum dans le sol et minimiser les risques.
- ✓ Eviter les précédentes céréales qui sont très favorables à la maladie.
- ✓ Garder une teneur en azote suffisante, pour un bon développement des racines (**BOUAKAZ et OUSSAID, 2013**).

8.2. Lutte biologie

Le principe de la lutte biologique se base sur l'utilisation d'agents pathogènes (virus, bactéries, champignons, ect.). Elle a pour but de maintenir la population d'organismes bioagresseurs en dessous d'un seuil de nuisibilité. C'est une méthode de lutte au moyen d'organismes vivants antagonistes, appelés agents de lutte biologique (qui appartiennent au groupe des auxiliaires des cultures), sans faire appel à des pesticides (**LAHMAR et ZERBITA, 2015**).

On distingue trois stratégies de lutte biologique : la lutte classique (acclimatation d'agents auxiliaires introduits), augmentative (traitements répétitifs par des agents auxiliaires) et de conservation (promotion des agents auxiliaires existants). Ce procédé de lutte non polluant permet de réguler un problème donné, de façon efficace sans engendrer des effets néfastes à la santé humaine ni à l'environnement. (**LAHMAR et ZERBITA, 2015**).

Chapitre I: Généralité sur céréales

8.3. Lutte chimique

Un programme de traitement par des fongicides suivant un calendrier peut diminuer l'impact de la maladie et réduit 50 à 60% de sa sévérité. L'efficacité des fongicides est lié au stade physiologique de la plante au moment de l'application (**HAMEL, 2016**).

Les fongicides les plus utilisés et qui montrent une habilité à réduire la maladie jusqu'à 70% dans le champ et à diminuer l'accumulation des toxines dans les grains (**HAMEL, 2016**).

Le contrôle chimique peut être efficace, mais l'inconvénient réside dans le cout énorme des fongicides qui doivent être alternés chaque année, et leur conséquences sur l'environnement (**HAMEL, 2016**).

8.4. Lutte cultural

Cette lutte vise à limiter l'accroissement du taux de l'inoculum dans le sol et consiste à :

- L'utilisation des semences saines.
- Utilisation de la fumure azotée de façon rationnelle
- L'élimination des résidus de culture contaminés par incinération ou enfouissement profond.
- La réalisation des rotations d'au moins deux ans en dehors des céréales (alterner avec des légumineuses), cela réduit la densité de l'inoculum
- L'utilisation de la solarisation, qui peut réduire les populations pathogènes et l'incidence de la maladie (**HAMEL, 2016**).

8.5. Lutte génétique

La résistance variétale quand elle existe, reste la méthode de lutte la plus économique et la plus pratique contre les maladies foliaires du blé. La résistance n'est pas un caractère stable étant donné qu'elle peut être surmontée par de nouvelles races et souches d'agents pathogènes concernée (**LAHMAR, 2015**).

8.6. Lutte intégrée

Une lutte efficace doit combiner différentes méthodes, culturales, l'utilisation des variétés résistantes, les traitements chimiques et l'utilisation d'éventuels agents de la lutte biologique (LAHMAR, 2015).

Chapitre II

Présentation de la région d'étude

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

1. Situation géographique

El – Meniaa est située en zone aride à 270 Km au sud-ouest la ville de Ghardaïa, à mi-chemin sur l'axe central Alger-Tamanrasset, à 950 km au sud d'Alger, 380 Km au Nord-Ouest de Timimoune et à 512 Km au Nord d'Ain Salah (**BEN TASSA, 2013**). Les coordonnées géographiques de cette région sont :

- 30°34 de latitude Nord.
- 2°52 de longitude Est.
- 397m altitude (figure 03).

(**HAIDA, 2007**)

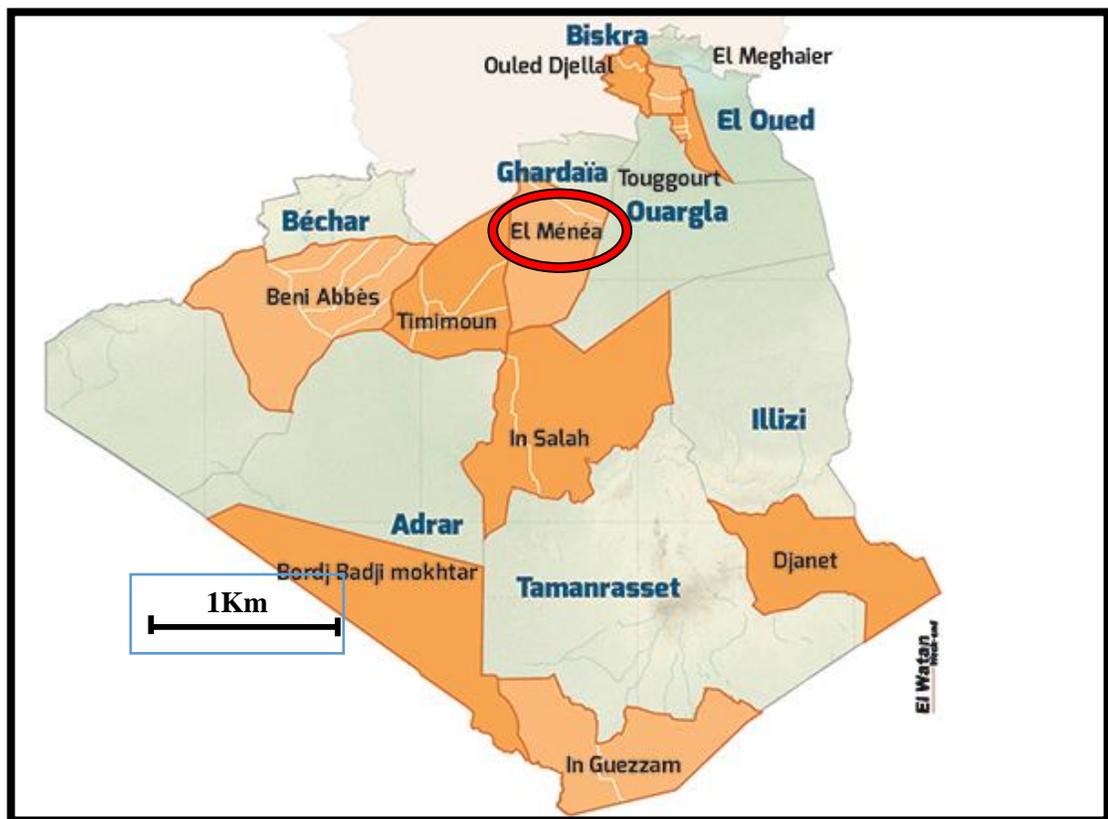
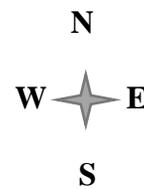


Figure N° 03: Localisation de la région d'étude (www.sudanelite.com) consulté le 10/04/2018

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

1.1. Données édaphiques

Les données édaphiques de la région d'El – Meniaa se présentent comme suit ; topographie et relief, géologie, hydrologie et pédologie (**HAIDA, 2007**).

1.1.1. Topographie et relief

El – Meniaa est située à une altitude de 397 mètres dans les jardins de l'oasis, la falaise (Gara) qui la surplombe à une hauteur de 80mètres, sur la berge de l'oued Seggueur, où on note l'existence des pitons en forme de tables bien caractéristiques dans le Sahara qui atteignent 100 mètres de hauteur, ce sont le Ksar d'El-Goléa et Garret Tin Bouzid (**HAIDA, 2007**).

1.1.2. Géologie et hydrologie

La région d'El – Meniaa est caractérisée par les facteurs géologiques et hydrologiques suivants :

a/-Présence des intercalations calcaires (encroutements, assises) dans certaines formations géologiques.

b/-Un mauvais drainage naturel (drainabilité interne des sols).

c/-Présence d'une nappe phréatique à faible profondeur (moins d'un mètre).

d/-Malgré son abondance, la qualité chimique de l'eau reste une contrainte de restriction à un certain nombre de cultures du point de vue salinité et alcalinité (**GOUSKOV2006, in BOUKHALIFA et DOUAR, 2011**).

1.1.2.1. Réseau hydrographique

L'oued Seggueur qui serpente aux pieds de la falaise, et dont le cours souterrain fournit les eaux qui alimentent la nappe phréatique, a son origine à 500 Km au Nord-Ouest dans les monts des Ksour, sur le versant sud de l'atlas saharien qui est un vaste réservoir d'eau pour la région. Les couches crétacées moyennes de la région sont favorables à l'emménagement des eaux de pluie et à la formation des nappes artésiennes à un niveau plus profond (**HAIDA, 2007**).

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

1.1.2.2. Pédologie

La région est caractérisée par des sols peu productifs, leur couverture pédologique est entièrement sableuse, pauvre en humus, traversée le plus souvent par des encroutements ou des lits en blocs ou en graviers, certaines caractéristiques de ces sols ont posé des contraintes quant à leur aptitude culturale (HAIDA, 2007).

1.2. Caractéristiques climatiques

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution des êtres vivants végétal et animal. La région est caractérisée par un climat aride avec deux saisons ; la saison chaude et sèche (d'avril à septembre) et une autre froide et peu pluvieuse (d'octobre à mars) les températures de l'été et de l'hiver sont très contrastes. Les plus importants des paramètres climatiques sont : les températures, précipitations, humidité relative de l'air, vitesse des vents (MIHOUB, 2008).

1.2.1. Températures

La température est l'une des facteurs limitant de la vie des insectes, elle influe les activités vitales, la distribution et la dispersion géographique des insectes. La diversité des parasitoïdes des aleurodes est très variable sous l'action des conditions climatiques (O.N.M., 2017).

Dans la région d'étude la température mensuelle moyenne annuelle est de 22.61°C, avec 41.49°C pour le mois plus chaud, et 11.11°C pour le mois plus froid, (Tableau 06).

1.2.2. Précipitations

Dans la région d'El -Ménéa, les précipitations sont faibles. Pour une moyenne de 10 années, le mois le plus pluvieux est septembre avec 11.32mm. Ces précipitations sont caractérisées essentiellement par leur rareté ainsi que par leur irrégularité entre les mois et d'une année à l'autre, (Tableau 06). Les précipitations influent le couvert végétal par sa densité, sa composition, son architecture, sa persistance et par conséquent l'insecte ravageur (O.N.M., 2017).

1.2.3. Humidité relative de l'air

L'humidité relative est très faible, enregistres aux maximum 51.42% en mois de décembres et le pourcentage le plus faible est obtenu 20.35%(Tableau 06).

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

1.2.4. Vents

La vitesse des vents varie de 10.54 à 14.17 m/s avec une vitesse moyenne mensuelle est de 12,35 m/s (Tableau 06).

Tableau N°06: Données météorologiques de la région d'El – Meniaa (2007 à 2017) (ONM; station d'El-Goléa, 2018)

| | <i>M(C°)</i> | <i>m(C°)</i> | <i>T moyennes (C°)</i> | <i>P (mm)</i> | <i>V.V (m/s)</i> | <i>H. (%)</i> |
|----------------|--------------|--------------|------------------------|---------------|------------------|---------------|
| Jan | 17.63 | 6.80 | 11.96 | 9.04 | 11.23 | 48.62 |
| Fév. | 18.32 | 7.83. | 13.20 | 2.82 | 13.08 | 40.48 |
| Mar | 22.75 | 10.84 | 16.83 | 8.61 | 14.17 | 35.18 |
| Avril | 27.99 | 15.13 | 21.77 | 5.51 | 13.40 | 31.09 |
| Mai | 32.60 | 19.36 | 26.30 | 2.92 | 13.98 | 26.00 |
| Juin | 37.83 | 24.21 | 31.38 | 3.12 | 13.72 | 23.52 |
| Juil. | 41.49 | 28.26 | 35.22 | 1.42 | 10.86 | 20.35 |
| Aout | 40.56 | 27.78 | 34.17 | 2.74 | 10.54 | 23.74 |
| Sept | 35.68 | 23.47 | 29.49 | 11.32 | 11.10 | 34.02 |
| oct. | 29.41 | 17.94 | 23.55 | 10.99 | 10.74 | 40.59 |
| Nov. | 22.07 | 11.18 | 16.38 | 6.14 | 10.89 | 45.76 |
| Déc. | 17.57 | 7.30 | 11.11 | 4.72 | 10.97 | 51.42 |
| Moyenne | 28.71 | 16.68 | 22.61 | 69.35 (cumul) | 12.35 | 35.06 |

T : Températures - **M** : Température maximale - **m** : Température minimale - **P** : Précipitation **V**: Vitesse de vent - **H** : Humidité

1.3. Insolation

L'ensoleillement est considérable dans la région d'El-Meniaa, et un facteur influence directement sur la vie végétale en couvrant la durée du cycle végétale des cultures (**BICHI et BENTAMER, 2006**). Avec un maximum au mois de mai 35,5 heures/mois et un minimum de 23,2 heures/mois au mois de février (**O.N.M, 2004**).

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

1.4. Évaporation.

D'après l'O.N.M, (2004) ; l'évaporation est très intense. Le maximum enregistré au mois de juillet avec 402 mm, et un minimum de 85 mm au mois de novembre.

1.5. Synthèse climatique de la région d'El- Meniaa

Le climat de la région d'El- Meniaa est présenté grâce au diagramme ombrothermique de BAGNOUL et GAUSSEN et au climagramme pluviothermique d'EMBERGER.

1.5.1. Diagramme ombrothermique

Le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN permet de suivre les variations saisonnières de la réserve hydrique, avec échelle de « $P=2T$ ». Le diagramme représenté la courbe des températures et des précipitations (FAURIE et al. 1978). Il est représenté comme suivante :

- En abscisse par les mois de l'année.
- En ordonnées par les précipitations en mm et les températures moyennes en ° C.
- Une échelle de $P=2T$.
- L'aire compris entre les deux courbes représente le période sèche. Dans la région d'El-Goléa, nous remarquons que cette période s'étale sur toute l'année (figure 04).

