Fabien Naessens (*I2M – UMR 5295*), Gaël Monvoisin (*GEOPS – UMR 8148*), Alexandre Zappelli (*CEREGE – UMR 7330*), Stéphane Jaillet (*EDYTEM – UMR 5204*), Nicolas Peyraube (*I2M – UMR 5295*), Jean-Baptiste Decitre (*LSBB - UAR 3538*)

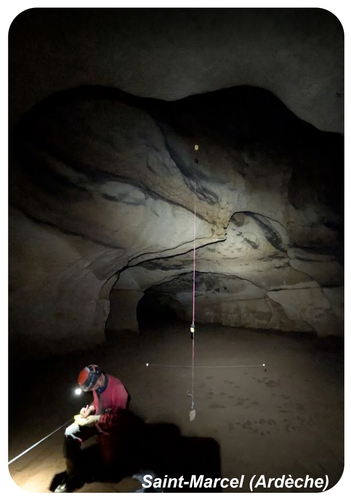
# OpenLoggers

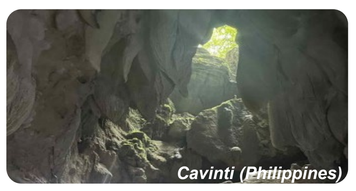
## Système d'acquisition environnementale Open-Source pour milieux souterrains & contraints

## CONTEXTE & DEFIS

Le suivi environnemental à long terme des **systèmes karstiques et des cavités profondes** impose un cahier des charges d'une grande sévérité :

- **Atmosphère saturée (100% HR) :** Condensation permanente et corrosion élevée
- **Milieu confiné & isolé :** Absence complète de réseaux de surface (GPS, GSM)
- **Difficultés d'accès :** Expéditions complexes rendant les opérations de maintenance rares et couteuses
- **€ Cout point de mesure élevé:** Solution industrielle onéreuse

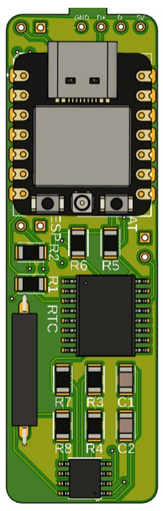

Saint-Marcel (Ardèche)

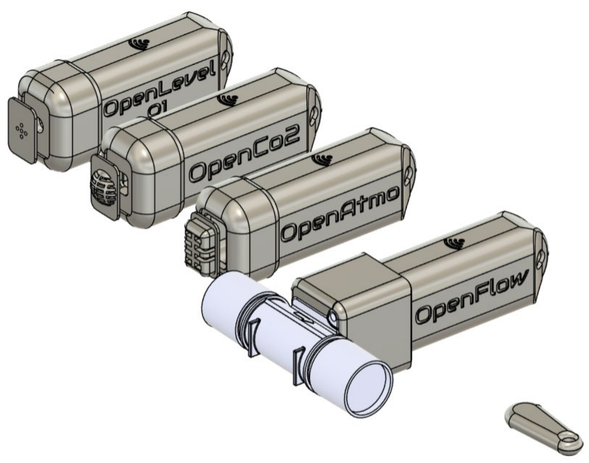

Cavinti (Philippines)


Saint-Marcel (Ardèche)


Cussac (Dordogne)









**Rendez-vous sur openloggers.fr**

## L'APPROCHE TECHNOLOGIQUE

La suite **OpenLoggers** contourne les limitations des solutions propriétaires par une éco-conception ciblée :

- **Open Hardware & Software :** Plans de circuits imprimés et micrologiciels libres
- **Ultra-Low Power :** Consommation en veille ultra-basse (< 22 µA) pour une longévité maximale.
- **Conception durcie :** Intégration étanche IP65/68 éprouvée.

## MÉTROLOGIE & RÉSULTATS

La plateforme modulaire OpenLoggers permet de s'interfacer avec une grande variété de capteurs de haute précision (I2C, UART, RS485) pour un suivi physique complet :

