CREATION BDD CAPTEURS

Cendrine Hoarau

Parc national des Ecrins

ENJEUX

- Structurer & stocker les données mesures physiques issues des capteurs

- Visualiser et diffuser l’information au grand public

- Harmoniser les formats de données pour l’interopérabilité

- Valoriser les données produites

Se référer à l'OGC

OGC = Open Geospatial Consortium

Objectif : Faciliter les échanges dans le domaine de la géomatique

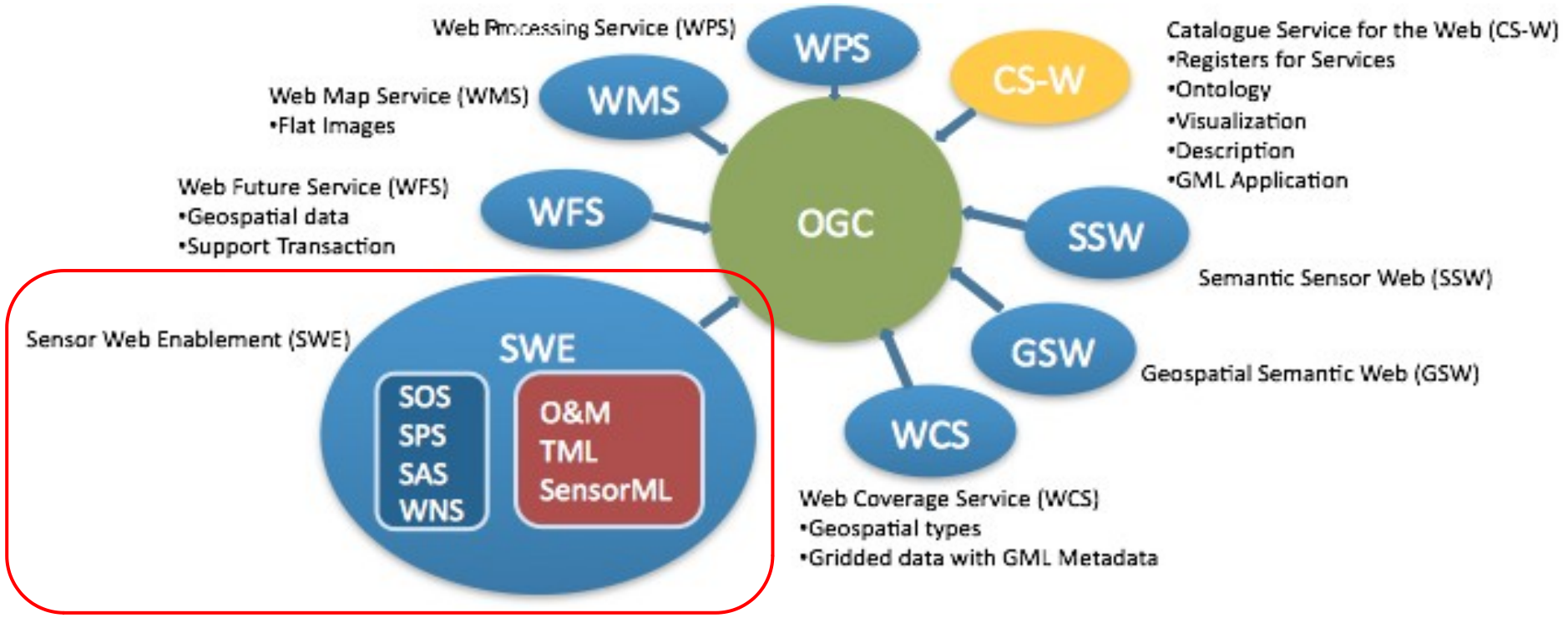
Mise en place de standards ouverts :

- Formats de fichiers (KML, GPKG...)
- Web services (WMS, WFS, ...)
- API

Normes et standards complémentaires :

- Normes ISO (ISO 19XXX)
- Formats populaires (ShapeFile, GeoJSON ...)

Les principaux services de l'OGC



Sensor Web Enablement (SWE)

Ensemble de service et standards liés aux capteurs et aux mesures

• Standards

- **SensorML** : Métadonnées sur les capteurs
- **O&M** : Mesures et Observations
- TML : Description des transducteurs

• Services

- **SOS** : Découverte des capteurs et des mesures
- SPS : Service de planification d'acquisition
- SAS : Service d'alerte WNS : Mécanisme de notification asynchrone

Préconisation INSPIRE pour plusieurs thèmes (Géologie, Sol, Installation de suivi instrumental...)

SensorML (Model Language)

Métadonnées relatives au capteur :

- Composants physiques
- Paramètres mesurés
- Processus de traitement
- Généalogie des données
- Alertes disponibles

...

Observations and Measurements O&M

Format permettant l’encodage du résultat d’une observation - mesurée ou modélisée :

- Objet d’intérêt - Feature Of Interest
- Méthode de mesure
- Phénomène étudié
- Temps de la mesure
- Valeur mesurée (Résultat)
- Unité

...

