

Proposition de stage

Parcours Master 2 « Microbiologie, Environnement, Santé »

Responsables : Dr. Fabien JOUX (UPMC) / Pr. Cécile BERNARD (MNHN)

Chers collègues,

Le parcours de Master 2 « Microbiologie, Environnement, Santé » est une formation proposée au sein du Master de l'UPMC « Biologie Moléculaire et Cellulaire » spécialité « Microbiologie » et du Master du MNHN « Evolution Patrimoine Naturel et Sociétés » spécialité « Mécanismes du Vivant et Environnement ».

Cette formation orientée à la fois recherche et professionnelle vise à répondre aux demandes grandissantes des laboratoires académiques et des entreprises dans des domaines variés comme la recherche fondamentale en écologie microbienne, la valorisation des microorganismes dans l'industrie, les écotecnologies, l'évaluation du risque sanitaire dans l'environnement, le diagnostic environnemental, l'analyse de l'anthropisation des milieux ...

Cette deuxième année de master se déroule en deux parties : un enseignement théorique et pratique de septembre à mi janvier et la réalisation d'un stage en laboratoire ou dans une entreprise de mi-janvier à mi-juin 2020. Le stage de master 2 doit permettre aux étudiants de se familiariser avec une démarche scientifique (faire un bilan des connaissances, identifier les problèmes à résoudre, élaborer des hypothèses, définir un plan d'expérience, mettre en œuvre un protocole, interpréter et discuter des résultats) et de favoriser leur insertion professionnelle.

La durée totale du stage ne doit pas excéder 6 mois. Les étudiants sont gratifiés sur la durée totale de leur stage suivant les règles en vigueur (3,66 € par heure de présence effective en 2019).

L'étudiant aura à réaliser durant la première partie de son enseignement une étude bibliographique en lien avec son projet de stage (thème défini en concertation avec le responsable du stage) ainsi qu'un échéancier des expériences à réaliser pour mener à bien son projet. C'est pour cette raison qu'il est nécessaire que vous nous transmettiez vos propositions de stage **le plus tôt possible et avant le 1^{er} septembre 2019**.

A l'issue du stage, les étudiants auront à rédiger un rapport (d'une trentaine de pages) et à présenter oralement leur travail lors d'une soutenance, confidentielle ou non, prévue fin juin.

Merci par avance pour votre aide à la formation de nos étudiants et pour vos propositions de stages.

Cécile Bernard & Fabien Joux
Responsables du parcours Master 2 « Microbiologie, Environnement, Santé » (UPMC-MNHN)

Les propositions de stage sont à renvoyer par e-mail aux adresses suivantes :

Fabien Joux : joux@obs-banyuls.fr
Cécile Bernard : cbernard@mnhn.fr

1. Laboratoire / Entreprise d'accueil :

Intitulé : UMR CNRS 6143-M2C

Adresse : Place Emile Blondel 76821 Mont Saint Aignan, France.

Responsable du Laboratoire / Entreprise : M. DEZILEAU Laurent

Responsable de l'encadrement : PETIT Fabienne

Téléphone : 02 35 14 61 12

Fax :

E-mail : fabienne.petit@univ-rouen.fr

Co-encadrant éventuel : BERTHE Thierry, COLIN Yannick

Perspectives de poursuite de thèse :

oui

non

avec une bourse spécifique

oui

non

Présentation du Laboratoire d'accueil :

Le laboratoire Morphodynamique Continentale et Côtière (M2C, Dr Laurent Dezileau) mène des recherches sur la dynamique des surfaces continentales et de l'interface océan / continent (dynamique des bassins versants, estuaires et zones côtières) et s'intéresse à la caractérisation et à la modélisation des processus naturels sur une large gamme d'échelles temporelles (moins d'une seconde jusqu'à plusieurs milliers d'années).

