

11^e Journée scientifique



Win4SpinOff

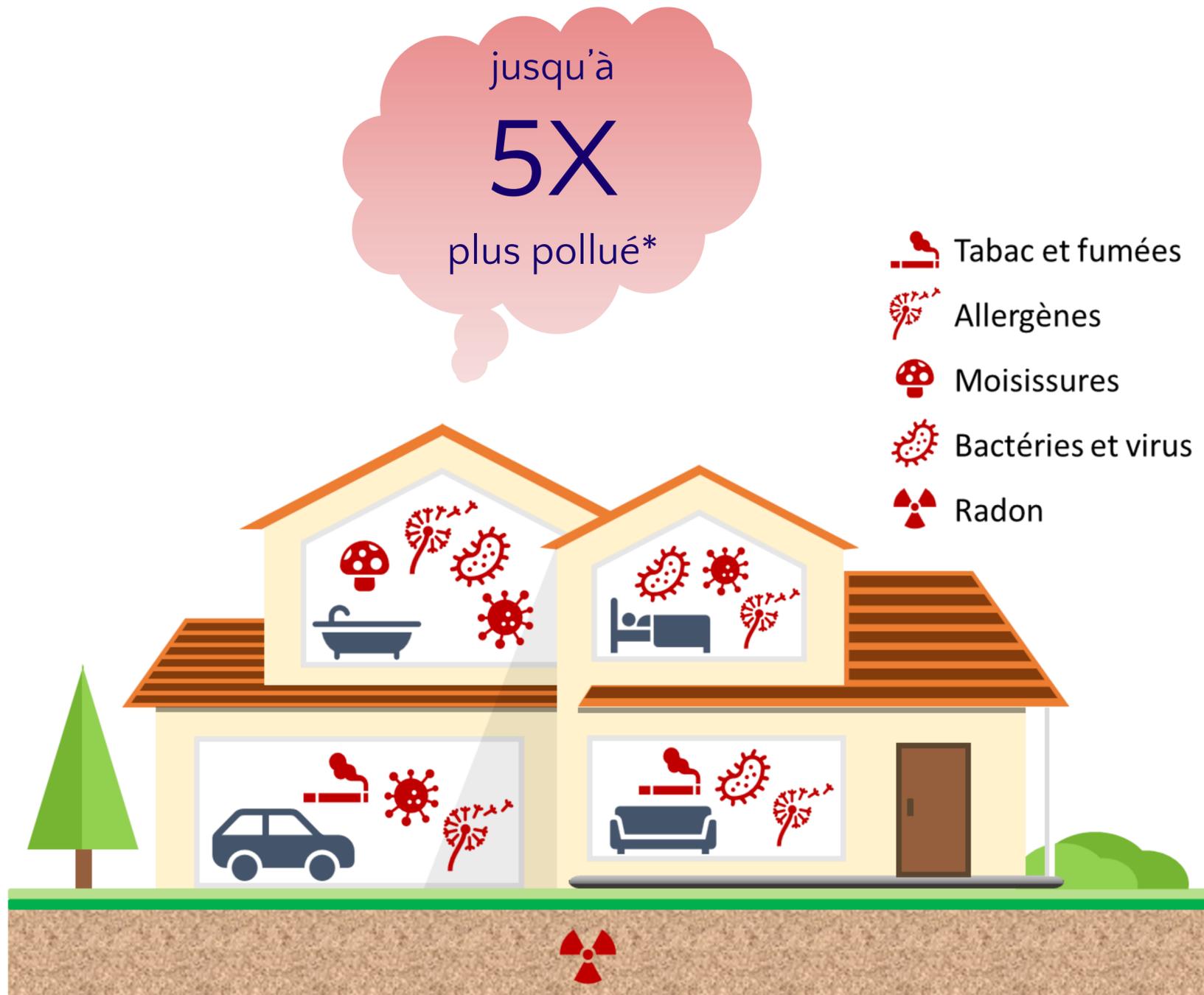


Chercheur
Promoteur

Ing. Jérôme Schruyers
Pr. Dr. Ir. Christophe Caucheteur



Pourquoi surveiller la qualité de l'air intérieur (QAI) est important ?

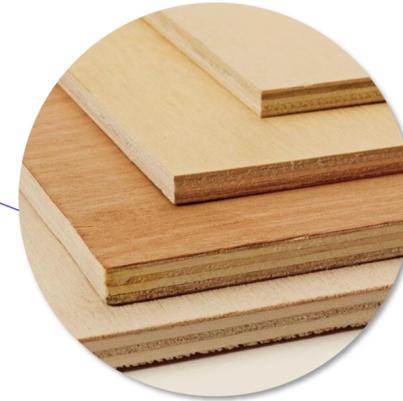


Nous passons plus de 80% de notre temps à l'intérieur...

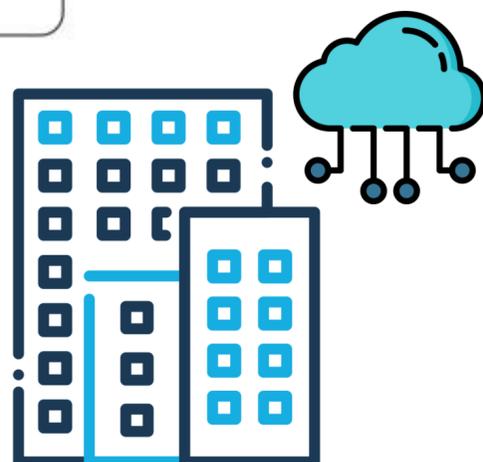
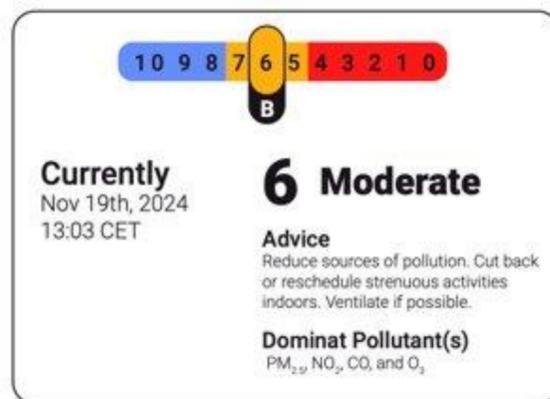
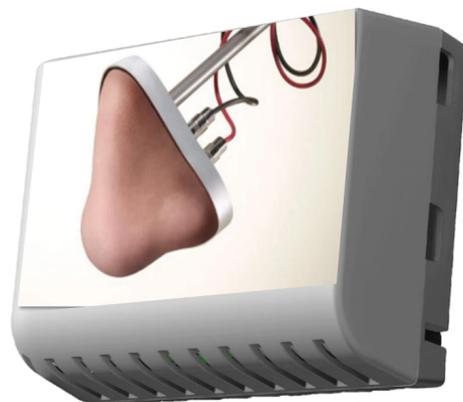
...respirons-nous un air **SAIN** ?

