



PLATEFORMES DE DONNEES NOUVELLES API OGC ET LINKED DATA

S.GRELLET
AFIGEO GT OPENDATA - 13/05/2019

CONTEXTE

20 ans de mise en place de grandes architectures de données

Près de 20 ans de standardisation technique (CSW, WMS, WFS, SOS etc...) pour la diffusion de données mis en place dans un silo (celui de l'OGC)

● Avantages

- Reprises aux niveaux internationaux, européens (ex: INSPIRE), nationaux, régionaux par de grandes infrastructures de données
- Meilleures réussites : WMS (sûr), CSW (poids réglementaire)
- Moins bonnes (WFS, SOS : coût d'entrée mental élevé (technicité, appropriation des modèles de données externes))

● Inconvénients

- Une approche 'élitiste' hors des pratiques du web (ex : Swagger API, linked data). Gros besoin d'appropriation par les développeurs des systèmes clients
 - des différentes spécifications de services web OGC (API)
 - et des modèles de données
 - Des données cachées derrière les API
 - Les crawlers des moteurs d'indexation ne requêtent pas les API, ils suivent des liens
- ⇒ Des gisements de données visibles par un faible nombre d'utilisateurs potentiels (ceux qui comprennent/maîtrise les standards et leurs implémentation)

CONTEXTE

Un changement de paradigme en cours

[Collaboration W3C / OGC](#) depuis 2014 suite workshop à l'initiative UK Government Linked Data

- Conséquences
 - Publications des recommandations sur la publication des données et données spatiales en ligne
 - [Data on the web best practices](#)
 - [Spatial data on the web best practices](#)
 - Publication d'un [White paper OGC sur les API](#) reconnaissant le besoin de fournir plus d'API REST (travaux déjà initiés depuis 2011) et de migrer vers de architectures orientées ressources auxquelles sont affectées des URI (Uniform Resource Identifier)
 - Une augmentation de la volonté d'utilisation d'URI sur les objets diffusés par les API
 - Une volonté de considérer également les pratiques du web (donc du web des données) dès les spécifications
 - /!\ version courte volontairement peu technique /!\
 - ⇒ Passage d'une approche SOAP/XML silotée à une approche plus RESTful fournissant des données dans des formats tels JSON (et ses dérivés) et liées au maximum
 - ⇒ Une revisite des spécifications des API de diffusion de données

LA NOUVELLE RECETTE ÉMERGENTE

Focus sur l'exposition des données

- Version courtes
 - Des API qui s'autodécrivent: basées sur OpenAPI (anciennement Swagger) et/ou protocole OASIS OData
 - Des hypermédias en réponse
- Une nouvelle « Architecture OGC »
 - API WFS 3: pour les objets métiers (cours d'eau, commune, ...)
 - SensorThings API: pour les observations associées
 - URI pour identifier, lier
 - les objets entre eux
 - mais également exposer les vocabulaires contrôlés (dynamique de registres -> [INSPIRE register federation](#)) et lier les descriptions d'objets vers les codeList utilisées
 - Métadonnées
 - Exposées en JSON-LD (schema.org / DCAT-AP): pour meilleure indexation
 - Format (sérialisation)
 - Favoriser les formats dérivés de JSON(-LD) et surtout une approche hypermédia permettant de lier les données et d'interagir avec l'API

OGC SENSORTHINGS API

Exposition des données d'observation

La 'version REST du SensorObservationService V2.0'

- V1 depuis 2015:
 - <http://docs.opengeospatial.org/is/15-078r6/15-078r6.html>
 - V 1.1 en cours
- Philosophie
 - API: basée sur le protocole OASIS OData and les conventions d'URL associées
 - Sémantique des données: respectant le standards ISO/OGC « Observations & Measurements »
- Implémentations techniques
 - Nombreuses implémentations open source
 - [Travaux en cours](#) pour le faire reconnaître comme service de téléchargement INSPIRE
- Usage
 - En cours de déploiement dans de nombreuses plate formes en remplacement du SOS
 - Exemple de déploiement en cours dans le pôle de recherche BRGM / AFB 'INSIDE' : <https://github.com/INSIDE-information-systems/SensorThingsAPI>

OGC SENSORTHINGS API

Exemple

La 'version REST du SensorObservationService V2.0'

