

Encadrement :

Responsable :

Lemanceau Philippe

Tel : 03 80 69 30 56

UMR Microbiologie du Sol et de l'Environnement - INRA, 17 rue de Sully BP86510 - 21065 Dijon

Philippe.lemanceau@dijon.inra.fr

Encadrants :

Avoscan Laure

Sylvie Mazurier

Gérard Vansuyt

Tel : 03 80 69 35 72

Tel : 03 80 69 30 93

Tel : 03 80 69 33 86

Titre du stage :

Rôle des sidérophores produits par les populations indigènes de *Pseudomonas* dans l'adaptation d'une plante modèle dans des sols différents

Résumé:

Bien que le fer constitue le 4^{ème} élément de l'écorce terrestre, cet élément est peu disponible du fait des caractéristiques physico-chimiques des sols cultivés (Robin *et al.*, 2008). Les plantes et les microorganismes ont donc développé des stratégies actives d'acquisition du fer. Celle des microorganismes est basée sur la synthèse de sidérophores présentant une forte affinité pour le fer (Lemanceau *et al.*, sous presse). Les sidérophores produits par un groupe bactérien particulier (*Pseudomonas* spp. fluorescents) apparaissent ainsi capables d'extraire le fer de la solution du sol et de structures minérales telluriques (Goethite, Montmorillonite...) (Vansuyt *et al.*, résultats non publiés). De façon intéressante, il semble exister une variabilité dans l'aptitude de ces sidérophores à extraire le fer selon les populations bactériennes. Finalement, nos résultats montrent que les sidérophores produits par les *Pseudomonas* améliorent la nutrition en fer de la plante-modèle *Arabidopsis thaliana* (Vansuyt *et al.*, 2007) en rendant disponible pour la plante le fer peu accessible du sol.

L'hypothèse formulée est que les sidérophores produits par des populations bactériennes issues d'un sol particulier, présenteraient une plus forte capacité à extraire le fer de ce sol, que les sidérophores produits par des populations bactériennes issues d'un autre sol. Les sidérophores produits par les populations bactériennes telluriques contribueraient ainsi à l'adaptation de la plante-hôte au type de sol en améliorant sa nutrition en fer, qui représente un enjeu métabolique essentiel pour la plante (implication en particulier dans la photosynthèse).

L'objectif du sujet proposé est donc d'évaluer le rôle des sidérophores produits par les populations bactériennes telluriques indigènes dans l'adaptation de la plante modèle à des sols différents. Les recherches seront réalisées sur deux sols modèles présentant des caractéristiques physico-chimiques contrastées, en particulier pour ce qui concerne la concentration en fer facilement extractible. La diversité des populations de *Pseudomonas* de ces deux sols ainsi que celle de leurs sidérophores (en particulier aptitude à extraire le fer) seront caractérisées. Des sidérophores représentatifs de la diversité présente seront extraits et purifiés. L'aptitude de ces sidérophores à extraire le fer de chacun des sols sera déterminée par spectrométrie d'absorbance et de fluorescence (Braud *et al.*, 2009). La conséquence des différences d'aptitude des sidérophores à extraire le fer des sols sur la nutrition de la plante modèle (*Arabidopsis thaliana*) sera testée en cultivant cette plante sur les deux types de sols en présence ou non des différents sidérophores.

Références bibliographiques :

Robin A., Vansuyt G., Hinsinger P., Meyer J.-M., Briat J.-F., Lemanceau P. 2008. Iron dynamics in the rhizosphere: consequences for plant health and nutrition. *Adv. Agron.* 99:183-225.

Lemanceau P., Expert D., Gaymard F., Bakker P. A. H. M., Briat J.-F. *Advances in Botanical Research*, sous presse.

Vansuyt G., Robin A., Briat J.-F., Curie C., Lemanceau P. 2007. Iron acquisition from Fe-pyoverdine by *Arabidopsis thaliana*. *Mol. Plant-Microbes Interact.* 20:441-447.

Braud A., Hannauer M., Mislin G. L. A., Schalk I. J. 2009. The *Pseudomonas aeruginosa* pyochelin-iron uptake pathway and its metal specificity. *Journal of bacteriology.* 191(11):3517-3525.

Techniques mises en œuvre :

Microbiologie pasteurienne, biochimie (colorimétrie, chromatographie), culture de plantes *in vitro*, spectrométrie d'absorbance et de fluorescence.

Compétences particulières exigées :

Microbiologie, biochimie, culture de plantes *in vitro*

Liste complète des sujets de stage de M2 sur le site de la filière bop : <http://www.u-bourgogne.fr/BOPdijon/>