

Service web cartographique (WMS & WMTS)

Le Web Map Service (WMS) est un service de cartographie permettant à un utilisateur de visualiser dynamiquement des cartes et des données géoréférencées en interrogeant un serveur.

Le Web Tile Map Service (WMTS) est un service de cartographie qui permet à un utilisateur de visualiser dynamiquement des cartes géoréférencées tuilées à partir d'un serveur de données. Contrairement au WMS, le WMTS se veut plus rapide et performant car il permet d'interroger des images précalculées sous forme de tuiles appartenant à des dallages prédéfinis.



Figure 1 : Logo WMS

Présentation

Ce service est un standard de l'OGC (Open Geospatial Consortium) et donc un OWS (OGC Web Service). Le WMS est le premier service proposé par l'OGC en 2000.



Figure 2 : Logo de l'OGC

Les cartes ainsi produites peuvent être sous formes d'images (png, jpg, gif, ...) ou éventuellement sous forme de fichiers vectoriels (svg) ou WebCGM (Web Computer Graphic Metafile) interprétables par une application ou un navigateur.

Différentes cartes provenant du même serveur ou de serveurs distincts peuvent également être superposées afin de créer une carte composite exploitant le fait que les GIF et PNG autorisent un fond transparent. Elles doivent cependant être construites selon les mêmes paramètres (même projection, ...).

Un service

Un service Web est une application qui accepte et traite les requêtes d'une autre application transmises sur l'Internet. On parle d'échange de message entre le service et le client.

On parle de standard, car la manière pour l'utilisateur (client) d'interroger le serveur et la manière dont ces serveurs doivent communiquer et décrire leurs données ont été normalisées.

Aspects techniques

L'échange de messages entre client et serveurs utilisent le langage WSDL et les protocoles HTTP et SOAP.

Le WSDL (Web Service Description Language) est le standard pour décrire les interfaces Web. Les réponses et requêtes sont décrites par une grammaire XML.

WSDL décrit également la manière dont les messages sont transportés (couche supérieure). Le protocole utilisé pour envoyer et recevoir des messages est le HTTP.

La requête (opération) transmise au serveur est généralement codée en KVP à la suite de l'URL (après le « ? ») avec le caractère « & » pour séparer les paramètres et « , » pour séparer les valeurs :
 http://hostname:port/path?SERVICE=WCS&REQUEST=[nom de la requête]&[paramètre=valeur1,valeur2]...

Le message a également besoin d'un cadre, une structure (« enveloppe »). Ce cadre est mis en œuvre grâce à la technologie SOAP basée sur le XML.

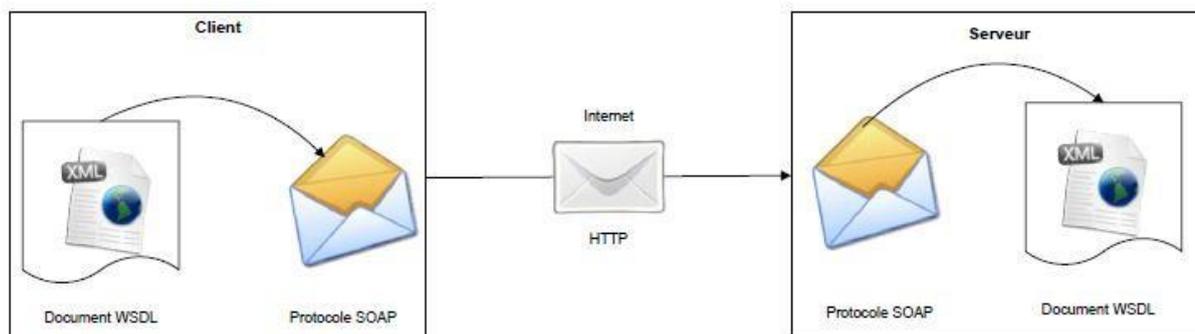


Figure 3 : Illustration de l'échange de message client-serveur

Types de WMS

Il existe deux types de WMS :

WMS de base

L'interface HTML contient deux opérations :

« **GetCapabilities** » : opération obligatoire pour chaque OSW, elle permet à tout client d'obtenir les métadonnées relatives au service WMS. La réponse à cette requête est transmise par le serveur sous forme de document de métadonnées en XML (par défaut).

