

Offre de thèse CIFRE

Optimisation des performances d'un microorganisme phytobénéfique pour réduire l'utilisation des intrants azotés minéraux en champ

Projet de thèse

Les microorganismes rhizosphériques phytobénéfiques colonisent les racines des plantes, améliorant leur nutrition, leur architecture racinaire, et leur résistance aux stress climatiques. Cependant, leur efficacité en conditions réelles varie en fonction de facteurs environnementaux et pratiques agricoles. Pour maximiser leurs effets, les travaux de thèse se proposent d'apporter des solutions pour maximiser la viabilité, la multiplication, et l'activité métabolique de fonctions phytobénéfiques d'un microorganisme d'intérêt. L'objectif est d'optimiser les bénéfices de cette souche pour une agriculture durable dans un contexte de réduction des intrants minéraux en grandes cultures, et ce avec une reproductibilité maximale.

L'enjeu est une réduction maximale de l'utilisation d'engrais minéraux au champ. L'objectif principal du projet de thèse est d'optimiser les conditions de cultures et formules influençant le microorganisme phytobénéfique pour maximiser ses effets au champ. Trois échelles de travail ont été définies afin d'atteindre cet objectif :

- 1) *In vitro*, définir l'impact des différents activateurs pré- ou post-fermentation ciblés sur la multiplication d'une part, et activités phytobénéfiques d'autre part (fixation d'azote, production d'hormones, solubilisation d'éléments du sol) du microorganisme d'intérêt
- 2) En conditions semi-contrôlées (serre) et sous apports azotés réduits, étudier l'effet des formules sélectionnées en partie 1) sur les marqueurs agronomiques de plantes d'intérêt (implantation, photosynthèse, indice de chlorophylle, morphologie racinaire, entre autres) et sur des étapes clés du cycle de l'azote dans le sol
- 3) En champ, et sous différents itinéraires techniques (rotations culturales, types de sol, fertilisation) et localisations, évaluer l'efficacité agronomique des deux meilleures biosolutions découlant de l'axe 2, leur impact sur les communautés bactériennes et fonctions phytobénéfiques et caractériser leur efficacité dans les services environnementaux, notamment production de NO₂.

Partenariats

CYBELE AGROCARE est une entreprise de nutrition des cultures. Nous utilisons les biotechnologies comme moteur d'innovation dans ce domaine. Notre priorité N°1 est de promouvoir une agriculture rémunératrice, respectueuse de l'environnement. Dans cette vision, Cybèle produit des fertilisants à la pointe des technologies renouvelables. Nous sélectionnons des bactéries dans la nature puis nous les industrialisons pour leurs propriétés à établir des partenariats avec les cultures, favorisant leur croissance.

Notre atout principal est le dynamisme et l'agilité de notre équipe. Elle se compose des pôles R&D et industrialisation, réglementaire, communication et business développement. Le poste que nous proposons aura la possibilité d'interagir avec chacun des experts de l'équipe.

Le **Laboratoire d'Écologie Microbienne** (LEM, Villeurbanne) est une unité mixte de recherche en cotutelle avec l'Université Claude Bernard Lyon 1, le CNRS, INRAE et VetAgro Sup. Elle allie des compétences en écologie, écologie microbienne, microbiologie pasteurienne, métabolomique, (méta)génomique, et science du sol. Les activités de recherche de l'équipe Rhizosphère (équipe d'accueil du doctorant qui sera recruté) sont focalisées

sur le microbiote racinaire des plantes et particulièrement sur les microorganismes capables de stimuler la croissance des plantes.

Profil recherché

Le profil recherché est un(e) étudiant(e) sortant d'un Master 2 ou Ecole d'Ingénieur en agronomie, biotechnologies, microbiologie ayant des compétences solides en physiologie végétale, microbiologie, conduite d'essais en serre et analyses statistiques de données. Le/la candidat(e) devra démontrer une excellente motivation et un intérêt pour la recherche d'alternative aux intrants minéraux, pour l'étude des interactions plantes-microorganismes et ses applications en agriculture (agroécologie), mais aussi pour les enjeux environnementaux.

Compétences requises :

- Capacité à travailler de façon autonome et rigoureuse
- Maîtrise des techniques microbiologiques de culture *in vitro*, identification et méthodes de quantification de la croissance microbienne
- Connaissance des étapes clés du cycle de l'azote dans le sol et des outils notamment moléculaires (qPCR, RT-qPCR) qui permettront d'étudier l'impact des biosolutions sur les dynamiques de l'azote
- Compréhension des préconisations agronomiques (itinéraires techniques) et des méthodes de mesures en conditions semi-contrôlées et en champ
- Expérience dans l'utilisation de méthodes analytiques telles que la chromatographie, la spectrophotométrie
- Appétence dans l'évaluation des services environnementaux, notamment production de gaz à effet de serre (NO₂), et capacité à interpréter les impacts environnementaux des pratiques agricoles
- Compétences en analyse statistique pour interpréter les résultats expérimentaux et en tirer des conclusions sur l'impact des activateurs sur les activités phytobénéfiques
- Bonne capacité à communiquer tant à l'oral qu'à l'écrit, de manière scientifique et adaptée à l'interlocuteur
- Maîtrise de l'anglais scientifique.

La compréhension de la conduite d'expériences en serre et en champ et la collecte de données agronomiques est un plus.

Procédure pour candidater

Un CV, une lettre de motivation, des références et une copie des bulletins de notes sont à envoyer avant le 01/10/2024 aux adresses suivantes : c.beysac@cybele-agrocare.com / a.valdelievre@proxis-developpement.com / florence.wisniewski@univ-lyon1.fr / claire.prigent-combaret@univ-lyon1.fr

Le recrutement se fera en plusieurs étapes (présentiel ou Teams) :

1. Entretien avec l'entreprise (RH & équipe)
2. Entretien avec l'équipe de direction de la thèse
3. Exercice de mise en situation pour les candidats retenus
4. Entretien final