* que l'air extérieur

Quelles sont les sources de pollution ?



Objectifs du livrable du projet

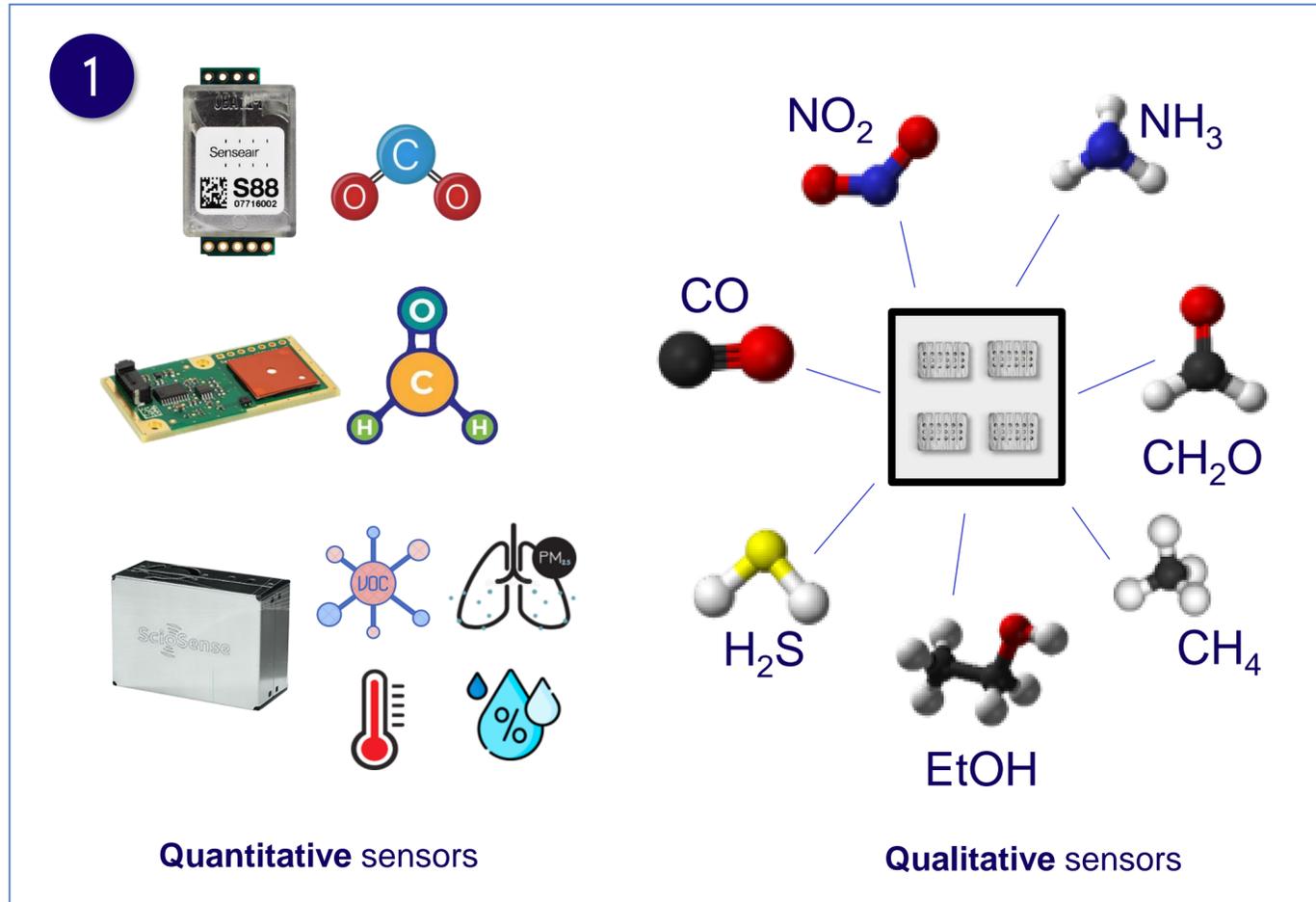


La solution développée pour la QAI offrira:

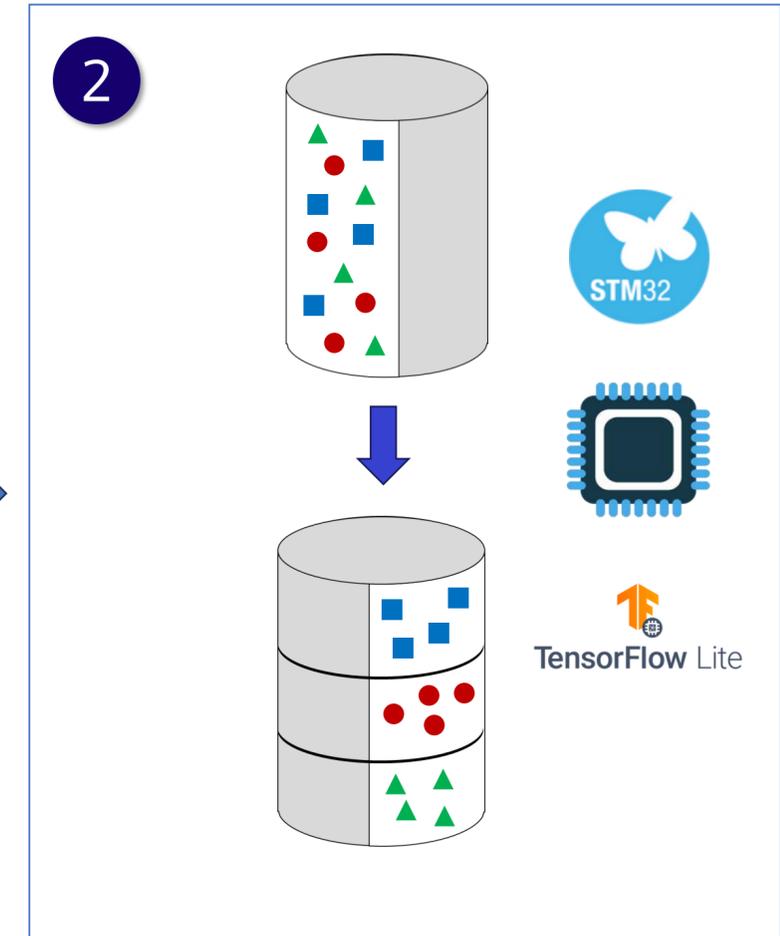
- Des informations sur les sources de pollution de l'air intérieur par l'utilisation de **mesures quantitatives et qualitatives**.
- Traitement des données sur l'appareil, garantissant que les **informations restent privées** et ne quittent pas le réseau local de l'utilisateur.
- Communication d'un **indice de QAI** conforme aux **normes de bâtiments durables**.
- Intégration avec les **systèmes de bâtiments intelligents** pour permettre aux utilisateurs de prendre des mesures de remédiation.



