

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : Botanique

القسم: علم النبات

Spécialité : Interaction plantes-pathogène

التخصص: تفاعل النباتات-ممرضات النباتات وحماية النبات

et protection des plantes

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme De Master

THEME

Identification et étude de la pathogénicité des espèces fongiques associées au « seedling blight » du blé et étude du comportement de quelques lignées de blé à l'égard de la pourriture du collet

Présenté Par : M^{elle}. DJEDOUANI Anouar

Soutenu Publiquement le 05 /11/2019

Devant le jury composé de :

Mémoire dirigé par :

M^{elle}. BOUREGHDA H.

Professeur à l'ENSA

Présidente de jury:

M^{me} MEKLIICHE L.

Professeur à l'ENSA

Examineurs :

M.KEDDAD A.

Chargé de cours à l'ENSA

M. TRAIKIA A.

Maitre-assistant à l'ENSA

Promotion : 2016 - 2019

SOMMAIRE

Liste des abréviations.....	V
Liste des figures.....	VI
Liste des tableaux.....	IX
I. INTRODUCTION.....	1
GENERALITES SUR LA CULTURE DU BLE.....	4
I.1. HISTORIQUE ET ORIGINE DU BLE.....	4
I.2. DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUE DE LA PLANTE.....	4
I.3. ORIGINES GENETIQUES.....	5
I.4.IMPORTANCE DE LA CULTURE DU BLE.....	6
I.4.1. Production du blé dans le monde.....	6
I.4.2. Situation de la culture du blé en Algérie.....	6
I.5. LES CONTRAINTES DE LA PRODUCTION DU BLE EN ALGERIE.....	7
DONNEES GENERALES SUR LA POURRITURE DU COLLET DU BLE.....	10
II.1. PRESENTATION DE LA MALADIE.....	10
II.2. AGENTS PATHOGENES RESPONSABLES DE LA POURRITURE DU COLLET.....	10
II.2.1. POSITION TAXONOMIQUE.....	10
II.3. SYMPTOMATOLOGIE DE LA POURRITURE DU COLLET.....	11
II.4. EPIDEMIOLOGIE DE LA POURRITURE DU COLLET	11
II.5. CONDITIONS DE DEVELOPPEMENT DE LA POURRITURE DU COLLET.....	13
II.5.1. Facteurs climatiques.....	13
II.5.2. Facteurs agronomiques.....	13
II.5.3. Les facteurs physiologiques.....	13

II.6. CYCLE BIOLOGIQUE DE LA POURRITURE DU COLLET.....	13
II.7.LES MYCOTOXINES.....	14
II.8. STRATEGIES DE LUTTE CONTRE LA POURRITURE DU COLLET DU BLE.....	15
II.8.1. Lutte culturale.....	16
II.8.2. Lutte chimique.....	16
II.8.3. Lutte biologique.....	17
II.8.4. Lutte génétique.....	17
II.8.5. Lutte intégrée	18
II. MATERIEL ET METHODES.....	19
I. MATERIEL.....	19
I.1. MATERIEL FONGIQUE.....	19
I.2.MATERIEL VEGETAL.....	19
II.METHODES.....	20

PARTIE 1

IDENTIFICATION, CARACTERISATION MORPHOLOGIQUE ET CULTURALE ET ETUDE DE LA PATHOGENICITE DES ISOLATS FONGIQUES ASSOCIES A DES SYMPTOMES DE FONTE DE SEMIS EN POSTE EMERGENCE CHEZ LE BLE

II.1. ISOLEMENT.....	20
II.2. PURIFICATION PAR CULTURE MONOSPORE.....	21
II.3. IDENTIFICATION DES ISOLATS FONGIQUES OBTENUS.....	21
II.4. ÉTUDE DE L'EFFET DE LA TEMPERATURE SUR LA CROISSANCE MYCELIENNE DES ISOLATS DE <i>FUSARIUM</i> SPP. ET DE <i>MICRODOCHIUM</i> SPP.....	22
II.5. ÉVALUATION DE L'AGRESSIVITE DES ISOLATS DE <i>FUSARIUM</i> SPP.	

