Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales

Avis de Soutenance

THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Monsieur WALID JANATI

Discipline : Biotechnologie et développement régional
Spécialité : Biotechnologie microbienne / Agroécologie

Sujet de la thèse

Valorisation agronommique des bactéries solubilisant le phosphate issues des rhizosphères de certaines papilionacées au Maroc

Formation Doctorale " Sciences et Génie de la matière, de la Terre et de la Vie "

Thèse présentée et soutenue **le samedi 20 janvier 2024 à 10h** au Centre de Conférence de la Faculté des Sciences et Techniques de Fès, devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Titre	Etablissement	
El Mestafa EL HADRAMI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Président
Jamal IBIJBIJEN	PES	Faculté des Sciences de Meknès	Rapporteur
Naima EL GHACHTOULI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Rapporteur
Bouchra EL KHALFI	PH	Facullté des Sciences Ain Chock de Casablanca	Rapporteur
Abdelaziz SOUKRI	PES	Facullté des Sciences Ain Chock de Casablanca	Examinateur
Abdellah ZINEDINE	PH	Faculté des Sciences d'El Jadida	Examinateur
Lahsen EL GHADRAOUI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examinateur
Faouzi ERRACHIDI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Directeur de thèse
Karima MIKOU	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Co-Directeur de thèse
Abdelali blenzar	PES	Faculté des Sciences de Meknès	Invité

Laboratoire de recherche : Laboratoire Ecologie Fonctionnelle et Génie de l'Environnement
Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès

Résumé de la thèse

Le Maroc est mondialement connu pour sa production et son exportation de phosphate (P), un macronutriment qui limite la croissance des plantes. Le développement d'inoculant microbiens contenant des bactéries solubilisant le P (PSB) est une solution biologique émergente pour améliorer la disponibilité du P dans la rhizosphère. L'objectif de cette thèse est d'explorer les interactions entre les légumineuses et les PSB isolées de la rhizosphère de la région Fès-Meknès en mettant en évidence les mécanismes sous-jacents de cette symbiose, et expliquer la contribution des PSB à réduire la dépendance aux engrais phosphatés.

Les conditions environnementales des sites étudiés exercent une forte pression sélective sur les communautés de PSB et sur leurs phénotypes, tels que la capacité de solubiliser le P. L'identification classique des souches isolées a révélé neuf genres bactériens, dont Bacillus, Pseudomonas et Rhizobium. La solubilisation moyenne du P rocheux et du P tricalcique par ces PSB atteint 40,43 mg.L-1 et 94,54 mg.L-1, respectivement. Ces PSB peuvent améliorer l'efficacité du système plante-PSB et augmenter la production agricole en tenant compte de leurs spécificités écologiques.

Les souches isolées améliorent l'activité de solubilisation du P dans un milieu NBRIP avec une combinaison (RP/TCP) et augmentent progressivement la solubilisation du P de 20,58%, où la souche WJEF63 montre la concentration la plus efficace de 102,69 mg.l-1. Parmi toutes les souches isolées, douze présentent une application biotechnologique possible en raison de leur solubilisation du P et de leur résistance aux conditions drastiques associés à une activité antifongique significative allant jusqu'à 49,15% d'inhibition de la croissance mycélienne de certaines souches fongiques. Les PSB étudiées montrent un potentiel bénéfique en tant que rhizobactéries promotrices de la croissance des plantes.

Les souches de PSB utilisées présentent plusieurs traits de PGP dont la fixation de N, la production d'auxines et des siderophores. L'inoculation des graines de Vicia faba et de Pisum sativum par ces PSB dans des conditions contrôlées et supplémentées avec du RP montre des effets significatifs sur la croissance et certaines propriétés du sol. La teneur en N et en P, le poids frais et secs des plantes ont augmenté de 67,50 %, 23,11 %, 56,6% et 42,28%, respectivement. Ces retombés fournissent une méthode pratique pour augmenter la mobilisation du P dans le sol et la croissance des plantes hôtes dans les applications agronomiques à l'échelle internationale.

Le consortium PSB élaboré améliore la croissance de la fève et de petit pois dans des conditions de stress hydrique et salin et encourageant ainsi le développement de ces plantes sur le plan morphologique, biochimique et physiologique. L'identification moléculaire (ARNr 16S) a repéré des Pseudomonas spp. et des Bacillus spp. Ces souches sont capables de tolérer le sel et la sécheresse, de former des biofilms et présentent une activité antioxydant. L'application de ce consortium constitue une méthode biologique visant à améliorer la qualité des sols et à accroitre les rendements des cultures.

Mots clés : Maroc ; Phosphate ; PSB ; Légumineuses ; Agronomie ; Biotechnologie ; Développement durable.