

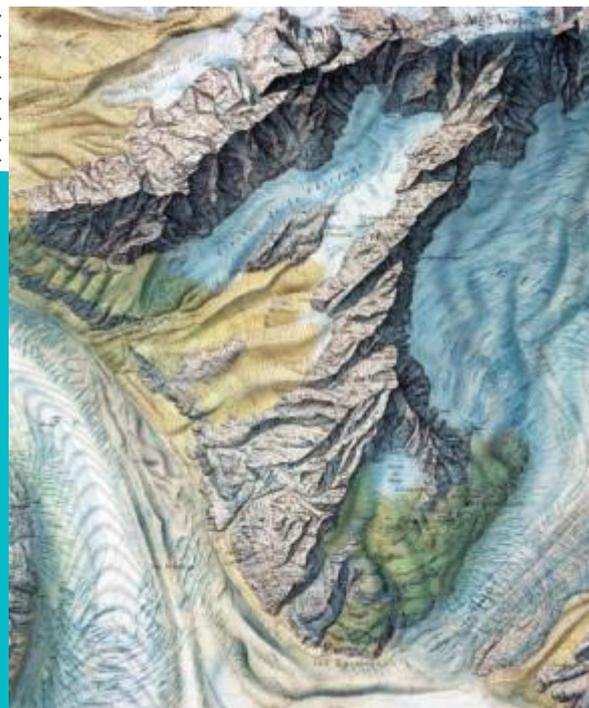


INSTITUT NATIONAL  
DE L'INFORMATION  
GÉOGRAPHIQUE  
ET FORESTIÈRE



# LES SERVICES WEB DE L'OGC

## Principes et standards



© IGN

[Marie.Lambois@ign.fr](mailto:Marie.Lambois@ign.fr)

[Clément.Drouadaine@ign.fr](mailto:Clément.Drouadaine@ign.fr)

23 et 24 mai 2019

Modèle TN-02.018-1.7



SPP-2019-0205





# GÉNÉRALITÉS SUR LES SERVICES



# ARCHITECTURES DES SIG

📍 Logiciel et données sur le même poste



→ Echange sur support



Fichiers de données  
(ex: SHP, MIF/MID,  
geodb...)

Logiciel SIG (ex: ArcGIS,  
MapInfo...)

→ Logiciel et données en local

# ARCHITECTURES COURANTES DES SIG

## 📍 Accès centralisé aux données



Poste client avec  
logiciel SIG  
Client dit « lourd »

Requêtes  
d'accès et de  
mise à jour  
des données  
géo



Serveur de données  
(système de  
fichiers, SGBD...)

# ARCHITECTURE 3-TIERS

## 📍 Partage des données et des traitements

### Tiers Client



Poste client dit « léger »,

- Fonctionnalités de visualisation et de lancement des traitements.
- Les traitements ne se déroulent pas sur ce poste

### Tiers Traitement



Serveur d'applications  
- Réalise les traitements

### Tiers Données



Serveur de données  
- Accès aux données

→ Architecture 3 tiers



# ARCHITECTURE MULTI-TIERS

📍 Partage des données, des traitements et de leur visualisation

## Tiers Client



Poste client dit « léger »,  
- Navigateur Web

## Tiers « portail »



Serveur d'applications  
- Portails généraux

## Tiers

## « Accès aux données »



Serveur d'applications  
- Réalise les traitements éventuels et permet l'accès aux données

## Tiers Données

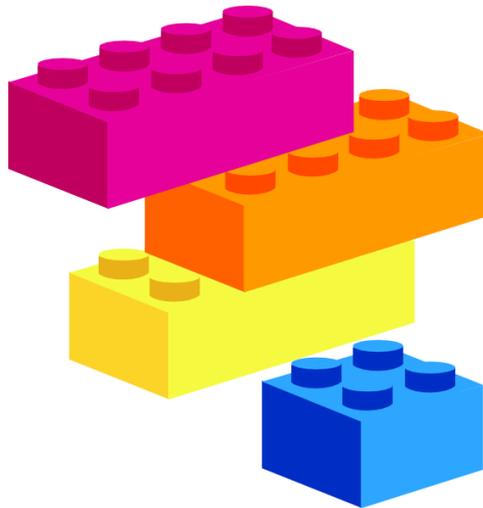


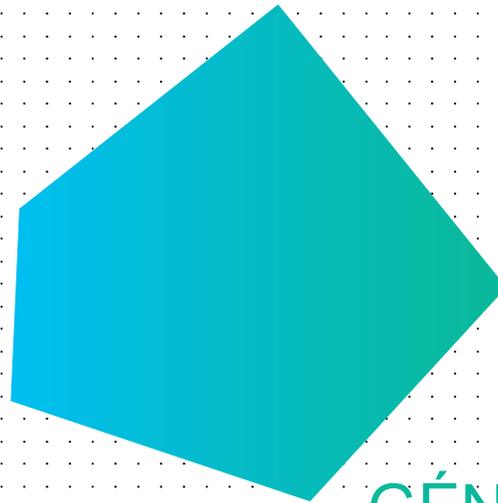
Serveur de données  
- Accès aux données

→ Architecture n tiers

# UNE NOUVELLE TENDANCE

- 📍 Des architectures en briques
- 📍 L'interopérabilité entre les briques permet de sélectionner, pour chaque cas d'utilisation, les briques nécessaires
- 📍 On minimise les développements.

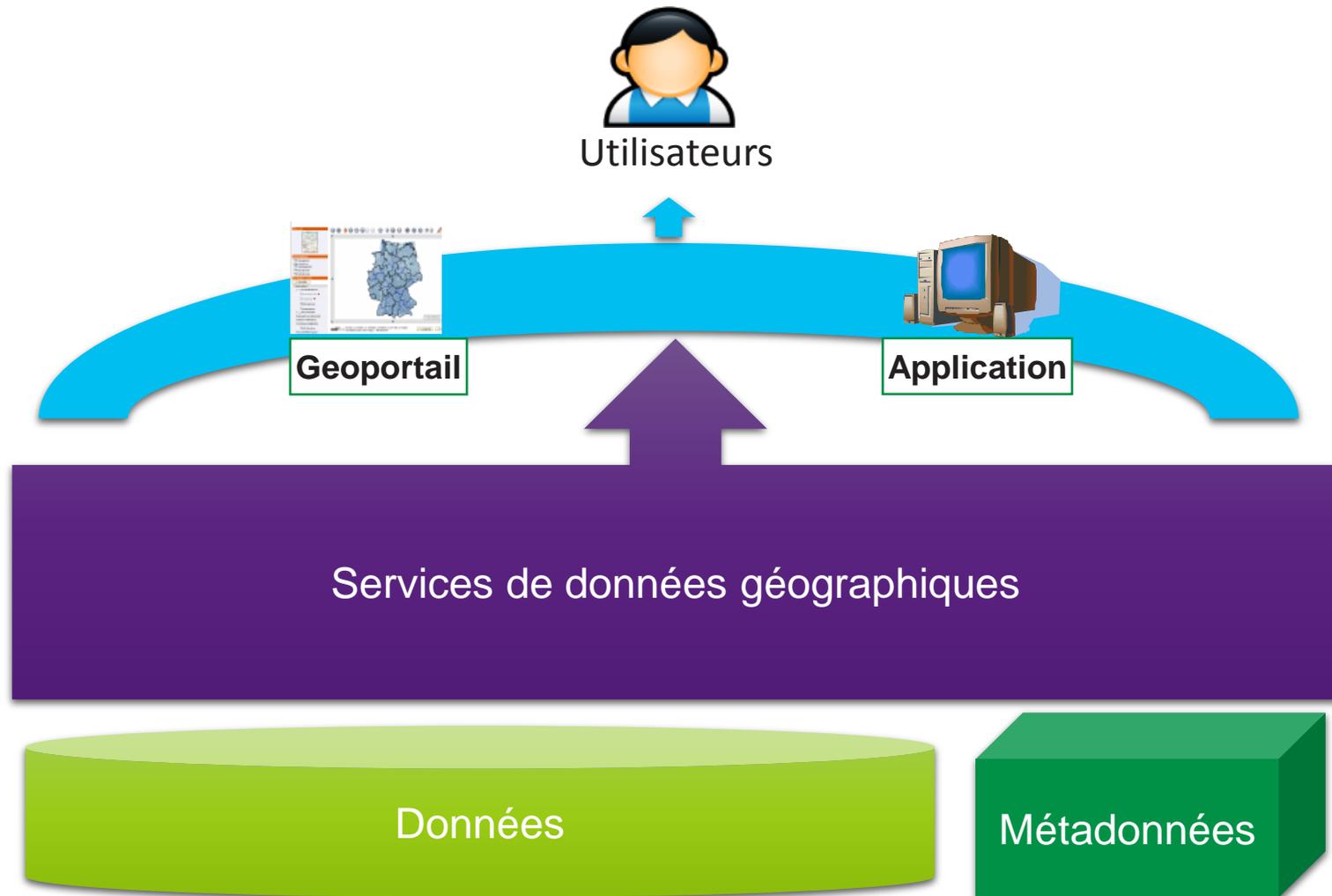




# GÉNÉRALITÉS SUR LES INFRASTRUCTURES DE DONNÉES GÉOGRAPHIQUES



# INFRASTRUCTURE DE DONNÉES GÉOGRAPHIQUES



# DIFFÉRENTS TYPES D'IDG

## Rechercher des informations

Visualiser ma carte Ma sélection 0 données Mes préférences

Recherche simple Recherche détaillée

**Quoi**   
Ex.: bouchon, inond\*...

**Où**    
Ex.: martinique, bretagne, loiret, bayonne...

Restreindre la recherche aux...

- Données co-visualisables (?)
- Données téléchargeables (?)
- Données accessibles via VIFS (?)

Suggestions 8

Cartes (IGN)

Parcelles cadastrales

Routes

Carte de Cassini

Catalogue de données 2

Thèmes Géoportail  
Thèmes INSPIRE

+ de données

- Altitude
- Bâtiments
  - Bâtiments
  - Monuments nationaux
- Conditions atmosphériques
- Dénominations géographiques
- Géologie
- Hydrographie
- Occupation des terres
- Ortho-imagerie
- Parcelles cadastrales

Ma sélection de données

France métr...

Echelle 1 : 6 038 0 100 m

Replier la carte



# DIFFÉRENTS TYPES D'IDG

The screenshot shows the GéoBretagne web application. On the left is a map of Brittany with various towns labeled. On the right is a 'Couches disponibles' (Available Layers) panel with the following options:

- Communes BdCarto
- Actions (1:267 à 1:17 471 321 | source : geobretagne.fr)
- Departements BdCarto
- Actions (1:267 à 1:17 471 321 | source : geobretagne.fr)
- IGN cartes 20075 et zone régional



Le portail de l'information géographique  
de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur

espace membre

Identifiant :

Mot de passe :  OR

[inscrivez-vous](#) [mot de passe oublié ?](#)

[Géoportail](#) | [Manifestations](#) | [Pôles Métiers](#) | [Ressources](#) | [Actualités](#) | [Publications](#) | [Le CRIGE](#) | [Annuaire](#) | [Aide](#)

Vous êtes ici : [Accueil](#) > [Géoportail](#) > Géocatalogue

[Contact](#) | [Recherche](#)



## GÉONORMANDIE

LA PLATEFORME NORMANDE D'ÉCHANGE DE DONNÉES GÉOGRAPHIQUES



Recherche de données

### Critères de recherche

Mots-clés :

Type de données

Producteur

Thématique (ISO et inspire)

Type d'accès

Mode de téléchargement

Références temporelles :

Du :

Au :

### Localisation

Toute l'emprise disponible

Provence-Alpes-Côte d'Azur

Sur un département

Sur une commune

Sur une emprise personnalisée

The banner features four icons on a background of a rural landscape with a lake and green fields:

- COMPOSER VOTRE CARTE**: Icon of a location pin on a map.
- RECHERCHER UNE CARTE**: Icon of an open book with a magnifying glass over it.
- RECHERCHER UNE DONNÉE VIA DATATHÈQUE**: Icon of an open book with a magnifying glass over it.
- RECHERCHER UNE DONNÉE VIA GÉOSOURCE**: Icon of a grid with a magnifying glass over it.

ACTUALITÉS

NOUVELLES DONNÉES

NOUVELLES CARTES

FAITES CONNAISSANCE AVEC LA NORMANDIE !

10 janvier 2017



Bonne année 2017 !

[En savoir +](#)

BASE COMMUNALE



# DIFFÉRENTS TYPES D'IDG



## Portails

- ▶ **Portails régionaux**
- Portails nationaux
- Portails internationaux

Accueil du site sur le Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) et l'Observatoire National de la Biodiversité (ONB)  
» Portails » Portails régionaux

## Portails régionaux

Pour accéder à une région, cliquer sur celle-ci. (Pour le moment, des informations sont disponibles uniquement pour les régions Aquitaine, Haute-Normandie, Ile-de-France, Languedoc-Roussillon, Lorraine, PACA et Réunion conformément à l'ancienne version du site Nature-France)

Chaque lien pointe vers une page générique présentant à la fois le SINP régional (organisation régionale du SINP) et les partenaires régionaux de l'ONB (en particulier les observatoires régionaux traitant de biodiversité).



**Sextant**  
Infrastructure de données géographiques marines et littorales

EN FR  
Ifremer

Espace membre Recherche

Présentation Catalogues thématiques Services OGC Ressources documentaires

Sextant a pour vocation de documenter, diffuser et promouvoir un catalogue de données thématiques de référence, relevant du milieu marin.

Ainsi, Sextant vient en soutien aux problématiques environnementales telles que la biodiversité, les énergies renouvelables en mer, la gestion intégrée des zones côtières, la pêche, l'environnement littoral et profond, l'exploration et l'exploitation des fonds marins.

Sextant participe ainsi à la connaissance d'un monde et d'un océan en mouvement.

