

Etude de l'effet de l'exsudation racinaire sur le communautés microbiennes du sol

Cas du pois d'hiver, du colza et du blé

Cyrine REZGUI¹, Wassila RIAH-ANGLET¹, Marie BENOIT¹ et Isabelle TRINSOUTROT-GATTIN¹
¹UR AGRI'TERR, UniLaSalle, Mont saint Aignan

Introduction

La rhizosphère représente un environnement unique stimulant la croissance et l'activité des microorganismes, du fait de la libération, par les plantes, d'un ensemble de composés carbonés et azotés^[1]. Par ailleurs, de nombreuses études ont mis en évidence et ont quantifié l'impact de différentes espèces végétales sur la composition des communautés microbiennes rhizosphériques^[2]. Cet effet est variable suivant l'espèce végétale ou les variétés considérées mais aussi suivant la rotation culturale^[3].

Quels sont les impacts de l'insertion d'un pois d'hiver sur l'exsudation racinaires et les communautés microbiennes du sol par rapport à la culture du colza ou du blé ?

Objectifs

- Objectif 1:** Quantification de l'exsudation racinaire de trois espèces végétales à différents stades de développement.
- Objectif 2 :** Evaluation de l'effet de l'exsudation racinaire sur les communautés microbiennes et les fonctions résultantes du sol.

Matériel et méthodes

Mise en place d'un dispositif expérimental en serre pour évaluer l'exsudation racinaire de trois espèces végétales en lien avec leur cycle de développement in situ

1 Germination

Les conditions de cultures T=23 C, photopériode 16h

Espèces	Variétés	Substrat	Durée (jours)
Pois d'hiver	Balltrap	Gélose	3
Colza d'hiver	Exentiel	*	5
Blé d'hiver (Témoin)	Apache	Vermiculite	3

*: Dans un germoir

2 Préparation et repiquage des plantes en Split root

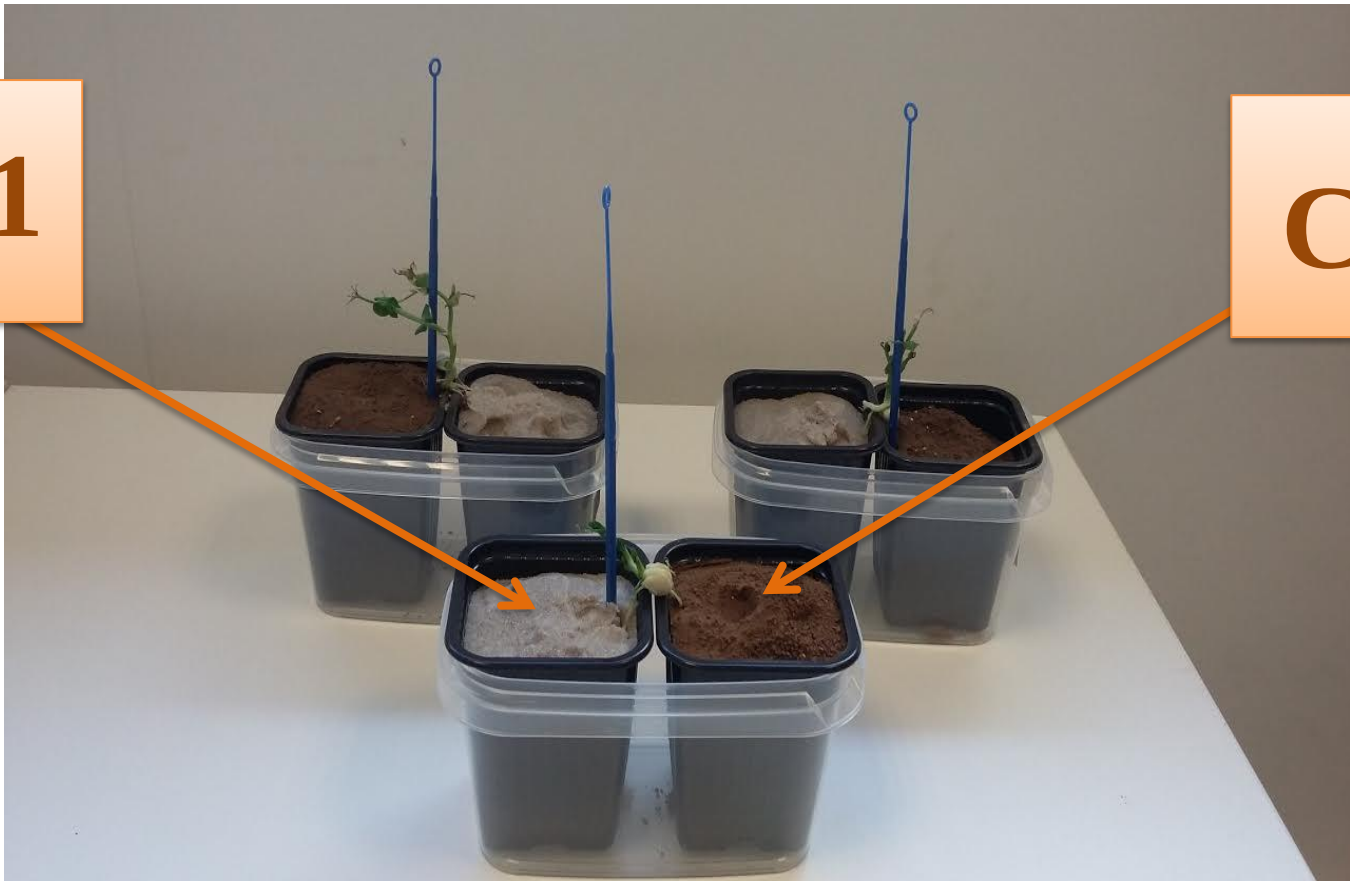
- Couper l'apex racinaire (Stimuler le développement des racines latérales).
- Cicatrisation (1 semaine)
- Repiquage en Split root ^[4]



