





Développement et intégration d'une API SensorThings au sein d'un écosystème de services numériques pour la science ouverte

Webinaire SensorThings Réseau SIST & Pôle INSIDE - 29 septembre 2022 Mario Adam & Hervé Squividant – UMR SAS

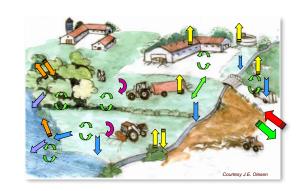
> Plan

- Contexte
- Développement et déploiement du service SensorThings
- Alimentation Serveur ST API en données
- Les clients SensorThings
- Déploiement effectif
- > Retour des utilisateurs



Contexte : Thèmes ou objets de recherche à l'UMR SAS

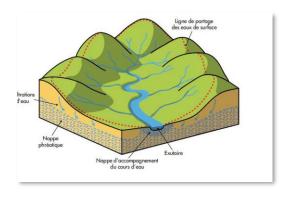
Systèmes Agricoles - Agronomie





• Science du Sol – Pédologie

Hydrologie quantitative & qualitative

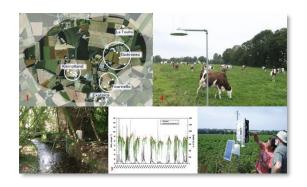






>

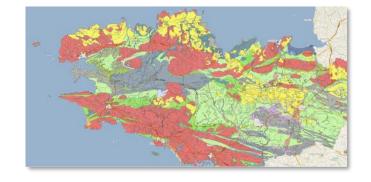
Contexte : La production de données à l'UMR SAS



Observatoires labélisés (ORE - SOERE PRO)

Référentiels pédologiques





Sorties de la modélisation hydrologique

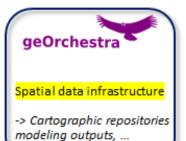






Contexte: Une approche « full services » pour la diffusion données

- Volonté de contribuer à l'écosystème open data conformément aux principe d'INSPIRE (2007) et du FAIR (2016).
- Développement et déploiement de services de données interopérables, modulaires et reposant sur des logiciels libres.
- → Data as a Service (DaaS)



OGC SensorThings API

Time series services

-> Observatories databases : ORE AgrHys, SOERE PRO EFELE, SELUNE, ...

OGC WPS SOIL API

Pedologic services

-> Soil types & properties, decision tree, ...

OGC WPS Agronomic API

Land use services

 -> Land use dynamic reconstruction, spatial requests



Specific services to the data **types**

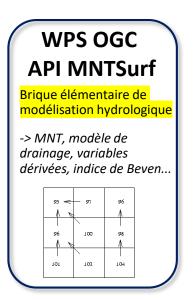
Specific services to the data themes

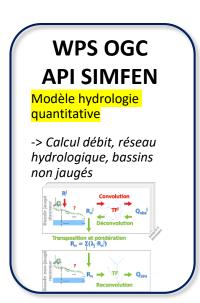




Contexte : ... pour alimenter des services de modélisation

- Reposant sur les mêmes principes (interopérables, modulaires, logiciels libres).
- Pour diffuser des traitements, des modèles, des outils d'aide à la décision.
- → Sofware as a Service (SaaS)

















Pourquoi développer notre service « maison » ?

L'intégration des capteurs Lora (poster directement le payload dans l'API), la possibilité de gérer plusieurs bases sur le même service, la possibilité d'ajouter nos propres besoins comme la représentation graphique dans l'API nous ont poussé à développer notre propre solution sous NodeJS en TypeScript.

Le STAE-NO (SensorThings outils compatible soit assuré. Api Enhance Node) est né. L'API est 100% compatible avec la norme afin que l'utilisation des

Comment

Un serveur avec NodeJs, un ficher de configuration et c'est tout.

Une version docker sera disponible courant octobre.





