

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 :

Identification de la mycoflore pathogène et saprophyte associée
aux épis et à la semence du maïs en Algérie et étude de la
pathogénicité des *Fusarium* spp.

Présenté par : M^{lle} DJABALI Hanane

Soutenu le : 21-11-2022.

Devant le jury composé de :

Président(e) : M^{me} . KHENFOUS-DJEBARI B. Maitre de conférences B à l'ENSA

Promotrice : M^{me}. BOUREGHDA H. Professeur à l'ENSA.

Examineur : M^r. TRAIKIA A. Maitre assistant à l'ENSA.

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES	I
LISTE DES TABLEAUX	IV
LISTE DES ABREVIATIONS	V
1. INTRODUCTION	1
2. SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	3
2.1 La culture du maïs	3
2.1.1 Historique du maïs	3
2.1.2 Taxonomie et description du maïs	3
2.1.3 Cycle végétatif du maïs	4
2.1.4 Structure et composition des grains	5
2.1.5 Situation mondiale de la culture du maïs	6
2.1.6 Situation en Algérie.....	6
2.1.7 Les principales contraintes de la culture du maïs.....	9
2.1.7.1 Les contraintes abiotiques de la culture du maïs	9
2.1.7.2 Les contraintes biotiques de la culture du maïs	9
2.1.7.3 Les maladies fongiques transmissibles par semences	11
2.2 Le genre <i>Fusarium</i>	14
2.2.1 Taxonomie.....	14
2.2.2 Identification des <i>Fusarium</i>	14
2.2.3 Pathogénicité pour les végétaux	14
2.2.4 Les mycotoxines.....	14
2.3 Données sur les maladies causées par le genre <i>Fusarium</i> chez le maïs	15
2.3.1 La pourriture de la tige	15
2.3.1.1 Agents responsables	15
2.3.1.2 Distribution.....	16
2.3.1.3 Symptomatologie.....	16
2.3.1.4 Cycle de développement de la maladie	17
2.3.1.5 Les moyens de lutte	17
2.3.2 La pourriture de l'épi.....	18
2.3.2.1 Agents responsables	18

2.3.2.2	Distribution.....	18
2.3.2.3	Symptomatologie.....	18
2.3.2.4	Cycle de développement de la maladie	19
2.3.2.5	Les moyens de lutte	19
2.3.3	La pourriture des racines	20
2.3.3.1	Agents responsables	20
2.3.3.2	Symptomatologie.....	21
2.3.3.3	Cycle de développement de la maladie	21
2.3.3.4	Les moyens de lutte	22
3.	MATERIEL ET METHODES	23
3.1	Matériel	23
3.1.1	Matériel végétal.....	23
3.1.2	Matériel fongique	24
3.2	Méthodes	24
3.2.1	Analyse de la mycoflore associée aux épis et à la semence du maïs	24
3.2.1.1	Isolement	24
3.2.1.2	Purification et identification des genres fongiques.....	25
3.2.1.3	Fréquence des genres fongiques	25
3.2.1.4	Purification par monospore	26
3.2.2	Identification morphologique des isolats de <i>Fusarium</i> obtenus.....	26
3.2.2.1	Les critères culturaux.....	26
3.2.2.2	Les critères morphologiques.....	26
3.2.2.3	Mensuration de la taille des macroconidies et des microconidies.....	27
3.2.3	Etude de la pathogénicité des isolats de <i>Fusarium</i> spp.....	27
3.2.3.1	Préparation du sol	28
3.2.3.2	Dispositif expérimental.....	28
3.2.3.3	Inoculation par injection d'une suspension de spores	28
3.2.3.4	Inoculation par la méthode de la couche d'inoculum	29
3.2.3.5	Inoculation par traitement des graines.....	31
3.2.4	Ré-isolement de l'agent pathogène	31
3.2.5	Analyses statistiques	32
4.	RESULTATS	33
4.1	Analyse de la mycoflore associée aux épis et à la semence du maïs	33
4.1.1	Fréquence de la flore fongique.....	33
4.2	Identification et caractérisation morphologique et culturale des isolats de <i>Fusarium</i> spp. obtenus	40