04/11/15 Découvrez l'Atlas de la pêche pelagique de La Réunion & de l'Océan Indien

22/06/15 Le site des photos anciennes du littoral fait peau neuve

08/12/14 merGéo : De la côte à l'océan : l'information géographique en mouvement

**Géoservices**

Catalogue

Cartes thématiques prédéfinies

Cartes scannées

Imagerie

**Actualités**

17 Nov 2015  
**Journée Inspire 2015**  
La Journée Inspire s'est tenue le 16 novembre 2015. Programme et présentations en ligne sur le site du CNIG

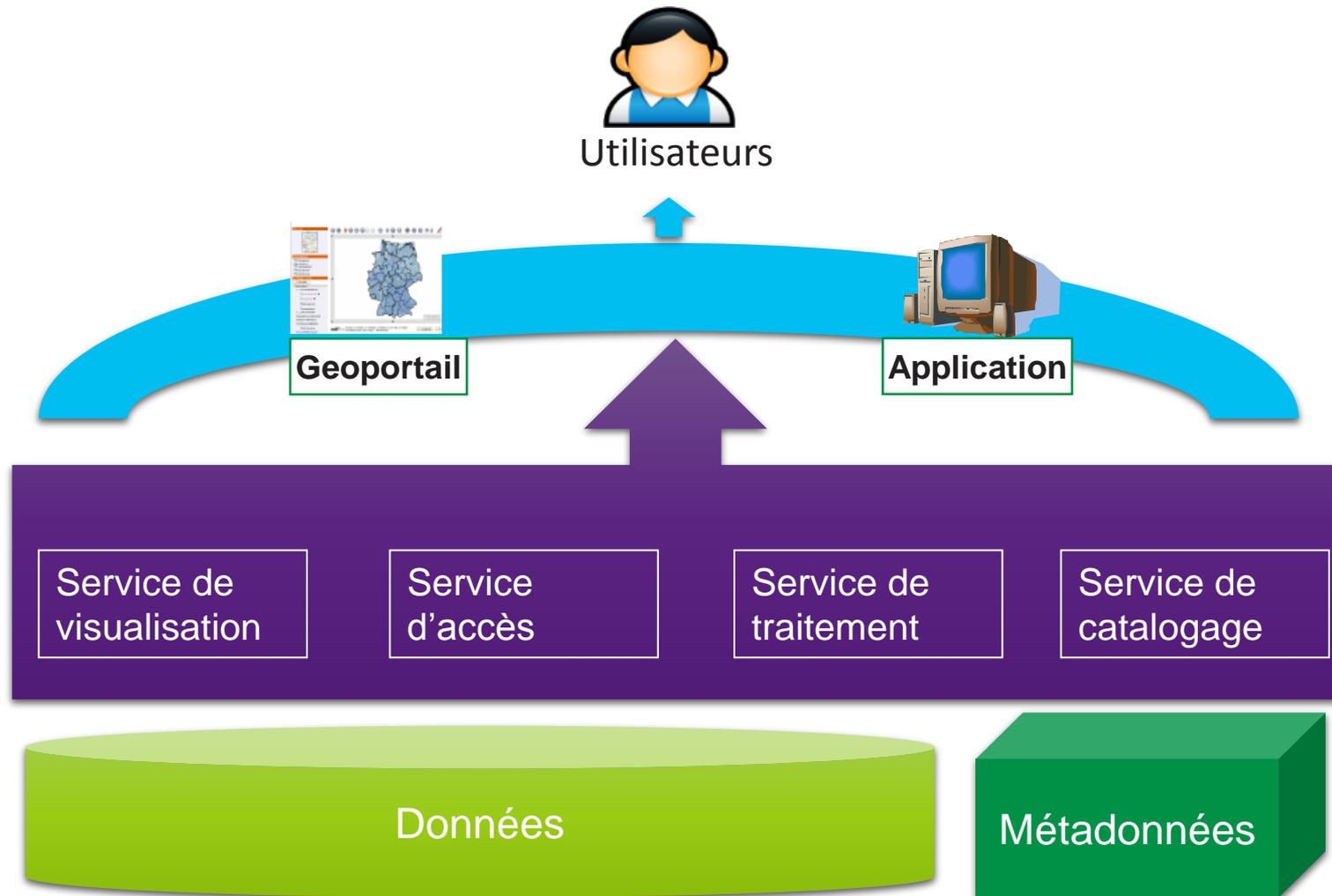
**Agenda**

**Colloque merGéo**

Du 24 au 26 novembre 2015 se tient la première édition du colloque merGéo, de la côte à l'océan...  
Date de début: 23/11/15



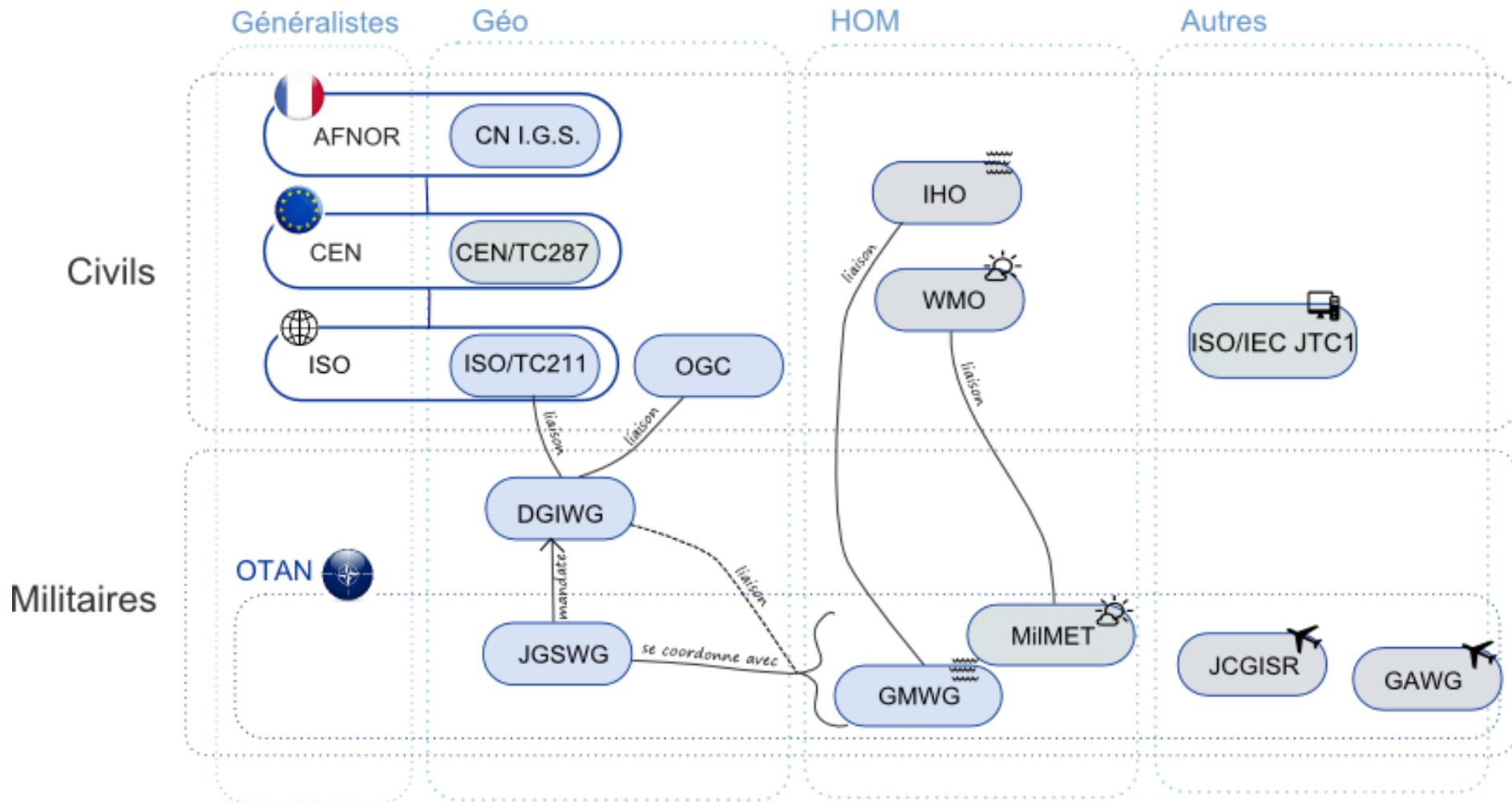
# INFRASTRUCTURE DE DONNÉES GÉOGRAPHIQUES





# GÉNÉRALITÉS SUR LA NORMALISATION





# POURQUOI L'OGC ?

📍 Focus dès l'origine sur l'interopérabilité

📍 Mode de spécification adapté

📍 Acteurs représentatifs (industriels...),

📍 Cycles courts de développement,

📍 Tests opérationnels de mise en œuvre et d'interopérabilité

📍 Collaboration effective avec les autres organismes de standardisation

📍 ISO/TC 211, W3C, OASIS, DGIWG

# Planifier

# Faire

**Organisation  
OGC**

Comités

DWG

**Programme de  
Spécification**

SWG

OAB

CODIR

Staff

CITE SC

**Programme  
d'interopérabilité**

**Test &  
Conformité**

IP Management  
team

Team  
Engine

# Vérifier



# DGIWG

- 📍 Defense Geospatial Information Working Group
- 📍 Standards de l'information géographique pour la défense
- 📍 Basés sur ISO et OGC



## Member Nations

### Participating Members

 Australia	 New Zealand
 Belgium	 Norway
 Canada	 Portugal
 Czech Republic	 Romania
 Denmark	 South Africa
 Estonia	 Spain
 France	 Sweden
 Germany	 Turkey
 Greece	 United Kingdom
 Italy	 United States
 The Netherlands	

