

# Stratégies d'échantillonnage et de prétraitement d'échantillons d'eau de rivière pour une analyse conjointe des micropolluants organiques et de la matière organique dissoute par LC-HRMS

 69100 VILLEURBANNE

## Présentation INRAE

L'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) est un établissement public de recherche rassemblant une communauté de travail de 12 000 personnes, avec 272 unités de recherche, de service et expérimentales, implantées dans 18 centres sur toute la France. INRAE se positionne parmi les tout premiers leaders mondiaux en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal. Ses recherches visent à construire des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

## Environnement de travail, missions et activités

### La structure d'accueil

### Laboratoire

Centre INRAE Lyon-Villeurbanne, UR RiverLy, Equipe LAMA (laboratoire de chimie des milieux aquatiques) : <https://riverly.inrae.fr/> - <https://lama.riverly.inrae.fr/> - 5 rue de la Doua, 69100 Villeurbanne

### Descriptif

L'Unité de Recherche RiverLy du centre INRAE de Lyon-Villeurbanne allie des compétences en hydrologie, hydraulique, chimie environnementale, écologie, écotoxicologie, et microbiologie pour développer des approches innovantes permettant d'appréhender la qualité, le fonctionnement et les dynamiques des hydrosystèmes. Ces recherches interdisciplinaires visent à mieux prendre en compte les risques naturels et anthropiques pour une meilleure gestion et restauration des cours d'eau.

Au sein de l'UR RiverLy vous serez accueilli-e dans l'équipe du Laboratoire de chimie des milieux aquatiques (LAMA) qui a pour objectifs d'évaluer les sources, le devenir et l'impact des contaminants dans les hydrosystèmes afin de réduire les apports et les risques. L'équipe développe des méthodologies et stratégies adaptées pour caractériser les sources de pollutions des milieux aquatiques et le devenir des contaminants dans l'environnement.

### Le stage

#### Contexte

Les activités humaines impactent la qualité chimique des milieux aquatiques par des apports de composés chimiques sur les bassins versants ou directement dans les cours d'eau. Parmi les composés organiques, les micropolluants organiques (pesticides, produits pharmaceutiques, hormones de synthèse, substances per- et polyfluoroalkylées...), synthétisés et utilisés par l'homme, sont particulièrement étudiés car ils présentent souvent de fortes toxicités à de très faibles concentrations pour les organismes vivants. Cependant, la grande majorité des composés organiques dans les cours d'eau sont des molécules naturelles dont la composition est complexe (e.g. acides aminés, protéines, lipides, composés de type-humique, polyphénols, lignine, tanin), et que l'on regroupe sous le nom générique de matière organique dissoute (MOD). Cette MOD peut aussi être considérée comme une source de contamination via les rejets domestiques (déversoirs d'orage, rejets de STEU).

Les approches d'analyses moléculaire non ciblées (NTS, pour non target screening) basées sur la spectrométrie de masse haute résolution (HRMS) se développent rapidement dans le domaine de la chimie environnementale et permettent d'analyser plusieurs milliers de micropolluants organiques d'un échantillon d'eau, sans a priori. Les approches NTS sont aussi utilisées pour caractériser la composition de la MOD, par exemple au travers des rapports d'éléments H/C, O/C ou N/C (diagrammes de van Krevelen). Une caractérisation simultanée des micropolluants organiques et de la MOD dans un échantillon d'eau est envisageable grâce à l'analyse non ciblée par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de

masse (LC-HRMS). Une méthode d'analyse unique par LC-HRMS a déjà été développée et utilisée dans notre équipe i) pour une recherche suspectée de produits de transformation des pesticides (thèse de Kévin Rocco, 2023) et ii) pour caractériser les sources de MOD (thèse d'Amine Boukra, 2023). Ce sont les étapes de prétraitement des échantillons avant analyse (ex. extraction sur phase solide) et surtout le retraitement mathématique et statistique des données acquises, qui sont adaptées pour différencier micropolluants organiques et MOD.

