

Centre des Etudes Doctorales Sciences et Techniques  
&  
Sciences Médicales

## AVIS DE SOUTENANCE

**Najlae BELKADI**

Présentera ses travaux de recherche en vue de l'obtention du Doctorat  
en Sciences et Techniques

Intitulé de la thèse :

« Caractérisation moléculaire et phénotypique des rhizobiums nodulant  
*Trigonella foenum-graecum L.* (fenugrec) dans le Nord-ouest du Maroc  
et évaluation de leurs activités promotrices de croissance »

<u>Date :</u>	<b>Samedi 18 mai 2024</b>
<u>Heure :</u>	<b>10 Heures</b>
<u>Lieu :</u>	<b>FST - Tanger ( Salle de Conférences, Bâtiment F).</b>

Devant le jury :

Membres de jury

Pr. Moulay Mustapha ENNAJI	FST - Mohammedia	Président
Pr. Haiat ESSALMANI	FST - Tanger	Rapporteur
Pr. Rajaa CHAHBOUNE	FMP - Tanger	Rapporteur
Pr. Abderrazak RFAKI	CNRST - Rabat	Rapporteur
Pr. Manal KASMI	FS - Rabat	Examinatrice
Pr. Said BARRIJAL	FST - Tanger	Directeur de thèse

## RESUME

La symbiose rhizobium-légumineuse aboutit à la formation des nodules racinaires fixateurs d'azote atmosphérique. Ce processus naturel présente un intérêt économique, agronomique et écologique considérable. Au Maroc, les légumineuses spontanées et cultivées occupent une place importante et se caractérisent par une grande diversité. En plus de ses propriétés thérapeutiques et alimentaires, *Trigonella foenum graecum* L. (fenugrec) est parmi les légumineuses cultivées qui jouent un rôle agronomique fondamental comme plante pionnière capable d'améliorer la fixation biologique de l'azote et la fertilité du sol. En effet, les rhizobiums associés à cette plante n'ont jamais été sujet d'une étude approfondie au Nord-Ouest du Maroc. Notre travail consiste à réaliser une étude polyphasique comprenant des approches génotypique, phénotypique et symbiotiques, ainsi que l'évaluation du pouvoir promoteur de croissance (PGPR) d'une collection bactérienne issue des nodules de *Trigonella foenum graecum* L.. Dans cette étude, 88 isolats ont été obtenus à partir des nodules racinaires provenant de sept régions différentes au Nord-Ouest du Maroc. La caractérisation phénotypique a révélé une grande diversité au sein des isolats étudiés. Les résultats obtenus ont montré que la plante *Trigonella foenum-graecum* L. est nodulée par des rhizobiums à croissance rapide présentant une large tolérance au pH et à la température et une grande résistance à plusieurs antibiotiques. L'étude de la diversité génétique des bactéries a été réalisée pour 47 isolats choisis en se basant sur les résultats de la caractérisation phénotypique. En utilisant la technique REP-PCR, 13 isolats représentatifs de chaque groupe ont été sélectionnés. L'étude phylogénétique basée sur le séquençage du gène ARNr 16S a montré que toutes les souches étudiées présentent une similarité de 100% avec la souche *Ensifer medicae* WSM419T appartenant à la classe des  $\alpha$ -proteobacteria. L'analyse phylogénétique des séquences des gènes symbiotiques *nodC* et *nifH* a révélé que toutes les souches de *Ensifer medicae* étudiées sont groupées avec des souches de référence appartenant au symbiovar *meliloti*. En se basant sur les différents paramètres symbiotiques et l'évaluation de certaines activités promotrices de croissance, les souches HdG9 et KhZ9 ont montré une meilleure performance en réponse aux différents paramètres étudiés, et elles peuvent être considérées comme rhizobactéries favorisant la croissance des plantes. Par conséquent, ces deux souches peuvent servir à la production de biofertilisants pour la culture *Trigonella foenum-graecum* L. au nord-ouest du Maroc.

**Mots clés :** *Trigonella foenum-graecum* L., *Ensifer*, symbiose, 16S rRNA, gènes symbiotiques, étude phylogénétique, diversité bactérienne, PGPR.