ET DE <i>MICRODOCHIUM</i> SPP. SUR LA PARTIE BASALE DES PLANTULES DE BLE.....	22
II.5.1. la préparation de l'inoculum.....	22
II.5.2. L'inoculation.....	22
II.5.3. Notations des symptômes :.....	24
PARTIE 2	
ETUDE DU COMPORTEMENT DE 18 LIGNEES DE BLE TENDRE A L'EGARD DE <i>F. CULMORUM</i>	
II.6. L'ETUDE DU COMPORTEMENT DES LIGNEES AU STADE PLANTULE A L'EGARD DE <i>F. CULMORUM</i> (FC111).....	26
II.6.1. L'inoculation.....	26
II.6.2. Notations des symptômes.....	26
II.7. L'ETUDE DU COMPORTEMENT DES 18 LIGNEES DE BLE TENDRE A L'EGARD DE <i>F. CULMORUM</i> EN CONDITION NATURELLE (<i>IN SITU</i>).....	28
II.8. NOTATION <i>IN SITU</i> DE LA MALADIE (EVALUATION DU COMPOR- TEMENT DES LIGNEES EN PLEIN CHAMP).....	31
II.8.1. Isolement et identification de l'agent pathogène associé aux symptômes de pourriture du collet sur les 18 lignées de blé tendre en conditions naturelles....	31
II.9. EVALUATION DE LA CONCENTRATION DE <i>F. CULMORUM</i> DANS LE SOL....	32
II.9.1 Technique d'isolement de <i>Fusarium</i> à partir du sol	32
II.9.1.1. Echantillonnage	32
II.9.1.1.1. Mode de prélèvement.....	32
II.9.1.1.2. L'isolement à partir du sol.....	32
II.10. ANALYSES STATISTIQUES.....	33

III. RÉSULTATS ET DISCUSSION.....34

PARTIE 1

III.1. IDENTIFICATION ET DESCRIPTION DES ISOLATS.....	34
III.2. MENSURATION DES MACROCONIDIES.....	41
III.2.1. Diamètre des macroconidies.....	41
III.2.2. La longueur des conidies.....	41
III.3. ETUDE DE L'EFFET DE LA TEMPERATURE SUR LA CROISSANCE MYCELIENNE DES ISOLATS DE <i>FUSARIUM</i> SPP ET <i>MICRODOCHIUM</i> SPP.....	42
III.4. EVALUATION DE L'AGRESSIVITE DES ISOLATS DE <i>FUSARIUM</i> SPP.ET DE <i>MICRODOCHIUM</i> SPP SUR LA PARTIE BASALE DES PLANTS DE BLE.....	49
III.5. DISCUSSION.....	51

PARTIE 2

III.4. ÉVALUATION DU COMPORTEMENT DES 18 LIGNEES DE BLE TENDRE A L'EGARD <i>F. CULMORUM</i>	54
III.5. ÉVALUATION DU COMPORTEMENT DES 18 LIGNEES A L'EGARD DE <i>F.</i> <i>CU-MLORUM</i> EN PLEIN CHAMP (<i>IN SITU</i>).....	56
III.5.1. Isolement et identification de l'agent pathogène associé aux symptômes de la pourriture du collet des 18 lignées de blé tendre en condition naturelle.....	58
III.5.2 Evaluation de la concentration de <i>F. culmorum</i> dans le sol.....	59
III.6. DISCUSSION	60
IV. CONCLUSION.....	62
V. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	64

Résumé

Les maladies fongiques du blé associées au genre *Fusarium* sont les principales maladies fongiques dévastatrices du blé dans le monde entier, y compris en Algérie. Elles entraînent des pertes de rendement considérables en réduisant à la fois la quantité et la qualité des grains. L'identification morphologique et culturale a abouti à différencier 8 espèces :

