

Environnement de simulation pour IoT faible consommation

Yohann RIOUAL, Jean-Philippe DIGUET, Johann LAURENT, Eric SENN

*Université de Bretagne Sud
Laboratoire Lab-STICC
CNRS UMR 6285*



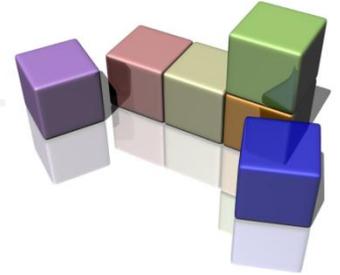
Journée thématique:

Near Sensor Computing

Paris, Mercredi 08 novembre 2017



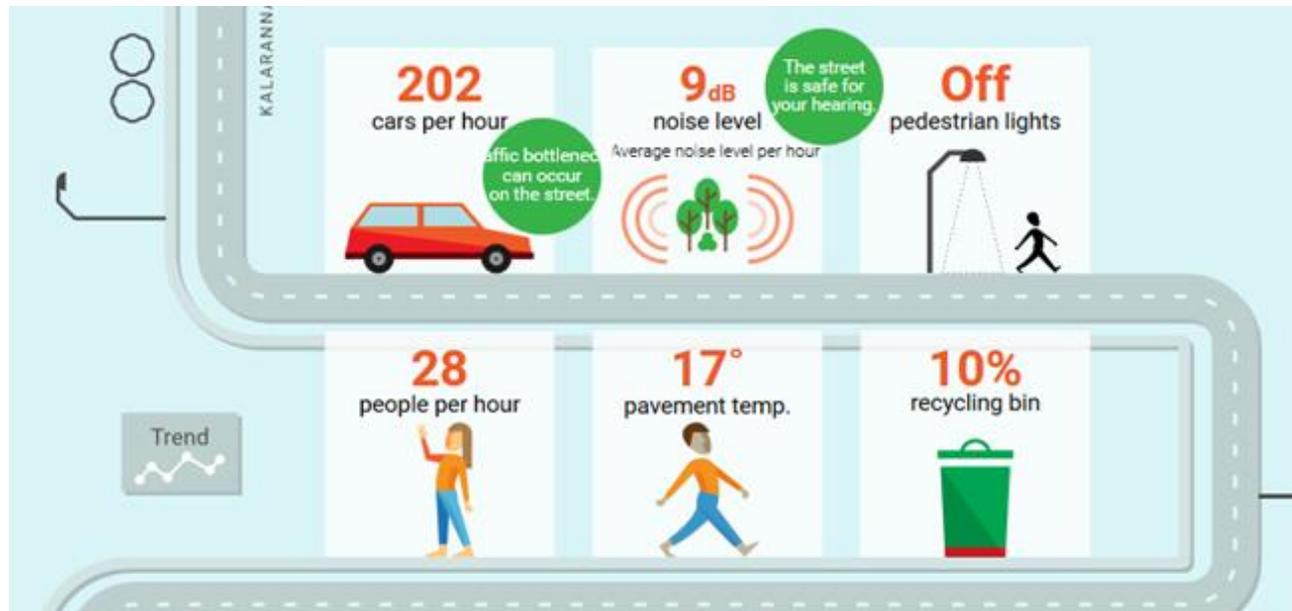
Plan



- **Contexte**
- **Objectifs de la thèse**
- **Environnement de simulation**

Contexte

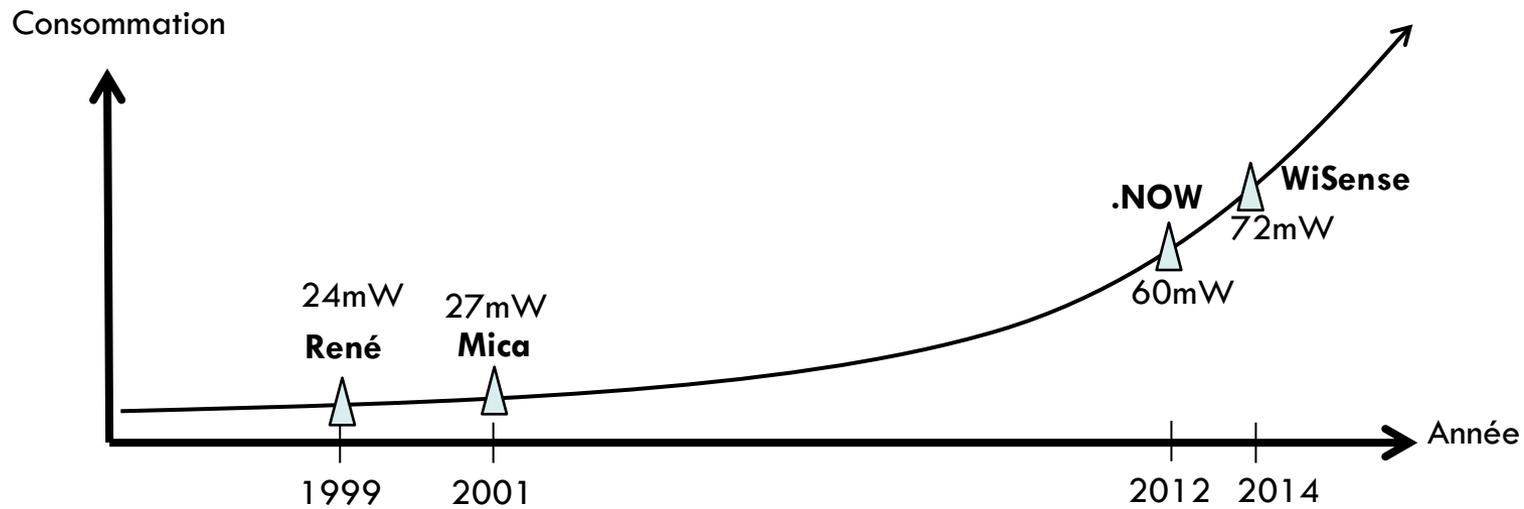
- Réseaux de capteurs outdoors, autonomes, sans fils (WSN)
 - Ex : Ville intelligente, monitoring environnemental, surveillance de zone



Kalaranna street (Estonie – Tallinn) <http://www.eliko.ee/smartcity/>

Contexte

- **Besoin d'énergie croissant**



Evolution de la consommation des nœuds de capteur

Contexte

- **Besoin d'énergie croissant**
 - Récolte d'énergie
 - *Faible quantité de recharge*

