



Traitement de signaux irrégulièrement échantillonnés issus du mobile crowd-sensing pour la surveillance de la qualité de l'air

Clément Dorffer, Matthieu Puigt, Gilles Delmaire, Gilles Roussel, Romain
Rouvoy

► To cite this version:

Clément Dorffer, Matthieu Puigt, Gilles Delmaire, Gilles Roussel, Romain Rouvoy. Traitement de signaux irrégulièrement échantillonnés issus du mobile crowd-sensing pour la surveillance de la qualité de l'air. *Innovatives Big Data*, Oct 2016, Paris, France. hal-01371240

HAL Id: hal-01371240

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01371240>

Submitted on 19 Oct 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

- Mobile crowd-sensing
- Étalonnage d'un réseau de capteurs

Traitement de signaux irrégulièrement échantillonnés issus du mobile crowd-sensing pour la surveillance de la qualité de l'air

Clément DORFFER (1), Matthieu PUIGT (1), Gilles DELMAIRE (1), Gilles ROUSSEL (1) et Romain ROUYOY (2)

1. Contexte et objectifs

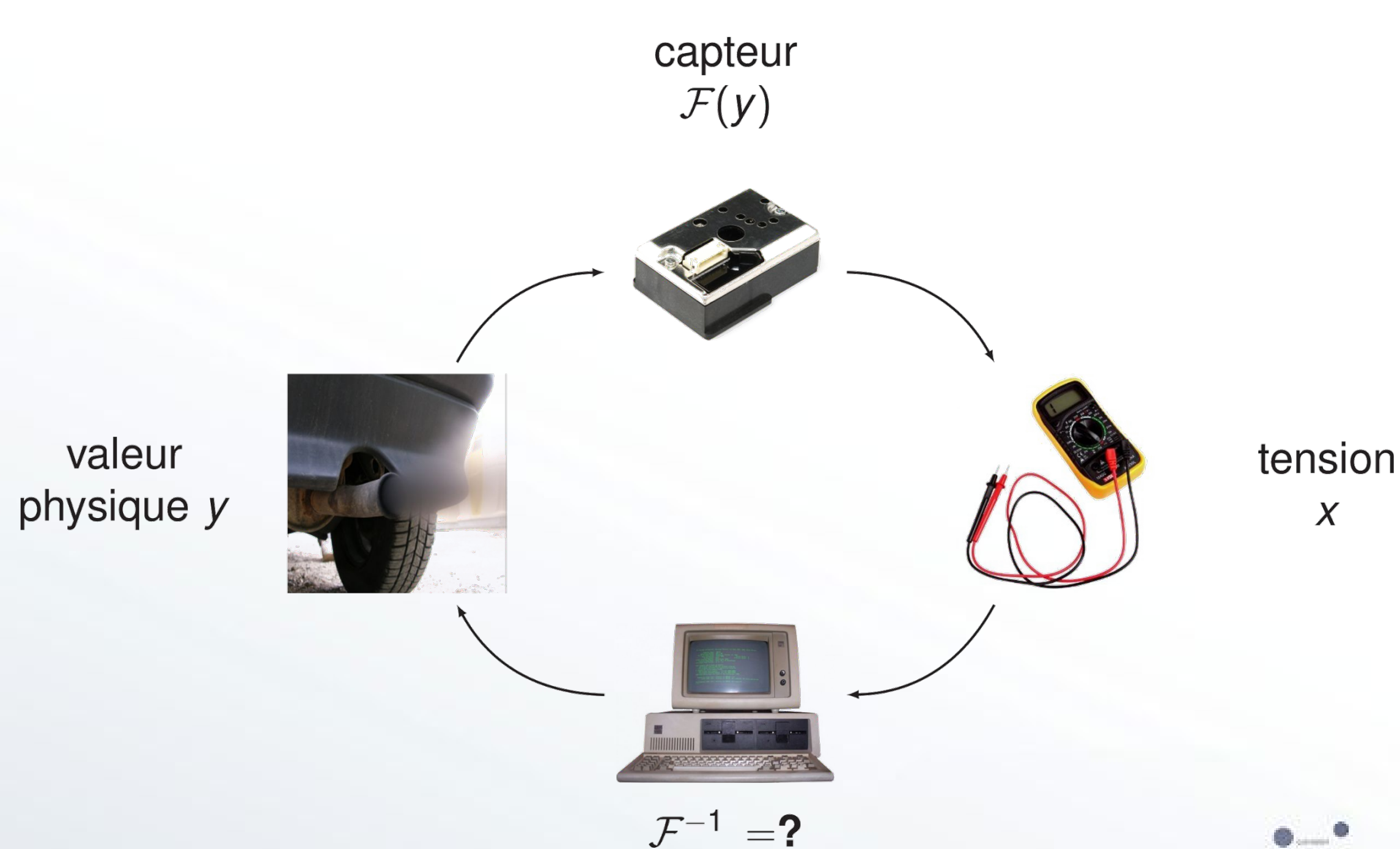
- Surveillance de la qualité de l'air réalisée par quelques stations fixes ou mobiles de l'ASQAA → **Faible couverture spatiale / coût de mesure assez important**
- Population faiblement impliquée
- **Mobile crowd-sensing** : acquisition de mesures par une foule de capteurs connectés à un smartphone
- Peut-on utiliser le *mobile crowd-sensing* pour la mesure de la qualité de l'air, en complément de l'ASQAA ?
- Peut-on impliquer la population dans cette surveillance ?

