

Postdoctorat 18 mois Interactions entre cellules bactériennes et décomposition du carbone dans les sols

English below

Dans le sol, les micro-organismes, et en particulier les bactéries, sont responsables de nombreuses transformations de la matière impliquées dans la dégradation de la matière organique du sol. Ainsi, la dynamique et la persistance du carbone organique dans les sols est la résultante des interactions qui ont lieu entre la matière organique et les micro-organismes, au sein même de leur habitat. Ces interactions dépendent de la diversité des communautés de micro-organismes présentes, de la diversité des substrats disponibles, de l'organisation spatiale de l'ensemble de ces acteurs ainsi que des propriétés physico-chimiques locales. Alors que l'on commence à avoir une certaine idée de la grande diversité des bactéries présente dans les sols (Delgado-Baquerizo et al., 2018), sa distribution dans la porosité, et donc les capacités métaboliques au sein de l'habitat microbien restent inconnues. En particulier, si les communautés microbiennes au sein d'un habitat sont suffisamment diversifiées, on peut s'attendre à de la complémentarité métabolique entre phyla et la mise en place de réseaux métaboliques intercellulaires (Pande and Kost, 2017). De même, une certaine redondance fonctionnelle (Nunan et al., 2020) permettrait une meilleure stabilité des processus conduisant à la dégradation de la matière organique.

Dans ce cadre, le projet SOILPACMAN, financé par l'ANR et la DFG a pour objectifs de mieux comprendre comment les propriétés des microenvironnements du sol affectent la persistance ou la décomposition de la matière organique dans l'espace poreux du sol. Un des axes de recherche du projet a pour objectif d'étudier, par le biais de la modélisation les rôles respectifs de la diversité microbienne, de la diversité des substrats organiques, et de leur distribution spatiale respective sur la décomposition de la matière organique. Le travail s'appuiera sur les approches initiées par (Nunan et al., 2020) autour de ces questions.

Le post-doctorat de 18 mois proposé s'adresse à des docteurs en écologie ou en mathématique intéressés par la modélisation des interactions dans les sols. Le modèle sur lequel le projet se base est codé en R et une maîtrise de ce langage sera appréciée, mais des compétences avec tout autre langage de programmation peut suffire. Le lauréat sera basé à Paris, sur le Campus Pierre et Marie Curie de Sorbonne Université

Votre candidature comprendra une lettre de motivation, un CV, un résumé de vos travaux précédents (thèse et éventuellement post-doctorats). Dans votre lettre de motivation, vous pouvez discuter de vos idées et intérêts de recherche, de votre approche personnelle par rapport à la description du projet, et décrire comment vos expériences passées, universitaires ou non, vous ont préparé à ce poste. Veuillez envoyer votre candidature en un seul fichier PDF par courrier électronique avec pour objet "PostDoc SoilPACMAN" à xavier.raynaud@sorbonne-universite.fr et naoise.nunan@sorbonne-universite.fr. Les candidatures seront examinées au fur et à mesure jusqu'à ce que le poste soit pourvu. Pour toute question détaillée relative au projet, vous pouvez contacter le Dr. Xavier Raynaud (xavier.raynaud@sorbonne-universite.fr).

Delgado-Baquerizo, M., Oliverio, A.M., Brewer, T.E., Benavent-González, A., Eldridge, D.J., Bardgett, R.D., Maestre, F.T., Singh, B.K., & Fierer, N. 2018. A global atlas of the dominant bacteria found in soil. *Science* 359: 320–325.

Nunan, N., Schmidt, H., Raynaud, X., 2020. The ecology of heterogeneity: soil bacterial communities and C dynamics. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* 375, 20190249. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0249>

Pande, S., Kost, C., 2017. Bacterial unculturability and the formation of intercellular metabolic networks. *Trends Microbiol.* 25, 349–361. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2017.02.015>



18 months postdoc

Bacterial cells interactions and soil organic matter decomposition in soils

In the soil, microorganisms, and in particular bacteria, are responsible for many transformations involved in the degradation of soil organic matter. The dynamics and persistence of organic carbon in soils is thus the result of interactions, within the microbial habitat, between organic matter and micro-organisms. These interactions depend on the diversity of the communities of micro-organisms present, the diversity of the available substrates, the spatial organisation of all these actors as well as the local physico-chemical properties. Whilst we know have a good understanding of how bacterial diversity varies across soils (Delgado-Baquerizo et al., 2018), how diversity, and the associated metabolic capacities, change within the pore network remains relatively unknown. In particular, if the microbial communities within a habitat are sufficiently diverse, metabolic complementarity between phyla and the establishment of intercellular metabolic networks can be expected (Pande and Kost, 2017). Similarly, functional redundancy (Nunan et al., 2020) would allow for an increased stability of the processes leading to the degradation of organic matter.

In this context, the SOILPACMAN project, funded by the ANR and the DFG, aims to better understand how the properties of soil microenvironments affect the persistence or decomposition of organic matter in the soil pore space. One of the research axes of the project is to study, through modelling, the respective roles of microbial diversity, organic substrate diversity, and their respective spatial distribution on organic matter decomposition. The work will build on the approach initiated by (Nunan et al., 2020) on these issues.

The proposed 18 months post-doctorate is aimed at PhDs in ecology or mathematics interested in modelling interactions in soils. The model on which the project is based is coded in R and proficiency in this language is preferred, but proficiency in any other programming language may be sufficient. The selected candidate will be based in Paris, on Sorbonne University's Pierre and Marie Curie Campus.

Your application should include a cover letter, a CV, a summary of your previous work (thesis and possibly post-doctoral work). In your cover letter you can discuss your research ideas and interests, your personal approach to the project description, and describe how your past academic and non-academic experiences have prepared you for this position. Please send your application as a single PDF file by email with the subject line "PostDoc SoilPACMAN" to xavier.raynaud@sorbonne-universite.fr and naoise.nunan@sorbonne-universite.fr. Applications will be considered on a rolling basis until the position is filled. For detailed questions about the project, you can contact Dr. Xavier Raynaud (xavier.raynaud@sorbonne-universite.fr).

Delgado-Baquerizo, M., Oliverio, A.M., Brewer, T.E., Benavent-González, A., Eldridge, D.J., Bardgett, R.D., Maestre, F.T., Singh, B.K., Fierer, N., 2018. A global atlas of the dominant bacteria found in soil. *Science* 359, 320–325. <https://doi.org/10.1126/science.aap9516>

Nunan, N., Schmidt, H., Raynaud, X., 2020. The ecology of heterogeneity: soil bacterial communities and C dynamics. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* 375, 20190249. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0249>

Pande, S., Kost, C., 2017. Bacterial unculturability and the formation of intercellular metabolic networks. *Trends Microbiol.* 25, 349–361. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2017.02.015>