4.2.1	Description morphologique des espèces de <i>Fusarium</i> identifiées à partir des semences et épis.....	41
4.3	Etude de la pathogénicité des isolats de <i>Fusarium</i> spp.	54
4.3.1	Inoculation par injection d'une suspension de spores.....	54
4.3.2	Inoculation par la méthode de la couche d'inoculum.....	56
4.3.3	Inoculation par traitement des graines par une suspension de spores.....	58
4.4	Corrélation entre les différents paramètres testés	60
4.5	Réisolement de l'agent pathogène	63
5.	DISCUSSION	64
6.	CONCLUSION ET PERSPECTIVE	68
7.	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	70

Résumé

Le maïs est l'une des plus importantes cultures céréalières dans le monde. Cette culture a pris de l'ampleur en Algérie ces dernières années. Les *Fusaria* pathogènes constituent une sérieuse menace pour cette culture. Ces agents pathogènes sont à l'origine de trois maladies destructives sur maïs à savoir la pourriture des racines, la pourriture de la tige et la pourriture des épis. Ce travail a été effectué dans le but d'identifier et de caractériser les *Fusaria* portés par la semence du maïs. L'analyse des échantillons de semences et épis a abouti à l'identification des genres fongiques suivants : *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Alternaria*, *Trichoderma*, *Curvularia*, *Nigrospora* et *Cladosporium*. L'identification morphologique des isolats de *Fusarium* a permis de différencier 11 espèces dont *F. subglutinans*, *F. verticillioides*, *F. proliferatum*, *F. semitectum* sont prédominantes. L'évaluation de la pathogénicité des isolats de *Fusarium* spp. par trois méthodes d'inoculation au niveau de la tige, les racines et les graines du maïs a montré que ces isolats sont révélés pathogènes et présentaient des symptômes de la maladie avec des variations dans l'intensité.

Mots clés : *Fusarium*, maïs, caractérisation, pathogénicité.

Abstract

Corn is one of the most important cereal crops in the world. This crop has grown in Algeria in recent years. Pathogenic *Fusaria* are a serious threat to this crop. These pathogens cause three destructive diseases on maize, namely root rot, stalk rot and ear rot. This work was carried out with the aim of identifying and characterizing the *Fusaria* carried by maize seed. The analysis of seed and ear samples resulted in the identification of the following fungal genera: *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Alternaria*, *Trichoderma*, *Curvularia*, *Nigrospora* and *Cladosporium*. Morphological identification of *Fusarium* isolates allowed to differentiate 11 species of which *F. subglutinans*, *F. verticillioides*, *F. proliferatum*, *F. semitectum* are predominant. Evaluation of the pathogenicity of *Fusarium* spp. isolates by three inoculation methods showed that these isolates were pathogenic and presented symptoms of the disease with variations in intensity

Key words : *Fusarium*, corn, characterization, pathogenicity.

ملخص

تعتبر الذرة من أهم محاصيل الحبوب في العالم، وقد عرفت زراعتها في الجزائر نموا ملحوظا في السنوات الأخيرة. تشكل الفطريات الممرضة من جنس *Fusarium* تهديداً خطيراً لهذه المحاصيل فهي تسبب ثلاثة أمراض مدمرة في الذرة، وهي تعفن الجذور، تعفن الساق وتعفن السنابل. الهدف من هذه الدراسة هو تعريف و وصف مجموعة من الفطريات من جنس *Fusarium* المحمولة على بذور الذرة. أدى تحليل عينات البذور والسنابل إلى ظهور الأجناس الفطرية التالية: *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Alternaria*, *Trichoderma*, *Curvularia*, *Nigrospora* و *Cladosporium*. أتاح التحديد المورفولوجي لعزلات *Fusarium* التفريق بين 11 نوعا حيث ان *F. subglutinans*, *F. verticillioides*, *F. proliferatum* و *F. semitectum* هي السائدة. أظهر اختبار القدرة الامراضية لعزلات *Fusarium* على مستوى الساق، البذور، وجذور الذرة انها ممرضة مع بعض الاختلاف في شدة المرض من عزلة الى أخرى.

الكلمات المفتاحية : *Fusarium*, الذرة، التوصيف، القدرة الامراضية.