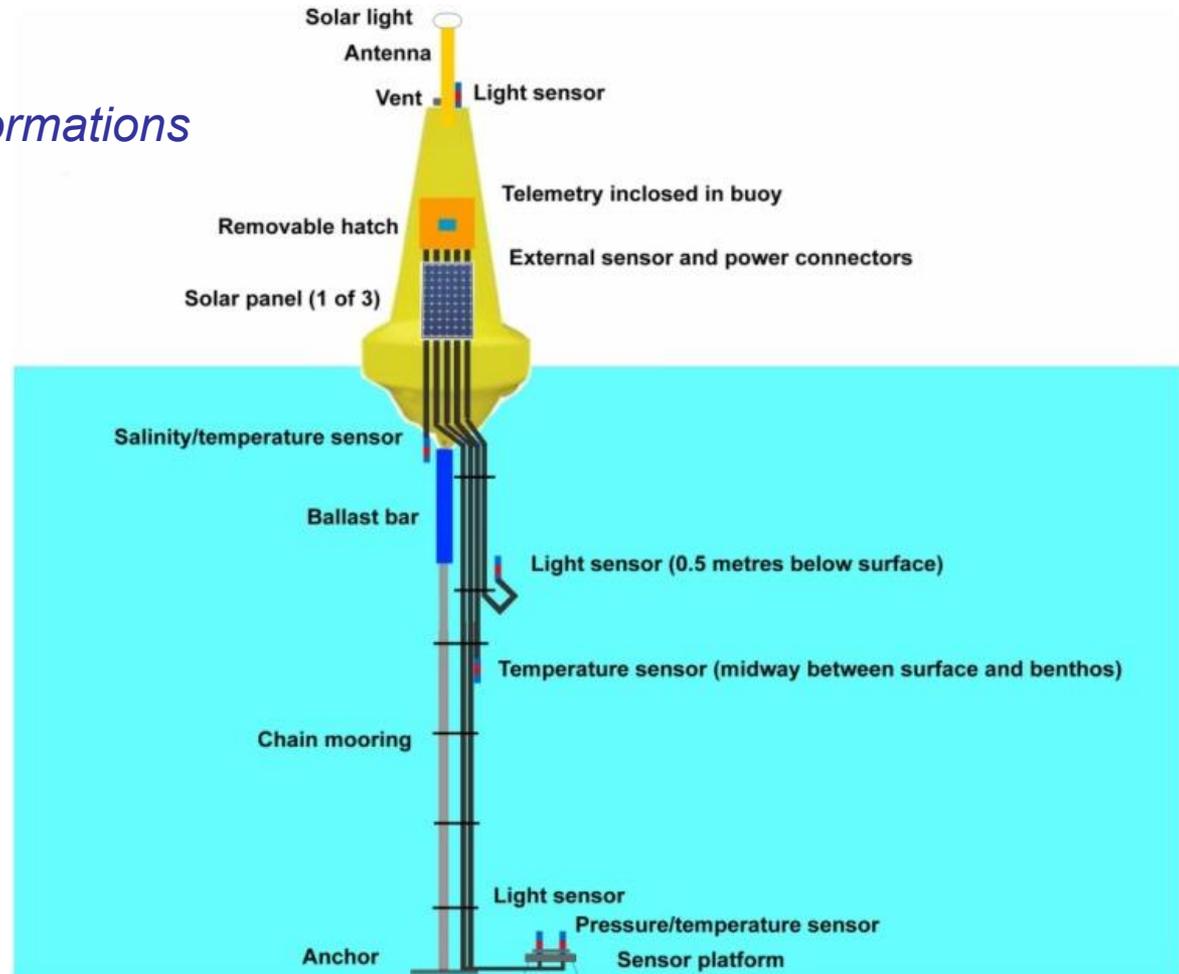
Harvesting technology	Power density
Solar cells (outdoors at noon)	15 mW/cm ²
Wind flow (at 5m/s)	16,2 μW/cm ³
Piezoelectric (shoe inserts)	330 μW/cm ³
Vibration (electromagnetic conversion - 52Hz)	306 μW/cm ³
Thermoelectric (5°C gradient)	40 μW/cm ³
