

Proposition de stage de Master 2 - 1^{er} semestre 2027

Analyse de la nécromasse microbienne dans les sols : Développements méthodologiques et application aux sols de zones humides

Laboratoire d'accueil : UMR 6553 ECOBIO

Université de Rennes - Campus de Beaulieu, Bat 14B, 35042 Rennes cedex

Responsables du stage (personnes à contacter par les candidats):

Sarah COFFINET (sarah.coffinet@univ-rennes.fr), Marion CHORIN (marion.chorin@univ-rennes.fr) & Cécile MONARD (cecile.monard@univ-rennes.fr)

Résumé du projet de stage :

Les sols constituent le plus grand réservoir de carbone organique de la biosphère terrestre, jouant un rôle de tampon dans le contexte actuel de changement climatique lié aux émissions de gaz à effet de serre (GES). Ce carbone organique est composé en plus ou moins grande partie (entre 15 et 80%) par des produits et résidus microbiens que l'on qualifie de nécromasse microbienne (Liang et al., 2019). Les microorganismes jouent ainsi un rôle majeur dans le stockage du carbone organique des sols (COS) de par leur activité métabolique et la formation de nécromasse.

L'analyse de la nécromasse du sol nécessite de distinguer ce compartiment organique de celui d'origine végétale. Les plantes ne produisant pas de sucres aminés, l'accumulation de ces molécules dans les sols est un bon indicateur de la contribution des résidus microbiens au COS (Liang et al., 2007). Une vingtaine de sucres aminés ont ainsi été identifiés chez les microorganismes et, parmi eux, quatre sont détectés fréquemment dans les sols et contribuent significativement au stock de COS (Joergensen & Meyer, 1990). Ils constituent ainsi des biomarqueurs pertinents de la nécromasse microbienne. L'acide muramique et la glucosamine sont respectivement spécifiques aux bactéries et aux champignons, alors que la galactosamine et la mannosamine sont issues de ces deux règnes microbiens (Joergensen, 2018). La détection et la quantification de ces différents sucres aminés dans les sols apportent ainsi des informations sur les contributions respectives et totales des bactéries et des champignons à la formation de la nécromasse microbienne et sur leurs rôles dans la dynamique du carbone organique stocké dans les sols.

L'objectif de ce stage est de mettre au point et de valider une méthode de détection et de quantification de ces quatre sucres aminés en LC-MS et/ou GC-MS, méthode qui sera, dans un second temps, appliquée pour analyser des échantillons de sols de zones humides dans le cadre du projet ANR PHAWET. Ce projet vise à étudier les interactions entre les microorganismes et les virus dans les sols en ciblant notamment leur rôle dans la formation de nécromasse microbienne via la lyse virale des cellules microbiennes. Il s'agira de déterminer si les variations de teneurs en eau au sein des sols de deux zones humides induisent des changements dans la composition de la nécromasse microbienne, indiquant une activité virale potentiellement plus ou moins importante.

Le/la stagiaire intégrera l'équipe projet PHAWET au sein du thème ECOFUN de l'UMR ECOBIO et ses travaux seront menés en étroite collaboration avec la plateforme ECOCHIM de l'OSERen. Il/elle interagira avec des chercheur.es et ingénieur.es de différentes disciplines (biogéochimie, écologie microbienne, génomique environnementale, biologie moléculaire), offrant un environnement de travail dynamique et enrichissant.

Mots clés: Matière organique du sol ; nécromasse microbienne ; sucres aminés ; LC/MS ; GC/MS ; biomarqueur

Références

- Joergensen, R. G. (2018). Amino sugars as specific indices for fungal and bacterial residues in soil. *Biology and Fertility of Soils*, 54(5), 559–568. <https://doi.org/10.1007/s00374-018-1288-3>
- Joergensen, R. G., & Meyer, B. (1990). Chemical change in organic matter decomposing in and on a forest Rendzina under beech (*Fagus sylvatica* L.). *Journal of Soil Science*, 41(1), 17–21. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2389.1990.TB00041.X>
- Liang, C., Amelung, W., Lehmann, J., & Kästner, M. (2019). Quantitative assessment of microbial necromass contribution to soil organic matter. *Global Change Biology*, 25(11), 3578–3590. <https://doi.org/10.1111/GCB.14781>
- Liang, C., Zhang, X., Rubert, K. F., & Balser, T. C. (2007). Effect of plant materials on microbial transformation of amino sugars in three soil microcosms. *Biology and Fertility of Soils*, 43(6), 631–639. <https://doi.org/10.1007/S00374-006-0142-1/METRICS>

Montant de la gratification : 157,50€ / semaine.

Candidature : Envoyer CV, lettre de motivation et relevé des notes de M1 aux responsables de stage.