

**PROPOSITION SUJET de MASTER 2017-2018**

**TITRE** : Etude de la relation entre le nombre de fonctions phytoprotectrices co-occurentes chez des bactéries et leur capacité à inhiber la croissance de microorganismes phytopathogènes

**Nom, Prénom du Maitre de Stage : Prigent-Combaret Claire**

**Qualité : CR CNRS**

**Téléphone : 04 72 43 13 49**

**E-mail : [claire.prigent-combaret@univ-lyon1.fr](mailto:claire.prigent-combaret@univ-lyon1.fr)**

**Nom, Prénom du co-encadrant éventuel : Muller Daniel**

**Qualité : MCF**

**Téléphone : 04 72 43 27 14**

**E-mail : [daniel.muller@univ-lyon1.fr](mailto:daniel.muller@univ-lyon1.fr)**

**Laboratoire d'accueil, Responsable et équipe : UMR CNRS 5557 Ecologie Microbienne (Y. Moëgne-Loccoz), Equipe Rhizosphère (resp. C. Prigent-Combaret).**

**Adresse :**

**Bât. Mendel - 43 Boulevard du 11 Novembre 1918 – 69622 Villeurbanne cedex**

**Nom du candidat éventuellement proposé :**

S'il n'est pas retenu, acceptez-vous un autre candidat ?

Oui - Non

Depuis leur domestication, les plantes cultivées sont attaquées par des bioagresseurs. L'incidence des maladies des plantes a particulièrement augmenté suite à leur culture intensive réalisée au cours de la révolution verte pour faire face à l'accroissement de la demande alimentaire. A l'heure actuelle, l'intensification des cultures ne peut être abandonnée, mais elle doit intégrer la limitation de l'emploi des pesticides chimiques qui ont des conséquences négatives sur l'environnement et la santé humaine. Des solutions biologiques pour la protection des plantes doivent être développées et associées à des démarches d'agriculture intégrée. Or, au sein de la rhizosphère, les plantes sont en interaction avec une large diversité de microorganismes dont certains sont capables de protéger les plantes contre les maladies causées par des phytopathogènes, par des mécanismes directs d'antagonisme et/ou indirects par stimulation des défenses des plantes et élicitation de l'induction systémique de résistance (ISR) (Vacheron et al. 2013). Bien que les recherches sur les agents de biocontrôle soient développées depuis plusieurs décennies, les solutions pour protéger les cultures sont encore trop limitées. De nouvelles méthodes de sélection d'agents bactériens de biocontrôle doivent être développées. Identifier des agents présentant un grand nombre de propriétés phytoprotectrices pourrait représenter une stratégie innovante, mais il est nécessaire d'évaluer la relation coûts/bénéfices associée, pour un microorganisme, à un nombre élevé de propriétés.

**Hypothèse :** Nous pensons qu'il existe un nombre optimal de propriétés phytoprotectrices co-occurentes chez une souche permettant une protection efficace de la plante *in vivo*.

**Objectifs :** Dans ce contexte, les objectifs du stage seront de comparer l'efficacité d'une collection de *Pseudomonas* fluorescents présentant d'un faible à un fort nombre de gènes de phytoprotection co-occurents (Vacheron et al. 2016) vis-à-vis (i) de l'inhibition *in vitro* de la croissance d'agents phytopathogènes eucaryotes et bactériens et (ii) de protection du blé et du maïs vis-à-vis de la maladie de la fonte des semis (*Fusarium* spp.). L'efficacité des souches sera ensuite comparée dans des essais de protection du blé vis-à-vis de la fusariose du collet (*Fusarium graminearum*).

#### **Démarche expérimentale :**

Une cinquantaine de bactéries du genre *Pseudomonas*, choisies vis-à-vis du nombre de fonctions phytoprotectrices qu'elles possèdent (i.e. production de 2,4-diacétylphloroglucinol, d'acide cyanhydrique, de pyolutéorine, de pyrrolnitrine...), vont être testées pour leur capacité à inhiber *in vitro* différents microorganismes phytopathogènes (eg. *Fusarium graminearum*, *Fusarium oxysporum*, *Magnaporthe oryzae*, *Pseudomonas syringae*, *Dickeya dadantii*). Ceci permettra d'identifier s'il existe une relation linéaire entre le nombre de fonctions phytobénéfiques et l'efficacité d'inhibition de la croissance d'une large gamme de phytopathogènes *in vitro*. Les fonctions ou associations préférentielles de fonctions présentes chez les souches de forte et faible efficacité seront comparées. L'impact des souches présentant un faible, moyen et fort nombre de propriétés sur la protection du blé vis-à-vis de la fonte des semis induite par les champignons du genre *Fusarium* sera évalué. Enfin, ces souches seront inoculées sur du blé (dans du sol non stérile) en présence et absence du pathogène *Fusarium graminearum* afin de tester leur capacité à protéger le blé vis-à-vis de la fusariose du collet. Seront suivis la croissance du blé, les symptômes de maladie et l'expression de gènes de défense du blé (eg. PR1, PR2, PR5, PR10, PAL ; amorces disponibles) par qRT-PCR.

**Perspectives et collaborations :** Ces travaux seront menés en collaboration avec l'équipe dirigée par T. Langin (UMR INRA GDEC, Clermont-Ferrand). Une poursuite en thèse est envisagée.

#### **Références:**

Vacheron et al. 2013 Plant growth-promoting rhizobacteria and root system functioning. *Front Plant Sci.* 4:356.  
Vacheron et al. 2016. Fluorescent *Pseudomonas* strains with only few plant-beneficial properties are favored in the maize rhizosphere. *Front Plant Sci.* 7:1212.