

Proposition de Thèse : Le microbiome du sol : un levier pour la régulation des agents pathogènes du blé

Laboratoire d'accueil	UMR 1095 INRAE - UCA Génétique Diversité Ecophysiologie des Céréales (GDEC), 5 chemin de Beaulieu, 63000 Clermont-Ferrand Centre INRAE Clermont Auvergne – Rhône-Alpes VetAgro Sup Campus agronomique de Clermont-Ferrand 89 Avenue de l'Europe, 63370 Lempdes
Equipe	Maladies des Céréales (MDC)
Titre de la Thèse	Le microbiome du sol : un levier pour la régulation des agents pathogènes du blé Démarrage souhaité : octobre – décembre 2020
Université d'inscription	Université Clermont-Auvergne (UCA) – Ecole Doctorale 65 SVSAE
Directeur de Thèse Co-Encadrement	Thierry Langin (DR1 CNRS, thierry.langin@inrae.fr) Gaëlle Marliac (MC VetAgro Sup, gaelle.marliac@vetagro-sup.fr) Benjamin Nowak (MC VetAgro Sup / UMR Territoires, benjamin.nowak@vetagro-sup.fr)
Financement	I-site CAP 20-25

Description de la Thèse et de son contexte

Avec le riz et le maïs, le blé fait partie des trois principales espèces végétales cultivées dans le monde et notamment en France, avec plus de cinq millions d'hectares dédiés à cette culture. Cette culture est soumise à une forte pression parasitaire, avec des microorganismes pathogènes à même d'attaquer la plante à tous les stades de son développement. Les deux principaux leviers utilisés aujourd'hui sont les produits phytosanitaires et les variétés résistantes ou tolérantes. Or, ces leviers trouvent leurs limites avec le développement de souches résistantes aux produits phytosanitaires et le contournement plus ou moins rapide des gènes de résistance présents dans les variétés cultivées. Dans le contexte de la transition agroécologique, il devient urgent de développer de nouvelles stratégies permettant d'assurer une gestion efficace et durable de la pression parasitaire, tout en préservant l'environnement. L'utilisation du microbiome, et particulièrement des communautés de champignons et de bactéries non pathogènes qui le composent, représente une de ces solutions alternatives. S'il a été clairement démontré que tout ou partie de ces communautés microbiennes étaient capables de stimuler la croissance des plantes et d'améliorer leurs réponses à des stress biotiques ou abiotiques, les interactions entre la structure et le fonctionnement du microbiome et sa capacité à réguler les maladies des plantes restent encore largement méconnus. Ceci est encore plus vrai si l'on se place à l'échelle de la parcelle agricole. Ainsi, l'utilisation des services rendus par le microbiome, en particulier le microbiome du sol, en agriculture passe par une meilleure compréhension des aspects fonctionnels et mécanistiques des interactions entre le microbiome, les plantes, l'environnement et les pratiques agricoles.

L'ambition de ce projet de Thèse est d'améliorer la compréhension des **facteurs influençant la structure et le fonctionnement du microbiome du sol pour la régulation des maladies du blé, et en particulier d'analyser l'impact des conditions pédoclimatiques et des pratiques agricoles**. Pour cela, un réseau de parcelles chez des agriculteurs en Limagne sera mobilisé. Les pratiques agricoles et les caractéristiques pédologiques seront à déterminer. Les analyses de microbiome du sol seront réalisées par séquençage. En parallèle, certaines pratiques à même d'influencer le microbiome, comme le choix variétal, pourront être testées en conditions semi-contrôlées..

Les enjeux scientifiques auxquels souhaite répondre ce projet sont : l'amélioration des connaissances agronomiques en termes de pratiques influençant le microbiome du sol dans la perspective d'une meilleure régulation des maladies des cultures, l'évaluation de l'impact du microbiome sur la régulation de maladies foliaires du blé, et d'un point de vue méthodologique, permettre la mise en place, chez des agriculteurs, d'un protocole d'expérimentation basé sur des systèmes réels et complexes dans la perspective de faciliter le transfert et l'appropriation des connaissances. L'enjeu socio-économique principal est d'accompagner la transition agroécologique et la santé globale en proposant de nouveaux repères agronomiques dans la conduite des cultures pour la régulation des maladies.

Hypothèses de travail – Originalité du projet

L'ensemble du projet de Thèse porte sur l'étude de la relation entre les pratiques agronomiques, la structure du microbiome et la régulation des maladies du blé, avec comme hypothèses sous-jacentes :

- [1]. **Les caractéristiques pédoclimatiques et le système de culture de la parcelle impactent la composition du microbiome du sol et la régulation des maladies du blé** : Quelles caractéristiques pédoclimatiques et quelles combinaisons de pratiques culturales influencent la composition du microbiome ? Quel est l'impact sur la régulation des maladies du blé ?
- [2]. **Le choix variétal influence fortement la composition du microbiome du sol et la régulation des maladies du blé**. Quel rôle jouent les variétés de blé dans le recrutement de la communauté de microorganisme de la rhizosphère ? Quel est l'impact sur la régulation des maladies du blé ?

L'originalité du projet porte sur deux axes :

- [1]. **Les échelles d'étude considérées** : expérimentation système avec les parcelles du réseau d'agriculteurs. Elles seront caractérisées par un système de culture mis en place par ces derniers et une approche analytique comparant la variation d'une pratique (ex : variété de blé)
- [2]. **La quantification du service rendu** : la régulation des maladies du blé liée à la structure du microbiome.

Profil du ou de la candidat.e

Formations souhaitées : Ecoles d'Ingénieurs en Agronomie ou Masters spécialisés en Agronomie, Santé des Plantes ou Microbiologie

Qualités recherchées : autonomie, rigueur et capacité d'analyse de données, intérêt pour le milieu agricole. Goût pour le travail d'équipe alliant théorie et applications concrètes, et le transfert à des publics variés

Bon niveau en Anglais

Permis de conduire nécessaire

Candidature

Envoyer CV, lettre de motivation et les coordonnées de deux personnes pour référence avant le 15 septembre 2020 à Gaëlle Marliac (gaelle.marliac@vetagro-sup.fr, 04 73 98 13 87) et Thierry Langin (thierry.langin@inrae.fr, 06 32 01 93 81)

- Une audition des candidats avec un jury composé de plusieurs membres aura lieu début octobre.

- Contact

o Gaëlle Marliac, gaelle.marliac@vetagro-sup.fr

o Thierry Langin thierry.langin@inrae.fr