

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD – LYON I

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT (Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **9 février 2017**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Julien GUYONNET**

Titre de la thèse : « Effet de la stratégie de gestion des ressources des plantes sur l'investissement dans l'exsudation racinaire, et les conséquences sur les communautés bactériennes. »



RESUME DE LA THESE

L'exsudation racinaire est connue pour avoir une influence sur le fonctionnement des communautés microbiennes, en particulier celles impliquées dans le cycle de l'azote (Haichar et al, 2012). Elle est liée à la physiologie de la plante, cette dernière pouvant être évaluée via les traits fonctionnels végétaux, permettant une classification des plantes en fonction de leur performance dans leur environnement. Ainsi, nous pouvons classiquement distinguer d'une part les espèces exploitatrices, avec une efficacité de la photosynthèse élevée et une acquisition rapide de l'azote dans les sols et des cycles de vie courts d'autre part les plantes conservatrices, possédant des caractéristiques contraires (Aerts & Chapin, 1999) ainsi que des plantes intermédiaires dont les caractéristiques sont intermédiaires. L'objectif de ces travaux de thèse est de déterminer l'influence de la stratégie de gestion des ressources de 6 poacées, réparties le long d'un gradient de stratégie de gestion des ressources, allant de stratégies conservatrices (*Sesleria caerulea* et *Festuca paniculata*), intermédiaires (*Antoxanthum odoratum*, *Bromus erectus*) à des stratégies exploitatrices (*Dactylis glomerata* et *Trisetum flavescens*), sur la diversité et le fonctionnement des communautés totales et dénitrifiantes. I) Dans un premier temps nous avons étudié le lien entre la stratégie de gestion de ressources des plantes et la quantité d'exsudats racinaires dans le sol adhérent aux racines (SAR). Nous avons ensuite déterminé l'influence de la quantité d'exsudats racinaire sur les activités microbiennes potentielles des communautés microbiennes du SAR (respiration et dénitrification potentielles), puis par une approche ADN-SIP (Stable Isotope Probing) couplée à du séquençage haut-débit, l'influence de l'exsudation racinaire sur la structure et la diversité des communautés bactérienne colonisant le SAR et le système racinaire. II) Dans un second temps, nous avons étudié le lien entre la stratégie de gestion des ressources des plantes et la nature des exsudats racinaires libérés au niveau du SAR et présents dans les extraits racinaires en analysant les profils des métabolites primaires chez *Festuca paniculata*, *Bromus erectus* et *Dactylis glomerata*, représentant respectivement des stratégies de gestion des ressources conservatrice, intermédiaire et exploitatrice. Nous avons par la suite déterminé l'influence de la nature du carbone exsudé sur l'activité de dénitrification semi-potentielle des communautés microbiennes colonisant le SAR des 3 plantes.

III) Enfin, une approche ARNm-SIP (Stable Isotope Probing) est en cours, qui nous permettra de déterminer l'influence des métabolites exsudés sur le fonctionnement des communautés bactériennes actives et l'expression des gènes impliqués dans la dénitrification au niveau du SAR et des racines. Les résultats obtenus démontrent l'importance de l'exsudation racinaire, et plus particulièrement de la quantité de carbone exsudé dans la définition des stratégies de gestion des ressources des plantes. La quantité d'exsudats racinaires peut être maintenant vue comme un trait fonctionnel à part entière. Elle est corrélée aux autres traits racinaires tels que la longueur racinaire spécifique et la teneur en matière sèche des racines. De plus, cette exsudation a une influence importante sur les activités potentielles microbiennes de respiration et de dénitrification, ces activités étant plus importantes dans le SAR des plantes exploitatrices. Les analyses de la structure et de la diversité des communautés bactériennes ont montré un effet de l'exsudation sur la diversité bactérienne des communautés colonisant le SAR et les racines, cependant aucun lien entre la stratégie de gestion des ressources des plantes et la diversité des communautés bactérienne n'a pu être trouvé à l'heure actuelle. Nous avons par la suite démontré l'influence de la nature des métabolites primaires présents dans les racines et exsudés dans le sol adhérent aux racines sur l'activité de dénitrification en condition semi-réelle. En effet, nous avons ainsi montré *Dactylis glomerata*, exsude une plus grande diversité de molécules carbonées que *Bromus erectus* et *Festuca paniculata*, avec certains composés qui lui sont propres. Cette diversité de métabolites primaires exsudés entraîne une augmentation de l'activité dénitrifiante semipotentielle dans la rhizosphère de la plante exploitatrice comparée aux autres. Les analyses concernant l'expression des gènes impliqués dans la dénitrification sont en cours.