Un WMS classe les conteneurs d'information en couches (« layers ») qui sont décrits par les paramètres principaux de la réponse et offre un nombre limité de style associés à ces couches pour la visualisation.

Pour visualiser ces informations, le client doit disposer d'un logiciel (« viewer ») dédié à la réception et l'affichage des informations au format XML (applet java comme « OpenLayer », « ActiveX, Desktop GIS »...) ou doit pouvoir accéder à une application sur le serveur (un « servlet »).

Cette requête réclame 2 paramètres obligatoires :

- « Service » : le type de service, ici WMS
- « Request » : « GetCapabilities »

Pour un layer particulier, on retrouve principalement ces métadonnées :

La hiérarchisation des layers, le titre, un résumé et des mots-clés ainsi que les styles associés, le cadre capable (« bounding box ») en coordonnées géographiques (WGS84 par défaut), le « CRS » (le système de référence des coordonnées cartographiques ; plusieurs CRS par layer sont possibles), le cadre capable en (x,y), les échelles minimales et maximales, les dimensions (unités et intervalles de valeurs admises), un pointeur vers les ressources décrivant les données en détail (selon les normes ISO19115 ou FGDC) et enfin les pointeurs vers une liste décrivant tous les objets géographiques.

Chaque layer peut également utiliser 6 autres attributs (héritables) déterminant s'il est interrogeable (« queryable », voir opération « GetFeatureInfo »), accessible en cascade depuis un ou plusieurs autres serveurs en amont, opaque ou transparent, affichable par partie, de largeur et hauteur minimales fixes ou modifiables.