Acoustic noise (100dB)	960 nW/cm ³

Densité de puissance des technologie de récolte d'énergie
(Zhou *et al*, 2014)

Contexte

- **Besoin d'énergie croissant**
 - Multi-capteurs
 - *Traitement d'informations*

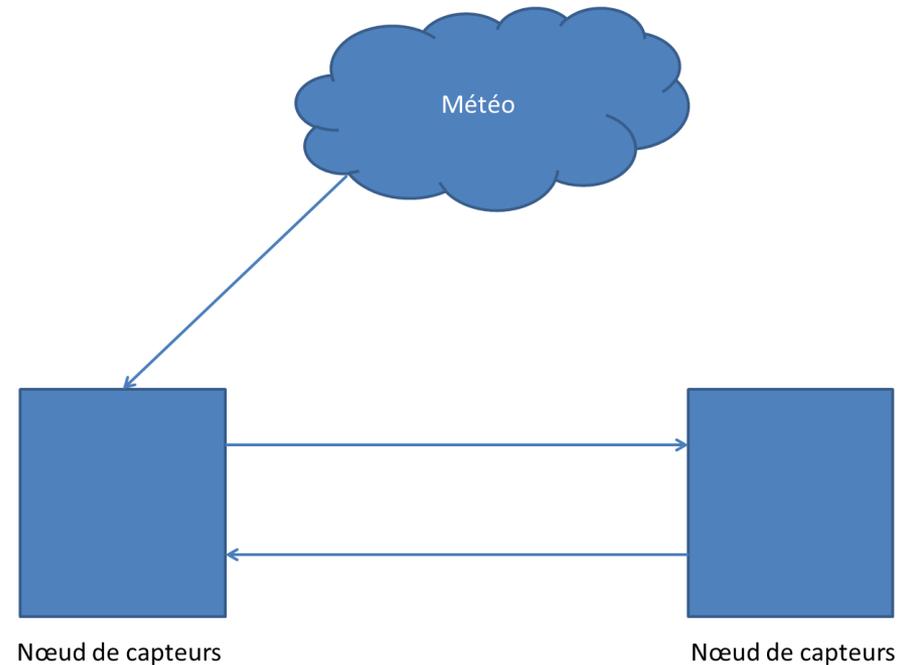
Bouée Mk3 : projet SEMAT
Application : surveillance
environnementale



