

Rôle du piège extracellulaire de racine de deux Fabacées dans l'accessibilité de microorganismes telluriques à l'apex racinaire

Auteurs : Alexia GAUDRY¹, Magalie BÉNARD², Agnès ATTARD³, Eric NGUEMA-ONA⁴, Azeddine DRIOUICH¹, Barbara PAWLAK¹

¹ Univ Rouen Normandie, Normandie Univ, GLYCOMEVR UR 4358, SFR Normandie Végétal FED 4277, F-76000 Rouen, France

² Univ Rouen Normandie, Inserm, CNRS, Normandie Univ, HERACLES US 51 UAR 2026, PRIMACEN, F-76000 Rouen, France

³ INRAE, Université Côte d'Azur, CNRS, Institut Sophia Agrobiotech, Sophia Antipolis, F-06903, France

⁴ CMI-Roullier, Plant Nutrition Department, Crop Management Under Biotic and Abiotic Stress Group, F-35400 Saint Malo, France

Mots-clés : piège extracellulaire de racine ; interactions plante-microorganismes ; Fabaceae ; rhizobactéries bénéfiques ; *Phytophthora parasitica*

Les légumineuses, comme le soja (*Glycine max*) et le pois (*Pisum sativum*), occupent une place importante dans le paysage agricole en raison de leurs graines riches en protéines, largement utilisées dans l'alimentation humaine et animale. Elles contribuent également aux nouvelles pratiques culturales plus durables, en particulier lorsqu'elles sont utilisées comme engrais verts ou intégrées dans la rotation des cultures^{*}.

Il est actuellement bien établi que le développement et la santé des plantes dépendent largement des interactions racines-microorganismes du sol. Les cellules de la coiffe racinaire ainsi que les cellules bordantes et apparentées (AC-DC⁺), libèrent dans la rhizosphère divers composés organiques^{†,§}. Ces cellules et une partie de leurs sécrétions forment un réseau complexe et dynamique appelé piège extracellulaire de racine (RET^{**})^{††} qui joue un rôle central dans les interactions plante-microorganismes et l'immunité racinaire^{‡,§§,***}. Toutefois, peu de travaux se sont intéressés à l'influence du RET sur l'accès des microorganismes à la racine. Ainsi, dans ce travail, nous avons étudié le rôle du RET du soja et du pois dans les interactions avec trois microorganismes du sol (deux rhizobactéries bénéfiques, *Bacillus subtilis* et *Pseudomonas fluorescens* et les zoospores de *Phytophthora parasitica*) en examinant son impact sur le comportement microbien par des observations au microscope et des analyses d'images.

Les résultats montrent que le RET affecte l'accès des microorganismes à l'extrémité de la racine et modifie de manière significative leurs vitesses et trajectoires. Ainsi, nous avons notamment observé qu'au sein du RET, la vitesse de déplacement de *B. subtilis* et des zoospores de *P. parasitica* est réduite d'un facteur trois et neuf respectivement. En revanche, à l'extérieur du RET, la vitesse de *B. subtilis* reste inchangée, tandis que celle des zoospores diminue de moitié. Un modèle résumant nos observations est proposé, mettant en évidence l'influence du RET sur le déplacement microbien et son rôle dans le contrôle des interactions plante-microorganismes dans la rhizosphère, notamment lors des stades précoces de la colonisation racinaire par les microorganismes.

* Duchene *et al.*, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.02.019>

† AC-DC : *root associated cap-derived cell* ou cellules bordantes et apparentées

‡ Ropitiaux *et al.*, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2019.03.023>

§ Canarini *et al.*, 2019. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00157>

** RET : *root extracellular trap* ou piège extracellulaire de racine

†† Driouich *et al.*, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.pbi.2013.06.010>

‡‡ Tran *et al.*, 2016. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1005686>

§§ Ropitiaux *et al.*, 2020. <https://doi.org/10.3390/cells9102215>

*** Shirakawa *et al.*, 2023. <https://doi.org/10.1007/s00425-023-04274-1>