Sensors layer



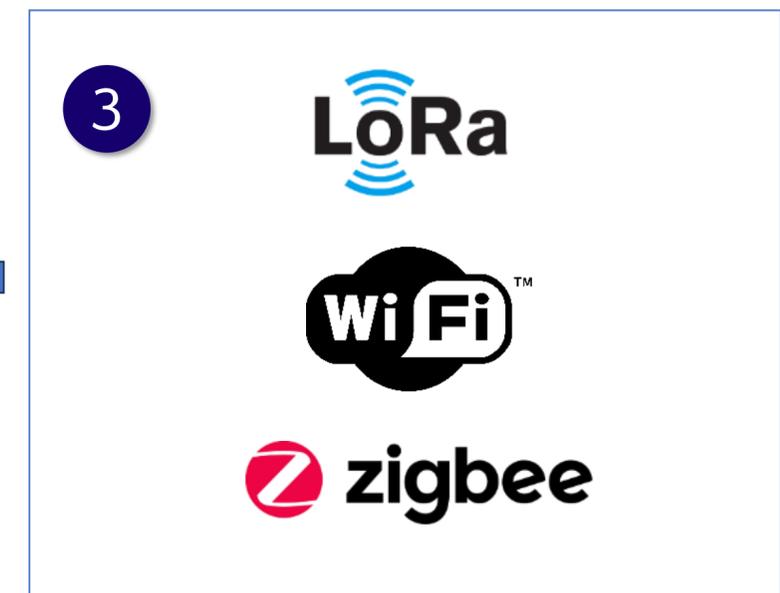
Processing layer



User layer

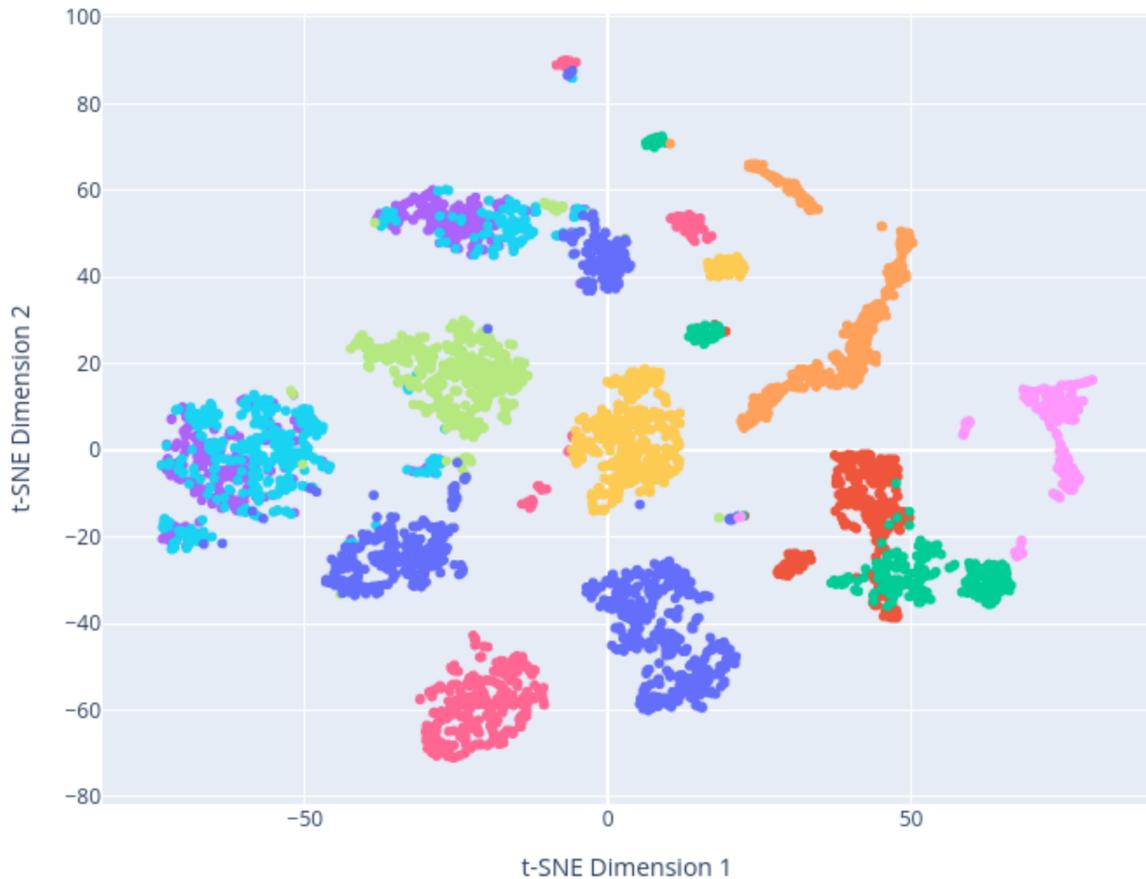


Communication layer



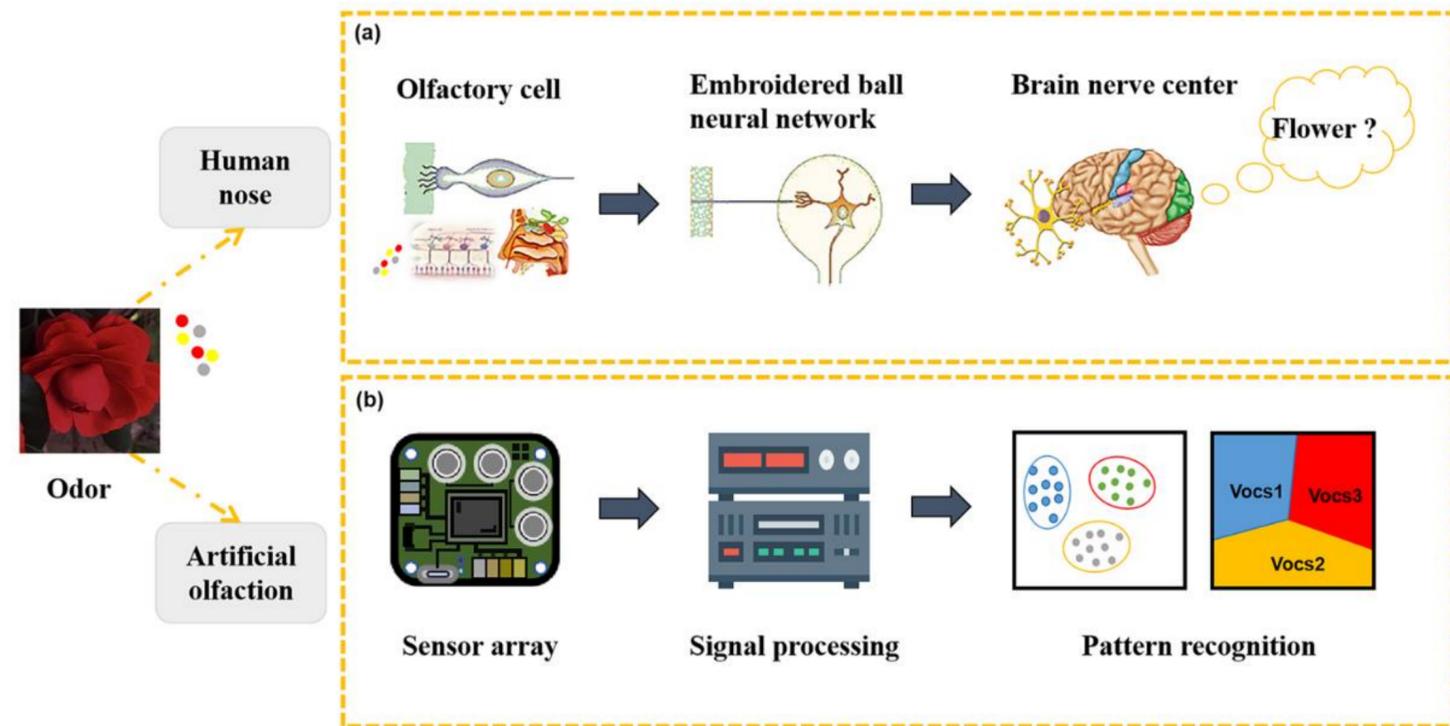
C'est quoi un nez électronique (E-Nose) ?