Appel REST

```
>   Non sécurisé | sensorthings.brgm-rec.fr/SensorThingsGroundWater/v1.0/Observations(1752377)/Datastream
```

```
// 20190513140752
// http://sensorthings.brgm-rec.fr/SensorThingsGroundWater/v1.0/Observations(1752377)/Datastream

{
  "name": "GroundWaterLevel Piezo 00497X0018/S1/PZ/2",
  "description": "GroundWaterLevel Piezo 00497X0018/S1/PZ/2",
  "observationType": "http://www.opengis.net/def/observationType/OGC-OM/2.0/OM\_Measurement",
  "unitOfMeasurement": {
    "name": "m",
    "symbol": "m",
    "definition": "http://www.qudt.org/qudt/owl/1.0.0/unit/Instances.html#Meter"
  },
  "phenomenonTime": "2016-05-02T22:00:00.000Z/2026-05-02T22:00:00.000Z",
  "resultTime": "2026-05-02T22:00:00.000Z/2026-05-02T22:00:00.000Z",
  "Sensor@iot.navigationLink": "http://sensorthings.brgm-rec.fr/SensorThingsGroundWater/v1.0/Datastreams\(631\)/Sensor",
  "ObservedProperty@iot.navigationLink": "http://sensorthings.brgm-rec.fr/SensorThingsGroundWater/v1.0/Datastreams\(631\)/ObservedProperty",
  "Thing@iot.navigationLink": "http://sensorthings.brgm-rec.fr/SensorThingsGroundWater/v1.0/Datastreams\(631\)/Thing",
  "Observations@iot.navigationLink": "http://sensorthings.brgm-rec.fr/SensorThingsGroundWater/v1.0/Datastreams\(631\)/Observations",
  "@iot.id": 631,
  "@iot.selfLink": "http://sensorthings.brgm-rec.fr/SensorThingsGroundWater/v1.0/Datastreams\(631\)"
}
```

Approche hypermedia:
Liens activables pour traverser
le contenu de l'API

OGC WFS 3

Exposition des objets métiers

Un cours d'eau, un forage, une commune, ...

- Une revisite complète du standard et de sa méthode de spécification
 - V 3.0.0 'draft' : en ligne et ouverte à commentaire depuis Juillet 2018 -> finalisation mi-2019
 - https://github.com/opengeospatial/WFS_FES
- Philosophie
 - API: un cœur simple visant des réponses en JSON, disponible également en OpenAPI. Des méthodes de requêtes plus simples
 - Sémantique des données: assouplie
- Implémentations techniques
 - Nombreuses implémentations open source serveurs et clients, [listées sur le GitHub](#) (en cours de mise à jour).

Clients : dont GDAL, openlayers et leaflet ...

OGC WFS 3

- Usage

- Nombreux tests internationaux
- Exemple de déploiement en cours dans le pôle de recherche BRGM / AFB 'INSIDE' : <https://github.com/INSIDE-information-systems/WFS3>

- Exemples d'appel

- Exploration de collection

```
GET /collections
```

- Recherche par emprise

```
GET /collections/{collectionId}/items?bbox=160.6,-55.95,-170,-25.89
```

- Accès par identifiant

```
GET /collections/{collectionId}/items/{featureId}
```


OGC WFS 3

- Exemple de réponse

```
{
  "type": "FeatureCollection",
  "features": [
    {
      "type": "Feature",
      "featureType": "Borehole",
      "id": "0001000001",
      "geometry": {
        "type": "Point",
        "coordinates": [
          1.4298,
          51.0684
        ]
      },
      "properties": {
        "identifiant": {
          "value": "https://data.geoscience.fr/id/Borehole/BSS000AAAA",
          "@codeSpace": "http://www.ietf.org/rfc/rfc2616"
        },
        "bholeHeadworks": [
          {
            "type": {
              "@dataType": "Reference",
              "@href": "http://vocabulary.odm2.org/samplingfeaturetype/borehole/",
              "@title": "borehole"
            },
            "startPoint": {
              "@dataType": "Reference",
              "@href": "http://resource.europe-geology.eu/vocabs/StartPoint/naturalLandSurface",
              "@title": "naturalLandSurface"
            },
            "status": {
              "@dataType": "Reference",
              "@href": "http://id.eaufrance.fr/nsa/146#3",
              "@title": "Opérationnel"
            },
            "locationMeasurementMethod": {
              "@dataType": "Reference",
              "@href": "http://id.eaufrance.fr/nsa/917#7",
              "@title": "DGPS"
            },
            "length": {
              "value": 82,
              "@uom": "http://qudt.org/vocab/unit/M"
            }
          }
        ]
      }
    }
  ]
}
```

