

## **Proposition de stage de Master 2 : Efficacité du traitement de désinfection des eaux des stations d'épuration par l'acide performique**

Laboratoires d'accueil : Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains (Leesu)

Université Paris-Est Créteil, 61 avenue du Général de Gaulle, Créteil, France

Responsables de l'encadrement : My Dung JUSSELME, Régis MOILLERON & Julien LE ROUX

E-mail : [jusselme@u-pec.fr](mailto:jusselme@u-pec.fr)

Contexte scientifique : La présence de nombreux micropolluants organiques (polluants organiques de faible concentration), dont les antibiotiques et les biocides dans les eaux usées urbaines, qui favorisent le développement de la résistance antimicrobienne (RAM) notamment des gènes (ARG) et des bactéries (ARB), a été reconnue comme un problème de santé publique mondiale du 21<sup>e</sup> siècle. Ce sujet est devenu d'intérêt pour le SIAAP, le Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne. C'est est une collectivité territoriale qui transporte et dépollue chaque jour 2.5 millions de m<sup>3</sup> eaux résiduaires de l'agglomération parisienne au travers ses 440 km de long de réseau d'assainissement et ses 6 usines d'épuration ([www.siaap.fr](http://www.siaap.fr)). Pour promouvoir de l'innovation incrémental et de rupture dans l'assainissement, le SIAAP dispose d'une Direction Innovation, où différentes études de recherche et développement sont menées afin de répondre aux différentes interrogations et d'amener des solutions aux problèmes d'exploitation des stations et du réseau d'assainissement ([InnEAUvation.fr](http://InnEAUvation.fr)). Récemment, une technologie de désinfection utilisant l'acide performique (PFA) a été approuvée par le Conseil d'administration du Siaap, elle est considérée comme une nouvelle technologie efficace, économique et respectueuse de l'environnement pour combattre la présence de microorganismes indicateurs de contamination de l'eau, en particulier les eaux usées. Cependant, le PFA n'a pas été évalué pour l'inactivation des agents (gènes et bactéries) de résistance aux antibiotiques et biocides. Le projet vise à étudier les mécanismes et l'efficacité de la nouvelle technique de désinfection à l'acide performique dans la réduction des gènes et des bactéries de résistance.

Objectifs du stage : Le stage proposé aura dans un premier temps pour objectif d'identifier et quantifier la résistance antimicrobienne (AMR) dans les eaux usées durant le traitement biologique et dans les effluents des stations de traitement des eaux usées (STEU). Dans un second temps, l'efficacité de la désinfection au PFA sur la résistance antimicrobienne sera étudiée par des expériences en laboratoire avec différentes concentrations de PFA et différents temps de contact entre le PFA et les eaux usées à traiter. Ce travail reposera notamment sur l'analyse de données de séquençage métagénomique shotgun permettant d'analyser de manière exhaustive l'ensemble des gènes microbiens et des microorganismes résistants. Ce stage s'inscrit dans le cadre du projet WOX-Patox (*Wastewater treatment with an Oxidizing agent: efficiency on emerging Pathogens and antibiotic resistance genes (ARGs) and microbial ecoToxicology of the receiving water ecosystem (WOx-PaTox)*) dont l'une des tâches vise à élucider les comportements des gènes résistants face à la présence des micropolluants. A ce titre, l'étudiant participera à l'analyse statistique des données des microbiennes couplées avec des données sur les micropolluants obtenues par des analyses non-ciblées en HRMS pour évaluer la présence de liens entre la résistance antimicrobienne et les micropolluants organiques.

Compétences requises : le candidat devra posséder des compétences en bio-informatique, statistiques et des connaissances de base du logiciel R et en écotoxicologie microbienne, biologie moléculaire.

Candidature : merci d'adresser une lettre de motivation, un CV, le relevé des notes de M1 et M2 ainsi que les coordonnées de personnes référentes (lettre de recommandation) **avant le 15 décembre 2023**.

### Bibliographies

Tondera et al., Reducing pathogens in combined sewer overflows using performic acid (2016)

Ragazzo et al., Wastewater disinfection: long-term laboratory and full-scale studies on performic acid in comparison with peracetic acid and chlorine (2020)