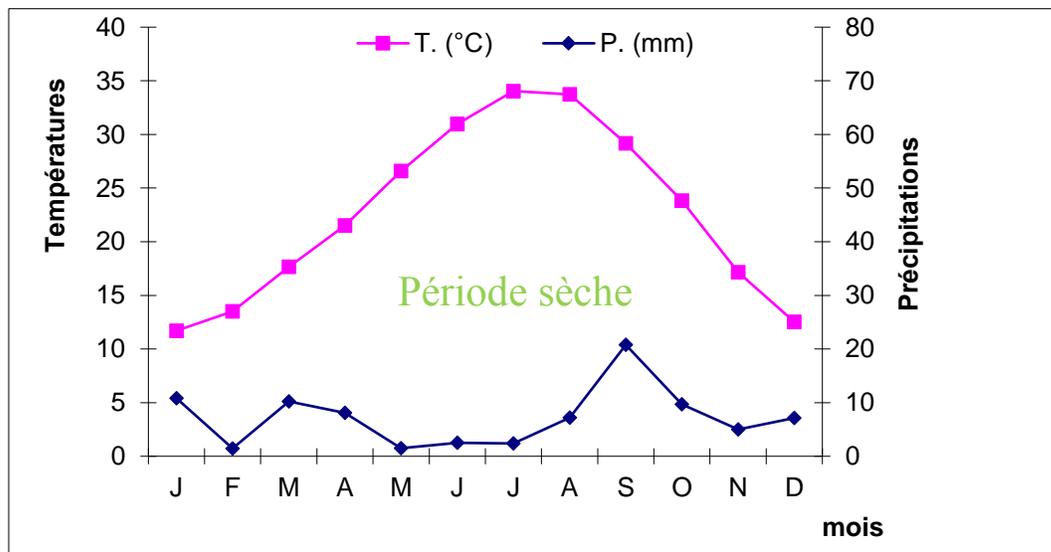


Figure N°04: Diagramme ombrothermique de la région d'El - Meniaa période « 2017-2018 » (ONM, 2017).

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

1.5.2. Climagramme d'Emberger

Climagramme d'Emberger Il permet de connaître les différents étages et sous-étage bioclimatiques « humide, subhumide, semi-aride, aride et saharien ». Il est présenté:

- Portées en abscisses les valeurs de m .
- Moyenne des températures minimal du mois la plus froid et en ordonnées les valeurs de $Q2$ sont présents (indice climatique de Stewart). Est la suivante :

$$Q2 = 3,43P / (M - m)$$

Q2 : est le quotient pluviométrique d'Emberger.

P : correspond aux précipitations moyennes annuelles exprimées en mm

M : est la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud en C°.

m : est la moyenne des températures minima du mois le plus froid en C°.

Avec une valeur de $Q2 = 3,43 \cdot 35 / (41,49 - 6,80)$ donc $Q2$ égale à 6,9 la région d'El - Meniaa est située dans l'étage climatique saharien à hiver doux (figure 05).

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

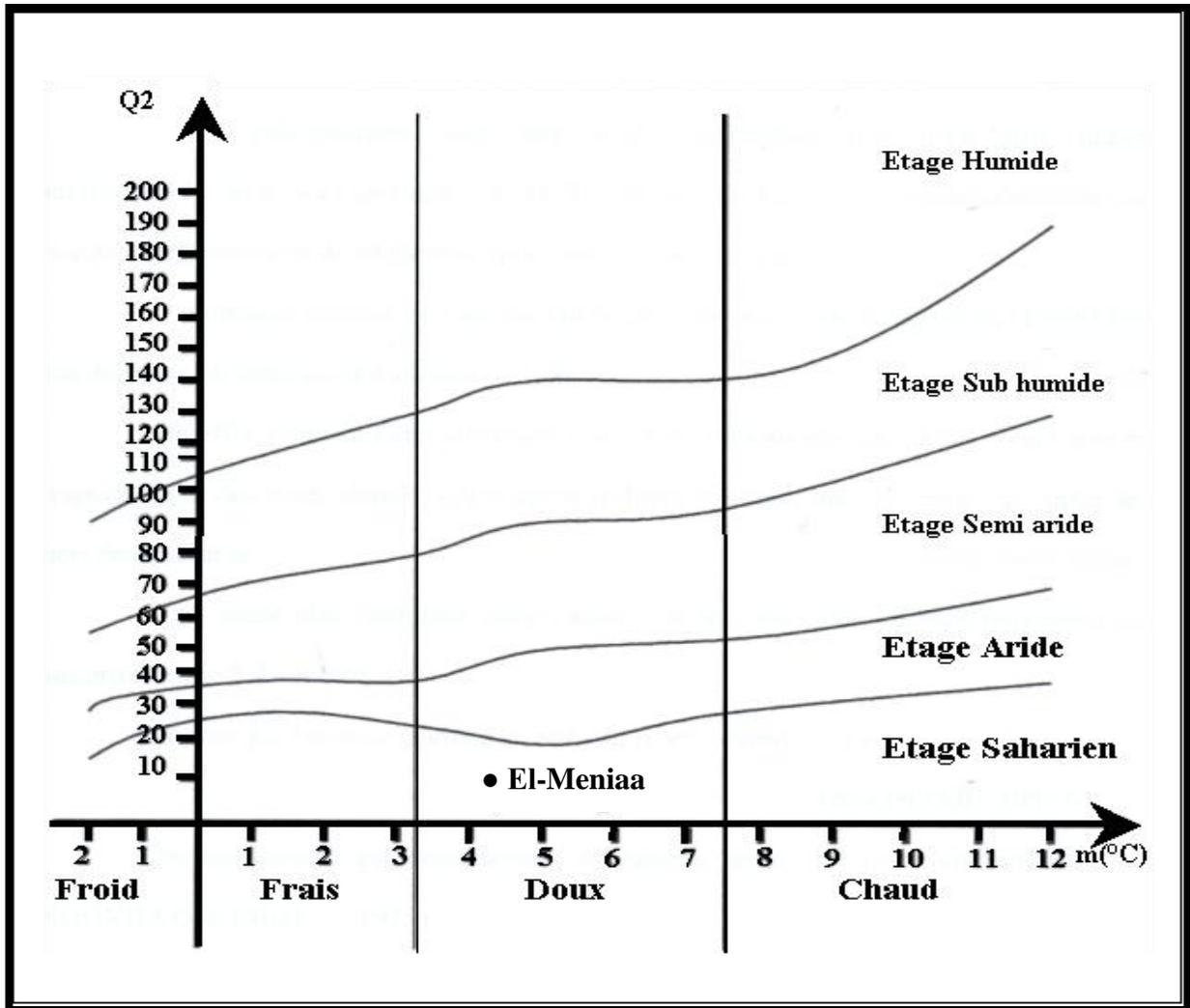


Figure N°05: Etage bioclimatique de la région d'El-Goléa selon le climagramme D'EMBERGER

1.6. Diversité faunistique et floristique de la région d'étude

La Région d'El Meniaa, présente une grande diversité floristique appartenant à des plusieurs et différents familles botaniques dont : *les Asteraceae*, *les Poaceae*, *les Cyperaceae*, *les Apiaceae*, *les Lamiaceae*, *les Brassicaceae* et *des Palmaceae*, etc... (CHEHMA 2006 ; BOULGHITI et ZENOU, 2006 et AZZOUZ 2006 ; HAIDA ,2007)

El-Meniaa présente une grande richesse faunistique composée de différentes classes, parmi celles-ci on note *les Crustacées* avec *les Daphnéidées*, *les planorbidées*, *les Gastéropodes* avec *les Lymnaeidae*. La classe des Insectes compte différents ordres comme ceux des Orthoptères, les Acrididés, des Coléoptères, des Hétéroptères, des Homoptères, des Odonates, des Lépidoptères

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

et des Hyménoptères et d'autres. La classe des oiseaux surtout les oiseaux d'eau et la classe des Mammifères sont également présentes (LE BERRE, 1990 ; ISENMANN et MOALI, 2000 ; BOULGHITI et ZENOU, 2006 ; et HAIDA, 2008)

1.7. Productions végétales de la région d'El-Menia

El-Meniaa qui regroupe les deux communes' d'El-Menia,HassiEL-Gara, couvre une surface de 51611960 ha. L'agriculture occupe une superficie totale (SAT) d'environ 5153483 hectares dont 8477 ha de surface agricole utile (SAU).Sont représentées dans le tableau 07 :

Tableau N°07: Répartition des superficies (ha) d'El-Meniaa (DSA, 2019)

| Commune | S.A.U | Terres Improductives des exploitations | Terres improductives non affectées à l'agriculture | Superficie totale de la commune ha |
|---------------|-------|--|---|---|
| El-Meniaa | 4516 | 17 | 2188590 | 2392068 |
| Hassi-El-Gara | 3961 | 11 | 2 430399 | 2 769892 |
| Total | 8 477 | 28 | 4 618 989 | 5 161 960 |

Les principales productions végétales concernent : le palmier dattier, les céréales d'hiver et d'été, les cultures fourragères, les cultures maraichères dont les cultures condimentaires. Ces groupes de cultures sont représentées dans le tableau 08 :

TableauN°08 : Principales productions végétales d'El-Menia. (2018/2019) (DSA, 2019)

| Groupes de cultures | El- Menia | HassiEL-Gara | Total | Production (qx) |
|----------------------------------|--------------|--------------|--------|--------------------|
| Céréales (ha) | 1492 | 275 | 1767 | 125950 |
| Arboriculture fruitière (arbres) | 155600 | 124500 | 280100 | 5147 |
| Palmier dattier (ha) | 1430 | 781 | 2211 | 223242 |
| Fourrages (ha) | 2075 | 428 | 2503 | 73075 |

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

Chapitre III

Matériel

&

Méthodes

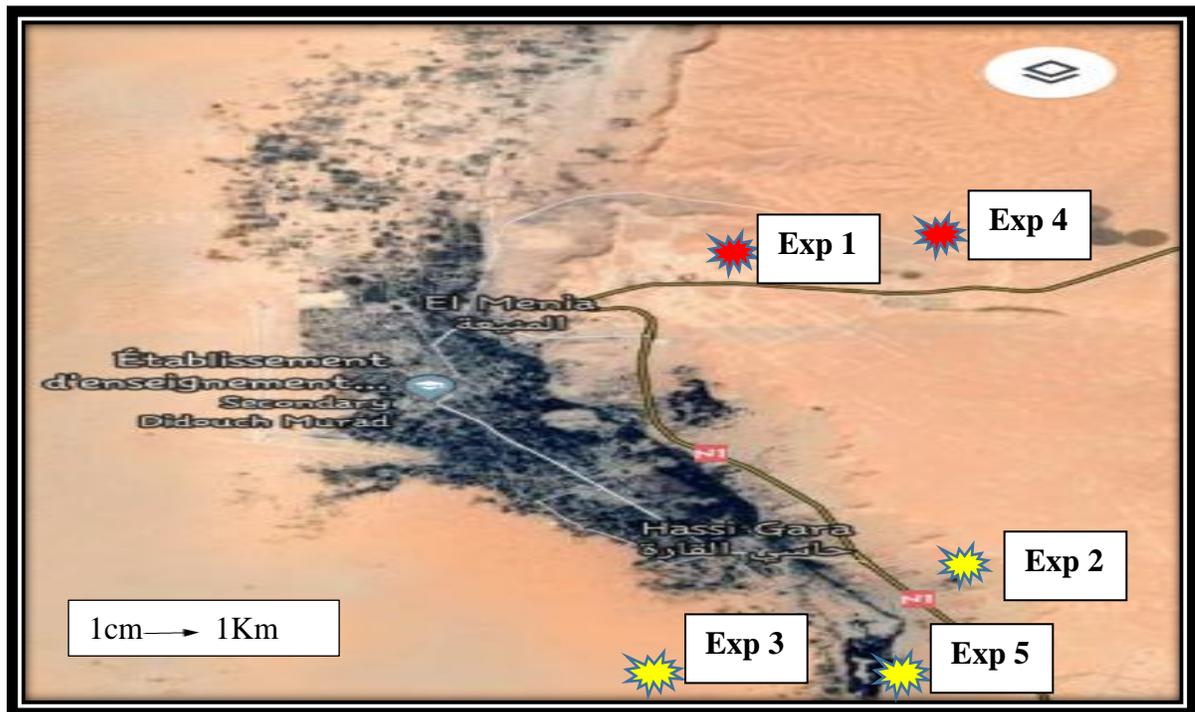
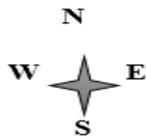
Chapitre III: Matériel et Méthodes

1. Objectif de l'étude

La présente étude vise à la connaissance des factures de propagation des maladies fongiques des céréales sous pivots dans la région d'El-Meniaa (Ghardaïa).

1.1. Choix de site d'étude

notre étude est réalisée dans la région El-Meniaa durant la campagne agricole 2018-2019, au niveau de cinq (05) fermes agricoles, trois(03) dans la localité de Hassi El-Gara et deux (02) dans la localité d'El-Meniaa. (Figure 06).



Légende:

-  Communes enquêtées à la localisées d'El-Meniaa
-  Communes enquêtées à la localisées du Hassi El-Gara

Exp : Exploitation

Figure N°06 : vue satellitaire la région d'étude (GoogleEarth, le 24/04/2019 à 10 :00h).

Chapitre III: Matériel et Méthodes

L'étude de la nuisibilité des maladies fongiques dans une région donnée nécessite trois critères essentiels, à savoir le choix de la période (stades montaison et épiaison du blé), le choix de la parcelle (effectué aléatoirement au niveau de la région étude) et la collecte d'informations (ont été effectuées durant les mois de Mars, Avril et Mai 2019 sur cinq 05 exploitations agricoles).

2. Matériel

2.1. Matériel végétale

Le matériel végétal utilisé dans cette étude est le blé dur (*Triticum durum*) variétés Sémito, Vitron..., Cultivées durant les mois d'Octobre et Novembre 2018 dans une superficie globale des sites étudiés de 2750ha.

