



Muséum  
national  
d'Histoire  
naturelle

## Proposition de stage Parcours Master 2

### « Microbiologie, Environnement, Santé »

#### 1. Laboratoire / Entreprise d'accueil :

Intitulé : UMR CNRS 5557 Ecologie Microbienne

Adresse : Université Lyon 1. 43 Bd du 11 Novembre 1918. 69622 Villeurbanne cedex. Responsable du Laboratoire / Entreprise : Pr Y. Moëgne-Loccoz.

Responsables de l'encadrement : Dr. C. Prigent-Combaret & Pr G. Comte. Téléphone : 04 72 43 13 49 / 04 72 44 82 05, Fax : 04 72 43 12 23, E-mail : claire.prigent-combaret@univ-lyon1.fr / gilles.comte@univ-lyon1.fr

Co-encadrant éventuel : Y. Moëgne-Loccoz.

Perspectives de poursuite de thèse :

oui  
 non

avec une bourse spécifique  oui  
 non

#### 2. Titre, description du sujet, approches utilisées, références (2 pages maximum) :

##### **Impact des interactions microbiennes entre les souches phytobénéfiques *Azospirillum brasilense* Sp245 et *Pseudomonas fluorescens* F113 sur leurs métabolismes secondaires respectifs**

*Azospirillum brasilense* Sp245 et *Pseudomonas fluorescens* F113 sont des bactéries phytobénéfiques colonisant les racines des céréales et capables de favoriser la croissance et la santé de la plante (Vacheron et al. 2013). Ces microorganismes présentent un ensemble de propriétés phytobénéfiques telles que la production de phytohormones comme les auxines (composés indoliques) et d'autres molécules signal comme le 2,4-diacétylphloroglucinol (composé phénolique), qui vont favoriser le développement du système racinaire des plantes avec lesquelles elles interagissent (Brazelton et al. 2008, Dobbelaere et al 1999). Ces 2 types de bactéries sont capables de coloniser le système racinaire d'une même plante et d'interagir entre elles dans cet habitat. Nous avons montré que la souche F113 est capable via la production de la molécule signal 2,4-diacétylphloroglucinol de stimuler la production d'auxine chez *A. brasilense* Sp245, ce qui conduit à un effet phytostimulateur augmenté dans le cas de co-inoculation d'une plante hôte par Sp245 et F113 par rapport à des inoculations simples (Combes-Meynet et al. 2011). Dans ce contexte, nous cherchons à présent à comprendre quel peut être l'impact des interactions biotiques entre *P. fluorescens* F113 et *A. brasilense* Sp245 sur leurs métabolismes secondaires respectifs (phénoliques et indoliques).

Hypothèse de travail : La physiologie des bactéries phyto-bénéfiques, en termes de croissance et de métabolisme secondaire, est modifiée par les interactions biotiques qu'elles partagent et par les métabolites produits par leur plante hôte.

Objectif : L'objectif de ce projet vise à comparer les profils des métabolites secondaires phénoliques et indoliques de 2 bactéries phyto-bénéfiques *A. brasilense* Sp245 et *P. fluorescens* F113, lorsqu'elles sont cultivées seules ou ensemble, en présence et absence d'extraits végétaux racinaires d'une plante d'intérêt agronomique, le blé, dont la croissance est favorisée en présence de F113 et Sp245 (Combes-Meynet et al. 2011).

Démarche expérimentale :

Les souches bactériennes F113 et Sp245 seront cultivées seules ou ensemble, dans un milieu de culture minimal favorable à la croissance des 2 souches, en présence ou absence d'extraits végétaux (extraits racinaires de blé). Les profils métaboliques phénoliques et indoliques des cellules de ces 6 modalités seront analysés et la croissance des 2 souches comparées par dénombrement sur des milieux sélectifs. Les profils métaboliques seront établis par chromatographie HPLC-DAD et HPLC-MS. Deux types de comparaison de ces profils seront réalisés : 1) entre co-culture et culture-simple ce qui permettra de visualiser l'impact des interactions biotiques entre F113 et Sp245 sur leurs métabolomes respectifs et 2) en présence et absence d'extraits de plante ce qui permettra d'analyser l'impact de la plante sur les métabolomes de F113 et Sp245. Le traitement des résultats nécessitera la mise en place d'analyses multivariées (analyse en composantes principales, classification hiérarchique). Les génomes des souches phyto-bénéfiques choisies étant entièrement séquencés, il sera possible de reconstruire les réseaux métaboliques et les réseaux de gènes potentiellement affectés par les interactions entre ces 2 microorganismes, en présence et absence de métabolites végétaux.

Références :

- Brazelton JN, Pfeufer EE, Sweat TA, McSpadden Gardener BB, Coenen C. 2008. 2,4-diacetylphloroglucinol alters plant root development. *Mol Plant-Microbe Interact.* 21:1349-1358.
- \*Combes-Meynet E, Pothier JF, Moëgne-Loccoz Y, Prigent-Combaret C. 2011. The *Pseudomonas* secondary metabolite 2,4-diacetylphloroglucinol is a signal inducing rhizoplane expression of *Azospirillum* genes involved in plant-growth promotion. *Mol Plant-Microbe Interact.* 24:271-284.
- Dobbelaere S, Croonenborghs A, Thys A, Vande Broek A, Vanderleyden J. 1999. Phytostimulatory effect of *Azospirillum brasilense* wild type and mutant strains altered in IAA production on wheat. *Plant Soil* 212:153-162.
- \*Vacheron J, Desbrosses G, Bouffaud ML, Touraine B, Moëgne-Loccoz Y, Muller D, Legendre L, Wisniewski-Dyé F, Prigent-Combaret C. 2013. Plant growth-promoting rhizobacteria and root system functioning. *Front Plant Sci.* 4:356.

\*: Références de l'équipe d'accueil