

## Effets de mélanges de substances pharmaceutiques sur des communautés microbiennes périphytiques naturelles : Etude en microcosmes

Discipline : écotoxicologie microbienne

Niveau : stage M2 de 5 ou 6 mois, à pourvoir à compter de janvier ou février 2025

### Description du stage

La contamination généralisée des milieux aquatiques par de nombreuses substances pharmaceutiques engendrent des risques et effets écotoxicologiques sur les organismes aquatiques exposés. Dans les petits cours d'eau, les communautés microbiennes périphytiques sont notamment vulnérables à ce type de contamination. Leur exposition chronique à des substances pharmaceutiques peut ainsi induire un impact sur la diversité bactérienne et algale et sur certaines fonctions écologiques associées, engendrant un risque pour le fonctionnement écologique des écosystèmes contaminés.

Cependant, les communautés microbiennes possèdent de grandes capacités d'adaptation aux contaminants organiques, incluant les substances pharmaceutiques. Cela peut se traduire par le développement de capacité de tolérance et de résistance. Dans le cas des antibiotiques, ce dernier point est particulièrement problématique puisqu'il soulève la question du développement et de la dispersion des bactéries antibiorésistantes (BRA) et des gènes de résistance aux antibiotiques (GRA) dans les milieux aquatiques. Toutefois, bien que questionnée fréquemment, l'influence de l'exposition des communautés microbiennes aux substances pharmaceutiques (et en particulier aux antibiotiques) sur la sélection des BRA et la dispersion de GRA dans les milieux aquatiques reste encore relativement controversée.

Le projet PharmOneHealth (ANSES, <https://pharmonehealth.hub.inrae.fr/>) a notamment pour objectif de tester l'influence de différents niveaux d'exposition aux substances pharmaceutiques sur la diversité microbienne et sur l'implantation et le développement de micro-organismes résistants aux antibiotiques au sein de communautés périphytiques naturelles. Dans ce cadre, le stage proposé visera à étudier, dans des canaux artificiels de laboratoire, les effets de mélanges de substances pharmaceutiques modèles sur des communautés périphytiques naturelles, en testant différents scénarios d'exposition chronique. Cette expérience impliquera l'ensemble des partenaires du projet PharmOneHealth.

Dans ce contexte, le/la stagiaire aura donc différentes missions, pour lesquelles il/elle sera épaulé(e) par les deux équipes d'accueil (EMA et LAMA). Celles-ci concerneront en particulier:

- La préparation et la réalisation de l'expérience (installation et suivi logistique des canaux artificiels, suivi des caractéristiques physico-chimique de l'eau de surface, prélèvement des communautés périphytiques, etc.),
- La préparation et la réalisation des sous-échantillons à chaque temps de prélèvement, pour permettre leur transmission aux différents partenaires,
- Le suivi de l'évolution des caractéristiques structurelles et fonctionnelles du périphyton (biomasse algale, activité photosynthétique, activités enzymatiques, etc.),
- Le suivi de l'évolution des capacités de tolérance des communautés microbiennes à la toxicité des substances testées (approche PICT - Pollution Induced Community Tolerance),
- Le suivi de l'évolution des concentrations des différentes substances pharmaceutiques dans l'eau et le périphyton au cours de l'expérience,
- L'analyse, la formalisation, l'interprétation et la présentation des résultats obtenus

Le/la stagiaire sélectionné(e) sera basé(e) au sein de l'Unité INRAE RiverLy (<https://riverly.inrae.fr/>), localisée à Villeurbanne (69). Il/elle sera co-encadré(e) par Stéphane Pesce (Equipe Ecotoxicologie Microbienne Aquatique, EMA, <https://ema.riverly.inrae.fr/>) et Cécile Miège (Laboratoire de Chimie des Milieux Aquatiques, LAMA, <https://lama.riverly.inrae.fr/>). Des échanges réguliers avec les partenaires du projet PharmOneHealth sont à prévoir et des missions ponctuelles de terrain pourront être réalisées, notamment pour prélever les communautés microbiennes naturelles utilisées dans les expériences (les frais de déplacements seront pris en charge par le laboratoire d'accueil).

Pour candidater (CV et lettre de motivation) ou pour plus d'informations sur le stage, merci de contacter [stephane.pesce@inrae.fr](mailto:stephane.pesce@inrae.fr) et [cecile.miege@inrae.fr](mailto:cecile.miege@inrae.fr).

**Date limite des candidatures : 30 septembre 2024**