2.2. Matériel biologique

Le matériel fongique qui, est les champignons phytopathogènes proliférés au niveau des racines, des feuilles, et des épis (HAMEL 2016 et CRYSTEL, 2014).

3. Méthode

D'après, BLANCHET et GOTMAN (2001), les sciences humaines et les études qui ont des relations avec les sciences humaines ont recours à quatre méthodes principales : la recherche documentaire, l'observation, le questionnaire et l'entretien. .

3.1. Etude bibliographique

Cette étape nous a permis de mettre à profit les éléments d'informations disponibles et nécessaires à travers la constitution et le traitement de fonds documentaires, tels que : les périodiques, les ouvrages, des études et thèses, des rapports et bilans, des données statistiques, cartographie...etc.

3.2. Observation

Observer consiste à chercher à comprendre, analyser et organiser des faits mesurables, suivre leur évolution dans le temps et dans l'espace. Autrement dit, L'observation consiste en une action de suivi attentif des phénomènes. Ainsi, observer consiste à chercher à comprendre, analyser et organiser des faits mesurables, suivre leur évolution dans le temps et dans l'espace.

Chapitre III: Matériel et Méthodes

L'observation est faite par la prospection de l'état général des exploitations et des céréales produites et noter les informations pour les exploiter ensuite dans l'entretien. Les passages ont été faits d'une fréquence de passages par mois.

3.3. Interview

On est orienté vers l'interview semi structurée comme méthode scientifique d'investigation pour la réalisation de notre étude.

L'entretien semi-structuré permet d'obtenir des renseignements de façon plus détendue que par questionnaires. De plus des sujets non prévus peuvent surgir et s'avérer très intéressants (PRETTY et al, 1995).

La population concernée par cet entretien, sont :

- ✓ **L'INPV de Ghardaïa** : les ingénieurs de cette institution ont déclaré que les agricultures souffraient des maladies fongiques des céréales, et en particulier le blé ; et que des pertes importantes des rendements ont été signalé.
- ✓ **Vendeurs des produits phytosanitaires** : la discussion concerne l'utilisation des pesticides. les agricultures achètent des produits pour prévenir contre certaines maladies. ces dernières ont récemment souffert de maturation précoce et de perte de rendement.

3.4. Questionnaires

Sont des outils qui peut être employé dans nombreux contextes ; on peut l'utiliser en tant qu'aide à la décision et étayer un rapport sur des faits, en tant qu'outil de diagnostic en identifiant des besoins, en tant qu'outil d'évolution d'une action mise en place (Annexe I).

3.5. Matériel de travail

Le matériel utilisé est constitué d'un appareil photo numérique, microscope ; bec benzène ; lame et lamelle ; eau distillé et eau de javelles, l'anse. Scalpel ; papier buvard, boîte de Pétri, étuve.

Chapitre III: Matériel et Méthodes

3.6. Choix de la population cible

La population est l'ensemble des sujets possibles pour une étude. C'est un groupe de personnes auxquelles on s'intéresse et dont on veut connaître, observer certaines caractéristiques ou comportements et auxquelles on veut généraliser les résultats.

Définir la population, c'est sélectionner les catégories de personnes que l'on veut interroger. Déterminer les acteurs dont on estime qu'ils sont en position de produire des réponses aux questions que l'on se pose (**BLANCHET et GOTMAN, 2001**)

La population ciblée est dans son ensemble homogène en ce qui concerne les caractéristiques recherchées de l'étude, afin de préciser d'une manière pertinente le nombre total des individus à interroger ;

- les personnes sollicitées sont des céréaliculteurs, produisant des céréales sous pivots. Voir même des pratiquants phoeniciculteurs ;

- les interlocuteurs sont dotés de savoir et savoir-faire concernant la culture et le suivi technique des céréales sous pivots.

4. Du choix de la population à l'échantillonnage

Après avoir défini les objectifs et la population de l'étude, on s'est intéressé à fixer ou à désigner le type d'échantillon. L'échantillonnage est fait à partir des critères qui paraissent a priori déterminants pour les modes de propagations des maladies cryptogamiques des céréales.

L'échantillonnage est aléatoire, réalisé durant la période Mars - Avril de l'année 2019. Il a été effectué au niveau des parcelles céréalières de blé dur.

- Site situé dans la région d'El-Meniaa (Commune d'El-Meniaa et commune de Hassi El- Gara (Figure 06).

Les visites et les entretiens menés auprès des céréaliculteurs, prisent individuellement au sein de leur propre environnement, nous ont permis d'avoir une idée générale sur les maladies fongiques et les moyens de leur prolifération dans les centres pivots.

Chapitre III: Matériel et Méthodes

5. Au laboratoire

5.1. Isolement et identification morphologique des isolats fongiques associés à la *Septoriose* et la *Fusariose*

Afin de confirmer les résultats des investigations du terrain, des analyses microbiologiques au laboratoire ont été effectuées.

a) Isolement à partir des feuilles (*Septoriose*)

L'isolement est réalisé à partir de fragments des feuilles présentant les symptômes caractéristiques de chaque maladie. L'analyse est faite dans des conditions aseptiques, les fragments des feuilles malades sont découpés séparément en petits fragments à l'aide d'un scalpel stérile. Par la suite, ils sont désinfectés par trempage dans 5% d'eau javellisée stérile pendant 5 minutes, puis rincés dans l'éthanol, et en fin dans l'eau distillée stérile pendant 5 minutes, puis séchés sur papier buvard stérilisé. La désinfection est effectuée pour éliminer les microflore exogènes. Ces fragments sont déposés dans des boîtes de pétri, contenant le milieu de culture PDA. Les boîtes sont mises à incuber sous une température de 28°C pendant 4 à 7 jours (Photo 01) (CHEHMA, 2018).



Photo N°01 : Photographie d'isolement des isolats fongiques associés à la *Septoriose*

Chapitre III: Matériel et Méthodes

b) Isolement à partir de tige (*Fusariose*)

L'isolement a été réalisé à partir des fragments d'organes atteints, présentant les symptômes caractéristiques de la Fusariose ; les tiges malades sont désinfectées de la même manière que les feuilles. Elles ont été déposées dans des boîtes Pétri contenant le milieu de culture PDA. Les boîtes sont incubées à une température de 28 °C, pendant 4 à 7 jours (Photo 02) (CHEHMA, 2018).

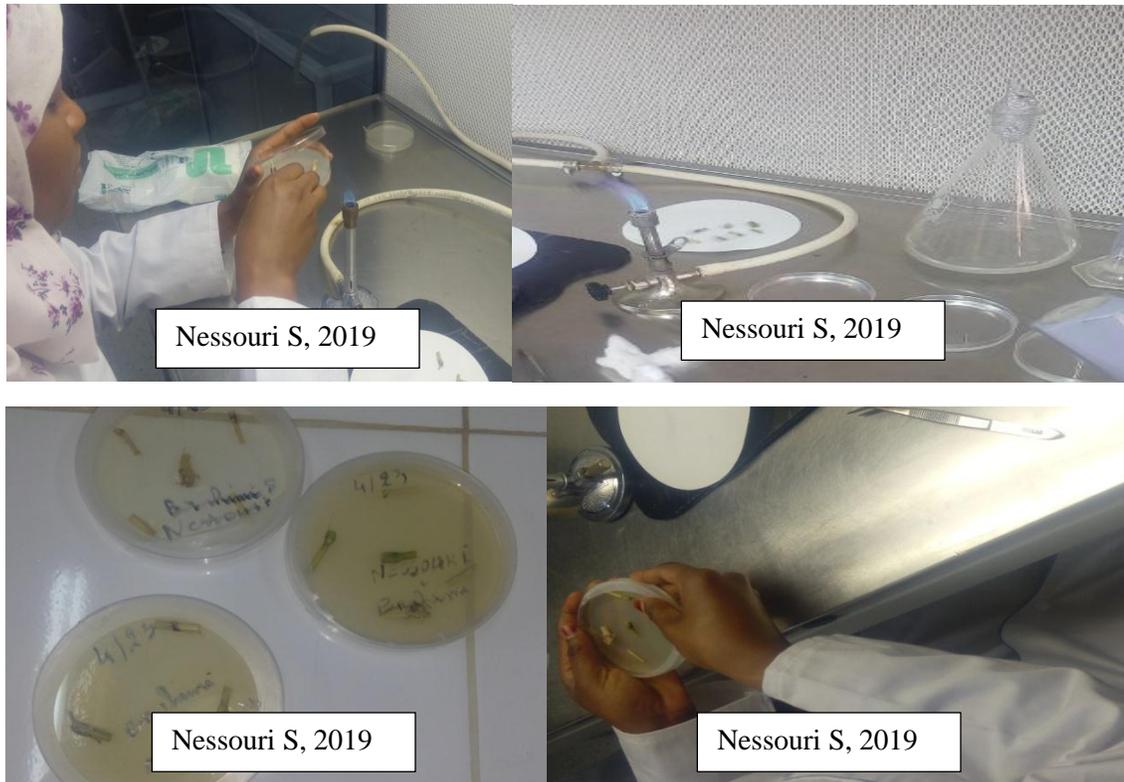


Photo N°02 : Photographie d'isolement des isolats fongiques associés à la fusariose

5.2. Identification

Après 10 jours les colonies appartenant au genre *Fusarium spp et septoriose* ont été repérées (vérification microscopique) ; nous avons prélevé un petit échantillon par l'anse stérile sous lame et lamelle.

Chapitre III: Matériel et Méthodes

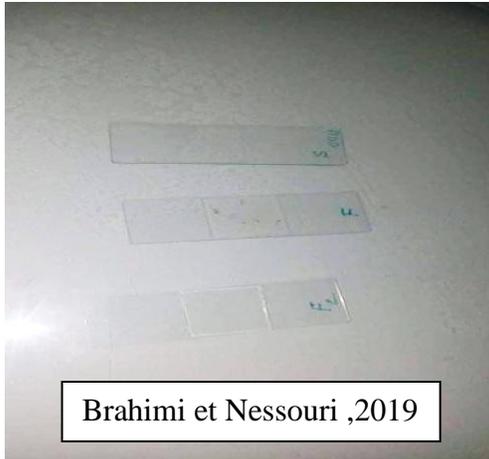


Photo N°03 : Photographie de préparation des lames pour l'identification des champignons phytopathogène étudiés G×40

L'identification des espèces de *Fusarium spp*, est basée principalement sur les critères morphologiques établis par **TOUSSOUN ET NELSON (1976)**, **BOOTH (1977)**, en se basant aussi sur la description des espèces du genre *Fusarium* établie par **LESLIE ET SUMMERELL (2006)**. Les principaux critères sont :

- L'aspect et la coloration du mycélium sur milieu PDA ;
- La taille et la forme des macroconidies ;
- La présence ou l'absence des micro conidies.

Chapitre VI

Résultats

&

Discussions

Résultats et discussion

I. Identification de l'exploitant

L'identification du céréaliculteur, se résume dans la caractérisation de son âge, de son lieu de résidence, autres activités de l'exploitant, niveau d'instruction, destination des produits et source des revenus. Les caractéristiques des exploitants de la région d'étude sont résumées dans le (Tableau 09).

Tableau N ° 09: Caractéristiques des céréaliculteurs.

| Critère | Number d'exp | Pourcentage de la région (%) | |
|---------------------------|--------------|------------------------------|------|
| Age de l'exploitant | 01 | 20-40 ans | 20% |
| | 03 | 40-60 ans | 60% |
| | 02 | 60-80 ans | 40% |
| | 01 | > 80 ans | 20% |
| Lieu de residence | 01 | Dans l'exploitation | 20% |
| | 04 | Hors exploitation | 80% |
| activités de l'exploitant | 01 | Administration | 20% |
| | 03 | Sans activité | 60% |
| | 01 | Retraité | 20% |
| Niveau d'instruction | 03 | Analphabète | 60% |
| | 02 | Scolaire | 40% |
| destination des produits | 00 | Autoconsommation | 00% |
| | 03 | Vente | 60% |
| | 02 | Autoconsommation et vente | 40% |
| Source de revenu | 05 | Céréale (orge-blé-mais) | 100% |
| | 03 | Elevage | 60% |
| | 01 | Cultures maraichères | 20% |
| | 04 | Palmier dattier | 80% |
| | 01 | Autres (arbres fruitiers) | 20% |

1. Age de 'l'exploitant

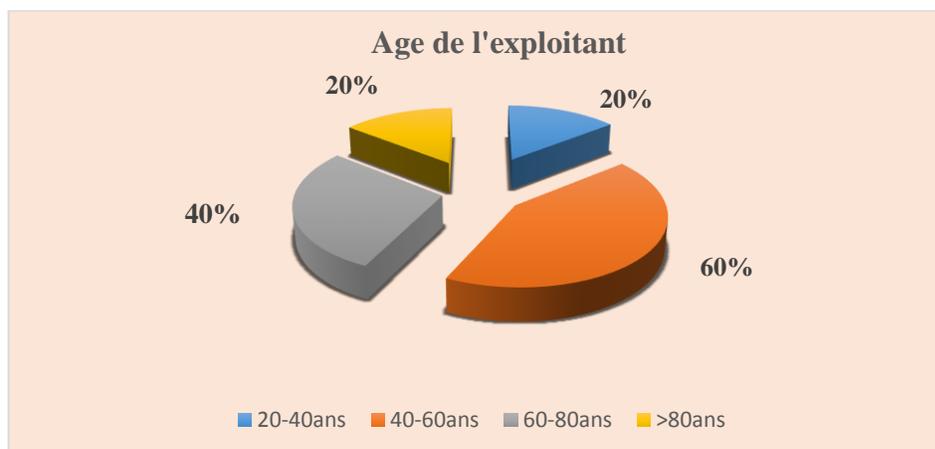


Figure N ° 07: Classes d'âge des céréaliculteurs

La majorité des céréaliculteurs sont moins âgés. Environ 60% de leur effectif entre 40-60ans, contre 40 % qui sont des vieux entre 60 et 80 ans. Les jeunes agriculteurs ne représentent que 20 % (tableau 09), (Figure 07). On peut expliquer le pourcentage élevé des vieux hommes céréaliculteurs par la subvention de l'état pour les projets agricoles (programme de mise en valeur des terres sahariennes).

