



Stabilité des associations organo-minérale des sols en interaction avec les plantes et les micro-organismes

Contexte :

Les associations entre les matières organiques et les minéraux sont un mécanisme de protection du C dans les sols (car le C reste sous forme de matière organique et n'est pas transformé sous forme de CO₂)¹. Dans les sols, ces associations, appelées associations organo-minérales, sont au contact des micro-organismes (champignons et bactéries) et les racines des plantes. Or, les micro-organismes et les racines des plantes peuvent sécréter des substances qui peuvent détruire ces associations organo-minérales, leur permettant d'accéder à plus de nutriments²⁻⁴. Mais, après la destruction des associations, le C sous forme de matière organique est libre et peut donc être transformé sous forme de CO₂. Ainsi, suivre le devenir des associations organo-minérales en interactions avec les plantes et des micro-organismes est une priorité pour le cycle global du C.

But de l'étude :

Pour étudier ces interactions, nous proposons une expérience en laboratoire qui mettra en contact des associations organo-minérales avec différentes substances sécrétées par les micro-organismes (e.g. extracellular polymeric substances) et les racines (e.g. exsudats racinaires). L'étude prévoit la mise en contact des associations avec une substance ou des combinaisons de substances. Suite à la mise en contact, la stabilité des associations organo-minérales sera faite par la quantification de leur destruction (analyses par COTmètre et ICP-OES). L'étudiant sera en charge créer les associations organo-minérales, de mener l'expérience et d'effectuer les mesures après la mise en contact.

Connaissances nécessaires et méthode(s) de travail :

- Intérêts pour la biogéochimie et les écosystèmes (micro-organismes et/ou plantes) seraient appréciés, mais non obligatoire
- Bonne capacité d'organisation et motivation 😊
- Capacité à travailler en laboratoire
- Bon niveau en anglais (intégration d'une équipe anglophone, mais la supervision peut se faire en français)

Place de travail : Géopolis (UNIL Lausanne)

Contact : Floriane Jamoteau (floriane.jamoteau@unil.ch) and prof. Marco Keiluweit (marco.keiluweit@unil.ch).

Références:

- (1) Kleber, M.; Eusterhues, K.; Keiluweit, M.; Mikutta, C.; Mikutta, R.; Nico, P. S. Chapter One - Mineral–Organic Associations: Formation, Properties, and Relevance in Soil Environments. In *Advances in Agronomy*; Sparks, D. L., Ed.; Academic Press, 2015; Vol. 130, pp 1–140. <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2014.10.005>.
- (2) Keiluweit, M.; Bougoure, J. J.; Nico, P. S.; Pett-Ridge, J.; Weber, P. K.; Kleber, M. Mineral Protection of Soil Carbon Counteracted by Root Exudates. *Nature Climate Change* **2015**, 5 (6), 588–595. <https://doi.org/10.1038/nclimate2580>.
- (3) Jilling, A.; Keiluweit, M.; Gutknecht, J. L. M.; Grandy, A. S. Priming Mechanisms Providing Plants and Microbes Access to Mineral-Associated Organic Matter. *Soil Biology and Biochemistry* **2021**, 158, 108265. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2021.108265>.
- (4) Bernard, L.; Basile-Doelsch, I.; Derrien, D.; Fanin, N.; Fontaine, S.; Guenet, B.; Karimi, B.; Marsden, C.; Maron, P.-A. Advancing the Mechanistic Understanding of the Priming Effect on Soil Organic Matter Mineralisation. *Functional Ecology* **2022**, n/a (n/a). <https://doi.org/10.1111/1365-2435.14038>.