

API Géoportail®

Version 2

**Descriptif technique
des web services du
Géoportail® et
INSPIRE**

Date du document : Mars 2010

Révision : Septembre 2013



SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
1. GÉNÉRALITÉS	4
1.1. Objet du document	4
1.2. Qu'est-ce qu'un web service ?	4
1.3. Qu'est-ce le Géoportail® ?	5
1.4. Qu'est-ce que le service de consultation INSPIRE de l'IGN?	5
2. CLÉ API ET DES DROITS D'ACCÈS AUX SERVICES DU GEOPORTAIL	7
2.1. Principe	7
2.2. Comment obtenir une clé	7
2.3. Clés	8
2.4. Ressources disponibles pour une ou plusieurs clés - autoconfiguration des APIs	8
2.5. Statistiques et plafonds techniques	9
3. ACCES AUX DONNEES DU GEOPORTAIL® ET DES SERVICES INSPIRE	12
3.1. Liste des services	12
3.2. Accès aux services images et images tuilées du Géoportail® depuis un logiciel	13
3.3. Accès aux services de géocodage du Géoportail® depuis un logiciel	14
3.4. Accès aux services de téléchargement du Géoportail® depuis un logiciel	14
3.5. Service INSPIRE de téléchargement des données	15
3.6. Service INSPIRE de recherche des données	15
4. L'API GÉOPORTAIL®	17
4.1. Qu'est-ce qu'une API ?	17
4.2. Fonctionnement d'une API	17
4.3. Les gammes d'API	18
4.4. Mise en place d'une page	20
4.5. Les éléments développables de l'API en JavaScript	20
4.6. Les éléments développables de l'API en Flash/Flex	21
4.7. Les éléments développables de l'API 3D	21
5. LES SERVICES D'IMAGE	22
5.1. Généralités sur le protocole WMS	22
5.2. Fonctionnement du service d'image WMS du Géoportail® et du service de consultation INSPIRE	23
5.3. Généralités sur le protocole WMTS	25
5.4. Le fonctionnement du service d'images tuilées WMTS du Géoportail®	26
6. LES SERVICES DE RECHERCHE (OPENLS 1.2)	32
6.1. Recherche d'une adresse	32
6.1. Géocodage inverse des adresses	35
6.2. Recherche d'un lieu-dit	37
6.1. Géocodage inverse des lieux-dits	39
6.2. Recherche d'une parcelle cadastrale	39

7. GEOCODAGE BATCH DE FICHIERS D'ADRESSES (WPS)	41
7.1. Fonctionnement	41
7.2. Format des entrées / sorties	44
7.3. Exemples	46
8. SERVICE D'ALTIMETRIE	61
8.1. Détermination de l'altitude d'un ou plusieurs points	61
8.2. Détermination d'un profil altimétrique le long d'une courbe	65
8.3. Exemples de requêtes altimétriques	71
9. SERVICE DE TELECHARGEMENT (WFS)	72
9.1. Généralités sur le protocole WFS	72
9.2. Fonctionnement du service vecteur WFS du Géoportail®	72
10. SERVICE DE DONNEES 3D (KML TUILE)	74
11. DESCRIPTIF DE CONTENU DU SERVICE DE CONSULTATION INSPIRE	75
12. DESCRIPTIF DES CONTENUS IGN DES SERVICES DU GÉOPORTAIL®	77
12.1. Par le protocole WMTS	77
13. EXEMPLES DE REPRÉSENTATION A TITRE INDICATIF	84

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. Objet du document

Ce document s'adresse aux développeurs experts ; tandis que le site <http://api.ign.fr> possède une documentation et des tutoriels adaptés à tous type d'utilisateurs.

Le présent document contient :

- le descriptif de fonctionnement du service d'image et du service d'Images Tuilées du Géoportail[®] ainsi que du service de consultation INSPIRE
- le descriptif de fonctionnement des services de géocodage du Géoportail[®]
- le descriptif de l'accès aux données en direct ou via l'API
- le descriptif de contenu du Géoportail[®] (couches disponibles en WMS et WMTS)
- le descriptif de contenu du service de consultation INSPIRE (couches disponibles en WMS).

1.2. Qu'est-ce qu'un web service ?

Un service en réseau ou « web service » est un programme informatique permettant la communication et l'échange de données entre applications et systèmes hétérogènes dans des environnements distribués. Il s'agit donc d'un ensemble de fonctionnalités exposées sur Internet ou sur un Intranet, par et pour des applications ou machines, sans intervention humaine, et en temps réel.

En géomatique un web service propose un service qui va permettre la prise en charge distante de données

- soit pour la consultation, c'est-à-dire l'affichage simple de carte (protocoles WMS et/ou WMTS) ;
- soit pour téléchargement de données (protocoles WCS et/ou WFS) ;
- soit pour du géocodage, l'altimétrie ou la transformation de coordonnées, en traitement distant pour éviter d'utiliser du temps d'utilisation du processeur et de la mémoire (protocoles OpenLS et/ou WPS).

Le Géoportail[®] est une infrastructure hébergeant des services web de données géographiques. Ces services permettent l'accès à la visualisation, au téléchargement, etc. des données géographiques via des requêtes adaptées.

Les services web peuvent délivrer des données aux formats raster ou vecteur. Le fonctionnement des services web a été standardisé pour chaque type de données : protocoles WMS (Web Map Service) ou WMTS (Web Map Tiled Service) pour les données au format raster [issues de données au format raster ou format vecteur rastérisé], protocole WFS (Web Feature Service) pour les données vecteur, ou protocole OpenLS pour le géocodage. Les standards décrivent les paramètres à renseigner pour pouvoir accéder correctement au résultat recherché : identification des couches ou des objets, emprise, projection utilisée, etc.

1.3. Qu'est-ce le Géoportail® ?

Le Géoportail® met à la disposition de tous un accès aisé et en ligne aux informations géographiques d'intérêt public, et à leur visualisation cartographique. Celles-ci sont fournies par tous les détenteurs d'informations, partenaires du Géoportail®. Il permet aujourd'hui de naviguer en 2D et 3D sur les photos aériennes, cartes et données géographiques IGN du lieu de son choix, sur tout le territoire national, (France, DOM et collectivités territoriales), ainsi que sur un ensemble de données partenariales dont certaines concernent l'ensemble de l'Europe et du monde. Ces données partenariales, appelées « couches métiers », sont détenus par des services publics, des collectivités ou des groupements associatifs. Une fois géoréférencés, ces renseignements sont intégrés dans le Géoportail®.

Le Géocatalogue est un catalogage s'appuyant sur les normes ISO/OGC via des métadonnées. La plupart des données du Géocatalogue sont consultables sur le Géoportail®, et ceci afin de rendre possibles :

- un accès partagé entre services administratifs des données géographiques utiles à l'action publique.
- un accès aisé des citoyens à l'information localisée d'intérêt public et à sa visualisation cartographique.
- la consultation en ligne avec covisualisation au bénéfice de tous : services de l'État, collectivités territoriales, entreprises et citoyens.
- le développement des services et de la diffusion en ligne au bénéfice de l'état, des collectivités territoriales, des citoyens et des entreprises.

1.4. Qu'est-ce que le service de consultation INSPIRE de l'IGN?

L'ordonnance n° 2010/1232 du 21 octobre 2010 a transposé en droit français la directive INSPIRE. Il en résulte que l'IGN, en tant qu'autorité publique, doit offrir un service de consultation de ses données visées par la directive INSPIRE conformément aux exigences de l'article L 127-4 du Code de l'environnement.

Les textes relatifs à la directive INSPIRE et l'ensemble des informations sur sa mise en œuvre en France et à l'IGN sont disponibles sur <http://inspire.ign.fr/>.

Le service de consultation INSPIRE de l'IGN permet d'afficher des données, de naviguer, de changer d'échelle, d'opter pour une vue panoramique, ou de superposer plusieurs séries de données consultables et d'afficher les légendes ainsi que tout contenu pertinent de métadonnées.

Il propose en consultation les données de l'IGN par couche thématique INSPIRE. Les thèmes suivants de la directive INSPIRE sont concernés :

- Dénominations géographiques
- Unités administratives
- Adresses¹
- Parcelles cadastrales
- Réseaux de transport
- Hydrographie
- Altitude
- Ortho-imagerie
- Bâtiments
- Services d'utilité publique et services publics

Des données complémentaires issues de fournisseurs tiers peuvent compléter les données IGN sur certains thèmes, à certaines échelles ou sur certains territoires ; notamment la partie française des bases ERM[®] et EGM[®].

¹ A venir.

2. CLÉ API ET DES DROITS D'ACCÈS AUX SERVICES du GEOPORTAIL

Ce chapitre documente le mode d'obtention et d'utilisation des clés sur services de Géoportail® et du service de consultation INSPIRE. Elle s'adresse aux développeurs souhaitant interroger directement les services dans une application client tierce non fournie par l'IGN.

2.1. Principe

Chaque requête aux serveurs nécessite une clé d'accès qui dispose d'un mode d'authentification propre. Une clé d'accès est représentée par une chaîne unique de 24 caractères alphanumériques.

Une clé donne accès à des services accessibles via des URL du type :

```
http(s)://wxs.ign.fr/contexte/service
```

Il faut insérer la clé entre le nom du domaine et le chemin au service, ainsi on obtient :

```
http(s)://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/contexte/service
```

Il peut exister jusqu'à 3 contextes différents pour la plupart des services :

- geoportail : les données/services fournis par l'infrastructure Géoportail® sous condition d'utilisation IGN;
- inspire : les données/services dans le cadre INSPIRE fournis par l'infrastructure Géoportail® sous condition d'utilisation INSPIRE;
- edugéo : les données/services pour l'Education Nationale² fournis par l'infrastructure Géoportail® sous condition d'utilisation spécifique.

Exemples d'URL :

```
http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/wmts  
http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/r/wms  
http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/v/wms  
http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/ols  
http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/gazetteer  
http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/inspire/r/wms  
http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/inspire/v/wms
```

2.2. Comment obtenir une clé

Voir les tutoriels sur <http://api.ign.fr/assistance#tuto> .

² <http://www.education.gouv.fr/>

2.3. Clés

Il existe deux types de clés :

- Les clés *referer* / IP / *User-Agent* sont authentifiées auprès des serveurs à partir d'un ou plusieurs de ces trois critères. Certaines clés ont une sécurité qui porte uniquement sur le *referer*, d'autres plus restrictives ont une sécurité qui porte à la fois sur l'IP et le *User-Agent* de la requête entrante. Toutes les combinaisons sont possibles. Ces paramètres sont lus à partir des informations obtenues par la requête entrante;
- Les clés *{identifiant ; mot de passe}* sont authentifiées par le protocole HTTP Basic Authentication qui consiste à envoyer dans un en-tête d'authentification l'identifiant et le mot de passe cryptés de l'utilisateur. Pour utiliser ce type de clé et accéder aux services, il est nécessaire d'être en possession de l'identifiant/mot de passe associé à la clé. Il est nécessaire d'utiliser le protocole HTTPS pour ce type de requête.

En cas d'erreur d'authentification, une erreur HTTP 403 est retournée. Une erreur 401 peut être retournée lorsqu'il s'agit d'une clé *{identifiant ; mot de passe}* et que l'en-tête d'authentification est absent. Dans ce cas, une fenêtre permettant la saisie de ces informations sera affichée.

2.4. Ressources disponibles pour une ou plusieurs clés - autoconfiguration des APIs

L'infrastructure du Géoportail[®] propose un service, dit d'auto-configuration qui, pour une ou plusieurs clés données, retourne des informations telles que :

- les paramètres permettant de configurer une visualisation web par défaut (taille, territoire, couches à afficher) ;
- les paramètres techniques (configuration des services WMTS : TileMatrixSets, listes des résolutions, configuration des territoires : emprise, centre de visualisation, ...) ;
- la liste des ressources (couches) disponibles et les informations permettant d'y accéder (URL, emprises, échelles d'affichage, ...).

Accès au service

On accède au service via une URL de ce type :

http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/autoconf/?keys=VOTRE_CLE,VOTRE_CLE2,...

Où VOTRE_CLE, VOTRE_CLE2, ... sont des clés de contrat API. Si aucune clé n'est spécifiée, la description de toutes les ressources exposées par l'infrastructure Géoportail[®] est retournée.

Réponse du service

La réponse du service est un fichier XML dont la structure hérite du standard OGC Web Map Context³. Seules les données autorisées à la clé sont retournées.

L'image suivante donne un aperçu de la structure du fichier de réponse.

³ <http://www.opengeospatial.org/standards/wmc>


```

▼<ViewContext xmlns="http://www.opengis.net/context" xmlns:gpp="http://api.ign.fr/geoportail"
  xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows/2.0" xmlns:sld="http://www.opengis.net/sld"
  xmlns:wmts="http://www.opengis.net/wmts/1.0" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" id="autoConf" version="1.1.0"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/context context.xsd">
  ▼<General>
    <Window height="300" width="500"/>
    <BoundingBox SRS="EPSG:4326" maxx="180.0" maxy="90.0" minx="-90.0" miny="-180.0"/>
    <Title>Service d'autoconfiguration des API</Title>
    ▼<Extension>
      ▼<gpp:GPP_GeneralType>
        <gpp:Theme>default</gpp:Theme>
        ▶<gpp:DefaultTerritory>...</gpp:DefaultTerritory>
        ▶<gpp:DefaultLayers>...</gpp:DefaultLayers>
        ▶<gpp:Territories>...</gpp:Territories>
        ▶<gpp:TileMatrixSets>...</gpp:TileMatrixSets>
        ▶<gpp:Resolutions>...</gpp:Resolutions>
        ▶<gpp:Services>...</gpp:Services>
      </gpp:GPP_GeneralType>
    </Extension>
  </General>
  ▼<LayerList>
    ▼<Layer hidden="0" queryable="1">
      ▶<Server service="OGC:WMS" title="SCAN100" version="1.3.0">...</Server>
      <Name>WMS-SCAN100</Name>
      <Title>SCAN100</Title>
      <sld:MinScaleDenominator>67857.14285714287</sld:MinScaleDenominator>
      <sld:MaxScaleDenominator>5.714285714285715E8</sld:MaxScaleDenominator>
      <SRS>epsg:3857</SRS>
      ▶<StyleList>...</StyleList>
      ▶<FormatList>...</FormatList>
      ▼<Extension>
        ▼<gpp:GppLayer order="">
          <gpp:GppId>WMS-SCAN100$OGC:WMS</gpp:GppId>
          <gpp:BoundingBox>54.563599, -20.380676, 56.557617, -21.85895</gpp:BoundingBox>
          ▶<gpp:AdditionalCRS>...</gpp:AdditionalCRS>
          ▶<gpp:Originators>...</gpp:Originators>
          ▶<gpp:Legends>...</gpp:Legends>
          ▶<gpp:QuickLook>...</gpp:QuickLook>
          <gpp:Opacity>1.0</gpp:Opacity>
          ▶<gpp:Thematics>...</gpp:Thematics>
          <gpp:InspireThematic>Dénominations géographiques</gpp:InspireThematic>
          ▶<MetadataURL format="xml">...</MetadataURL>
          ▶<MetadataURL format="xml">...</MetadataURL>
          ▶<MetadataURL format="xml">...</MetadataURL>
          ▶<MetadataURL format="xml">...</MetadataURL>
        </gpp:GppLayer>
      </Extension>
    </Layer>
    ▶<Layer hidden="0" queryable="1">...</Layer>
  </LayerList>
</ViewContext>

```

Utilisation du service

Les API web mises à disposition par l'IGN utilisent toutes ce service de manière transparente pour le développeur web pour initialiser la fenêtre cartographique.