Figure 1 : Plants de colza sans apex racinaire

Compartiment 1

Sable de fontainebleau



Compartiment 2

Sol « limoneux argileux »

Figure 2 : Dispositif en Split root de plants de pois d'hiver

3 Vernalisation

Les conditions de cultures T=5 C, photopériode 8h, (5 semaines)

4 Reprise de développement

Les conditions de cultures T=18 C, photopériode 16h, (2 mois).

Compartiment 1

- Objectif 1:** Quantification de l'exsudation racinaire à différents stades de développement de la plante.
- Avant vernalisation
 - Après vernalisation
 - A la floraison



Chromatographie en phase gazeuse



Dosage ¹⁵NdfR*
*N derived from rhizodeposition

Compartiment 2

- Objectif 2:** Evaluation de l'exsudation racinaire sur les communautés microbiennes et les fonctions résultantes du sol.
- Mesure des activités enzymatiques impliquées dans le cycle du carbone et de l'azote



Analyse de l'abondance et de la diversité des communautés microbiennes
Prélèvement du sol
(Rhizosphérique/ Non rhizosphérique)



qPCR* et mesure des l'activités enzymatiques
N- acetylglucosaminidase, ^{*} real-time polymerase chain reaction
β-glucosidase et arylamidase *in situ*

Références

- ^[1]Baudoin E., Benizri E., Guckert A. 2003. Impact of artificial root exudates on the bacterial community structure in bulk soil and maize rhizosphere. *Soil Biology & Biochemistry*. 35: 1183-1192.
- ^[2]Miethling R., Wieland G., Backhaus H., Tebbe C.C. 2000. Variation of microbial rhizosphere communities in response to crop species, soil origin, and inoculation with *Sinorhizobium meliloti* L 33. *Microbiology Ecology*. 40: 43-56.
- ^[3]Steer J., Harris J.A. 2000. Shifts in the microbial community in rhizosphere and nonrhizosphere soils during the growth of *Agrostis stolonifera*. *Soil Biology & Biochemistry*. 32: 869-878..
- ^[4]Fustec, J., Lesuffleur, F., Mahieu, S., & Cliquet, J. B. (2011). Nitrogen rhizodeposition of legumes. In *Sustainable Agriculture Volume 2* (pp. 869-881). Springer Netherlands.

Conclusion

Ce travail permettra de déterminer l'effet de l'exsudation racinaire du pois d'hiver sur la dynamique de l'azote et de quantifier son impact sur la structure des communautés microbiennes et les fonctions résultantes du sol.