Sensor Observation Service
SOS

Objectif : Découvrir les capteurs et les observations

Requêtes :

- **GetObservation** : Retourne les observations en appliquant un filtre de sélection (format O&M)
- **DescribeSensor** : Retourne la description du capteur (format SensorML)
- **GetFeatureOfInterest** : Retourne les objets d’intérêt en appliquant un filtre de sélection

Sensor Observation Service
SOS

Transaction des données :

- **InsertSensor** : Publie un nouveau capteur
- **UpdateSensorDescription** : Met à jour un capteur
- **DeleteSensor** : Supprime un capteur
- **InsertObservation** : Insère une observation

Gestion des résultats :

InsertResultTemplate : pour insérer un modèle de résultat dans un serveur SOS qui décrit la structure des valeurs d'une requête InsertResult ou GetResult.

InsertResult : pour télécharger des valeurs brutes en fonction de la structure et de l'encodage définis dans la requête InsertResultTemplate

GetResultTemplate : pour obtenir la structure de résultat et l'encodage pour des constellations de paramètres spécifiques

GetResult : pour obtenir les données brutes pour des constellations de paramètres spécifiques

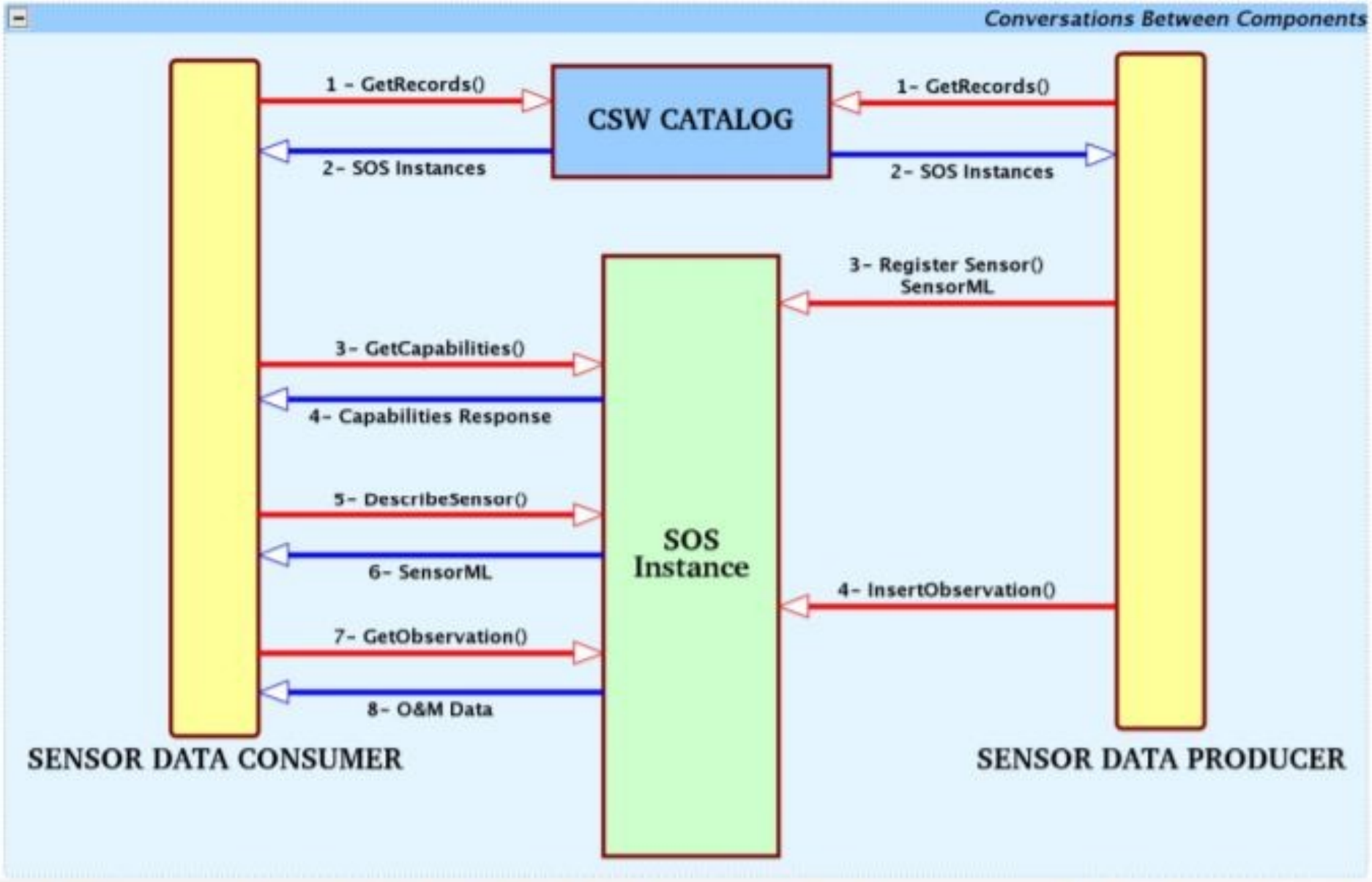
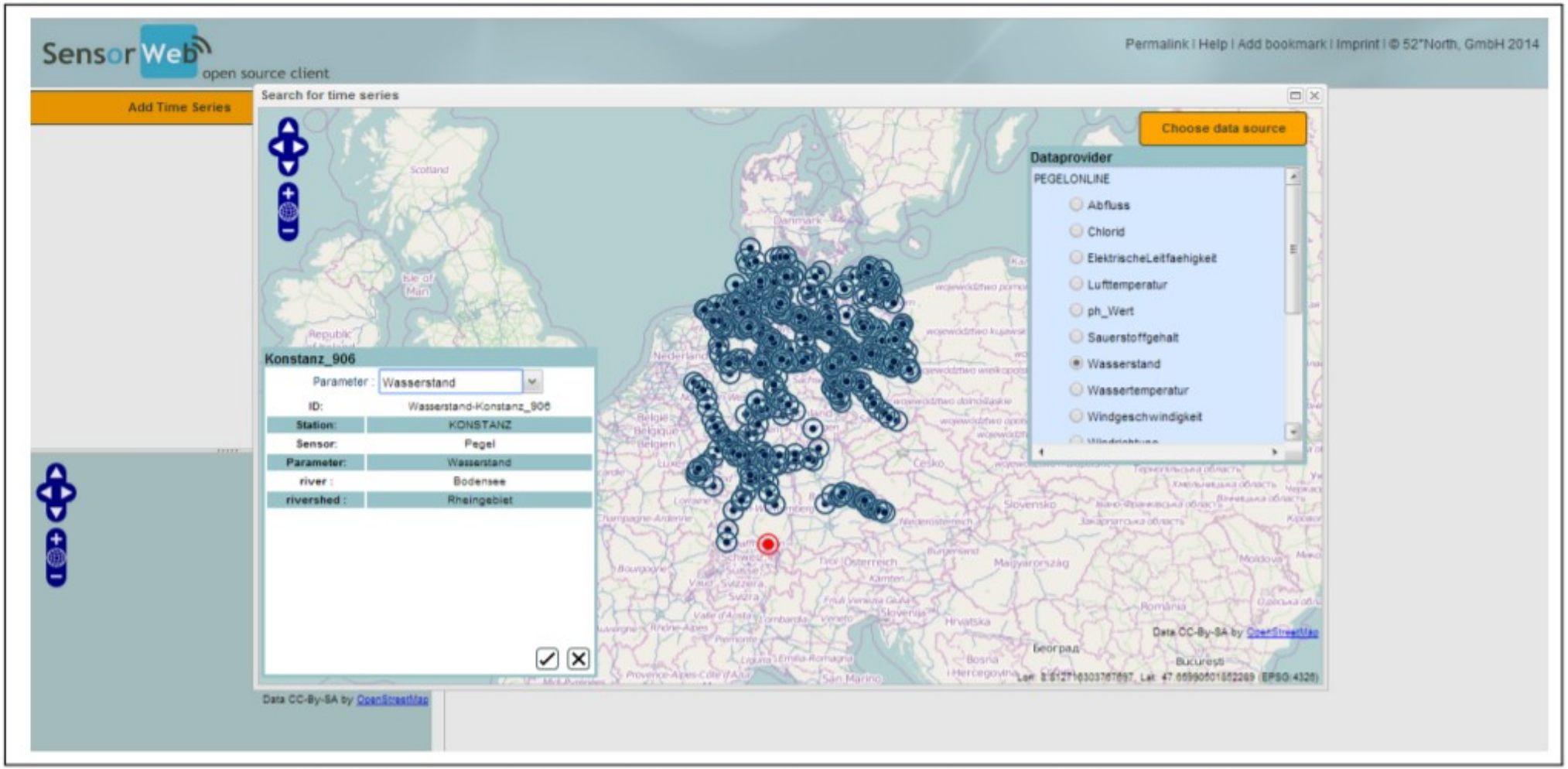