Pour une utilisation par un SIG ou une application mobile, le développeur devra lui-même gérer l'accès à ce service s'il en a besoin.

2.5. Statistiques et plafonds techniques

L'utilisation des web services donne lieu à la collecte et au stockage de statistiques d'utilisation.

Principe

L'accès aux ressources est limité pour des questions de sécurité mais aussi pour des raisons techniques.

Chaque ressource, en fonction de sa nature (image ou vecteur) et de son éventuel découpage en tuiles, est renvoyée par un service donné. Des critères de consommation de ces ressources par service et par quart d'heure sont fixés pour chaque clé.

Ces critères sont :

- le nombre de requêtes
- le volume de données

Fixation des critères de consommation

L'accès aux web services est plafonné service par service selon des valeurs définies lors de la souscription du contrat. Selon les licences, ces plafonds sont non révisables ou révisables, de manière onéreuse ou non.

Dépassement

En cas de surconsommation d'une clé (en nombre de requêtes ou en volume), l'accès est bloqué pendant un quart d'heure :

- le blocage (ou de *blacklistage*) affecte l'accès à toutes les ressources de la clé.
- le quart d'heure est décompté de manière ronde i.e. à partir de XXh00, XXh15, XXh30, XXh45. En effet, les En cas de déplacement d'un plafond sur un service, la clé est bloquée pour le un quart d'heure suivant sur l'ensemble des services.

Avant un blocage, un email d'alerte est envoyé à l'adresse liée à la clé.

Cas du service d'images tuilées WMTS du Géoportail®

L'infrastructure du Géoportail® est dimensionnée pour 5120 tuiles de 20ko par seconde soit l'équivalent de 10 000 utilisateurs simultanés en WMTS (accès via l'API du Géoportail®, depuis le site www.geoportail.gouv.fr ou via les flux).

Lorsque dans une licence un plafond sur un service est exprimé en transactions, une transaction correspond à la sollicitation de 16 tuiles, en une ou plusieurs fois.

Cas du service image WMS du Géoportail®

L'infrastructure du Géoportail® est dimensionnée pour 1024 images de 100ko/s d'origine raster et 512 images/s d'origine vecteur soit l'équivalent de 1 000 utilisateurs simultanés en WMS (accès via l'API du Géoportail®, depuis le site www.geoportail.gouv.fr ou via les flux). Il s'agit de requêtes de génération d'image sans reprojection. En cas de reprojection, la performance est dégradée.

Lorsque dans une licence un plafond sur un service est exprimé en transactions, une transaction correspond à une image.

Cas du service de géocodage du Géoportail® (OpenLS)

L'infrastructure du Géoportail® est dimensionnée pour l'équivalent de 1 000 utilisateurs simultanés en OpenLS (accès via l'API du Géoportail®, depuis le site www.geoportail.gouv.fr ou via les flux).

Lorsque dans une licence un plafond commercial sur un service est exprimé en transactions, deux transactions correspondent à un géocodage unitaire.

Cas du service Altimétrie du Géoportail® (WPS)

Le nombre maximum de points qu'un utilisateur peut demander est de 1000.

Lorsque dans une licence un plafond commercial sur un service est exprimé en transactions, une transaction correspond à un appel de 50 points.

Cas du service de téléchargement WFS du Géoportail®

L'infrastructure du Géoportail® est dimensionnée pour 400 Mo/s soit l'équivalent de 10 utilisateurs simultanés en WFS. Il s'agit de requêtes de génération d'image sans reprojection. En cas de reprojection, la performance est dégradée.

Lorsque dans une licence un plafond sur un service est exprimé en transactions, une transaction correspond à 0.5Ko.

Cas du service de consultation INSPIRE (WMS)

L'infrastructure du Géoportail® est dimensionnée pour répondre aux exigences du règlement (CE) n° 976/2009 de la Commission européenne du 19 octobre 2009.

Consultation des statistiques

Des statistiques d'accès par donnée et par service sont conservées pour une durée d'un quart d'heure sur les 30 derniers jours, puis agrégées par jour (à minuit), puis par mois (le premier de chaque mois).

L'accès au téléchargement des statistiques se fait auprès de l'interface de gestion des droits d'accès, en particulier le site <http://professionnels.ign.fr> ou le site <http://api.ign.fr> selon la nature des clés utilisées.

sur le site API

Les clés de développement sont délivrées sur le site API (<http://api.ign.fr>).

Dans l'onglet « Mes contrats » de la page « Mon compte », il est possible de cliquer sur le bouton « Voir » en face de chaque contrat. Cela donne accès à des statistiques de consommation dudit contrat.

Les statistiques d'accès services par service sont conservées pour une durée d'un quart d'heure sur les 30 derniers jours puis agrégées par jour.

sur l'espace professionnel de l'IGN

Les clés autres que les clés de développement (y compris les clés d'accès au service de consultation INSPIRE) sont délivrées sur l'espace professionnel de l'IGN (<http://professionnels.ign.fr>).

Dans l'onglet « Mes commandes » de la page « Mon Espace », il est possible de cliquer sur « Détail du contrat » en bas de chaque contrat. Cela donne accès aux détails du contrat concerné.

3. Accès aux données du Géoportail® et des services INSPIRE

Il est possible d'accéder aux données dans une interface autre que celle de www.geoportail.gouv.fr en utilisant son service de données géographiques sur internet. Les systèmes d'information géographiques (SIG) et l'API Géoportail® permettent de récupérer respectivement dans une interface locale et une interface web les couches de données présentes sur le serveur Géoportail®.

Pour accéder aux web services, l'application devra être capable :

- Gérer les droits (user-agent, referer, IP ou couple {identifiant ; mot de passe})
- de permettre l'accès à un flux de données selon les protocoles WMTS, WMS, WFS, WPS ou OpenLS

De nombreuses applications permettent d'accéder à des services respectant les protocoles WMS, WMTS ou OpenLS. L'accès au flux à partir de ces applications se fait par différentes URL selon le service (les URLs sont énumérées dans le chapitre 4 sur les droits d'accès).

NB : le service de consultation INSPIRE est disponible uniquement selon le protocole WMS.

3.1. Liste des services

Domaine	Service	Protocole	Données	Bases IGN sources
INSPIRE	Consultation d'images	WMS 1.3	Données INSPIRE	(voir tableaux en fin de document)
Géoportail	Consultation d'images	WMS 1.3	Données GÉOPORTAIL	(voir tableaux en fin de document)
	Consultation d'images tuilées	WMTS 1.0		
	Géocodage	OpenLS 1.2	Adresses, lieudits, parcellaires cadastrales	BD ADRESSE, BD NYME, BD PARCELLAIRE
	Téléchargement [Pas encore disponible]	WFS		
	Consultation 3D [Pas encore disponible]	KML	Bâtiments et MNT	BD TOPO
	Traitements distants (altimétrie, géocodage) [Pas encore disponible]	WPS		

3.2. Accès aux services images et images tuilées du Géoportail® depuis un logiciel

De nombreuses applications – des SIG en particulier mais également d'autres types de logiciels – permettent d'accéder aux services du Géoportail.

L'accès au Géoportail par un logiciel nécessite l'obtention préalable :

- d'une clé d'accès alphanumérique de N chiffres et lettres
- d'un identifiant et un mot de passe

Ces éléments peuvent être demandés auprès de l'IGN (sur professionnels.ign.fr ou api.ign.fr pour des besoins de développement). Chaque clé donne accès à une ou plusieurs ressources déterminées sur un ou plusieurs services déterminés. Par exemple, une clé peut avoir accès à la ressources « cartes » du service images tuilées WMTS et à la ressource « routes BD TOPO » du service images WMS et à la ressource « adresse » du service de géocodage OpenLS.

Pour accéder aux services du Géoportail®, l'application devra être capable :

- de permettre l'accès à des services d'image selon les standards WMS 1.3 ou WMTS 1.0
- d'envoyer l'identifiant et le mot de passe (gestionnaire de droits)

Gestionnaire de droits

Le gestionnaire de droits est spécifique à chaque application ; il met en œuvre l'envoi de l'identifiant et du mot de passe à chaque requête.

Certains éditeurs de SIG ont déjà implémenté un connecteur « Géoportail » dans leur logiciel. Si c'est le cas, il n'y a aucune autre adaptation à effectuer. Si ce n'est pas le cas, notamment pour les applications autres que des SIG, il faut développer le connecteur. à l'aide du kit de développement (SDK, *Software Development Kit*) du logiciel.

Les informations supplémentaires nécessaires au développement d'un connecteur sont disponibles sur le site api.ign.fr, dans la rubrique Documentation.

Connexion aux services du Géoportail dans le SIG

Les adresses URL à renseigner dans l'application sont les suivantes :

http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/r/wms http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/v/wms http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/wmts

Le HTTPS est obligatoire si la clé est sécurisée par un identifiant et un mot de passe :

https://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/wmts https://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/r/wms https://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/v/wms

Les données et services auxquels donne droit la clé sont alors accessibles

3.3. Accès aux services de géocodage du Géoportail® depuis un logiciel

De nombreuses applications –SIG ou d'autres types de logiciels – permettent d'accéder à des services respectant le protocole OpenLS.

Pour accéder aux données du Géoportail®, l'application devra pouvoir être capable :

- de gérer l'envoi de l'identifiant et du mot de passe (gestionnaire de droits)
- de permettre des requêtes OpenLS 1.2

Gestion des droits

Le connecteur est spécifique à chaque application ; il met en œuvre la demande d'ouverture de session et envoie le jeton d'identification à chaque requête.

Certains éditeurs de SIG ont déjà implémenté le connecteur « Géoportail » dans leur logiciel. Si c'est le cas, il n'y a aucune autre adaptation à effectuer. Si ce n'est pas le cas, notamment pour les applications autres que des SIG, il faut développer le connecteur. Pour cela, il faut se munir du kit de développement (SDK, *Software Development Kit*) du logiciel.

Les informations supplémentaires nécessaires à au développement d'un connecteur sont disponibles sur le site api.ign.fr, dans la rubrique Documentation.

Les adresses URL à renseigner dans l'application sont les suivantes :

http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/ols (recherche par adresse)

http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/gazetteer (recherche par lieux)

http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/parcelle (recherche par parcelle cadastrale)

3.4. Accès aux services de téléchargement du Géoportail® depuis un logiciel

De nombreuses applications –SIG ou d'autres types de logiciels – permettent d'accéder à des services respectant le protocole WFS.

Pour accéder aux données du Géoportail®, l'application devra pouvoir être capable :

- de gérer l'envoi de l'identifiant et du mot de passe (gestionnaire de droits)
- de permettre des requêtes WFS 1.0

Attention, certains logiciels ne limitent pas la requête de données à l'emprise visualisée ; ainsi le téléchargement peut être long, voir ne pas aboutir.

Gestion des droits

Le connecteur est spécifique à chaque application ; il met en œuvre la demande d'ouverture de session et envoie le jeton d'identification à chaque requête.

Certains éditeurs de SIG ont déjà implémenté le connecteur « Géoportail » dans leur logiciel. Si c'est le cas, il n'y a aucune autre adaptation à effectuer. Si ce n'est pas le cas, notamment pour les applications autres que des SIG, il faut développer le connecteur. Pour cela, il faut se munir du kit de développement (SDK, *Software Development Kit*) du logiciel.

Les informations supplémentaires nécessaires à au développement d'un connecteur sont disponibles sur le site api.ign.fr, dans la rubrique Documentation.

Les adresses URL à renseigner dans l'application sont les suivantes

http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/wfs

3.5. Service INSPIRE de téléchargement des données

En 2012, la directive INSPIRE a imposé l'ouverture de services de téléchargement, conformément aux exigences du règlement CE n°1088/2011, c'est-à-dire de services permettant de télécharger les données concernées par la directive. Deux modes de téléchargement sont envisageables :

- le téléchargement simple par une URL d'une série prédéfinie de données
- le téléchargement en accès direct via des requêtes de l'utilisateur

L'IGN met en œuvre un service de téléchargement simple conforme aux exigences de la directive INSPIRE et permettant de réaliser les opérations suivantes :

- Obtenir la liste des séries de données disponibles en téléchargement,
- Obtenir la description des séries de données disponibles,
- Télécharger les séries de données. L'utilisation de ce service s'accompagne d'une licence, disponible.

Pour plus d'informations sur les services de téléchargement INSPIRE, le site internet <http://inspire.ign.fr> vous fournit les textes de référence et des renseignements sur la mise en œuvre de la directive INSPIRE.

Le téléchargement des données INSPIRE se fait via une interface sur le site http://professionnels.ign.fr/inspire-telechargement .

Les séries de données INSPIRE de l'IGN sont disponibles au format Shapefile et en projection Lambert-93.

3.6. Service INSPIRE de recherche des données

Métadonnées

Les obligations liées aux métadonnées sont définies dans le règlement n°1205/2008 (CE), publié en décembre 2008. La création de métadonnées pour les séries et services de données géographiques correspondant aux thèmes des trois annexes de la directive INSPIRE est obligatoire depuis décembre 2010 pour les annexes I et II et à partir de décembre 2013 pour l'annexe III.

Services de recherche via une interface

Depuis le 9 mai 2011, la directive INSPIRE impose l'ouverture de services de recherche, conformément aux exigences du règlement CE n°976/2009, c'est-à-dire de services permettant de consulter les métadonnées des données et des services concernés par la directive.

En France, l'État a décidé de s'appuyer sur le Géocatalogue, outil de centralisation des métadonnées opéré par le BRGM, pour se conformer à cette obligation. Les métadonnées des données et des services de données de l'IGN sont ainsi accessibles via le GéoCatalogue.

Pour plus d'informations sur les services de téléchargement INSPIRE, le site internet <http://inspire.ign.fr> vous fournit les textes de référence et des renseignements sur la mise en œuvre de la directive INSPIRE.

La recherche des données INSPIRE se fait via une interface sur le site <http://www.geocatalogue.fr>.

Services de recherche en direct

Il est possible d'interroger le service INSPIRE de recherche des données en interrogeant directement les métadonnées via le protocole CWS.

Le GetCapabilities peut être interrogé par la requête :

<http://wxs.ign.fr/geoportail/csw/?Request=GetCapabilities&Service=CSW>

4. L'API GÉOPORTAIL®

4.1. Qu'est-ce qu'une API ?

Pour accéder aux données du Géoportail®, l'IGN propose en téléchargement libre une API JavaScript et une API en Flash/Flex.

API signifie *Application Programming Interface*. Dans le cas présent il s'agit d'un ensemble de fonctions permettant l'interrogation du serveur pour permettre un affichage ergonomique des données sur une interface web.

Le JavaScript est un langage de programmation permettant de réaliser des pages web interactives.