#### Objectifs du stage

Le stage proposé porte sur les développements de protocoles d'échantillonnage et de prétraitements d'échantillons d'eau pour une analyse conjointe des micropolluants organiques et de la MOD par LC-HRMS. Il s'agira tout d'abord de comprendre comment ces protocoles modifient les données HRMS obtenues ; puis de proposer des stratégies d'analyses de données retraitées afin d'améliorer la caractérisation de la composition moléculaire des échantillons d'eau.

#### Activités attendues

- Etat de l'art pour réaliser une synthèse sur l'analyse combinée des micropolluants organiques et la MOD par LC-HRMS : prétraitement des échantillons (extractions sur phase solide/liquide/résines...), conditions analytiques ;
- Mise en œuvre d'expérimentations en laboratoire pour évaluer les performances de plusieurs prétraitements d'échantillons pour différencier les micropolluants organiques et la MOD après analyse par LC-HRMS ;
- Retraitement des données acquises en LC-HRMS, selon les protocoles (ou workflows) disponibles dans l'équipe pour les micropolluants organiques et la MOD.
- Exploitation des données retraitées par analyses mathématiques et statistiques (ex. analyses multivariées).

## Formations et compétences recherchées

#### Master/Ingénieur (Bac+5)

- Connaissances théoriques et pratiques en analyses par spectrométrie de masse haute résolution
- Connaissances sur les techniques de préparation d'échantillons d'eau
- Intérêt en sciences de l'eau et chimie environnementale
- Bonne maîtrise en traitement de données (analyses statistiques)
- Maîtrise d'outils de programmation (logiciel R souhaité)
- Organisation, rigueur, autonomie
- Aptitude rédactionnelle. Nécessité de lecture de littérature scientifique en angl

## Votre qualité de vie à INRAE

En rejoignant INRAE, vous bénéficiez (selon le type de contrat et sa durée) :

- jusqu'à 30 jours de congés + 15 RTT par an (pour un temps plein)
- [d'un soutien à la parentalité](#) : CESU garde d'enfants, prestations pour les loisirs ;
- de dispositifs de développement des compétences : [formation](#), [conseil en orientation professionnelle](#) ;
- [d'un accompagnement social](#) : conseil et écoute, aides et prêts sociaux ;
- [de prestations vacances et loisirs](#) : chèque-vacances, hébergements à tarif préférentiel ;
- [d'activités sportives et culturelles](#) ;
- d'une restauration collective.

## Modalités pour postuler

*Les personnes accueillies à INRAE, établissement public de recherche, sont soumises aux dispositions du Code de la fonction publique notamment en ce qui concerne l'obligation de neutralité et le respect du principe de laïcité. A ce titre, dans l'exercice de leurs fonctions, qu'elles soient ou non au contact du public, elles ne doivent pas manifester leurs convictions, par leur comportement ou leur tenue, qu'elles soient religieuses, philosophiques ou politiques. > En savoir plus : site [fonction publique.gouv.fr](https://fonctionpublique.gouv.fr)*

#### RÉFÉRENCE DE L'OFFRE

- **Contrat** : Stage
- **Durée** : 6 mois
- **Début du contrat** : 02/01/2026
- **Rémunération** : 4,35 € net par heure de présence hors jours fériés
- **N° de l'offre** : OT-27412
- **Date limite** : 31/10/2025



**LE CENTRE**

Lyon-Grenoble Auvergne-Rhône-Alpes

RIVERLY 1469

---

 69100 VILLEURBANNE

---

## CONTACT

**MATTHIEU MASSON**

[matthieu.masson@inrae.fr](mailto:matthieu.masson@inrae.fr)

---

**CHRISTELLE MARGOUM**

[christelle.margoum@inrae.fr](mailto:christelle.margoum@inrae.fr)



**VENIR EN FRANCE**

Notre guide des accueils internationaux

Siège : 147 rue de l'Université 75338 Paris Cedex 07 - tél. : +33(0)1 42 75 90 00

Copyright - ©INRAE