

## **Sujet de stage pour Master 2 (ou équivalent) : Prédiction des Concentrations de Polluants Atmosphériques en zone Aéroportuaire par Apprentissage Automatique**

### **Description :**

Dans le cadre des études d'impact et de maîtrise des risques environnementaux en zone aéroportuaire, des modèles numériques sont utilisés pour simuler, expliquer et prédire les transferts de polluants. Le choix d'une action de protection des populations est réalisé en tenant compte de l'importance des émissions potentielles de façon à minimiser les concentrations reçues par chaque individu sur la totalité de la zone.

Les données atmosphériques (météorologiques, topographiques, etc.) sont devenues de plus en plus croissantes et gourmandes en temps de traitement (Big data), l'exploitation de ces données par des approches d'intelligence artificielle semble une évidence en particulier dans le cadre de l'estimation et la prédiction des transferts de polluants.

L'objectif du stage est de développer un modèle de prédiction des concentrations de polluants issues d'un réseau de capteurs fixes ou mobiles dans une zone aéroportuaire. Le modèle à développer se basera sur les techniques d'apprentissage automatique, en particulier l'apprentissage profond (deep learning). Le stagiaire aura pour principales tâches de :

- faire une étude bibliographique exhaustive sur les approches de prédiction,
- prendre en main et d'exploiter des données atmosphériques à partir de l'existant dont une grande partie est disponible aux laboratoires IBISC/LMEE,
- développer un modèle de prédiction adapté aux différents types de données.

### **Mots-clés (en français) :**

Intelligence artificielle, Apprentissage automatique, Optimisation, Prediction et Identification, Dispersion atmosphérique, Réseau de capteurs, Zone aéroportuaire

### **Keywords (in english):**

Artificial intelligence, Machine learning, Optimization, Prediction and identification, Atmospheric dispersion, Sensors network, Airport area

### **Contacts :**

FEIZ Amir Ali (MCF au LMEE) : [amirali.feiz@univ-evry.fr](mailto:amirali.feiz@univ-evry.fr)

DJEMAL Khalifa (MCF-HDR à l'IBISC) : [khalifa.djemal@univ-evry.fr](mailto:khalifa.djemal@univ-evry.fr)

**Profils recherchés :** Sujet de stage pour Master 2 ou équivalent, de préférence dans les spécialités suivantes :

- Intelligence artificielle
- Traitement de données
- Informatique
- Mathématiques appliquées (modélisation et calculs scientifiques)

**Compétences requises :** Programmation Python, outils de traitement de données. Méthodes d'apprentissage automatique. Des connaissances de base en sciences de l'environnement atmosphérique seront également très appréciées.

**Merci de nous transmettre vos CV et lettre de motivation.**

### Références bibliographiques :

- [1] Abdelli A., Saouli R., Djemal K., Youkana I., Multiple instance learning for classifying histopathological images of the breast cancer using residual neural network, *International Journal of Imaging Systems and Technology*, 2022.
- [2] Boulemnadjel A., Hachouf F., Hebboul A., Djemal K., Active learning for improving a soft subspace clustering algorithm. *Journal of Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 46, Part A, 196-208, 2015.
- [3] Hacini M., Hachouf F., Djemal K., A new speckle filtering method for ultrasound images based on a weighted multiplicative total variation, *Signal Processing*, 103, 214-229, 2014.
- [4] Horch A., Djemal K., Gafour A., Taleb N., Supervised fusion approach of local features extracted from SAR images for detecting deforestation changes. *IET Image Processing*, doi:10.1049/iet-ipr.2019.0122, 2019.
- [5] Kouichi, H., Sensors networks optimization for the characterization of atmospheric releases source, Theses, Université Paris Saclay, France, <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01593834>, 2017.
- [6] Kouichi, H., Ngae, P., Kumar, P., Feiz, A.-A., Bekka, N., Optimization of an Urban Monitoring Network for Retrieving an Unknown Point Source Emission, *Geosci. Model Dev. Discuss.*, doi.org/10.5194/gmd-2018-6, 2018.
- [7] Kumar, P., Singh S. K., Feiz A. A., Ngae P., An urban scale inverse modelling for retrieving unknown elevated emissions with building-resolving simulations, *Atmospheric environment* 140, 135-146, 2016
- [8] Larroque S., Sedgh gooya E., Gripon V., Pastor D., Using Tags to Improve Diversity of Sparse Associative Memories. *Proceedings of Cognitive*, 1-7, 2015.
- [9] Ngae, P., Kouichi, H., Kumar, P., Feiz, A.-A., Chpoun, A., Optimization of an urban monitoring network for emergency response applications: An approach for characterizing the source of hazardous releases, *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, doi.org/10.1002/qj.3471, 2019.
- [10] Sedgh Gooya E., Al Falou A., Kaddah W., Robust and discriminating face recognition system based on a neural network and correlation techniques, 2020 Tenth International Conference on Image Processing Theory, Tools and Applications (IPTA), Paris, 2020, pp. 1-5, doi: 10.1109/IPTA50016.2020.9286617.