2. Problématiques adressées

- Création d'un capteur de qualité de l'air : boîtier de mesure open-source de mesure connecté à des smartphones



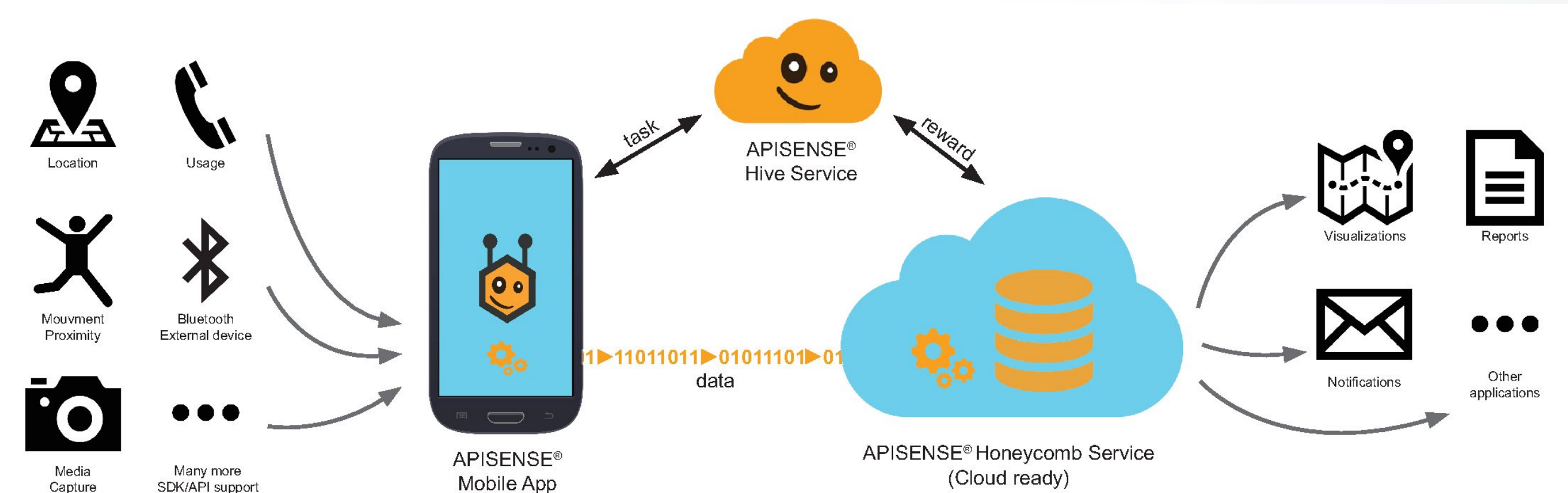
- i) Boîtiers fabriqués par des lycéens et des étudiants,
- ii) portés par des volontaires informés de la qualité de l'air qu'ils respirent.
- Application de **mobile crowd-sensing non-intrusive**
- Obtenir des **données de qualité en fusionnant** les données issues mobile crowdsensing et des données de l'ASQAA
- i) **Étalonner** les réponses du réseau de capteurs