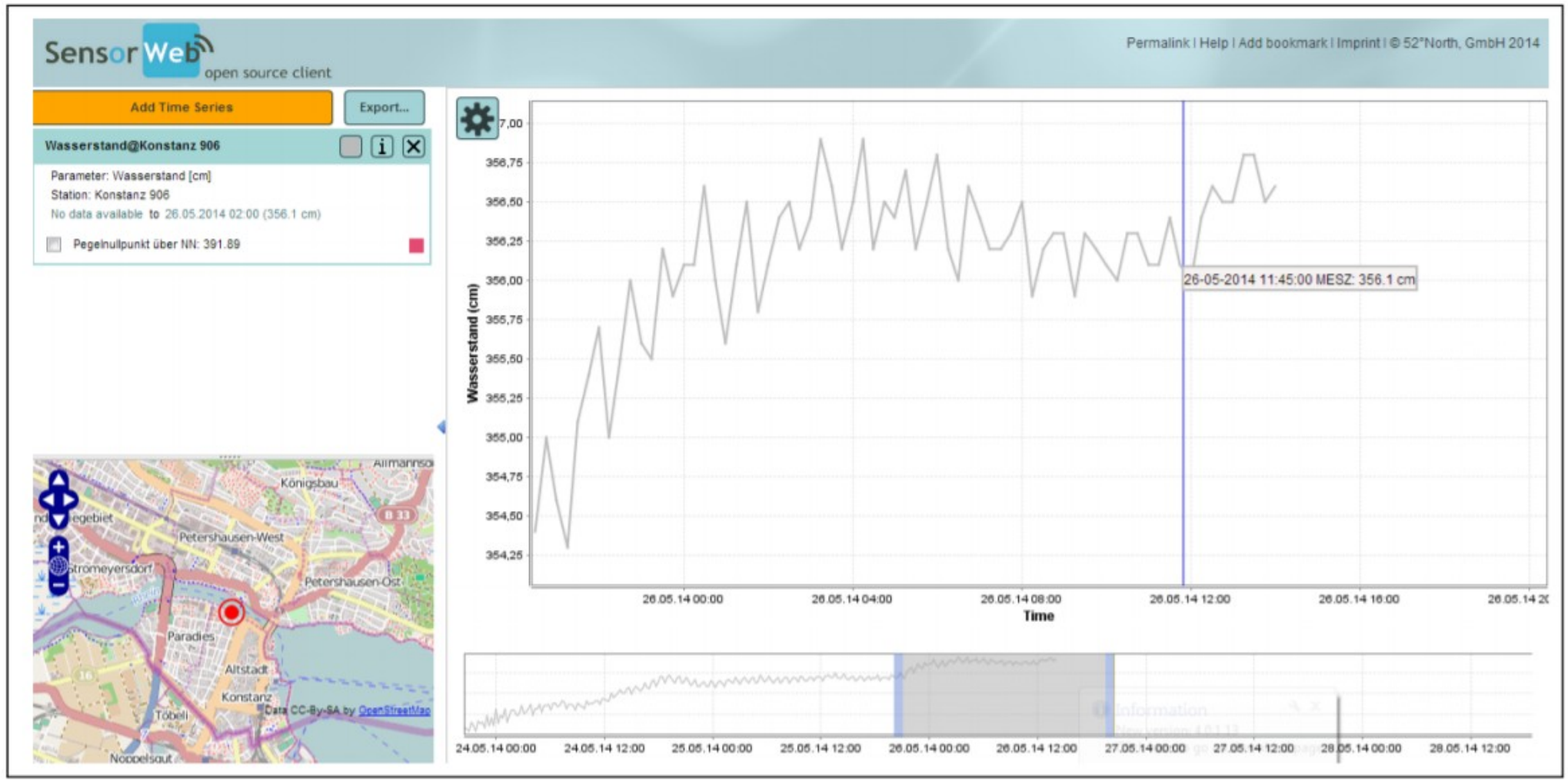
Figure 7 Message exchange between Data Producers and Data Consumers with a Sensor Observation Service instance