2. Lieu de résidence



Figure N ° 08:Lieu de résidence

Chapitre IV: Résultats et discussion

Les investigations du terrain ont indiqué que 20% vivent dans leurs exploitations, contre (80%) hors exploitation; cela explique que la plupart des agriculteurs restent loin de leurs environnement de travail.

3-Autres activités de l'exploitant

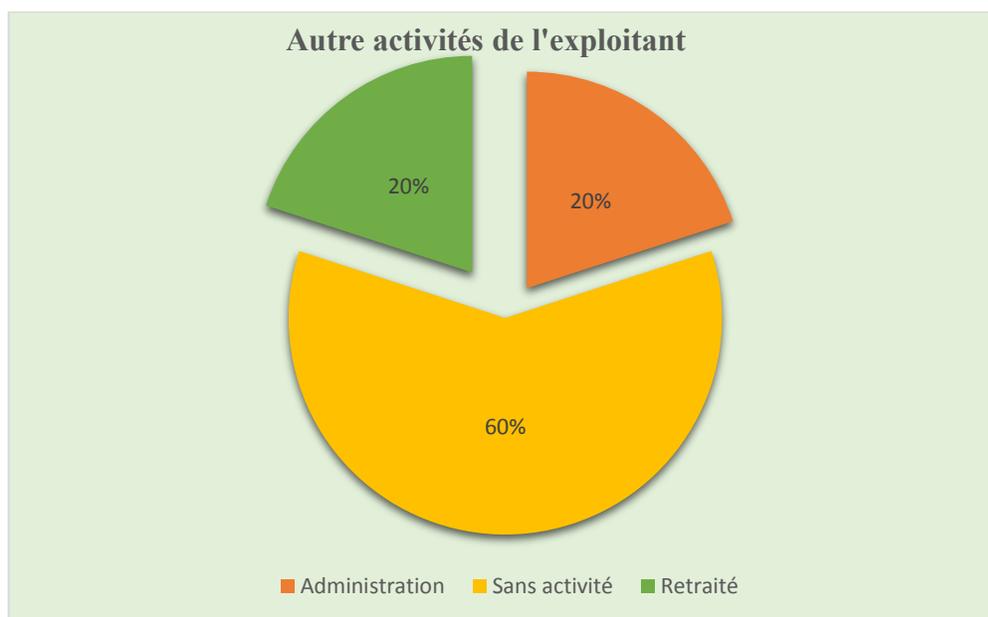


Figure N ° 09: Activités de l'exploitant

L'enquête montre que 60% des agriculteurs pratiquent exclusivement l'agriculture (tableau 09). Pour la tranche des retraités et fonctionnaires, la céréaliculture ne représente qu'une activité secondaire menée en parallèle.

4-Niveau d'instruction

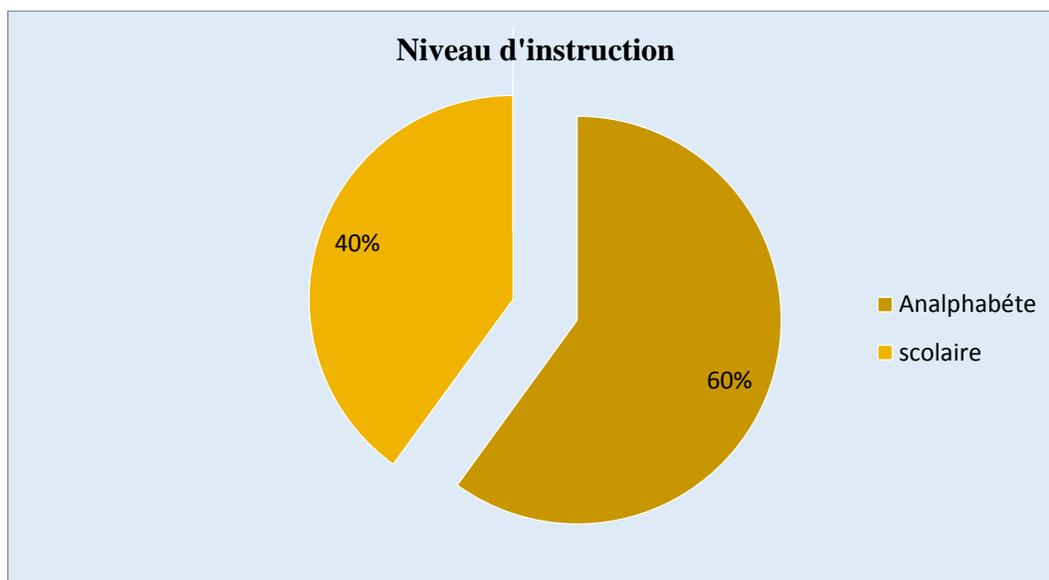


Figure N ° 10 : Niveau d'instruction

La majorité des agriculteurs sont analphabètes, environ 60% : contre les scolarisés qui représentent 40%. La production des céréales nécessite la maîtrise des techniques agricoles et de l'itinéraire technique. Alors, le niveau d'instruction des producteurs est l'un des résultats de la réussite de la céréaliculture. (figure10)

5-Destination des produits

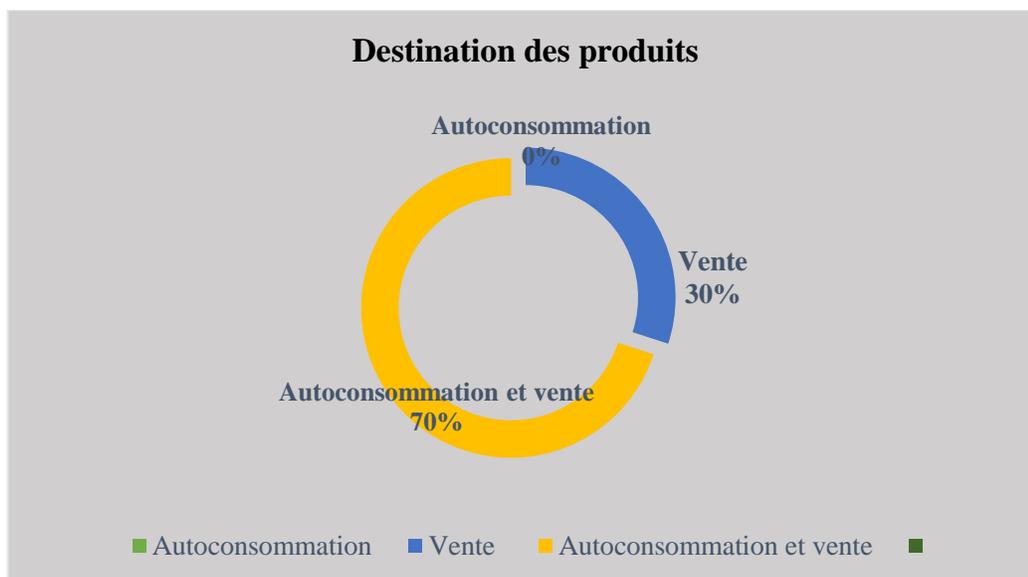


Figure N °11: Destination des produits

Chapitre IV: Résultats et discussion

L'enquête a montré que 60% des produits agricoles sont destinés à la vente et 40% entre consommation et vente. Cela indique que l'objectif principal de la production des céréales dans la région d'étude est purement économique (Figure N°11).

6- Source de revenu

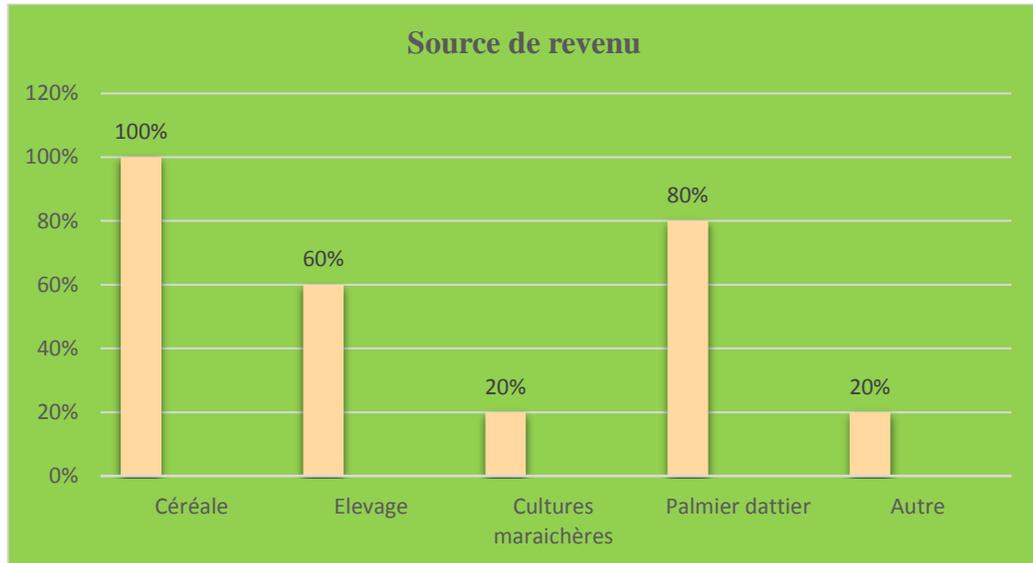


Figure N °12:source de revenu

Les céréales sont la principale source de revenu pour la totalité des producteurs (100%), par contre 80 % issus du palmier dattier .Les cultures maraichères et les autres spéculations (arbres fruitiers) représentent que 20 % (figure12).

Parmi les céréales produites, l'orge destiné à l'élevage ; c'est ce qui explique l'importance de l'élevage (caprin, ovin, bovin) comme valeur ajoutée dans la région d'étude.

II. Identification de l'exploitation

L'identification de l'exploitation, se résume dans la caractérisation de son âge, de sa superficie totale, types de sol, nombre de pivots, céréales cultivées, l'origine des semences utilisées (tableau10).

Chapitre IV: Résultats et discussion

Tableau N ° 10: Caractéristiques des exploitations

| Exploitations | Age de l'exploitation (ans) | Superficie totale (ha) | Type de sol | Nombre de pivots | Céréales cultivées | Origine des semences des céréales utilisées |
|---------------|-----------------------------|------------------------|------------------|------------------|-------------------------------|---|
| 01 | 32 ans | 1200 ha | Sableux | 15 | orge, blé dur, maïs, luzerne, | CCLS |
| 02 | 05 ans | 150 ha | Sableux | 1 | blé dur et tendre | CCLS |
| 03 | 04 ans | 200 ha | Sableux | 1 | blé dur, luzerne | CCLS |
| 04 | 18 ans | 1150 ha | Sableux limoneux | 28 | Orge, blé dur, maïs | CCLS |
| 05 | 10 ans | 50 ha | Sableux | 1 | blé dur, | CCLS |

D'après le tableau 10, ressort que:

- ✓ la source des semences est de la coopérative des céréales et légumes secs.
- ✓ le blé dur est la spéculation produite dans toutes les exploitations; les variétés utilisées sont: Sémito, Vitron, Bouselame, Carioca...etc;
- ✓ L'origine de la semence est de la CCLS de Laghouat qui procure une semence Pure et de bonne qualité d'après les agriculteurs;
- ✓ l'orge, la luzerne et le maïs sont des produits secondaires;

Chapitre IV: Résultats et discussion

Tous les exploitants ont confié leur maîtrise des techniques de production du blé dur, comme produit stratégique dans la région (production de semoule) d'une part, et d'autre part, sa tolérance aux contraintes du milieu (climat, maladies...).

1. Age de l'exploitation (an)

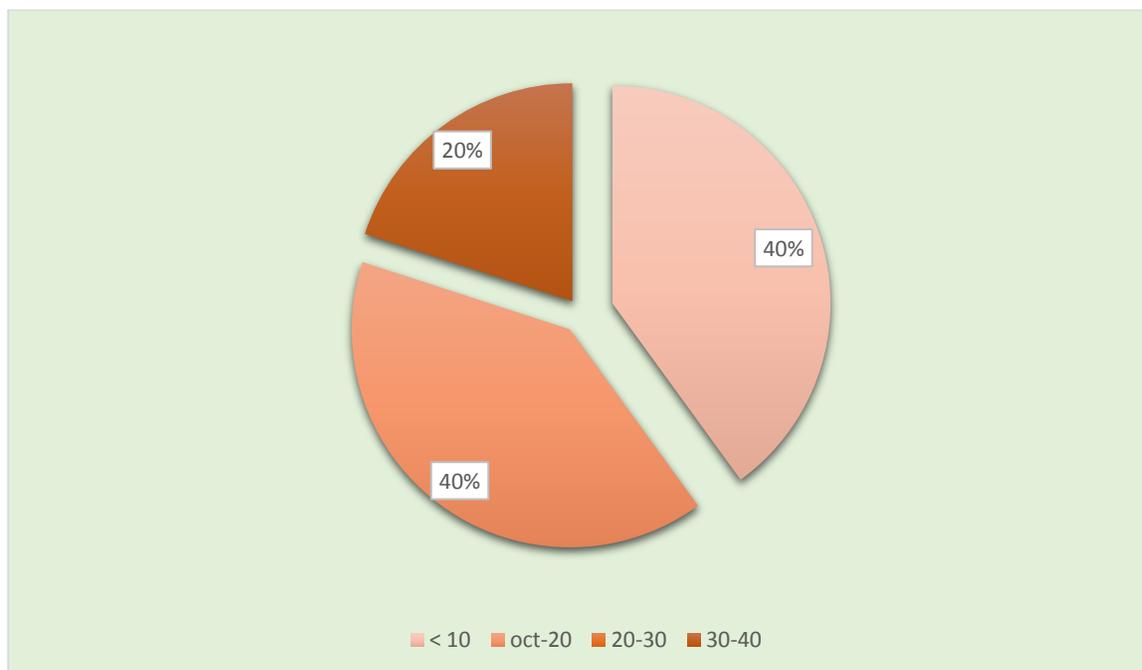


Figure N °13 : Age de l'exploitation

Selon la figure ci-dessus, nous notons que 40% des exploitations sont récemment créées. Les exploitations d'âge moyen (10 et 20 ans) sont d'un taux de 40%. Par contre les exploitations les plus anciennes (30 à 40ans) représentent 20%.