t-SNE Visualization of Sensor Data



Une **carte des odeurs**, rendue possible par la combinaison des réponses de 8 capteurs

N.B. Graph produced with open data from Husam K. Salih



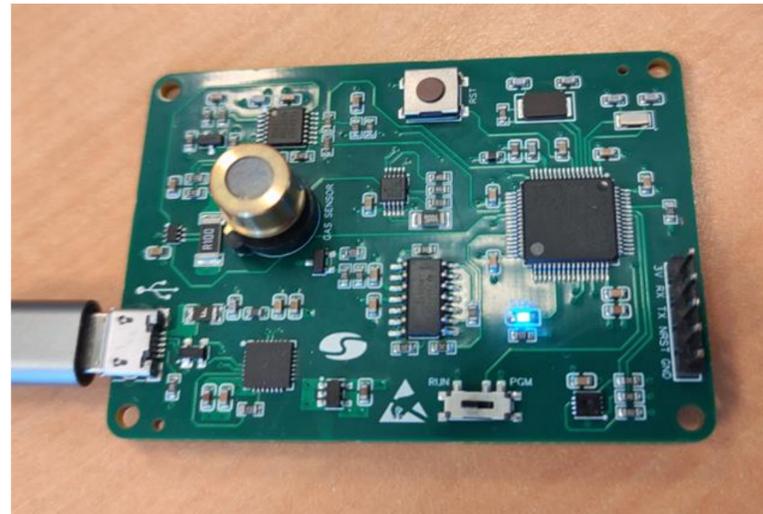
Comment le nez humain et le nez électronique détectent des odeurs

Source: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40820-024-01489-z>

Le **nez électronique** est un appareil qui utilise un panel de capteurs réagissant différemment à divers gaz et à leurs mélanges uniques, créant ainsi une « **empreinte olfactive** » distincte pour chaque odeur. Le système peut être **entraîné à analyser ces modèles uniques** et à identifier les polluants et leurs sources.

Développements électroniques et logiciels

AirQI

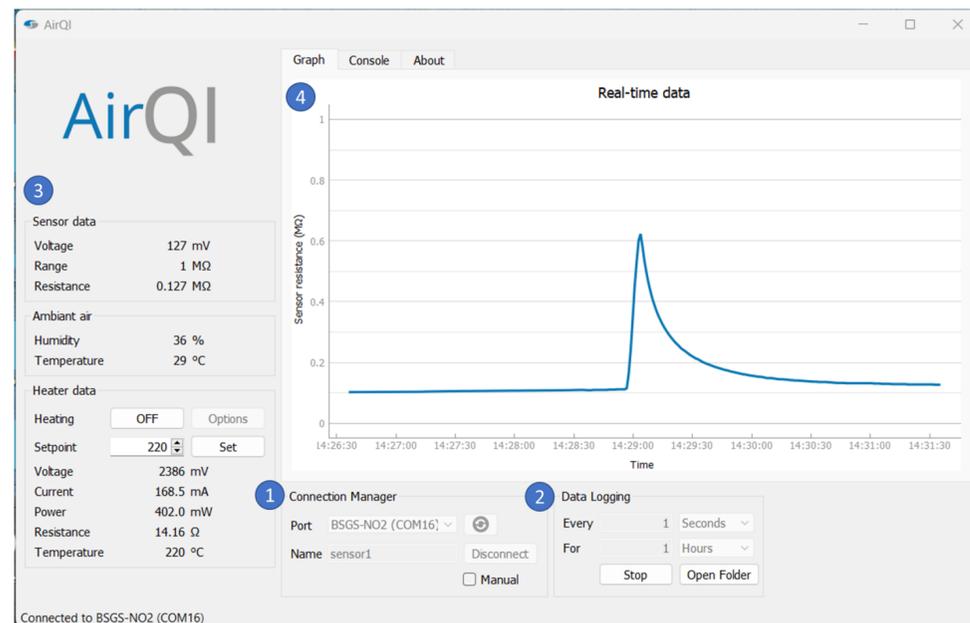
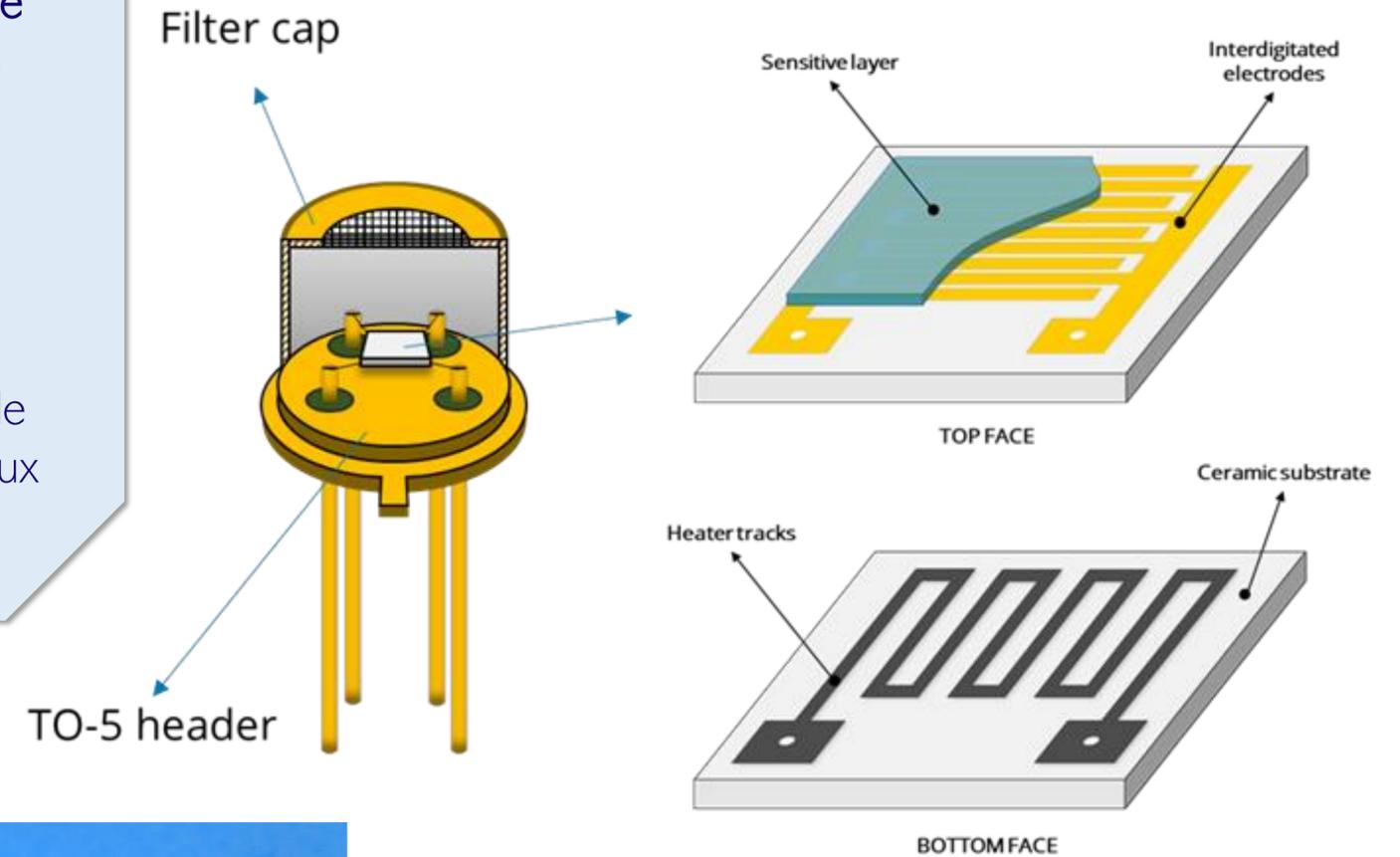


