

## SUJET DE STAGE 2021 (4 A 6 MOIS)

### 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%A9e/>)
- OPUR (<https://www.leesu.fr/opur/>).

#### Objectifs attendus

---

A partir d'un historique de données de capteurs à 15 minutes d'intervalle 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 Frète, Seine-Aval), 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 et d'autres stations pourront ensuite être incorporées et analysées pour déterminer leur pouvoir prédictif. Le stage (rémunéré) se poursuivra par une thèse (dont le financement est assuré) pour affiner le travail précédent en termes de précision et construire 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 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)

Ghassan CHEBBO (LEESU-ENPC) [ghassan.chebbo@enpc.fr](mailto:ghassan.chebbo@enpc.fr)

Claude JOANIS (CJ Conseil) [claudio.joannis@wanadoo.fr](mailto:claudio.joannis@wanadoo.fr)

➤ **Référents au SIAAP :**

Vincent Rocher (DI) [Vincent.ROCHER@siaap.fr](mailto:Vincent.ROCHER@siaap.fr)

Jean Bernier (DI) [Jean.BERNIER@siaap.fr](mailto:Jean.BERNIER@siaap.fr)

Queralt Plana (DI) [Queralt.PLANAPUIG@siaap.fr](mailto:Queralt.PLANAPUIG@siaap.fr).

- **Durée du stage :** 4-6 mois.
- **Rémunération :** environ 1 000€.
- **Début :** avril 2021.

## 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)