Les API du Géoportail permettent d'intégrer en quelques lignes une carte Géoportail® sur n'importe quelle page HTML. Celle réalisée en JavaScript est basée sur la bibliothèque OpenLayers (logiciel libre sous licence BSD), elle surcharge les librairies de ce dernier pour apporter de nouvelles fonctionnalités.

Les surcharges apportées par l'IGN sur OpenLayers ont les rôles suivants :

- gestion du catalogue des couches
- gestion de droits (*referer* – URL)
- gestion des projections définies par l'IGN (IGN et Géoportail®)
- intégration d'interfaces par défaut (charte graphique).

4.2. Fonctionnement d'une API

Les composants côté serveur :

Les entrepôts de données sont gérés du côté serveur. Ils peuvent être sous un gestionnaire de base de données (postgreSQL, MySQL, Oracle, Informix, ArcSDE, etc ...) ou directement sur le système de fichiers sous forme de répertoires de fichiers (cache, arborescences).

Les services :

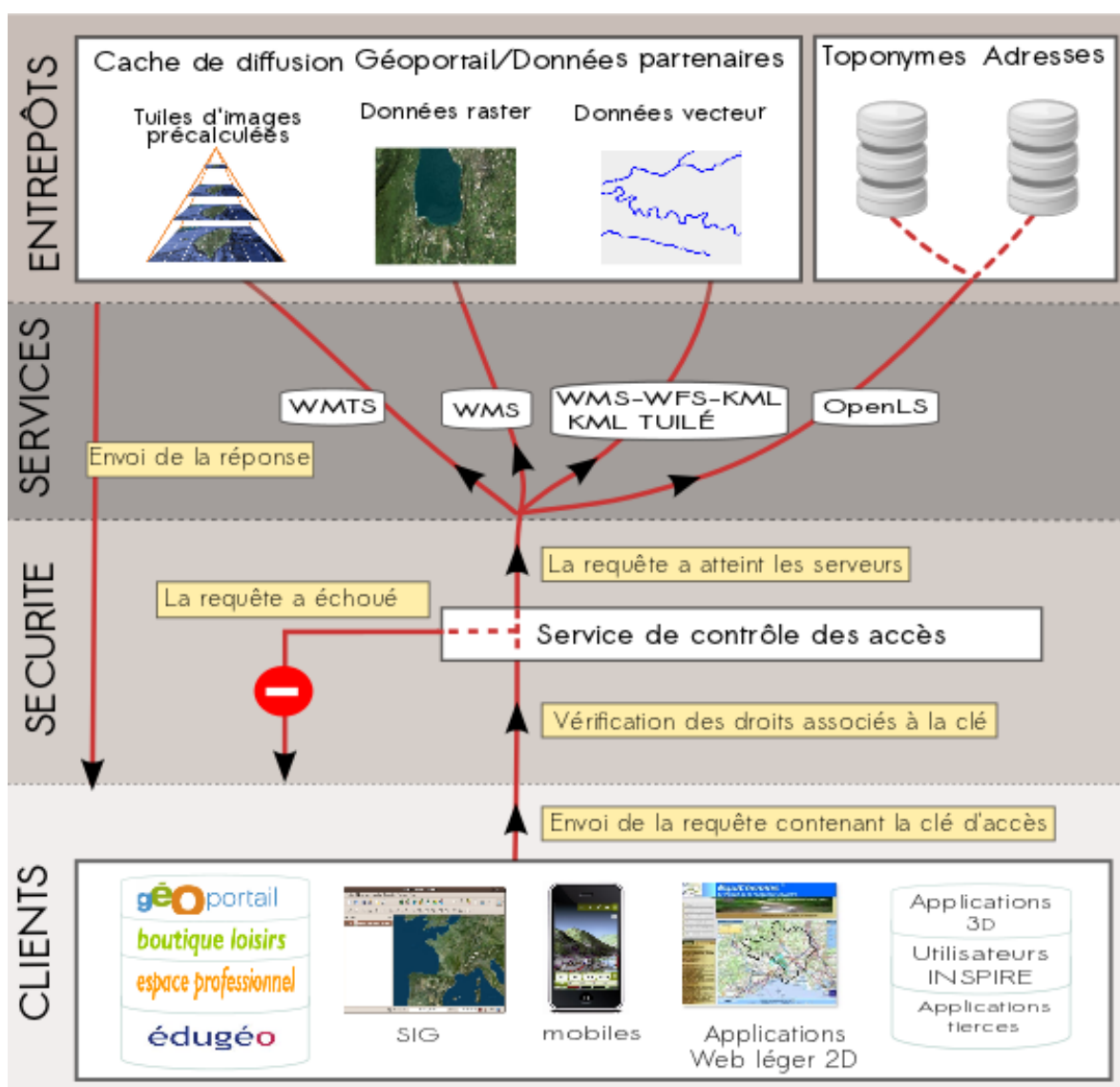
Ces entrepôts sont accessibles par des services (Web Map Service, Web Feature Service...) ou par des transferts HTTP classiques (KML - Keyhole Markup Language, ...). Un autre composant important réside côté service : le service de gestion de droits en information géographique (connu aussi sous le vocable de service de contrôle des accès ou CDA). Ce service gère la licence en provenance du client.

Les composants côté client :

L'API est chargée côté client. Pour le client Web, l'architecture interne est composée de :

- Bibliothèques opensource utilisées :
 - [PROJ4JS](#),
 - [OpenLayers](#),
 - [NaturalDocs](#)
 - [Sarissa](#)
- la bibliothèque Géoportail® :
 - Cette bibliothèque met en œuvre la charte graphique de l'API et se connecte au service de contrôle des accès.

Schéma global



4.3. Les gammes d'API

L'API Géoportail® est disponible en six gammes : minimale, standard, étendue, Flash/Flex, mobile, 3D. Cela permet au gestionnaire de site de choisir entre légèreté (API minimale) et complétude (API étendue). La version par défaut est l'API standard. L'ensemble de ces API embarquent l'API Haut Niveau (ou AHN) qui permet de créer une page web en chargeant l'une quelconque des APIs JavaScript, Flash/Flex ou 3D.

API minimale en JavaScript

L'API minimale permet au développeur d'utiliser les connecteurs vers les services protégés par le service de contrôle des accès (WMS, WMTS et OpenLS). Elle fournit aussi le logo du Géoportail® (dont l'utilisation est régie par les conditions générales d'utilisation). La bibliothèque PROJ4JS est aussi embarquée. Ce niveau d'API permet d'intégrer dans un site web basé sur OpenLayers les données en provenance du Géoportail® (Voir le site internet des métadonnées françaises <http://www.geocatalogue.fr/>).

API standard en JavaScript

L'API standard propose les fonctionnalités de l'API minimale plus certains connecteurs d'OpenLayers (accès aux services WMS, aux formats KML, GPX, aux contrôles de base). Elle embarque aussi un visualiseur par défaut qui était proposé dans les versions antérieures.

API étendue en JavaScript

L'API étendue contient l'API standard et toutes les fonctionnalités d'OpenLayers.

Les poids des versions de l'API (standard, minimal, étendue, mobile, Flash, 3D) sont disponible sur le site <http://api.ign.fr/documentation-technique-api>

API Mobile en JavaScript

L'API Mobile propose des fonctionnalités, en mode web, permettant la gestion du tactile propre aux supports portables (téléphones, tablettes).

API en Flash/Flex

L'API Flash/Flex contient les scripts pour charger une page web appelant le fichier en SWF qui contient la programmation de la fenêtre cartographique. Ce SWF a un poids de . Il est possible de télécharger le fichier source afin de recompiler son propre fichier SWF.

API 3D ou VirtualGlobal (VG)

L'API 3D propose contient des scripts pour charger une page web appelant le plugin VirGeo, client 3D du Géoportail®. Ce plugin supporte certain système d'exploitation.

Les plugins sont disponibles sur le site <http://www.geoportail.gouv.fr/plugin3d>

Comment obtenir ces versions de l'API ?

Pour appeler l'API minimale ou étendue plutôt que l'API standard, il faut rajouter « Min » ou « Extended » dans le nom.

L'exemple ci-dessous charge l'API étendue version 2.0.1

```
<script
  type="text/javascript"
  src="http://api.ign.fr/geoportail/api/js/2.0.1/GeoportalExtended.js encoding="UTF-8">
<!-- -->
</script>
```

L'exemple ci-dessous charge l'API minimal version 2.1.1

```
<script
  type="text/javascript"
  src="http://api.ign.fr/geoportail/api/js/2.1.1/GeoportalMin.js encoding="UTF-8">
<!-- -->
</script>
```

L'exemple ci-dessous charge l'API standard de la dernière version

```
<script
  type="text/javascript"
  src="http://api.ign.fr/geoportail/api/js/latest/Geoportal.js encoding="UTF-8">
<!-- -->
</script>
```

L'exemple ci-dessous charge l'API Flash/Flex :

```
<script
  type="text/javascript"
  src="http://api.ign.fr/geoportail/api/js/latest/lib/geoportail/lib/GeoportalFlash.js encoding="UTF-8">
<!-- -->
</script>
```

L'exemple ci-dessous charge l'API 3D :

```
<script
  type="text/javascript"
  src="http://api.ign.fr/geoportail/api/js/latest/lib/geoportail/lib/Geoportal3D.js encoding="UTF-8">
<!-- -->
</script>
```

4.4. Mise en place d'une page

Pour mettre en place une page web incluant l'API, il suffit de quelques lignes supplémentaires insérées dans le code html de la page. Les modalités pratiques de prise en main sont décrites dans des tutoriels disponibles sur le site <http://api.ign.fr>

4.5. Les éléments développables de l'API en JavaScript

Pour personnaliser l'API en JavaScript, il est possible de paramétrer les éléments ci-dessous (liste non exhaustive et dépendant la version appelée).

Contenu

- Insertion de nouvelles couches (KML, GPX...)
- Connexion à des services WMS, WFS, WMTS, OpenLS
- Insertion de points d'intérêt
- Couplage à des flux GeoRSS

Événements

Mise en place d'événements déclenchés par la souris (zoom, infobulles...)

Affichage et interface

- Choix des couches (visibilité, ordre, transparence)
- Choix du centrage par défaut
- Paramétrage de l'interface (utilisation du fichier css)

Outils

Insertion d'outils de dessin, mesure, zoom et déplacement.

Géocodage par adresse, par lieu, par parcelle cadastrale ou site géodésique.

Autres développements

Tout autre développement basé sur les possibilités d'OpenLayers, en fonction de la version de l'API.

- Navigation à l'aide des flèches du clavier
- Ouvrir la carte sur une zone choisie aléatoirement
- Mettre à disposition des fonds de cartes provenant de différents fournisseurs
- Paramétrage du nombre de dalles chargées en dehors de l'emprise visualisée
- Permettre une visualisation plein écran
- Etc.

4.6. Les éléments développables de l'API en Flash/Flex

Avant de développer votre première application avec l'API Flex du Géoportail, il est nécessaire d'installer les outils permettant de compiler votre application.

Flash Builder est la solution officielle pour développer des applications Flex. Son installation est décrite dans le tutoriel Développer avec Flash Builder⁴.

Une autre possibilité, à la préférence du développeur, est d'utiliser Maven. Pour cela, suivre le tutoriel Développer avec Maven⁵.

Enfin, le plug-in Flash Player⁶ doit être installé sur le navigateur, en version release (par exemple 11.1 r102). En effet, les versions de développement peuvent parfois être la cause d'anomalies (par exemple, effet de quadrillage sur le WMTS avec la version 10.3 d162).

Toute la documentation est sur <http://api.ign.fr/documentation-technique-api>

4.7. Les éléments développables de l'API 3D

L'interface 3D est basée sur la technologie VirtualGéo développée par la société Diginext. Elle permet une intégration facilitée de la 3D sur toutes les plates-formes : l'API Géoportail 3D s'exécute de la même manière sur tous les navigateurs ayant installé le plug-in VirtualGéo.

L'API 3D permet d'abord d'intégrer à un site web la 3D du site Géoportail, dont notamment le MNT et les bâtiments ; mais au-delà, cette API permet de superposer aux données du Géoportail ses propres données 3D en format KMZ.

Ce service est prévu pour le second semestre 2013.

⁴ <http://api.ign.fr/documentation/53/Developper-avec-Flash-Builder>

⁵ <http://api.ign.fr/documentation/53/Developper-avec-Maven>

⁶ <http://get.adobe.com/fr/flashplayer/>

5. LES SERVICES D'IMAGE

5.1. Généralités sur le protocole WMS

Fonctionnement

Les services WMS permettent de mettre à disposition d'utilisateurs distants des représentations au format raster géoréférencées, via une simple requête HTTP, à partir de données sources raster ou vecteur. Les données sont sous forme d'images de différents formats (JPG, PNG, GIF...). Il est possible d'afficher dans un même client web des données provenant de différents services WMS, et donc de créer des cartes combinées en jouant sur la transparence des couches.

WMS est un standard de l'OGC (Open Geospatial Consortium)⁷ reconnu par une norme ISO.

L'application cliente interroge le serveur à l'aide de requêtes dont les valeurs et les paramètres sont donnés dans l'adresse URL.

Requêtes 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 carte
- **GetFeatureInfo** : renvoie des informations sur les objets de la carte (optionnelle)

Adresse URL

La requête apparaît dans l'URL qui est envoyée au serveur de données. Une adresse URL revêt la syntaxe suivante :

http://nom_de_domaine/chemin_d_acces?{nom=valeur&}

? sépare l'adresse du serveur des paramètres.

= attribue une valeur à un paramètre.

& sépare les différents paramètres dans l'adresse.

Paramètres disponibles

Les paramètres qui peuvent être utilisés dépendent de la requête soumise (GetCapabilities, GetMap, GetFeatureInfo). Ils peuvent être communs ou spécifiques, obligatoires ou optionnels. Les principaux paramètres utilisés sont les suivants (liste non exhaustive) :

Paramètres communs

- **VERSION** : la version du service utilisée (1.1.1, 1.3...)
- **REQUEST** : la requête adressée au serveur (GetCapabilities, GetMap ou GetFeatureInfo)

Paramètres spécifiques GetCapabilities

- **SERVICE** : le type de service (ici le WMS mais il en est de même pour le WMTS, le WFS, le WCS)

⁷ <http://www.opengeospatial.org>

Paramètres spécifiques GetMap

- **FORMAT** : le format de sortie du fichier image (PNG, GIF...)
- **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
- En WMS 1.0 WMS 1.1 et WMS 1.2, le paramètre **SRS** (Spatial Reference Système) et en WMS 1.3 le paramètre est renommé **CRS** . Ce paramètre indique le système de projection utilisé
- **BBOX** (Bounding Box) : l'emprise de la carte

Paramètres spécifiques GetFeatureInfo

- X : abscisse de l'objet en pixels
- Y : ordonnée de l'objet en pixels

Les spécifications générales du WMS sont accessibles à l'adresse suivante :

<http://www.opengeospatial.org/standards/wms>

Exemple d'URL

<http://geoservices.brgm.fr/geologie?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetMap&CRS=EPSG:2154&BBOX=624484,6693034,654484,6723034&WIDTH=256&HEIGHT=256&LAYERS=GEOLOGIE&FORMAT=image/jpeg>

Nota bene : cet exemple d'URL n'est pas hébergé par l'IGN. En effet, les web services de l'IGN sont sécurisés, voir le chapitre précédent « clés et droits d'accès aux web services ».