III. Conduites cultures

1. Labour

Tableau N ° 11: Caractéristiques de labour

| Caractères | | Pourcentage de la région (%) |
|------------|---------|------------------------------|
| Labour | Légé | 80% |
| | Moyen | 20% |
| | Profond | 00% |

Chapitre IV: Résultats et discussion

Selon le tableau précédant on peut déduire:

- le Labour léger est le plus pratiqué (80%). Ce labour est approprié pour les systèmes radiculaires des céréales, et aussi efficace dans les sols sableux.

Selon les exploitants, la location du matériel agricole est la meilleure solution pour l'élimination des mauvaises herbes.

2. Fertilisation

Les agriculteurs de la région d'étude utilisent les Caractéristiques organiques et minérales

Suivants : (tableau 12)

Tableau N°12: Caractéristiques des fertilisations

| Exploitations | Fumure organique | Fumure minérale | | | | | |
|---------------|------------------|-----------------|-------------|-------------|----------------|-------------------|--------------|
| | | N | P | K | MAP 12-52-0 | Oligo éléments | URE E46% |
| Exp 1 | — | 90-120kg/ha | 80-100kg/ha | 50-100kg/ha | 2Qx/ha | 5kg/ha | 5Qx/ha |
| Exp 2 | + | 350kg/ha | 200kg/ha | 200 kg/ha | 2.5Qx/ha | 5kg/ha | 6Qx/ha |
| Exp 3 | + | 300kg/ha | 200kg/ha | 200kg/ha | 4Qx/ha | 10kg/ha | ----- -- |
| Exp 4 | — | 250kg/ha | 200 kg/ha | 250 kg/ha | 2.5Qx/ha | 8kg/ha | 4.5Qx/ ha |
| Exp 5 | — | 450kg/ha | 200 kg/ha | 200kg/ha | 2.5Qx/ha | 6 kg/ha | 6Qx/ha |

+ Utilise la fumure organique

— N'utilise plus la fumure organique

Selon le tableau N °12: nous observons que les exploitations 2et 3 utilisent la fumure organique. Par contre les exploitations 1, 4,5 n'utilisent pas cette dernière. Le cout élevé de la matière organique et l'élargissement des superficies sont la contrainte majeure du non utilisation de cette fumure.

Chapitre IV: Résultats et discussion

Toutes les agricultures pratiquant les engrais minéraux. Sauf que les quantités utilisées de **NPK** diffèrent d'une exploitation à l'autre.

L'engrais de fond (**MAP12-52**) et l'**UREE46%**, les quantités utilisées sont convergentes et les Oligos éléments varient en grand quantité entre les exploitations.

On explique ça : par Djenane (1992), aussi bien pour la zone nord que pour la zone sud, hautes plaines sétifiennes, les engrais les plus utilisés sont les engrais azotés simples. Puis le TSP; les engrais NPK, PK sont d'usage aléatoire. Pour des raisons de disponibilité sur le marché et d'autres raisons (dont le prix, le transport, etc.), et l'agriculture utilise les oligos éléments lors des changements climatiques et après le traitement des maladies des plantes.

IV. Ressource d'eau d'irrigation

L'importance de la ressource d'eau d'irrigation, se résume dans la caractérisation de son origine, de sa qualité, et les modes d'utilisations (tableau N°13).

Tableau N°13: Caractéristiques des eaux d'irrigation

| Caractères | | Pourcentage de la région (%) |
|------------------------|-----------------|------------------------------|
| Origine des eaux | Forage | 100% |
| | Source | 00% |
| | Oued | 00% |
| | Barrage | 00% |
| Qualité des eaux | Douce | 100% |
| | Salée | 00% |
| | Normal | 00% |
| | Chaude | 00% |
| Mode d'utilisation | Individuel | 100% |
| | Collectif | 00% |
| Système d'irrigation | Par pivot | 100% |
| Fréquence d'irrigation | Selon le climat | 100% |

Chapitre IV: Résultats et discussion

Selon le tableau ci-dessus on constate que 100% des agriculteurs irriguent leurs céréales par pivot; avec des eaux douce de forages. La fréquence d'irrigation est estimée sans aucune étude, elle est établie selon le climat.

1. Bio agresseur

Tableau N°14 : Bios agresseurs des cultures céréalières cultivées

| exploitations | Ravageurs | Maladies cryptogamiques | Mauvaises herbes |
|---------------|--|--|--|
| 01 | Pucerons 10%, Pyrale 5%, Moineau 5%, | <i>Fusariose</i> 15% <i>Septoriose</i> 5% | Brom 40%, follavoine 45%, Chiendent 5%, Ray gas 35%. |
| 02 | Moineau 25% | Septoriose 50%, Fusariose 60%, | Brom 20%, |
| 03 | Puceron 50%, Moineau 30% | Septoriose 80%, Fusariose 35%, | Brom, 30% Follavoine 30%, Moutarde de champ 50% |
| 04 | Puceron 5%, | Fusariose 20% Septorise 10% | Brom 10%, moutarde des champs 5% |
| 05 | Puceron 35%, Moineau 30% | Fusariose 25% Septoriose 65% | Brom 55% , follavoine 25%, chiendent, 40% Ray gas 30% |

D'après le tableau 14, il ressort que :

- Les bios agresseurs végétaux et animaux des céréales produites dans la région d'étude sont multiples: Le puceron représente des taux d'infestations de 5% à 50%, le Moineau de 5% à 30% et la Pyrale d'un taux faible (5%) uniquement au niveau du premier périmètre céréalier. (figure 14)

1.1. Ravageurs et Mauvaises herbes des céréales

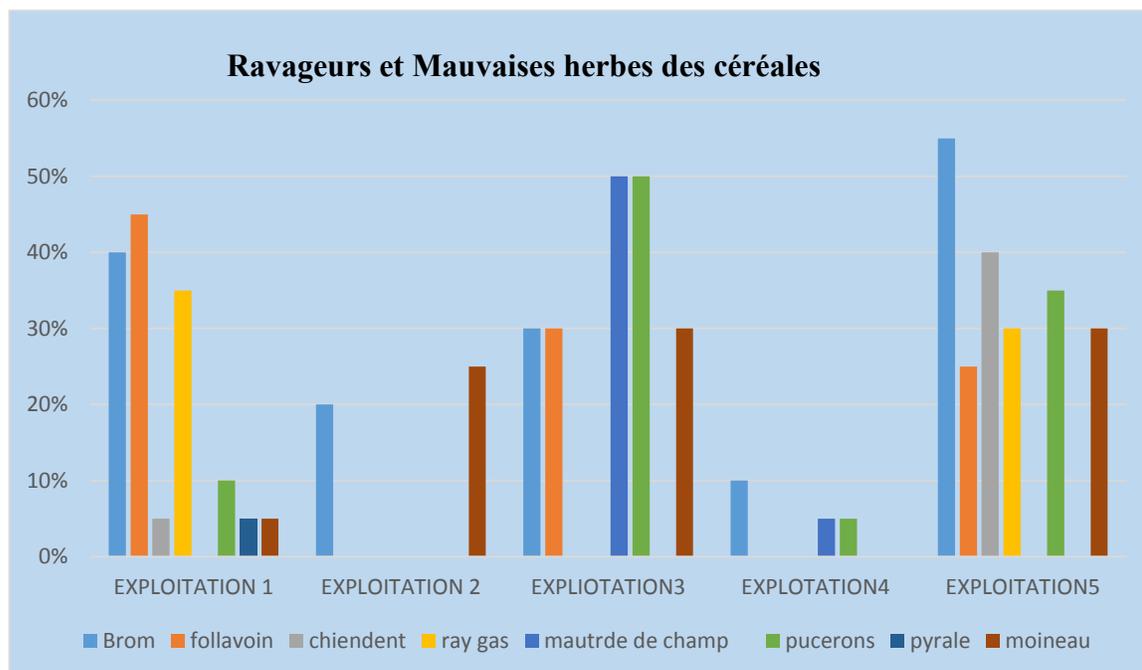


Figure N °14: Ravageurs et Mauvaises herbes des céréales dans la région d'El-Meniaa

- Les maladies cryptogamiques rencontrées dans les sites d'études sont la *Fusariose* et la *Septoriose*. (Photo 04 et 05)



Photo N °04 : Photographie de parcelle de blé dur infectée par *Fusarium Spp.* région d'El-Meniaa



Figure N °05 : Photographie de parcelle de blé dur infectée par *Septoriose* région d'El- Meniaa

1.2. Maladies cryptogamiques des céréales cultivées

(Figure15)

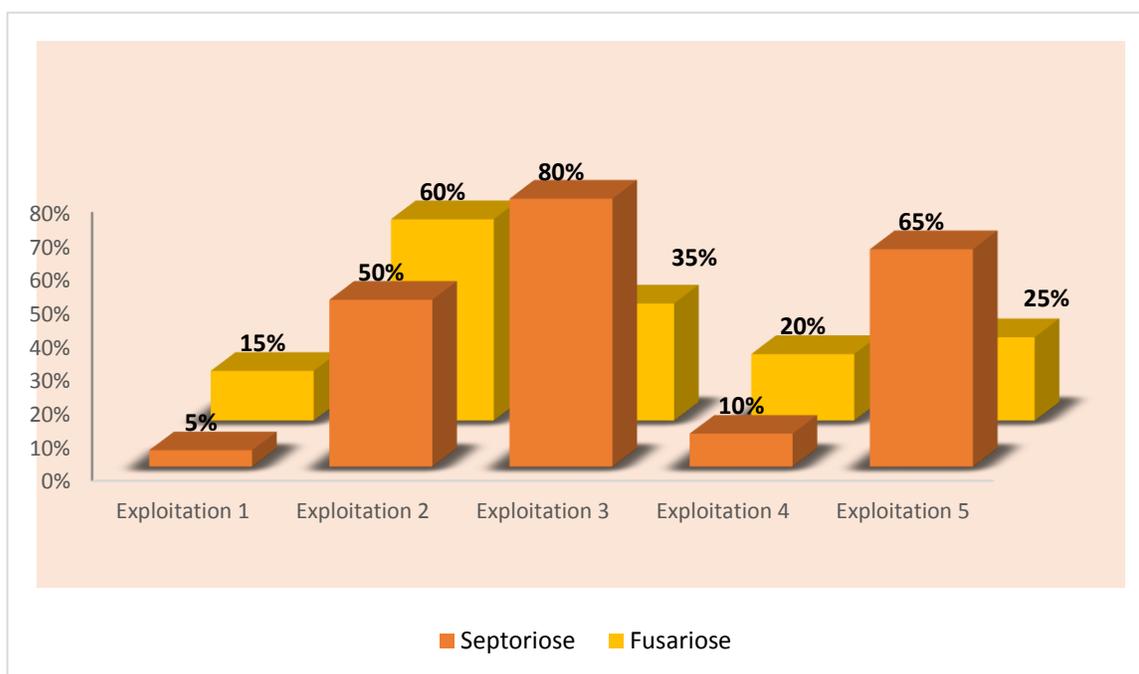


Figure N °15:Maladies cryptogamiques des céréales dans la région d'El-Meniaa

Chapitre IV: Résultats et discussion

La maladie de *Septoriose* et de la *Fusariose* sont en évolution remarquable dans les exploitations inventoriées ; Particulièrement dans les exploitations 2,3et 5. D'autre part, la prolifération de la *Septoriose* est plus importante que la *Fusariose*, un maximum de 80% est signalé au niveau du périmètre 3, contre un maximum de 65% de *Fusariose* dans le périmètre céréalière 2. (Figure 15).

Cette situation peut être expliquée par l'exposition des sites étudiés aux vents d'une part, et d'autre part, par l'irrigation excessive et aléatoire, provoquant l'augmentation des degrés d'humidité au niveau du sol et sur la partie aérienne des plantes. Sans oublier le manque des techniques de préventions (travaux culturaux, la rotation des cultures...).

Pendant, les producteurs de l'exploitation 1 et 4 pratiquant les traitements préventifs par l'utilisation des pesticides pour réduire l'attaque de ces deux bios agresseurs.

Les deux principaux bios agresseurs rencontrés dans cette région étudiée (*Fusariose* et *Septoriose*), peuvent être classés en :

➤ **Maladie foliar (*Septorioses*)**

C'est une maladie cryptogamique causée par le champignon du genre *Septoria* qui attaque le blé depuis le stade de germination jusqu'à la maturité ; les pertes de rendement peuvent atteindre 55% .Deux espèces de *Septoria* s'attaquent au blé (**ZID Z, 2010**).

L'espèce rencontrée dans cette étude et signalé par l'INPV de **Ghardaïa, 2019** est *Septoria tritici*, responsable de la septoriose des feuilles (Photo 06).

Selon **CAVALIER et al. (1992)**, la nomenclature des agents de septorioses avec classification se présente comme suit :

Embranchement : Mycètes

Sous-embranchement : Eumycètes

Classe : Deutéromycètes

Ordre : Dothideales

Genre : *Septoria*

Espèce : *Septoria tritici* (**ZID Z, 2010**).

Chapitre IV: Résultats et discussion

D'après, **AZOUI (2016)**, La *septoriose* provoque des dessèchements du feuillage qui débutent d'abord sur les feuilles les plus basses. Un dessèchement progressif de la partie attaquée provoque le rapprochement des nervures conduisant à de légères déformations du limbe. (Photo06).