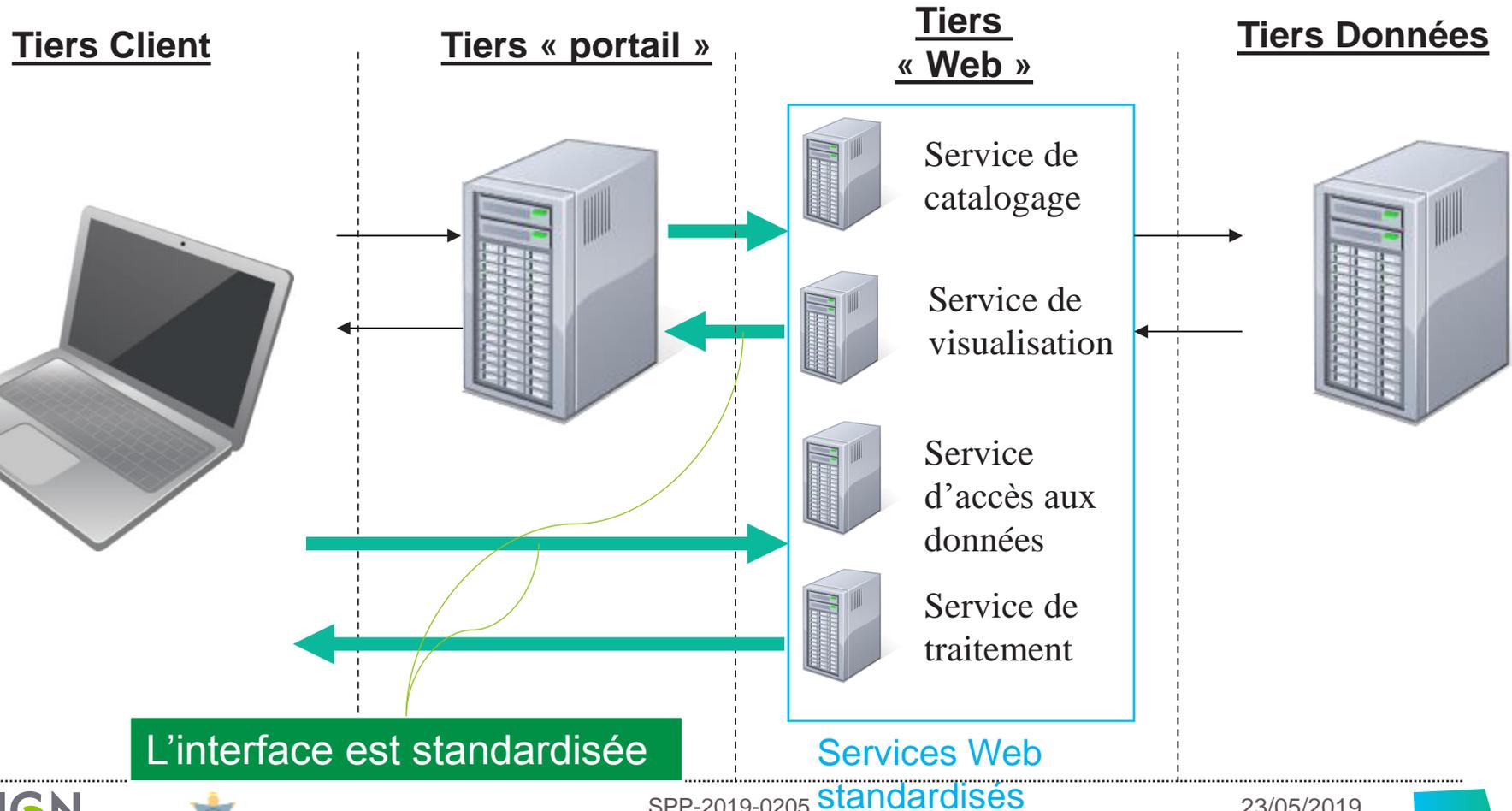
### Associates

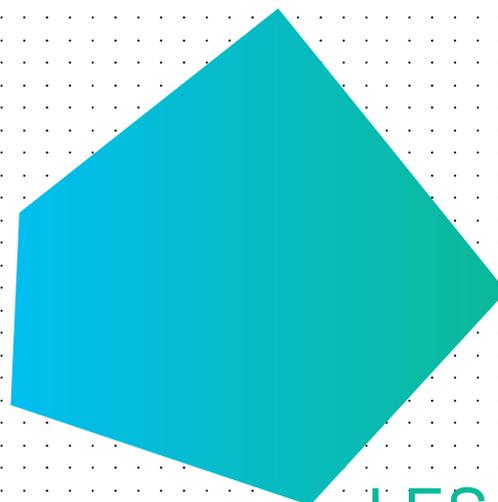
 Latvia	 Poland
--	--



# SERVICES OGC : LES PRINCIPES

📍 Approche : on spécifie des opérations, au travers de leurs entrées/sorties



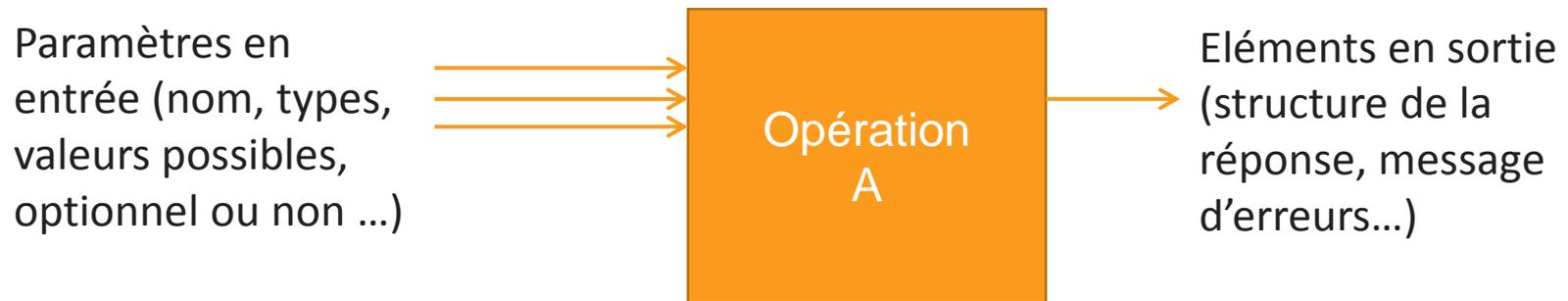


# LES PRINCIPES COMMUNS AUX SERVICES OGC



# SERVICES OGC : LES PRINCIPES

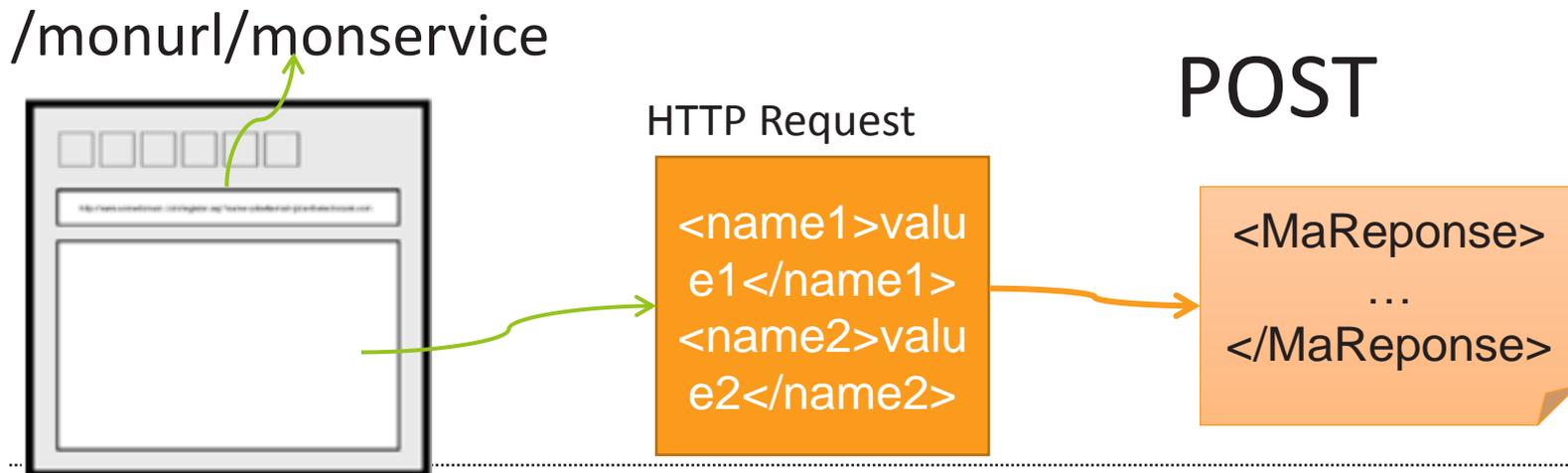
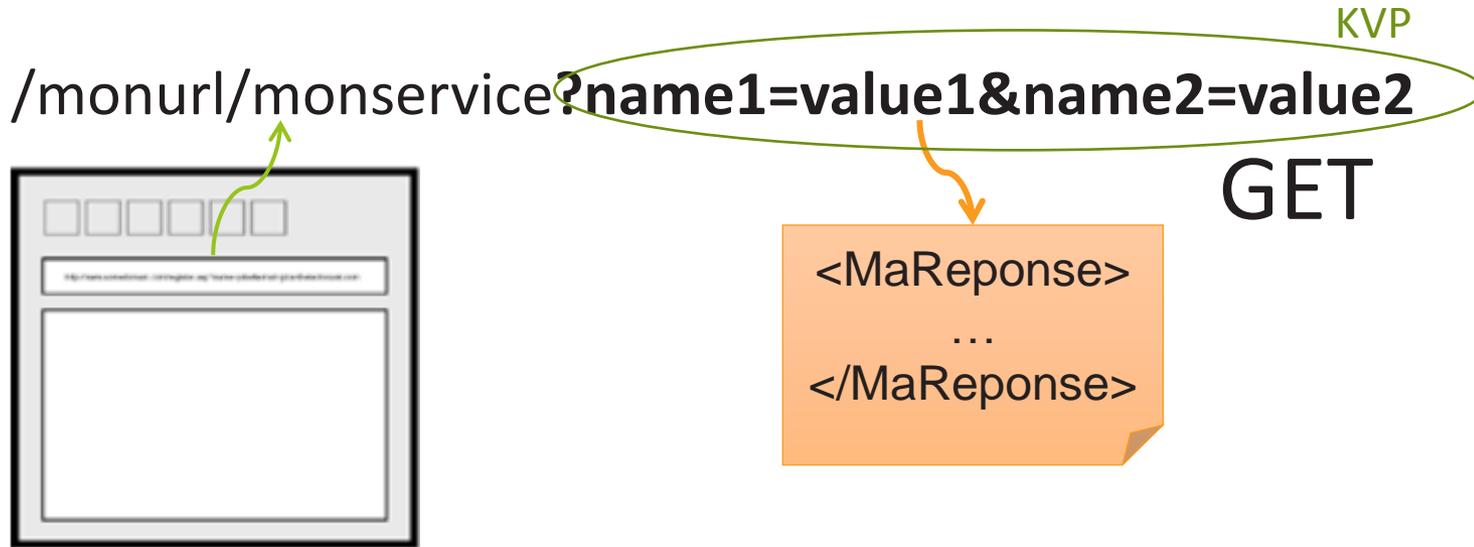
- 📍 Approche : on spécifie des opérations, au travers de leurs entrées/sorties



# SERVICES OGC : LES PRINCIPES

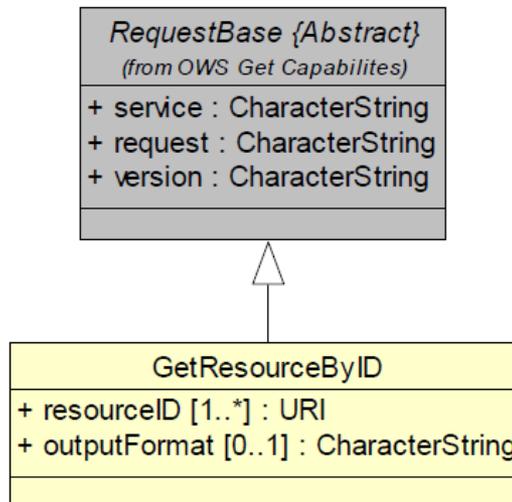
- 📍 Approche : on spécifie des opérations, au travers de leurs entrées/sorties
- 📍 Coexistence de GET/KVP et POST/XML

# GET/KVP ET POST/XML



# SERVICES OGC : LES PRINCIPES

- 📍 Approche : on spécifie des opérations, au travers de leurs entrées/sorties
- 📍 Coexistence de GET/KVP et POST/XML
- 📍 Modélisation des données d'entrées/sorties en UML



**Figure 10 — GetResourceByID request UML class diagram**

# SERVICES OGC : LES PRINCIPES

- 📍 Approche : on spécifie des opérations, au travers de leurs entrées/sorties
- 📍 Coexistence de GET/KVP et POST/XML
- 📍 Modélisation des données d'entrées/sorties en UML
- 📍 Opération GetCapabilities obligatoire
  - 📍 Permet à un client de connaître les fonctionnalités offertes par un service (=> découverte de l'interface de service)
  - 📍 Métadonnées sur les opérations et les données exposées par le service
  - 📍 Similarités avec WSDL
  - 📍 GET/KVP

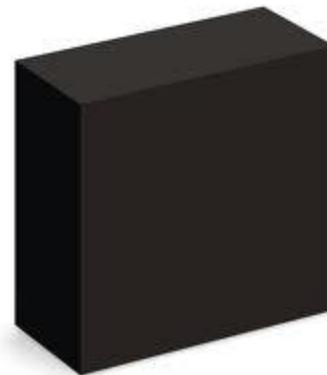
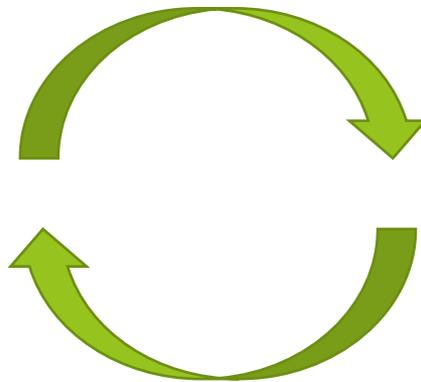
# GETCAPABILITIES

## 📍 Opération GetCapabilities

- 📍 Permet l'accès aux métadonnées du services
- 📍 Nom, version(s) supportée(s)
- 📍 Opérations (description des données, ...)
- 📍 Données (couches de données, objets géographiques, couvertures/images)



Que sais-tu faire ?



Tout ça

# SERVICES OGC : LES PRINCIPES

- 📍 Approche : on spécifie des opérations, au travers de leurs entrées/sorties
- 📍 Coexistence de GET/KVP et POST/XML
- 📍 Modélisation des données d'entrées/sorties en UML
- 📍 Opération GetCapabilities obligatoire



OWS Common





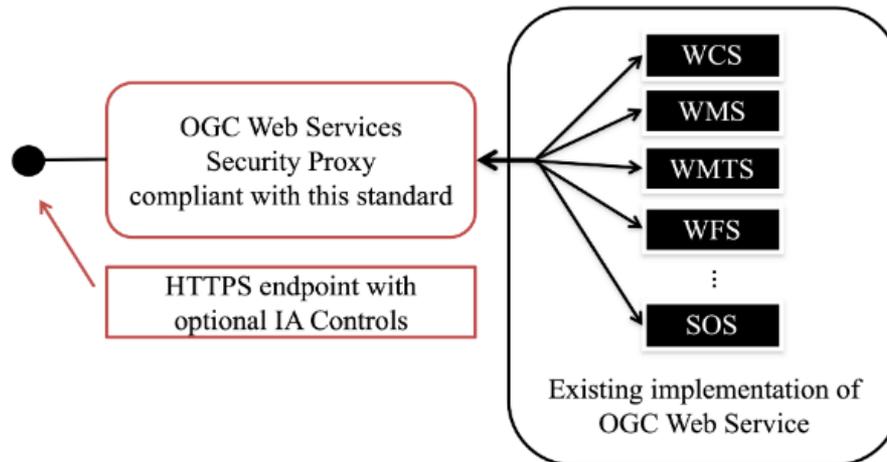
# OWS-COMMON SECURITY



# OWS-COMMON SECURITY

📍 Publié en janvier 2019

- 📍 Structuré en classes de conformité afin de le rendre plus flexible. [La seule exigence obligatoire reste le support de HTTPS pour toutes les opérations du service.]
- 📍 Exigences complémentaires (optionnelles) pour l'ensemble des services OGC :
  - 📍 listes de codes pour les différents mécanismes d'authentification/de sécurité.
  - 📍 Extension des schémas pour le document GetCapabilities via l'élément ows:Constraints



# OWS-COMMON SECURITY

## 📍 Cas d'utilisation :

📍 **Use Case I: Authenticated Public Service / Public Data / Public Catalogue / Secure Communication**

📍 A le droit d'utiliser HTTPS

📍 **Use Case II: Protected Service / Open Data / Public Catalogue / Secure Communication**

📍 Une authentification de l'utilisateur est nécessaire

📍 **Use Case III: Protected Service / Private Data / Public Catalogue**

📍 Les données sont privées : elles ne sont pas listées dans le GetCapabilities

📍 **Use Case IV: Protected Service / Private Data / Protected Catalogue / Secure Communication**

📍 Le catalogue est sécurisé

📍 **Use Case V: Use of cached Capabilities instance documents**

📍 Le GetCapabilities n'est pas exposé et est stocké en local (non recommandé)

📍 **Use Case VI: Use of Capabilities instance documents hosted on a Web Server**

📍 Le GetCapabilities est accessible en ligne et permet de donner l'accès au service

# OWS-COMMON SECURITY

```
<ows:Constraint name="urn:ogc:specification:security:1.0:rc:authentication">  
<ows:ValuesReference ows:reference=  
"urn:ogc:def:security:authentication:ietf:5246:client_certificate"/>  
<ows:Meaning ows:reference=  
"https://www.opengis.net/def/security/1.0/codelist/authentication/TLS_CLIENT_CERTIFICATE"/>  
</ows:Constraint>
```

# FILTER ENCODING

- 📍 Spécification OGC définissant les éléments d'expression des filtres
  - 📍 Requêtes sur les valeurs d'attributs
  - 📍 Définitions d'opérateurs logiques, spatiaux, temporels, de comparaison, arithmétiques;
  
- 📍 Utilisation pour les requêtes sur les services:
  - 📍 WFS, WCS, Catalogue Service, ...

# FILTER ENCODING

On recherche les  
bâtiments situés  
dans la ville de Bonn

```
<Filter>  
<PropertyIsEqualTo>  
<ValueReference>addresses/Address/city</ValueReference>  
<Literal>Bonn</Literal>  
</PropertyIsEqualTo>  
</Filter>
```

```
<Building>  
<name>City hall</name>  
<addresses>  
<Address>  
<city>Bonn</city>  
<street>Oxfordstrasse</street>  
<number>1</number>  
</Address>  
<Address>  
<city>Bonn</city>  
<street>Breitestrasse</street>  
<number>5</number>  
</Address>  
</addresses>  
</Building>
```

# FILTER ENCODING



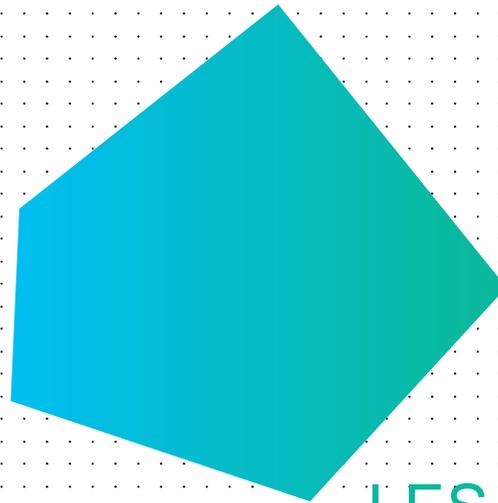
📍 Version officielle : 2.0.2 depuis fin 2010 (ISO 19143)

📍 Version 1.1 encore largement implémentée

2.0	<a href="#">OpenGIS Filter Encoding 2.0 Encoding Standard</a>	09-026r1	<b>IS</b>
2.0.2	<a href="#">OGC Filter Encoding 2.0 Encoding Standard - With Corrigendum</a>	09-026r2	<b>ISC</b>

La version utilisée dépend du standard de service utilisé !





# LES DIFFÉRENTS TYPES DE SERVICE





Utilisateurs



Geoportail



Application

Service de visualisation

Service d'accès

Service de traitement

Service de catalogage

Données

Métadonnées



# SERVICE DE VISUALISATION

## 📍 Description

📍 Un service web de **visualisation** de données géographique permet de visualiser une représentation de données géographiques (vecteur, données raster, ...)

📍 **En entrée** : requête de données géographiques

📍 **En sortie** : représentation image/raster

📍 Deux exemples de spécifications de services de visualisation OGC :

📍 **WMS**

📍 **WMTS**

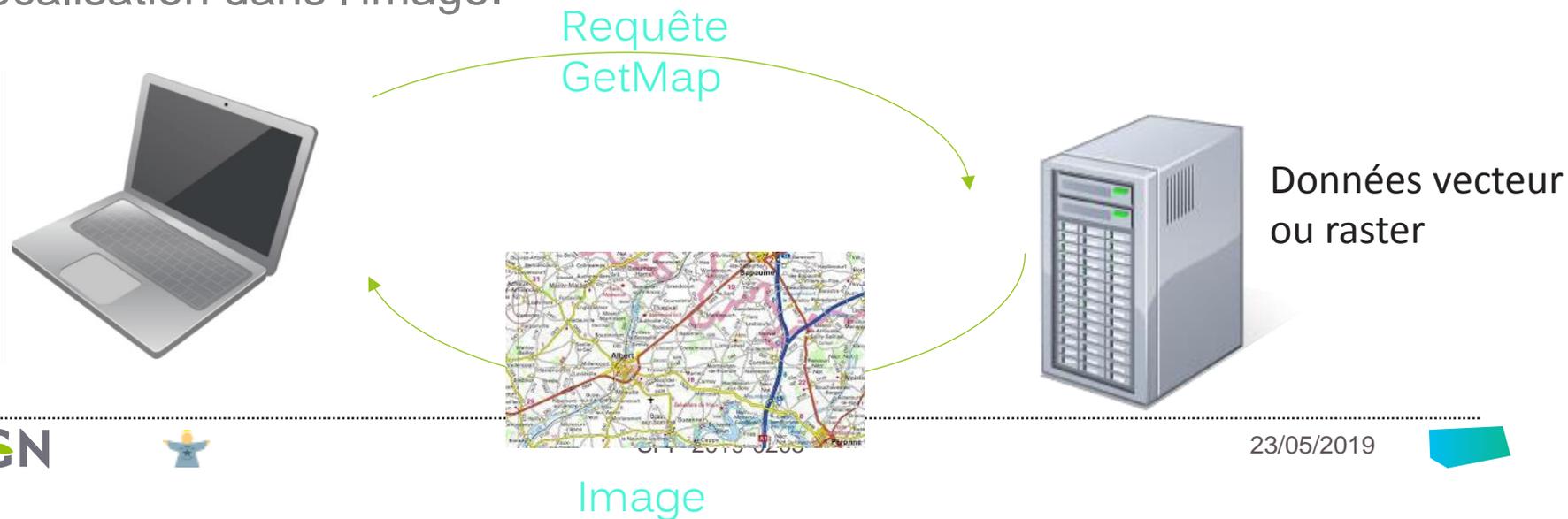
# SERVICE DE VISUALISATION : WMS

## WMS : Web Map Service

### TYPES D'OPÉRATIONS POSSIBLES

Les requêtes qui sont adressées au serveur WMS sont les suivantes :

- **GetCapabilities** : renvoie les paramètres du service et les couches disponibles
- **GetMap** : renvoie une image de la couche en fonction des paramètres de la requête
- **GetFeatureInfo** : récupérer les attributs d'un objet en fonction de sa localisation dans l'image.