5.2. Fonctionnement du service d'image WMS du Géoportail® et du service de consultation INSPIRE

Présentation

Dans le cas du protocole WMS, les images sont générées à la demande sur le serveur. En cas de données vecteur (couches de bâtiments, de limites administratives...), celles-ci sont rastérisées pour chaque emprise selon une légende prédéterminée.

Noms des couches (liste non exhaustive)

Pour le service WMS issu de raster :

BDORTHO_PYR-JPEG_WLD_WM (Geoportail) OI.OrthoimageCoverage (INSPIRE) OI.OrthoimageCoverage.HR (INSPIRE)	Orthophotographies, quelle que soit leur résolution
---	---

Pour le service WMS issu de vecteur :

CADASTRALPARCELS.PARCELS	Parcelles cadastrales
BDTOPO-HYDROGRAPHIE_FXX_RGF93G (Geoportail)	Réseaux hydrographiques
BDTOPO-RESEAU_ROUTIER_FXX_RGF93G (Geoportail) TN.RoadTransportNetwork (INSPIRE)	Réseaux routiers
BDTOPO-VOIES_FERREES_FXX_RGF93G (Geoportail) TN.RailTransportNetwork (INSPIRE)	Réseaux ferroviaires
	Pistes d'aéroports, d'aérodromes
BDTOPO-BATI_FXX_RGF93G (Geoportail) BU.Building (INSPIRE)	Constructions
	Ouvrages et constructions gouvernementales
	Limites administratives
	Traits de côte
	Noms de lieux

Ces codes sont basés sur la directive européenne INSPIRE, annexes I à III. Ils seront susceptibles de changer lors de l'adoption définitive des noms des couches.

Tous les noms des couches disponibles peuvent être obtenus par les requêtes suivantes

```
http://wxs.ign.fr/cle/geoportail/r/wms?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities
http://wxs.ign.fr/cle/geoportail/v/wms?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities
http://wxs.ign.fr/cle/inspire/r/wms?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities
http://wxs.ign.fr/cle/inspire/v/wms?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities
```

Format d'image utilisé

Les images envoyées dans le flux WMS sont au format JPG ou PNG. La taille maximale est de 2048x2048 px².

Résolution – Niveaux de zoom

La notion de niveau de zoom n'est pas pertinente dans le protocole WMS. Néanmoins, selon l'emprise demandée, la représentation et les données appelées peuvent varier.

Projections

Les images envoyées dans le flux WMS sont dans la projection ETRS89 (ESPG : 4258) dite « plate carrée ». D'autres projections sont possibles. Leur liste est dans le GetCapabilities.

```
http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/r/wms?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities&
http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/v/wms?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities&
```


Pour INSPIRE, il n'a que les projections EPSG:4248, CRS:84 et les projections géographiques des DOMs.

```
http://wxs.ign.fr/ VOTRE_CLE / inspire/v/wms?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities&
http://wxs.ign.fr/ VOTRE_CLE / inspire/r/wms?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities&
```

Exemples de requête

Le paramètre **r** ou **v** indique l'origine de la données raster ou vecteur.

```
http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/r/wms?LAYERS=BDORTHO_PYR-
JPEG_WLD_WM&EXCEPTIONS=text/xml&FORMAT=image/jpeg&SERVICE=WMS&VERSION=1.3
.0&REQUEST=GetMap&STYLES=&CRS=EPSG:4326&BBOX=189952,5432960,190080,5433088&
WIDTH=256&HEIGHT=256&
```

```
http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/inspire/v/wms?LAYERS=TRANSPORTNETWORKS.ROADS
&EXCEPTIONS=text/xml&FORMAT=image/jpeg&SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=G
etMap&STYLES=&CRS=EPSG:4326&BBOX=189952,5432960,190080,5433088&WIDTH=256&HEI
GHT=256&
```

Fonctionnalités additionnelles

Le service WMS permet la fonctionnalité GetFeatureInfo pour les données issues de la BD TOPO.

5.3. Généralités sur le protocole WMTS

Présentation

Le protocole Web Map Tile Service⁸, abrégé en WMTS, est une amélioration du protocole standard WMS avec un profil contraint. Ces contraintes sont destinées à optimiser les performances du service pour l'utilisateur (rapidité améliorée d'un à deux ordres de grandeur)

Pour améliorer la vitesse d'exécution, le WMTS conserve en cache des petites images (tuiles), celles-ci servent à constituer l'image demandée. Ce stockage peut être sur le serveur ou à d'autres endroits intermédiaires. L'ensemble des tuiles est pré-généré complètement. Dans l'infrastructure Géoportail, les images demandées en WMS sont reconstituées à partir des tuiles WMTS pré-calculées.

Le découpage des tuiles correspond à un maillage rectangulaire régulier, qu'il convient de respecter parfaitement lors de la requête. Ainsi, le protocole WMTS impose que soit explicitée l'emprise des données, celle-ci devant correspondre exactement avec celles de la tuile délivrée par le serveur. Le tuilage des données entraîne les niveaux de zoom à être eux aussi calqués sur le maillage régulier, et sont donc prédéfinis ; par conséquent des niveaux de zoom intermédiaires ne sont pas possibles.

Les données tuilées apparaissent donc comme une pyramide d'images, chaque niveau de zoom ayant un ensemble de tuiles dédiées. Pour obtenir une visualisation complète, plusieurs requêtes sont envoyées au serveur, chacune demandant une dalle précise.

Le protocole WMTS est un standard de l'OGC.

Contraintes imposées par le WMTS par rapport au WMS

Par rapport au protocole WMS, les contraintes imposées par le WMTS pour la requête GetMap sont les suivantes :

- Il n'y a pas de paramètres optionnels
- L'ordre des paramètres n'est pas fixé
- Les valeurs possibles des paramètres sont prédéterminées

⁸<http://www.opengeospatial.org/standards/wmts>

- La gamme des emprises possibles a une valeur maximale
- La donnée utilisée est prédéterminée pour chaque niveau de zoom (résolution)
- La taille en pixel des tuiles est fixée
- Une seule couche peut être appelée à la fois
- Le style des couches est fixé
- Le format d'image est fixé

Exemple de requête

```
http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/wmts/?SERVICE=WMTS&REQUEST=GetTile&VERSION=1.0.0&LAYER=ORTHOIMAGERY.ORTHOPHOTOS&STYLE=normal&TILEMATRIXSET=PM&TILEMATRIX=6&TILEROW=24&TILECOL=30&FORMAT=image%2Fjpeg
```

5.4. Le fonctionnement du service d'images tuilées WMTS du Géoportail®

Présentation

Le service d'images tuilées du Géoportail® fonctionne selon le protocole WMTS. Les tuiles d'images sont toutes pré-générées sur le serveur. En cas de données vecteur (couches de bâtiments, de limites administratives...), celles-ci sont rastérisées pour chaque niveau de zoom. Le service WMTS du Géoportail® ne délivre ainsi toujours qu'un seul type de données, du raster.

Les valeurs de paramètres réclamées par le Géoportail® sont spécifiées dans les rubriques suivantes.

Noms des couches (liste non exhaustive)

ORTHOIMAGERY.ORTHOPHOTOS	Orthophotographies, quelle que soit leur résolution
GEOGRAPHICALGRIDSYSTEMS.MAPS	Cartes scannées, quelle que soit leur échelle
GEOGRAPHICALGRIDSYSTEMS.PLANIGN	Pyramide Plan IGN
ELEVATION.SLOPES	MNT sous forme d'une image en teintes hypsométriques
CADASTRALPARCELS.PARCELS	Parcelles cadastrales
HYDROGRAPHY.HYDROGRAPHY	Réseaux hydrographiques
TRANSPORTNETWORKS.ROADS	Réseaux routiers
TRANSPORTNETWORKS.RAILWAYS	Réseaux ferroviaires
TRANSPORTNETWORKS.RUNWAYS	Pistes d'aéroports, d'aérodromes
BUILDINGS.BUILDINGS	Constructions
UTILITYANDGOVERNMENTALSERVICES.ALL	Ouvrages et constructions gouvernementales
ADMINISTRATIVEUNITS.BOUNDARIES	Limites administratives
ELEVATION.LEVEL0	Traits de côte
SCAN25TOPO.MAPS	Pyramide uniquement de scan 25
GEOGRAPHICALGRIDSYSTEMS.MAPS.SCAN-EXPRESS.CLASSIQUE	Pyramide SCAN Express Classique
GEOGRAPHICALGRIDSYSTEMS.MAPS.SCAN-EXPRESS.STANDARD	Pyramide SCAN Express Standard

Ces noms sont basés sur la directive européenne INSPIRE, annexes I à III. Ils seront susceptibles de changer lors de l'adoption définitive des noms des couches.

Des données provenant de partenaires de l'IGN sont également disponibles. Tous les noms des couches disponibles peuvent être obtenus par la requête suivante

<http://wxs.ign.fr/cle/geoportail/wmts?SERVICE=WMTS&REQUEST=GetCapabilities>

Format d'image utilisé

Les imagerie envoyées dans le flux WMTS sont au format JPG ou PNG.

Taille des tuiles en pixels

Les tuiles pré-générées par le serveur Géoportail® ont une taille de 256 x 256 pixels. Les coordonnées origines pour chaque niveau de zoom sont le (0,0) de la seule projection utilisée (EPSG :3857).

Résolution – Niveaux de zoom

Le Géoportail® dispose de 22 niveaux de zoom prédéfinis. Les paramètres de ces niveaux de zoom (échelle, résolution et projection utilisée) sont listés dans le tableau suivant.

Zoom	Résolution (m)	Echelle approximative
0	156543.033928	1 : 559082264
1	78271.516964	1 : 279541132
2	39135.758482	1 : 139770566
3	19567.879241	1 : 69885283
4	9783.939621	1 : 34942642
5	4891.969810	1 : 17471321
6	2445.984905	1 : 8735660
7	1222.992453	1 : 4367830
8	611.496226	1 : 2183915
9	305.748113	1 : 1091958
10	152.874057	1 : 545979
11	76.437028	1 : 272989
12	38.218514	1 : 136495
13	19.109257	1 : 68247
14	9.554629	1 : 34124
15	4.777302	1 : 17062
16	2.388657	1 : 8531
17	1.194329	1 : 4265
18	0.597164	1 : 2133
19	0.298582	1 : 1066
20	0.149291	1 : 533
21	0.074646	1 : 267

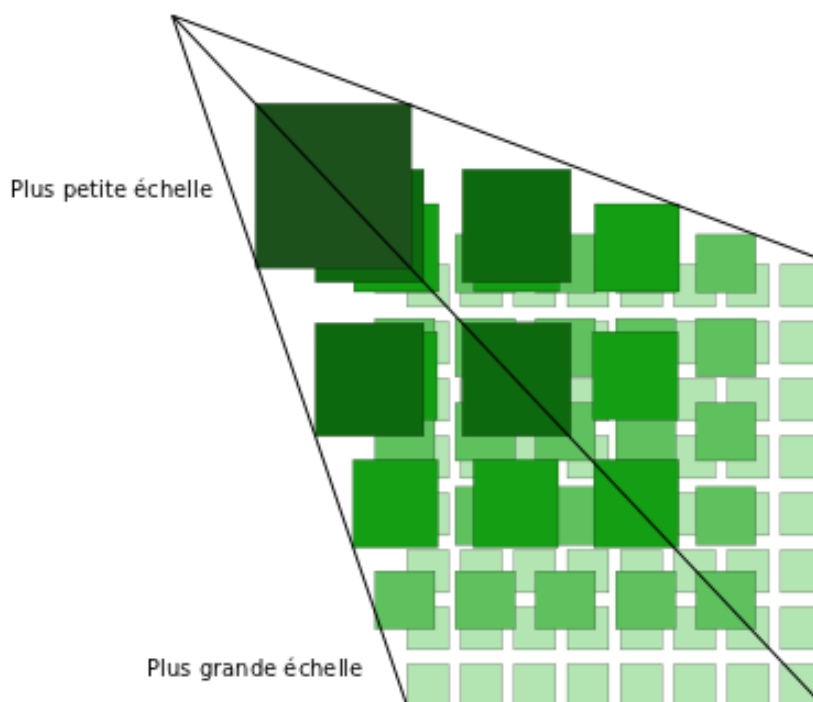
Projections

La projection utilisée ne dépend pas du niveau de zoom.

La projection Web Mercator Sphérique est utilisée sur tous les territoires.

Fabrication d'une requête WMTS⁹

Le cache du Géoportail[®] est une pyramide d'images dont les résolutions ont été données plus avant. Chaque niveau de la pyramide contient des tuiles de 256 par 256 pixels.



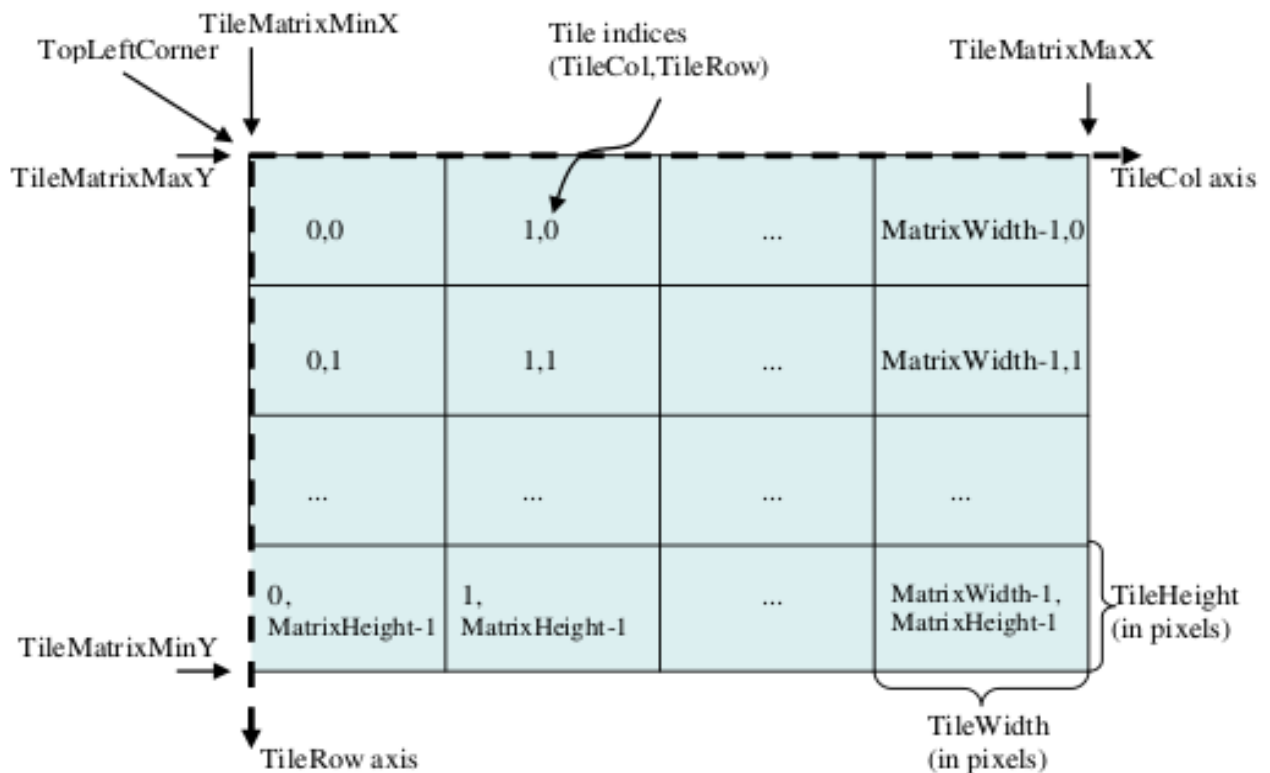
Exemple de requête WMTS:

```
http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/wmts?  
  LAYER=ORTHOIMAGERY.ORTHOPHOTOS&  
  EXCEPTIONS=text/xml&FORMAT=image/jpeg&  
  SERVICE=WMTS&VERSION=1.0.0&REQUEST=GetTile&STYLE=normal&  
  TILEMATRIXSET=PM&  
  TILEMATRIX=18&  
  TILEROW=90241&  
  TILECOL=132877&
```

Les paramètres d'une requête WMTS:

- 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

⁹ Web Map Tile Service : standard décrivant la manière de diffuser des données cartographiques sous forme de tuiles.



