

Proposition de stage

## **Segmentation et décomposition conjointes de données temporelles sur l'énergie et la qualité de l'air**

*Mots clés : data, séries temporelles, apprentissage automatique, physique, comportements, qualité de l'air intérieur, consommation d'énergie au sein de bâtiments, algorithmes, R/Python*

Pour candidater : envoyer un CV et une lettre de motivation à  
[allou.same@univ-eiffel.fr](mailto:allou.same@univ-eiffel.fr), [ionescu@u-pec.fr](mailto:ionescu@u-pec.fr)

Ce stage s'inscrit dans un double contexte : celui de la maîtrise de la consommation d'énergie et celui de l'amélioration de la qualité de l'air au sein d'espaces de vie. De nos jours, les gens passent en effet la majeure partie de leur temps à leur domicile voire à leur travail ; il devient donc utile d'améliorer la compréhension de la dynamique d'évolution de la consommation d'énergie et de la qualité de l'air dans ces environnements clos. Dans cette perspective, le stage vise particulièrement à mettre en œuvre des algorithmes d'apprentissage automatique pour analyser des données environnementales, énergétiques et thermiques collectées via des capteurs, dans le but d'en extraire des indicateurs reflétant la dynamique comportementale des occupants de bâtiments. Une bonne compréhension du comportement des occupants est en effet indispensable à la mise en place efficace de stratégies prédictives de régulation de la température intérieure, de ventilation d'environnements intérieurs et de réduction d'exposition à des polluants.

La segmentation et la décomposition de données temporelles (températures, mesures liées à la consommation d'énergie, concentration de divers polluants dans l'air) à l'aide de méthodes d'apprentissage automatique sont les thématiques centrales de ce stage. En particulier, le stage permettra de traiter ces données multiples dans le but de produire des résultats compatibles avec les connaissances sur la dynamique d'évolution des systèmes physiques et environnementaux sous-jacents. L'accent sera mis sur les points suivants, qui seront abordés en fonction de l'avancement :

- Inventaire de bases de données : le candidat recruté aura pour mission initiale de collecter et de prendre en main les bases de données existantes relatives à la consommation d'énergie et à la qualité de l'air intérieur, de mettre sous un format unifié l'ensemble de ces données et de les contextualiser.
- Etude bibliographique méthodologique : le candidat mènera dans un second temps une étude bibliographique sur l'extraction de comportements dynamiques par analyse conjointe de données liées à la qualité de l'air et de données liées à la consommation d'énergie.
- Formalisation et développement d'algorithmes : il s'agira dans un troisième temps de développer des algorithmes d'apprentissage automatique (segmentation et décomposition de séries temporelles) et de les mettre en œuvre sur les données collectées dans l'étape 1, en cohérence avec des connaissances physiques.

Les développements informatiques seront réalisés sous R/Python.

Environnement de travail : le stage se déroulera au sein des laboratoires CERTES (Université Paris-Est Créteil Val de Marne) et GRETTIA (Université Gustave Eiffel)

Profil du candidat : niveau M2 (informatique, statistique, science de données, mathématiques, physique, chimie) avec de bonnes bases en programmation

Durée du stage : 5 ou 6 mois (démarrage en avril 2024)

Rémunération : environ 600 euros + prise en charge partielle des frais de transport