### Microclimat Souterrain

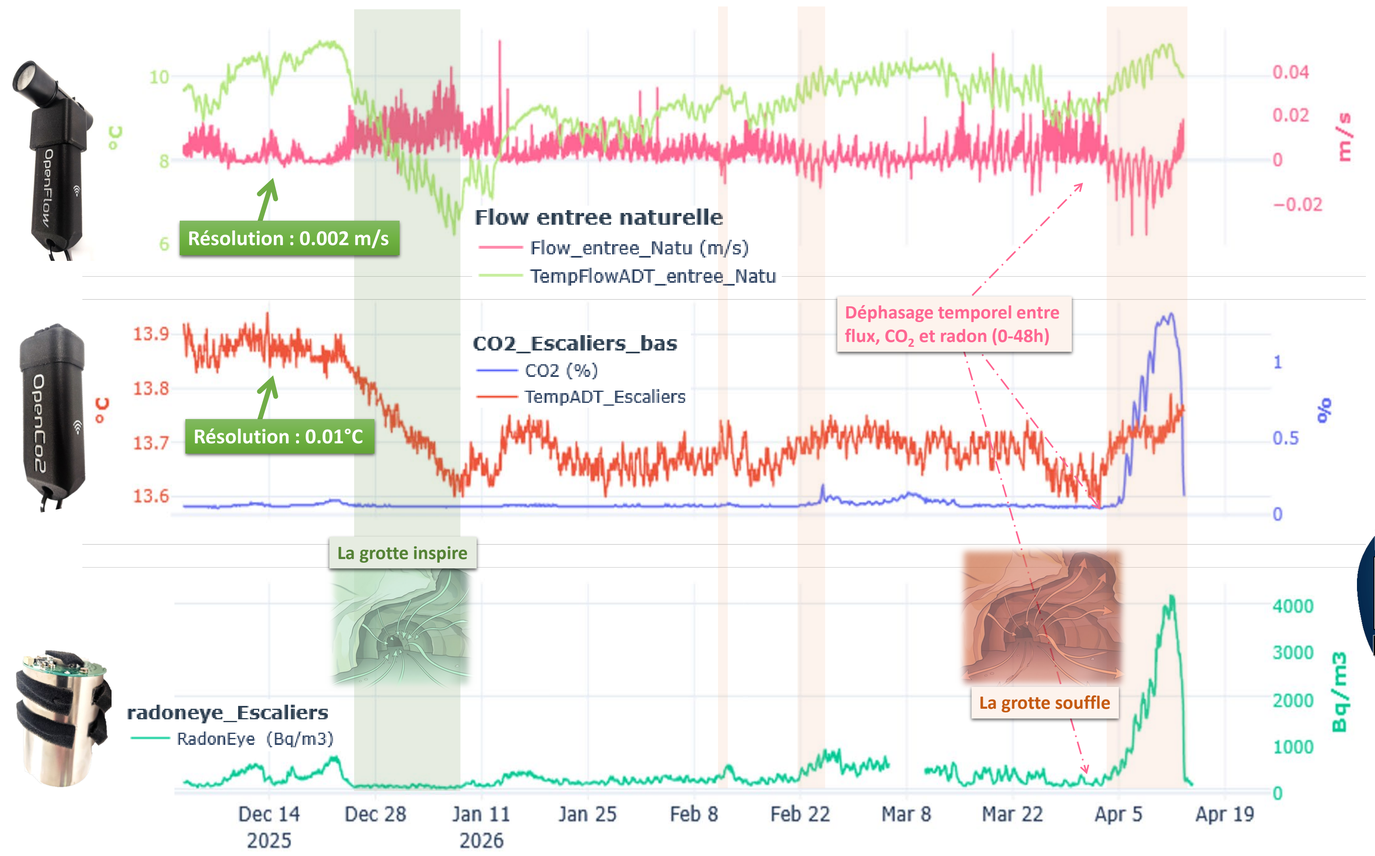
Suivi haute résolution de la température, du $CO_2$, des flux d'air et de la dynamique de l'humidité relative.

### Hydrogéologie du Karst

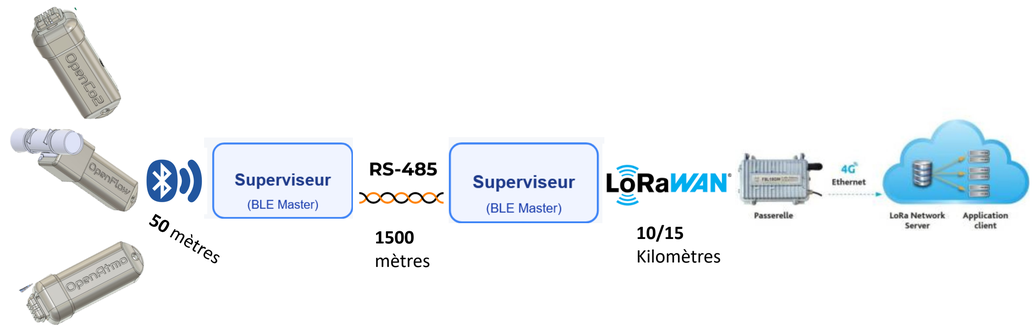
Mesure de la pression absolue, suivi des niveaux d'eau (crues)

### Perspectives de Transmission

Stockage local sécurisé combiné à des essais de connectivité basse fréquence (LoRaWAN / BLE) et filaire (RS485).




**Chronique temporelle des paramètres aérologiques de la grotte de Saint-Marcel (Ardèche)**




## MISE EN LUMIÈRE : LE RÉSEAU MSK DU CNRS

**Rejoindre la communauté : msk.cnrs.fr**

Le développement et la validation sur le terrain s'appuient activement sur les synergies créées par le **Réseau MSK (Milieux Souterrains et Karsts)**, un réseau métier de la MITI du CNRS.
Ce réseau national remplit des missions cruciales pour la communauté scientifique :

### Fédérer & Mutualiser

Rapprocher les ingénieurs, techniciens et chercheurs pour partager les savoir-faire et les protocoles de mesures en milieux karstiques.

### Former & Expérimenter

Des sessions d'ateliers sur le terrain permettent d'éprouver et de valider les prototypes et développements face aux réalités souterraines.