Postgre SQL

STÆ-ND



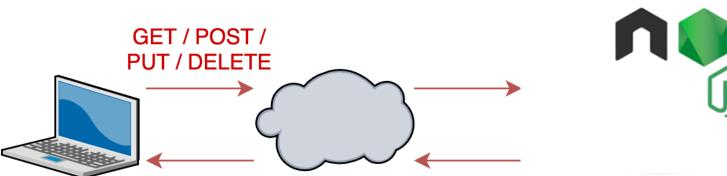
















REST API













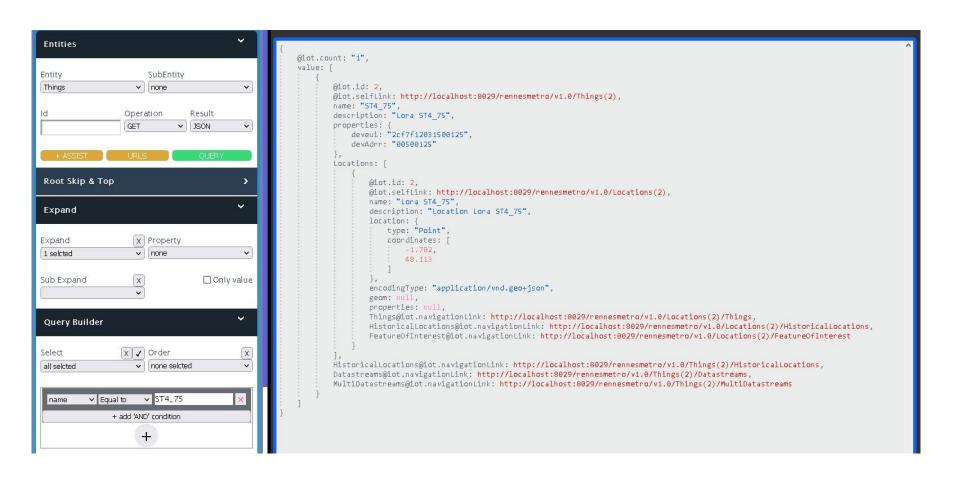
PostgreSQL







Outil intégrer a dans l'API (route /Query)

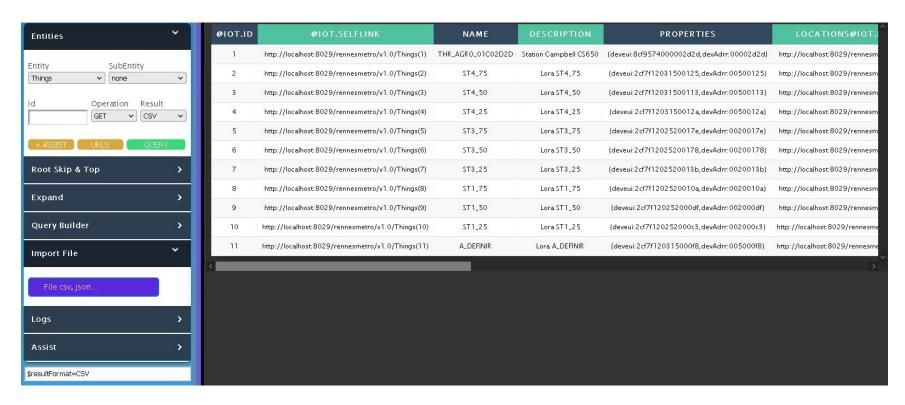




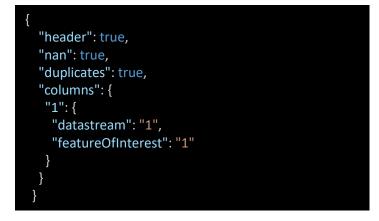


>

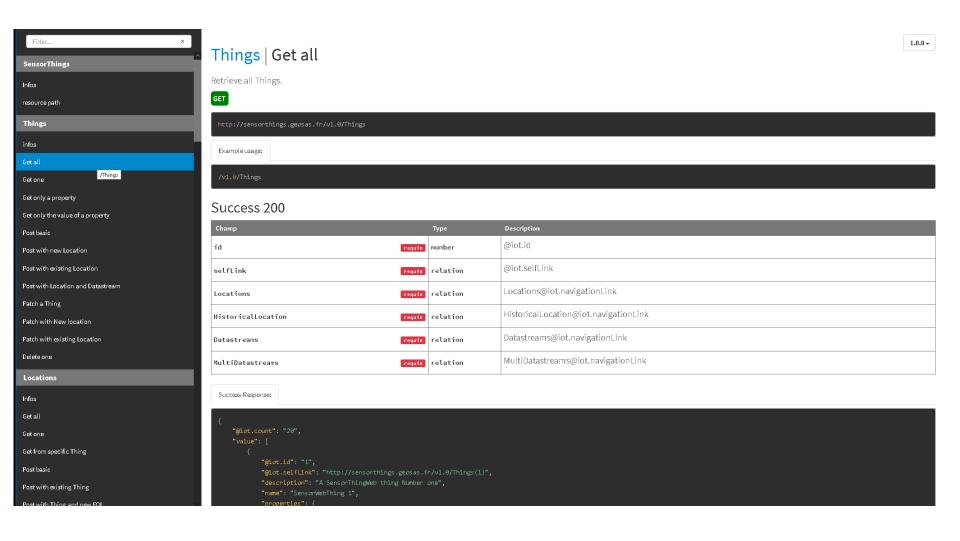
Format csv (Importation csv dans un ou plusieurs flux)