# SERVICE DE VISUALISATION : WMS

## PARAMÈTRES GETMAP

- **FORMAT** : le format de sortie du fichier image (PNG, GIF...)

Format d'image utilisé : Les images envoyées dans le flux WMS sont au format JPG ou PNG.

- **LAYERS** : liste des couches
- **STYLE** : le style de rendu des couches
- **WIDTH** : largeur de l'image en pixels
- **HEIGHT** : hauteur de l'image en pixels
- **CRS** (Spatial Reference Système) : le système de projection utilisé
- **BBOX** (Bounding Box) : l'emprise de la carte

## PARAMÈTRES SPÉCIFIQUES AU GETFEATUREINFO

- **QUERY\_LAYERS** : liste des couches à interroger
- **X** : abscisse de l'objet en pixels
- **Y** : ordonnée de l'objet en pixels

## RAPPEL : PARAMÈTRES COMMUNS

- **REQUEST** : nom de la requête
- **SERVICE** : type de service
- **VERSION** : version du service

# SERVICE DE VISUALISATION VERSIONS ET MISES EN ŒUVRE



## 📍 Version officielle : 1.3.0 (ISO 19128)

1.3.0	<a href="#">OpenGIS Web Map Service (WMS) Implementation Specification</a>	06-042	IS
	<a href="#">DGIWG WMS 1.3 Profile and systems requirements for interoperability for use within a military environment (0.9.0)</a>	09-102	BP

## 📍 Version la plus implémentée : 1.1.1

📍 1.3.0 encore peu implémentée

📍 C'est le standard OGC le plus implémenté

📍 Implémentation WMS open source nombreuses :  
deegree, geoserver, mapserver, ROK4...



# SERVICE DE VISUALISATION : WMS PROFILS DGIWG



## 📍 DGIWG WMS Profile (profil militaire)

📍 Version 2.0.0 publiée en novembre 2015

### 📍 Profil de WMS 1.3

📍 Profil stricto sensu :

- 📍 Opérations/paramètres optionnels OGC deviennent obligatoire.
- 📍 Liste de formats/ systèmes de coordonnées à supporter
- 📍 Exigences de qualité de service

📍 Exigences sur les systèmes client également



# WMS : EXEMPLE

📍 Visualisation sur <https://www.geograndest.fr>

📍 <http://dgiwg.ign.fr/geoserver/web>

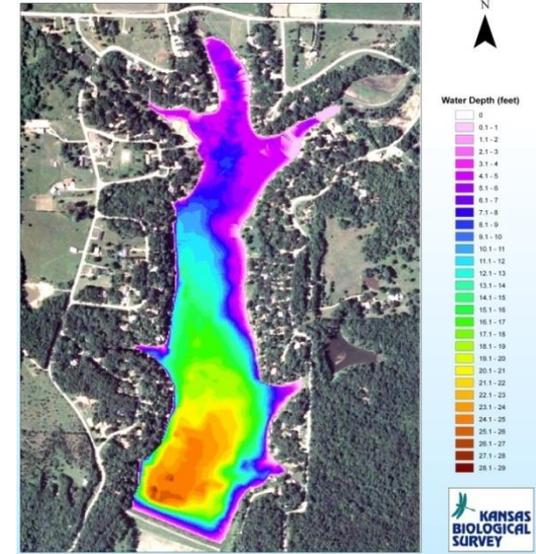
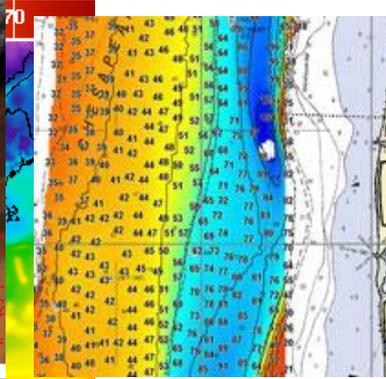
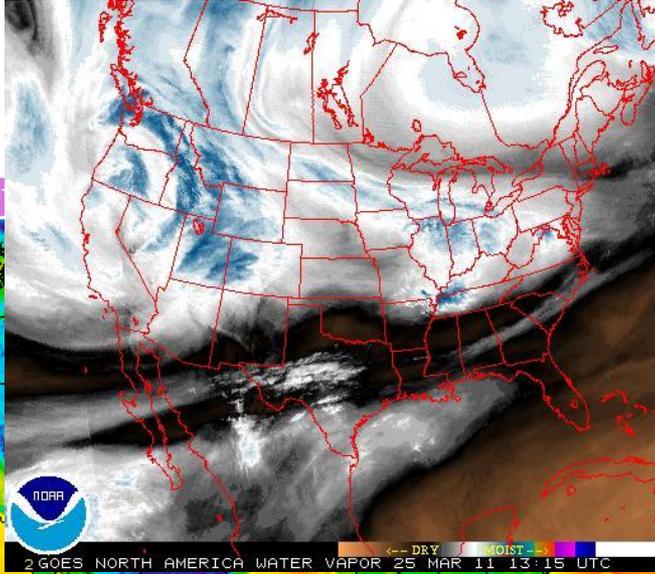
📍 Prévisualisation de la couche



[https://geoservices.ign.fr/documentation/utilisation\\_SIG/QGIS.html](https://geoservices.ign.fr/documentation/utilisation_SIG/QGIS.html)

[https://www.gebco.net/data\\_and\\_products/gebco\\_web\\_services/web\\_map\\_service/mapserv?](https://www.gebco.net/data_and_products/gebco_web_services/web_map_service/mapserv?)

# REPRÉSENTATIONS DE DONNÉES VECTEUR ET COUVERTURE



2019-0205

23/05/2019



# EXEMPLES

📍 Ex 1 : IF (Road.classification EQ “country road”) THEN drawCurve (“N50\_specification.Solid\_red\_line”, Road.segment)

📍 Ex 2:

```
- <sld:FeatureTypeStyle>
  <sld:Name>aixm-5.1:RunwayElement</sld:Name>
  <sld:FeatureTypeName>RunwayElement</sld:FeatureTypeName> Classe d'objets
+ <sld:Rule></sld:Rule>
- <sld:Rule>
  <ogc:Filter>
    - <ogc:PropertyIsGreaterThanOrEqualTo>
      <ogc:PropertyName>timeSlice/RunwayElementTimeSlice/length</ogc:PropertyName>
      <ogc:Literal>3000</ogc:Literal>
    </ogc:PropertyIsGreaterThanOrEqualTo>
  </ogc:Filter>
  - <sld:PolygonSymbolizer>
    - <sld:Geometry>
      <ogc:PropertyName>timeSlice/ElevatedSurface</ogc:PropertyName>
    </sld:Geometry>
    - <sld:Fill>
      <sld:CssParameter name="fill">#ffff66</sld:CssParameter>
    </sld:Fill>
    - <sld:Stroke>
      <sld:CssParameter name="stroke-width">1.0</sld:CssParameter>
      <sld:CssParameter name="stroke">#ff6600</sld:CssParameter>
    </sld:Stroke>
  </sld:PolygonSymbolizer>
</sld:Rule>
</sld:FeatureTypeStyle>
</sld:UserStyle>
```

Condition attributaire

Symbolisation

# EXAMPLES (FEATURE TYPE = BUILDING)

Rules	Point Features		
	Point	Line	Area
bfc<>7 and bfc<>81		NO COMPONENT	NO COMPONENT
bfc=7 AND hwt=0 or hwt=2 or hwt=3 or hwt=4 or hwt=7 or hwt=22		NO COMPONENT	NO COMPONENT
bfc=7 AND hwt=11 or hwt=14 or hwt=15 or hwt=16 or hwt=20 or hwt=21		NO COMPONENT	NO COMPONENT
bfc=7 AND hwt=5 or hwt=6 or hwt=9		NO COMPONENT	NO COMPONENT
bfc=81 AND sta<>0 and sta<>1 and sta<>2 and sta<>3 and sta<>5 and sta<>6 and sta<>11		NO COMPONENT	NO COMPONENT
bfc=81 AND sta<>5 AND sst<>16		NO COMPONENT	NO COMPONENT
bfc=81 AND sta=0 or sta=2 or sta=3 or sta=6 or sta=11		NO COMPONENT	NO COMPONENT
bfc=81 AND sta=1		NO COMPONENT	NO COMPONENT
bfc=81 AND sta=5		NO COMPONENT	NO COMPONENT
bfc=81 AND sta=5 AND sst<>16		NO COMPONENT	NO COMPONENT

Rules	Area Features		
	Point	Line	Area
No attributes symbolized	NO COMPONENT		

# AUTRES CONTRAINTES

## Echelle

-  Un jeu de données est généralement valable à une certaine gamme d'échelle
-  Il faut gérer son affichage en fonction du niveau de zoom

## Affichage jour/nuit

-  La représentation d'un même jeu de données peut varier en fonction de la luminosité (ex navigation maritime)

## Système de coordonnées d'affichage

-  Haut de l'écran : nord, direction de déplacement...

# SYMBOLES

## 📍 Mode déclaratif : formats graphiques

📍 Images : PNG, GIF, JPG

📍 Graphiques : SVG, CGM

## 📍 Mode impératif : bibliothèques de fonctions graphiques

📍 OpenGL (2D et 3D)

📍 Java 2D

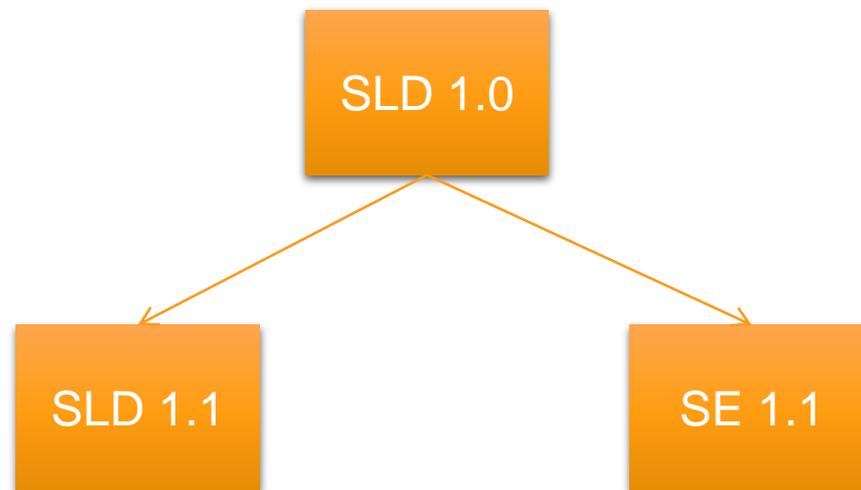
## 📍 Les formats et bibliothèques n'ont pas tous les mêmes capacités de représentation

📍 Complexité des symboles de certaines communautés

📍 Gestion de la transparence (pour les formats image)

# SERVICE DE REPRÉSENTATION : SLD PROFILE OF WMS

- 📍 WMS : cartographie très basique, pas de styles définis par l'utilisateur
- 📍 SLD Profile : permet la définition de styles et leurs applications aux données grâce au langage XML Symbology Encoding
- 📍 Issue de :
  - 📍 Pour l'encodage : la décomposition de l'ancienne spécification SLD 1.0 en deux parties (l'autre étant Symbology Encoding)
  - 📍 Pour l'interface : WMS 1.1.1
- 📍 Version officielle : 1.1



Profil WMS qui permet de réaliser un service de représentation

Encodage de la symbologie

# PROFIL SLD DE WMS

- 📍 Paramètre SLD qui contient une URL vers le style
- 📍 Paramètre SLD\_BODY qui contient directement le style

```
http://yourfavoritesite.com/WMS?  
VERSION=1.0.5&  
REQUEST=GetMap&  
SRS=EPSG%3A4326&  
BBOX=0.0,0.0,1.0,1.0&  
SLD=http%3A%2F%2Fmyclientsite.com  
%2FmySLD.xml&  
WIDTH=400&  
HEIGHT=400&  
FORMAT=PNG
```

# PROFIL SLD DE WMS

**http://yourfavoritesite.com/WMS?**

**VERSION=1.0.5&**

**REQUEST=GetMap&**

**SRS=EPSG%3A4326&**

**BBOX=0.0,0.0,1.0,1.0&**

**SLD\_BODY=%3C%3Fxml+version%3D%221.0%22+encoding%3D%22UTF-8%22%**

**3F%3E%3C!DOCTYPE+StyledLayerDescriptor+SYSTEM+%22http%3A%2F%2Fsom**

**.site.com%2Fslid%2Fslid\_072.xsd%22%3E%3CStyledLayerDescriptor+versi**

**on%3D%221.0.0%22%3E%3CNamedLayer%3E%3CName%3ERivers%3C%2FName%3E%**

**3CNamedStyle%3E%3CName%3ECenterLine%3C%2FName%3E%3C%2FNamedStyle%**

**3E%3C%2FNamedLayer%3E%3CNamedLayer%3E%3CName%3ERoads%3C%2FName%3E%**

**%3CNamedStyle%3E%3CName%3ECenterLine%3C%2FName%3E%3C%2FNamedStyle%**

**%3E%3C%2FNamedLayer%3E%3CNamedLayer%3E%3CName%3EHouses%3C%2FName%**

**3E%3CNamedStyle%3E%3CName%3EOutline%3C%2FName%3E%3C%2FNamedStyle%**

**3E%3C%2FNamedLayer%3E%3C%2FStyledLayerDescriptor%3E**

**WIDTH=400&**

**HEIGHT=400&**

**FORMAT=PNG**



1.1.0	<a href="#"><u>OpenGIS Styled Layer Descriptor Profile of the Web Map Service Implementation Specification</u></a>	05-078r4	IS
0.3.0	<a href="#"><u>OWS-6 Styled Layer Descriptor (SLD) Changes ER</u></a>	09-015	PER
1.1.0	<a href="#"><u>OpenGIS Symbology Encoding Implementation Specification</u></a>	05-077r4	IS



# REGISTRE DE SLD

📍 <https://register.geonorge.no/kartografi/>



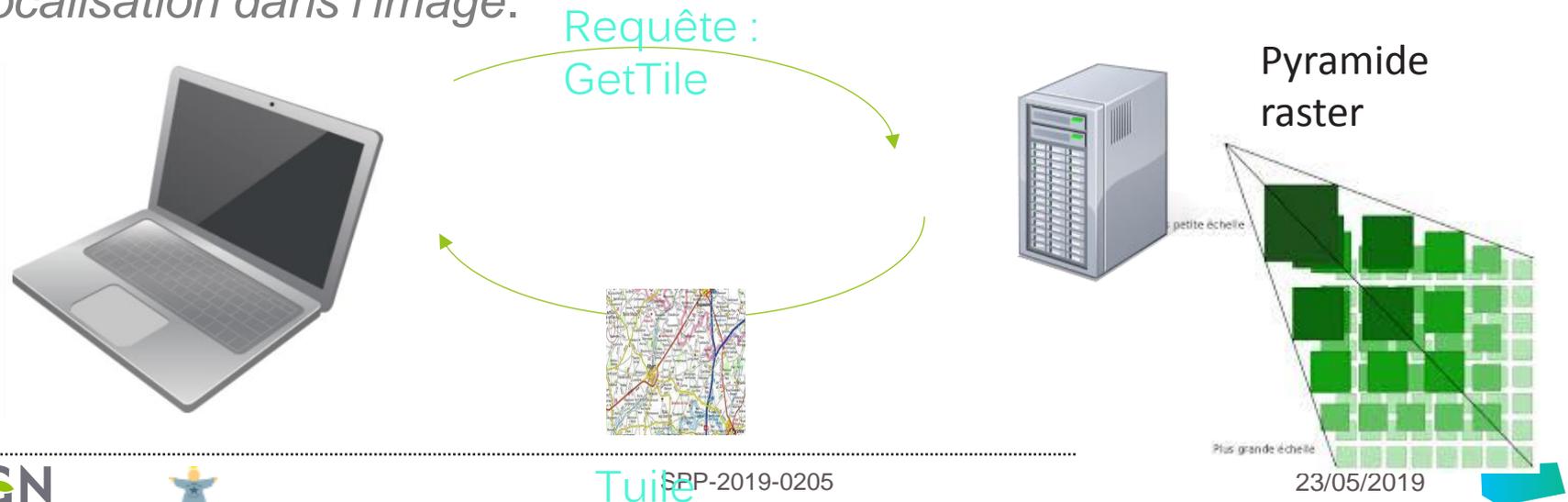
# SERVICE DE VISUALISATION : WMTS

📍 WMTS : Web Map Tile Service

## TYPES D'OPÉRATIONS POSSIBLES

Les requêtes qui sont adressées au serveur WMS sont les suivantes :

- **GetCapabilities** : renvoie les paramètres du service et les couches disponibles
- **GetTile** : renvoie une image de la couche en fonction des paramètres de la requête
- **GetFeatureInfo** : récupérer les attributs d'un objet en fonction de sa localisation dans l'image.



