

Adaptation et résilience des communautés microbiennes benthiques aux substances pharmaceutiques

Discipline: Ecotoxicologie microbienne

Stage niveau M2 de 5 ou 6 mois à pourvoir à compter de janvier ou février 2022

Description du stage

La contamination des milieux aquatiques par les substances pharmaceutiques les plus utilisées est aujourd'hui largement documentée. Dans les cours d'eau récepteurs, les concentrations de ces substances peuvent atteindre plusieurs centaines de ng/L dans les eaux de surface et quelques centaines de µg/kg, dans le compartiment sédimentaire. Une telle contamination est donc susceptible d'altérer les fonctions et la structure des communautés microbiennes naturellement présentes dans ces milieux. Par ailleurs, elle peut également exercer plus spécifiquement une pression de sélection favorisant l'acquisition de capacités de tolérance, résistance ou de biodégradation par ces communautés, traduisant ainsi une adaptation à la contamination.

Dans le cadre du projet PharmaTOX (accord cadre Agence de l'eau – Zone Atelier Bassin du Rhône (ZABR)), qui s'intéresse à deux cours d'eau situés en zone viticole (Ardières, Beaujolais) et urbaine (Tillet, affluent du lac du Bourget à Aix-les-Bains), nous avons mis récemment en évidence des concentrations importantes de résidus pharmaceutiques dans les eaux de surface et les sédiments. La mise en œuvre d'une approche PICT (pollution induced community tolerance) a permis de montrer que ces niveaux de contamination engendrent, dans les zones les plus contaminées, une acquisition de tolérance des communautés microbiennes sédimentaires et périphytiques à certaines des substances responsables de cette contamination.

Pour compléter ces premiers résultats, il s'agira dans le cadre de ce stage :

1. De caractériser les changements de structure et diversité bactérienne associés à cette acquisition de tolérance, à partir d'une approche de séquençage du gène codant l'ARNr 16S des échantillons prélevés lors des différentes campagnes réalisées en 2021;
2. D'étudier la dynamique temporelle de l'acquisition de tolérance (et éventuellement de perte de tolérance en cas de résilience) à partir d'une approche de translocation réalisée dans le Tillet. Celle-ci visera ainsi à déplacer les communautés naturelles depuis des zones non contaminées (amont) vers des zones contaminées (aval) pour suivre l'adaptation, et vice versa pour suivre la résilience.

Le/la stagiaire aura donc différentes missions.

Pour le 1^{er} volet, celles-ci concerneront :

- L'extraction d'ADN environnemental des échantillons de biofilms périphytiques et de sédiments déjà disponibles dans le laboratoire d'accueil
- La préparation des échantillons extraits pour la réalisation du séquençage (réalisé par un prestataire externe)
- L'analyse bioinformatique des résultats de séquençage

Pour le 2^{ème} volet, celles-ci concerneront :

- La réalisation de l'expérience de translocation sur la rivière Tillet (préparation du matériel, déploiement in situ, échantillonnage)
- L'estimation au laboratoire des niveaux de tolérance des communautés microbiennes du périphyton et du sédiment à certaines substances pharmaceutiques modèles à partir d'une approche PICT (i.e. réalisation tests de toxicité aiguë à partir de mesures fonctionnelles telles que l'activité enzymatique beta-glucosidase ou l'activité photosynthétique).

Le/la stagiaire sélectionné(e) sera co-encadré(e) par Emilie Lyautey (UMR CARTELE, MCF Université Savoie Mont Blanc) et Stéphane Pesce (UR RiverLy, DR INRAE). **Il/elle sera basé(e) au sein du laboratoire CARTELE localisé dans le domaine universitaire du Bourget-du-Lac (73).** Une partie des analyses sera réalisée au sein de l'équipe Ecotoxicologie Microbienne Aquatique (EMA) dans l'UR RiverLy du Centre INRAE localisé à Villeurbanne (les frais de déplacements sur le site d'étude et à Villeurbanne seront pris en charge par le laboratoire d'accueil).

Pour candidater ou pour plus d'informations sur le stage, merci de contacter emilie.lyautey@univ-smb.fr et stephane.pesce@inrae.fr

Date limite des candidatures : 7 novembre 2021