

---

## SMILE

**Système multi-capteurs offrant une auto-calibration dynamique pour  
l'analyse des émissions de GES en temps réel**

**Hassen AZIZA / Pascal TARANTO**  
IM2NP / CGGG - Aix-Marseille Université

**Comité PREMAT 05.07.23**



# Sommaire

- Porteur du projet
- Contexte scientifique
- La technologie proposée & Propriété intellectuelle
- Piste marché envisagée
- Budget

# 01 Porteur de projet



AZIZA Hassen

MCF HDR  
Aix-Marseille Université – IM2NP  
Électronique, Systèmes embarqués



## Co-porteurs

- TARANTO Pascal (PR, CGGG)
- LINARES Jean-Marc (PR, ISM)



## Référent valorisation : SATT Sud-Est

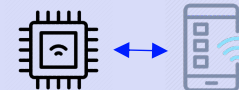
### Financements acquis

- Région DARII-Sud – 96 K€
  - CNRS MITI - 30 K€
  - CNRS Contrat doctoral 80 PRIME – 130 K€
- Démarrage thèse : 01/10/2023

## Poc SMILE

### ÉLECTRONIQUE

capteur  
connecté



Collecte de **données de  
pollution**



### MECANIQUE

boîtier  
connecté



Prototypage mécanique



### SCIENCES HUMAINES

plateforme de  
traitement



Analyse - diffusion de  
données



# 02 Contexte scientifique

## ■ Micro-capteurs de GES (gaz à effet de serre)

### Réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES)

- ✓ Mesure des émissions de GES
- ✓ Solutions opérationnelles pour réduire les émissions
- ✓ Suivi et quantification de la réduction des émissions

### Spécifications du capteur

- ✓ L'**exactitude**
- ✓ La portabilité (déploiement)
- ✓ Le coût

→ **AMBITION** : Développement d'un outil d'évaluation de l'impact des solutions opérationnelles de réduction des GES (solutions basées sur la transition énergétique, l'efficacité énergétique, le transport durable, le consommation responsable, etc.)

## ■ Données liées aux GES

### ■ Capteurs personnels (micro-capteurs)

- Peu onéreux mais peu précis, non interconnectés

### ■ Stations de mesure scientifiques (ATMO SUD)

- Capteurs précis, onéreux, non mobiles



## ■ Concept SMILE :

« Projeter en tout point de l'espace urbain la précision de mesure des stations fixes, grâce à un réseau de capteurs mobiles et interconnectés »