# SERVICE DE VISUALISATION : WMTS

## PARAMÈTRES GETTILE

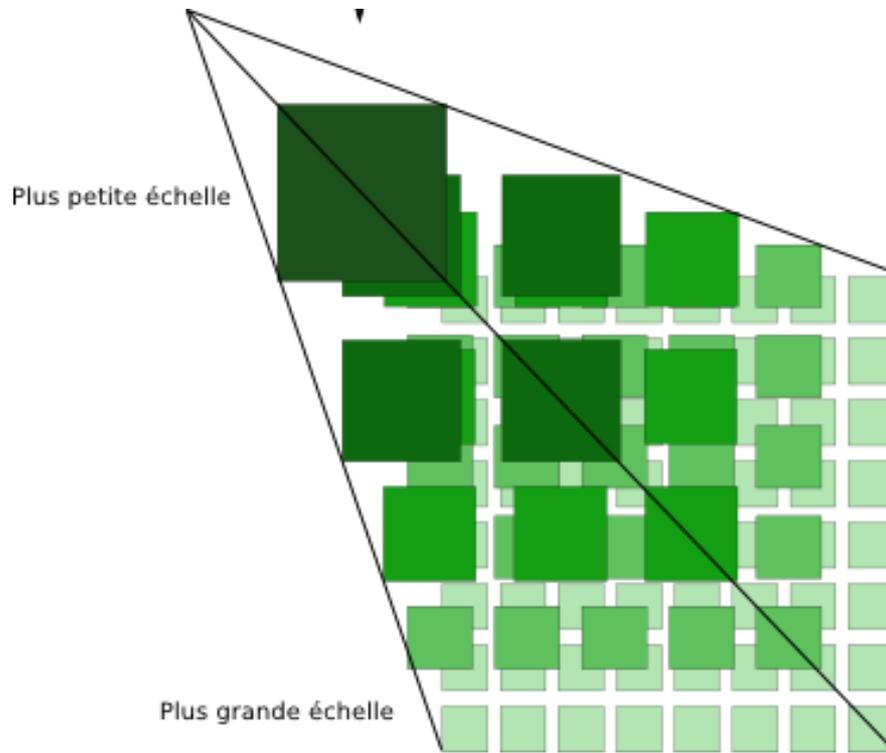
- 📍 LAYER : Le nom de la couche demandée
- 📍 TILEMATRIXSET: Le nom de la pyramide d'images
- 📍 TILEMATRIX: Le nom de la matrice qui contient la tuile
- 📍 TILEROW: Le numéro de ligne du coin supérieur gauche de la tuile
- 📍 TILECOL: Le numéro de colonne du coin supérieur gauche de la tuile
- 📍 FORMAT : le format de sortie de la tuile (PNG, GIF...)
- 📍 STYLE : le style de rendu de la tuile

## RAPPEL : PARAMÈTRES COMMUNS

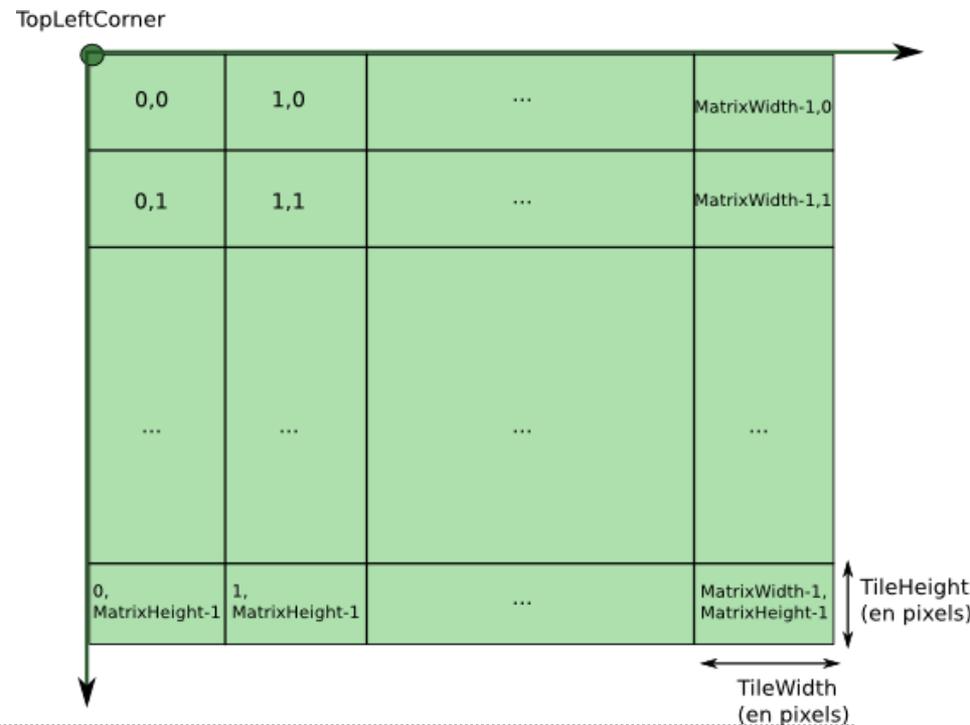
- REQUEST : nom de la requête
- SERVICE : type de service
- VERSION : version du service

# SERVICE DE VISUALISATION : WMTS

Pour chaque pyramide  
(=TileMatrixSet) :



Pour chaque niveau de pyramide  
(=TileMatrix) :



# WMTS : PYRAMIDE DE TUILAGE

- 📍 Une couche de données peut être disponible selon plusieurs pyramides de tuilage
- 📍 Chaque pyramide définit son propre découpage des données aux différents niveaux de zoom
- 📍 Les tuiles d'une même matrice ont la même échelle
  - 📍 Calculée à partir de la taille  $0.28 \times 0.28 \text{ mm}^2$  d'un pixel et de la circonférence de la Terre à l'équateur pour les systèmes de coordonnées angulaires

# WMTS : PYRAMIDE DE TUILAGE

- 📍 Pour faciliter l'interopérabilité et éviter aux clients de vérifier la compatibilité de pyramides de tuilage de serveurs différents, on définit la notion de « jeu d'échelle bien connu » (well-known scale set)
- 📍 Associe un CRS à un ensemble d'échelles pour les tuiles à chaque niveau de la pyramide
- 📍 Quatre sont définis dans le standard WMTS :
  - 📍 **GlobalCRS84Scale** : WGS 84 en longitude-latitude, avec facteur 2 entre chaque niveau
  - 📍 **GlobalCRS84Pixel** : WGS 84 en lon-lat avec des tailles de pixels rondes (en degrés), avec facteur 2 entre chaque niveaux : pour les données raster
  - 📍 **GoogleCRS84Quad** : WGS 84 en lon-lat, quadtree
  - 📍 **GoogleMapsCompatible** : WGS 84 / Pseudo-Mercator, facteur 2, utilisée dans Google Maps et Microsoft Bing

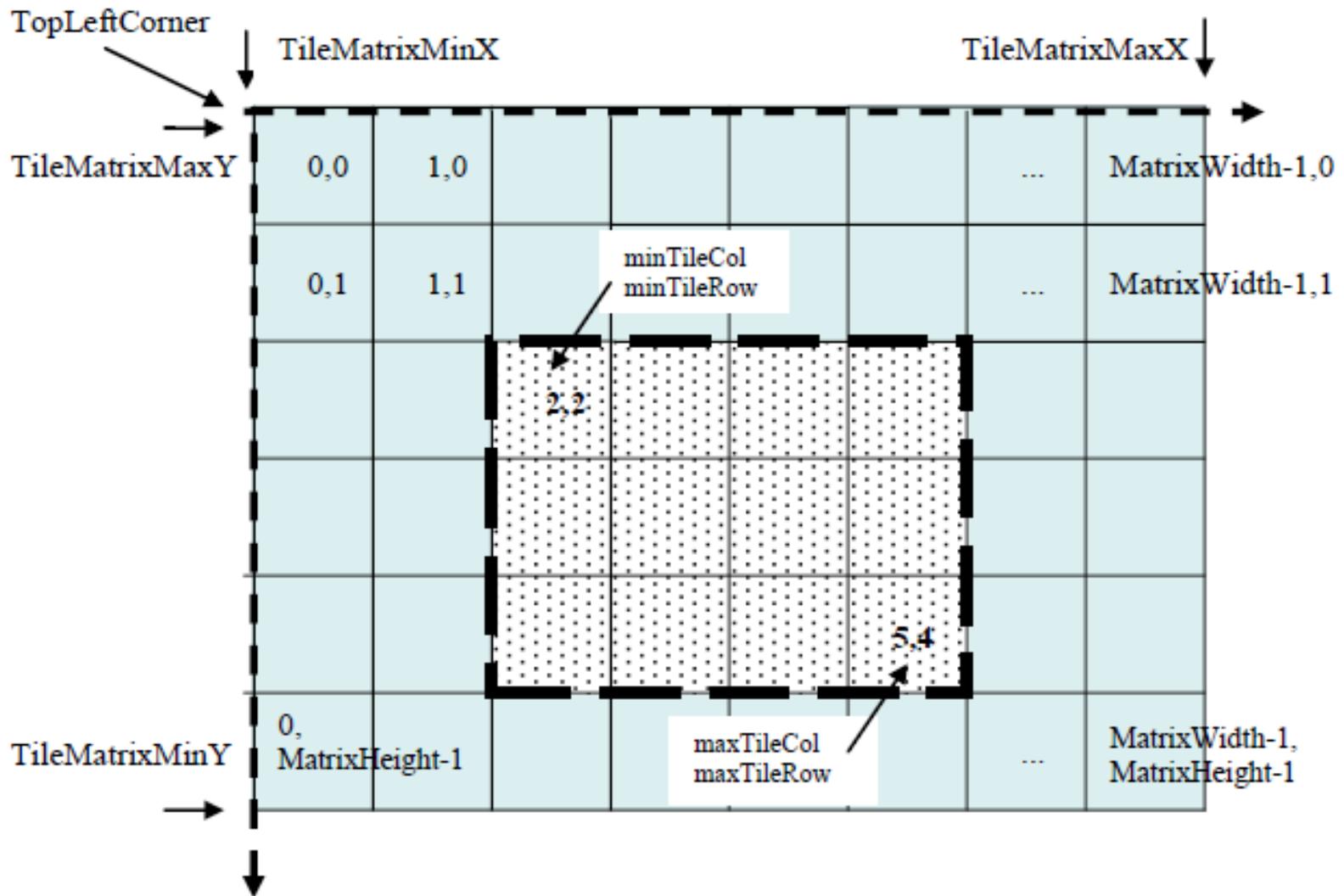
# WMTS : EXEMPLE DE « WELL-KNOWN SCALE SET »

Table E.1 — Definition of Well-known scale set GlobalCRS84Scale

CRS	Scale Denominator	Pixel Size (degrees)
urn:ogc:def:crs:OGC:1.3:CRS84	$500 \cdot 10^6$	1.25764139776733
	$250 \cdot 10^6$	0.628820698883665
	$100 \cdot 10^6$	0.251528279553466
	$50 \cdot 10^6$	0.125764139776733
	$25 \cdot 10^6$	$6.28820698883665 \cdot 10^{-2}$
	$10 \cdot 10^6$	$2.51528279553466 \cdot 10^{-2}$
	$5 \cdot 10^6$	$1.25764139776733 \cdot 10^{-2}$
	$2.5 \cdot 10^6$	$6.28820698883665 \cdot 10^{-3}$
	$1 \cdot 10^6$	$2.51528279553466 \cdot 10^{-3}$
	$500 \cdot 10^3$	$1.25764139776733 \cdot 10^{-3}$
	$250 \cdot 10^3$	$6.28820698883665 \cdot 10^{-4}$
	$100 \cdot 10^3$	$2.51528279553466 \cdot 10^{-4}$
	$50 \cdot 10^3$	$1.25764139776733 \cdot 10^{-4}$
	$25 \cdot 10^3$	$6.28820698883665 \cdot 10^{-5}$
	$10 \cdot 10^3$	$2.51528279553466 \cdot 10^{-5}$
	$5 \cdot 10^3$	$1.25764139776733 \cdot 10^{-5}$
$2.5 \cdot 10^3$	$6.28820698883665 \cdot 10^{-6}$	



# WMTS : EXEMPLE DE COUCHE DE DONNÉES NE COUVRANT PAS ENTIÈREMENT UNE MATRICE



# SERVICE DE VISUALISATION VERSIONS ET MISES EN ŒUVRE

📍 Version officielle : 1.0.0



1.0.0 [OpenGIS Web Map Tile Service Implementation Standard](#)

07-057r7

IS

📍 Implémentation WTMS open source de plus en plus nombreuses : deegree, geoserver, mapserver, ROK4...



