



AVIS DE SOUTENANCE
THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Mme : SARA LEBRAZI

Spécialité : Biotechnologie

Sujet de la thèse : Caractérisation phénotypique et symbiotique des Rhizobia fixateurs d'azote nodulant Acacia cyanophylla et A.horrida et solubilisant le phosphate inorganique au Maroc.

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

Thèse présentée et soutenue le samedi 13 octobre 2018 à 09h30 au Centre de conférences devant le jury composé de :

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Saad IBNSOUDA KORAICHI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Président
Cherki GHOULAM	PES	Faculté des Sciences Semlalia de Marrakech	Rapporteur
Said LOUAHLIA	PES	Faculté Polydisciplinaire de Taza	Rapporteur
Jamal IBIJBIJEN	PES	Faculté des Sciences de Meknès	Rapporteur
Driss BOUYA	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mehraz de Fès	Examineur
Mohamed IRAQUI HOUSSAINI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examineur
Kawtar FIKRI BENBRAHIM	PES	Faculté des Sciences et techniques de Fès	Directeur de thèse

Laboratoire d'accueil : Laboratoire Biotechnologie Microbienne.

Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès.



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

Titre de la thèse : Caractérisation phénotypique et symbiotique des Rhizobia fixateurs d'azote nodulant *Acacia cyanophylla* et *A. horrida* et solubilisant le phosphate inorganique au Maroc.

Nom du candidat : Sara LEBRAZI

Spécialité : Biotechnologie

Résumé de la thèse

Ce travail a été réalisé afin d'évaluer la diversité phénotypique, symbiotique et génotypique des bactéries fixatrices d'azote isolées à partir des nodules racinaires d'*Acacia cyanophylla* et d'*A. horrida* de différentes régions au Maroc. Pour cela, une série de tests a été effectuée sur une collection de 80 symbiotes dans le but de sélectionner les isolats les plus performants pour leur tolérance aux différents facteurs de stress biotiques et abiotiques, leurs capacités de fixation symbiotique d'azote atmosphérique (N₂), de solubilisation du phosphate inorganique et de production de différents métabolites secondaires permettant l'amélioration de la croissance et le développement des plantes.

Le test de croissance a montré que la majorité des isolats sont à croissance rapide et la moitié d'entre eux ont pu réduire le nitrate. Par ailleurs, les tests de tolérance aux différents facteurs de stress ont révélé une large tolérance au NaCl, au pH et à la température. Ainsi, une tolérance à des pH de 4.8 à 11, une osmotolérance moyenne à 10% NaCl et une tolérance importante à des températures de 14 et 28°C ont été trouvées. De plus, l'évaluation de la résistance aux antibiotiques et aux ions métalliques a permis de détecter différents profils de résistance des isolats aux différentes concentrations d'antibiotiques et d'ions métalliques. En effet, la majorité des isolats ont pu résister à des concentrations élevées de l'ampicilline et du chloramphénicol (100 µg/ml). De même, une importante résistance à des concentrations élevées de (3mM) de l'arséniate, de plomb, de zinc et de chrome a été enregistrée.

L'évaluation des paramètres symbiotiques, chez les plantes inoculées par les différents isolats et cultivées en conditions contrôlées, a montré une importante efficacité de la majorité des isolats testés et ceci indépendamment de la plante hôte ou du site d'origine.

La solubilisation de phosphate a été vérifiée sur le milieu NBRIP solide pour la totalité des rhizobia et dans le milieu liquide pour celles montrant l'indice de solubilisation (IS) le plus important. Les deux isolats I67 et I76 ont été révélés les plus performants.

La plupart des isolats ont été capable de produire l'acide indole acétique (AIA). L'optimisation de la production de cette phytohormone a été évaluée en utilisant un plan composite centré à cinq facteurs. De plus, les effets d'inoculation, par des isolats en culture pure ou en combinaison, des graines d'*Acacia cyanophylla* sur la germination ont été étudiés en utilisant les isolats les plus performants en termes de production de l'AIA.

L'analyse en composantes principales (ACP) a permis de discriminer et de décrire les ressemblances entre les différents sites d'origine par rapport à l'ensemble des variables phénotypiques et symbiotiques mesurées pour les isolats étudiés.

L'effet inhibiteur sur la croissance fongique a été testé contre trois champignons phytopathogènes, en utilisant le test d'antagonisme. Les résultats obtenus ont montré un degré d'inhibition différent pour l'ensemble des isolats étudiés.

L'identification génotypique des bactéries fixatrices d'azote, réalisée par l'approche de l'ADNr 16S, a montré une diversité génétique variable chez les 15 isolats identifiés, et leur appartenance à trois genres différents notamment *Rhizobium*, *Agrobacterium* et *Phyllobacterium*.

Mots clés : *Acacia*- *Rhizobia* - Fixation d'azote - Facteurs de stress - Solubilisation de phosphate - Acide Indole Acétique.