Photo N°06: Photographie de maladie de la *Septoriose* sur blé dur

Selon les céréaliculteurs approchés et selon les protectionnistes de l'INPV de **Ghardaïa, 2019**, les vents sont les principaux facteurs affectant la sévérité de cette maladie. C'est ce que confirme **AZOUI, (2016)** que cette maladie peut survenir dès le stade début tallage grâce à deux principales sources d'inoculum : les ascospores circulant dans l'air libérées (vents) à partir des

Chapitre IV: Résultats et discussion

fructifications sexuées existant dans les résidus de culture, et les pycnidiospores issues de fructifications asexuées qui se retrouvent dans les tissus infectés ou les plantes hôtes.

L'irrigation des céréales dans la région d'étude est faite par aspersion (pivot). La pluie issue de cette rampe géante et les températures élevées favorisant la dispersion de la maladie. Selon **AZOUÏ, (2016)** et **ABDELKADER, (2012)**, L'infection est optimale entre 18 et 25°C et nécessite au niveau de la surface foliaire une période d'humidité d'environ 6 heures. La dispersion de la maladie est favorisée par les éclaboussures de pluie qui projettent les spores vers les étages supérieurs. La sévérité de la maladie est d'autant plus grande lorsque le transport coïncide au moment de l'émergence de la feuille drapeau permettant le développement d'une seconde génération du pathogène engendrant le recouvrement de la totalité de la surface foliaire par des lésions (Figure 16).

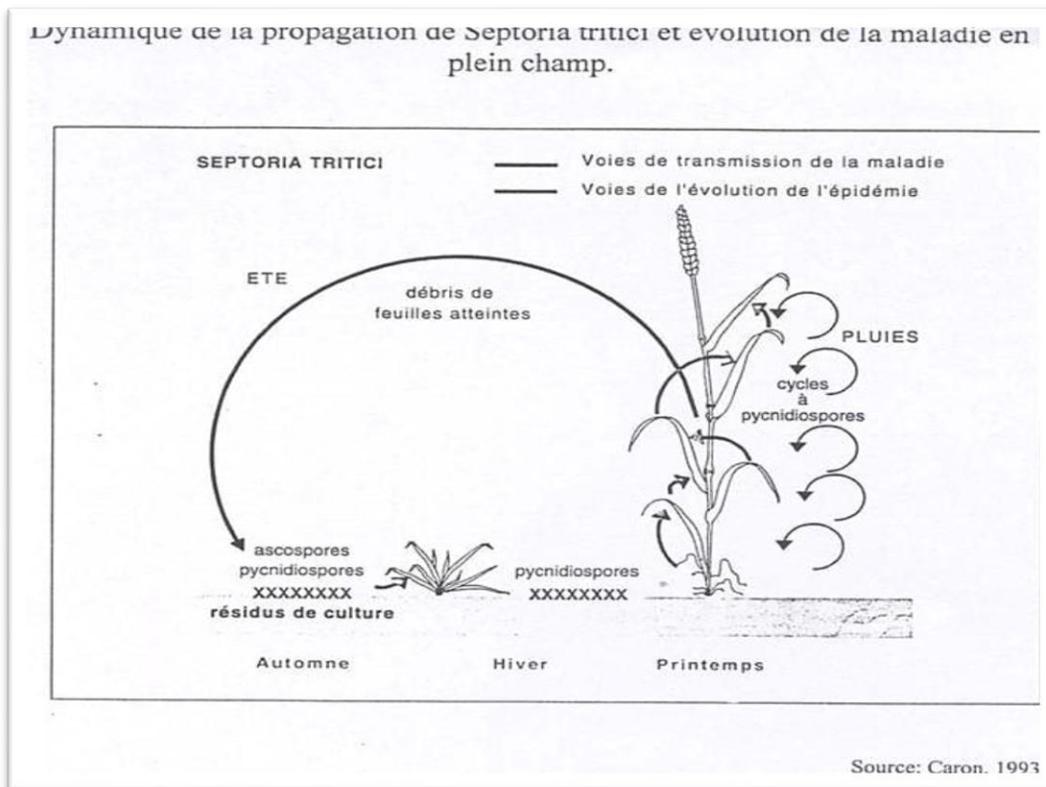


Figure N° 16: Cycle de développement de la *septoriose* des feuilles (**ABDELKADER, 2012**).

Chapitre IV: Résultats et discussion

D'autre part, la sévérité de la maladie est d'autant plus grande par l'utilisation excessive de la fumure minérale, notamment les engrais azotés, des quantités d'azote épandées avec les engrais de fond arrivant à 450kg/ha, et 6qux comme engrais de couverture.

D'après **BEN MOHAMED et al, (2000)**, l'apport d'un engrais azoté stimule et amplifie la sévérité d'attaque par *S. tritici*. La sévérité d'attaque s'élève respectivement en fonction des doses croissantes d'azote. Cela pourrait être expliqué à travers le rôle de l'élément N dans la culture du blé comme un facteur qui engendre à la fois des changements morphologiques et physiologiques aux niveaux des cellules de l'hôte. En effet l'apport azoté stimule la croissance végétative du blé et il en résulte un potentiel de tallage élevé induisant une augmentation au niveau de la densité de la culture. Dans ce cas l'architecture de la plante accentue le risque de servir comme logement aux différents parasites et pathogènes.

D'autre part, au niveau des tissus de l'hôte l'application d'azote change la composition du milieu cellulaire et augmente sa valeur nutritionnelle. En effet des travaux de recherches menés par **ROSS (1998)** in **BEN MOHAMED et al, (2000)**, ont montré que l'azote augmente la proportion d'acide glutamique, la proline, la méthionine, la cystéine, la phényl-alanine et la tyrosine. Ainsi les plantes excessivement fertilisées en azote sont plus susceptibles à l'attaque, car le pathogène s'y installe et utilise leurs protéines pour assurer son propre développement tout le long de son cycle de reproduction.

➤ **Maladies à symptômes généralisées : La fusariose (La fonte des semis)**

C'est une maladie qui attaque l'appareil aérien des céréales, causée par des champignons appartenant au genre *Fusarium* et qui produisent des accumulations des conidies à la surface des parties atteintes de la plante hôte. Ces accumulations revêtent des teintes diverses : blanches, roses, oranges et rouges (**ZIDZ ,2010**).

Selon **BAGHDADI (1981)**, la systématique des agents de fusariose est comme suit :

Embranchement : Mycètes

S /embranchement : Eumycètes

Classe : Deutéromycètes

Ordre : Moniliales

Genre: *Fusarium*

Chapitre IV: Résultats et discussion

Espèce: *Fusarium spp* (ZIDI, 2010).

Les symptômes de cette maladie, sont des lésions causées par *Fusarium* apparaissent souvent à la base de la tige, dans la gaine des feuilles, une propagation qui se manifeste par la présence de longues stries brunes à la base de la tige. Le symptôme le plus fréquent est la coloration brun foncé des nœuds inférieurs. Sur les plants plus anciens, l'infection par *Fusarium* peut générer un véritable pourridié; la base de la tige devient alors brune et pourrie, ce qui entraîne une verse et la formation d'épis argentés. Ce symptôme est moins fréquent, même s'il peut être observé lors des périodes de grande sécheresse. Les épillets perdent leur chlorophylle commencent à se décolorer et finissent par donner à l'épi une couleur blanchâtre. Ce symptôme est observé lorsque les épis sont infectés aux premiers stades de floraison (BASF ,2015). , (Photo 07)



Photo N°07: Photographie de maladie de la *fusariose* sur blé dur

2. Développement de la maladie

D'après les investigations du terrain et les déclarations des spécialistes de l'INPV de **Ghardaïa, 2019**, les graines et les débris du sol peuvent être la principale source de *Fusarium sp.* En plus, ce champignon rentre dans la gamme des champignons telluriques passant une partie de leur cycle de vie dans le sol.

Nous avons remarqué et avec la confirmation des producteurs et des protectionnistes, les vents, les fortes quantités d'eaux d'irrigation et l'élévation des températures durant la fin du printemps ont accentué les attaques par ce champignon.

Toutefois, **LAHMAR et ZERBITA (2015)**, signalent que le champignon peut également survivre sur les débris du sol. Lors des périodes de forte hygrométrie pendant la floraison et la formation des grains, les spores sont dispersées par éclaboussures des parties inférieures des plants, ce qui provoque le blanchiment des épis et une infection par les grains. Au cours de ces mêmes périodes, l'infection par les grains peut sérieusement compromettre le développement de la culture (figure 17).

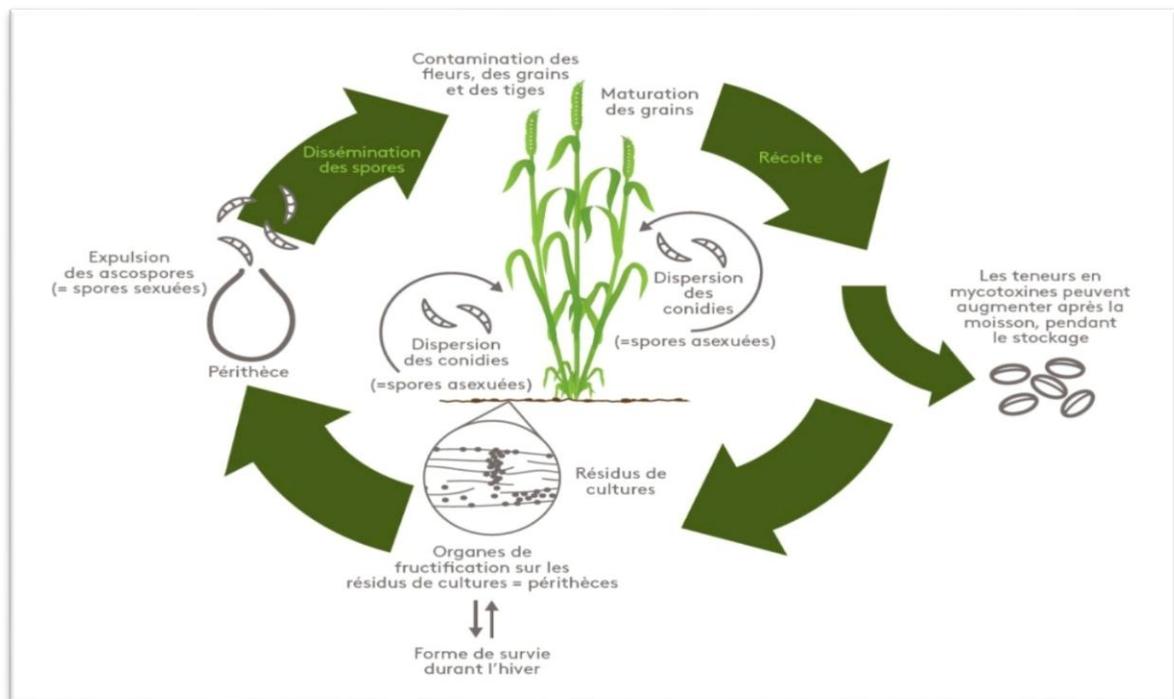


Figure N°17 : Cycle de développement de la Fusariose

Chapitre IV: Résultats et discussion

Nos résultats sont aussi confirmés par DOOHAN *et al.*, 2003, et Alvarez *et al.*, 2009, les facteurs climatiques, en particulier l'humidité (fortes rosées autour de la floraison et des stades précoces de remplissage des grains) et la température (18 à 29 C°), jouent un rôle primordial puisqu'ils conditionnent la germination et l'infection du champignon sur l'épi..

Enfin, Les cultures intensives de blé ont largement contribué au développement des septorioses et des fusarioses (MCMULLEN *et al.* 1997).

3. Conformation au laboratoire

D'après les résultats obtenues, nous avons jugé utile de confirmer ces derniers par une analyse microbiologique au laboratoire. Par une identification et caractérisation des souches de *Fusarium spp* et de *Septoria tritici*. L'identification est réalisée par des ingénieurs de l'INPV de Ghardaïa, 2019.

Les résultats de cette analyse ont montré également l'existence de ces deux bios agresseurs dans les champs de blé dur au niveau de la région d'étude. (Photo 08)

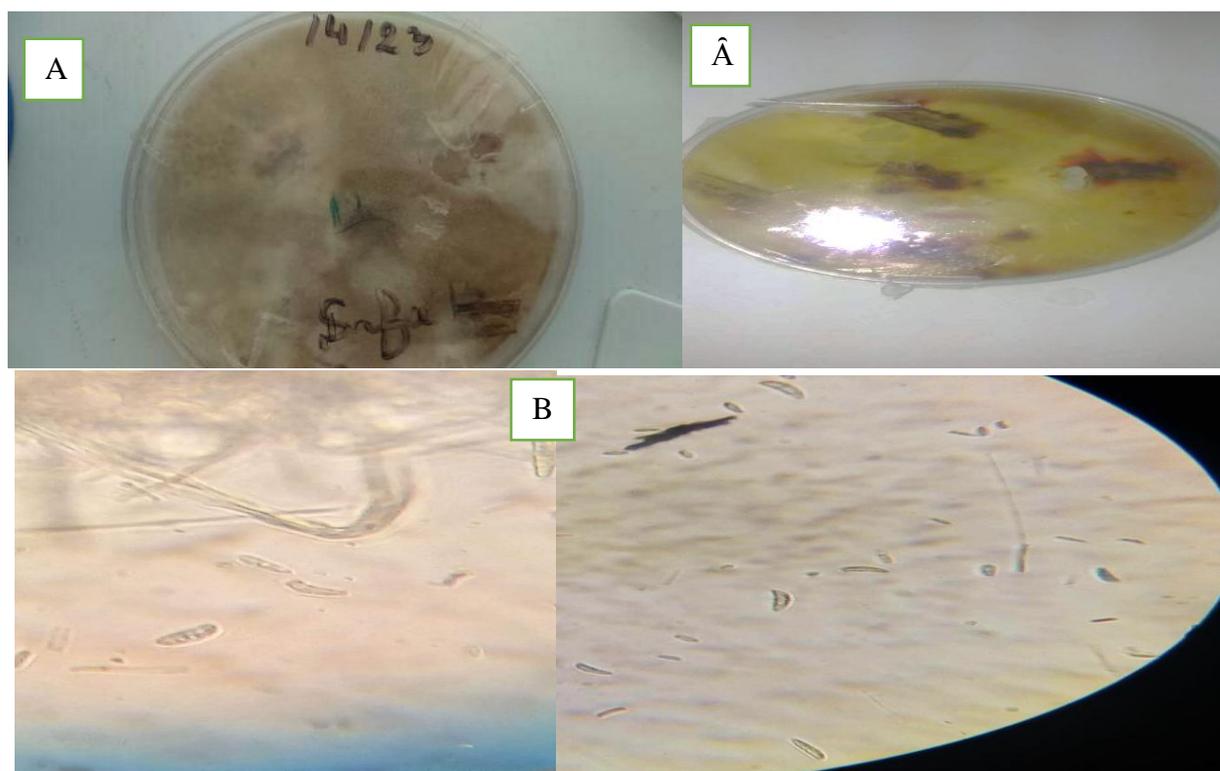


Photo N ° 08: Photographie d'aspect macroscopique (A. Â) et microscopique macro conidie (B) Gx40 de souche de *Fusarium spp*

4. Traitement des maladies

Les types de traitement utilisés sont résumés dans le tableau 15:

Tableau N °15 : Types des traitements utilisés pour lutter contre les maladies rencontrées

| Type de traitement | Pourcentage de la région (%) |
|----------------------|------------------------------|
| Lutte Physique | 20% |
| Lutte Chimique | 98% |
| Lutte Intégré | 20% |
| Lutte Biologie | 00% |
| Technique culturales | 20% |

Selon l'enquête menée dans la région de Meniaa, tous ou la majorité des agriculteurs utilisent traitement chimique on expliquer : facile à utiliser, la façon dont il est utilisé est simple, effet rapide et positif et nous pouvons l'utiliser avant implantation ou avant l'émergence de parasites agricoles et de mauvaise herbes.

