

Proposition de stage

Parcours Master 2 « Microbiologie, Environnement, Santé »

1. Laboratoire / Entreprise d'accueil :

Intitulé : UMR 7208 BOREA

Adresse : 61 rue Buffon, 75005 Paris

Responsable du Laboratoire / Entreprise : S. Dufour

Responsable de l'encadrement : D Lamy

E-mail : dlamy@mnhn.fr

Téléphone : 01 40 79 33 02

Co-encadrant : J. Leloup (UMR iEES 7618)

E-mail : julie.leloup@upmc.fr

Perspectives de poursuite de thèse : oui non

Avec une bourse spécifique oui non

Le sujet peut donner lieu à une poursuite en thèse mais actuellement le laboratoire ne dispose pas d'un financement dédié.

2. Titre, description du sujet, approches utilisées, références (2 pages maximum):

Titre:

Synergie entre matière organique d'origine phytoplanctonique et communautés microbiennes libres et attachées

Contexte :

De par leur grande diversité métabolique, les microorganismes planctoniques (bactéries et archées) constituent un maillon fondamental dans le transfert de la matière organique (MO) aquatique (dissoute et particulaire) au sein des réseaux trophiques planctoniques et conditionne en partie son transfert vers le compartiment benthique. En effet, les multiples activités enzymatiques similaires et/ou complémentaires des populations hétérotrophes au sein de la communauté

microbienne, soutenues par la mise en place de mécanismes de communication cellulaire, permettent la minéralisation des différents pools de MO et ainsi réguler son accumulation et son exportation (Cole et al. 1988, Eiler et al., 2012). En retour, la structure des communautés microbiennes est directement liée à l'origine et la qualité de la MO. De plus, la MOP est susceptible d'abriter des communautés microbiennes structurellement et fonctionnellement différentes, suivant la nature et l'origine de la MO colonisée (Lamy et al ; 2009 Sarmiento et al., 2012). Parmi les différents facteurs environnementaux identifiés (pH, lumière température, ..) la MO d'origine phytoplanctonique modifiera les communautés microbiennes selon leur modes de colonisation : soit libres ou attachées (Louati et al., 2015, Mestre et al., 2017) qui présenteront alors des activités métaboliques de dégradation différentes. Ainsi, la structuration de la MO et celle des communautés microbiennes fonctionnent en potentielle synergie. Cependant, les liens existant entre les caractéristiques biochimiques de la MO et la diversité et l'activité des microorganismes restent encore peu explorés, alors que (i) le devenir (dégradation, minéralisation) de cette matière au sein du réseau trophique et (ii) la structure et la fonction des communautés microbiennes vont dépendre de cette synergie. Ce projet se propose de mieux comprendre cette synergie entre matière organique (MO) et communautés microbiennes lacustres, en conditions contrôlées.

Objectifs :

L'objectif général du projet est d'étudier les mécanismes de réponses des communautés microbiennes libres et attachées à des apports de MO différentes, la dynamique de la minéralisation des MO, ainsi que les potentiels de communication bactérienne mis en place. Ce projet propose de cibler (1) l'abondance et la diversité des communautés microbiennes, (2) leurs activités métaboliques et leur diversité fonctionnelle selon le mode de vie (libre et attaché) en regard du (3) taux de minéralisation de la MO

Des apports de MO différents seront obtenus expérimentalement par addition de 2 souches de cyanobactéries dans des microcosmes, seules et mélangées à une concentration de Chl *a* équivalente. Un traitement sans apport de MO correspondra au témoin. Les expérimentations seront réalisées au Centre de Recherche en écologie expérimentale et prédictive (CEREPEP).

Le stage consistera en la mise en place et le suivi des microcosmes (4+4 semaines), avec des mesures potentielles de minéralisation de la MO (CO₂ émis mesuré par chromatographie en phase gazeuse), mesures d'activités enzymatiques spécifiques et profils communautaires (Ecoplates). Après acquisition des données, l'étudiant(e) analysera et interprétera les données à l'aide d'outils statistiques

Equipes impliquées :

Le travail de la personne retenue s'effectuera en collaboration entre 2 équipes de recherche dont les compétences sont complémentaires :

- Équipe 1 (équipe d'accueil) : Equipe Resaqua – UMR BOREA- UPMC, Paris

Encadrante : Dr D Lamy, MdC UPMC (dominique.lamy@mnhn.fr)

- Équipe 2 : UMR 7618 iEES équipe EMS

Encadrante : Dr J Leloup, MdC UPMC (julie.leloup@upmc.fr)

Candidature :

Nous sommes à la recherche d'un(e) candidat(e) ayant des bases solides en écologie microbienne et un intérêt pour la biogéochimie, les outils de statistiques seront nécessaires pour effectuer l'interprétation des résultats.

La motivation, les compétences en communication, la curiosité et l'autonomie ainsi que la capacité de travailler et de collaborer au sein de plusieurs équipes de recherche sont attendues. Enfin, une bonne maîtrise de l'anglais sera nécessaire. Les candidatures ou demandes de renseignements sont à envoyer en format électronique à :

Dominique Lamy - dominique.lamy@mnhn.fr

Julie Leloup - julie.leloup@upmc.fr

Références bibliographiques :

- Cole et al., Bacterial production in fresh and saltwater ecosystems: a cross-system overview (1988) *Marine Ecology Progress Series*, 43:1-10.
- Eiler et al., Coherent dynamics and association networks among lake bacterioplankton taxa (2012) *The ISME journal*, 6:330-342
- Lamy et al., Temporal changes of major bacterial groups and bacterial heterotrophic activity during a *Phaeocystis globosa* bloom in the eastern English Channel (2009) *Aquatic Microbial Ecology*, 58: 95-107
- Louati et al., Structural diversity of bacterial communities associated with bloom-forming freshwater cyanobacteria differs according to the cyanobacterial genus (2015) *PLoS One* 10.
- Mestre et al., Patterns of bacterial diversity in the marine planktonic particulate matter continuum (2017) *The ISME journal*, 11: 99-1010
- Sarmento et al., Use of phytoplankton-derived dissolved organic carbon by different types of bacterioplankton (2012). *Environmental Microbiology*, 14: 2348–2360