Contexte

- **Contraintes**

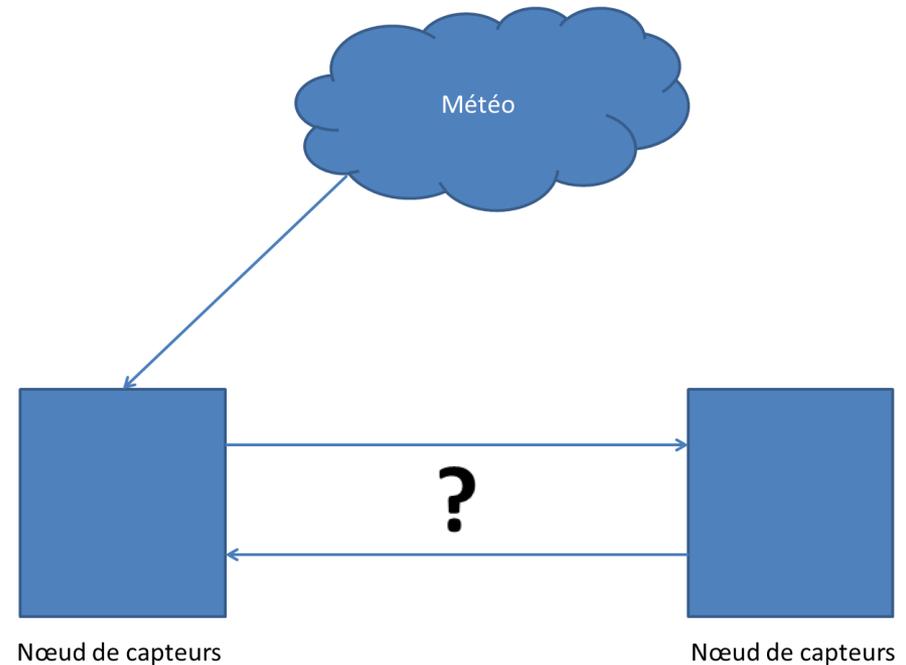
- Environnement incertain
 - *Communication*
 - *Météo*
 - *Architecture hardware*



Contexte

- **Contraintes**

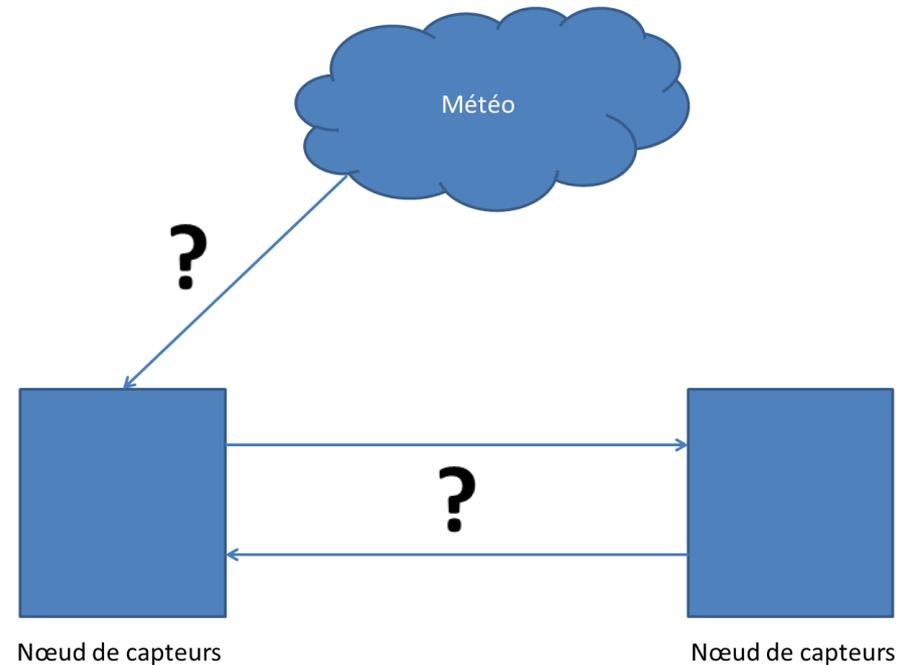
- Environnement incertain
 - *Communication*
 - *Météo*
 - *Architecture hardware*