- ii) **Reconstruire des cartes de la qualité de l'air** avec une bonne précision spatio-temporelle

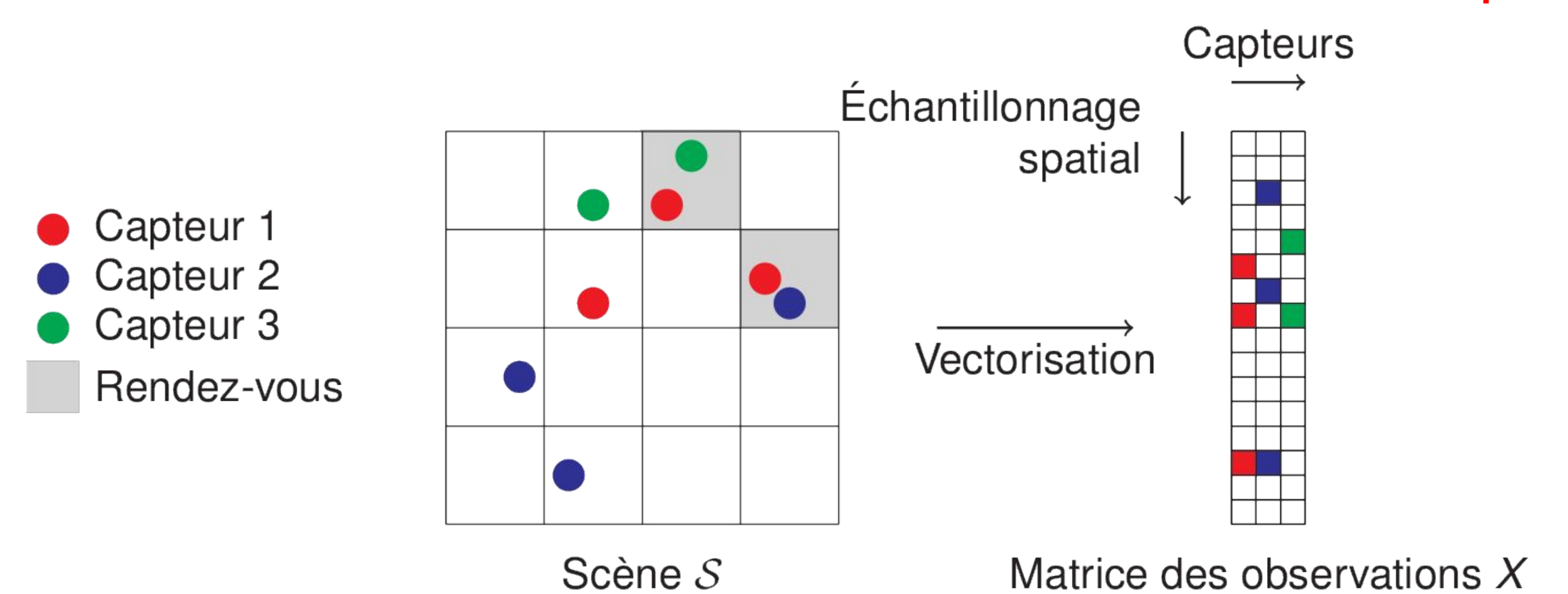
3. Innovations

- **APISENSE®** (<https://apisense.io>) : plate-forme logicielle de collecte de données **respectant la vie privée de l'utilisateur** et la **consommation d'énergie** de son smartphone