Exemple SOS - SensorWeb : Capteurs



http://sensorweb.demo.52north.org/sensorwebclient-webapp-stable/

Exemple SOS - SensorWeb : Mesures



API SensorThings

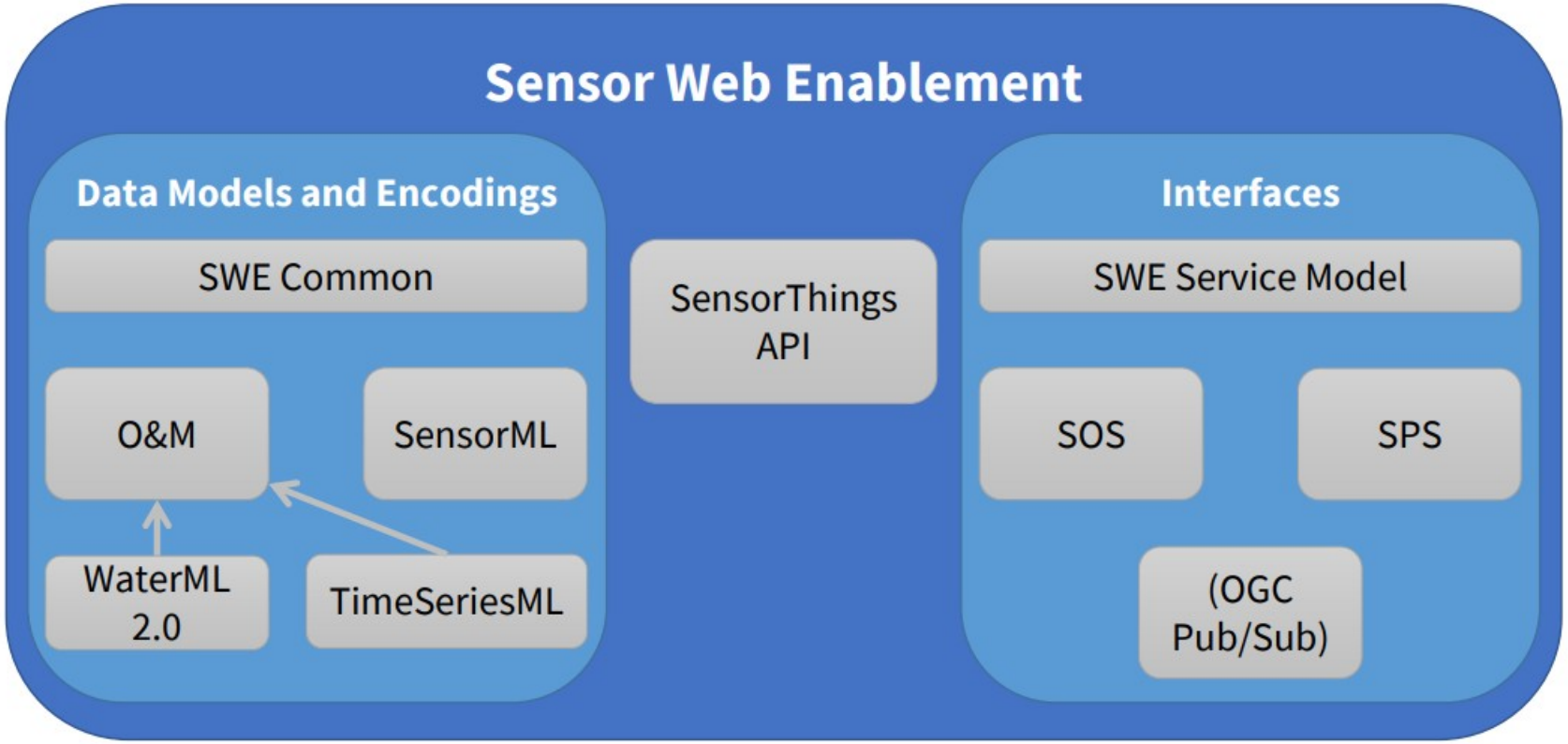
En 2016, OGC a accepté la spécification standard de l'**API SensorThings** qui fournit des fonctions similaires à SOS. Les deux spécifications standard font partie de la suite standard OGC Sensor Web Enablement (SWE).

