Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur

AVIS DE SOUTENANCE
THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Mr : BRAHIM BENBRIK

Discipline : Biologie

Spécialité : Biotechnologie

Sujet de la thèse : Elaboration d'un consortium bactérien doté d'un pouvoir solubilisateur de phosphates et d'activité PGPR et évaluation de ses performances agronomiques.

Formation Doctorale : Sciences et Génie de la matière, de la Terre et de la Vie.

Thèse présentée et soutenue le samedi 17 juillet 2021 à 10h à la salle de réunion devant le jury composé de :

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Elmodafar CHERKAOUI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Marrakech	Président
Abdeslam ASEHRAOU	PES	Faculté des Sciences Oujda	Rapporteur
Abdelhay ARAKRAK	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Tanger	Rapporteur
Abdelatif HAGGOUD	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Rapporteur
Soumia AMIR	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Beni Mellal	Examinateur
Naima EL GHACHTOULI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examinateur
Mohammed IRAQUI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examinateur
Soumya EL ABED	PH	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examinateur
Saad IBNSOUDA KORAICHI	PES	Cité Universitaire d'Innovation de Fès	Directeur de thèse

Youssef ZEROUAL	OCP GROUP	Invité

Laboratoire d'accueil : Laboratoire de Biotechnologie Microbienne et Molécules Bioactives.

Etablissement : Faculté des Sciences et techniques de Fès.

Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Titre de la thèse : Elaboration d'un consortium bactérien doté d'un pouvoir solubilisateur de phosphates et d'activité PGPR et évaluation de ses performances agronomiques.
Nom du candidat : Brahim BENBRIK
Spécialité : Biotechnologie

Résumé de la thèse

La boue de lavage de phosphate (BLP) est considérée comme le principal dérivé de l'industrie des phosphates au Maroc, elle est produite en quantités énormes. Sa gestion représente un grand défi pour l'industrie des phosphates. Dans cette étude, les bactéries solubilisatrices de phosphate (BSP) ont été proposées comme une approche innovante et écologique pour valoriser cette boue dans le domaine agricole. Pour ce faire, 549 isolats bactériens ont été isolés à partir de la rhizosphère des plantes prélevées sur les bassins de BLP à Khouribga. L'isolement des bactéries a été effectué sur la base de la solubilisation du P inorganique sur milieu NBRIP-agar, et confirmé sur milieu NBRIP-liquide. Les BSP ayant un indice de solubilisation de P supérieur à 1.5 et des concentrations de P solubilisé supérieur à 50 $mg.L^{-1}$ ont été retenus. Ainsi les BSP ont été criblées pour leur capacité à solubiliser la BLP et de la roche phosphatée (RP). Puis, Les 22 meilleurs isolats BSP présentant l'ensemble des trais PGP étudiés ont subis un test de biocompatibilité pour établir des consortiums bactériens. Trois consortiums ont été construits et utilisé par la suite comme inoculants pour les plantes du haricot, le maïs et la tomate, dans les tests agronomiques.

Des expériences ont été conduites sous serre pour étudier l'effet de la BLP à différentes concentrations (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 et 100 %) sur la croissance des plantes étudiées. Les résultats ont montré que la concentration optimale de la BLP pour la croissance des plantes était de 20% pour le haricot et la tomate, et de 40% pour le maïs. Ainsi, l'inoculation des plantes par les consortiums bactériens étudiés a stimulé d'avantage leurs croissances, notamment par le consortium CB3 qui a donné le meilleur rendement. Les bactéries du consortium bactérien BC3 ont été identifiées, par approche moléculaire, comme *Pseudomonas* Sp. DN 13-01, *Sphingobacterium suaedae*T47*, Bacillus pimilus* X22, et *Bacillus cereus*263AG5).

Ensuite, l'étude de l'application d'un phosphocompost (PC) (20% BLP + 80% déchets ménagers) aux plantes a été réalisé, avec et sans l'inoculation du meilleur consortium CB3. L'application du PC enrichi avec le BC3 a augmenté les paramètres de croissances avec 227%, 268%, 633 %, 352%, 406% et 345% pour le haricot, de 275%, 253%, 400%, 414%, 436% et 456% pour le maïs, et avec 208%, 248%, 333%, 424%, 400% et 414% pour les tomates, en termes de la hauteur, du nombre de feuilles, du nombre de fruits, de la biomasse aérienne, de la biomasse racinaire et de la biomasse aérienne sèches, respectivement. L'inoculation des plantes par le consortium BC3 a augmenté significativement la teneur du phosphate disponible dans le sol et dans les plantes. Ainsi qu'elle a augmenté les activités phosphatases acide et alcaline dans le sol.

L'application de la BLP, directe ou formulée dans un phosphocompost a un effet bénéfique sur la croissance des plantes. Ainsi, l'utilisation des BSP semble une approche écologique très innovante pour valoriser la BLP via sa solubilisation, tout en favorisant la croissance des plantes et soutenant une agriculture durable.

Mots clés : Boue de lavage de phosphate, bactéries solubilisatrices de phosphate, consortium bactérien, phosphocompost.