Contexte

- **Contraintes**

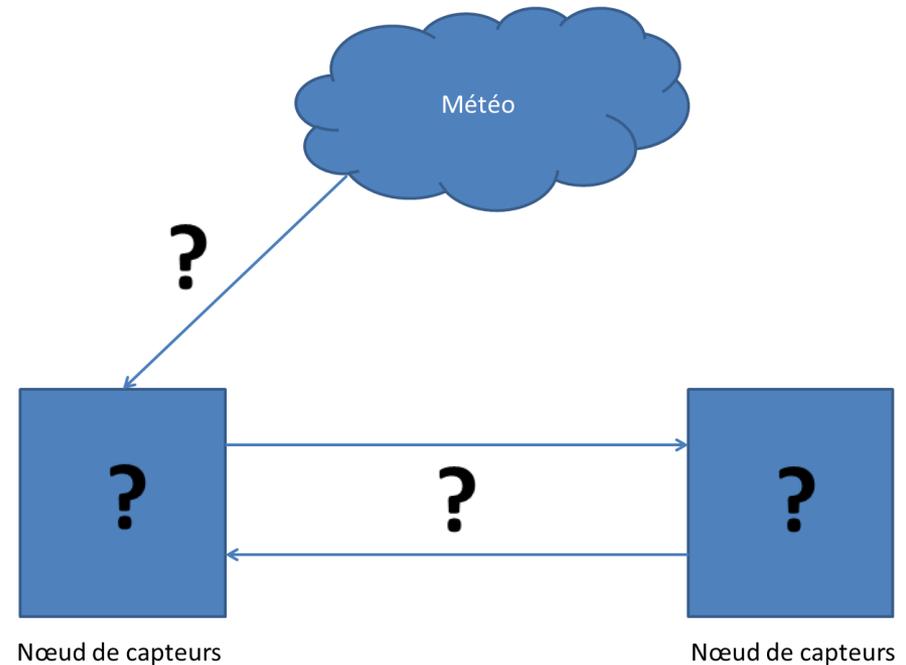
- Environnement incertain
 - *Communication*
 - *Météo*
 - *Architecture hardware*



Contexte

- **Contraintes**

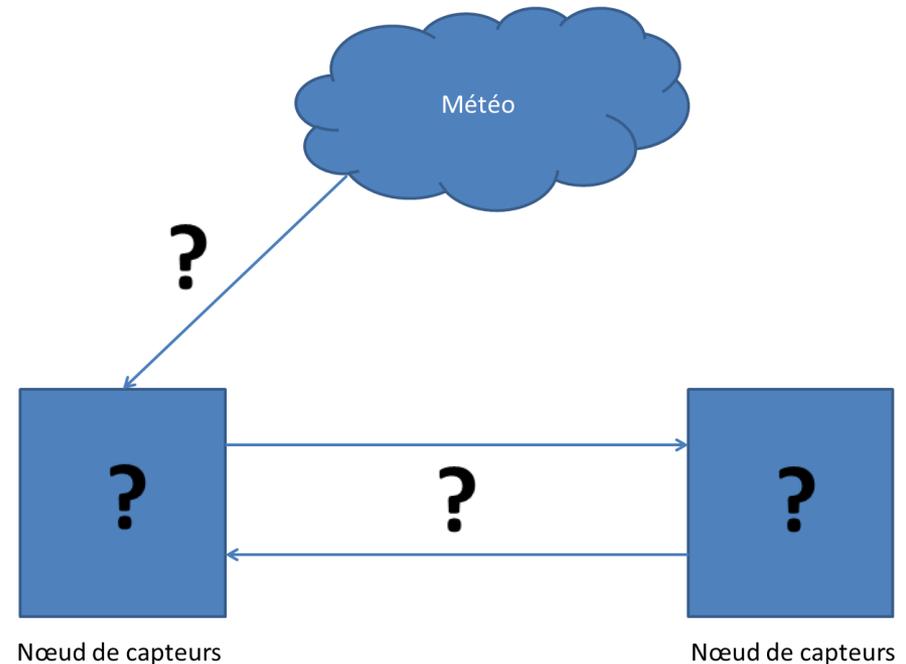
- Environnement incertain
 - *Communication*
 - *Météo*
 - *Architecture hardware*