Approche hypermedia:
URI vers autre contenu
(liens activables plus bas
dans la réponse)

L'EXPOSITION DES MÉTADONNÉES

Complément de l'exposition 'à la INSPIRE'

Utilisation du JSON JSON-LD en utilisant les vocabulaires schema.org, DCAT_AP

Mapping des éléments de métadonnées vers ces vocabulaires

- Implémentation BRGM au niveau du Geocatalogue national (geocatalogue.fr)
 - Passage en production récent
 - Suivi de l'indexation par les moteurs de recherche et affinage
- Reprise par les communautés
 - Besoin 'outillage' au plus près du propriétaire de la donnée
 - ⇒ Reversement vers la communauté OpenSource (cible Geonetwork V3.8.0)
 - Mais également réflexion nécessaires par les producteurs sur l'identifications des ressources
 - ⇒ URI

L'EXPOSITION DES MÉTADONNÉES

Quelques exemples

Catalogue

```
{
  "@context": "http://schema.org/",
  "@type": "DataCatalog",
  "@id": "https://data.geoscience.fr/id/catalogue/BRGM",
  "name": { "value": "BRGM Data Catalog", "@language": "en" },
  "description": "BRGM metadata catalog",
  "dataset": [ "https://data.geoscience.fr/id/dataset/borehole", ... ]
  "about": [ "https://www.eionet.europa.eu/gemet/en/inspire-theme/ge", ... ],
  .....
}
```

Dataset

```
{
  "@context": "http://schema.org/",
  "@type": "Dataset",
  "@id": "https://data.geoscience.fr/id/dataset/borehole",
  "includedInDataCatalog": "https://data.geoscience.fr/id/catalogue/BRGM",
  "name": { "value": "Borehole", "@language": "en" },
  "distribution": [
    { "@id": "https://data.geoscience.fr/api/wfs/borehole",
      "@type": [ "DataDownload", "WebAPI" ],
      "contentUrl": "http://geoservices.brgm.fr" } ... ],
  .....
}
```

Service

```
{
  "@context": "http://schema.org/",
  "@id": "https://data.geoscience.fr/api/wfs/borehole",
  "@type": [ "DataDownload", "WebAPI" ],
  "name": "Borehole WFS Service",
  "keywords": [
    { "@value": "Forage", "@language": "fr" }, ... ],
  "spatialCoverage": { "@type": "Place",
    "geo": { "@type": "GeoShape",
      "bbox": [ "-5.79028,41.36493 9.56222,51.09111",
        "-61.7961,15.87 -61.1871,16.5129",
        "-61.2315,14.4028 -60.817,14.8801",
        "-54.6038,2.11347 -51.6481,5.75542", *
        "55.2206,-21.3739 55.8531,-20.8565",
        "45.0392,-12.9925 45.2297,-12.6625" ]
      }
    }, .....
}
```

L'EXPOSITION DE LISTES DE CODES

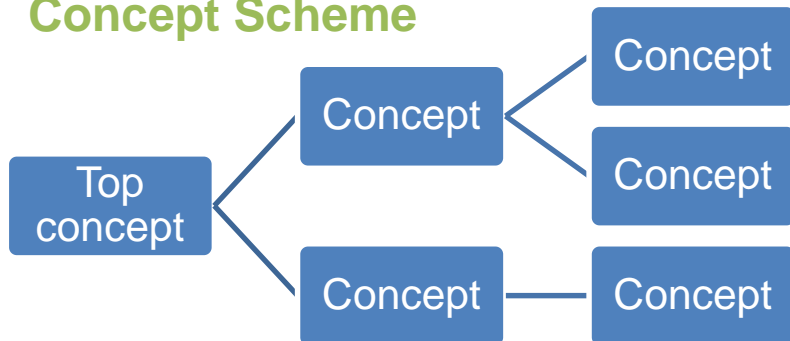
Notion de registre de codeList

Ensemble de termes homogènes, codifiés et répertoriés (nomenclature, thesaurus, ...) chacun possédant un identifiant unique externe stable sous la forme d'une URI. Ces termes sont cohérents entre eux selon un domaine donné. Exemple : (le registre de la lithologie validée du BRGM : <https://data.geoscience.fr/ncl/litho>).

