



## Métrologie multi-échelle des microplastiques et nanoplastiques en solution

**Spécialité** CHIMIE

**Niveau d'étude** Bac+5

**Formation** Master 2

**Unité d'accueil** [NIMBE/LIONS](#)

**Candidature avant le** 03/03/2023

**Durée** 5 mois

**Poursuite possible en thèse** oui

**Contact** [RENAULT Jean-Philippe](#)  
+33 1 69 08 15 50  
[jean-philippe.renault@cea.fr](mailto:jean-philippe.renault@cea.fr)

### Résumé

La pollution plastique représente un enjeu majeur autant par son impact potentiel sur la santé humaine que sur les écosystèmes et l'environnement. Les microplastiques, non biodégradables et persistants, représentent une nouvelle pollution globale qui doit être caractérisée sur toutes les échelles de taille, du nanomètre au millimètre, afin de contrôler et limiter les risques d'exposition pour l'Homme et de permettre la mise en œuvre de stratégies de dépollution. Il n'existe pas actuellement de méthodologie standard pour l'identification et la caractérisation des nanoplastiques et des microplastiques de taille inférieure à 10  $\mu\text{m}$  en solution. L'objectif de ce stage est de développer une méthodologie multi-instrumentale dédiée à l'analyse de ces objets de l'échelle nanométrique à l'échelle micrométrique.

### Sujet détaillé

La pollution plastique représente un enjeu majeur autant par son impact potentiel sur la santé humaine que sur les écosystèmes et l'environnement. Les microplastiques, non biodégradables et persistants, représentent une nouvelle pollution globale qui doit être caractérisée sur toutes les échelles de taille, du nanomètre au millimètre, afin de contrôler et limiter les risques d'exposition pour l'Homme et de permettre la mise en œuvre de stratégies de dépollution. Il n'existe pas actuellement de méthodologie standard pour l'identification et la caractérisation des nanoplastiques et des microplastiques de taille inférieure à 10  $\mu\text{m}$  en solution.

L'objectif de ce stage est de développer une méthodologie multi-instrumentale dédiée à l'analyse de ces objets de l'échelle nanométrique à l'échelle micrométrique. Des microplastiques et nanoplastiques de différentes tailles/morphologies, composition chimique (PE, PP, PS, PET) et densité seront utilisés comme particules modèles. Les microplastiques seront dans un premier temps stabilisés en solution via la reconstitution d'une cocorona avec un suivi de stabilité colloïdale et gravitationnelle par SMLS, puis analysés à l'aide de techniques microscopiques et spectroscopiques (MEB, SAXS, Raman). La méthodologie d'analyse sera développée sur des particules seules puis sur des mélanges de particules de nombre, taille et densité variées permettant de reproduire différents environnements et sources de pollution. A ce stade, l'utilisation d'un système de fractionnement (type A4F) sera également mise en œuvre pour les mélanges d'échantillons présentant une plus grande complexité en terme de

---

distribution en taille. L'effet du vieillissement des microplastiques sur les méthodes développées pourra être testée après vieillissement accéléré sous irradiation. Ce projet s'appuie sur l'instrumentation et l'expertise de deux laboratoires de recherche au LNE et au CEA Saclay qui ont l'habitude de collaborer ensemble.

Encadrement :

Carine Chivas-Joly, LNE

Jean Philippe Renault, Olivier Taché, CEA

### **Mots clés**

### **Compétences**

### **Logiciels**

---

## **Multi-scale metrology of microplastics and nanoplastics in solution**

### **Summary**

Plastic pollution is a major issue, as much for its potential impact on human health as on ecosystems and the environment. Microplastics, non-biodegradable and persistent, are a new global pollution that must be characterized on all size scales, from the nanometer to the millimeter, in order to control and limit the risks of exposure for humans and to allow the implementation of clean-up strategies. There is currently no standard methodology for the identification and characterization of nanoplastics and microplastics smaller than 10  $\mu\text{m}$  in solution. The aim of this internship is to develop a multi-instrument methodology dedicated to the analysis of these sub-micrometer scale objects.

### **Full description**

### **Keywords**

### **Skills**

### **Softwares**