# PROFIL WMTS



📍 Publié en octobre 2017

📍 Basé sur WMTS 1.0

📍 Travail sur une pyramide commune



# MANIPULATIONS WMTS

📍 <http://wxs.ign.fr/geoportail/wmts?request=GetCapabilities&Service=WMTS>

📍 Voir les requêtes sur <http://www.geoportail.gouv.fr/accueil>



<http://dgiwg.ign.fr/geoserver/web>

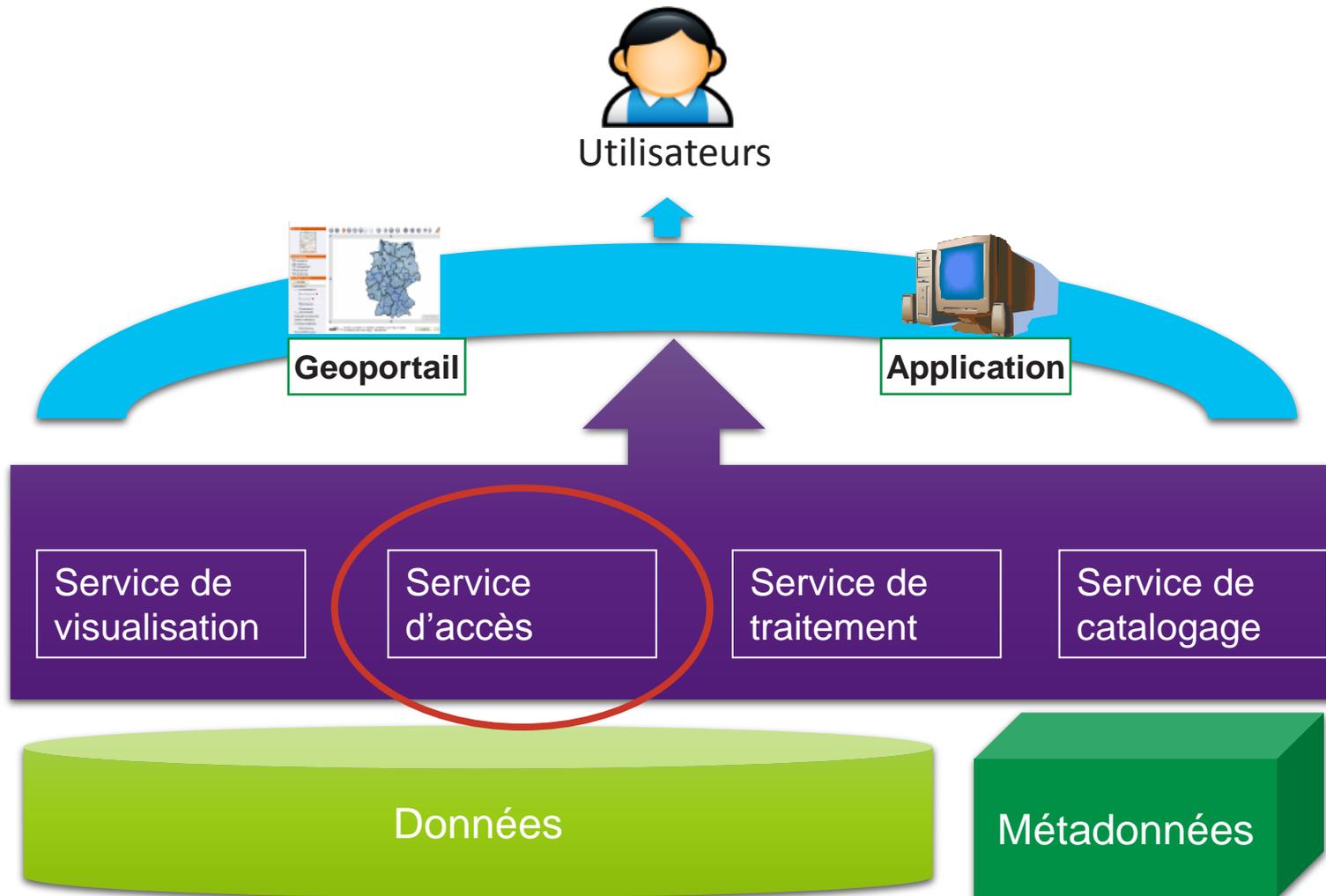
## Cache de tuiles

-  Couches cachées
-  Paramètres GeoWebCache
-  Grilles de tuilage
-  Espace en disque

# SERVICE DE VISUALISATION : WMTS VS WMS

WMS	WMTS
Facile à implémenter côté client	Requête plus difficile à formuler
Nécessite de gros calculs côté serveur	Tuiles préparées : Rapidité d'exécution
Permet des modifications de projection ou de style à la volée	Nécessite un plus gros stockage







# SERVICE D'ACCÈS AUX DONNÉES

## 📍 Description

- 📍 Un service web d'accès (=téléchargement) aux données géographiques permet d'accéder aux données au moment où on en a besoin, sur l'emprise qui nous intéresse au format et dans la projection souhaitée par un protocole standard.
- 📍 **En entrée** : requête de données géographiques
- 📍 **En sortie** : données vecteur , couvertures (orthoimage, MNT, données multi-dimensionnelles hydro et météo)

## 📍 Apports

- 📍 Sélection des données
  - 📍 par **filtre spatial** : emprise, relations spatiales (« est dans », « intersecte », etc.)
  - 📍 par **filtre sémantique** : types d'objets (bâtiments, routes, ...), par valeur attributaire (hauteur bâtiments > 4m, largeur routes > 4m, ...), par couches de données prédéfinies
  - 📍 par **filtre temporel** : période, données historiques, ...
- 📍 Interopérabilité : interface avec autres services (catalogage, traitement, etc.)
- 📍 Accès aux données couvertures avec bande passante réduite (streaming, compression,...), si besoin sans transformation de la donnée d'origine

## 📍 2 standards OGC

- 📍 Web Feature Service pour les données vecteur
- 📍 Web Coverage Service pour les données couverture (raster, orthoimage, MNT, ...)

# SERVICE D'ACCÈS AUX DONNÉES : WFS

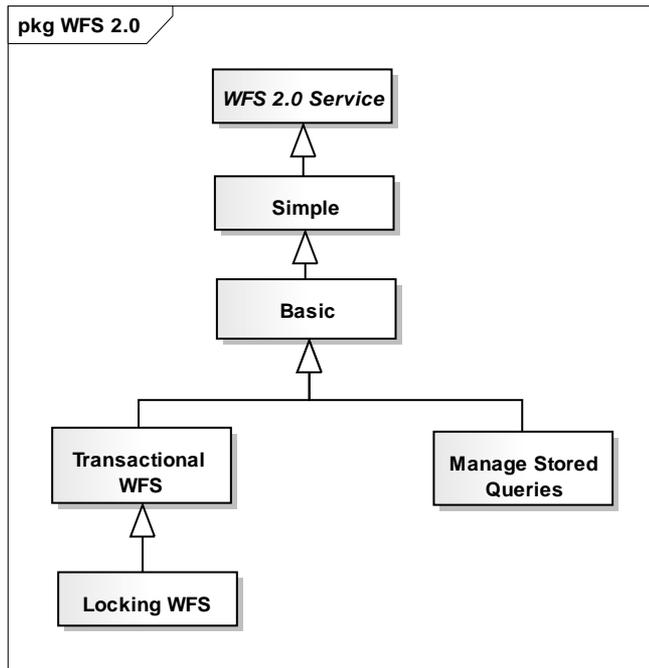
## PARAMÈTRES GETFEATURE

- TYPENAME : Type d'objet demandé
- OUTPUTFORMAT : format de la donnée demandé
- BBOX: emprise de la donnée
- MAXFEATURES : nombre d'objet maximum
- PROPERTYNAME : attribut particulier
- FILTER : Filtre particulier

## RAPPEL : PARAMÈTRES COMMUNS

- REQUEST : nom de la requête
- SERVICE : type de service
- VERSION : version du service

# WFS : CLASSES DE CONFORMITÉ



**Simple** : GetCapabilities, DescribeFeatureType, ListStoredQueries, DescribeStoredQueries, GetFeature sans filtrage

**Basic** : Get Feature avec filtrage et GetPropertyValue

**Transactional** : opération de transaction

**Locking** : GetFeatureWithLock, LockFeature

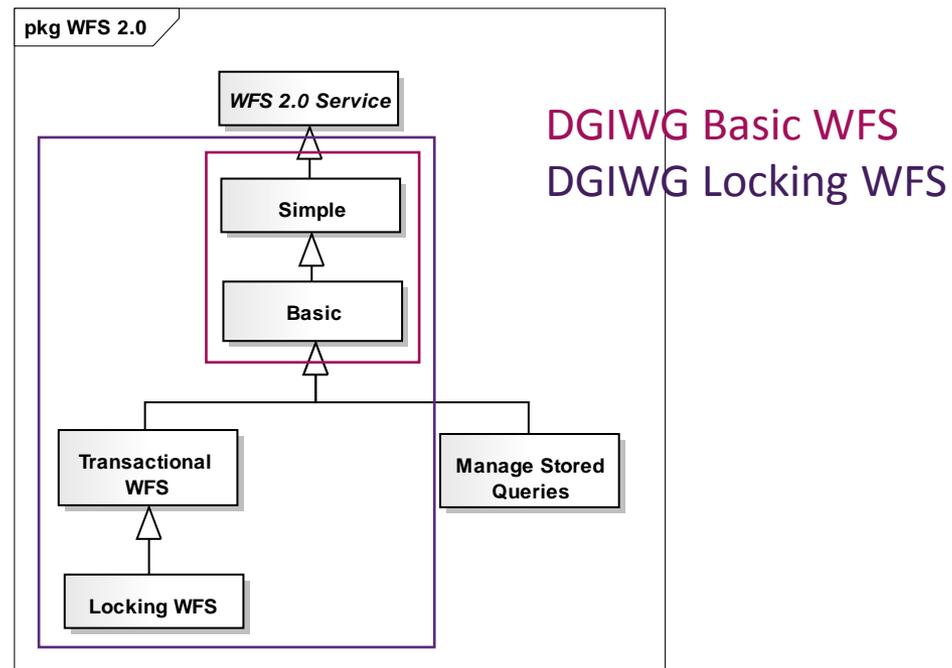
**Manage Store Queries** : CreateStoredQueries, DropStoredQueries

# PROFIL WFS



📍 Mis à jour en février 2015

📍 Basé sur WFS 2.0



# SERVICE D'ACCÈS AUX DONNÉES : WFS



📍 Version officielle : 2.0 (ISO 19142)

2.0 [OpenGIS Web Feature Service 2.0 Interface Standard \(also ISO 19142\)](#) 09-025r1

IS

📍 GML 3.2.1 et FE 2.0

📍 Version précédente : 1.1

📍 GML 3.1.1

📍 Version la plus implémentée : 1.0

📍 1.1 a été peu implémentée

📍 GML 2.1.2

📍 Implémentation WFS open source nombreuses : deegree, geoserver, mapserver, ...



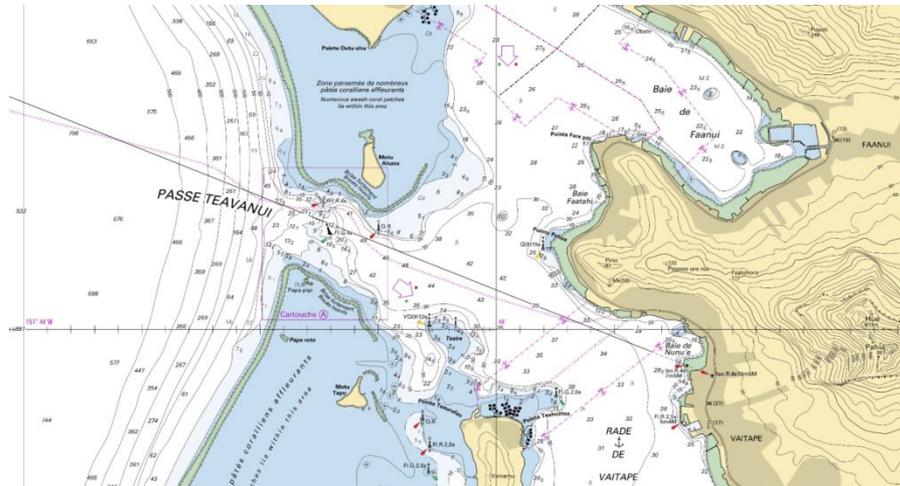
# WFS EXAMPLES

📍 <https://data.shom.fr>

📍 Exemple de l'océanogramme (prévision océanographiques)

📍 <http://dgiwg.ign.fr/geoserver/web/>

📍 Onglet demos



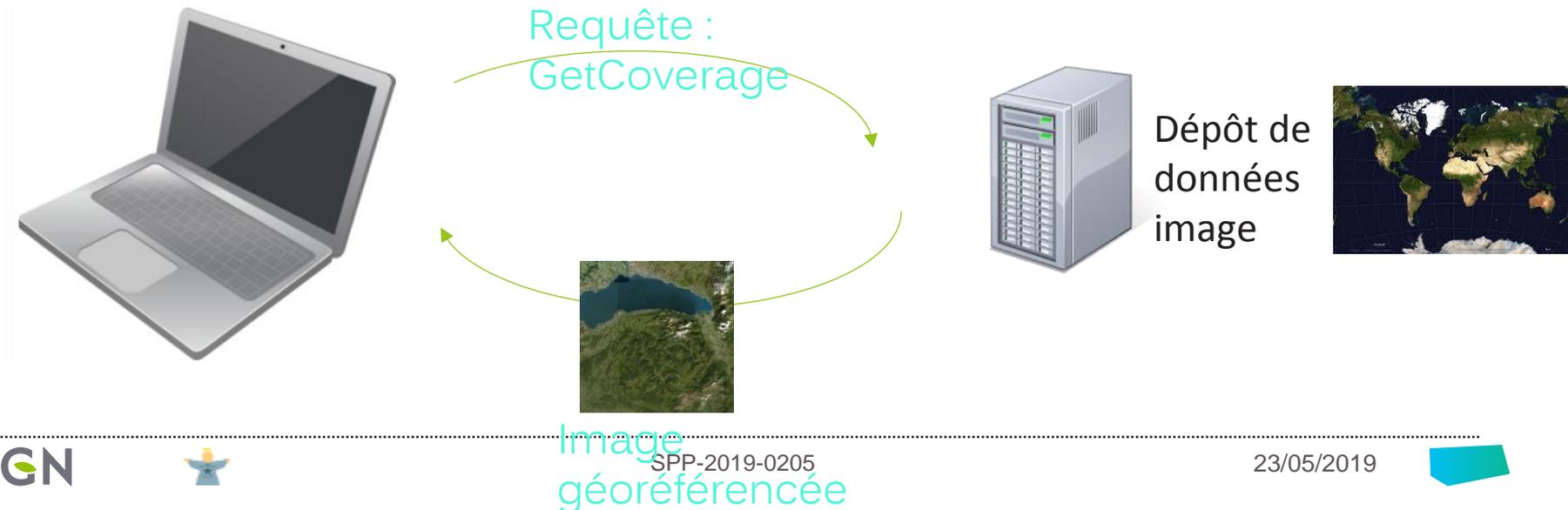
`http://77.246.172.208/geoserver/emodnet/wfs?SERVICE=WFS&VERSION=1.1.0&request=GetFeature&typeName=cableschematic&OUTPUTFORMAT=json`

# SERVICE D'ACCÈS AUX DONNÉES : WCS

## TYPES D'OPÉRATIONS PRINCIPALES

Les requêtes qui sont adressées au serveur WCS sont les suivantes :

- **GetCapabilities** : renvoie les paramètres du service et les couvertures disponibles
- **GetCoverage** : renvoie les données en fonction des paramètres de la requête
- **DescribeCoverage** : décrit une couverture en particulier



# SERVICE D'ACCÈS AUX DONNÉES : WCS

## PARAMÈTRES GETCOVERAGE

- **IDENTIFIER**: Type de couverture demandé
- **WIDTH** : largeur de l'image en pixels
- **HEIGHT** : hauteur de l'image en pixels
- **BBOX** (Bounding Box) : l'emprise de l'image
- **FORMAT** : Format demandé

## RAPPEL : PARAMÈTRES COMMUNS

- **REQUEST** : nom de la requête
- **SERVICE** : type de service
- **VERSION** : version du service

# SERVICE D'ACCÈS AUX DONNÉES : WCS



📍 Version officielle : 2.0

2.1	<a href="#">OGC® Web Coverage Service (WCS) Interface Standard - Core, version 2.1</a>	17-089r1	IS
2.0	<a href="#">OGC® WCS 2.0 Interface Standard - Core</a>	09-110r3	<b>IS</b>

📍 Version 2 : + simple structurée en Core + Extensions

📍 Extensions : CRS, RangeSubsetting, Resampling, ...

📍 Version précédente : 1.1

📍 perçue comme étant trop complexe

📍 Permet la reprojexion et le resampling

📍 Version la plus implémentée : 1.0

📍 Implémentation WCS open source nombreuses : deegree, geoserver, mapserver, ...