Permet l'interrogation, le contrôle et l'enregistrement des données des capteurs de gaz de type MOS.

La communication de données sans fil permet de stocker les données sur un serveur IoT et de les visualiser grâce à des tableaux de bord en ligne personnalisés.

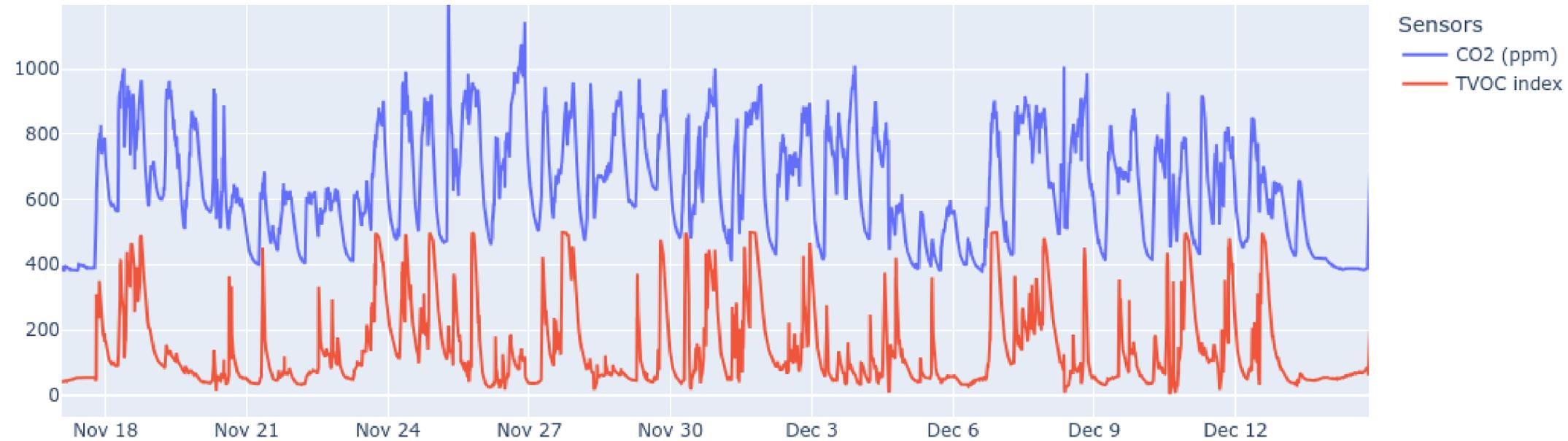
UMONS
Université de Mons

MATERIA
NOVA
Materials
R&D Center

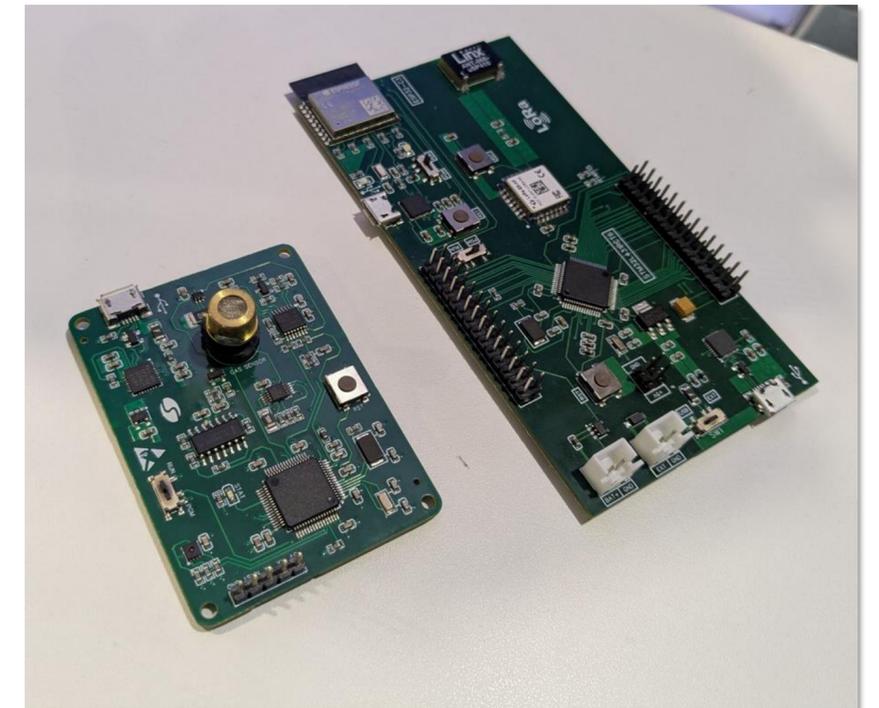


15 ans d'expérience dans les « nouveaux matériaux », dont les couches sensibles de capteurs de gaz de type MOS (NO₂, CH₂O, TVOC, etc.).

