

Proposition de stage de Master Recherche 2^{ème} année ou fin d'études Ingénieur

Année universitaire 2011-2012

~~~

### Quel est le rôle des communautés microbiennes du sol sur le caractère nitrophile des espèces végétales dans les agroécosystèmes ?

|                               |                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>laboratoire d'accueil</b>  | UMR 'Biologie et Gestion des Adventices'<br>UMR 'Microbiologie du Sol et de l'Environnement'                                                                            |
| <b>Adresse</b>                | 17 rue Sully, 21000 Dijon                                                                                                                                               |
| <b>Responsables du stage</b>  | Delphine Moreau et Christophe Mougel                                                                                                                                    |
| <b>Contact</b>                | <a href="mailto:delphine.moreau@dijon.inra.fr">delphine.moreau@dijon.inra.fr</a> , <a href="mailto:christophe.mougel@dijon.inra.fr">christophe.mougel@dijon.inra.fr</a> |
| <b>Durée prévue</b>           | 6 mois                                                                                                                                                                  |
| <b>Période prévue</b>         | ~ Mars – Août 2012                                                                                                                                                      |
| <b>Thématique (mots clés)</b> | Communautés microbiennes – adventices – azote – nitrophilie                                                                                                             |

#### CONTEXTE GENERAL

Les végétaux sont en perpétuelle interaction avec les communautés microbiennes du sol qui contribuent à la croissance et à la santé des plantes. Si la plante, en libérant une part significative de composés carbonés, entretient des communautés microbiennes particulières dans sa rhizosphère, celles-ci vont en retour favoriser la nutrition minérale de la plante. Certains de ces microorganismes sont connus pour moduler la disponibilité en azote pour les plantes, comme les bactéries (nitrifiantes et dénitrifiantes) impliquées dans le cycle biogéochimique de l'azote ou en libérant de l'azote organique à partir de la matière organique.

Des travaux récents en écophysiologie ont montré que, par rapport aux espèces adventices oligotrophes (*i.e.* caractéristiques des milieux pauvres en azote), la croissance des espèces adventices nitrophiles (*i.e.* caractéristiques des milieux riches en azote) répond davantage à la présence d'azote minéral dans le milieu. Cependant, les interactions plante × microorganismes, en lien avec le caractère nitrophile/oligotrophe, n'ont pour l'instant pas fait l'objet de travaux approfondis. En particulier, il n'est pas déterminé si cette meilleure aptitude des espèces nitrophiles à tirer profit de l'azote minéral du sol pourrait être liée à une capacité à sélectionner une communauté microbienne particulière et de manière générale si les communautés microbiennes diffèrent selon le caractère oligotrophe/nitrophile de la plante dont elles sont proches.

#### OBJECTIFS DU STAGE

**L'objectif du stage est de déterminer (1) si la tolérance à l'azote des plantes adventices est modulée par les communautés microbiennes avec lesquelles elles interagissent et (2) si l'interaction apport d'azote et caractère nitrophile/oligotrophe des plantes modifie la structure et la composition des communautés microbiennes du sol.**

Avant la période de stage, une expérimentation sera conduite en serre sur une dizaine d'espèces adventices contrastées pour la nitrophilie, cultivées dans deux conditions de disponibilité en azote minéral. Des mesures seront effectuées régulièrement au cours du cycle des plantes pour caractériser le fonctionnement écophysiologique des espèces sur la base de leurs **traits fonctionnels**. A chaque date de mesure, des échantillons de **sol rhizosphérique** (région du sol directement influencée par les racines et les microorganismes associés) seront également prélevés.

Pendant son stage, l'étudiant sera chargé des analyses de **biologie moléculaire** sur ces échantillons de sol, afin de caractériser **la structure, la diversité et la densité microbienne** pour la communauté microbienne totale et fonctionnelle (*i.e.* liée au cycle de l'azote). Il aura aussi pour mission d'analyser conjointement **les données de microbiologie et les mesures écophysiologiques**.

*Références bibliographiques significatives*

- 📖 Lambert H., Mougél C, Jaillard B., Hinsinger P., 2009. Plant-microbe-soil interactions in the rhizosphere: an evolutionary perspective. *Plant and Soil* 321: 83-115.
- 📖 Moreau D., 2007. Réponse du développement et de la croissance de *Medicago truncatula* aux facteurs environnementaux: contribution à l'élaboration d'outils de phénotypage pour l'analyse de la variabilité génétique associée à la nutrition azotée. Thèse de Doctorat de l'Université de Bourgogne. 148 pages + annexes.
- 📖 Philpott L., Hallin S., Borjesson G., Baggs E.M., 2009. Biochemical cycling in the rhizosphere having an impact on global change. *Plant and Soil* 321: 61-81.

*Informations pratiques*

Rémunération : 417 euros par mois.  
Accueil en Cité Universitaire possible.