



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE EL-HARRACH ALGER

Département : Botanique

القسم: علم النبات

Spécialité : Interaction plantes-pathogènes  
et protection des plantes

التخصص: تفاعل النباتات - ممرضات النباتات و حماية النبات

### Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master

### THEME :

**Recherche et identification des *Fusaria* pathogènes associés à la semence des variétés de blé dur de quelques régions de l'Algérie et recherche de source de résistance à la pourriture du collet.**

Présenté par : M<sup>lle</sup> SENNOUN Fatma Zohra

Soutenu le :07-09-2022.

Devant le jury composé de :

Président :	M <sup>r</sup> . BOUZNAD Z.	Professeur à l'ENSA.
Promotrice :	M <sup>me</sup> . BOUREGHDA H.	Professeur à l'ENSA.
Examinatrice :	M <sup>me</sup> . KHENFOUS-DJEBARI B.	Maitre de conférences B à l'ENSA.

Promotion 2017/2022

# SOMMAIRE

<b>I. INTRODUCTION</b> .....	1
<b>II. ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE</b> .....	3
II.1. Culture du blé .....	3
II.1.1. Importance économique de la culture du blé.....	3
II.1.1.1. Le blé dans le monde .....	3
II.1.1.2. En Algérie.....	3
II.1.2. Généralités sur la culture .....	4
II.1.2.1. Origine du blé .....	4
II.1.2.2. Données botaniques .....	6
II.1.3. Les principales contraintes biotiques et abiotiques de la culture du blé.....	7
II.1.3.1. Contraintes abiotiques.....	8
II.1.3.2. Contraintes biotiques .....	8
II.1.4. Les maladies transmises par la semence de blé et les problèmes phytosanitaires .....	8
II.2. La fusariose de l'épi et la pourriture du collet .....	11
II.2.1. Importance et impact économique des <i>Fusaria</i> .....	11
II.2.2. La fusariose de l'épi (FHB).....	12
II.2.2.1. Agents causaux de la fusariose de l'épi (FHB). .....	12
II.2.2.1.1. Le genre <i>Fusarium</i> .....	12
II.2.2.1.2. Le genre <i>Microdochium</i> .....	12
II.2.3. La pourriture du collet (CR).....	13
II.2.3.1. Agents causaux de la pourriture du collet.....	13
II.2.4. Cycle de développement.....	13
II.2.5. Symptômes causés par les <i>Fusaria</i> .....	15
II.2.6. Condition de développement.....	16
II.2.7. Mycotoxine.....	18
II.2.8. Moyens de lutte contre la fusariose de l'épi et la pourriture du collet chez le blé .....	18
II.2.8.1. Lutte culturale .....	18
II.2.8.2. Lutte chimique .....	19
II.2.8.3. Lutte Biologique .....	19
II.2.8.4. Lutte génétique .....	20
II.2.8.5. La lutte intégrée .....	22
<b>III. MATERIEL ET METHODES</b> .....	23

III.1. Première partie : Recherche et identification des <i>Fusaria</i> et de la mycoflore pathogènes associés à la semence du blé dur en Algérie.....	23
III.1.1. Matériel .....	23
III.1.1.1. Matériel végétal .....	23
III.1.2. Methodes .....	24
III.1.2.1. Isolement .....	24
III.1.2.2. Repiquage et purification .....	25
III.1.2.3. Purification par monospore .....	25
III.1.2.4. Identification des isolats fongiques .....	25
III.1.2.5. Identification morphologique des isolats de <i>Fusarium</i> .....	26
III.1.2.6. Conservation.....	26
III.2. Deuxième partie : Recherche de source de résistance à l'égard de la pourriture du collet causée par <i>Fusarium culmorum</i> .....	26
III.2.1. Matériel .....	27
III.2.1.1. Matériel végétal .....	27
III.2.1.2. Matériel fongique .....	27
III.2.2. Methodes .....	28
III.2.2.1. Restauration du pouvoir pathogène de <i>Fusarium culmorum</i> .....	28
III.2.2.2. Evaluation du comportement des 20 lignées de blé tendre à l'égard de <i>F. culmorum</i> .....	28
III.2.2.2.1. Préparation du sol .....	28
III.2.2.2.2. Dispositif expérimental .....	28
III.2.2.2.3. L'inoculation .....	28
III.2.2.2.4. Notation des symptômes.....	29
III.2.2.2.5. Ré-isolement de l'agent pathogène .....	31
III.2.2.3. Analyse statistique.....	31
<b>IV. RESULTATS ET DISCUSSION .....</b>	<b>32</b>
IV.1 Résultats .....	32
IV.1.1. Première partie : Recherche et identification des <i>Fusaria</i> et de la mycoflore pathogène associées à la semence du blé dur en Algérie.....	32
IV.1.1.1. Identification et description des champignons associés à la semence du blé.....	32
IV.1.1.2. Fréquence des genres et des espèces fongiques .....	35
IV.1.1.3. Identification morphologique des isolats de <i>Fusarium</i> spp.....	39
IV.1.1.4. Fréquence des espèces de <i>Fusarium</i> .....	46
IV.1.2. Deuxième partie : Recherche de source de résistance à l'égard de la pourriture du collet causée par <i>F.culmorum</i> .....	47
IV.1.2.1. Ré-isolement et identification de l'agent pathogène associé aux symptômes de la pourriture du collet sur les lignées de blé tendre .....	49
IV.2 Discussion : .....	49