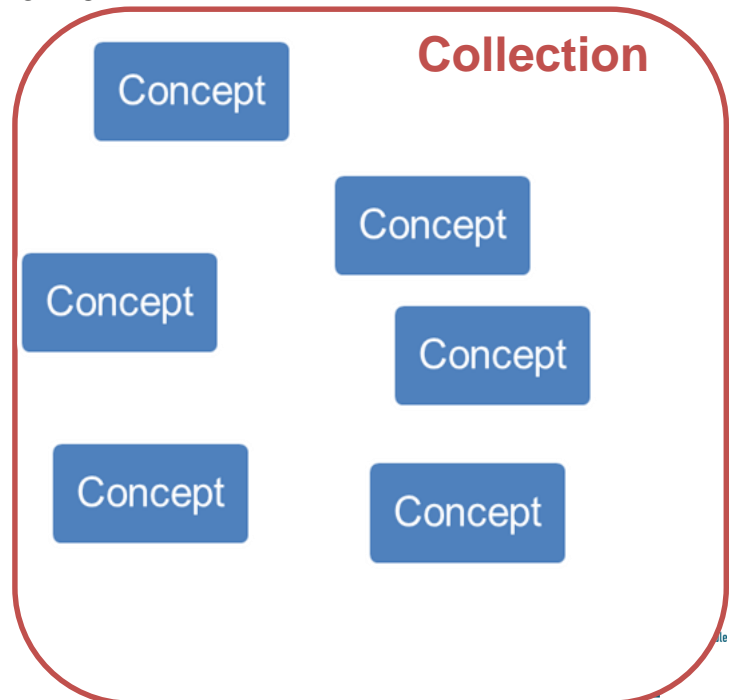
Une Dynamique européenne ([INSPIRE register federation](#)) et une implémentation Française autour du Geocatalogue national

- Formalisation du contenu des codeliste , nomenclature, taxonomie:
 - Utilisation de l'ontologie SKOS
 - Entités `skos:Concept`
 - Conteneur hiérarchique (ou pas) `skos:ConceptScheme`
 - Conteneur non hiérarchique `skos:Collection`

Concept Scheme

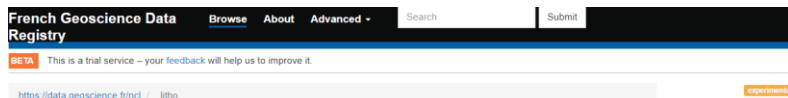


Collection



L'EXPOSITION DE LISTES DE CODES

- Une approche linked data basée sur les bonnes pratiques du Web:
 - Des URI pour identifier les registres et les entités des registres
 - Des vocabulaires standards (ou recommandés) pour structurer le contenu (skos, rdfs, foaf, dcterms,...)
 - Retourner de différentes représentations (structurés, non structurés)
 - ⇒ négociation de contenu (Accès pour les thématiciens ET les machines)
 - Inclure dans la description des entités des liens vers des registres externes



Register: Lithology
 URI: <https://data.geoscience.fr/ncld/litho>
 Lexique de la lithologie définie et utilisée par le BRGM

Contents

Show 20 entries

Filter entries: Entry: amphibolite

Name	Notation	Description	Types
agpate	1282		Concept
aliois	1003		Concept
alluvion	1004		Concept
amphibolite	1006		Concept
amphibolo-pyroxénite	1007		Concept
ampélite	1005		Concept
anatexite	1229		Concept
andésite	1009		Concept
ankararite	1193		Concept
anorthosite	1010		Concept
anthracite	1243		Concept
aplite	1011		Concept

Nature	Référent
broader	roche métamorphique
exact match	amphibolite
narrower	hornblende
pref label	amphibolite
rank	Surithotype
statulithologie	Validé
type	Concept

Support
Support and contact information goes here.

