



Proposition de thèse – A partir de janvier 2021

Microplastiques et Archives sédimentaires

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). Estimer les concentrations environnementales passées est encore un nouveau challenge. Les échantillons conservés en laboratoire ne peuvent pas être utilisés car leurs conditions de prélèvement et de conservation ne répondent pas aux exigences élevées dans le cadre de la recherche sur les MP. Nous proposons une démarche innovante en utilisant les archives sédimentaires.

Projet de thèse

Le projet de thèse proposé ici portera sur la reconstruction spatiale et temporelle des contaminations en microplastiques des grands bassins versants anthropisés français (Seine, Rhône, Loire). Ce travail fait partie du projet **Sedi-PLAST (Microplastiques dans les sédiments continentaux et les archives sédimentaires)** qui associe 7 laboratoires partenaires et est financé par l'Agence Nationale de la Recherche avec la réalisation de deux thèses. La méthodologie mise en œuvre dans cette thèse inclura une approche sédimentologique (datation de carottes, granulométrie, propriétés des sédiments) et l'analyse associée des MP dans les archives sédimentaires grâce à un imageur Haute Résolution micro-IRTF (analyse chimique et morphologique). La première étape consistera donc en la collecte de carottes sédimentaires en des sites pertinents pour l'accumulation des MP transitant dans ces fleuves. Une étape importante est le développement de méthodes de collecte et de découpe non contaminantes. Les archives sédimentaires ainsi collectées seront ensuite datées par spectrométrie gamma. L'étape suivante sera celle de la quantification des MP et de leur qualification chimique et morphologique. Pour cette qualification, nous proposons d'utiliser un imageur Haute Résolution Infra-Rouge (spectromètre infrarouge, microscope et détecteur multicanal appelé matrice plan focal (FPA)). L'utilisation du microscope permet d'améliorer la résolution des images jusqu'à l'échelle du micron. Plusieurs modes d'analyse chimique sont possibles permettant d'analyser soit la surface, soit l'ensemble du volume d'un échantillon. Le détecteur FPA permet l'acquisition simultanée de milliers de spectres infrarouge. La mise en place d'un protocole fiable de séparation des MP (en amont des analyses) sera également étudiée en collaboration avec le/la doctorant·e portant un autre projet de thèse également inclus dans le projet Sedi-PLAST.

Le projet de thèse vise les objectifs principaux suivants :

- D'un point de vue méthodologique :
 - Développer un protocole de collecte des carottes sédimentaires non contaminant pour les MP.
 - Participer au développement d'un protocole standard pour isoler les MP
- D'un point de vue analytique :
 - Datation des carottes sédimentaires, analyses granulométriques et propriétés des sédiments
 - Analyse des MP dans les archives sédimentaires par imageur micro-IRTF
- D'un point de vue environnemental : reconstruire et comparer les trajectoires temporelles sur les dernières 50 années de la contamination en MP, en prenant en compte les aspects quantitatifs (nombre et poids de MP), les aspects morphologiques et les aspects chimiques (nature des plastiques).

Compétences recherchées

Titulaire d'un master 2 ou d'un diplôme d'ingénieur, l'étudiant(e) doit être de formation chimiste, physico-chimiste de l'environnement, ou chimie analytique. Une première expérience en chimie environnementale est un atout.

Financement de la thèse

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

Encadrement

La thèse est réalisée en collaboration entre l'ICCF (Institut de Chimie de Clermont-Ferrand, Equipe cycle de vie des Polymères) et le LSCE (Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement). L'étudiant(e) sera donc amené(e) à travailler sur les sites de Clermont-Fd (ICCF) et de Gif-sur-Yvette (LSCE) et sera co-encadré-e par Sophie Ayrault (DR CEA) et Florence Delor Jestin (MC Sigma Clermont/ICCF). Jean-Michel Andanson (CR CNRS, ICCF) sera étroitement associé au suivi de la thèse.

Pour candidater :

Pour candidater, merci d'envoyer votre CV, une lettre de motivation et les contacts de référents à :
Sophie Ayrault sophie.ayrault@lsce.ipsl.fr
Florence Delor Jestin Florence.DELOR_JESTIN@sigma-clermont.fr

Date limite de candidature : 30/08/2020