Comment calculer les paramètres (ligne/colonne) du coin supérieur gauche d'une tuile recouvrant un point en coordonnées géographiques?

Il faut d'abord convertir les coordonnées dans le système de projection cible: Web Mercator.

Il est possible d'utiliser le logiciel cs2cs de la bibliothèque PROJ.4¹⁰ ou l'API Géoportail® qui repose sur le portage en JavaScript de PROJ.4, PROJ4JS¹¹.

Le code source de ces bibliothèques fournit les algorithmes utilisés pour ces projections et, par conséquent, réutilisable dans d'autres langages de programmation.

Les coordonnées initiales sont, par exemple : 2°28'44.1", 48°48'20.3" en degrés sexagésimaux, soit 2.478917, 48.805639 en degrés décimaux.

L'origine du niveau est à récupérer dans les *capacités* du service, elle correspond au paramètre TopLeftCorner (cf. figure précédente). Dans notre cas:

```
X0=-20037508
Y0=20037508
```

Les coordonnées en Web Mercator dans le repère de la grille sont (20313459.78, 13795561.48) :

```
$ cs2cs -f "%.2f" +init=epsg:4326 +to +init=epsg:3857
2.478917 48.805639
275951.78 6241946.52

X-X0=275951.78+20037508=20313459.78
Y0-Y=20037508-6241946.52=13795561.48
```

¹⁰ <http://trac.osgeo.org/proj/>

¹¹ <http://trac.osgeo.org/proj4js/>

Formule

Si l'installation de PROJ.4 n'est pas possible, il est possible d'utiliser la formule simplifiée suivante pour la projection Web Mercator (*lon* étant la longitude en **radians**, *lat* étant la latitude en **radians**) :

a: rayon équatorial (demi grand axe) de l'ellipsoïde, vaut 6378137.0 mètres

$X = a * lon$

$Y = a * \ln(\tan(lat/2 + \pi/4))$

NB: la formule ci-dessus permettant de calculer l'ordonnée est équivalente à celle-ci:

$Y = a/2 * \ln((1+\sin(lat))/(1-\sin(lat)))$

Calcul des paramètres TILEROW / TILECOL du coin supérieur gauche de l'emprise :

On cherche les paramètres ligne/colonne de la dalle recouvrant ce point à l'échelle 1/2133ième (1 pixel vaut 0.597164 m x 0.597164 m), sachant qu'une dalle fait 256 pixels par 256 pixels :

$256 \times 0.597164 = 152.873984$ mètres de largeur/hauteur de la tuile à la résolution cherchée ;

L'abscisse 20313459.78 permet de calculer le nombre de tuiles depuis l'origine du cache (qui vaut 0) :

$20313459.78 / 152.873984 = 132877.15$

La partie entière vaut donc : 132877 ;

L'ordonnée 13795561.48 permet de calculer le nombre de tuiles depuis l'origine du cache (qui vaut 0) :

$13795561.48 / 152.873984 = 90241.40$

La partie entière vaut donc : 90241 ;

Les paramètres TILEROW/TILECOL sont : (90241, 132877) ;

Exemples de requête WMTS pour la dalle recouvrant le point (2°28'44.1", 48°48'20.3") :

À l'échelle Rue, zoom 18 (1 pixel vaut 0.597164 m x 0.597164 m) sur les photographies aériennes :

http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/wmts?

LAYER=ORTHOIMAGERY.ORTHOPHOTOS&

EXCEPTIONS=text/xml&FORMAT=image/jpeg&

SERVICE=WMTS&VERSION=1.0.0&REQUEST=GetTile&STYLE=normal&

TILEMATRIXSET=PM&

TILEMATRIX=18&

TILEROW=90241&

TILECOL=132877&

Noter que le paramètre TILEMATRIX correspond au niveau de zoom de la carte:

```

- <TileMatrixSet>
  <ows:Identifier>PM</ows:Identifier>
  <ows:SupportedCRS>epsg:3857</ows:SupportedCRS>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  - <TileMatrix>
    <ows:Identifier>18</ows:Identifier>
    <ScaleDenominator>2132.7295838497840572</ScaleDenominator>
    <TopLeftCorner>-20037508 20037508</TopLeftCorner>
    <TileWidth>256</TileWidth>
    <TileHeight>256</TileHeight>
    <MatrixWidth>262144</MatrixWidth>
    <MatrixHeight>262144</MatrixHeight>
  </TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  + <TileMatrix></TileMatrix>
  </TileMatrixSet>

```

6. LES SERVICES DE RECHERCHE (OpenLS 1.2)

Fonctionnalités et données utilisées

Le service de recherche permet de fournir des coordonnées géographiques à partir d'une requête sur une adresse postale, un lieu ou un numéro de section ou de parcelle cadastrale. Les données de référence utilisées au sein du Service Adresse proviennent de la base de données IGN BD ADRESSE[®] pour le géocodage à l'adresse et de la base de données IGN BD NYME[®] pour le géocodage au lieu ; et la BD PARCELLAIRE[®] pour le géocodage de parcelle cadastrale.

Fonctionnement

Les moteurs de recherche du Géoportail[®] reposent sur le standard OGC "Location Utility Service" (OpenLS)¹². Les requêtes OpenLS sont des requêtes GET/POST XML. Comme l'accès aux moteurs de recherche est protégé par le service de contrôle des accès (voir chapitre « CLÉ API ET DES DROITS D'ACCÈS »),

6.1. Recherche d'une adresse

Recherche non structurée :

Requête POST XML :

`http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/ols?`

Corps du POST :

L'attribut `countryCode` de la balise `Address` d'une requête est égal à `"StreetAddress"`, il spécifie une recherche par adresses.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<XLS
  xmlns:xls="http://www.opengis.net/xls"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns="http://www.opengis.net/xls"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  version="1.2"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/xls
http://schemas.opengis.net/ols/1.2/olsAll.xsd">
  <RequestHeader/>
  <Request requestID="1" version="1.2" methodName="LocationUtilityService"
maximumResponses="N">
    <GeocodeRequest returnFreeForm="false">
      <Address countryCode="StreetAddress">
        <freeFormAddress>1 rue Marconi 57000 Metz</freeFormAddress>
      </Address>
    </GeocodeRequest>
  </Request>
</XLS>
```

¹² <http://www.opengeospatial.org/standards/ols>

La balise « address countryCode » sert à spécifier le type de recherche (adresse, lieudit, parcellaire).

Dans le cas de l'autocomplétion, le nombre maximal de réponses est par défaut de 20, sans avoir besoin de spécifier le paramètre « maximumResponses ».

Réponse XML :

La localisation géographique est stockée dans la balise *Point*. La balise *Address* contient l'adresse trouvée. La balise *Street* contient l'adresse. La balise *Place* contient la ville, la balise *PostalCode* contient le code postal. La balise *GeocodeMatchCode* contient un indicateur de proximité phonétique du nom de la rue entre 0 (pas de correspondance) et 1 (orthographe exactement identique).

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<XLS
  version="1.2"
  ns4:schemaLocation="http://www.opengis.net/xls
http://schemas.opengis.net/ols/1.2/olsAll.xsd"
  xmlns="http://www.opengis.net/xls"
  xmlns:ns4="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:xlsex="http://www.opengis.net/xlsex"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml">
  <ResponseHeader/>
  <Response version="1.2" requestID="1">
    <GeocodeResponse>
      <GeocodeResponseList numberOfGeocodedAddresses="1">
        <GeocodedAddress>
          <gml:Point>
            <gml:pos>49.104565 6.214763</gml:pos>
          </gml:Point>
          <Address countryCode="StreetAddress">
            <StreetAddress>
              <Building number="1"/>
              <Street>R MARCONI</Street>
            </StreetAddress>
            <Place type="Municipality">Metz</Place>
            <PostalCode>57000</PostalCode>
          </Address>
          <GeocodeMatchCode matchType="StreetNumber"
accuracy="0.9495000000000001"/>
        </GeocodedAddress>
      </GeocodeResponseList>
    </GeocodeResponse>
  </Response>
</XLS>
```

Recherche structurée :

Requête POST XML :

Corps du POST :

La balise *Street* contient les informations sur la rue; la balise *Place* contient le nom de la localité pour la recherche.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<XLS
  xmlns:xls="http://www.opengis.net/xls"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns="http://www.opengis.net/xls"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  version="1.2"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/xls
http://schemas.opengis.net/ols/1.2/olsAll.xsd">
  <RequestHeader/>
  <Request requestID="1" version="1.2" methodName="LocationUtilityService">
    <GeocodeRequest returnFreeForm="false">
      <Address countryCode="StreetAddress">
        <StreetAddress>
          <Street>1 rue Marconi</Street>
        </StreetAddress>
        <Place type="Municipality">Metz</Place>
        <PostalCode>57000</PostalCode>
      </Address>
    </GeocodeRequest>
  </Request>
</XLS>
```

Réponse XML :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<XLS
  version="1.2"
  ns4:schemaLocation="http://www.opengis.net/xls
http://schemas.opengis.net/ols/1.2/olsAll.xsd"
  xmlns="http://www.opengis.net/xls"
  xmlns:ns4="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:xlsext="http://www.opengis.net/xlsext"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml">
  <ResponseHeader/>
  <Response version="1.2" requestID="1">
    <GeocodeResponse>
```

```

<GeocodeResponseList numberOfGeocodedAddresses="1">
  <GeocodedAddress>
    <gml:Point>
      <gml:pos>49.104565 6.214763</gml:pos>
    </gml:Point>
    <Address countryCode="StreetAddress">
      <StreetAddress>
        <Building number="1"/>
        <Street>R MARCONI</Street>
      </StreetAddress>
      <Place type="Municipality">Metz</Place>
      <PostalCode>57000</PostalCode>
    </Address>
    <GeocodeMatchCode matchType="StreetNumber"
accuracy="0.9495000000000001"/>
  </GeocodedAddress>
</GeocodeResponseList>
</GeocodeResponse>
</Response>
</XLS>

```

Requêtes GET KVP

Toutes les URLs précédentes répondent aussi à la méthode GET. Le corps de la requête est encodé pour être assigné comme valeur au paramètre **xls**. De plus, l'ajout du paramètre **output** avec la valeur *'json'* indique de retourner une réponse XML imbriquée dans une syntaxe JSON. L'utilisation du paramètre *callback* permet aussi de mettre en œuvre le protocole JSONP.

6.1. Géocodage inverse des adresses

Le géocodage inverse permet d'obtenir l'adresse la plus proche à partir de coordonnées géographiques.

Requête POST XML :

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<XLS xmlns:xls="http://www.opengis.net/xls"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns="http://www.opengis.net/xls"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" version="1.2"
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/xls
http://schemas.opengis.net/ols/1.2/olsAll.xsd" >
  <RequestHeader/>
  <Request requestID="1" version="" methodName="LocationUtilityService" >
  <ReverseGeocodeRequest>

```

```

<Position>
<gml:Point>
<gml:pos>-21.319001 55.528894</gml:pos>
</gml:Point>
</Position>
<ReverseGeocodePreference>StreetAddress</ReverseGeocodePreference>
</ReverseGeocodeRequest>
</Request>
</XLS>

```

Réponse XML :

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<XLS version="1.2" ns4:schemaLocation="http://www.opengis.net/xls
http://schemas.opengis.net/ols/1.2/olsAll.xsd"
xmlns="http://www.opengis.net/xls"
xmlns:ns4="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xlsex="http://www.opengis.net/xlsex"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml">
<ResponseHeader/>
<Response version="1.2" requestID="1">
<ReverseGeocodeResponse>
<ReverseGeocodedLocation>
<gml:Point>
<gml:pos>-21.3190007 55.528894</gml:pos>
</gml:Point>
<Address countryCode="StreetAddress">
<StreetAddress>
<Street>boissy</Street>
</StreetAddress>
<Place type="Municipality">Saint-Pierre</Place>
<Place type="kind">Place</Place>
<PostalCode>97410</PostalCode>
</Address>
<xlsex:ExtendedGeocodeMatchCode>Projection
plaque</xlsex:ExtendedGeocodeMatchCode>
<SearchCentreDistance value="140.70000000000002"/>
</ReverseGeocodedLocation>
</ReverseGeocodeResponse>
</Response>
</XLS>

```

6.2. Recherche d'un lieu-dit

Quand l'attribut `countryCode` de la balise `Address` d'une requête est égal à `"PositionOfInterest"`, il spécifie une recherche par lieux.

Requête POST XML :

```
http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/gazetteer?
```

Corps de la requête du POST XML :

La balise `freeFormAddress` contient la localisation à rechercher :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<XLS
  xmlns:xls="http://www.opengis.net/xls"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns="http://www.opengis.net/xls"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  version="1.2"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/xls
http://schemas.opengis.net/ols/1.2/olsAll.xsd">
  <RequestHeader/>
  <Request requestID="1" version="1.2" methodName="LocationUtilityService"
maximumResponses="5">
    <GeocodeRequest returnFreeForm="false">
      <Address countryCode="PositionOfInterest">
        <freeFormAddress>rennes</freeFormAddress>
      </Address>
    </GeocodeRequest>
  </Request>
</XLS>
```

La balise « `address countryCode` » sert à spécifier le type de recherche (adresse, lieudit, parcellaire).

Dans le cas de l'autocomplétion, le nombre maximal de réponses est par défaut de 20, sans avoir besoin de spécifier le paramètre « `maximumResponses` ».

Réponse XML :

La localisation géographique est stockée dans la balise `Point`. La balise `Place` contient le nom trouvé. La balise `GeocodeMatchCode` contient un indicateur de pertinence.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<XLS
  version="1.2"
  ns4:schemaLocation="http://www.opengis.net/xls
http://schemas.opengis.net/ols/1.2/olsAll.xsd"
  xmlns="http://www.opengis.net/xls"
  xmlns:ns4="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
```

```

xmlns:xls="http://www.opengis.net/xls"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml">
<ResponseHeader/>
<Response version="1.2" requestID="1">
  <GeocodeResponse>
    <GeocodeResponseList numberOfGeocodedAddresses="1">
      <GeocodedAddress>
        <gml:Point>
          <gml:pos>48.111679 -1.681862</gml:pos>
        </gml:Point>
        <Address countryCode="PositionOfInterest">
          <StreetAddress>
            <Street></Street>
          </StreetAddress>
          <Place type="Municipality">Rennes</Place>
          <PostalCode>35700</PostalCode>
        </Address>
        <GeocodeMatchCode matchType="City" accuracy="1.0"/>
      </GeocodedAddress>
    </GeocodeResponseList>
  </GeocodeResponse>
</Response>
</XLS>

```

Par défaut, les coordonnées géographiques sont la latitude et la longitude en web Mercator (EPSG:4326).