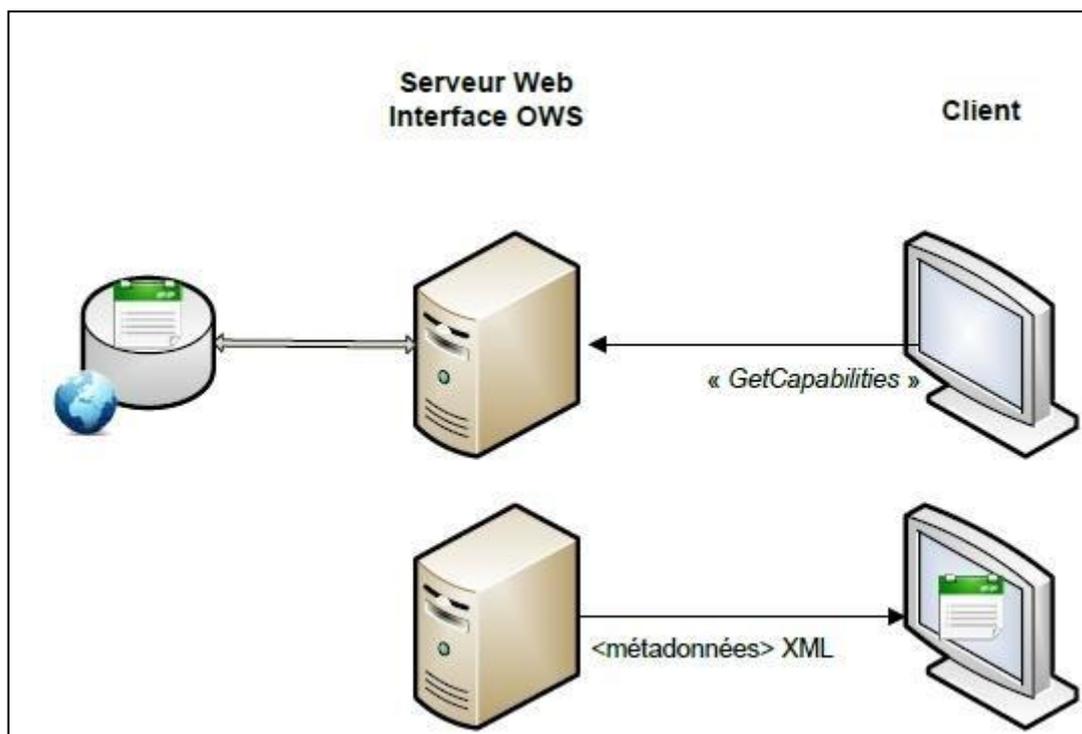


Figure 4 : Illustration de la requête « GetCapabilities »

Exemple :

Identification info	
Title	belgique08
Date	2012-05-22T17:35:57
Date type	Revision: Date identifies when the resource was examined or re-examined and improved or amended
Status	Completed: Production of the data has been completed
Point of contact	
Role	Point of contact: Party who can be contacted for acquiring knowledge about or acquisition of the resource
OnLine resource	http://localhost:8080/geoserver/wms
Descriptive keywords	(theme).
Topic category code	Planning cadastre
Extent	
Geographic bounding box	
	
Distribution Information	
Transfer options	
Interactive Map	belgique08 (OGC-WMS Server: http://localhost:8080/geoserver/wms?SERVICE=WMS&)
View in Google Earth	belgique08 
Data quality info	
Hierarchy level	Dataset: Information applies to the dataset
Metadata	
File identifier	c0d99469-4ec0-460f-a431-9413f9d90d85
Metadata language	English
Character set	UTF8: 8-bit variable size UCS Transfer Format, based on ISO/IEC 10646
Hierarchy level	Dataset: Information applies to the dataset
Date stamp	2012-05-22T17:35:57
Metadata standard name	ISO 19115:2003/19139
Metadata standard version	1.0
Contact	
Role	Point of contact: Party who can be contacted for acquiring knowledge about or acquisition of the resource
OnLine resource	http://localhost:8080/geoserver/wms

Figure 5 : Résultat de la requête « GetCapabilities » dans l'application « GeoServer »

« **GetMap** » : opération permettant au client de télécharger la carte. La réponse ne contient qu'un fichier image (JPG, PNG ou GIF) qui peut être visualisé par n'importe quel navigateur. La requête « GetMap » utilise 15 paramètres en entrée dont 9 sont obligatoires :

- « Version » : la version (1.3.0. selon la standardisation internationale)
- « Request » : la requête, ici « GetMap »
- « Layer » : la liste des noms de différents layers séparés par des virgules, le premier étant à l'arrière-plan
- « Styles » : la liste des noms des différents styles utilisés séparés par des virgules dans le même ordre que les layers (association automatique par numéro d'ordre)
- « CRS » : détermine le système de référence qui s'appliquera à tous les layers de la même requête. Bien que le WMS ne permette pas une reprojection en ligne, si le CRS est un système géodésique, le serveur réalisera une projection « Plate-Carrée » de dimensions standard.
- « BBOX » : les limites en x et y définies dans le CRS de la partie du layer à afficher. Ces limites doivent couvrir au moins une partie du territoire correspondant à celui annoncé dans les métadonnées et peuvent les dépasser.
- « Format » : le format de l'image à transférer. Les formats disponibles pour le layer peuvent être connus grâce à une requête `<Request><GetMap><Format>`
- « Width » et « Height » : il s'agit des dimensions en pixel de l'image à construire. Le serveur effectuera une transformation si le rapport hauteur/largeur ne correspond pas à celui défini dans BBOX.

Il existe également des paramètres optionnels permettant, par exemple, de définir le fond de l'image (transparent ou non, couleur RVB).

Si la requête est valide, le serveur renvoie une carte géoréférencée du layer demandé dans le style choisi et selon la fenêtre et la transparence souhaitées.