<b>V. CONCLUSION GENERALE.....</b>	<b>53</b>
<b>VI. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>55</b>

## Résumé

La fusariose de l'épi (FHB) et la pourriture du collet (CR) sont deux maladies mondialement répandues sur blé qui affectent le rendement et la qualité des graines par l'accumulation des mycotoxines. Ces deux maladies causées principalement par des espèces appartenant au genre *Fusarium* sont transmises par la semence ce qui contribue à une propagation massive à travers le globe. Dans la présente étude on s'est intéressé à la recherche et l'identification des *Fusaria* pathogènes transmis par la semence de blé, ainsi que sur la recherche de source de résistance à l'égard de la pourriture du collet du blé. Dans un premier temps, l'analyse sanitaire a porté sur 4 variétés de blé dur provenant de deux wilayas du centre (Tipaza et Bouira) ainsi qu'une wilaya du sud (Ghardaïa). Les résultats ont abouti à l'identification de plusieurs genres fongiques pathogènes dont *Fusarium*, *Alternaria*, *Microdochium* et *Curvularia* et l'identification morphologique des isolats de *Fusarium* spp. a permis de différencier neuf espèces à savoir *F. acuminatum*, *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. chlamydosporum*, *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. subglutinans*, *F. sporotrichioides* et *F. tricinctum*. Dans un second temps, la recherche de source de résistance à l'égard de la pourriture du collet par l'évaluation du comportement des 20 lignées de blé tendre développées par le programme « Soil Borne Pathogen Program » du CIMMYT-Turkey, a révélé un niveau de résistance très prometteur chez certaines lignées étudiées à l'égard de *F. culmorum* l'espèce principale associée à la pourriture du collet en Algérie.

**Mots clés :** *Fusarium*, Mycoflore, Semence, Blé, FHB, CR, Résistance.

## Abstract

*Fusarium* head blight (FHB) and crown rot (CR) are two globally prevalent wheat diseases that affect seed yield and quality through the accumulation of mycotoxins. These two diseases are caused mainly by species belonging to the genus *Fusarium* and are transmitted by seed which contributes to their massive spread across the globe. In the present study research was carried out on the identification of the pathogenic *Fusaria* transmitted by wheat seeds in Algeria, and the search for a source of resistance to crown of the wheat. Initially, the sanitary analysis of wheat seed of 4 durum wheat varieties collected from the north (Tipaza and Bouira) as well as the south (Ghardaïa) of the country led to the identification of several pathogenic fungal genera including *Fusarium*, *Alternaria*, *Microdochium* and *Curvularia* and the morphological identification of isolates of *Fusarium* spp. permitted to differentiate nine species: *F. acuminatum*, *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. chlamydosporum*, *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. subglutinans*, *F. sporotrichioides* and *F. tricinctum*. As part of the search for a source of resistance to crown rot, evaluation of the behavior of 20 lines of bread wheat developed by the "Soil Borne Pathogen Program" of CIMMYT-Turkey, revealed a very promising level of resistance in some of lines studied toward *F. culmorum* the main species associated with wheat crown rot in Algeria.

**Keywords:** *Fusarium*, Seed-borne, Mycoflora, wheat, FHB, CR, Resistance.

## المخلص

يعد مرضي لفحة السنابل (FHB) وتعفن التاج (CR) من أمراض القمح المنتشرة عالمياً والتي تؤثر على محصول البذور وجودتها من خلال تراكم السموم الفطرية. يتسبب هذان المرضان بشكل رئيسي عن الأنواع التي تنتمي إلى جنس *Fusarium* وتنتقل عن طريق البذور مما يساهم في انتشارها على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم. في هذه الدراسة تم إجراء بحث للتعرف على مسببات الأمراض التي تنتقل عن طريق بذور القمح في الجزائر، والبحث عن مصدر لمقاومة تعفن تاج القمح. في البداية، أدى التحليل الصحي لبذور أربع أصناف من القمح الصلب التي تم جمعها من ولايات الشمال (تيبازة والبويرة) وكذلك من الجنوب (غرداية) إلى تحديد العديد من الأجناس الفطرية المسببة للأمراض بما في ذلك *Fusarium* و *Alternaria* و *Microdochium* و *Curvularia* وتحديد مورفولوجي لعزلات من *Fusarium* spp. سمح بالتفريق بين تسعة أنواع: *F. acuminatum* و *F. avenaceum* و *F. culmorum* و *F. chlamydosporum* و *F. oxysporum* و *F. solani* و *F. subglutinans* و *F. sporotrichioides* و *F. tricinctum*. في مجال البحث عن مصدر مقاومة لعفن التاج عند القمح، أظهر تقييم سلوك 20 خط من القمح الطري الذي طوره " Soil Borne Pathogens Program" التابع لـ CIMMYT-Turkey مستوى واعداً جداً من المقاومة عند خطوط القمح المدروسة تجاه *F. culmorum* المسبب الرئيسي للعفن التاجي للقمح في الجزائر.

**الكلمات المفتاحية:** *Fusarium*، الفطريات المنقولة بالبذور، القمح، FHB، CR، المقاومة.