Contexte

- **Contraintes**

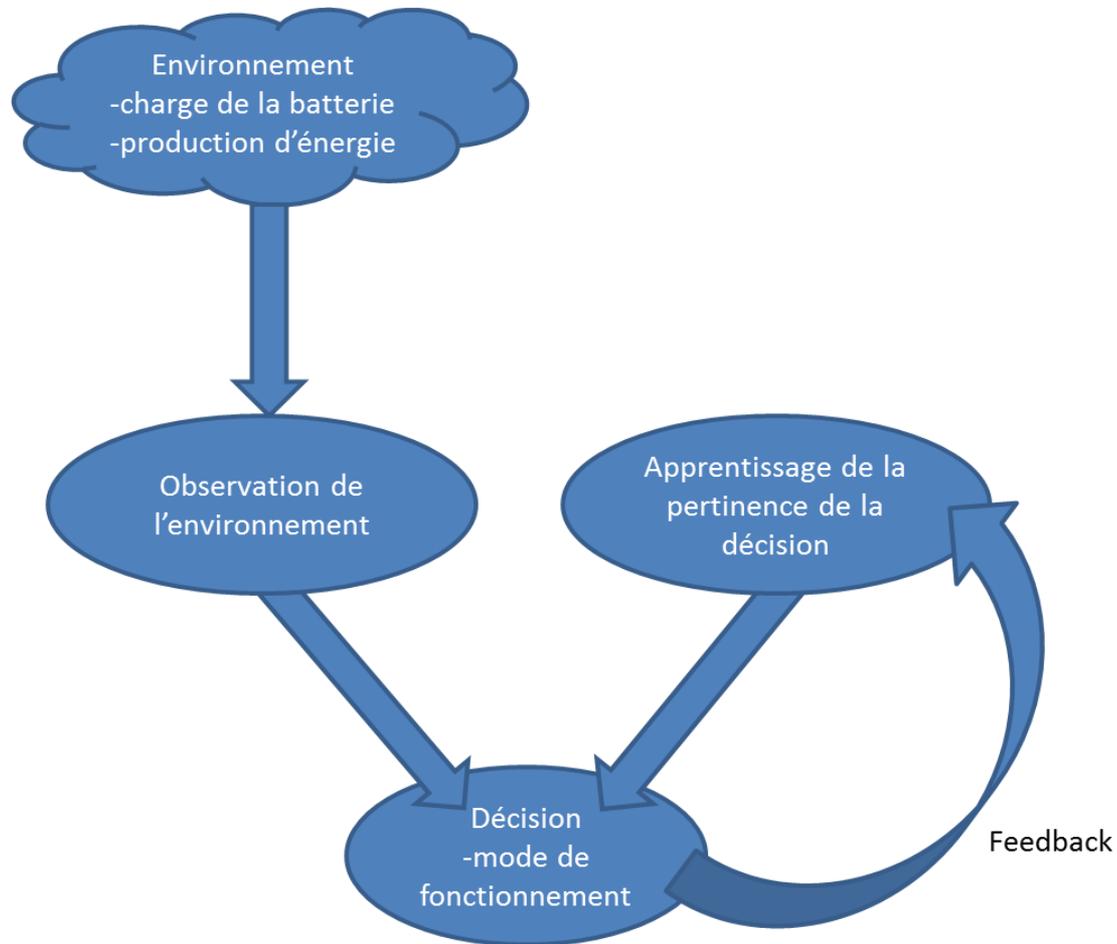
- Environnement incertain
 - *Communication*
 - *Météo*
 - *Architecture hardware*