Comme l'API SensorThings et SOS sont basées sur l'OGC/ISO19156:2011, il a été démontré dans un projet pilote OGC IoT que les deux spécifications peuvent interopérer l'une avec l'autre.

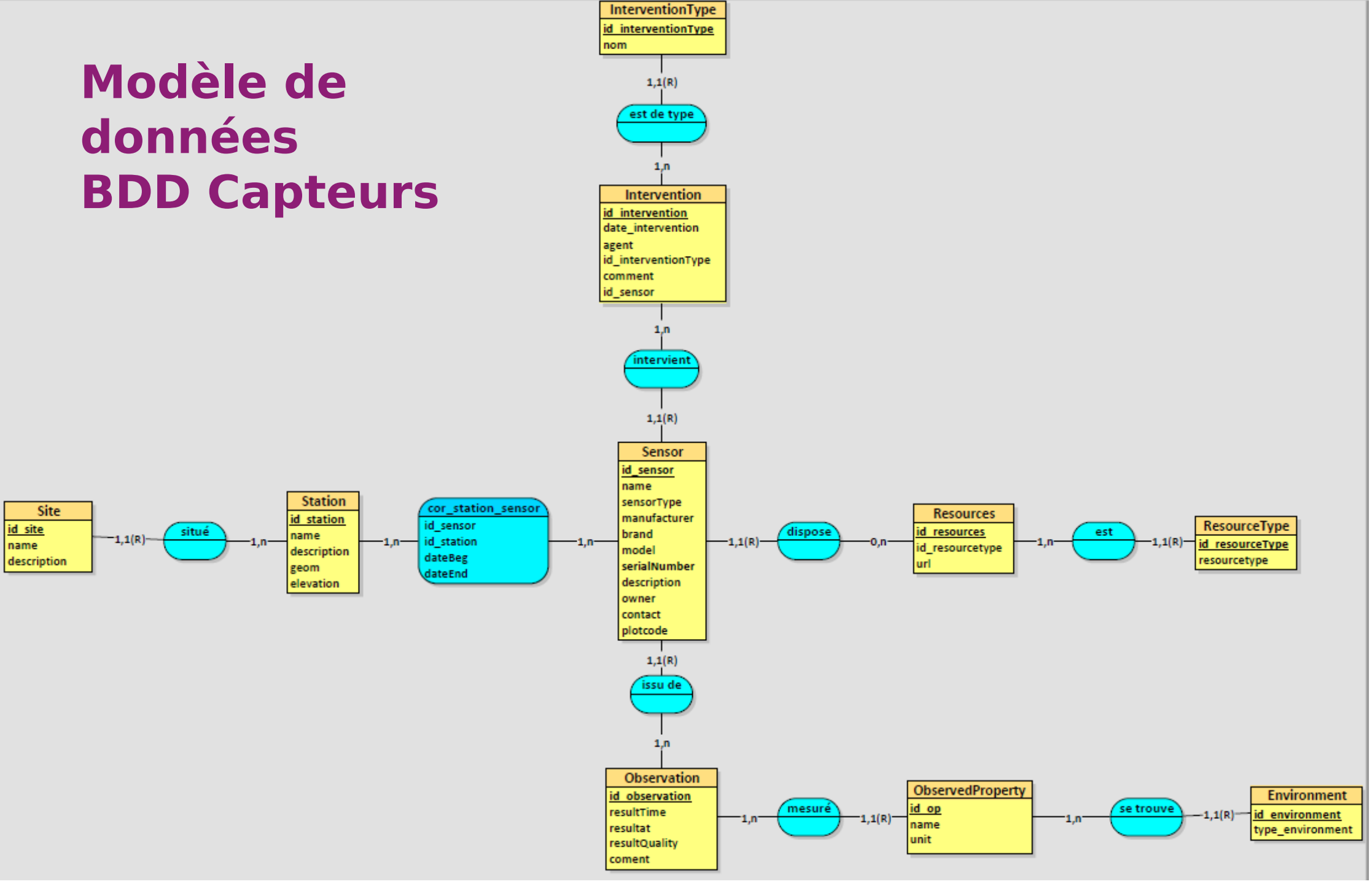
Le tableau suivant résume la différence technique entre les deux spécifications :

