

**UNIVERSITE, Faculté** : Lille, Faculté des Sciences et Technologies

« Biotechnologies agroalimentaires, sciences de l'aliment, physiologie »

**Domaine scientifique, Spécialité** : « Biotechnologies agroalimentaires, sciences de l'aliment, physiologie »

**Titre de la thèse** : Amélioration de la santé des plantes par l'étude des effets synergiques de bactéries productrices de lipopeptides colonisatrices de la rhizosphère

**Direction de thèse** : LECLERE Valérie, PR, valerie.leclere@univ-lille.fr

**Co-direction** : KRIER François, MCF, francois.krier@univ-lille.fr

**Laboratoire de Rattachement** : UMR-t 1158 BioEcoAgro (Institut Charles Viollette)

**Programmes de Rattachement** :

**Co-financements envisagés (en cours/obtenu)** : aucun

### **SUJET DE THESE**

Dans ce cadre de la protection des cultures vis-à-vis de microorganismes phytopathogènes, l'utilisation de rhizobactéries appelées également PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) ont un potentiel en tant qu'agents de lutte biologique. Dans cette étude, il est envisagé l'utilisation de mélange de bactéries PGPR productrices de lipopeptides afin d'améliorer, d'une part, la colonisation de la rhizosphère et d'autre part d'obtenir un effet amélioré de la protection des plantes vis-à-vis des infections. Les bactéries étudiées seront sélectionnées sur leur capacité à produire des biofilms robustes sur la rhizosphère, cette propriété est essentielle à une bonne colonisation, et sur les capacités à produire de fortes quantités de lipopeptides dans la rhizosphère. Les lipopeptides sont des biomolécules produites par des microorganismes qui présentent comme propriétés importantes d'être antimicrobiennes et particulièrement actives contre les champignons phytopathogènes. L'idée est de coupler des bactéries fortement colonisatrices de la rhizosphère avec des bactéries fortement productrice de lipopeptides afin d'obtenir un effet synergique de celles-ci dans la protection des cultures. Les mélanges de bactéries PGPR les plus intéressants seront évalués sur leur capacité à protéger les plantes et les paramètres les plus importants permettant l'effet synergique seront déterminés afin que leur maîtrise, en cas d'utilisation de bactéries en mélange dans le cadre du biocontrôle, soit possible.

Dans ce travail de thèse, il est envisagé de poursuivre des expériences en travaillant avec des cultures mixtes de bactéries productrices de lipopeptides (*Bacillus* et *Pseudomonas*). Il est envisagé de tester l'effet de *B. amyloliquefaciens* FZB42 et *B. subtilis* BBG131 en coculture. L'idée est d'observer les effets d'une souche formant des biofilms robustes couplée à une souche fortement productrice de lipopeptides à activité antimicrobienne. Ainsi, il est envisageable d'observer un effet synergique de la capacité des rhizobactéries à protéger les cultures des végétaux. A l'issue de ce travail de thèse, les principaux résultats escomptés seront la sélection de mélanges de souches PGPR permettant à la fois une bonne colonisation de la rhizosphère et une protection de la plante vis-à-vis de microorganismes phytopathogènes ainsi que la détermination des paramètres importants impliqués dans l'effet synergique des bactéries utilisées en cocultures. Les résultats de cette étude contribueront à mieux maîtriser la protection de végétaux vis-à-vis de microorganismes phytopathogènes par l'utilisation de bactéries PGPR. Le modèle végétal testé sera la tomate. En effet, celui-ci est bien maîtrisé à l'Institut Charles Viollette et la croissance de cette plante en milieu contrôlé est relativement simple et rapide.

**Date de recrutement envisagée** : 1<sup>er</sup> septembre 2021

**Contact (adresse e-mail)** : francois.krier@univ-lille.fr

**Remarques/commentaires supplémentaires** :

**UNIVERSITY:** LILLE , Faculty of Sciences and Technologies

**Scientific field :** “agro-food biotechnologies, food sciences, physiology”

**Title of the thesis:** Improving plant health by studying the synergistic effects of lipopeptide-producing bacteria that colonize the rhizosphere

**Supervisor:** LECLERE Valérie, PR, valerie.leclere@univ-lille.fr

**Co-supervisor :** KRIER François, MCF, francois.krier@univ-lille.fr

**Laboratory:** UMR-t 1158 BioEcoAgro (Institut Charles Viollette)

**Related research project (national):**

**Expected/obtained funding:**

### **ABSTRACT**

In the context of crop protection against phytopathogenic microorganisms, the use of rhizobacteria also called PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) have potential as biological control agents. In this study, it is envisaged the use of mixture of PGPR bacteria producing lipopeptides in order to improve, on the one hand, the colonization of the rhizosphere and on the other hand to obtain an improved effect of the protection of plants towards infections. The bacteria studied will be selected on their ability to produce robust biofilms in the rhizosphere, this property being essential for good a colonization, and on the ability to produce large quantities of lipopeptides in the rhizosphere. Lipopeptides are biomolecules produced by microorganisms which have the important properties of being antimicrobial and particularly active against phytopatogenic fungi. The idea is to couple bacteria strongly colonizing the rhizosphere with bacteria which produce high amounts of lipopeptides in order to obtain a synergistic effect in the protection of crops. The most interesting mixtures of PGPR bacteria will be evaluated on their ability to protect plants and the most important parameters allowing the synergistic effect will be determined.

In this thesis work, it is planned to continue experiments by working with mixed cultures of lipopeptide-producing bacteria (*Bacillus* and *Pseudomonas*). It is planned to test the effect of *B. amyloliquefaciens* FZB42 and *B. subtilis* BBG131 in coculture. The idea is to observe the effects of a strain forming robust biofilms coupled with a strain which produces high levels of lipopeptides with antimicrobial activity. At the end of this thesis work, the main expected results will be the selection of mixtures of PGPR strains allowing both good colonization of the rhizosphere and protection of the plant against phytopathogenic microorganisms as well as the determination important parameters involved in the synergistic effect of bacteria used in cocultures. The results of this study will help to better control the protection of plants against phytopathogenic microorganisms through the use of PGPR bacteria. The plant model tested will be the tomato. Indeed, it is well controlled at the Charles Viollette Institute and the growth of this plant in a controlled environment is relatively simple and fast.

**Planned recruitment date** : 1st september 2021

**Contact (e-mail address)** : francois.krier@univ-lille.fr

**Additional remarks/comments** :