Les réponses du géocodage pourront être ultérieurement enrichies, dans les balises « Place », par des informations de différentes natures telles que l'IRIS.

Ajout d'une BBOX à la recherche par lieux :

Ce paramètre optionnel permet de limiter la recherche sur emprise géographique.

Requête POST XML :

Corps de la requête du POST XML :

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<XLS
  xmlns:xls="http://www.opengis.net/xls"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns="http://www.opengis.net/xls"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  version="1.2"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/xls
http://schemas.opengis.net/ols/1.2/olsAll.xsd">

```

```

<RequestHeader/>
<Request requestID="1" version="1.2" methodName="LocationUtilityService">
  <GeocodeRequest returnFreeForm="false">
    <Address countryCode="PositionOfInterest">
      <freeFormAddress>rennes</freeFormAddress>
      <gml:pos> -2.494259 48.533782</gml:pos>
      <gml:pos>-1.07059 47.790983</gml:pos>
    </Address>
  </GeocodeRequest>
</Request>
</XLS>

```

Réponse XML :

La réponse est structurée exactement de la même façon avec ou sans *Bounding Box*.

6.1. Géocodage inverse des lieux-dits

Le géocodage inverse permet d'obtenir le lieu-dit le plus proche à partir de coordonnées géographiques.

Ce service est prévu pour le second semestre 2013.

6.2. Recherche d'une parcelle cadastrale

URL :

http://ign-fr.aw.atosorigin.com/VOTRE_CLE/geoportail/ols?

Requête simple :

Corps de la requête du POST XML (La balise « *freeFormAddress* » contient la localisation à rechercher) :

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<XLS xmlns:xls="http://www.opengis.net/xls" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns="http://www.opengis.net/xls" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" version="1.2" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/xls
http://schemas.opengis.net/ols/1.2/olsAll.xsd" >
  <RequestHeader/>
  <Request requestID="1" version="1.2" methodName="LocationUtilityService">
    <GeocodeRequest returnFreeForm="false">
      <Address countryCode="CadastralParcel">
        <freeFormAddress>974090001BE0088</freeFormAddress>
      </Address>
    </GeocodeRequest>
  </Request>

```

</XLS>

Réponse XML :

La localisation géographique est stockée dans la balise « Point ». Les balises « Place » contiennent les différents éléments trouvés composant la parcelle cadastrale. La balise « GeocodeMatchCode » contient un indicateur de pertinence (de 0 peu pertinent à 1 très pertinent).

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<GeocodeResponse>
  <GeocodeResponseList numberOfGeocodedAddresses="1">
    <GeocodedAddress>
      <gml:Point>
        <gml:pos>-20.97292024594901 55.64998423785492</gml:pos>
      </gml:Point>
      <Address countryCode="CadastralParcel">
        <StreetAddress>
          <Street>974090001BE0088</Street>
        </StreetAddress>
        <Place type="Municipality">Saint-André</Place>
        <Place type="Numero">0088</Place>
        <Place type="Feuille">1</Place>
        <Place type="Section">BE</Place>
        <Place type="Departement">97</Place>
        <Place type="CommuneAbsorbee">000</Place>
        <Place type="Commune">409</Place>
        <PostalCode>97409</PostalCode>
      </Address>
      <GeocodeMatchCode accuracy="1.0"/>
    </GeocodedAddress>
  </GeocodeResponseList>
</GeocodeResponse>
```


7. Géocodage batch de fichiers d'adresses (WPS)

Ce service sera disponible au second semestre 2013

Fonctionnalités et données utilisées

Ce service permet à un utilisateur de traiter un grand nombre d'éléments à géolocaliser. L'utilisateur peut travailler avec un fichier contenant les adresses qu'il souhaite géocoder ainsi que des paramètres liés à la configuration du géocodage (format des données et choix de la table de référence). Le service renvoie à l'utilisateur un résultat sous la forme d'un fichier csv. Ce service se fait en mode asynchrone et est disponible uniquement en mode direct (contrairement au géocodage classique qui est disponible en direct, inverse et avec autocomplétion).

Les données de référence utilisées au sein du Service Adresse proviennent de la base de données IGN BD ADRESSE[®] pour le géocodage à l'adresse et de la base de données IGN BD NYME[®] pour le géocodage au lieu ; et la BD PARCELLAIRE[®] pour le géocodage de parcelle cadastrale.

7.1. Fonctionnement

La requête émise par l'utilisateur et la réponse envoyée suivent le protocole WPS 1.0.0. WPS est un standard qui définit des règles de normalisation sur les inputs (requêtes) et les outputs (réponses) au sein d'un service géospatial. La norme définit également de quelle manière un client peut demander l'exécution d'un processus et comment la sortie de celui-ci est gérée.

Les fonctionnalités du service sont disponibles via des méthodes GetCapabilities, DescribeProcess et Execute définies par le protocole WPS. Le service est accessible via l'URL "<https://wxs.ign.fr/geoportail/batch/ols>". Pour avoir accès aux deux dernières fonctionnalités décrites ci-dessous, l'utilisateur devra faire appel à la méthode Execute du protocole WPS en précisant l'identifiant de la méthode qu'il souhaite appeler. Le format des requêtes est précisé dans le paragraphe "Format des entrées / sorties" et des exemples sont fournis dans la partie "API du service de géocodage batch".

L'accès au service est protégé par le service de contrôle des accès (voir chapitre « CLÉ API ET DES DROITS D'ACCÈS »), la requête doit contenir une clé à jour de façon à obtenir un résultat des moteurs de recherche.

Découvrir les opérations permises par le service

Un utilisateur peut obtenir une description rapide du service de géocodage batch, et des fonctionnalités qu'il permet au sein d'un document "GetCapabilities".

La réponse contient :

- Nom et description du service
- Liste des opérations possibles (et leurs identifiants) et URL d'accès

Les méthodes DescribeProcess (pour connaître les entrées et sorties d'une méthode) et Execute (pour lancer le processus de géocodage ou le processus de récupération d'informations sur une demande de géocodage batch) ont comme paramètre l'identifiant de la méthode à laquelle l'utilisateur souhaite accéder.

Ci-dessous, la liste des opérations possibles et leurs identifiants:

- Géocodage batch (récupérer la longitude et la latitude pour plusieurs adresses): Id:batchGeocoding
- Information d'une demande de géocodage batch: Id:getInfos
- Obtenir le statut d'une demande de géocodage batch Id:getStatut

Le format des requêtes et des réponses pour cette méthode est décrit dans la partie "Document GetCapabilities". Un exemple est disponible dans la partie "Découvrir les opérations permises par le service". Cette fonctionnalité est accessible par la méthode GetCapabilities du protocole WPS.

Connaitre les entrées et sorties d'une méthode

Un utilisateur peut obtenir une description rapide d'une méthode du service de géocodage batch, ainsi que des explications sur les paramètres d'entrée et de sortie :

- Description des paramètres d'entrée pour le géocodage batch, paramétrables par l'utilisateur
- Description des paramètres de sortie (préconfigurés) du géocodage batch

Cette fonctionnalité est accessible en passant l'identifiant de la méthode en paramètre de la méthode DescribeProcess du protocole WPS. Le format des requêtes et des réponses pour cette méthode est décrit dans la partie "Document Describe Process". Un exemple est disponible dans la partie "Connaitre les entrées et sorties d'une méthode".

Récupérer la longitude et la latitude pour plusieurs entrées

En passant un fichier csv comprenant un ensemble d'entrées par http post (taille du fichier limitée à 10 Mo), l'utilisateur peut obtenir un fichier csv résultat contenant ces mêmes entrées géocodées accompagnées de leur longitude et latitude. Le service propose une option qui permet à l'utilisateur de passer un zip (ne dépassant pas la taille autorisée de 10 Mo) contenant un unique fichier d'entrée.

Le fichier d'entrée doit être accompagné d'une requête utilisant la méthode Execute avec l'identifiant du processus de géocodage: batchGeocoding écrite en XML et suivant le protocole WPS. En plus du fichier contenant les entrées à géocoder, l'utilisateur doit passer des paramètres qui font référence au format du fichier d'entrée et qui permettent au service la configuration du géocodage batch.

Les paramètres obligatoires:

- La table de référence qu'il souhaite utiliser (car l'utilisation d'une seule table à la fois est autorisée): StreetAddress ou PositionOfInterest
- le numéro de la colonne contenant la rue
- le numéro de la colonne contenant le code postal
- le numéro de la colonne contenant la ville

Ces paramètres vont permettre à l'outil de géocodage de prendre en compte correctement le format des adresses du fichier d'entrée.

Les paramètres optionnels:

- Le caractère du champ séparateur. Par défaut: ";".
- Le système de coordonnées pour convertir les coordonnées résultant du géocodage. Par défaut "EPSG:4326".

Lorsque la requête est envoyée et que le fichier contenant les adresses est reçu par le service, l'utilisateur reçoit une réponse lui fournissant l'ID du dépôt (batchUploadId). C'est l'utilisateur qui va devoir faire une demande de statut sur le géocodage batch (avec l'ID de dépôt :batchUploadId) pour savoir si le traitement de géocodage batch est terminé. Cette méthode est décrite ci-après.

Une fois que le traitement est terminé, l'utilisateur peut récupérer au moyen d'une URL un fichier d'erreur et un fichier csv résultat contenant:

- les données géocodées suivant le même format et utilisant le même séparateur que le fichier d'entrée
- les coordonnées en longitude et latitude pour chaque entrée
- La note de l'entrée géocodée

Si la note calculée est inférieure à celle de référence, l'information d'entrée est recopiée dans le fichier d'erreur. Le fichier d'erreur est automatiquement fourni avec le fichier résultat.

Par défaut, ces fichiers seront regroupés dans un fichier zip. Si l'utilisateur souhaite recevoir les deux fichiers séparément, il sera possible de le spécifier via un paramètre optionnel.

L'utilisateur peut connaître les données contenues dans le fichier résultat (et leurs champs correspondants) en faisant un DescribeProcess sur la méthode de géocoding batch (id: batchGeocoding). Le format des requêtes et des réponses pour cette méthode est décrit dans la partie "6.3.3 Entrées/Sorties Normales". Un exemple est disponible dans la partie "Récupérer la longitude et la latitude pour plusieurs entrées".

Informations d'une demande de géocodage batch

L'utilisateur peut à tout moment récupérer les informations d'une demande de géocodage batch à partir de l'identifiant du dépôt de son fichier d'entrée. Il utilisera pour cela, la méthode Execute du protocole WPS accompagnée de l'id : getInfos

Pour la demande d'informations, la réponse retournée à l'utilisateur contient :

- les paramètres qui ont été fournis lors de la demande (table de référence, n° du champ de la rue, n° du champ du code postal, n° du champ de la ville et éventuellement les paramètres optionnels)
- l'identifiant de la demande de géocodage batch

Lorsque le géocodage est terminé, le réponse contient également :

- les URL du fichier de sortie et du fichier d'erreur, par défaut sous format zip.

Le format des requêtes et des réponses pour cette méthode est décrit dans la partie "6.3.3 Entrées/Sorties Normales". Un exemple est disponible dans la partie "6.4.5 Informations d'une demande de géocodage batch".

Obtenir le statut d'une demande de géocodage batch

L'utilisateur peut à tout moment récupérer le statut d'une demande de géocodage batch à partir de l'identifiant du dépôt de son fichier d'entrée en utilisant la méthode Execute du protocole WPS avec l'identifiant getStatut Les différents statuts d'une demande de géocodage batch que l'on peut avoir sont les suivants :

- TRANSFER_IN_PROGRESS : le fichier d'entrée est en train de charger
- VERIFICATION_FAILED : La vérification a échoué à cause d'un fichier trop gros (limité à 20 Mo) ou d'un mauvais format
- VERIFICATION_SUCCESSFULL : La vérification a réussi
- GEOCODING_IN_PROGRESS : Le processus de géocodage est en cours
- GEOCODING_FAILED: Le géocodage n'a pas pu être terminé correctement
- GEOCODEDRESULTS_AVAILABLE: Le géocodage est terminé et le fichier résultats et le fichier d'erreur sont disponible

Lorsque le géocodage est terminé, le réponse contient également :

- les URL du fichier de sortie et du fichier d'erreur

Commentaire

Ces statuts sont à confirmer lors du développement du service (pour vérifier qu'ils sont tous réellement nécessaires)

Le format des requêtes et des réponses pour cette méthode est décrit dans la partie "Entrées/Sorties Normales". Un exemple est disponible dans la partie "Obtenir le statut d'une demande de géocodage batch".

7.2. Format des entrées / sorties

L'ensemble de l'API décrite ci-après accepte et propose exclusivement des entrées / sorties dont le format est défini ci-dessous :

Document GetCapabilities

Le document GetCapabilities (réponse à la demande d'information sur le service) est régi par le format WPS décrit à l'adresse suivante :

http://schemas.opengis.net/wps/1.0.0/wpsGetCapabilities_response.xsd

Un exemple de requête et de réponse pour cette méthode est décrit dans le paragraphe "6.4.2 Découvrir les opérations permises par le service".

Document DescribeProcess

La requête DescribeProcess pour avoir des informations sur une méthode du service et sa réponse sont régies par le protocole WPS décrit aux adresses suivantes:

- Pour la requête: http://schemas.opengis.net/wps/1.0.0/wpsDescribeProcess_request.xsd
- Pour la réponse: http://schemas.opengis.net/wps/1.0.0/wpsDescribeProcess_response.xsd

Un exemple de requête et de réponse pour cette méthode est décrit dans le paragraphe "Connaitre les entrées et sorties d'une méthode".

Entrées / Sorties normales

Pour lancer le géocodage Batch (id:batchGeocoding), pour avoir des informations sur une demande de géocodage batch (id:getInfos_batch), ou pour obtenir le statut d'une demande de géocodage batch (id:getStatut), l'utilisateur doit utiliser la méthode Execute du protocole WPS avec l'ID de la méthode qu'il désire. Le format de ce type de requête (en XML) est décrit à l'adresse suivante:

http://schemas.opengis.net/wps/1.0.0/wpsExecute_request.xsd

Le fichier d'entrée contenant les adresses à géocoder doit respecter le format défini ci-dessous:

- Les adresses peuvent être de taille variable à condition de séparer les différents champs par un ";" (ou par le caractère renseigné par l'utilisateur en paramètre d'entrée).
- Toutes les adresses sont écrites en suivant le même format. Le format étant précisé par l'utilisateur (numéro des colonnes pour la Rue, Code Postal et Ville)
- Il doit y avoir une seule adresse par ligne.

Ce fichier d'entrée est passé par http POST en même temps que la requête (en XML) régie par le protocole WPS.

Exemple:

Si le client désire que son fichier suive le format suivant:

- Champ 0: nom de la rue
- Champ 1: code postal
- Champ 2: ville/lieu

Le fichier d'entrée devra être de la forme suivante dans le cas d'une recherche d'adresse (utilisation de la table AddressStreet):

