

## Offre de stage 2022-2023 :

### **Oxydation de micropolluants organiques en traitement avancé des eaux résiduaires par des procédés d'oxydation (offre B : Chimie analytique)**

*Fichier : Leesu-SIAAP-Offre-Stage-M2-B-2022-2023.docx*

#### **1. Contexte scientifique du stage**

Le nombre et la diversité des composés pharmaceutiques ne cessent de croître depuis plusieurs années. La majorité de ces composés se retrouve dans les eaux usées et donc dans les stations de traitement des eaux résiduaires urbaines. Parmi les procédés envisagés pour éliminer ces composés pharmaceutiques, les procédés d'oxydation classiques (ex. chloration, ozonation) peuvent conduire à la production de sous-produits toxiques pour la faune aquatique et la santé humaine.

Un oxydant/désinfectant émergent, l'acide performique, permet d'éliminer certains micropolluants organiques, tel que des composés pharmaceutiques, avec l'avantage d'une formation limitée de sous-produits d'oxydation. S'agissant d'un nouveau procédé, peu de données sont connues sur la réactivité de l'acide performique avec les constituants des eaux usées. L'objectif de ce stage est de mettre en évidence les groupements fonctionnels des composés pharmaceutiques capables d'être oxydés par l'acide performique et les sous-produits d'oxydation susceptibles d'être formés.

#### **2. Objectifs du stage**

Dans le cadre du programme OPUR, une collaboration est menée entre le LEESU et le service public de l'assainissement parisien (SIAAP) pour étudier l'efficacité de différents traitements oxydants sur l'élimination des micropolluants organiques dans les stations d'épuration, et évaluer leur impact en termes de formation de sous-produits d'oxydation. L'objectif de ce stage est de déterminer les performances et les limites des procédés d'oxydation étudiés, et d'étudier l'impact de l'oxydation sur les eaux résiduaires du SIAAP afin de déterminer si ce type de traitement est adapté aux eaux résiduaires, et quelles sont les contraintes opérationnelles.

Les missions seront les suivantes :

Etudes cinétiques d'oxydation de molécules pharmaceutiques par l'acide performique

- Effectuer des expérimentations d'oxydation avec des procédés différents (acide performique, UV, UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> et ozonation) en matrice simple (conditions contrôlées en laboratoire) sur des molécules pharmaceutiques
- Mettre en œuvre des essais de cinétique d'oxydation de micropolluants organiques en laboratoire (substances seules et/ou en mélange).
- Extraire (sur phase solide) et analyser des échantillons par différentes techniques (HPLC-UV et UPLC-MS, Spectrométrie de fluorescence 3D, COT-mètre...)
- Optimisation de la méthode d'analyse de micropolluants pharmaceutiques par UPLC-MS
- Identifier des sous-produits d'oxydation par spectrométrie de masse haute résolution (UPLC-IMS-Qtof)

### 3. Cadre de travail et partenaires du projet

Dans le cadre du programme de recherche OPUR (Observatoire des Polluants Urbains), le SIAAP, le Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains (LEESU) et l'Institut Européen des Membranes (IEM Montpellier), travaillent en étroite collaboration sur les techniques de traitement avancé des eaux résiduaires urbaines.

### 4. Profil du candidat

Etudiant(e) en deuxième année de Master Universitaire ou étudiant d'Ecole d'Ingénieur (cinquième année ou année de césure), spécialisé dans le domaine de la chimie analytique, du traitement des eaux ou la chimie de l'environnement.

Aisance avec l'expérimentation au laboratoire, le traitement des données et la rédaction, rigueur intellectuelle, capacité à travailler en équipe et esprit d'initiative sont autant d'atouts qui vous permettront de mener à bien ce stage. Le candidat devra impérativement posséder des connaissances en chromatographie et spectrométrie de masse, traitement de l'eau, chimie des eaux et analyse des eaux. Des connaissances en génie des procédés, seront appréciées. Un bon niveau d'anglais est souhaitable.

### 5. Conditions du stage et de dépôt de candidature

**Durée** : 6 mois équivalent temps plein

**Démarrage du stage** : entre Janvier et février 2023

**Lieu** : Le Laboratoire Eau, Environnement et Systèmes Urbains (Leesu), à l'UPEC (Créteil, 94) et Le Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP) à Colombes.

**Rémunération** : Gratification de stage env. 600 €/mois (Équivalent Temps Plein)

**Contacts** :

- Julien Le Roux (julien.le-roux@u-pec.fr)
- Christelle Nabintu Kajoka (christelle.nabintu-kajoka@enpc.fr)

**Candidature** : Vous pouvez postuler **jusqu'au 15 décembre 2022** en envoyant votre CV et votre lettre de motivation.