



AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le Doyen de la Faculté des Sciences Dhar El Mahraz –Fès – annonce que

Mme (elle) **JABIRI Salma**
Soutiendra : **le Lundi 20/03/2023 à 10H00**
Lieu : **FSDM – Centre Visioconférence**

Une thèse intitulée :
**Dépérissement des rosacées à pépins : Caractérisation de l'agent causal et
développement de méthode de lutte**

En vue d'obtenir le Doctorat
FD : Ressources Naturelles, Environnement et Développement Durable
Spécialité : Gestion et valorisation des bioressources

Devant le jury composé comme suit :

Nom et prénom	Etablissement	Grade	Qualité
Pr MERZOUKI Mohammed	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Président
Pr BARI Amina	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Rapporteur & Examineur
Pr DOUIRA Allal	Faculté des Sciences, Kénitra	PES	Rapporteur & Examineur
Pr ECHCHGADDA Ghizlane	Ecole Nationale d'Agriculture, Meknès	PES	Rapporteur & Examineur
Pr TAHIRI Abdessalem	Ecole Nationale d'Agriculture, Meknès	PES	Examineur
Pr ABDELLAOUI Abdelfattah	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Examineur
Pr LAHLALI Rachid	Ecole Nationale d'Agriculture, Meknès	PH	Co-directeur de thèse
Pr BENDRISS AMRAOUI Mohammed	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Directeur de thèse



Résumé :

En 2018, des symptômes de dépérissement ont été observés sur des pommiers cultivés dans des vergers dans la région du Sais située au nord du Maroc. Une enquête sous la direction de notre laboratoire de recherche a été effectuée pour la recherche de l'agent causal responsable de cette maladie. De même une évaluation critique de l'état des connaissances sur les récents progrès réalisés au sujet de cette maladie s'est imposée à fin de développer des méthodes de lutte efficaces.

Notre étude a porté sur l'isolement, l'identification et la caractérisation de l'agent fongique associé à cette maladie à partir de cinquante arbres de pommiers présentant les symptômes de la maladie. Les échantillons ont été collectés de cinq vergers de pommiers de différents sites de la région du Sais. Trente-cinq isolats ont été révélés positifs de *Phytophthora vexans* isolés et identifiés sur la base des caractères morphologiques et moléculaires. Le pouvoir pathogène de *Phy. vexans* a été démontré à l'aide d'un test de pathogénicité sur des plantules saines de pommiers âgées de deux ans, les résultats obtenus ont confirmé que *Phy. vexans* est le responsable des symptômes typiques de la pourriture racinaire et similaire à ceux observés sur le terrain.

À fin de caractériser l'agent responsable de cette maladie ainsi que les conditions favorables pour son développement l'effet de certains facteurs environnementaux comme la température et le potentiel hydrique a été effectué sur 5 isolats sélectionnés de *Phy. vexans* ; issus de cinq différents sites de la région. Ces isolats ont pu se développer dans toute la gamme de températures utilisées (5 à 30°C). Aucune croissance n'a été détectée à partir d'une valeur de Ψ_w de -5.44 MPa (0.96 aw), à toutes températures confondues.

Une lutte biologique à partir de la rhizosphère des pommiers contre les agents impliqués dans la maladie a été étudiée en utilisant 200 isolats bactériens criblés par confrontation directe, seize isolats antagonistes ont été sélectionnés et identifiés sur la base du gène de l'ARNr 16S et ont ensuite été soumis à divers tests de caractérisation. L'identification moléculaire a révélé 14 bactéries appartenant au genre *Bacillus*, *Stenotrophomonas* et à la famille des Enterobacteriaceae. Les deux isolats B1 et M2-6 (*Bacillus velezensis*) ont été enregistrés pour les taux d'inhibition les plus élevés jusqu'à 70 % et 68 % respectivement. Les isolats bactériens se sont avérés capables de produire des substances et des molécules antifongiques tels que les enzymes lytiques, les lipopeptides et les bactériocines favorisant la croissance des plantes par la production des phytohormones, des sidérophores et par la solubilisation du phosphate.

Une évaluation de l'efficacité du chlorothalonil sur la croissance mycélienne du *P. vexans* a été réalisée. La valeur moyenne (EC_{50}) du chlorothalonil est de l'ordre de 0.31 ce qui prouve que le fongicide chlorothalonil possède une sensibilité contre *Phy. vexans* agent responsable de la pourriture racinaire des pommiers et poiriers au Maroc. Les concentrations élevées (1, 10 et 50 ppm) ont engendré une inhibition totale de l'agent pathogène.

Mots clés :

pourriture racinaire, *Phytophthora vexans*, facteurs écologiques, lutte biologique, lutte chimique.



Dieback of pip rosacea: Characterization of the causative agent and development of a control method

Abstract :

In 2018, symptoms of dieback were observed on apple trees grown in orchards in the Sais region located in northern Morocco. A survey under the direction of our research laboratory was carried out to find the agent responsible for this disease. sickness. A critical assessment of the state of knowledge and recent progress on this disease is essential in order to develop effective control methods.

Our study focused on the identification and characterization of the fungal pathogen associated with this disease based on the collection of fifty samples collected from this region as well as the isolation from apple trees showing the symptoms of the disease. as well as the soil surrounding the root space. The samples were collected from different apple tree plantations in different Moroccan regions. Thirty-five isolates were found to be positive of *Phytophthium vexans* isolated and identified on the basis of morphological and molecular characters. The pathogenicity of *Phy. vexans* was demonstrated using a pathogenicity test on healthy two-year-old apple seedlings, the results obtained confirmed that *Phy.vexans* was responsible for the typical symptoms of root rot and similar to those observed in the field.

In order to know the agent responsible for this disease as well as the favorable conditions for its development, the study of environmental factors (temperature and water potential) was carried out. The 5 selected isolates of *Phy.vexans* from five different regions of Fez saïs were able to develop in the whole range of temperatures used (5 to 30°C). No growth was detected at $\Psi_w -5.44$ MPa (0.96 aw) at all temperatures.

Biological control from the rhizosphere of apple trees against the agents involved in the disease was studied using 200 bacterial isolates screened by direct confrontation, sixteen antagonistic isolates were selected and identified on the basis of the 16S rRNA gene and then subjected to various characterization tests. Molecular identification revealed 14 bacteria belonging to the genus *Bacillus*, *Stenotrophomonas* and the family Enterobacteriaceae. Both isolates B1 and M2-6 (*Bacillus velezensis*) were recorded for the highest inhibition rates up to 70% and 68% respectively. The bacterial isolates were found to be able to produce antifungal substances and molecules such as lytic enzymes, lipopeptides and bacteriocins and promoted plant growth through the production of phytohormones, siderophores and the solubilization of phosphate.

An evaluation of the efficacy of chlorothalonil on the mycelial growth of *Phy. vexans* has been carried out. The average EC50 value of chlorothalonil was around 0.31, which proves that the fungicide chlorothalonil has sensitivity against *Phy. vexans*, the agent responsible for root rot in apple and pear trees in Morocco. high concentrations (1 ppm, 10 ppm, and 50 ppm) produced complete inhibition of the pathogen.

Key Words :

root rot, *Phytophthium Vexans*, ecological factors, biological control, chemical control.