Au sein de l'UMR M2C, le groupe de microbiologie¹, mène des recherches qui se situent à l'interface entre l'éco(toxico)logie microbienne, l'hydrologie et la sédimentologie. Les études menées concernent la vulnérabilité et la résilience des hydrosystèmes (karst/rivière/estuaire), à la pression anthropique exercée sur le bassin versant : (i) adaptation des communautés microbiennes à la contamination chimique (métaux traces/ contaminants organiques/ résidus médicamenteux) ; (ii) devenir et dynamique de transfert des bactéries pathogènes (structure des populations, antibiorésistance), avec un intérêt particulier sur la relation entre les communautés microbiennes et la dynamique particulière. Ces recherches s'appuient sur des observations in situ dont le suivi à long terme du SO Karst (INSU), et des expérimentations en laboratoire. Elles se déclinent à différentes échelles spatio-temporelles : du gène aux communautés microbiennes, dont les communautés fonctionnelles impliquées dans la dégradation de la matière organique, de l'actuel à l'analyse d'archives sédimentaires. Ces dernières années, j'œuvre plus particulièrement pour repositionner la problématique de santé, plus particulièrement l'antibiorésistance, dans son contexte environnemental. Depuis 2019, les microbiologistes de l'UMR M2C sont associés à l'UMR METIS (Sorbonne Université) sur la thématique Santé Environnement).

Le laboratoire MC, a la responsabilité des plateaux de microbiologie et biologie moléculaire de la FR SCALE.

¹ Groupe Ecologie microbienne UMR M2C : Thierry Berthe MC-HDR, Yannick Colin MC , F. Petit (animatrice du groupe) PR M2C, Benjamin Janvier Technicien M2C.

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

Ce sujet se situe à l'interface écotoxicologie microbienne/sédimentologie/chimie de l'environnement.

L'objectif du sujet de master est d'étudier la relation entre la diversité des communautés microbiennes (premier maillon de la chaîne trophique) et les caractéristiques du sédiment à différentes échelles spatio-temporelles (sédiments de surface et archives sédimentaires). En effet si des seuils toxiques en contaminants ont été atteints, la réponse des communautés microbiennes se traduira à la fois par un enrichissement du résistome (gènes de résistance ou de dégradation des contaminants), et par une modification de la diversité et la structure des communautés.

Dans le bassin versant de la Seine, la collecte d'archives sédimentaires, sur des zones (non perturbées) d'accumulation des sédiments, est une approche récente qui permet de reconstituer l'histoire de la contamination du bassin versant. A Bouafles, des carottes prélevées dans une plaine d'inondation ont permis de remonter jusqu'en 1945 (LeCloarec et al, 2011, Tamtam et al, 2011, Ayrault et al, 2010, 2012, Vrel et al, 2013, Lorgeoux et al, 2016) et, la Darse des Docks en aval de Rouen permet de remonter avant 1965 (Vrel, 2012, Vrel et al, 2013,). Dans la quasi-totalité de ces archives sédimentaires, les polluants inscrits dans la DCE ont été quantifiés comme les contaminants métalliques et organiques (HAP, PCB, ...). Sur le site de la Darse des Dock, une approche d'écologie moléculaire a permis de montrer l'impact de ces contaminations sur les communautés microbiennes (Kaci et al, 2014, 2016).

Dans le cadre de ce projet de master 2, il s'agira de travailler sur : 1/ une archive sédimentaire, prélevée dans le bassin aval de la seine (Martot) et permettant d'étudier jusqu'à 80 années d'enregistrement sédimentaire, et 2/ des sédiments de surface (avant et après l'accident Lubrizol). Une démarche d'écologie moléculaire permettra d'évaluer l'impact de la contamination chimique sur les communautés microbiennes (bactéries et archées) des sédiments, à différentes échelles de temps. Plus précisément, une approche de séquençage haut-débit, basée sur l'amplification du gène codant l'ARNr 16S (Illumina Miseq), permettra d'étudier les changements de diversité et structure des communautés microbiennes (mois 1). L'analyse des résultats des données de biologie moléculaire (mois 4 et 5), sera couplée à celle de la contamination chimique. Parallèlement, une quantification par qPCR des gènes codant des mécanismes de résistances aux métaux traces (*czc*, *cus A*, *sil A*, *mer A*) sera menée. Dans le cadre de ce projet il sera développé des approches de qPCR pour quantifier le gène de résistance au plomb.

Le sujet de stage correspond au volet écotoxicologie microbienne d'un projet interdisciplinaire financé par EC2CO « Avant Seine » (co financement AESN, resp M.Debret). Le ou la candidat-e bénéficiera des résultats des analyses chimiques et minéralogiques réalisées dans le cadre du projet et du projet ZA « lubrizol ».