D'après le tableau ci-dessus, la lutte physique, intégré et culturale sont moins utilisés par rapport à la lutte chimique, et ne représentent que 20%. Ce faible taux est dû probablement aux utilisations excessives des pesticides en abondance (80%) (Surtouts les fongicides).

La lutte biologie n'existe plus, parce qu'elle est difficile à pratiqué, souvent coûteuse et nécessite des experts spécialisés.

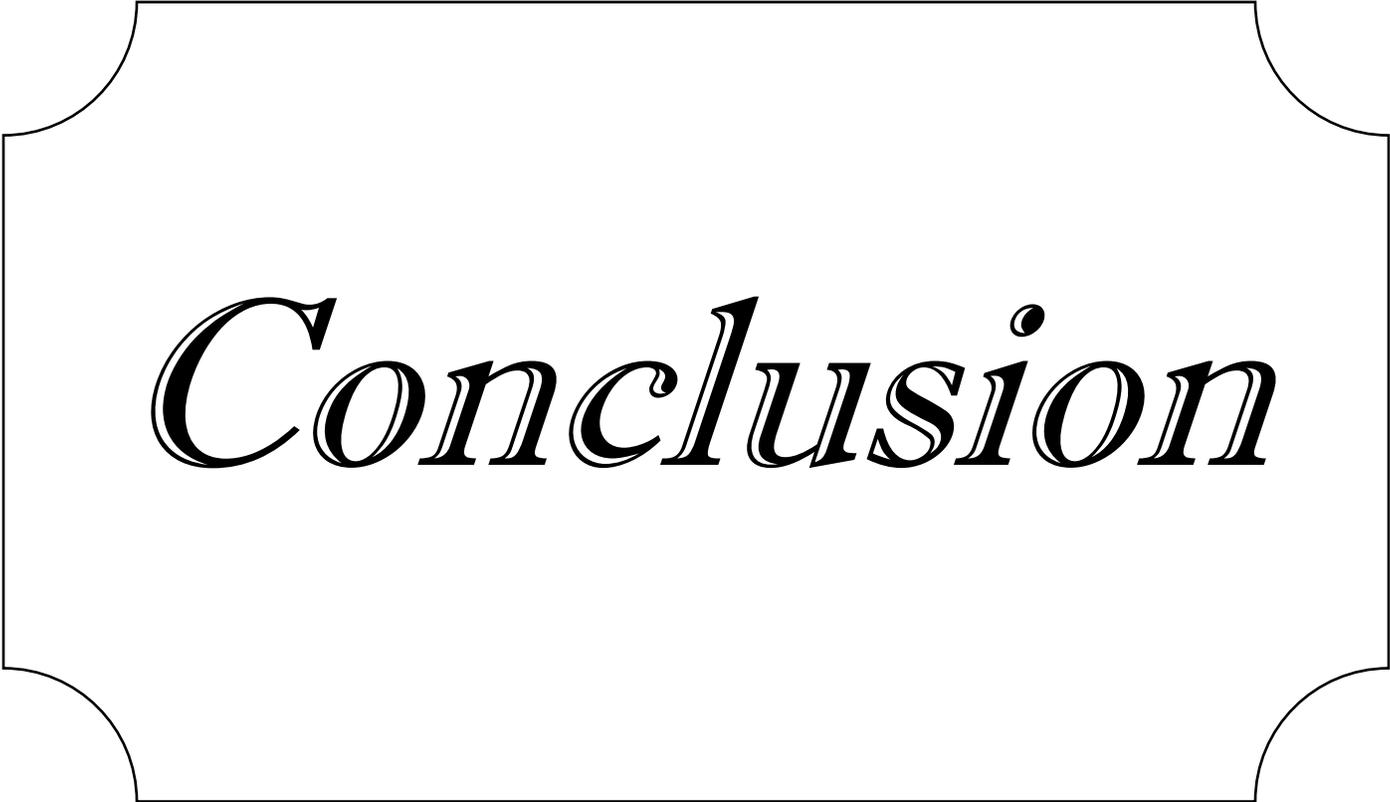
5. Provenance des produits phytosanitaires

Selon notre enquête la majorité des agriculteurs achètent leurs besoins en matière de produits de l'extérieur de la wilaya, car le nombre de points de vente de ces produits est faible 2 magasins privés et un autre étatique (CCLS). En plus, la disponibilité des produits demandés est

Chapitre IV: Résultats et discussion

presque nulle dans les régions d'étude, ce qui oblige les agriculteurs de se déplacés hors wilaya pour assurer leurs demandes.

.



Conclusion

Conclusion

La céréaliculture en tant que spéculation stratégique pour l'alimentation des populations, joue un rôle prépondérant sur le plan socio-économique. Cette filière présente un intérêt certain pour le développement des régions sahariennes et conditionne leur sécurité alimentaire.

L'objectif de cette recherche est la connaissance des factures de propagation des maladies fongiques des céréales et sera basé sur la réalisation des investigations in situ et des entretiens avec les agriculteurs concernés.

L'étude proprement dite menée à travers cinq exploitations céréalières produisant le blé dur ; durant la campagne agricole 2018-2019 dans la région de d'El-Menia. Mettant en évidence la présence des différents agents pathogènes affectant les cultures céréalières ; Par ailleurs, nous avons remarqué que l'infestation des pivots était très grave. Deux maladies fongiques ont été recensées, elles sont : la Septoriose et la Fusariose.

Les principaux facteurs de désamination de ces maladies sont :

- L'humidité élevée au niveau des parties aériennes des plantes à cause des irrigations aléatoires avec l'élévation des températures.
- Les vents violents libérant et transportant les spores et contribuent à la propagation des maladies.
- Manque d'entretiens préventifs.
- L'utilisation excessive des engrais azotés

Malgré l'utilisation des semences traitées et certifiées, la prolifération de ces deux maladies persiste d'une campagne à l'autre dans le temps et dans l'espace. Ce résultat confirme que le sol est la source principale de l'inoculum.

Les résultats de cette recherche confirment les deux premières hypothèses de départ. Afin de maintenir les risques à des niveaux contrôlables, Il est recommandé de prendre certaines mesures prophylactiques. Parmi celles-ci, il y a lieu de citer :

- Etablir un calendrier de programme de traitement par suivant de culture
- Utiliser de semences prétraitées avec un fongicide avant le semis (graines saine)

- Utiliser des espèces résistantes aux maladies
- Eviter l'implantation unilatérale
- destruction des déchets de récoltes.
- Pratiquer une rotation culturale pour diminuer la quantité de l'inoculum dans le sol.

Au terme de notre étude, nous avons présenté quelques propositions, qui peuvent améliorer la situation actuelle de la production des céréales dans de la région d'El-Menia, ces propositions sont regroupées en trois axes :

- Un premier axe qui touche l'exploitation à travers les techniques et les pratiques culturales, tel que l'entretien et l'amélioration de la performance des réseaux d'irrigation, l'entretien de l'exploitation et la pratique des différentes techniques culturales.
- Un deuxième axe qui s'intéresse au développement des ressources phytogénétique, notamment l'utilisation des semences locales résistantes aux conditions édaphoclimatiques de la région Saharienne et aux différents problèmes phytosanitaires.
- Un troisième axe qui touche aux aspects socio-professionnels, tels que le côté technico-administratif, dont la création des associations des agriculteurs est une nécessité, pour améliorer les liens entre les exploitants et l'administration et la redynamisation de la vulgarisation agricole.

A la lumière de tous les résultats cités, il est très nécessaire de continuer cette étude en touchant d'autres volets de recherches, tel que, le domaine technico- économique, microbiologique, agro-écologique.... .

Afin d'améliorer la situation actuelle non seulement dans la région d'approche mais également dans toutes les zones céréalières du sud.

Références

Bibliographiques

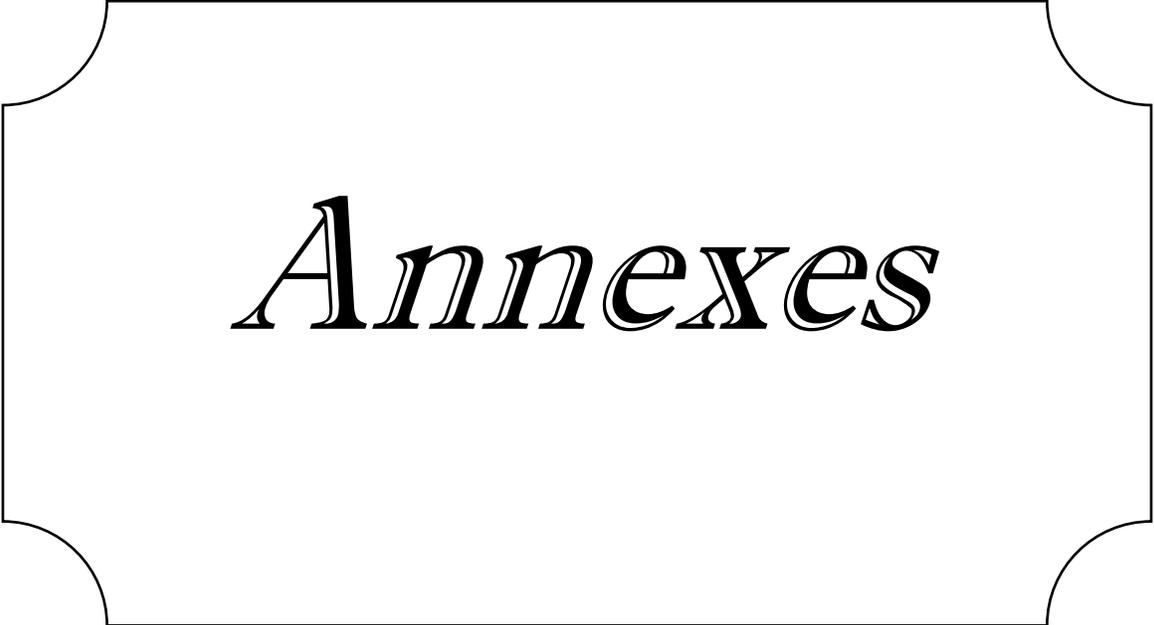
Références bibliographiques

- 1- **ABDI Y, 2015.** Distribution spatiale des maladies fongiques du blé dur (*Triticum durum* Desf.) et effet de la fusariose sur le rendement en zones semi-arides de Sétif. Mémoire Magister, Université Ferhat ABBAS Sétif 1. p112.
- 2- **AGRESTE, 2003.** L'utilisation du territoire en 2002 : Agreste Chiffres et Données Agriculture .pp 55-65.
- 3- **AIDANI H, 2015.** Effet des attaques de Capucin des grains (*Rhizopertha dominica*) sur les céréales stockées : « Estimation sur la perte pondérale et le pouvoir germinatif Cas de blé dur dans la région de Tlemcen ».mémoire master, université Abou Bekr belkaid .p104.
- 4- **AIT RAMDANE L, 2018.** Récolte céréalière record durant la campagne 2017-2018, Guide pratique de suivi-évaluation des projets de développement rural FIDA 2.
- 5- **(ANONYME, 2015).** SYMPTÔMES, DÉGÂTS ET SEUILS DE NUISIBILITÉ DES BIOAGRESSEURS .p21.
- 6- **AZZOUZ, 2006.** Etude ethnologique de la faune spontanée médicinale dans la région
- 7- **BEBBA S, 2011.** Essai de comportement de deux variété de blé dur (*Triticum durum* L.var.Carioca et Vitron) conduite sous palmier dattier au niveau de la région de Ouargla. Mémoire d'Ingénieur, UNIVERSITE KASDI MERBAH-OUARGLA.p71.
- 8- **BELAGROUZ A, 2013.** Analyse du Comportement du Blé Tendre, Variété El WIFAK (*Triticum aestivum* L.) Conduite en Labour Conventionnel, Travail Minimum et Semis Direct sur Les Hautes Plaines Sétifiennes. Mémoire Magister, Université Ferhat Abbas Sétif .p107.
- 9- **BELAID D ,1996 .** ASPECTS DE LA CERREALICULTURE ALG2RIENNE, édition 1, Ben-Aknoun (Alger) .p70.
- 10- **BEN MOHAMED L et al, 2000.** Effet du génotype, de la date de semis, de la fertilisation zotée et potassique et des fongicides sur le développement de *Septoria tritic* .pp349-356.
- 11- **BEN TASSA F, 2013.** Taux d'infestation par la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi* Targ.) sur quelques variétés des dattes dans la région d'El-Ménéa. Mémoire Master, Université de Ghardaïa.p128.