```
ADRESSE;CODEP;VILLE
12 rue Elsa Triolet;26000;Valence
43 bd Vivier Merle;69003;Lyon
aéroport;29;Brest
;77181;PIN
5 RUE COLONNEL GASSIN DAUPHIN;6000;NICE
```

Dans le cas d'une recherche par noms de lieux (utilisation de la table PositionOfInterest), la rue et le code postal sont optionnels. Le fichier d'entrée devra donc être de la forme suivante:

```
ADRESSE;CODEP;LIEU
;;saint-mandé
```

Les numéros de colonnes correspondants à la rue, au code postal et à la ville/lieu sont passés en paramètre dans la requête en XML (suivant le protocole WPS).

Les sorties normales contenant les adresses géocodées accompagnées de leurs coordonnées X et Y et de leur note de géocodage seront d'après le format défini ci-dessous:

- Les différents champs des adresses géocodées sont séparés par le caractère ";" (ou par le caractère renseigné par l'utilisateur en paramètre d'entrée).
- Les champs sont renseignés dans le même ordre que le fichier d'entrée
- Il y aura une seule adresse par ligne

Ces données contenues dans le fichier résultat sont décrites lorsque l'utilisateur utilise la méthode DescribeProcess avec l'ID batchGeocoding.

Si on poursuit l'exemple, le fichier de sortie aura ce format:

```
12 rue Elsa Triolet;26000;Valence;569;258.3;14.5
43 boulevard Vivier Merle;69003;Lyon;485.5;146;13.6
```

Commentaire

Ce fichier comprenant les résultats est à récupérer sur la plateforme de téléchargement via l'URL transmis à l'utilisateur.

L'utilisateur recevra une réponse contenant l'URL des fichiers résultats et erreur au format WPS définie suivant le schéma décrit à l'adresse suivante:

http://schemas.opengis.net/wps/1.0.0/wpsExecute_response.xsd

Un exemple de requête et de réponse pour cette méthode est décrit dans le paragraphe "Récupérer la longitude et la latitude pour plusieurs adresses". Un exemple pour l'utilisation des méthodes getInfos_batch et getStatut est également disponible dans les paragraphes suivants.

Entrées / Sorties d'erreur

Liste des erreurs

Les API décrites ci-après sont susceptibles de remonter des erreurs liées à différentes causes. Chaque erreur possible est répertoriée dans le tableau ci-dessous :

Exception	Description	Message d'erreur affiché
sizeException	La taille du fichier d'entrée ne respecte pas la contrainte de taille définie.	La taille du fichier d'entrée est trop importante.
fileFormatException	Le fichier d'entrée ne correspond pas aux formats attendus et ne peut être lu.	Le format du fichier n'est pas reconnu
badIdentifier	L'identifiant spécifié ne correspond à aucune demande de dépôt.	Identifiant incorrect
badTablenameException	La table de référence indiquée n'existe pas.	Seules les tables de référence (noms des tables existantes) sont possibles.
missingParameter	Un paramètre obligatoire n'est pas présent dans la requête ou le format est incorrect.	Le paramètre <i>parametre</i> est manquant.
badRequest	Seul la valeur "GetCapabilies" est possible pour le paramètre "request" lors d'une demande d'information sur le service.	Seule la request GetCapabilities existe
internalError	Une erreur interne est survenue, soit eu sein du service lui-même, soit au sein de l'entrepôt ou de CDA	Une erreur interne est survenue

Ces différentes erreurs sont systématiquement associées à un code d'erreur HTTP qui varie selon les cas métiers et qui est précisé ci-après dans la description de chaque élément de l'API.

Outre ces codes d'erreurs métier, l'ensemble des services de cette API sont sécurisés via une clé login/mot de passe. Ainsi, ce web service est accessible qu'après vérification de la validité de la clé passée dans l'URL. Dans le cas où cette clé est invalide une erreur http *FORBIDDEN (403)* est renvoyée.

Outre ces erreurs systèmes, les erreurs liées au géocodage lui-même sont renseignées dans un fichier d'erreur fourni en même temps que le fichier résultat.

Format de retour des erreurs

Les erreurs dues à l'utilisation du format WPS sont exposées sous la forme d'un objet XML :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
  <ExceptionReport xmlns="http://www.opengis.net/ows/1.1">
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xsi:SchemaLocation="http://www.opengis.net/ows/1.1
      owsExceptionReport.xsd" version="1.0.0" xml:lang="en"
    <Exception exceptionCode="OperationNotSupported"
locator="name"/>
  </ExceptionReport/>
```

7.3. Exemples

L'ensemble des opérations identifiées dans les fonctionnalités du service sont implémentées sous forme de méthodes REST. Ces dernières sont accessibles via HTTPS.

Les requêtes et les réponses sont exprimées au format WPS.

Découvrir les opérations permises par le service

Accès API

- Méthode HTTP : GET (avec format KVP pour la requête et XML pour la réponse)

Requête

Paramètre	Type	Description	Obligatoire
request	String	Seule la valeur "GetCapabilities" est autorisée	Oui

Exemple :

```
https://wxs.ign.fr/batch-geocoding/?  
service=WPS&  
request=GetCapabilities&  
AcceptVersion=1.0.0&  
language=en-CA
```

Réponse

Cette méthode retourne un document au format WPS si tout s'est bien déroulé.

Exemple :

```
<wps:Capabilities service="WPS" version="1.0.0" xml:lang="en-CA"  
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wps/1.0.0  
../wpsGetCapabilities_response.xsd" updateSequence="1">  
  <ows:ServiceIdentification>  
    <ows:Title>Geocoding Batch -based WPS server</ows:Title>  
    <ows:Abstract>Geocoding Batch -based WPS server developed for the  
IGN </ows:Abstract>  
    <ows:ServiceType>WPS</ows:ServiceType>  
    <ows:ServiceTypeVersion>1.0.0</ows:ServiceTypeVersion>  
  </ows:ServiceIdentification>  
  <ows:OperationsMetadata>  
    <ows:Operation name="GetCapabilities">  
      <ows:DCP>  
        <ows:HTTP>  
          <ows:Get  
xlink:href="http://wms1.agr.gc.ca/GeoPS/GeoPS?" />  
        </ows:HTTP>  
      </ows:DCP>  
    </ows:Operation>  
    <ows:Operation name="DescribeProcess">  
      <ows:DCP>  
        <ows:HTTP>  
          <ows:Get  
xlink:href="http://wms1.agr.gc.ca/GeoPS/GeoPS?" />  
        </ows:HTTP>  
      </ows:DCP>  
    </ows:Operation>  
  </ows:OperationsMetadata>  
</wps:Capabilities>
```

```

        <ows:Post
xlink:href="http://wms1.agr.gc.ca/GeoPS/GeoPS" />
        </ows:HTTP>
    </ows:DCP>
</ows:Operation>
<ows:Operation name="Execute">
    <ows:DCP>
        <ows:HTTP>
            <ows:Get
xlink:href="http://wms1.agr.gc.ca/GeoPS/GeoPS?" />
            <ows:Post
xlink:href="http://wms1.agr.gc.ca/GeoPS/GeoPS" />
            </ows:HTTP>
        </ows:DCP>
    </ows:Operation>
</ows:OperationsMetadata>
<wps:ProcessOfferings>
    <wps:Process wps:processVersion="1">
        <ows:Identifier>batchGeocoding</ows:Identifier>
        <ows:Title>geocodage batch</ows:Title>
        <ows:Abstract>Return the coordinates longitude and latitude for
each adress </ows:Abstract>
    </wps:Process>
    <wps:Process wps:processVersion="1">
        <ows:Identifier>getInfos_batch</ows:Identifier>
        <ows:Title>Informations about batch process</ows:Title>
        <ows:Abstract>Return the informations about a batch process
</ows:Abstract>
    </wps:Process>
    <wps:Process wps:processVersion="1">
        <ows:Identifier>getStatut</ows:Identifier>
        <ows:Title>Status of a batch process</ows:Title>
        <ows:Abstract>Return the status of a batch process
</ows:Abstract>
    </wps:Process>
</wps:ProcessOfferings>
<wps:Languages>
    <wps:Default>
        <ows:Language>en-CA</ows:Language>
    </wps:Default>
    <wps:Supported>
        <ows:Language>en-CA</ows:Language>
        <ows:Language>fr-CA</ows:Language>
    </wps:Supported>
</wps:Languages>

```



```

    </wps:Supported>
  </wps:Languages>
  <wps:WSDL xlink:href="http://foo.bar/wps?WSDL" />
</wps:Capabilities>

```

Dans notre cas, on voit que le service propose deux méthodes en plus de DescribeProcess, GetCapabilities et Execute. Ces méthodes possèdent les identifiants batchGeocoding et getInfos_batch et la balise Title et Abstract permet de décrire leur fonctionnalité.

Exceptions

Exception	Description	Code HTTP
BadRequest	Seule la valeur "GetCapabilities" est possible pour le paramètre "request" lors d'une demande d'information sur le service.	BAD REQUEST (400)

Connaitre les entrées et sorties d'une méthode

Accès API

- Méthode HTTP : GET (avec format KVP pour la requête et XML pour la réponse)

Requête

Paramètre	Type	Description	Obligatoire
request	String	Seule la valeur "DescribeProcess" est autorisée	Oui

Exemple :

```

https://wxs.ign.fr/batch-geocoding/?
  service=WPS&
  request=DescribeProcess&
  AcceptVersion=1.0.0&
  language=en-CA
  identifiant=batchGeocoding

```

Réponse

Cette méthode retourne un document au format WPS si tout s'est bien déroulé.

Exemple :

```

<wps:ProcessDescriptions
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wps/1.0.0
../wpsDescribeProcess_response.xsd"      service="WPS"      version="1.0.0"
xml:lang="en-CA">
  <ProcessDescription      wps:processVersion="2"      storeSupported="true"
statusSupported="false">
    <ows:Identifier>batchGeocoding</ows:Identifier>
    <ows:Title>geocodage batch</ows:Title>
    <wps:Profile>urn:ogc:wps:1.0.0:info_batch</wps:Profile>
    <wps:WSDL xlink:href="http://foo.bar/foo"/>
  </ProcessDescription>
</wps:ProcessDescriptions>

```

```

<DataInputs>
  <Input minOccurs="0" maxOccurs="1">
    <ows:Identifier>RefTable</ows:Identifier>
    <ows:Title>Reference table</ows:Title>
    <ows:Abstract>Name of the reference table for the
geocoding</ows:Abstract>
    <LiteralData><ows:DataType
ows:reference="http://www.w3.org/TR/xmlschema-
2/#Float">Float</ows:DataType>
      <DefaultValue>0</DefaultValue>
    </LiteralData>
  </Input>

    <Input minOccurs="0" maxOccurs="1">
      <ows:Identifier>StreetFormat</ows:Identifier>
      <ows:Title>Number of the field of the street</ows:Title>
      <ows:Abstract>Number of the field of the street in the
file</ows:Abstract>
      <LiteralData><ows:DataType
ows:reference="http://www.w3.org/TR/xmlschema-
2/#Float">Float</ows:DataType>
        <DefaultValue>0</DefaultValue>
      </LiteralData>
    </Input>

      <Input minOccurs="0" maxOccurs="1">
        <ows:Identifier>CodePFormat</ows:Identifier>
        <ows:Title>Number of the field of the postal
code</ows:Title>
        <ows:Abstract>Number of the field of the postal code in the
file</ows:Abstract>
        <LiteralData><ows:DataType
ows:reference="http://www.w3.org/TR/xmlschema-
2/#Float">Float</ows:DataType>
          <DefaultValue>1</DefaultValue>
        </LiteralData>
      </Input>

        <Input minOccurs="0" maxOccurs="1">
          <ows:Identifier>CityFormat</ows:Identifier>
          <ows:Title>Number of the field of the city</ows:Title>
          <ows:Abstract>Number of the field of the city in the
file</ows:Abstract>
          <LiteralData><ows:DataType
ows:reference="http://www.w3.org/TR/xmlschema-
2/#Float">Float</ows:DataType>
            <DefaultValue>2</DefaultValue>
          </LiteralData>
        </Input>

```

```

        </LiteralData>
    </Input>
    <Input minOccurs="0" maxOccurs="1">
        <ows:Identifier>Separator</ows:Identifier>
        <ows:Title>Separator used</ows:Title>
        <ows:Abstract>Separator used in the file</ows:Abstract>
        <LiteralData><ows:DataType
ows:reference="http://www.w3.org/TR/xmlschema-
2/#String">String</ows:DataType>
            <DefaultValue>";"</DefaultValue>
        </LiteralData>
    </Input minOccurs="0" maxOccurs="1">
        <ows:Identifier>outputCRS</ows:Identifier>
        <ows:Title>CRS used</ows:Title>
        <ows:Abstract>CRS used in the output file</ows:Abstract>
        <LiteralData><ows:DataType
ows:reference="http://www.w3.org/TR/xmlschema-
2/#String">String</ows:DataType>
            <DefaultValue>"ESPG:4326"</DefaultValue>
        </LiteralData>
    </DataInputs>
    <ProcessOutputs>
        <Output>
            <ows:Identifier>batchUploadId</ows:Identifier>
            <ows:Title>Id of the uploded file</ows:Title>
        </Output>
    </ProcessOutputs>
</ProcessDescription>
</wps:ProcessDescriptions>

```

Dans cet exemple, on voit que la méthode batchGeocoding possède 4 paramètres d'entrée: RefTable, qui correspond à la table de référence qui va permettre le géocodage batch, StreetFormat, qui correspond au numéro du champ de la rue, CodePFormat, qui correspond au numéro du champ du code Postal et CityFormat, qui correspond au numéro du champ de la ville. Deux autres paramètres optionnels tels que le champ séparateur ou le système de coordonnées sont possibles.

Les valeurs par défaut sont respectivement 0,0,1 et 2 ce qui veut dire que le géocodage se fera avec la table de référence "StreetAddress" (0:StreetAddress et 1:PositionOfInterest) et que les adresses du fichier d'entrée sont de cette forme:

45 boulevard vivier Merle;69003;Lyon

Remarque: Peu importe le nombre de champs des adresses du fichier d'entrée, seuls les champs rue, code postal et ville seront pris en compte pour le géocodage batch.