# PROFIL WCS



📍 2 profils de WCS 2.0 : un géo et un météo

📍 Profil géo publié en Novembre 2017



# WCS : EXEMPLES

📍 <http://www.geoportal.org/>

📍 <http://dgiwg.ign.fr/geoserver/web>

📍 Constructeur de requêtes WCS



`http://ows.emodnet-bathymetry.eu/wcs?service=wcs&version=1.0.0&request=getcoverage&coverage=emodnet:mean&crs=EPSG:4326&BBOX=15,20.5,30,32.5&format=image/tiff&interpolation=nearest&resx=0.00208333&resy=0.00208333`



# SERVICE D'ACCÈS AUX DONNÉES : SOS

## PARAMÈTRES GETOBSERVATION

- **FeatureOfInterest** : Station de mesure considérée
- **ObservedProperty** : Type d'observation considéré
- **Procedure** : capteur utilisé
- **SpatialFilter** : Filtre spatial
- **TemporalFilter** : Filtre temporel

```
GetObservation ( featureOfInterest := weatherstation_in_my_backyard  
AND observedProperty := temperature  
AND procedure := thermometerX OR anemometerY)
```

This request returns the observations of all offerings, all time and all spatial extent, and which were made for the feature of interest “weather\_station\_in\_my\_backyard”, and which carry results for the observed property “temperature” and were made by the sensor “thermometerX” or “anemometerY”.

## RAPPEL : PARAMÈTRES COMMUNS

- **REQUEST** : nom de la requête
- **SERVICE** : type de service
- **VERSION** : version du service

# SERVICE D'ACCÈS AUX DONNÉES : SOS



## 📍 Version officielle : 2.0

2.0	<a href="#"><u>OGC® Sensor Observation Service Interface Standard</u></a>	12-006	<b>IS</b>
1.0.0	<a href="#"><u>OpenGIS Sensor Observation Service</u></a>	06-009r6	<b>IS</b>
1.0	<a href="#"><u>OGC® Best Practice for Sensor Web Enablement Lightweight SOS Profile for Stationary In-Situ Sensors</u></a>	11-169r1	<b>BP</b>
1.0	<a href="#"><u>OGC® Sensor Observation Service 2.0 Hydrology Profile</u></a>	14-004r1	<b>BP</b>

## 📍 Version la plus implémentée : 1.0

📍 Implémentation SOS open source : 52North, mapserver, deegree...

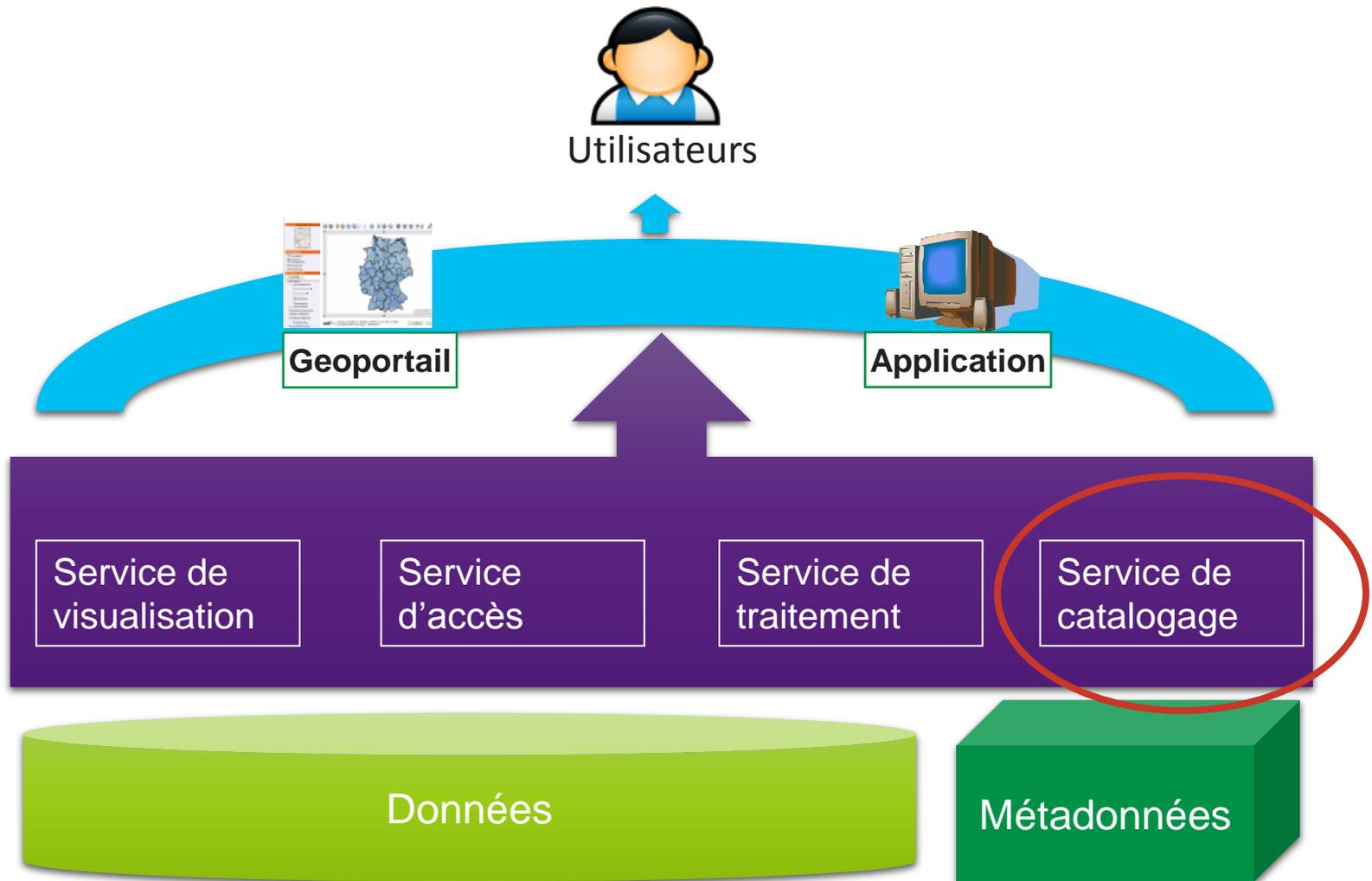
# SOS : EXEMPLES

📍 <http://sensorweb.demo.52north.org/PegelOnlineSOSv2.1/>

📍 <https://sdf.ndbc.noaa.gov/>

📍 <https://data.shom.fr/donnees/refmar>





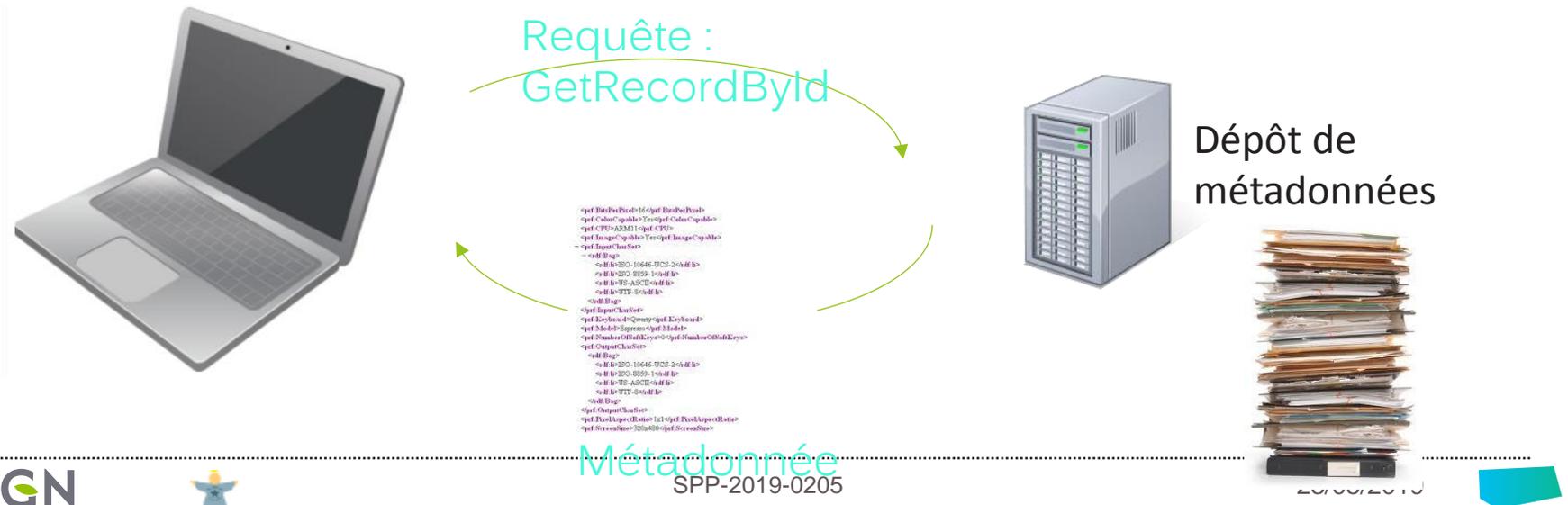
# SERVICE DE CATALOGAGE: CSW

## CSW : CATALOG SERVICE FOR THE WEB

### TYPES D'OPÉRATIONS PRINCIPALES

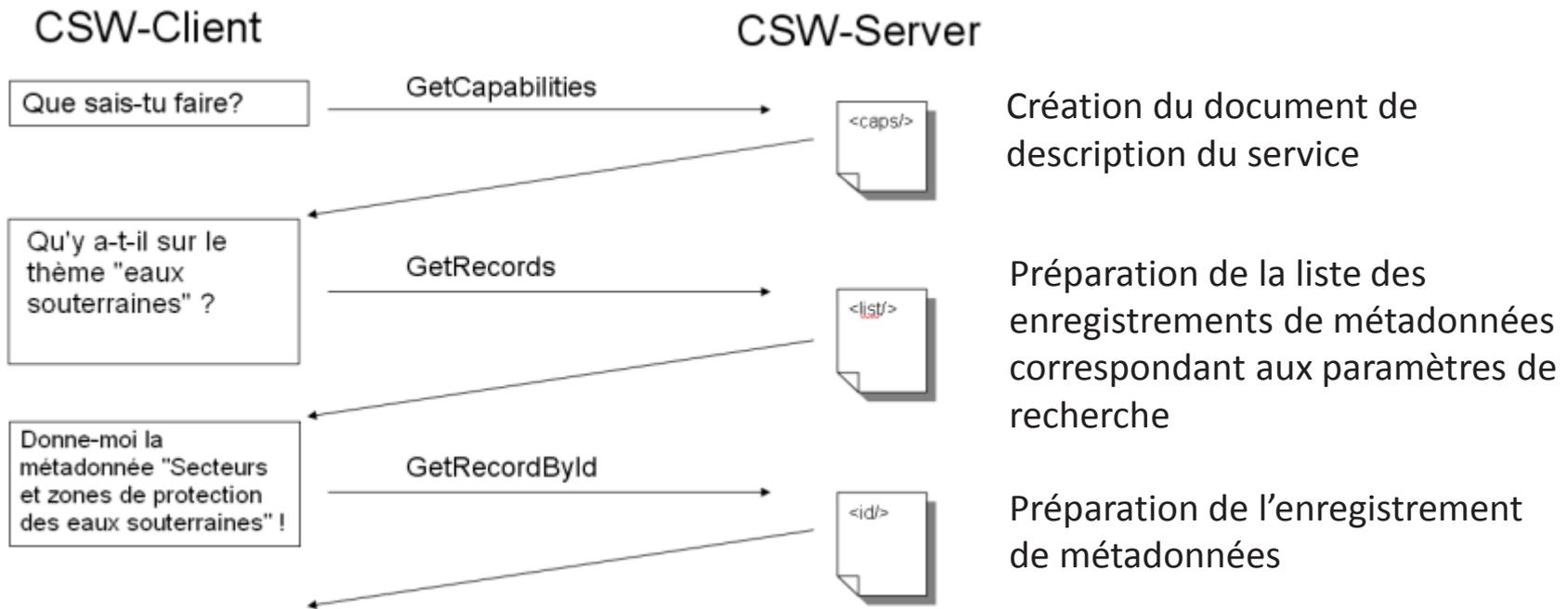
Les requêtes qui sont adressées au serveur WCS sont les suivantes :

- **GetCapabilities** : renvoie les paramètres du service
- **GetRecords** : renvoie les enregistrements demandés en fonction des paramètres de la requête
- **GetRecordById** : renvoie l'enregistrement particulier demandé



# SERVICE DE CATALOGAGE: CSW

## 📍 Cas d'utilisation type



# SERVICE DE CATALOGAGE: CSW

## PARAMÈTRES GETRECORDS

- typeNames: objets sur lesquels faire porter la requête
- constraint: expression du filtre sur les objets
- resultType: peut prendre les valeurs « hits », « results » ou « validate »
- outputSchema: schéma dans lequel on veut que soit encodée la réponse
- ElementSetName: « brief », « summary » ou « full »
- startPosition
- maxRecords
- sortBy

## PARAMÈTRES GETRECORDBYID

### RAPPEL : PARAMÈTRES COMMUNS

- **id** : Identifiant demande
- **REQUEST** : nom de la requête
- **SERVICE** : type de service
- **VERSION** : version du service



# SERVICE DE CATALOGAGE: CSW



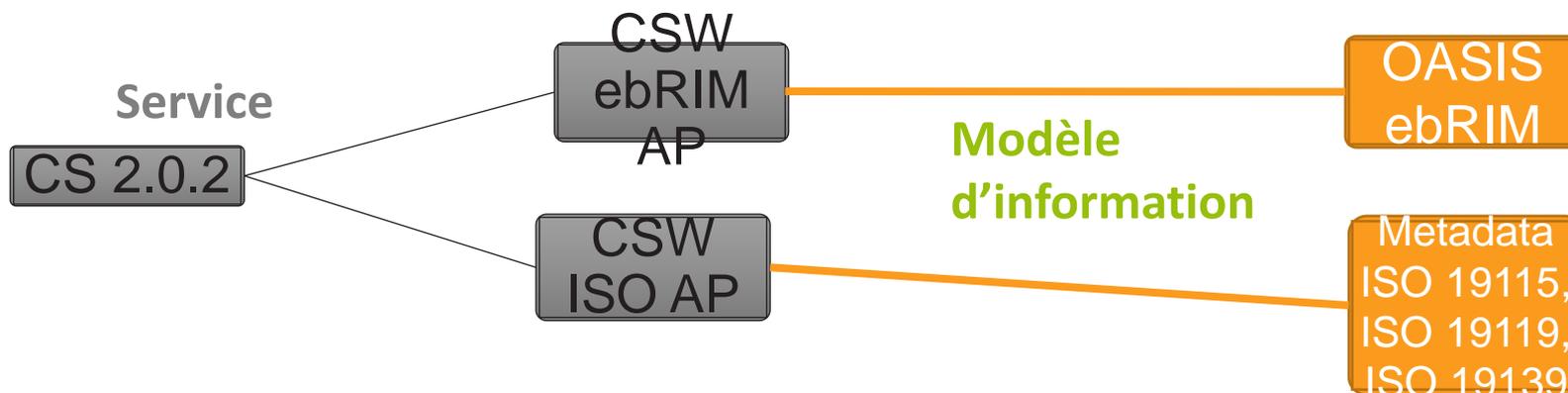
📍 Version officielle de CS : 3.0 et de CSW : 2.0.2

2.0.2 [OpenGIS Catalogue Service Implementation Specification](#)

07-006r1

IS

📍 2 profils d'application: ISO et ebRIM (choix critique)