■ **SMILE : une technologie innovante pour un fort impact social**

02

Contexte scientifique

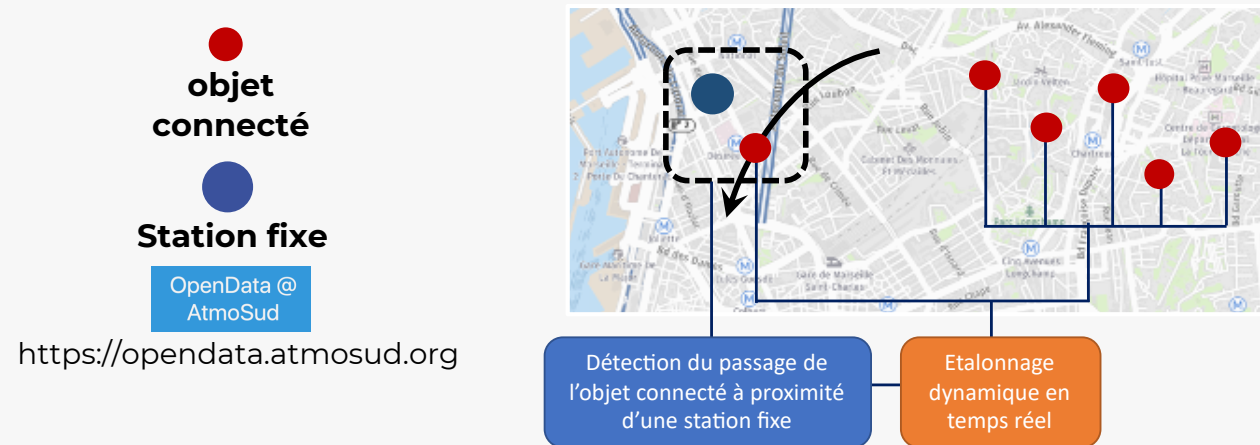
Objet connecté

Application mobile

Plateforme collaborative



■ **« Breakthrough » : étalonnage dynamique d'une flotte de capteurs**



**Implication : les capteurs restent au sein des objets connectés & aucune opération d'étalonnage en laboratoire n'est nécessaire**

# 03 La technologie proposée & Propriété intellectuelle

## ■ Développement de l'objet connecté

### Existant : carte de base

Prototype du capteur SMILE original  
(60 x 60 mm)



#### Caractéristiques

Processeur & Antenne BLE  
Mémoire Flash intégrée  
Recharge USB  
Batterie Lipo

#### Donnée environnementales mesurées

Humidité	PM 1
T°	PM 2.5
O <sub>3</sub>	PM 10
NO <sub>2</sub>	CO

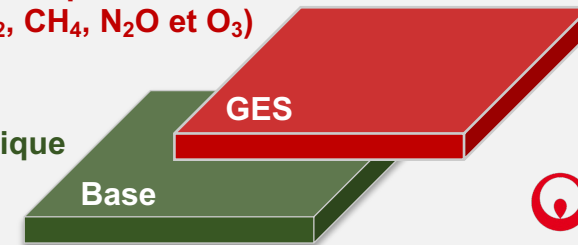
TRL 6

### Phase 1

#### Carte spécifique aux GES

Carte Capteur GES  
(CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O et O<sub>3</sub>)

Carte  
électronique



### Phase 2

#### Etalonnage capteur - PI en cours\*

Analyseur T200  
propre à SMILE

Passerelle  
SMILE



\*SATT Sud-Est

## ■ Déploiement des capteurs de GES

- Utilisation d'une flotte de véhicules (VEOLIA & GEODIS)
- Auto calibration systématique à partir d'instruments de référence

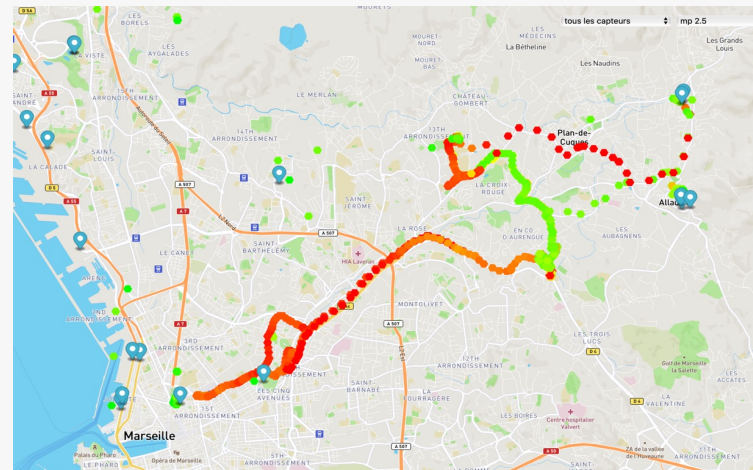


Maillage du territoire à partir d'une flotte de véhicules

### ■ Auto calibration :

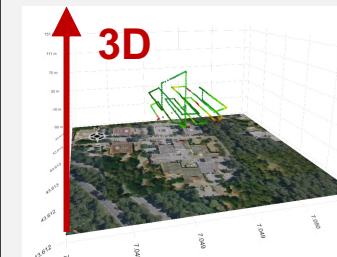
- Points de retour des véhicules - centres de gestion des flottes
- Points de passage « stratégiques » des véhicules