	OGC SensorThings API	OGC Sensor Observation Service (SOS)
Encoding	JSON	XML
Architecture Style	Resource Oriented Architecture	Service Oriented Architecture
Binding	REST	SOAP
Inserting new sensors or observations	HTTP POST (e.g., CRUD)	using SOS specific interfaces, e.g., RegisterSensor(), InsertObservation()
Deleting existing sensors	HTTP DELETE	using SOS specific interfaces, i.e., DeleteSensor()
Pagination	$top, $skip, $nextLink	Not Supported
Pub/Sub Support	MQTT and SensorThings MQTT Extension	Not Supported
Updating properties of existing sensors or observations	HTTP PATCH and JSON PATCH	Not Supported
Deleting observations	HTTP DELETE	Not Supported
Linked data support	JSON-LD	Not Supported
Return only the properties selected by the client	$select	Not Supported
Return multiple O&M entities (e.g., FeatureOfInterest and Observation) in one request/response	$expand	Not Supported

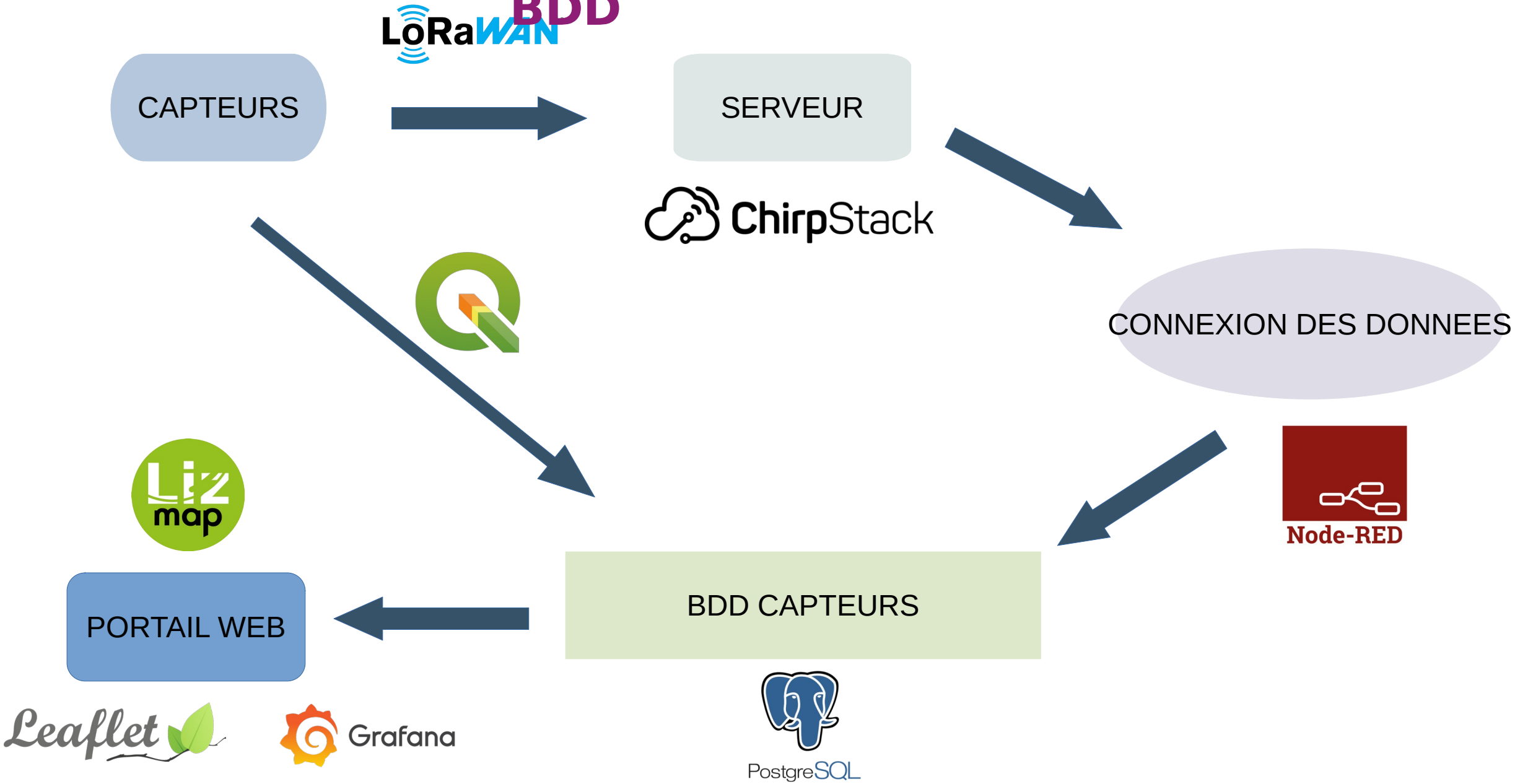
Les principaux services de l'OGC



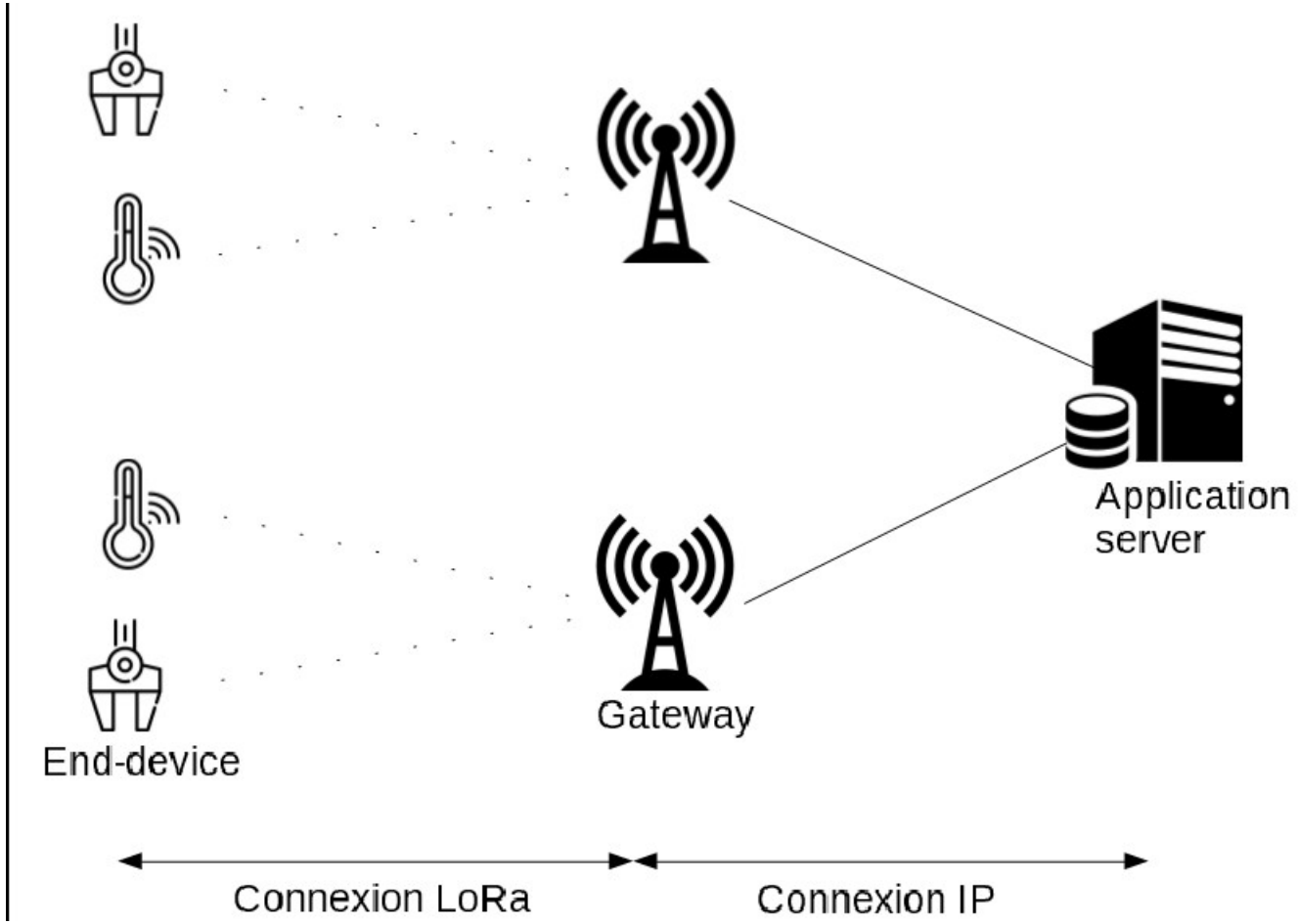
