



**SUJET DE STAGE DE RECHERCHE 2022 (4 A 6 MOIS)**  
**OPPORTUNITE D'UNE THESE FINANCEE EN SCIENCES ET TECHNIQUES DE**  
**L'ENVIRONNEMENT A PARTIR DE LA RENTREE 2022**

**Modélisation et prévisions de la qualité des eaux usées en entrée  
d'une station d'épuration**

**Contexte général du stage**

---

Ce stage se déroulera entre le LAMA (Laboratoire d'Analyse et de Mathématiques Appliquées) et le LEESU (Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains), en collaboration avec le SIAAP (Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne). Il s'agit de développer des outils statistiques de prévisions de qualité des eaux usées en entrée de station d'épuration afin de construire des outils d'aide à la décision en ligne pour adapter les traitements des eaux usées plus rapidement.

Ce stage s'inscrit au sein de deux projets co-financeurs :

- Mocopée (<http://s513518674.siteweb-initial.fr/pr%C3%A9sentation-de-mocop%C3%A9/>)
- OPUR (<https://www.leesu.fr/opur/>).

**Objectifs attendus**

---

A partir d'un historique de données de capteurs à 15 minutes d'intervalle en zone de pré-traitement sur plusieurs années de différentes mesures telles que le débit, les matières en suspension, le pH, la température ou la conductivité, à l'entrée d'une station d'épuration (La Frette, Seine-Aval), de données horaires ou journalières de différents émissaires avant ce pré-traitement, le stagiaire devra mener une analyse statistique de ces données pour estimer les tendances, les saisonnalités, les corrélations et la dynamique des séries résiduelles afin de trouver un modèle capable de faire des prévisions à horizon une journée. Des données supplémentaires provenant des réseaux (débit) et d'une autre station (Clichy, en amont, avec des données complémentaires) pourront ensuite être incorporées et analysées pour déterminer leur pouvoir prédictif. Le stage (rémunéré) pourra se poursuivre par une thèse (dont

le financement est assuré) pour affiner le travail précédent en termes de précision des prédictions du modèle, de construction de nouveaux modèles plus fins (en termes de précision des prédictions) et construction à l'aide de techniques de l'apprentissage statistique (*machine learning*) un outil d'aide à la décision en ligne pour les exploitants des stations d'épuration.

### Profil recherché

---

Etudiant(e) en Master 2 ou 3<sup>ème</sup> année d'école d'ingénieur en Sciences de l'Environnement et/ou Mathématiques Appliquées disposant des qualités suivantes :

- Bonne connaissance en analyse de données et séries temporelles.
- Bonne connaissance des logiciels pour l'analyse de données (Python/R).
- Des connaissances en *machine learning* seront considérées comme un avantage.

### Informations pratiques

---

➤ **Encadrants du stage :**

Sophie Laruelle (LAMA-UPEC) [sophie.laruelle@u-pec.fr](mailto:sophie.laruelle@u-pec.fr)

Gilles Varrault (LEESU-UPEC) [varrault@u-pec.fr](mailto:varrault@u-pec.fr)

➤ **Référents au SIAAP :**

Vincent Jauzein (DI) [Vincent.JAUZEIN@siaap.fr](mailto:Vincent.JAUZEIN@siaap.fr)

- **Durée du stage :** 4-6 mois.
- **Lieu :** LAMA, UPEC, 61 avenue du Général de Gaulle, Créteil, France.
- **Début :** février à avril 2022.

### Pour postuler

---

Envoyez un CV à jour, un relevé de notes de votre dernière année d'étude et une lettre de motivation à [sophie.laruelle@u-pec.fr](mailto:sophie.laruelle@u-pec.fr)