## ■ Plateforme d'agrégation des données



TRL 5-6

### ■ Cartographies 3D de GES\*



VEOLIA



\*Thèse de doctorat (J. Pellegrino)

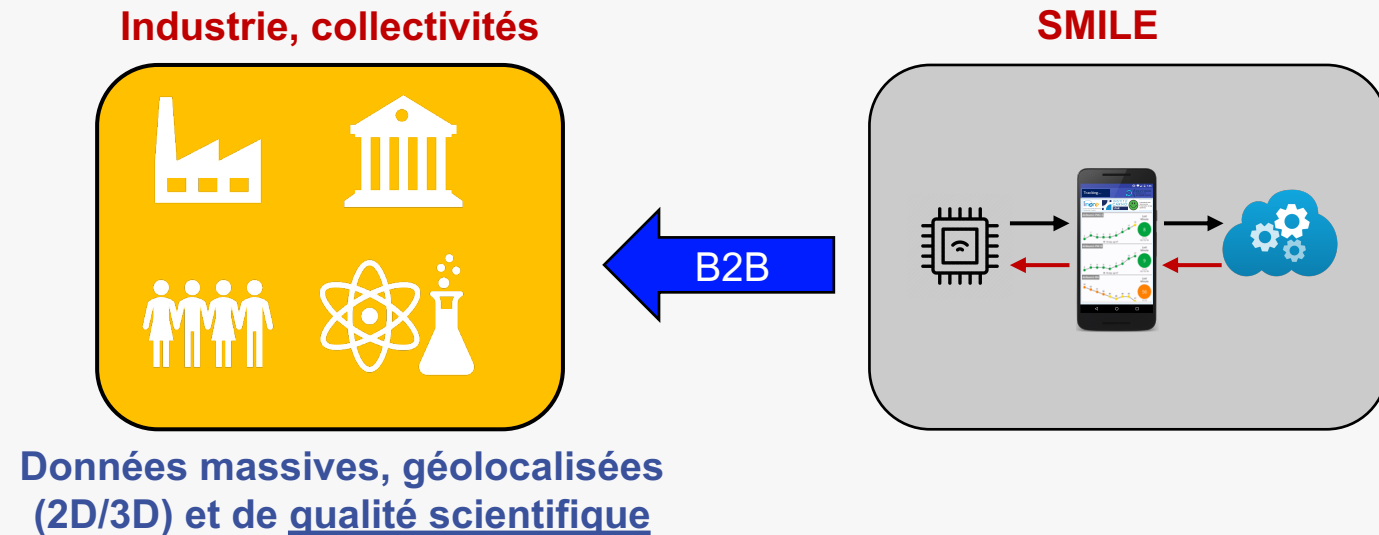


# 04

## Piste(s) marché envisagée

### ■ Modèle économique basé sur l'accès aux données (GES)

✓ Clients à court et moyen terme



**Acteurs économiques** : évaluation d'impacts, prospective pour l'implantation de sites, etc.

**Acteurs étatiques, collectivités** : Politiques d'aménagement

**Citoyen** : Résultat de leur engagement [Long Terme]



# 05 Budget

Etapes	Livrables (résultats attendus)	Besoin en prestations de service (externes)	Besoins en consommable	Besoin en personne	Durée
Etape 1 (prémat.)	Capteur de GES	Oui. HDSN	Matériel électronique	1 PHD (acquis – CNRS PRIME)	0,5
Etape 2 (prémat.) <b>prématuration</b>	Autocal. dynamique des capteurs	Oui. Cacango	Appareils de référence	1 post-Doc (Software)	0,5
Etape 3	Déploiement des capteurs	Oui Aide déploiement (Veolia/GEODIS)	Réseau de stations fixe propre au projet pour l'auto calibration	1 post-Doc (HSS)	0,5



Merci de votre attention



ERG\NEO



QUEST  
VALORISATION  
Ressources d'innovation



CENTRALE  
NANTES



Nantes  
Université