

Sujet M2 GSA option Agroécologie : Interaction entre *Medicago truncatula* et une bactérie mutualiste: variations des coûts et bénéfices dans un contexte de changement global (élévation du CO<sub>2</sub>).

Responsable : Christophe MOUGEL (UMR MSE, Equipe 'Dynamique des interactions plantes-microorganismes')

Encadrants : Christophe MOUGEL (UMR Microbiologie et Géochimie des Sols), Thierry RIGAUD (UMR Biogéosciences) et Christophe SALON (Unité de Recherche sur les Légumineuses).

### Contexte

Les problèmes de changement globaux, et en particulier l'augmentation du niveau de CO<sub>2</sub> atmosphérique, ont un impact important sur la physiologie des plantes (Luo et al. 2006). En particulier, les rejets au niveau du sol sont susceptibles de changements importants (Gil et al 2006), ce qui a pour conséquences un changement important dans la dynamique racinaire et, en conséquence, sur la productivité des plantes (Pritchard et al 2006). Une étude récente montre que ces changements ont un impact sur les communautés microbiennes du sol (Finzi et al 2006), le métabolisme des microorganismes étant altéré par une élévation de CO<sub>2</sub>. Cependant, les mécanismes sous-jacents à ces changements restent à déterminer.

*Medicago truncatula* est une légumineuse modèle qui héberge dans sa rhizosphère (zone de sol au contact des racines) de nombreux micro-organismes. Ces micro-organismes peuvent avoir des effets, vis-à-vis de la croissance et la santé des plantes (i) positifs sur la plante (mutualistes symbiotique ou non), (ii) délétères (pathogène) ou (iii) neutres. La rhizosphère peut être considérée comme une niche écologique particulière riche en nutriments comparée au sol oligotrophe. Ces nutriments correspondent à une part des produits de la photosynthèse qui vont être libérés dans le sol au contact des racines. Ces nutriments varient donc en quantité et qualité en fonction de la concentration en CO<sub>2</sub>.

### Objectif

Le sujet proposé a pour but de caractériser les variations des coûts et des bénéfices, pour un couple modèle d'interaction plante/bactérie (*Medicago truncatula* / *Pseudomonas fluorescens*), en fonction des variations de la concentration de CO<sub>2</sub> atmosphérique, et donc des variations des exsudats au niveau des racines. Une bactérie mutualiste non symbiotique (*Pseudomonas fluorescens* C7R12) sera utilisée afin de répondre à plusieurs types de questions :

- Est-ce qu'une augmentation de CO<sub>2</sub> va augmenter la capacité d'accueil de la niche rhizosphérique pour la souche ?
- Y a-t-il des modifications de coûts et de bénéfices pour chacun des partenaires ?
- Quel sera l'impact pour la plante, en termes de croissance et développement et d'effet bénéfique global (nombre de graines produites) ?

### Stratégie

Les techniques d'études seront des techniques classiques utilisées en microbiologie et physiologie végétale, et sont maîtrisées par les laboratoires d'accueil. Le sujet proposé dans le cadre du M2, vise à mettre en place les expériences qui pourraient être intégrées plus globalement dans le cadre d'un possible sujet de thèse.

Ce sujet est à l'interface entre écologie microbienne, écologie évolutive et physiologie végétale d'où l'implication de 3 UMRs du campus universitaire de Dijon.

**Contact** Christophe Mougel [mougel@dijon.inra.fr](mailto:mougel@dijon.inra.fr), 03 80 69 30 53

#### Références

- Finzi AC et al. 2006. Microbial community responses to atmospheric carbon dioxide enrichment in a warm-temperate forest. *Ecosystems* 9: 215-226.
- Gill RA et al. 2006. Potential nitrogen constraints on soil carbon sequestration under low and elevated atmospheric CO<sub>2</sub>. *Ecology* 87: 41-52.
- Luo YQ et al. 2006. Elevated CO<sub>2</sub> stimulates net accumulations of carbon and nitrogen in land ecosystems: A meta-analysis. *Ecology* 87: 53-63.
- Pritchard SG et al. 2006. Effects of elevated atmospheric CO<sub>2</sub> on root dynamics and productivity of sorghum grown under conventional and conservation agricultural management practices. *Agriculture Ecosystems & Environment* 113: 175-183.