About this page
Unless otherwise stated, all content is under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike license.
Design and development by BRGM

```

:Users\grellets>curl -k -L -H "Accept: text/turtle" "https://data.geoscience.fr/ncld/litho/1006"
@prefix cc: <http://creativecommons.org/ns#> .
@prefix void: <http://rdfs.org/ns/void#> .
@prefix org: <http://www.w3.org/ns/org#> .
@prefix odrs: <http://schema.theodi.org/odrs#> .
@prefix ssd: <http://www.w3.org/ns/sparql-service-description#> .
@prefix owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#> .
@prefix xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> .
@prefix env-ui: <http://environment.data.gov.uk/registry/structure/ui/> .
@prefix skos: <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#> .
@prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .
@prefix version: <http://purl.org/linked-data/version#> .
@prefix qb: <http://purl.org/linked-data/cube#> .
@prefix dgu: <http://reference.data.gov.uk/def/reference/> .
@prefix ui: <http://purl.org/linked-data/registry-ui#> .
@prefix dct: <http://purl.org/dc/terms/> .
@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
@prefix reg: <http://purl.org/linked-data/registry#> .
@prefix ldp: <http://www.w3.org/ns/ldp#> .
@prefix time: <http://www.w3.org/2006/time#> .
@prefix api: <http://purl.org/linked-data/api/vocab#> .
@prefix vann: <http://purl.org/vocab/vann/> .
@prefix vs: <http://www.w3.org/2003/06/sw-vocab-status/ns#> .
@prefix prov: <http://www.w3.org/ns/prov#> .
@prefix foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/> .
@prefix dc: <http://purl.org/dc/elements/1.1/> .

<https://data.geoscience.fr/ncld/litho/1006>
  a skos:Concept ;
  skos:broader <https://data.geoscience.fr/ncld/litho/965> ;
  skos:exactMatch <http://inspire.ec.europa.eu/codelist/LithologyValue/amphibolite> ;
  skos:narrower <https://data.geoscience.fr/ncld/litho/1065> ;
  skos:prefLabel "amphibolite" ;
  <https://data.geoscience.fr/def/litho#Nature>
    <https://data.geoscience.fr/ncld/lithologynature/1> ;
  <https://data.geoscience.fr/def/litho#rank>
    <https://data.geoscience.fr/ncld/lithologyrank/2> ;
  <https://data.geoscience.fr/def/litho#statulithologie>
    <https://data.geoscience.fr/ncld/nsa390/ValidId#> .
    
```

STANDARDS OGC ET DONNÉES LIÉES

Appliquer ces principes dès les spécifications

Une suite de tests OGC autour de la notion d'objets environnementaux liés (Environmental Linked Features)

- ELFIE-1 : Environmental Linked Features Interoperability Experiment (2018)
 - Définition d'approches utilisant JSON-LD (Linked Data) pour décrire et lier des descriptions d'objets environnementaux. Ex : une station suivant le niveau d'une nappe phréatique
 - Application des bonnes pratiques W3C tout en respectant les modèles de données métiers
 - JSON-LD -> Indexation par les crawlers des moteurs de recherche (test de schema.org)
 - Démo/engineering report: <https://opengeospatial.github.io/ELFIE/> (deux exemples en France : 'Surface-Ground Water Networks Interaction Demo' et 'Ground Water Monitoring Demo')
- SELFIE : Second ELFIE / ELFIE-2 (2019)
 - Intégration des conclusions d'ELFIE dans les standards OGC (surtout WFS3 et SensorThings API)
 - <https://www.opengeospatial.org/projects/initiatives/selfie>

LES SUITES

Des changements de pratiques

- Gérer le biseau entre les deux paradigmes
 - Ces nouvelles API ne vont pas éteindre les précédentes en un jour
 - Migration des infrastructures à gérer. Certaines solutions permettent les deux (ex : Geoserver)
 - Dénominateur commun aux deux: mettre des URI sur les ressources diffusées (objets, codeList)
- Recaler les démarches d'APIfication déjà lancées (mais non standards)
 - De nombreuses plateformes ont déjà des API ad'hoc donc non interopérables
 - ⇒ Prévoir de les 'mettre à jour' pour bénéficier de effets de l'interopérabilités
 - ⇒ Sans perdre les communautés créées
- Côté spécifications
 - WFS3: officialisation du cœur, intégration du JSON-LD ensuite
 - SensorThingsAPI : optimisation dans la V1.1, intégration du JSON-LD ensuite

LES SUITES

Un déploiement plus large

- Côté technique
 - Amélioration des solutions serveurs
 - Généralisation des clients
 - Généralisation aux autres méthodes de diffusion de données
 - Approche RESTful et hypermedia (dont JSON-LD)
 - CSW, WMS, WPS, WCS etc...
- ⇒ Vers un recalage des pratiques OpenData, linked data, interopérabilité ?

Contact

● S.Grellet@brgm.fr



Géosciences pour une Terre durable
brgm