

Post-doc à Lille : Cartographie de concentrations de polluants par apprentissage profond – 18 mois

Laboratoire/Entreprise : IMT Nord Europe et Groupe TERA

Durée : 18 mois à partir de juin 2022

Lieu de travail : IMT Nord Europe, Lille.

Contacts : christelle.garnier@imt-nord-europe.fr , stephane.sauvage@imt-nord-europe.fr

Date limite de candidature : 20/04/2022

Contexte

Dans le cadre du plan de relance visant à préserver l'emploi en Recherche et Développement en France, IMT Nord Europe et Groupe TERA recrutent pour répondre aux défis d'un projet collaboratif ayant pour objectif de développer un démonstrateur à taille réelle de la potentialité de la mesure de la qualité de l'air sur une zone géographique donnée. Ce démonstrateur doit allier déploiement optimisé de capteurs et traitement en temps réel des données pour visualiser la dynamique temporelle à très fine résolution (moins d'une minute) et à haute résolution spatiale (moins de 50 mètres) des concentrations en PM (Particulate Matter) sur la zone.

Sujet

Ce post-doc a pour objectif la réalisation d'une cartographie permettant la spatialisation en temps quasi réel de la pollution à l'échelle d'une agglomération. Les principales actions à conduire sont les suivantes :

- Définir une méthodologie permettant d'établir une stratégie de déploiement (définition des dynamiques spatiale et temporelle des capteurs) suivant l'objectif, l'échelle et le niveau de qualité de la cartographie. Ces travaux permettront ensuite d'optimiser le nombre et la répartition spatiale des capteurs / points de mesures en intégrant si besoin des point(s) de référence sur la zone géographique délimitée (via une ou des station(s) de mesures hautes performances).
- Développer des méthodes de reconstruction à partir de l'état de l'art (krigeage avec processus Gaussiens) et d'outils plus récents, comme l'apprentissage profond utilisant des architectures de réseaux de neurones. Il faudra prendre en compte la qualité des informations (incertitudes suivant capteurs) et l'intégration de données exogènes (météo, topologie...) pour améliorer la qualité de la cartographie.

Profil recherché

Doctorat en science des données, traitement du signal ou des images, intelligence artificielle, informatique, mathématiques appliquées ou sciences de l'atmosphère (avec une expérience en traitement de données) obtenu au cours des années 2019, 2020, 2021 ou 2022.

Compétences requises

- Première expérience des méthodes d'interpolation spatio-temporelle (krigeage) ou/et des méthodes d'apprentissage automatique, en particulier d'apprentissage profond,
- Utilisation des outils actuels de science des données : langage Python et framework de deep learning (comme PyTorch, TensorFlow ou Keras).

Débouché

En accord avec les objectifs du plan de relance, ce post-doc peut déboucher sur un poste en CDI dans le département R&D du Groupe TERA.

Lien pour plus d'informations et pour candidater :

<https://institutminestelecom.recruitee.com/o/postdoctorant-cartographie-de-concentrations-de-polluants-par-apprentissage-profond-hf-cdd-18-mois-a-imt-nord-europe>

Post-doc position in Lille: Mapping of pollutant concentrations by deep learning – 18 months

Laboratory/company: IMT Nord Europe and TERA Group

Duration: 18 months from June 2022

Location: IMT Nord Europe, Lille.

Contacts: christelle.garnier@imt-nord-europe.fr , stephane.sauvage@imt-nord-europe.fr

Deadline to apply: 20/04/2022

Context

As part of the recovery plan aimed at preserving employment in Research and Development in France, IMT Nord Europe and TERA Group recruit to meet the challenges of a collaborative project whose objective is to develop a real size demonstrator of the potential for measuring air quality in a given geographical area. The demonstrator must combine optimized deployment of sensors and real-time data processing to visualize the temporal dynamics at very fine resolution (less than one minute) and at high spatial resolution (less than 50 meters) of concentrations in PM (Particulate Matter) on the area.

Subject

The post-doc position aims to produce a map representing the near real-time spatialization of pollution at the scale of an agglomeration. The main tasks are as follows:

- Define a methodology to establish a deployment strategy (definition of the spatial and temporal dynamics of the sensors) according to the objective, the scale and the quality level of the mapping. This work will help to optimize the number of sensors / measurement points and their spatial distribution. If necessary, reference point(s) will be integrated in the delimited geographical area (via one or more high-performance measurement stations).
- Develop reconstruction methods based on the state of the art (kriging with Gaussian processes) and more recent tools, such as deep learning using neural network architectures. It will be necessary to take into account the quality of the information (uncertainties depending on the sensors) and the integration of exogenous data (weather, topology, etc.) to improve the quality of the mapping.

Required profile

PhD in data science, signal / image processing, artificial intelligence, computer science, applied mathematics or atmospheric science (with experience in data processing) obtained in 2019, 2020, 2021 or 2022.

Knowledge/skills

- First experience with spatio-temporal interpolation methods (kriging) or/and machine learning methods, in particular deep learning,
- Use of data science tools: Python language and deep learning framework (such as PyTorch, TensorFlow or Keras).

Opportunity

In accordance with the objectives of the French recovery plan, the post-doc can lead to a permanent position in the R&D department of TERA Group.

Link for more information and to apply:

<https://institutminestelecom.recruitee.com/o/postdoctorant-cartographie-de-concentrations-de-polluants-par-apprentissage-profond-hf-cdd-18-mois-a-imt-nord-europe>