

Stage de M2 suivi d'une thèse

Optimisation du déploiement de capteurs environnementaux

Stage à partir du 1er mars 2026, thèse à partir du 1er septembre 2026

Résumé

Le collectif de recherche ConnecSenS déploie des capteurs environnementaux avec des applications dans des champs de recherche comme la biologie et l'hydrogéologie. Actuellement, les positions des capteurs sont décidées de manière experte, à la main. Le but est de concevoir des méthodes pour automatiser le processus et optimiser le placement des capteurs en fonction de plusieurs critères (type de capteurs, contraintes géographiques et de relevé, couverture spatiale, communication, etc).

Un exemple, sur lequel se focalisera le **stage**, est celui des pluviomètres : dans une région donnée, on souhaite les déployer pour couvrir la région. Les données remontées permettront ensuite de redessiner le profil hydrogéologique de la région, ce qui la redécoupera en nouvelles zones, pour un nouveau déploiement. Par ailleurs, si certaines zones peuvent communiquer avec une passerelle, d'autres pluviomètres seront déployés dans des zones sans couverture. Une approche sera de diviser la région en zones, de définir le nombre de pluviomètres disponibles dans chaque zone, et d'appliquer l'algorithme de Lloyd (ou itération de Voronoï) pour positionner les capteurs. L'approche standard pour cet algorithme utilise le transport optimal. Une phase de validation experte permettra d'affiner le résultat.

L'objectif de la **thèse** est d'interroger les pratiques et contraintes des scientifiques et utilisateurs déployant des capteurs environnementaux, et de proposer des solutions algorithmiques génériques adaptées à leurs besoins. Ces solutions seront évaluées par les utilisateurs afin de les améliorer et affiner. Différentes approches seront utilisées selon le type de capteurs, contraintes et objectifs considérés : elles seront issues de la théorie des graphes, de la recherche opérationnelle, de la géométrie algorithmique, etc.

Les financements ont été acquis. Il est également possible de postuler uniquement au stage ou à la thèse.

Conditions

- Le stage et la thèse auront lieu à l'INRAE Clermont-Ferrand.
- Présentiel uniquement pour le stage ; 100 jours de télétravail par an pour la thèse (obligation de présence certains jours de la semaine).
- 2.5 jours de congés payés par mois complet travaillé (stage). 6 semaines de congés payés par an (thèse), plus éventuelles RTT.
- Soumis à l'approbation du fonctionnaire sécurité défense.

Contact

Antoine Dailly - antoine.dailly@inrae.fr

Pour vous porter candidat, envoyez votre CV et relevé de notes depuis le M1.