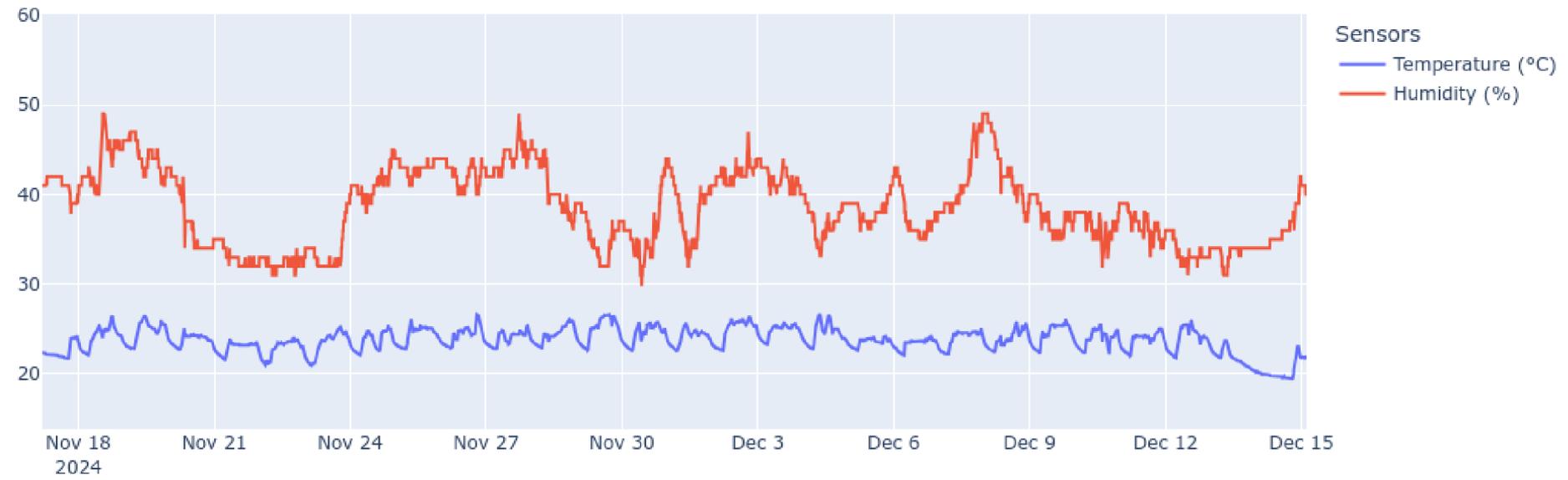
Récolte de données avec PCB "IoT"



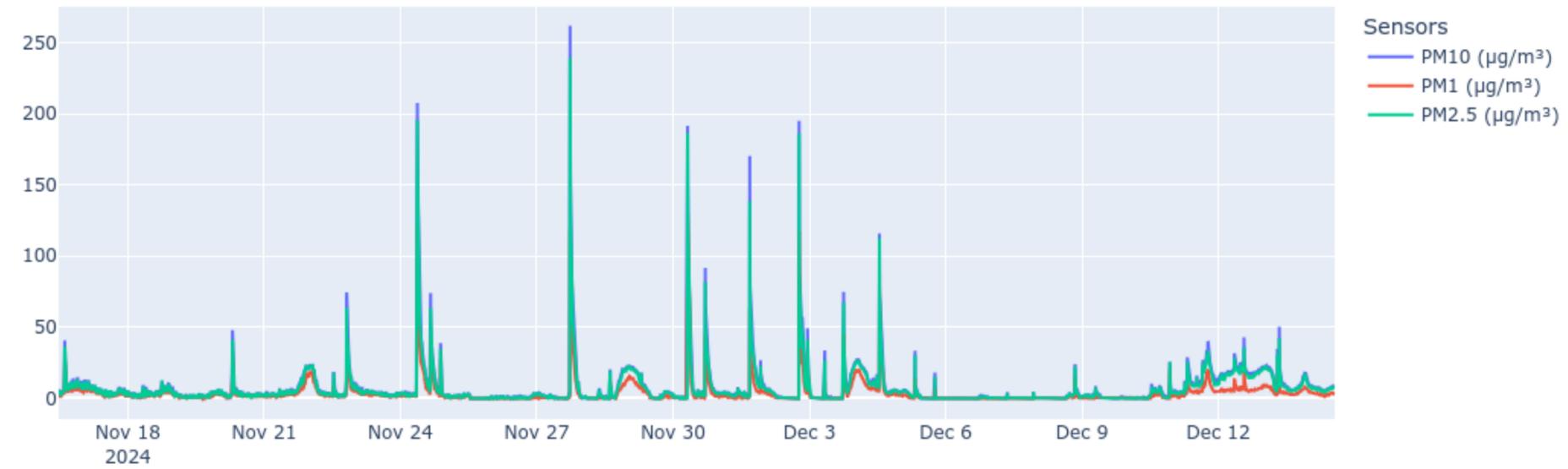
- Carte I/O basée sur un microcontrôleur STM32L4
- Module ESP32-C6 pour connectivité Wi-Fi, BLE, ZigBee
- Module Wio-E5 pour connectivité LoRa/LoRaWAN
- Possibilité de connecter des capteurs I2C et UART
- Alimentation par batterie Li-ion via carte externe
- Envoi vers serveur local pour l'affichage des données