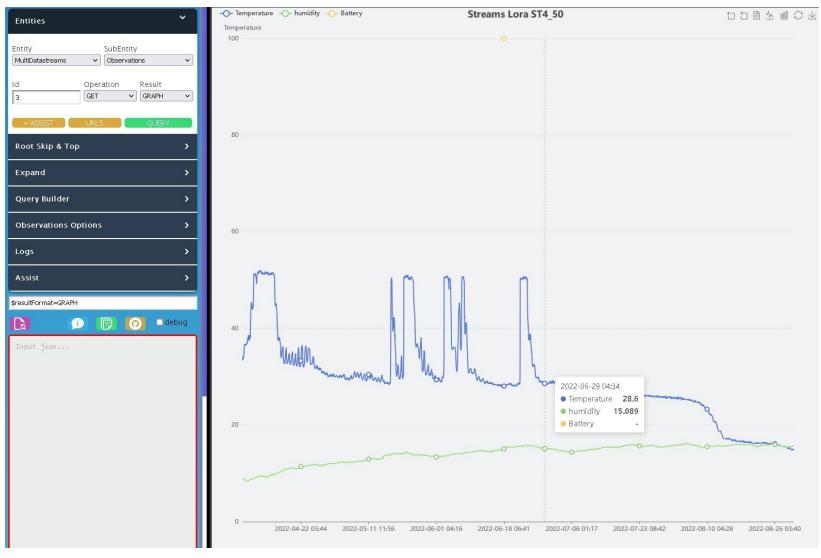
Une documentation complète (avec de nombreux exemples).







Format graph (Apache e-chart aussi dans l'api)







Alimentation Serveur ST API en données :

```
"gps": [],
"data": {
 "humidity": 19.9,
 "temperature": 14.55
"lora": {
 "freq": 867.7,
 "lsnr": 10.2,
 "rssi": -94,
 "data rate": "SF7BW125"
"deveui": "2cf7f120252000c3",
"gateway": {
 "best": "7076FF00560602AB",
 "number": 25
"lorawan": {
 "adr": true,
 "fcnt": 39769,
 "port": 2,
 "type": "confirmed_data_up",
 "devaddr": "002000c3"
"sensor id": "2cf7f120252000c3",
"timestamp": "2022-09-21T10:14:37+02:00",
"payload ciphered": null,
"payload_deciphered": "010610d6380000010710bc4d0000db82"
```













Client SensorThings

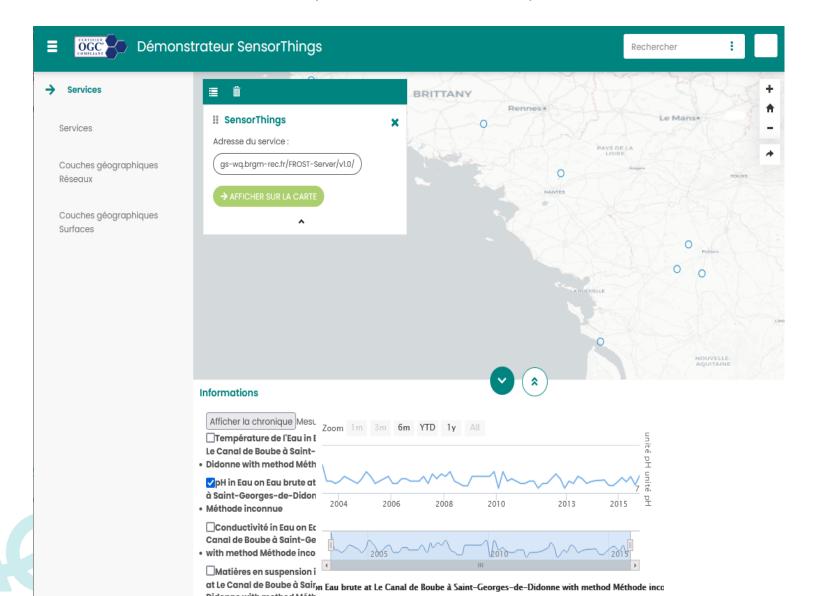
Solution ad hoc: Viewer

- Développement en cours
- Javascript, Leaflet, Hightcharts
- Mobilisable dans différents contextes : standalone, intégré dans une viewer carto, ...



