

Contrat post-doctoral en science des données à l'Université Clermont-Auvergne sur le projet CPER IDEAL

Durée : 18 mois

Rémunération nette mensuelle : 2430 euros

Date de début : Dès que possible, de préférence avant début octobre 2024.

Responsables: Vincent Breton (LPC, IN2P3) et Engelbert Mephu Nguifo (LIMOS, INS2I)

Objet : Analyse de flux de données de réseaux de capteurs

La surveillance et la gestion de la ressource en eau est un enjeu sociétal majeur dans le contexte du réchauffement climatique. Une conséquence de ce dernier est l'aggravation de la réduction des débits moyens et d'étiage en période sèche, induisant à son tour des impacts sur la qualité des eaux, et l'augmentation des conflits d'usage. Les arrêtés de restriction d'eau en périodes de sécheresse sont basés sur la connaissance des seuils de débits permettant d'assurer l'exercice des usages prioritaires tout en respectant l'égalité entre usagers des différents départements et la nécessaire solidarité amont - aval des bassins versants.

Une des clefs pour une décision éclairée est la disponibilité de données fiables sur le niveau des ressources et la dynamique d'approvisionnement ainsi que sur les postes de consommation. Il serait essentiel pour cela de disposer d'un réseau de capteurs permettant une surveillance continue des ressources et de leur évolution en fonction de la météorologie et des usages. Depuis 5 ans, les acteurs académiques du site clermontois ont développé une chaîne opérationnelle grâce à laquelle des nœuds communicants transmettent à l'aide d'un protocole de communication ouvert et sécurisé (LoRa) des données de capteurs de tous types jusqu'à un cloud hébergé au Mésocentre Clermont-Auvergne. Déployée aujourd'hui pour l'étude de plusieurs agroécosystèmes, son utilisation par des gestionnaires pour la surveillance continue de la ressource en eau à l'échelle d'un bassin versant requiert une évolution dans le traitement des données collectées.

Le premier objectif du post-doctorat est d'analyser les données collectées sur un réseau de sondes dans une étude conduite de 2019 à 2022 par l'Etablissement Public Loire-Bretagne dans le but d'évaluer la possibilité de mettre en place des outils de diagnostic et de déclenchement d'alarme pour les gestionnaires de la ressource. La pertinence de plusieurs approches d'Intelligence Artificielle sera notamment explorée sur une plate-forme développée au LIMOS (Laboratoire Informatique et Modélisation des Systèmes). Les résultats obtenus alimenteront la définition du cahier des charges du réseau de capteurs en termes de nombre et de localisation des sondes pour une surveillance continue de la rivière Allier.

Dans un deuxième temps, la plate-forme sera utilisée pour l'étude d'autres flux de données issus des agroécosystèmes instrumentés dans le cadre des collaborations pluridisciplinaires de l'Initiative ConnecSens (<https://www.connecsens.org>).

Activités :

Le travail consistera :

- Faire un état de l'art sur les techniques d'analyse de flux de données multivariés ;
- S'appropriier l'outil SEDAF de détection d'anomalies dans les flux de données, développé au sein du LIMOS ;
- Proposer des solutions d'amélioration de SEDAF sur les flux de données relatives au projet
- Développer la (les) solution(s) retenue(s) dans la cadre du projet
- Elaborer un guide d'utilisation et de maintenance de la solution implémentée
- Rédiger des rapports techniques sur les travaux réalisés, ainsi que des comptes rendus de réunions
- Organiser et participer à des réunions de travail
- Participer à l'encadrement de stagiaires dans le cadre du projet

Les candidatures sont invitées de docteur(e)s en informatique ou en mathématiques appliquées ou dans d'autres disciplines avec une forte expérience dans l'analyse des données et une appétence pour l'informatique.

Références :

F. Jiechieu Kameni, A. M. S. Ngo Bibinbe, V. Cako, A. J. Djiberou Mahamadou, M. R. Bakari, K. D. Nguetche, D. Kanga Nguifo, A. Bertrand, M. F. Mbouopda, R. El Cheikh, G. R. Mbiadou Saleu, E. Mephu Nguifo : SEDAF : Prototype d'un Système Explicable de Détection d'Anomalies dans les Flux de Données, EGC 2024 : pp.441-448

Anne Marthe Sophie Ngo Bibinbe, Abdoul Jalil Djiberou Mahamadou, Michael Franklin Mbouopda, Engelbert Mephu Nguifo: DragStream: An Anomaly And Concept Drift Detector In Univariate Data Streams. ICDM (Workshops) 2022: 842-851

Candidature :

Envoyez un CV détaillé, une lettre de motivation, la liste de vos publications, et les coordonnées email de 2 référents, à :

- Vincent Breton, Directeur de recherches CNRS, vincent.breton@clermont.in2p3.fr
- Engelbert Mephu Nguifo, Professeur UCA, engelbert.mephu_nguifo@uca.fr