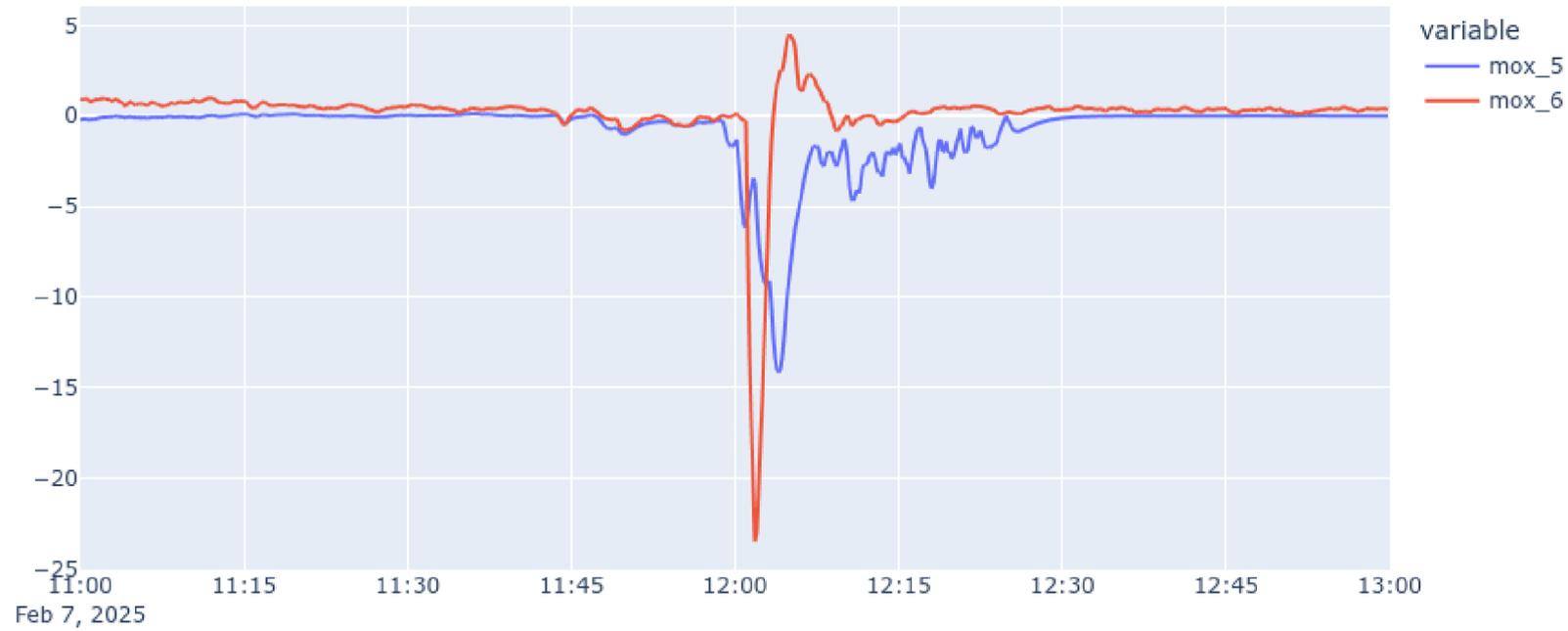
RH (%) et T (°C)



PM10 – PM10 (µg/m³)



MOX 5-6



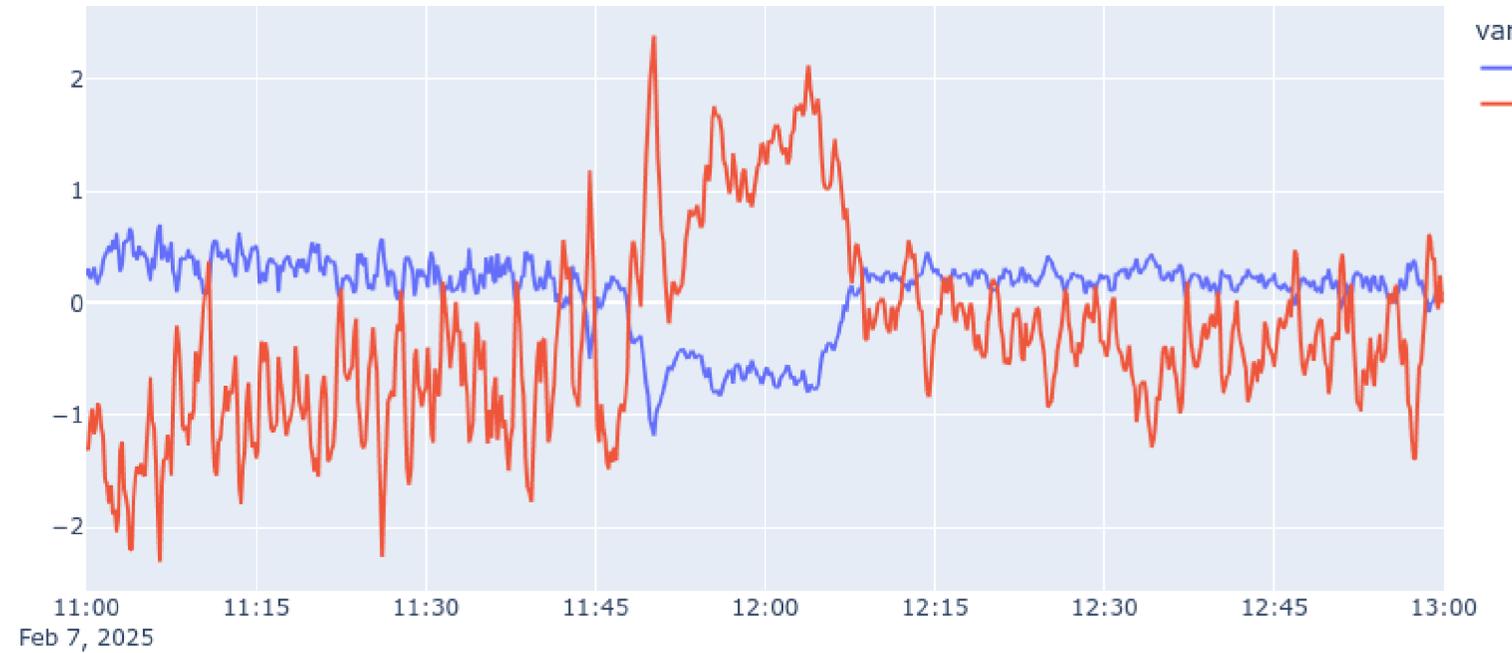
Intégration d'une matrice de capteurs de gaz de type MOS pour la **détection** d'évènements olfactifs.

La récolte de données terrains amènera une meilleure compréhension des **sources** de pollution.

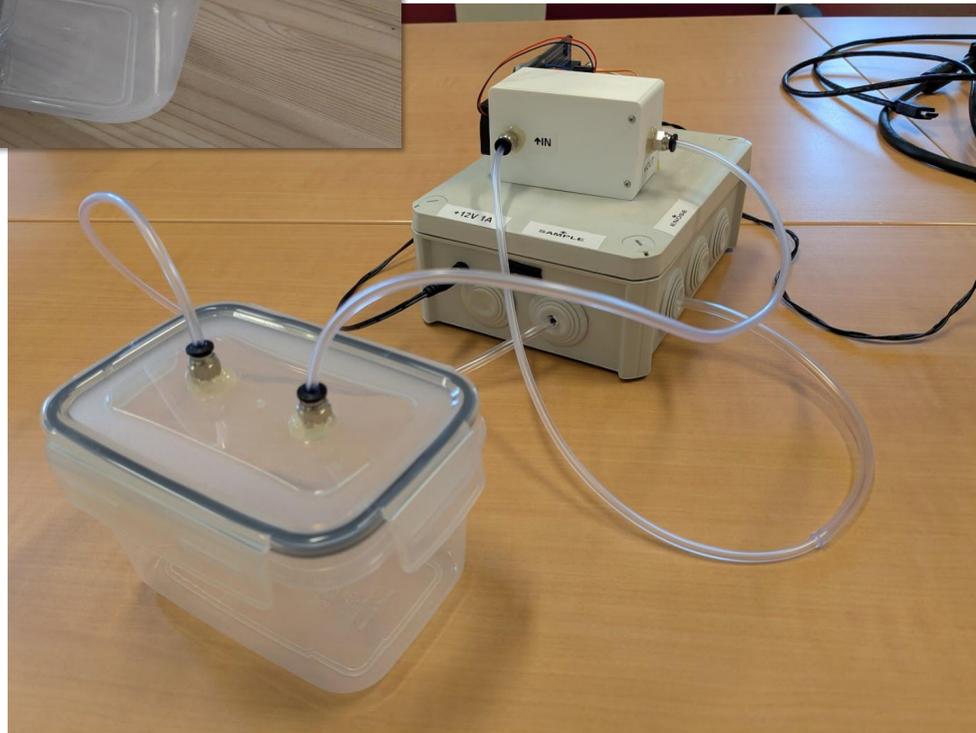
MOX 1-2-3



MOX 0-7



Outil générique "eNose" et toolbox



- Système « eNose » avec **jusqu' 8 capteurs MOS** et logiciel de récolte de données
- Pompe pour **circulation d'air** et **ventilateur** pour « nettoyer » la cellule de test
- Traitement des données via un **tableau de bord** (en développement)