📍 Implémentation CSW (ISO) open source nombreuses : GeoNetwork, GéoSource, MDWeb



# PROFIL DGIWG

📍 Publié en Mars 2018

📍 Basé sur 2.0.2



# CSW : EXEMPLE

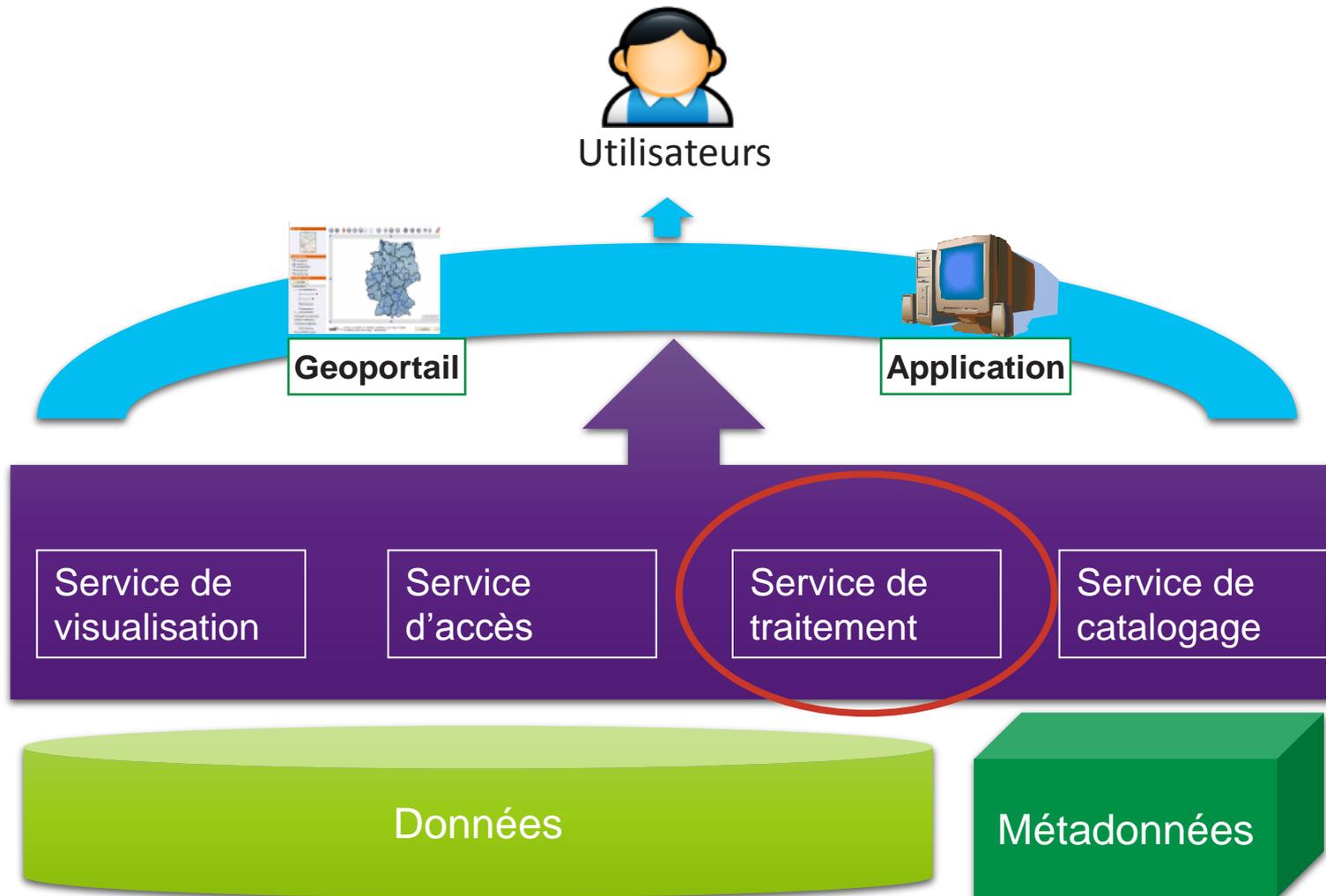
 <http://www.geocatalogue.fr/>

 <http://demo.deegree.org/csw-workspace/>

 Essayer différents types de requête

## CSW du Géoportail

<http://wxs.ign.fr/geoportail/csw?request=GetRecords&resultType=results&service=CSW&version=2.0.2>



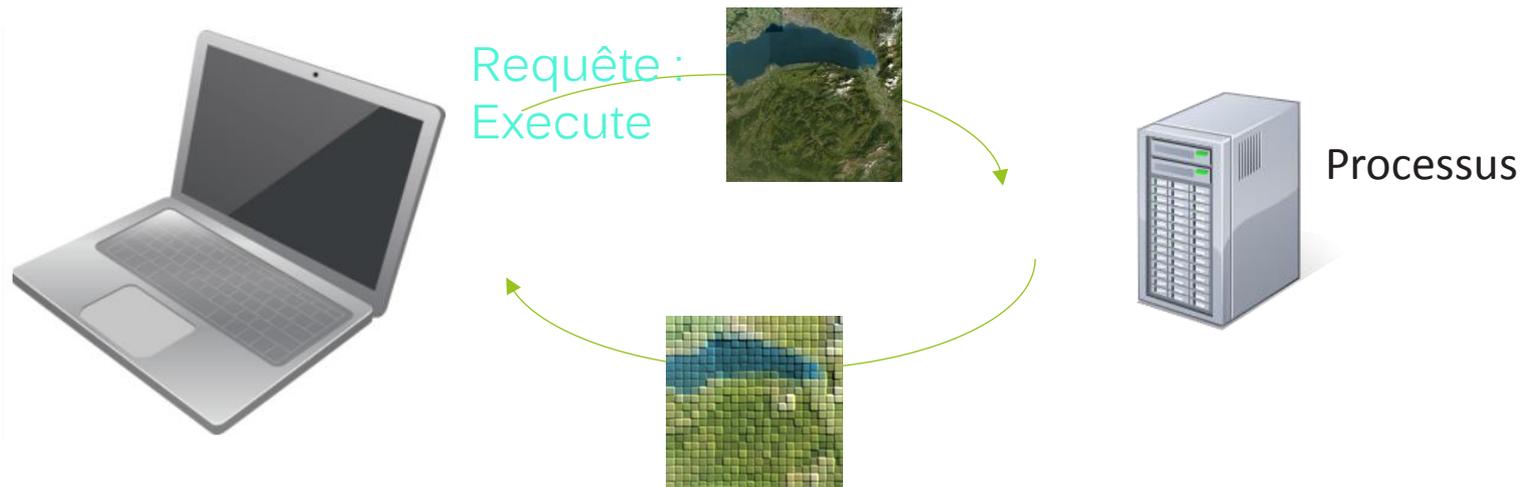
# SERVICE DE TRAITEMENT : WPS

## WPS : WEB PROCESSING SERVICE

### TYPES D'OPÉRATIONS PRINCIPALES

Les requêtes qui sont adressées au serveur WPS sont les suivantes :

- **GetCapabilities** : renvoie les paramètres du service et la liste des processus disponibles
- **DescribeProcess** : décrit un processus
- **Execute** : exécute un processus



# SERVICE DE TRAITEMENT : WPS

## PARAMÈTRES DESCRIBPROCESS

- **IDENTIFIER**: Identifiant du processus à décrire

## PARAMÈTRES EXECUTE

- **IDENTIFIER**: Identifiant du processus à exécuter
- **DataInputs** : Données en entrée
- **ResponseForm** : Forme des données en sortie

## RAPPEL : PARAMÈTRES COMMUNS

- **REQUEST** : nom de la requête
- **SERVICE** : type de service
- **VERSION** : version du service



# SERVICE DE TRAITEMENT : WPS



## 📍 Version officielle : 2.0

2.0 [OGC® WPS 2.0 Interface Standard](#)

14-065

IS

📍 Meilleure gestion des traitements longs (mise en pause, reprise, avertissement lorsque les traitements sont terminés, ...)

📍 Implémentation WPS open source : deegree, geoserver, 52North, ...



# PROFIL DGIWG



📍 En cours de discussion

📍 Spécification des processus commun à définir



# WPS : EXEMPLE

📍 <http://zoo-project.org/examples/cgal.html#>

📍 <http://www.reseau.eaufrance.fr/geotraitement/viewer/bdcarthage>

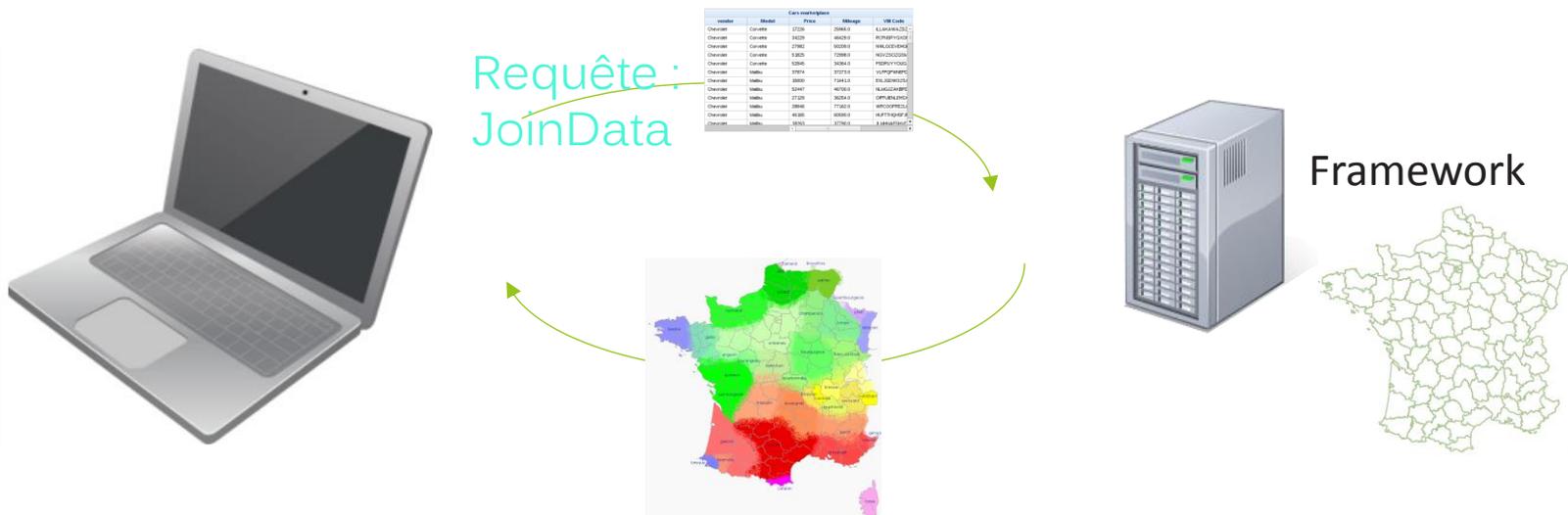


# SERVICE DE TRAITEMENT : TJS

## TJS : TABLE JOINING SERVICE

Les requêtes qui sont adressées au serveur TJS sont (entre autres) les suivantes :

- **GetCapabilities** : renvoie les paramètres du service et la liste des processus disponibles
- **GetData**: accéder aux données
- **JoinData**: faire une jointure entre les données spatiales et non spatiales



# SERVICE DE TRAITEMENT : TJS



📍 Version actuelle 1.0 en cours de révision

OpenGIS® Georeferenced Table  
Joining Service Implementation  
Standard

10-070r2

IS



# TJS : EXAMPLES

📍 <http://tonga.popgis.spc.int>

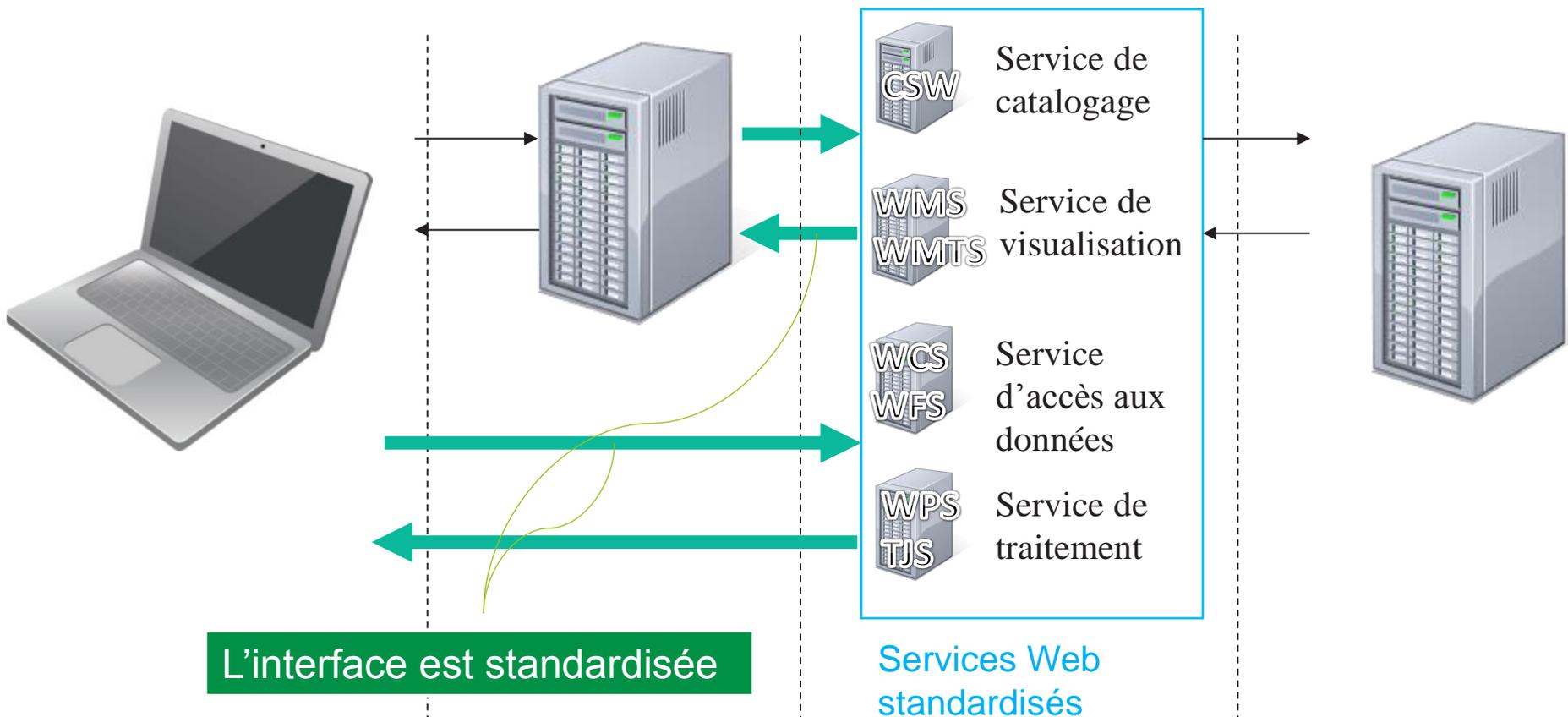


# SERVICES OGC : RÉCAPITULATION

Tiers Client

Tiers « portail »

Tiers Données



# PARENTHÈSE FINALE

## 📍 Quel logiciel choisir ?

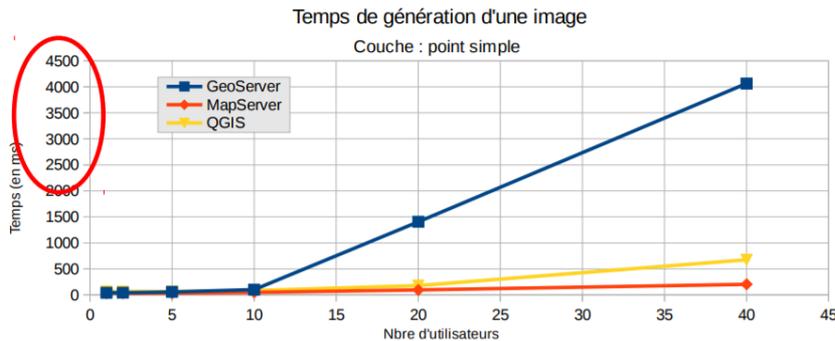
📍 C'est souvent une question d'habitude

📍 Comparatif par Camp2Camp :

📍 [http://www.agrotic.org/blog/wp-content/uploads/2016/12/02\\_performance\\_qgis\\_server.pdf](http://www.agrotic.org/blog/wp-content/uploads/2016/12/02_performance_qgis_server.pdf)

📍 Qui a amené à des réponses :

📍 <https://www.geo-solutions.it/blog/performance-geoserver/>



GeoServer out-of-box

GeoServer optimisé