- 12- **BENABDALLAH M, 2016.** Les caractères et les effets d'une fertilisation biologique par le grignon d'olive sur le rendement des cultures des céréales. Mémoire master, UNIVERSITE de TLEMCEM.p101.
- 13- **BICHI et BENTAMER, 2006.** Ressources phylogénétique légumières en Algérie. Mémoire, ING, Université EL Harrach- Alger; 104p.
- 14- **BLANCHET A et GOTMAN A, 2001.** L'enquête et ses méthodes : l'entretien Tours, Nathan Université. pp.40-50.
- 15- **BOUAKAZ K et OUSSAID Y ,2013 .** Reconnaissance et identification des principales maladies cryptogamique de blé et de l'orge .p 31.
- 16- **BOUAZGHI A, 2018.** Bilan de la Campagne Céréalière, site web: [http://www.Allocution Monsieur le Ministre Bilan de la Campagne Cerealiere 2017-2018_01_09_2018_Fr.pdf](http://www.Allocution_Monsieur_le_Ministre_Bilan_de_la_Campagne_Cerealiere_2017-2018_01_09_2018_Fr.pdf) .p 9.
- 17- **BOULGHITI et ZENOU, 2006.** **Contribution** à l'inventaire faunistique et floristique de Sebkheth El Maleh (EL- Goléa).Mémoire. Ing. Agro. Shar., Ouargla, 59 p. 5.
- 18- **CARRERA, 2012.** The Septoria diseases of wheat: concepts and methods of disease management. Mexico, D.F.: CIMMYT.p65.
- 19- **CHEHMA A, 2006.** Catalogue des plantes spontanées algérien. Ed. Dar El Houda. Université KASDI MERBAH Ouargla. Laboratoire de protection des écosystèmes Ouargla, 140 p.
- 20- **CHEHMA S, 2018.** Résumé du cours diagnostic maladies cryptogamiques couleur cultures copie. PDF .p10.
- 21- **C.I.C, 2019.** CONSEIL INTERNATIONAL DES CEREALE .Rapport : Marché des céréales .p8.
- 22- **COLIN J, 2015.** Maladies céréales et maïs. Site web: <http://www.maladies-cereales-et-mais.pdf>.p49.
- 23- **CRYSTEL, 2014.** Etude de la croissance in vitro et de l'agressivité de quelques isolats de *Fusarium culmorum* (W.G. Sm.) Sacc. agent de la pourriture racinaire et de la gale de l'épi du blé. Mém.Ing.Agr.ENSA.El-Harrach. Alger. 60 p.
- 24- **DÉSIRÉ, 2018.** *Fusarium ear blight (scab) in small grain cereal - Review.* Plant Pathol. 44: 207-238.

- 25- **DJERMOUN A, 2009.** La production céréalière en Algérie : les principales caractéristiques, Revue Nature et Technologie. N° 01/Juin 2009. pp 45 à 53.
- 26- **DOOHAN F ET AL, 2003.** Influence of climatic factors on Fusarium species pathogenic to cereals. European Journal of Plant Pathology 109. pp755–768.
- 27- **DSA, 2019.** Direction de services agricoles.
- 28- **FAURIE et al, 1978.** Ecologie. Ed. J. B. Baillièrè, Paris, 147p.
- 29- **GENEVIÈVE L, 2012.** GUIDE DES RAVAGEURS DE SOL EN GRANDES CULTURES, Édition1, Québec (MAPAQ) .p78.
- 30- **HAIDA F, 2007.** Inventaire des arthropodes dans trois stations de la région d’El Ménéa. Mémoire. Ing. Université KASDI MERBAH Ouargla.p111.
- 31- **HAMEL.A, 2016.** Etude de l’antagonisme de Trichoderma sp vis-à-vis le Fusarium sp agent de la fusariose du blé en Algérie.Mémoire Master, Université M’hamed Bougera Boumerdes .p99.
- 32- **INAP-G, 2003.** Institut National Agronomique Paris Grignon.
- 33- **ISENMANN etMOALI, 2000.** Contribution à la caractéristique des sols sahariens et évaluation de leurs aptitudes culturales oasis d’EL- Goléa. Mémoire. Ing. Ins. Nat. Agro. EL Harrach.p105.
- 34- **LAHMAR A et ZERBITA N, 2015.** Identification des différentes maladies cryptogamiques rencontrées chez les céréales durant la campagne agricole 2014/2015 dans la région de Constantine. Mémoire de Master, Université des Frères Mentouri Constantine.p102.
- 35- **LE BERRE, 1990.** Analyse végétal dans le contrôle de l’alimentation de plantes tempérées et tropicales 810.
- 36- **MICHEL, 2008.** Guide d’identification des maladies des céréales, site web : <http://www.2008cereales1 PDF .p3>.
- 37- **MICHON C, 2015.** Introduction aux Industries Céréalières, site web: www.agroparistech.fr Paris.p27.
- 38- **MIHOUB A, 2012.** Nutrition azotée et la productivité d’une culture de blé dur (*Triticum durum* L.Var carioca) dans la région d’ELGOLEA.Mem.Ingenieur.Université du KASDI.MERBAH OUARGLA.

- 39- **MINISTRE DE L'AGRICULTURE, 2018.**Campagne labours-semailles 2017-2018: Publié le : dimanche, 04 mars 2018. 17:32.
- 40- **MOULE C, 1971.** PHYTOTECHEMIE SPÉCIALE : CÉRÉALES. Tom 02, Paris, site web: [http://www. Guide-cereales.pdf](http://www.Guide-cereales.pdf).p93.
- 41- **MC MULLEN M et al, 1997.** Scab of heat and barley: A Re-emerging disease of devastating impact. *Plant Disease* 81(12).pp 1340-1348.
- 42- **NOUARI S, 2006.** Etude de l'effet de quatre types d'engrais potassiques sur la culture d'orge (*Ordeum vulgare* Le var RIHANE 3) sous pivot dans la région d'Ouargla. Mémoire d'Ingénieur, UNIVERSITE KASDI MERBAH-OUARGLA.p84.
- 43- **ONM;2017.** Office national de la météorologie d'El-Goléa.
- 44- **ONM, 2017.**Station météorologique El-Menia.
- 45- **PHILIPPE G, 2016.** Itinéraires BIO.N °26, site web: http://www.BIOW-5270-ITBIO-26_1.4.pdf.p60.
- 46- **PRETTY J N et al, 1995.** Participatory learning for sustainable agriculture, Volume 23, Issue 8, August 1995, Pages 1247-1263
- 47- **ROSS M, 1998.** Wheat nutrition and fertiliser requirements-Nitrogen, site web: www.agric.gov.ab.ca/crops/wheat/wt.mg.
- 48- **SALAMI Y, 2017.** RAPPORT US SUR LES IMPORTATIONS DE CEREALE ,10/07/2017 .p1.
- 49- **SIDI BABA A, 2008.** MANUEL DE TRAVAUX PRATIQUES DE MICROBIOLOGIE : TP N °04, UNIVERSITE DE NOUAKCHOTT, site web: <http://www.Manuel-de-travaux-pratiques-de-microbiologie.pdf> .p27.
- 50- **SOLTNER D, 1998.** Les grandes productions végétales : céréales, plantes sarclées, prairies. SainteGemme-sur-Loire, Sciences et Techniques Agricoles ,50p.
- 51- **ZEGHOUANE O, 2013.** Bulletin des grandes cultures, site web : [http://www. Bulletin4_decembre pdf](http://www.Bulletin4_decembre.pdf); 8p.
- 52- **ZIDI H, 2010.** Effet comparatif de trois fongicides (Tilt, Artea et Amistar Xtra) appliqués en végétation sur les principales maladies foliaires du blé dur (*Triticum durum* Desf.) : et sur son rendement en grain et ses composantes. Mémoire de magistère, Université de Tébessa.137p.



Annexes

Annexe I

Questionnaire

Exploitation N° :

Localité :

Date :

Nombre total des pivots :

I. Identification de l'exploitant :

1. Age :

2. Lieu de résidence :

Dans l'exploitation

Hors exploitation

3. Autres activités de l'exploitant :

Administration

Sans activité

Retraité

4. Niveau d'instruction :

Analphabète

Scolaire

5. Destination des produits :

Autoconsommation

Vente

Autoconsommation et vente

6. Source de revenu :

Céréale (orge-blé- maïs)

Elevage

Cultures maraichères

Palmier dattier

Autre

Annexe I

| | | | |
|----------------|---------|--|--|
| Oiseaux | Moineau | | |
|----------------|---------|--|--|

- Maladies cryptogamiques existant

| Maladie cryptogamiques | Pourcentage d'attaques | Les plants les plus attaqués |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Septoriose | | |
| Oïdium | | |
| Rouille | | |
| Piétin-échaudage | | |
| Carie du blé | | |
| Charbon | | |
| Fusariose | | |
| Autres | | |

-Les mauvaises herbes des céréales existant

| mauvaises herbes des céréales | Pourcentage d'attaques | Les plants les plus attaqués |
|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Brom | | |
| Follavoine | | |
| Chiendent | | |
| Autres | | |

III. Conduites cultures

1. Labour

- Légé
- Moyen
- Profond

2. Fertilisation

| Type de fertile | | quantité (K/h) |
|------------------|---|----------------|
| Organique | | |
| Minérale | | |
| NPK | N | |
| | P | |
| | K | |
| Origine éléments | | |
| | | |

IV. Ressource d'eau d'irrigation

1. Origine des eaux

Forage

Source

Oued

Barrage

2. Qualité de l'eau

Douce

Salée

Normal

Chaude

3. Mode d'utilisation

Individuel

Collectif

4. Système d'irrigation

5. Fréquence d'irrigation et pourquoi ?

6. traitement des maladies

Physique :

Chimique :

| Produites utilisé | Epoques | Doses | Maladies traitée |
|-------------------|---------|-------|------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Lutte intégré

Oui

Non

Lutte biologique

Oui

Non

Techniques culturales

Appliquez-vous la rotation des cultures

Oui

Non

Pourquoi?

. RÉSUMÉ

Les céréales sont des Poacées formant une grande famille botanique. Ces graminées sont attaquées par de nombreuses maladies à différents stades de leur développement, Ces attaques peuvent occasionner des pertes importantes à la production.

Ce travail est effectué durant la campagne agricole 2018/2019 dans la région d'El-Meniaa. Le but de cette étude est la connaissance des factures de propagation des maladies fongiques des céréales. Il est basé sur la réalisation des sorties sur terrain et des entretiens avec les agriculteurs concernés dans cinq (05) exploitations agricoles localisées deux à El-Meniaa et trois à Hassi El-Gara. Au moment de la floraison et de la maturation du blé dur ; les maladies ont été identifiées sur la base de leurs symptômes typiques et l'observation microscopique des spores des pathogènes après incubation des échantillons. Les prévalences, incidences et sévérités d'attaques ont été déterminées pour deux maladies fongiques. La Septoriose et la Fusarioses sont des maladies les plus importantes dans les champs de blé dur, la situation a été caractérisée par la prédominance de la Septoriose. Dont les facteurs de leurs propagations sont : l'irrégularité des eaux d'irrigation, l'utilisation excessive des engrais azotés et les conditions climatiques sévères.

Mots clés: Maladies fongiques, *Septoriose*, *Fusariose*, blé dur, El-Meniaa, Propagation.

ABSTRACT

Cereals are Poaceae forming a large botanical family. These grasses are attacked by many diseases at different stages of development, These attacks can cause significant losses in production.

This work is carried out during the 2018/2019 agricultural campaign in the El-Meniaa region. The purpose of this study is the knowledge of the spread of fungal diseases of cereals. It is based on carrying out field trips and interviews with the farmers concerned in five (05) farms located two in El-Meniaa and three in Hassi El-Gara. At the time of flowering and maturation of durum wheat; diseases were identified on the basis of their typical symptoms and microscopic observation of spores of pathogens after incubation of samples.

Prevalence, incidence and severity of attacks were determined for two fungal diseases. Septoria and Fusarium wilt are the most important diseases in durum wheat fields, the situation has been characterized by the predominance of Septoria. The factors of their spread are: the irregularity of the irrigation water, the excessive use of nitrogen fertilizers and the severe climatic conditions.

Key words: Fungal diseases, *Septoria*, *Fusarium*, durum wheat, El-Meniaa, Propagation.

ملخص

تشكل الحبوب عائلة نباتية كبيرة، فهذه الحبوب تتعرض للهجوم من قبل العديد من الأمراض في مراحل مختلفة من نموها، وقد تسبب هذه الهجمات في خسائر كبيرة في الإنتاج. تم تنفيذ هذا العمل خلال في الفترة الزراعية 2019/2018 في منطقة المنية. الغرض من هذه الدراسة هو معرفة عوامل انتشار الأمراض الفطرية وذلك للقيام برحلات ميدانية ومقابلات مع المزارعين المعنيين في خمس (05) مزارع اثنين في المنية وثلاثة مزارع في حاسي القارة. في وقت الإزهار ونضج القمح الصلب؛ تم تحديد الأمراض على أساس الأعراض النموذجية والملاحظة المجهرية لجراثيم مسببات الأمراض بعد حضانة العينات. تم تحديد من أهم الأمراض في حقول القمح الصلب، وقد تميز الوضع بهيمنة السبتريز. مدى انتشار وحدوث شدة الهجمات لاثنتين من الأمراض الفطرية. السبتريز والفوزاريوز عوامل انتشارها هي: عدم انتظام مياه الري، الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية والظروف المناخية القاسية.

الكلمات المفتاحية: أمراض فطرية، فوزاريوز، سبتريز، انتشار، القمح الصلب، المنية