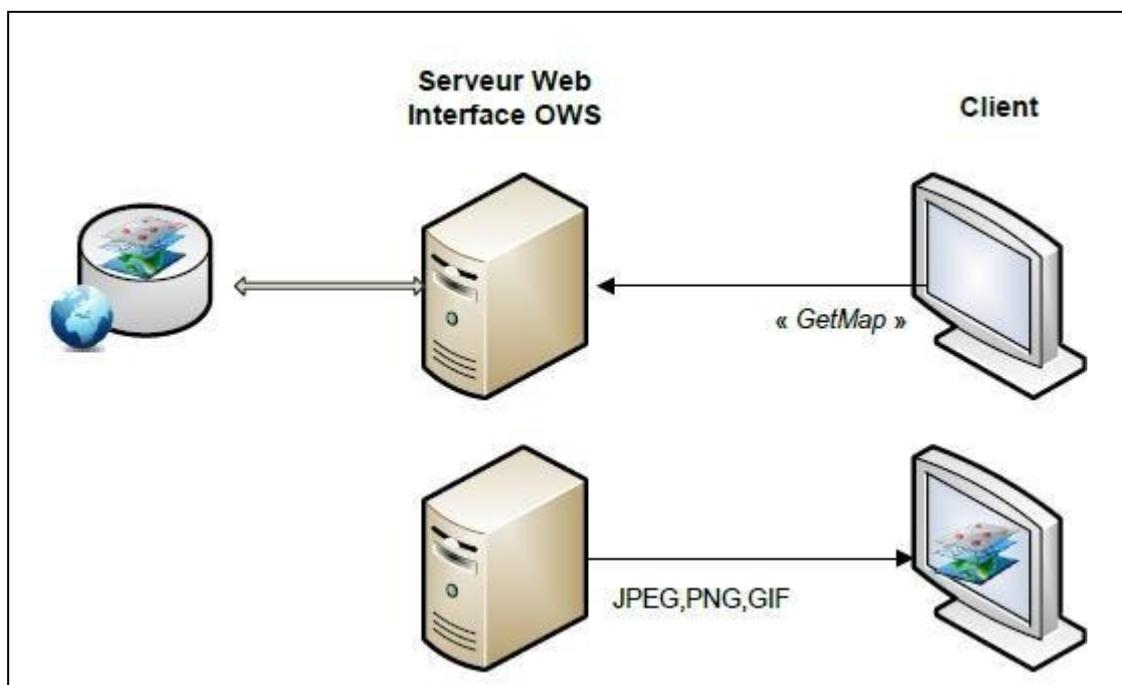


Figure 5 : Illustration de la requête « GetMap »

Exemple :

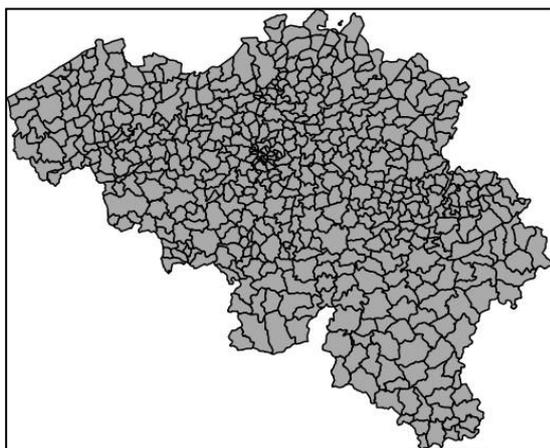


Figure 6 : Résultat de la requête « GetMap »

WMS interrogeable

Il possède une troisième opération permettant au client d'obtenir des informations :

« **GetFeatureInfo** ». Pour visualiser ces informations, le client doit disposer d'un logiciel (« viewer ») dédié à la réception et l'affichage des informations au format XML (applet java comme « OpenLayer », « ActiveX, Desktop GIS »...) ou doit pouvoir accéder à une application sur le serveur (un « servlet »).