Modèle de données BDD Capteurs



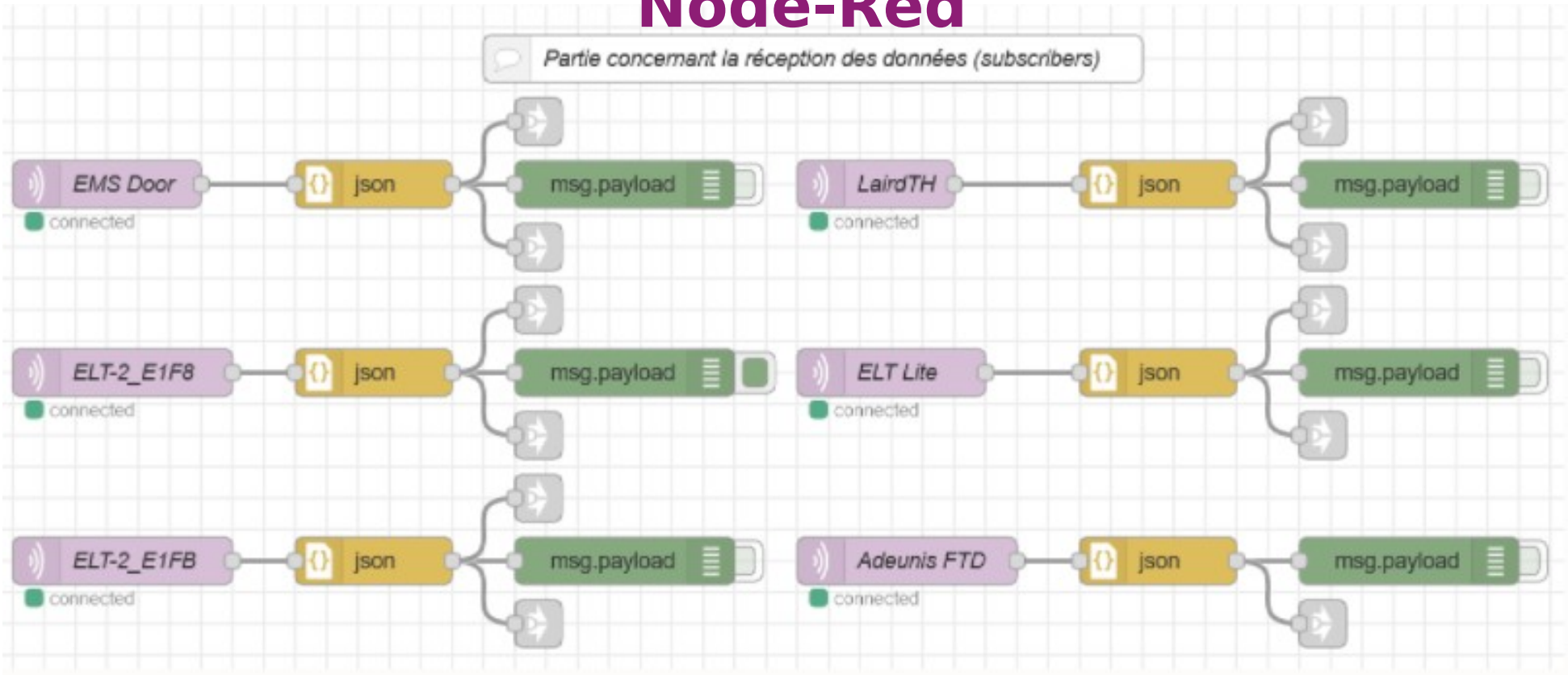
Fonctionnement BDD



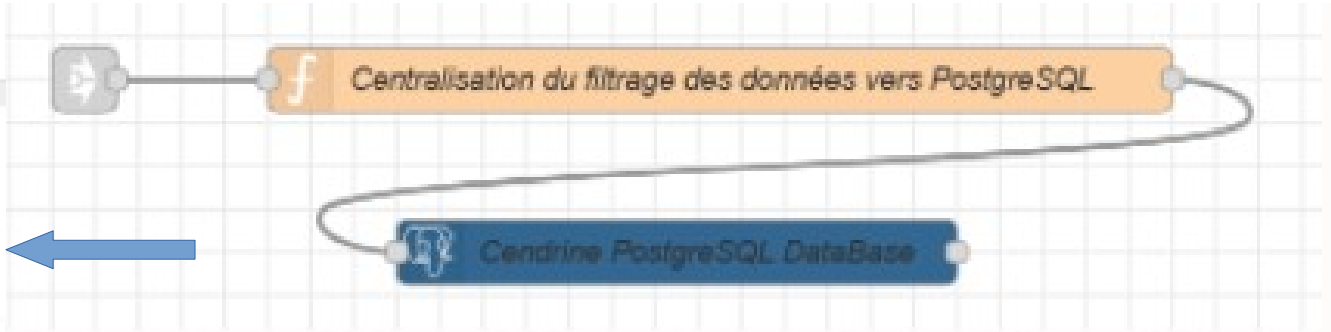
Fonctionnement LoRa



Fonctionnement Node-Red




```
1  INSERT INTO geosensor.observation (id_sensor,resulttime,resultat,resultquality,id_op)
2  SELECT S.id_sensor,CURRENT_TIMESTAMP,'{{msg.payload.object.temperature}}','raw data',O.id_op
3  FROM geosensor.observedproperty AS O,geosensor.sensor AS S
4  WHERE O.type_property='temperature' AND S.serialnumber ILIKE 'a81758fffe04b1c7';
5
6  INSERT INTO geosensor.observation (id_sensor,resulttime,resultat,resultquality,id_op)
7  SELECT S.id_sensor,CURRENT_TIMESTAMP,'{{msg.payload.object.humidity}}','raw data',O.id_op
8  FROM geosensor.observedproperty AS O,geosensor.sensor AS S
9  WHERE O.type_property='humidity' AND S.serialnumber ILIKE 'a81758fffe04b1c7';
```



Le SOS est un standard de l'OGC et définit finalement uniquement une interface de service, mais pas une implémentation. Les deux principales implémentations ouvertes du service :

- **52°North** en Java : gamme de framework et logiciels Open Source, qui implémente l'API SensorThings
https://github.com/52North

- **istSOS** en Python

Comparaison de ces deux implémentations :

https://52north.org/wp-content/uploads/2019/09/GS2019_Comparative_Evaluation_of_OGC_SOS_Implementations.pdf

Comparaison entre l'API SensorThings et le SOS :
https://sensorup.com/blog/comparison-of-sensorthings-api-and-sensor-observation-service/

https://fr.slideshare.net/steve.liang/comparison-between-ogc-sensor-observation-service-and-sensorthings-api

Implémentation de l'API SensorThings : **FROST-server & FROST-client**
https://github.com/FraunhoferIOSB

Sources :

- https://sist15.sciencesconf.org/data/program/ogc.pdf

- https://archimer.ifremer.fr/doc/00394/50509/51246.pdf

- https://wiki.52north.org/SensorWeb/SensorObservationServiceDocumentation

- https://fr.wikipedia.org/wiki/Service_d%27observation_des_capteurs

- https://en.wikipedia.org/wiki/SensorThings_API