

## Chargé-e d'instrumentation connectée pour le suivi des observatoires environnementaux

### Contexte

Depuis 2015, la communauté [ConnecSenS](#) rassemble des chercheurs et ingénieurs du site universitaire clermontois pour développer et déployer des réseaux de capteurs communicants autonomes pour des sujets de recherche en environnement.

Ce type de réseaux de capteurs, issu du monde de l'IoT, est d'ores et déjà en fonctionnement sur [plusieurs sites auvergnats](#) : le lac d'Aydat, un bras mort de l'Allier, l'ancienne mine d'Uranium à Lachaux et l'exploitation agricole de Montoldre [1]. Un réseau a également été mis en œuvre avec succès [sur l'Etna \[2\]](#), le volcan le plus actif d'Europe, et sur le volcan de la Soufrière en Guadeloupe. La technologie de communication utilisée jusque-là est basée sur le protocole **LoRaWAN** qui permet des distances de communication de plusieurs kilomètres avec des autonomies de plusieurs mois. Ce type de réseau est cependant contraint par la nécessité de mise en œuvre sur sites de relais « passerelles » entre les nœuds LoRaWAN et le réseau internet. L'émergence des **technologies satellitaires** pour l'IoT ouvre de nouvelles perspectives pour l'instrumentation de sites isolés, dépourvus d'infrastructures de réseaux terrestres. C'est pourquoi le collectif *ConnecSenS* teste et développe également depuis 2022 des nœuds communicants satellitaires en particulier pour des besoins liés à la gestion de la ressource en eau.

Le poste proposé s'inscrit donc l'accompagnement des activités de **développement, de test et de déploiement de capteurs environnementaux autonomes et communicants**, au sein du collectif *ConnecSenS*, en synergie avec les acteurs académiques clermontois rassemblés dans la [Fédération Recherche Eau, environnement et territoires](#), avec le soutien du [programme Data](#) de l'I-Site Clermont-Auvergne.



*Figure 1 : déploiement d'une sonde de niveau d'eau et d'un nœud satellitaire sur le ruisseau de l'Angaud à Billom (63) en juillet 2025*

### Description du poste

Vous aurez pour mission de participer au **développement**, au **test** et au **déploiement** de systèmes de communication IoT satellitaires et LoRaWAN associés à des sondes de mesure.

Dans ce cadre, vos missions principales vous conduiront à :

- Développer des instruments en associant des sondes de mesure, une source d'alimentation, un système de contrôle et de communication satellitaire ou LoRaWAN
- Définir et mettre en œuvre des protocoles de test et de caractérisation des dispositifs réalisés
- Assurer le déploiement et le suivi sur sites des équipements mis en œuvre

Des missions complémentaires vous seront également confiées :

- Documenter l'ensemble des travaux réalisés
- Réaliser des tutoriels facilitant la prise en main et le déploiement des équipements proposés
- Participer à l'édition de contenus sur le site web ConnecSenS

## Compétences

### Compétences requises :

- ~ Compétences générales en instrumentation : métrologie, électronique, informatique embarquée
- ~ Capacité à mettre en place des protocoles expérimentaux pour l'évaluation des performances et faiblesses d'un instrument de mesure communicant et autonome
- ~ Capacité à traiter les données de test collectées afin de produire des résultats exploitables sous forme de graphique et/ou tableau
- ~ Capacité à mener des travaux en extérieur, parfois sur des sites difficiles d'accès avec des conditions météorologiques variables
- ~ Capacité rédactionnelle rigoureuse pour produire des documents précis et exhaustifs

### Compétences appréciées :

- ~ Première expérience dans l'utilisation de l'environnement Arduino IDE
- ~ Première expérience de travaux d'instrumentation en extérieur

### Qualités requises :

- ~ Curiosité scientifique et technologique
- ~ Autonomie sur les tâches confiées
- ~ Aptitude au travail en équipe
- ~ Capacité à rendre compte de l'avancement des travaux

### Formation souhaitée :

- Bac+2/Bac+3 en Mesures Physiques (BUT ou ex-DUT) ou formation équivalente

## Environnement

Le candidat ou la candidate sera accueilli.e dans les locaux du Laboratoire de Physique de Clermont Auvergne à Aubière. Il ou elle sera intégré.e à la communauté ConnecSenS travaillant dans le domaine des réseaux de capteurs communicants (<https://www.connecsens.org/>). Il ou elle travaillera en lien direct et sous la responsabilité de 2 ingénieurs.

## Durée du contrat et rémunération

**Durée du contrat :** la durée du contrat est de 11 mois.

**Rémunération :** la rémunération sera établie en fonction de la qualification et de l'expérience du candidat sur la base de la grille nationale de la fonction publique.

## Contact

Merci d'envoyer vos candidatures à : [laure.moiroux-arvis@inrae.fr](mailto:laure.moiroux-arvis@inrae.fr) et [laurent.royer@clermont.in2p3.fr](mailto:laurent.royer@clermont.in2p3.fr)

## Références

[1] Moiroux-Arvis, L.; Royer, L.; Sarramia, D.; De Sousa, G.; Claude, A.; Latour, D.; Roussel, E.; Voldoire, O.; Chardon, P.; Vandaële, R.; et al. ConnecSenS, a Versatile IoT Platform for Environment Monitoring: Bring Water to Cloud. *Sensors* **2023**, *23*, 2896. <https://doi.org/10.3390/s23062896>

[2] Terray, L.; Royer, L.; Sarramia, D.; Achard, C.; Bourdeau, E.; Chardon, P.; Claude, A.; Fuchet, J.; Gauthier, P.-J.; Grimbichler, D.; et al. From Sensor to Cloud: An IoT Network of Radon Outdoor Probes to Monitor Active Volcanoes. *Sensors* **2020**, *20*, 2755. <https://doi.org/10.3390/s20102755>