« **GetFeatureInfo** » : ne s'applique que si le paramètre « queryable » du layer est vrai (=1). Cette opération retourne des métadonnées (XML) de l'objet géographique sélectionné dans la carte par l'utilisateur et peut porter sur plusieurs layers simultanément.

Les principaux paramètres de la requête sont :

- « version » : 1.3.0.
- « Request » : « GetFeatureInfo »
- Les 9 paramètres obligatoires du « GetMap », car le protocole HTML est « stateless », il faut rappeler au serveur la carte à interroger.
- La liste des layers à interroger
- Le format de sortie (MIME)
- Les coordonnées image du pixel de recherche choisi par l'utilisateur
- Le nombre maximum d'objet à interroger par layer (1 par défaut)

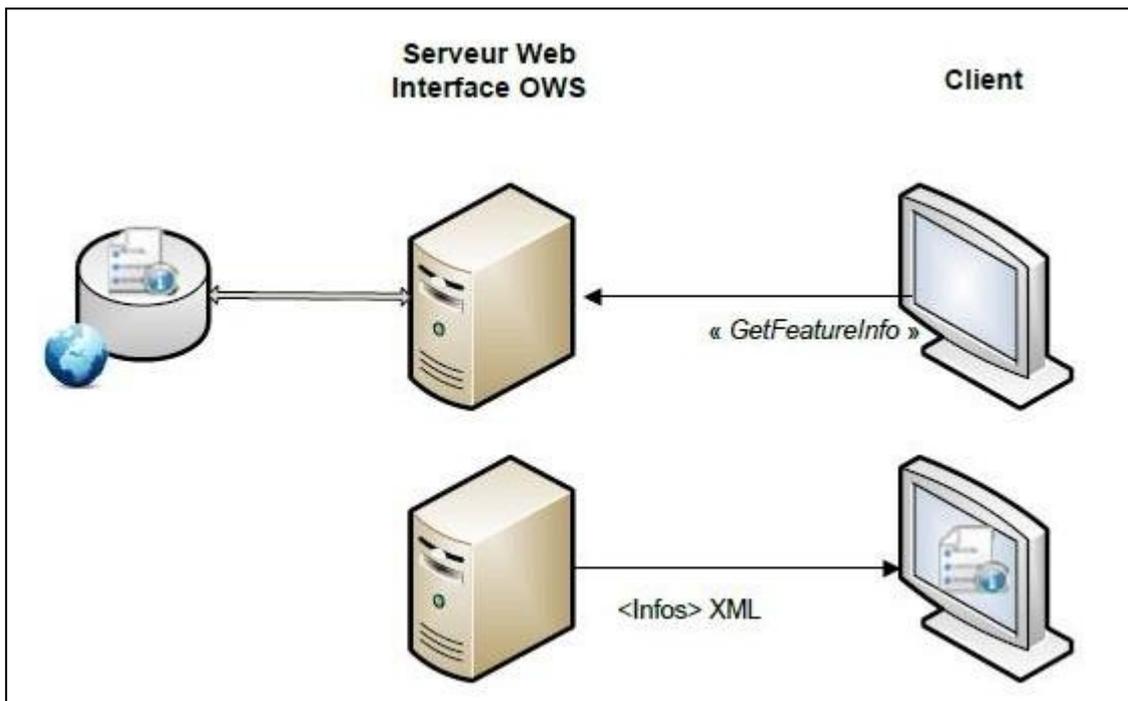


Figure 7 : Illustration de la requête « GetFeatureInfo »

Exemple :