Client SensorThings

Solution ad'hoc: Mviewer (POC + dév en cours)



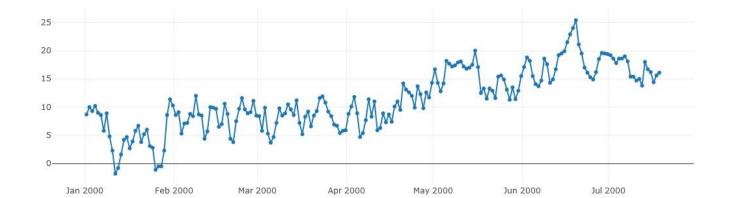
Clients SensorThings

Solution ad'hoc : Viewer WMS + SensorThings

wms+sensorT



Temperature moyenne journaliere de l'air en : Degree Celsius °C





Clients SensorThings

Solution pré-existante : Grafana

- Proposé sous la forme d'un plugin SensorThings : LinkSmart
- 1^{er} Tests intéressants pour le monitoring des services et des instances SensorThings
- A priori, plus limité pour l'exploration des time series

Grafana OGC SensorThings Plugin

This plugin enables the visualization of sensor and location data from an OGC SensorThings server on Grafana.

It provides:

- · Time-series visualization on Graph
- . Time-series and location history in Table
- · Sensor data in Singlestat
- . Location of things on Worldmap Panel
- JSONPath support for extracting values from OM_Observation observations

Demo

A live dashboard showing SensorThings data in Grafana panels: SensorThings Dashboard







Déploiements effectifs

En production

- Lora Rennes Métropole : https://api.geosas.fr/rennesmetro/v1.0/
 - En production depuis septembre 2021
 - 8 capteurs réparties sur l'agglo de Rennes
 - Données météo en milieu urbain (°C, humidité) + monitoring (% batterie)
 - Fréquence : 5 minutes
 - Choix de regrouper les observations via un Multidatastream



- En production depuis avril 2022
- Maille météo 25x25 km
- Données météo (Radiation, ETP, pluie, vent, °C)
- Fréquence : données quotidiennes depuis 1979
- L'objet de l'observation est représenté par un polygone

En cours: 2 observatoires labélisés

- **ORE AgrHyS**
- SOERE PRO EFELE

→ Processus de mapping observatoire / Service ST itératif intégrant métrologues, scientifiques et « numériciens ».











Retour utilisateurs

2 exemples

- Enseignante/Chercheure en hydrologie : Service Lora Rennes Métropole 1.
 - Ses usages:
 - Monitoring: STA \rightarrow « Moulinettes » Python -> CSV \rightarrow visualisation dans Matlab
 - En entrée de modélisation hydrologique, statique pour le moment, dynamique à terme.
 - Son avis:
 - un « progrès énorme »
 - Simplicité et autonomie dans toute la chaine pour passer du capteur au modèle



- La STA laisse la liberté d'utiliser ses propres outils
- 2. Développeur de services web : Service Agri4cast France
 - Ses usages:
 - Moissonnage dynamique pour la modélisation : Modèle TNT (Transfert de Nitrate/Marées vertes) pour scientifiques
 - Moissonnage dynamique dans un projet diagnostique agronomique/OAD -> Gestionnaires, Conseillers agricoles
 - Son avis:
 - Constat : complexité pour accéder librement et rapidement aux données météo
 - Gain: Simplicité, rapidité, autonomie pour brancher le STA à d'autres outils/services développés en interne







Merci!

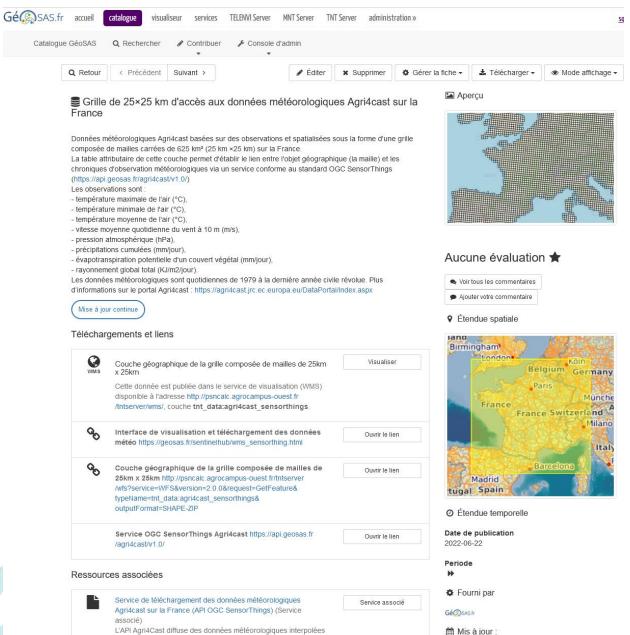
Ressources

- Forge **STÆ-N**: https://github.com/Mario-35/api-sensorthing
- STA Lora Rennes Métropôle : https://api.geosas.fr/lora/v1.0/
- STA Météo Agri4Cast : https://api.geosas.fr/agri4cast/v1.0/
- Démonstrateur ST cartographique : https://geosas.fr/sensorthings/



Goodies: Métadonnées INSPIRE et STA (1)

sur une grille de 25×25 km sur la France à partir d'observations





Goodies: Métadonnées INSPIRE et STA (2)