➔ Maitrise de la consommation énergétique

Objectif

- **Systeme auto-adaptatif**



Environnement de simulation

- **Objectifs :**
 - Adapter la consommation d'un nœud en fonction de l'énergie disponible
- **Solutions :**
 - Adapter les modes de fonctionnement du nœud
 - Adapter les traitements effectués sur le nœud
- **Besoin :**
 - Simuler le comportement énergétique d'un nœud de capteur

Environnement de simulation

- **Simulateurs existants :**
 - NS-2
 - OMNet++
 - ...
- **Défauts :**
 - Simulation des communications dans un réseau
 - Pas de gestion de l'énergie au niveau d'un nœud
- **Proposition d'un simulateur**
 - Gestion de l'énergie au niveau de nœud
 - Gestion des traitements

Environnement de simulation

- **Éléments pris en comptes :**
 - Consommateurs :
 - *Microcontrôleur*
 - *Communication*
 - *Capteurs*
 - Modèle de stockage d'énergie
 - *Batterie*
 - Modèles de production
 - *Solaire*
 - *Eolien*

Environnement de simulation

- **Éléments pris en comptes :**
 - Utilisation de données réelles
 - Sources des données utilisées
 - *Datasheets des fabricants*
 - *Données météo*
 - *Génération de l'irradiance*
 - Autres :
 - *Contraintes de fonctionnement de l'application*
 - *Algorithme de gestion de l'énergie*
 - *Position géographique du nœud*
 - *Date de déploiement*
 - *Durée de déploiement*

Environnement de simulation

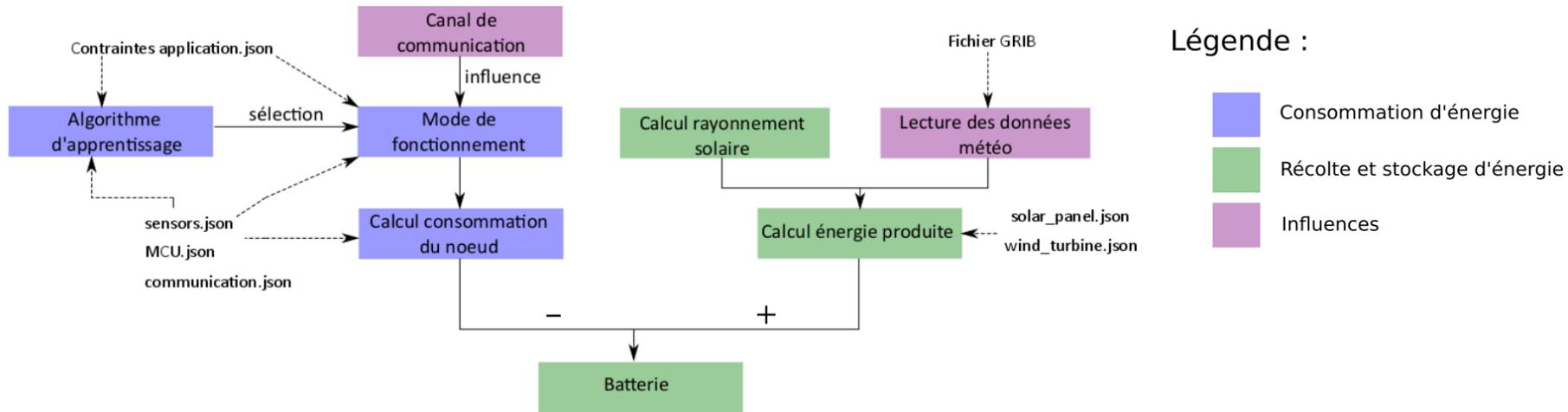


Schéma de fonctionnement du simulateur

Environnement de simulation pour IoT faible consommation

Yohann RIOUAL, Jean-Philippe DIGUET, Johann LAURENT, Eric SENN

*Université de Bretagne Sud
Laboratoire Lab-STICC
CNRS UMR 6285*



Journée thématique:

Near Sensor Computing

Paris, Mercredi 08 novembre 2017

