

Master EVEF



Proposition de stage de M2 – parcours EVEF "Écologie Évolutive et Fonctionnelle"

Année 2021/2022

NB pour les responsables de stage, la fiche complétée est à envoyer à :
masterebe@mnhn.fr

Titre du stage : Analyse des communautés microbiennes dans les écosystèmes terrestres et lacustres thermokarstiques, sous contrainte de la fonte du permafrost

Structure d'accueil* : Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement de Paris -UMR 7618/ Ecologie, Systématique, Evolution - UMR 8079 / Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences - UMR 8187

Responsable du stage :

Nom : Leloup Julie
Tél : 01 44 27 38 26
Email : julie.leloup.1@sorbonne-universite.fr

Nom : Jardillier Ludwig
Tél : 01 69 15 50 84.
Email : ludwig.jardillier@universite-paris-saclay.fr

Nom : Christaki Urania
Tél : 03 21 99 64 35
Email : urania.christaki@univ-littoral.fr

Références dans le domaine :

~~XX~~

Description du stage (1 page maximum)

Veillez SVP indiquer les objectifs du stage, la méthodologie employée et le calendrier.

Ecosystems across Arctic and subarctic regions undergo greater warming compared to other regions on Earth (IPCC, 2013), leading to enhanced permafrost thawing in return inducing high soil leaching and modification of sub-surface flows (Zastruzny et al., 2017) and soil organic matter (SOM) dynamics (Hugelius et al., 2012). Moreover, these Arctic ecosystems are widely N limited (Shaver and Chapin, 1980), the fluxes of this critical nutrient being usually low. However, Arctic warming might significantly change the equilibrium through the following, still debated, effects (Figure 1).

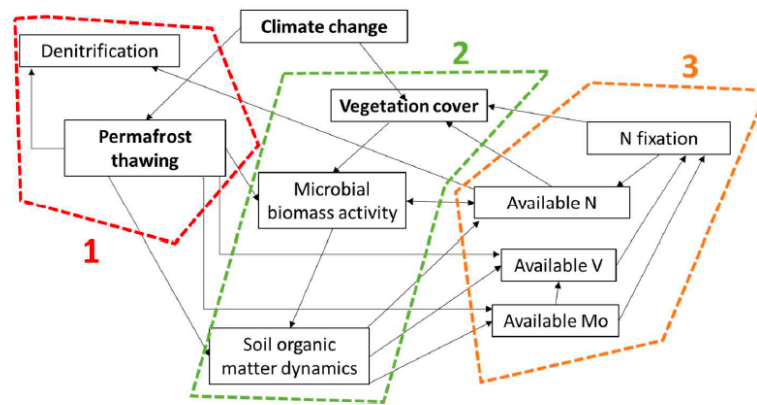


Figure 1: Schematic representation of the potential changes that the Arctic warming may induce in the N cycle. Arrows indicate the direction of effects. Numbers refer to the paragraphs below.

- (i) The melting of ground ice in frozen peatlands may increase subsurface water saturation, promoting O_2 -depleted conditions and enhancing N_2O production through denitrification
- (ii) The expansion of shrub vegetation cover results in increasing productivity and increased C/N ratio of vegetation biomass and organic matter, a strong determinant for microbial community composition and metabolism
- (iii) Bioavailable N originates from organic matter decomposition, as well as atm N_2 fixation, driven by bacteria via the nitrogenase enzyme, containing Fe as well as Mo or V. The availability of the trace elements (Mo and V), appears as a key factor for N incorporation in ecosystems and might be significantly modified by permafrost.

This project will thus investigate the microbial nitrogen (N) cycle in rapidly warming Arctic and subarctic ecosystems. A sampling campaign collected soil and watersheds samples for 6 locations (forest/shrub, meadow, and peatland) at the Scientific Research Station in Abisko (Scandinavia, 68.35 N, mean annual temperature of $-0.8^\circ C$), during the summer season (August 2021, at the peak of the growing season when temperature and microbial activity are at the highest).

The potential contribution of the microbial community involved in N cycling and the release of Green House Gases (GHG) will be investigated with molecular tools, by determining the abundance of N_2 -fixing bacteria, NO_3 - NO_2 reducing and N_2O -forming bacteria (by specific qPCR assays), as well as by characterizing the overall microbial community composition (by 16S rDNA metabarcoding approach) and linking the composition of the prokaryote to the GHG fluxes that have been measured at the same time. This project will thus identify the microbial structure and their contributions to N cycling, by comparing them with the GHG measurements as well as, the impact of warming.

Inscription du stage dans un(des) menu(s) EVEF du master BEE /EBE :

Veillez ci-après rayer si nécessaire le(s) menu(s) EVEF non concerné(s) par ce stage (un stage peut être proposé dans les plusieurs menus) :

- Menu Biodiversité et Fonctionnement des Écosystèmes (BIFE)
- Menu Écologie Evolutive (EVOL)
- ~~- Menu Écologie théorique et Modélisation (ETMO)~~
- Menu « EVEF Libre »

Si besoin, description des menus EVEF sur : <http://www.master-ebi.u-psud.fr/spip.php?article925>

Pour les stages à finalité « Recherche », rayer la phrase inutile :

- **Ce stage peut se poursuivre par une thèse** (le cas échéant, précisez : ce sujet a été/sera déposé dans une école doctorale, pour un autre financement (Région, projet ANR,...))

- ~~Ce stage ne se poursuivra pas par une thèse~~

** - les stages soutenus en juin, à finalité « Recherche », se déroulent principalement dans des laboratoires de recherche*

- les stages soutenus en octobre, à finalité « Professionnalisant », se déroulent dans les administrations, collectivités locales et territoriales, associations, bureaux d'étude, conservatoires botaniques, espaces protégés, départements d'environnement de grandes entreprises...