



**BIOGÉOSCIENCES**  
unité mixte de recherche CNRS / uB 5581

Mémoire de recherche

Année universitaire 2008-2009

**Variations des coûts et bénéfices au sein de  
l'interaction entre *Medicago truncatula* et  
*Pseudomonas fluorescens*, en condition de  
CO<sub>2</sub> augmenté**

**Clémentine LEPINAY**

Université de Bourgogne  
- Master 2 Recherche - STS - ETE -  
Option Gènes, Sélection, Adaptation  
Spécialité Agroécologie

Réalisé sous la direction de :

**Christophe MOUGEL**, Chargé de Recherche, *UMR Microbiologie du Sol et de l'Environnement, INRA*

**Christophe SALON**, Directeur de Recherche, *Unité de Génétique et Ecophysiologie des Légumineuses, INRA*

**Thierry RIGAUD**, Directeur de Recherche, *UMR Biogéosciences, Equipe écologie évolutive*



INRA Dijon, UMR Microbiologie du Sol et de l'Environnement (MSE)

Equipe 1 : Dynamique des interactions plantes-microorganismes

17 rue de Sully, BP 86510, 21065 Dijon Cedex

## Résumé

Les interactions entre plantes et microorganismes dans la rhizosphère reposent essentiellement sur des relations trophiques. Or, ces flux de nutriments sont coûteux pour celui qui les fournit mais bénéfique à l'organisme qui les reçoit. Une relation mutualiste peut donc être caractérisée par une balance coûts-bénéfices qui atteint un point d'équilibre résultant de la co-évolution entre les deux partenaires. D'une façon plus générale, il a été proposé que le coût que représente la libération de composés carbonés par la plante devait être balancé par des bénéfices en retour correspondant aux activités des microorganismes qui les utilisent.

Les facteurs abiotiques (température, eau, éléments minéraux, CO<sub>2</sub>...) sont susceptibles de perturber cette interaction. Or, l'élément carbone étant fondamental au sein des relations plantes-microorganismes, on peut s'attendre à ce que l'augmentation de la concentration en CO<sub>2</sub> atmosphérique, prévue pour atteindre 540 à 970 ppm pour 2100, modifie cet équilibre.

Les services écologiques résultants des interactions plantes-microorganismes sont primordiaux pour nos écosystèmes d'où la nécessité de comprendre comment vont évoluer les relations entre plantes et microorganismes dans le cadre d'une augmentation en CO<sub>2</sub>.

Un système simplifié permettant de maintenir des conditions de culture gnotobiotiques (microbiologiquement contrôlées) a été développé afin de pouvoir mettre en interaction la légumineuse modèle, *Medicago truncatula*, et la souche bactérienne *Pseudomonas fluorescens* C7R12 en les soumettant à deux concentrations en CO<sub>2</sub>: ambiante (365 ppm) *versus* enrichi (750 ppm).

Nous observons un effet bénéfique de *Pseudomonas fluorescens* C7R12 sur la reproduction de *Medicago truncatula* en condition de CO<sub>2</sub> augmenté ainsi qu'un accroissement de la biomasse aérienne et racinaire. Cela s'expliquerait par un changement de fonctionnalité de la population bactérienne étant donné la stabilité de leur densité quelque soit la concentration en CO<sub>2</sub>. La balance coûts-bénéfices semble ainsi être déstabilisée en faveur de la plante.

Suite à ce travail, il est envisagé de complexifier le système, par incrémentation, en mettant en compétition des microorganismes connus, voir des communautés microbiennes complexes et en ajoutant des facteurs abiotiques (intensité lumineuse, disponibilité en eau et éléments minéraux) afin de se rapprocher de conditions naturelles.