



## Proposition de thèse – A partir de septembre/octobre 2020

### Développement d'une méthode analytique pour l'analyse des microplastiques par Pyr-CG-SM et application environnementale

#### Contexte

La pollution de l'environnement par les matières plastiques est devenue un enjeu mondial. La communauté scientifique est mobilisée pour produire des connaissances sur la question, et en particulier estimer des concentrations de plastiques dans les différents milieux air-eau-sol.

La question est d'autant plus aiguë lorsque l'on s'intéresse aux petits fragments de plastiques, d'une taille inférieure à 5 mm, les microplastiques (MP).

Les méthodes les plus couramment utilisées, (méthodes spectrométriques –infra-rouge (IRTF), Raman), sont très consommatrices de temps, et ne permettent que d'estimer, au-dessus d'une taille minimale, des nombres de particules et leur composition chimique. En particulier, elles ne permettent pas d'estimer de masses de polymères, donc de concentration, ce qui est très pénalisant pour progresser dans la connaissance de l'imprégnation en MP de l'environnement.

Il a été récemment proposé d'utiliser la pyrolyse couplée à la chromatographie gazeuse et à la spectrométrie de masse (Pyr-CG-SM) pour la caractérisation et la quantification des MP, ce qui permettrait d'accéder à des masses de chaque type de polymère sans limitation de taille, sans toutefois avoir accès aux informations sur la morphologie des MP. Cette technique bien validée qualitativement doit encore être développée pour pouvoir dériver des résultats quantitatifs sur des échantillons naturels.

Le développement de cette méthode et son utilisation pour l'estimation des concentrations de MP dans des échantillons de sédiments de rivières sont au cœur du projet Sedi-PLAST (Microplastiques dans les sédiments continentaux et les archives sédimentaires) financé par l'Agence Nationale de la Recherche dans lequel s'inscrit cette thèse.

Le projet Sedi-PLAST propose de combiner une approche sédimentologique à l'analyse de MP dans les sédiments. Le premier objectif est de comprendre les relations entre (1) les environnements de dépôts sédimentaires (composition minéralogique, texture, temps de résidence des sédiments) et (2) la teneur, la taille et la nature des MP retrouvés dans les sédiments. A travers l'étude de carottes sédimentaires, ce qui est particulièrement novateur et original, et en lien avec la contamination des sédiments récents

et de surface, il s'attache d'autre part à évaluer les trajectoires temporelles des pollutions plastiques à l'échelle des bassins versants anthropisés. En collaboration avec les gestionnaires des milieux aquatiques, il permettra aussi de co-construire un nouvel outil de surveillances des MP.

Le projet de thèse vise deux objectifs principaux :

- Un objectif méthodologique : mise au point de la méthode quantitative d'analyse des MP par Pyr-CG-SM et comparaison avec les autres méthodes spectroscopiques (IRTF et Raman)
- Un objectif environnemental : analyse des concentrations en MP dans des échantillons de sédiment de deux fleuves français (Seine, Loire), de manière à caractériser leur contamination et leur hétérogénéité en liaison avec l'hydrologie et l'hydromorphologie.

### **Compétences recherchées**

Titulaire d'un master 2 ou d'un équivalent, l'étudiant(e) doit être de formation chimiste, physico-chimiste ou avoir des connaissances en chimie analytique. Une première expérience en CG-SM serait appréciée.

### **Financement de la thèse**

Le financement de la thèse est assuré par le projet Sedi-PLAST et sera de l'ordre de 1450 € nets/mois.

### **Encadrement**

La thèse est réalisée en collaboration entre le LEESU et l'UMR Metis. L'étudiant(e) sera donc amené(e) à travailler sur les sites de Jussieu (UMR Metis) et de Créteil (LEESU) et sera co-encadré par Sylvie Derenne (DR CNRS), Bruno Tassin (DR Ecole des Ponts) et bénéficiera du soutien technique de Christelle Anquetil (IE CNRS). Johnny Gasperi, DR, coordonnateur du projet Sedi-PLAST sera étroitement associé au suivi de la thèse (Laboratoire Eau et Environnement- LEE, Université Gustave Eiffel).

### **Pour candidater :**

Pour candidater, merci d'envoyer votre CV et une lettre de motivation à :

Sylvie Derenne – sylvie.derenne@upmc.fr

Bruno Tassin – bruno.tassin@enpc.fr

Johnny Gasperi : johnny.gasper@univ-eiffel.fr

Date limite de candidature : 31/05/2020