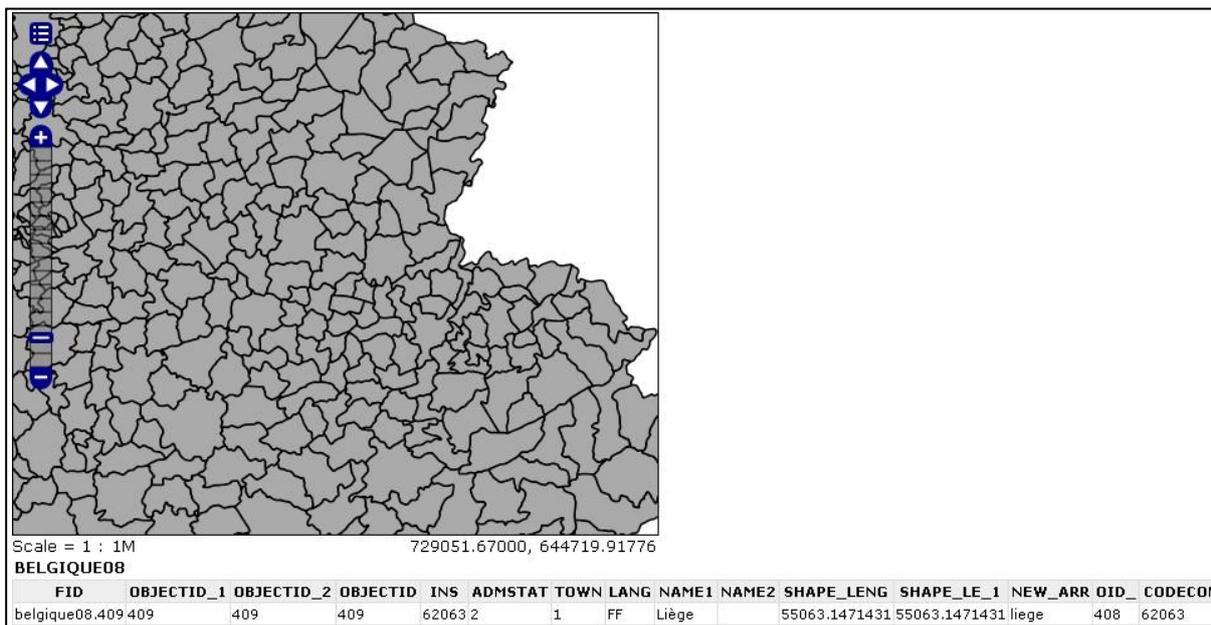


Figure 8 : Résultat de la requête « GetFeatureInfo » visible dans l'applet « OpenLayer »

Erreurs

Si les requêtes sont invalides, le serveur retourne un rapport d'exception (« ExceptionReport ») en XML signalant au client la cause de l'invalidité. Ce rapport d'erreur contient le code de l'erreur selon une codification standard, ainsi que l'endroit (paramètre) où elle apparaît dans la requête.

Exemple :

```
<?xml version='1.0' encoding="UTF-8"?>
<ServiceExceptionReport          version="1.3.0"                xmlns="http://www.opengis.net/ogc"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"          xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/ogc
http://schemas.opengis.net/wms/1.3.0/exceptions_1_3_0.xsd">
<ServiceException>
Plain text message about an error.
</ServiceException>
<ServiceException code="InvalidUpdateSequence">
Another error message, this one with a service exception code supplied.
</ServiceException>
<ServiceException>
<![CDATA[
Error in module <foo.c>, line 42
```

Sources

GeoRezo, portail francophone de géomatique : <http://georezo.net/wiki/main/standards/wms>

Encyclopédie Wikipédia :

http://fr.wikipedia.org/wiki/Web_Map_Service & https://fr.wikipedia.org/wiki/Web_Map_Tile_Service

GéoTribu : <http://geotribu.net/node/59>

Documentation de l'OGC :

https://portal.opengeospatial.org/modules/admin/license_agreement.php?suppressHeaders=0&access_license_id=3&target=http://portal.opengeospatial.org/files/%3fartifact_id=14416

J-P. Donnay, 2011-2012, Questions spéciales de géomatique, notes de cours, Université de Liège.