SCENT ID

Clear Uploaded Files & Reset

1. Load Data

Upload CSV File(s) ?

Drag and drop files here
Limit 200MB per file • CSV

Browse files

- 📄 Cheese_rep1_20250326_1... 52.2KB
- 📄 Cheese_rep2_20250326_1... 52.3KB
- 📄 Cheese_rep3_20250326_1... 52.3KB

Showing page 1 of 3 < >

Data Configuration

Number of Sensors ?

8 - +

Data includes Temp & Humidity columns? ?

Load Data

E-Nose Data Analyzer

Experiment Data Explorer

Data Visualization | Extracted Features | **Feature Visualization**

Color Points By:

True Label Cluster ID

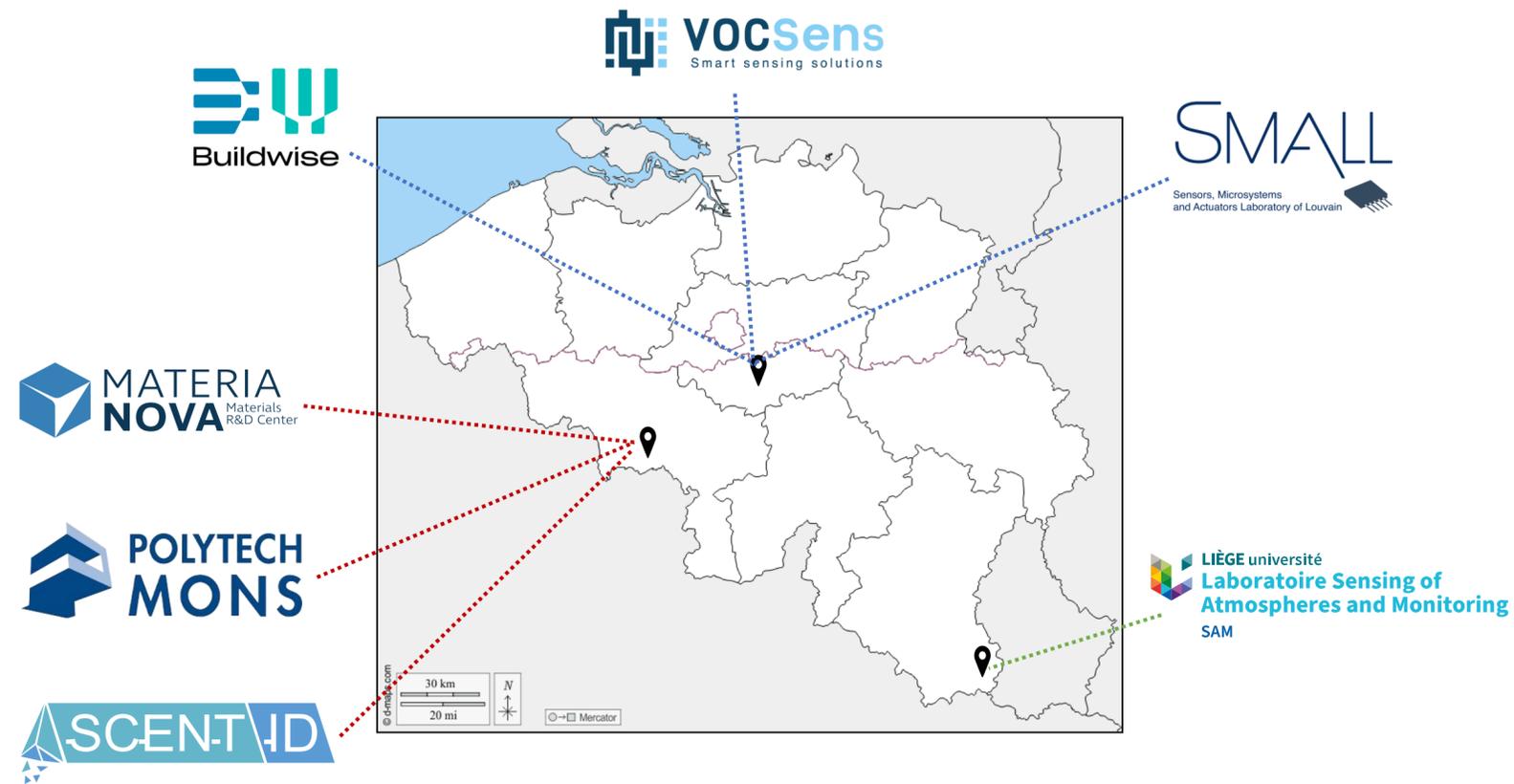
Feature Space Visualization

Label

- Cheese
- Coffee
- Salmon

Show Reduced Feature Data with Clusters

Collaborations « Gas Sensing »



- Mettre en avant les expertises d'acteurs wallons dans le domaine de l'analyse de l'air
- Distinguer les compétences et équipements clés
- Proposer une chaîne de valeurs pour répondre à des besoins industriels
- Proposer une complémentarité à des clusters / pôles déjà existant

De projet de recherche à spin-off

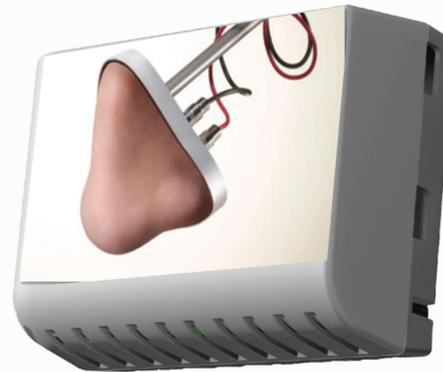
Marché



Secteur tertiaire

- Hôtels
- Immeubles de bureaux
- Cinémas, théâtres

Produit



Station QAI

- Combinaison de capteurs pré-calibrés avec matrice MOS pour détection d'odeurs
- Traitement local des données
- Indice de QAI

Services



Analyse de données

- Surveillance continue
- Identification de sources de pollution
- Aide au choix de matériaux



Thank you for your attention !

