



## Proposition de thèse / *PhD offer*

Irstea Lyon, RiverLy Unit

2019 – 2022

Caractérisation intégrée de la matière organique dissoute: mise en évidence d'empreintes physico-chimiques pour tracer les sources naturelles et anthropiques

*Integrated strategy for dissolved organic matter characterization: identification of physicochemical fingerprinting to trace natural and anthropogenic sources*

### **Encadrant / *PhD supervisor***

Matthieu Masson, équipe Laboratoire de chimie des milieux aquatiques (LAMA)

### **Directeur de thèse / *PhD supervisor***

Cécile Miège (HDR), équipe Laboratoire de chimie des milieux aquatiques (LAMA)

### **Etablissement(s) de rattachement / *Hosting institute***

Irstea Lyon, RiverLy

### **Ecole doctorale / *Doctoral School***

Ecole Doctorale de Chimie de Lyon - ED 206

**Résumé** La matière organique dissoute (MOD), constituée d'un mélange complexe de composés chimiques variés, joue un rôle clé dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Les sources naturelles ou anthropiques de MOD dans un bassin versant (BV) sont nombreuses. La nature et le devenir de la MOD dans les milieux aquatiques semblent fortement liés au type de source. L'objectif de cette thèse est d'identifier les empreintes de MOD typiques des sources principales dans les BV au travers d'indicateurs physicochimiques. Une nouvelle approche intégrative sera développée en combinant l'ensemble des résultats de différentes techniques (classiques ou innovantes) de caractérisation de la MOD, dont la fluorescence 3D, la chromatographie d'exclusion stérique couplée à des détections spectroscopiques (HPSEC-UV/fluorescence) et la spectrométrie de masse haute résolution couplée à la chromatographie liquide. Ces analyses seront réalisées sur une grande quantité d'échantillons ( $n > 200$ ) représentatifs de sources potentielles naturelles et anthropiques de MOD. L'analyse statistique des données (analyse multivariée, fouille de données...) vise d'une part, à documenter la variabilité de la nature de la MOD pour les principales sources potentielles naturelles et anthropiques de MOD et d'autre part, à définir un ensemble d'indicateurs typique de ces sources. Cette nouvelle approche intégrée de caractérisation de la MOD sera appliquée sur les eaux de rivières de BV péri-urbain (ex : Yzeron) ou fortement anthropisé (ex : Gier) afin de montrer son potentiel pour mettre en évidence différentes sources de MOD dans les cours d'eau.

Pour plus de détails, [contactermatthieu.masson@irstea.fr](mailto:contactermatthieu.masson@irstea.fr)

**Abstract** Dissolved organic matter (DOM) is a complex mixture of various chemical compounds that play a key role in the functioning of aquatic ecosystems. There are many natural or anthropogenic sources of DOM in a watershed. The nature and fate of MOD in aquatic environments appear to be strongly related to the types of OM source. The objective of this thesis is to identify specific DOM

fingerprints as a function of the main types of OM source in watersheds subject to variable anthropogenic pressure. For this purpose, an innovative integrative approach will be developed by combining different analytical techniques to characterize DOM and derive new indicators of its composition and physicochemical properties. Various analytical techniques, including classical and innovative ones (3D fluorescence, steric exclusion chromatography coupled to spectroscopy detection and high-resolution mass spectrometry coupled with liquid chromatography) will be applied to a large number ( $n > 200$ ) of representative samples from various natural and anthropogenic DOM sources. A specific statistical analysis (based on multivariate analysis, data mining approach) of the data obtained will be developed i) to document the variability of DOM composition for the main natural and anthropogenic sources of DOM in rivers and, ii) to define a set of indicators for the main types of sources. Finally, this original integrated approach will be applied to peri-urban (e.g. Yzeron) or highly anthropized (e.g. Gier) rivers to demonstrate its potentiality for the identification of different DOM sources in contrasted watersheds.

For more details, please ask to [matthieu.masson@irstea.fr](mailto:matthieu.masson@irstea.fr)

### **Financement / Funding**

Le financement est porté par Irstea (UR RiverLy) et est soumis à l'excellence du candidat.

*This PhD funding is provided by Irstea and is subject to the candidate excellence.*

### **Profil du candidat / Candidate Profile**

– Le candidat aura une formation ingénieure ou universitaire en chimie analytique appliquée à l'environnement et/ou sciences de l'environnement.

*The candidate will have an engineering or university degree in analytical chemistry applied to the environment and/or in environmental sciences.*

– Le candidat possèdera également de réelles compétences en traitement statistique de la donnée (en particulier analyse multivariée). Des connaissances en programmation (par ex. logiciel R) seront appréciées.

*The candidate will also have real skills in statistical data processing (especially in multivariate analysis). Programming knowledge (e.g. R software) will be appreciated.*

### **Modalité de candidature / Application procedure**

Adresser un CV et une lettre de motivation avant le 4 juin à:

*Send a CV and cover letter before June 4 to:*

#### **Matthieu MASSON**

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

+33 (0)4 72 20 87 58

Irstea – centre de Lyon-Villeurbanne

Laboratoire de chimie des milieux aquatiques (LAMA), UR RiverLy

5 rue de la Doua, CS 20244, 69625 Villeurbanne Cedex, France

#### **Cécile Miège**

[cecile.miege@irstea.fr](mailto:cecile.miege@irstea.fr)

+33 (0)4 72 20 87 44

Irstea – centre de Lyon-Villeurbanne

Laboratoire de chimie des milieux aquatiques (LAMA), UR RiverLy

5 rue de la Doua, CS 20244, 69625 Villeurbanne Cedex, France