Neocosmospora solani (syn. *F.solani*); *F.sporotrichioides*; *F.verticilloides*; *F.pseudograminearum* ou *F.graminearum*; *F.semitectum*; *F.chlamydosporum*; *F.acuminatum* et *Microdochium* spp., L'optimum de croissance est situé entre 20 et 30 °C pour les isolats de *Fusarium* spp. et *Microdochium* spp. et aucune croissance mycélienne n'a été enregistrée au-delà de 35 °C. L'essai de l'évaluation de l'agressivité des 15 isolats sur le collet par inoculation du sol a montré que tous les isolats ont induit les symptômes typiques de la pourriture du collet. Notant bien que certains de ces isolats ont été obtenus à partir des feuilles et épi. Ainsi que l'isolat FCE-18 de l'espèce *F. culmorum* est le plus agressif avec IM= 1.54. L'étude du comportement des lignées de blé tendre à l'égard de *F. culmorum* a montré que les lignées L5, L13, L15, L17 et L18 sont les moins attaquées *in vivo* au stade plantule. Les notations de 18 lignées *in situ* sans inoculation artificielle a montré que toutes les lignées ont été attaquées mais avec des indices de maladies différents. Les lignées L15, L13 et L18 sont les plus résistantes dans les deux essais *in vivo* (stade plantule) et *in situ* (stade adulte).

Abstract:

Fusarium wheat diseases are the major devastating fungal diseases on wheat worldwide, including Algeria. they cause considerable yield losses by reducing both grain quantity and quality.

Morphological and cultural identification led to the differentiation of the 8 species *F.solani*; *F. sporotrichioides*; *F.verticilloides*; *F.pseudograminearum* or *F.graminearum*; *F.semitectum*; *F.chlamydosporum*; *F.acuminatum* and *Microdochium* spp., The essay of the effect of temperature on isolates growth *in vitro* showed that the growth optimum is between 20 and 30°C for *Fusarium* spp. and *Microdochium* spp. isolates and no growth was recorded at 35°C. The aggressiveness of these isolates was evaluated on the collar and showed that all isolates induced the typical symptoms of FCR. We have noticed that some of these isolates were obtained from the wheat leaves and ear. As well as isolate FCE-18 of species *F. culmorum* is the most aggressive with ID = 1.54. Lines L5, L13, L15, L17 and L18 are the least affected in regard to *F. culmorum* by *in vivo* test at seedling stage. Notations of 18 *in situ* lines without artificial inoculation showed that all lines were attacked but with different disease index. Lines L15, L13 and L18 are the most resistant in both *in vivo* (seedling stage) and *in situ* (adult stage) trials.

Key words: Seedling blight, FCR, aggressiveness, lines, *Fusarium culmorum*

ملخص

موت البادرات و تعفن الجذور هما الامراض الفطرية المدمرة الرئيسية في القمح في جميع أنحاء العالم، بما في ذلك الجزائر. وتتسبب هذه الامراض في خسائر كبيرة في الغلة عن طريق تخفيض كمية الحبوب ونوعيتها على حد سواء

التعريف المورفولوجي سمح بعزل 8 أنواع: *F.solani*; *F.sporotrichioides*; *F.verticilloides*; *F.pseudograminearum* or *F.graminearum*; *F.semitectum*; *F.chlamydosporum*; *F.acuminatum* و *Microdochium* spp.

ان الدراسة المخبرية لتأثير الحرارة على نمو العزلات المنتمية لأنواع مختلفة من النوع فوزاريوم و الميكرودوشيوم أظهرت أن درجة الحرارة الأمثل تتراوح بين 20 و 30 درجة مئوية و ولم يسجل أي نمو فوق 35 درجة . دراسة القدرة الإمراضية للعزلات بتقنية الإعداء الاصطناعي للتربة حيث بينت أن العزلات المعزولة من اوراق نباتات قمح لها القدرة أيضا على تسبب أعراض تعفن الجذور بدرجات متفاوتة و ان العزلة FCE-18 للنوع *F. culmorum* هي الأكثر عدوانية . أظهرت النتائج الحية ان السلالات L5 ,L13, L15,L17 et L18 هم الأقل إصابة من قبل *F. culmorum* في مرحلة الانبات كما اتضح ان 18 سلالة من القمح مزروعة على الميدان خلال مرحلة النضج قد تعرضت للهجوم ولكن بمؤشرات مختلفة للأمراض

ال L15 و L13 و L18 هي الأكثر مقاومة في كل من تجارب *in vivo* (مرحلة الشتلة) وفي الموقع (مرحلة النضج).

الكلمات المفتاحية: موت البادرات ,تعفن الجذور, فوزاريوم , العدوانية , السلالة , *Fusarium culmorum*