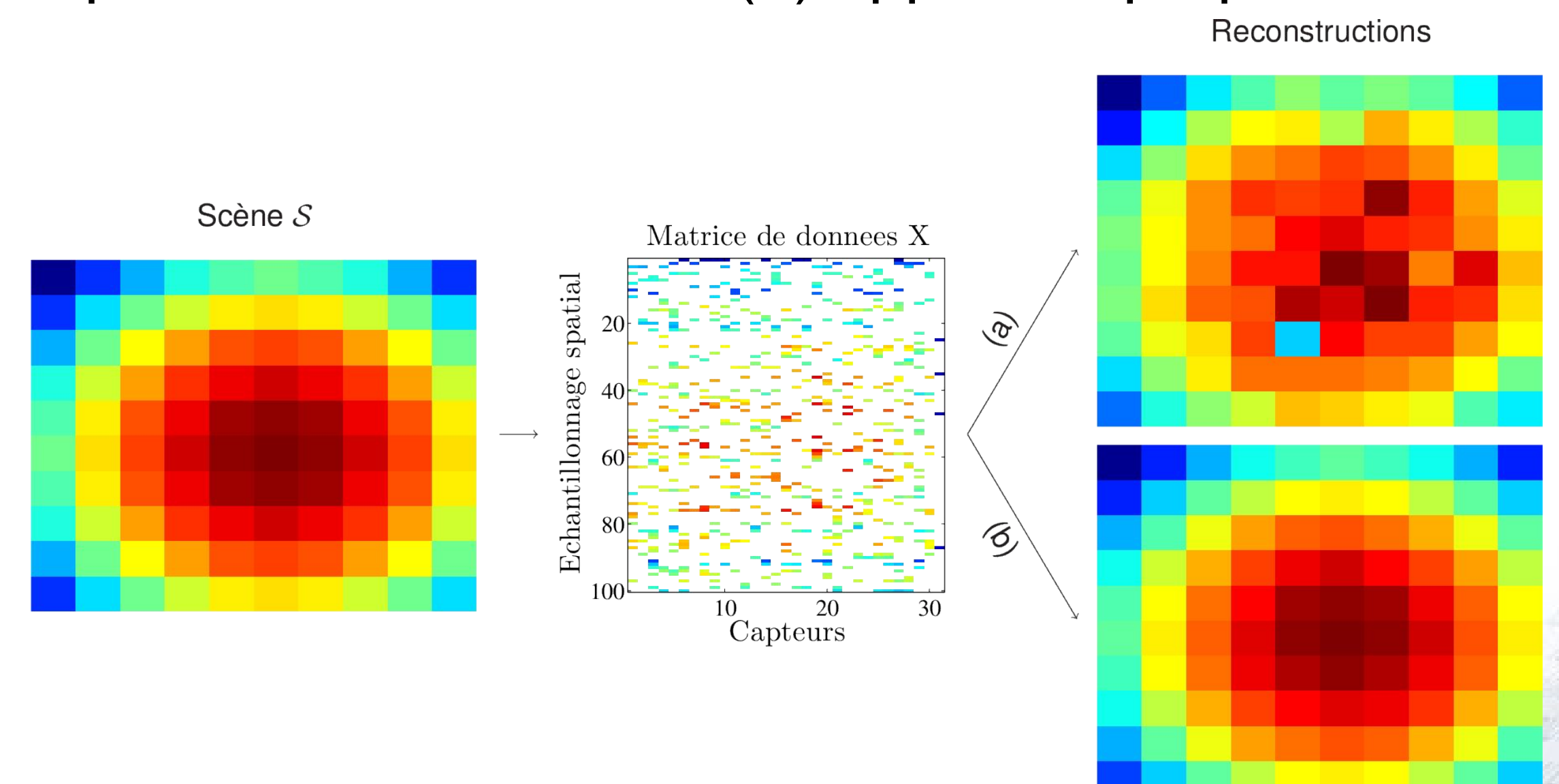
- i) **Synchronisation automatique** avec les boîtiers de mesure
- ii) Enrichissement et **anonymisation des données**

- **Étalonnage de capteurs** revu comme un **problème informé de factorisation matricielle à données manquantes**



- i) **Données = Modèle étalonnage x Paramètres d'étalonnage**
- ii) Reconstruction des données :

(a) complétion de matrices vs (b) approche proposée



4. Perspectives et remerciements

- Boîtiers en phase de construction / déploiement
 - **Décentralisation** de l'étalonnage et du partage des données
 - Extension des techniques d'étalonnage à des modèles plus complexes et des systèmes distribués
- Travaux financés par le **programme chercheurs-citoyens** de la **Région Hauts-de-France** (autres partenaires : **ATMO** et **BES**)

(1) LISIC, Univ. Littoral Côte d'Opale, F-62228 Calais Cedex

(2) CRISAL, Univ. Lille 1 - CNRS - Inria - IUF, F-59650 Villeneuve d'Ascq Cedex