

Sujet de Thèse proposé dans le cadre du projet ‘DOPELARA’ financé par la région Rhône-Auvergne et soutenu par le Pôle de Compétitivité Céréales Vallée

Intitulé du sujet : Recherche d’un agent de lutte bactérien à spectre large contre les principales maladies fongiques du blé dans un contexte de changement climatique.

Directeur (NOM Prénom) : PRIGENT-COMBARET Claire	Co-directeur (NOM Prénom) : JOLY Pierre	Co-directeur (NOM Prénom) : LANGIN Thierry
Unité de recherche: UMR CNRS 5557 Ecologie microbienne, Villeurbanne	Unité de recherche : BIOVITIS, Saint-Etienne de Chomeil	Unité de recherche : UMR INRA 1095 GDEC, Clermont-Ferrand
E-mail : claire.prigent-combaret@univ-lyon1.fr	E-Mail : P JOLY pierre.joly@sabiovitis.fr	E-Mail : thierry.langin@inra.fr
HDR (OUI / NON) : Oui	HDR (OUI / NON): Non	HDR (OUI / NON): Oui

Début envisagé de la thèse : Octobre 2018

Contexte. La production de blé tendre, dont la France est le 1^{er} producteur en Europe, est menacée par différentes maladies fongiques, telles la fusariose et la septoriose. Ces maladies sont actuellement en forte recrudescence dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, du fait du réchauffement climatique. L’utilisation de traitements phytosanitaires, combinée aux pratiques culturales, reste à l’heure actuelle la solution la plus efficace pour contrôler les fortes pressions parasitaires sur blé tendre. Toutefois, leur efficacité est limitée par la présence de souches résistantes dans les populations naturelles. Ils induisent de plus des effets néfastes sur la santé des écosystèmes et de l’homme. Des solutions alternatives plus durables et plus respectueuses de l’environnement doivent être recherchées. L’utilisation de bactéries phyto-bénéfiques, capables d’inhiber la croissance des champignons pathogènes par des mécanismes d’antagonisme et/ou de protéger la plante par l’induction de ses réponses de défense, en est une.

Classiquement, l'efficacité des souches de biocontrôle est testée vis-à-vis d'un seul pathosystème. Dans le cadre de ce projet de Thèse, nous pensons qu'en prenant en compte, dans l'évaluation de l'efficacité biocontrôle de souches candidates, (1) différents pathogènes du blé et (2) différents génotypes végétaux présentant des niveaux de résistance variés, nous pourrions développer un produit de biocontrôle performant contre plusieurs maladies majeures du blé d'origine fongique, et améliorer ainsi les rendements de cette culture.

Ce projet a donc pour objectif, dans un premier temps, de confirmer l'efficacité d'une collection de rhizobactéries (déjà disponibles) à contrôler la souche modèle *F. graminearum* FG1, et pour les plus performantes, d'évaluer, dans un second temps, leur capacité (1) à inhiber la croissance de différentes souches de *F. graminearum*, *Z. tritici* et *P. striiformis* et (2) à interagir avec et à stimuler de façon efficace les défenses naturelles de différentes variétés de blé, actuellement utilisées par les agriculteurs en région Auvergne-Rhône-Alpes.

Ce projet de Thèse vise à concevoir un produit de biocontrôle **présentant un large spectre d'activité** et qui tienne compte des différences d'interactions que peuvent avoir les rhizobactéries phyto-bénéfiques avec **différents génotypes de plante** et **différents pathogènes microbiens**.

Missions du doctorant.

Dans un 1^{er} temps, le Doctorant caractérisera l'effet, *in vitro* puis *in planta*, de souches de biocontrôle, pré-sélectionnées au cours d'un projet antérieur (CIFRE 2015-2018), sur différentes souches de *F. graminearum*, *Z. tritici* et *P. striiformis*, représentatives des populations présentes actuellement en France sur blé. Les bactéries présentant une forte activité d'inhibition sur une majorité des souches phytopathogènes testées seront retenues. Il/elle déterminera les métabolites anti-microbiens potentiellement impliqués dans cette activité via le développement d'une approche de fractionnement chromatographique bioguidé couplée à une analyse par UPLC-QTOF. L'efficacité de ces souches à protéger une variété modèle de blé vis-à-vis de chacun des pathogènes sera ensuite évaluée (axe 1, UMR LEM et plateforme CESN de métabolomique). Le Doctorant participera également à l'évaluation de l'impact des souches présentant le plus large spectre d'activité, sur différents génotypes de blé infectés par une souche modèle de *F. graminearum* et de *Z. tritici*. Les niveaux d'expression de marqueurs moléculaires de défense du blé seront alors comparés entre ces différentes conditions (axe 2, UMR GDEC). Enfin, le Doctorant participera au développement, au sein de Biovitis, des conditions de production d'un inoculum formulé de la souche présentant le spectre d'activité le plus large, compatibles avec le développement d'un produit présentant une bonne stabilité dans le temps (axe 3, Biovitis). Des essais de protection au champ seront réalisés pour évaluer le potentiel de phytoprotection de



l'agent de biocontrôle en conditions normales de culture. Après validation de son activité, la souche présentant les meilleurs résultats fera l'objet d'optimisations poussées afin d'initier les étapes de production industrielle en fermenteur.

Ce projet de Thèse impliquera deux équipes de Recherche, reconnues pour leurs travaux respectifs sur les coopérations plante-bactéries phytobénéfiques (équipe 'Rhizosphère' du LEM, Univ. Lyon1) et sur la génétique et la diversité du blé et de ses résistances aux maladies (équipe 'Maladies des céréales' du GDEC, INRA Clermont-Ferrand), et une PME, BIOVITIS, possédant une expertise établie vis-à-vis de la production et la commercialisation de produits améliorant la nutrition et la protection des plantes.

Profil du candidat recherché : Compétences en écologie microbienne, en biologie moléculaire en analyses statistiques multivariées (sous R). Une expérience en physiopathologie végétale serait un plus. Permis B obligatoire.

Pour candidater :

CV, lettre de motivation et relevés de notes de master 1 et master 2.

Des lettres de référence peuvent accompagner le dossier de candidature.

Candidature jusqu'au 29 Juillet 2018.

Le dossier est à envoyer par e-mail aux 3 adresses suivantes

claire.prigent-combaret@univ-lyon1.fr

pierre.joly@sabiovitis.fr

thierry.langin@inra.fr