Récupérer la longitude et la latitude pour plusieurs entrées

Accès API

- Méthode HTTP : POST (avec format XML pour la requête et la réponse)

Requête

Paramètre	Type	Description	Obligatoire
referenceTable (CORPS)	String	Nom de la table de référence	Non (valeur par défaut)
adressFormat (CORPS)	String	Format des adresses	Oui

Exemple d'une requête (pour lancer le processus de géocodage Batch):

```
<wps:Execute service="WPS" version="1.0.0"
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wps/1.0.0
../wpsExecute_request.xsd">
  <ows:Identifier>batchGeocoding</ows:Identifier>
  <wps>DataInputs>
    <wps:Input><ows:Identifier>RefTable</ows:Identifier>
      <wps:Data>
        <wps:LiteralData>0</wps:LiteralData>
      </wps:Data>
    </wps:Input>
    <wps:Input><ows:Identifier>StreetFormat</ows:Identifier>
      <wps:Data>
        <wps:LiteralData>0</wps:LiteralData>
      </wps:Data>
    </wps:Input>
    <wps:Input><ows:Identifier>CodeFormat</ows:Identifier>
      <wps:Data>
        <wps:LiteralData>2</wps:LiteralData>
      </wps:Data>
    </wps:Input>
    <wps:Input><ows:Identifier>CityFormat</ows:Identifier>
      <wps:Data>
        <wps:LiteralData>1</wps:LiteralData>
      </wps:Data>
  </wps>DataInputs>
</wps:Execute>
```

```

</wps:Input>
<wps:Input><ows:Identifier>Separator</ows:Identifier>
  <wps:Data>
    <wps:LiteralData>;</wps:LiteralData>
  </wps:Data>
</wps:Input>
<wps:Input><ows:Identifier>OutputCRS</ows:Identifier>
  <wps:Data>
    <wps:LiteralData>ESPG:4326</wps:LiteralData>
  </wps:Data>
</wps:Input>
</wps:DataInputs>
<wps:ResponseForm>
  <wps:RawDataOutput>
    <ows:Identifier>batchUploadId</ows:Identifier>
  </wps:RawDataOutput>
</wps:ResponseForm>
</wps:Execute>

```

Dans cet exemple, l'utilisateur indique qu'il choisit la table de référence "streetAddress" (valeur 0 pour le champ RefTable). L'utilisateur indique que les adresses suivent le format suivant:

43 boulevard Vivier Merle;Lyon;69003 (valeur 0 pour le champ StreetFormat, 2 pour le champ CodeFormat et 1 pour le champ CityFormat)

A la suite de cette requête l'utilisateur reçoit l'ID de son dépôt de fichier (batchUploadId).

Réponse

Cette méthode retourne par défaut un document au format WPS si tout s'est bien déroulé.

Exemple :

```

<wps:ExecuteResponse  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wps/1.0.0
../wpsExecute_response.xsd"  service="WPS"  version="1.0.0"  xml:lang="en-CA"
serviceInstance="http://foo.bar/foo"
statusLocation="http://foo.bar/execute_response_URL.xml">
  <wps:Process  wps:processVersion="1">
    <ows:Identifier>batchGeocoding</ows:Identifier>
    <ows:Title>Coordinates for each adress</ows:Title>
    <wps:Profile>OGC:WPS:batch</wps:Profile>
    <wps:WSDL  xlink:href="http://foo.bar/foo"/>
  </wps:Process>
  <wps:Status  creationTime="2007-04-18T12:13:14Z">
    <wps:ProcessSucceeded/>
  </wps:Status>
  <wps:DataInputs>
    <wps:Input>

```

```

    <ows:Identifier>RefTable</ows:Identifier>
    <ows:Title>Reference table</ows:Title>
    <wps:Data>
      <wps:LiteralData>0</wps:LiteralData>
    </wps:Data>
  </wps:Input>
  <wps:Input>
    <ows:Identifier>StreetFormat</ows:Identifier>
    <ows:Title>Street Format</ows:Title>
    <wps:Data>
      <wps:LiteralData >0</wps:LiteralData>
    </wps:Data>
  </wps:Input>
  <wps:Input>
    <ows:Identifier>CodeFormat</ows:Identifier>
    <ows:Title>Code Format</ows:Title>
    <wps:Data>
      <wps:LiteralData >2</wps:LiteralData>
    </wps:Data>
  </wps:Input>
  <wps:Input>
    <ows:Identifier>CityFormat</ows:Identifier>
    <ows:Title>City Format</ows:Title>
    <wps:Data>
      <wps:LiteralData >1</wps:LiteralData>
    </wps:Data>
  </wps:Input>
  <wps:Input>
    <ows:Identifier>Separator</ows:Identifier>
    <ows:Title>Separator used</ows:Title>
    <wps:Data>
      <wps:LiteralData >;</wps:LiteralData>
    </wps:Data>
  </wps:Input>
  <wps:Input>
    <ows:Identifier>OutputCRS</ows:Identifier>
    <ows:Title>CRS used for the output</ows:Title>
    <wps:Data>
      <wps:LiteralData >ESPG:4326</wps:LiteralData>
    </wps:Data>
  </wps:Input>

```

```

</wps:DataInputs>
<wps:ProcessOutputs>
  <wps:Output>
    <ows:Identifier>batchUploadId</ows:Identifier>
    <ows:Title>Id of the uploaded file</ows:Title>
  </wps:Output>
</wps:ProcessOutputs>
</wps:ExecuteResponse>

```

Exceptions

Exception	Description	Code HTTP
MissingParameter	Un paramètre obligatoire n'est pas présent dans la requête.	BAD REQUEST (400)
aucune	Dans le cas d'un WPS mal formé	BAD REQUEST (400)

Informations d'une demande de géocodage batch

Accès API

- Méthode HTTP : GET (avec format KVP pour la requête et XML pour la réponse)

Requête

Paramètre	Type	Description	Obligatoire
batchUploadId (URL)	Entier	identifiant de la demande de dépôt.	Oui

Exemple :

```

https://wxs.ign.fr/batch-geocoding/?
  service=WPS&
  request=getInfo&
  AcceptVersion=1.0.0&
  language=en-CA
  identifiant=batchUploadId

```

Dans cet exemple l'utilisateur désire voir les informations associées au dépôt qu'il vient d'effectuer ou voir si le traitement est terminé.

Réponse

Cette méthode retourne par défaut un document au format WPS si tout s'est bien déroulé.

Exemple :

```
<wps:ExecuteResponse   xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wps/1.0.0
../wpsExecute_response.xsd"   service="WPS"   version="1.0.0"   xml:lang="en-CA"
serviceInstance="http://foo.bar/foo"
statusLocation="http://foo.bar/execute_response_URL.xml">

  <wps:Process wps:processVersion="1">
    <ows:Identifier>getInfo</ows:Identifier>
    <ows:Title>Informations about batch process</ows:Title>
    <wps:Profile>OGC:WPS:batch</wps:Profile>
    <wps:WSDL xlink:href="http://foo.bar/foo"/>
  </wps:Process>
  <wps:Status creationTime="2007-04-18T12:13:14Z">
    <wps:ProcessSucceeded/>
  </wps:Status>
  <wps:DataInputs>
    <wps:Input>
      <ows:Identifier>batchUploadId</ows:Identifier>
      <ows:Title>Id of the uploaded file</ows:Title>
      <wps:Data>
        <wps:LiteralData >32</wps:LiteralData>
      </wps:Data>
    </wps:Input>
  </wps:DataInputs>
  <wps:ProcessOutputs>
    <wps:Output>
      <ows:Identifier>batchUploadId</ows:Identifier>
      <ows:Title>Id of the uploaded file</ows:Title>
    </wps:Output>
    <wps:Output>
      <ows:Identifier>RefTable</ows:Identifier>
      <ows:Title>Reference table</ows:Title>
    </wps:Output>
    <wps:Output>
      <ows:Identifier>StreetFormat</ows:Identifier>
      <ows:Title>Street Format</ows:Title>
    </wps:Output>
    <wps:Output>
      <ows:Identifier>CodeFormat</ows:Identifier>
      <ows:Title>Code Format</ows:Title>
    </wps:Output>
  </wps:ProcessOutputs>
</wps:ExecuteResponse>
```



```

</wps:Output>
<wps:Output>
  <ows:Identifier>CityFormat</ows:Identifier>
  <ows:Title>City Format</ows:Title>
</wps:Output>
<wps:Output>
  <ows:Identifier>Separator</ows:Identifier>
  <ows:Title>Separator used</ows:Title>
</wps:Output>
<wps:Output>
  <ows:Identifier>OutputCRS</ows:Identifier>
  <ows:Title>CRS used for the output</ows:Title>
</wps:Output>
</wps:ProcessOutputs>
</wps:ExecuteResponse>

```

Dans cet exemple, en passant son id de dépôt l'utilisateur obtient les paramètres qu'il a passés en entrée, l'id du dépôt et son statut. Dans le cas où le géocodage est terminé, la réponse renvoie deux champs supplémentaires correspondant aux URL du fichier résultat et du fichier d'erreurs.

Exemple :

```

<wps:ExecuteResponse  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wps/1.0.0
../wpsExecute_response.xsd" service="WPS" version="1.0.0" xml:lang="en-CA"
serviceInstance="http://foo.bar/foo"
statusLocation="http://foo.bar/execute_response_URL.xml">
  <wps:Process wps:processVersion="1">
    <ows:Identifier>getInfo</ows:Identifier>
    <ows:Title>Informations about batch process</ows:Title>
    <wps:Profile>OGC:WPS:batch</wps:Profile>
    <wps:WSDL xlink:href="http://foo.bar/foo"/>
  </wps:Process>
  <wps:Status creationTime="2007-04-18T12:13:14Z">
    <wps:ProcessSucceeded/>
  </wps:Status>
  <wps>DataInputs>
    <wps:Input>
      <ows:Identifier>batchUploadId</ows:Identifier>
      <ows:Title>Id of the uploded file</ows:Title>
      <wps:Data>
        <wps:LiteralData >32</wps:LiteralData>
      </wps:Data>
    </wps:Input>
  </wps>DataInputs>
  <wps:ProcessOutputs>

```

```

<wps:Output>
  <ows:Identifier>batchUploadId</ows:Identifier>
  <ows:Title>Id of the uploaded file</ows:Title>
</wps:Output>
<wps:Output>
  <ows:Identifier>RefTable</ows:Identifier>
  <ows:Title>Reference table</ows:Title>
</wps:Output>
<wps:Output>
  <ows:Identifier>StreetFormat</ows:Identifier>
  <ows:Title>Street Format</ows:Title>
</wps:Output>
<wps:Output>
  <ows:Identifier>CodeFormat</ows:Identifier>
  <ows:Title>Code Format</ows:Title>
</wps:Output>
<wps:Output>
  <ows:Identifier>CityFormat</ows:Identifier>
  <ows:Title>City Format</ows:Title>
</wps:Output>
<wps:Output>
  <ows:Identifier>Separator</ows:Identifier>
  <ows:Title>Separator used</ows:Title>
</wps:Output>
<wps:Output>
  <ows:Identifier>OutputCRS</ows:Identifier>
  <ows:Title>CRS used for the output</ows:Title>
</wps:Output>
<wps:Output>
  <ows:Identifier>URL_results</ows:Identifier>
  <ows:Title>URL to download the results File</ows:Title>
</wps:Output>
<wps:Output>
  <ows:Identifier>URL_error</ows:Identifier>
  <ows:Title>URL to download the errors File</ows:Title>
</wps:Output>
</wps:ProcessOutputs>
</wps:ExecuteResponse>

```

Exceptions

Exception	Description	Code HTTP
BadIdentifier	L'identifiant spécifié ne correspond à aucune demande de dépôt.	NOT FOUND (404)

Obtenir le statut d'une demande de géocodage batch

Accès API

- Méthode HTTP : GET (avec format KVP pour la requête et XML pour la réponse)

Requête

Paramètre	Type	Description	Obligatoire
batchUploadId (URL)	Entier	identifiant de la demande de dépôt.	Oui

Exemple :

```
https://wxs.ign.fr/batch-geocoding/?
    service=WPS&
    request=getStatut&
    AcceptVersion=1.0.0&
    language=en-CA
    identifiant=batchUploadId
```

Dans cet exemple l'utilisateur désire connaître le statut de la demande de géocodage batch associée au dépôt qu'il vient d'effectuer ou voir si le traitement est terminé.

Réponse

Cette méthode retourne par défaut un document au format WPS si tout s'est bien déroulé.

Exemple :

```
<wps:ExecuteResponse    xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wps/1.0.0
../wpsExecute_response.xsd" service="WPS" version="1.0.0" xml:lang="en-CA"
serviceInstance="http://foo.bar/foo"
statusLocation="http://foo.bar/execute_response_URL.xml">
    <wps:Process wps:processVersion="1">
        <ows:Identifier>getStatut</ows:Identifier>
        <ows:Title>Status of a batch process</ows:Title>
        <wps:Profile>OGC:WPS:batch</wps:Profile>
        <wps:WSDL xlink:href="http://foo.bar/foo"/>
    </wps:Process>
    <wps:Status creationTime="2007-04-18T12:13:14Z">
        <wps:ProcessSucceeded/>
    </wps:Status>
    <wps>DataInputs>
        <wps:Input>
            <ows:Identifier>batchUploadId</ows:Identifier>
```

```

        <ows:Title>Id of the uploded file</ows:Title>
        <wps:Data>
            <wps:LiteralData >32</wps:LiteralData>
        </wps:Data>
    </wps:Input>
</wps:DataInputs>
<wps:ProcessOutputs>
    <wps:Output>
        <ows:Identifier>status</ows:Identifier>
        <ows:Title>Status of the process</ows:Title>
    </wps:Output>
</wps:ProcessOutputs>
</wps:ExecuteResponse>

```

Dans cet exemple, en passant son id de dépôt l'utilisateur obtient le statut de sa demande de géocodage batch. Dans le cas où le géocodage est terminé, cette méthode renvoie également les URL du fichier résultat et du fichier d'erreurs.

Exceptions

Exception	Description	Code HTTP
BadIdentifier	L'identifiant spécifié ne correspond à aucune demande de dépôt.	NOT FOUND (404)

8. Service d'altimétrie

Fonctionnalités et données utilisées

Le service d'altimétrie permet de fournir l'altitude à partir des coordonnées géographiques d'une requête. Pour déterminer les altitudes aux points demandés, le service lit les valeurs des pixels présents sur des couches MNT WMS retournées par le service de diffusion associé.

Les données de référence utilisées au sein du Service Altimétrie proviennent de la base de données IGN BD ALTI®.

Fonctionnement

Les moteurs de calcul du Géoportail® reposent sur le standard OGC "WPS" (WPS)13. Les requêtes OpenLS sont des requêtes GET/POST XML. Comme l'accès aux moteurs de recherche est protégé par le service de contrôle des accès, la requête doit contenir une clé à jour de façon à obtenir un résultat des moteurs de recherche.

8.1. Détermination de l'altitude d'un ou plusieurs points

Un client envoie les coordonnées des points dont il souhaite déterminer l'altitude.
Le service lit une source de données adéquate et renvoie les valeurs des altitudes de chaque point.

Note

S'il n'y a pas des données pour pouvoir calculer l'altitude d'un point demandé, le service renvoie la valeur -9999.0

API REST

GET /rest/elevation.{format}

Format: json, xml

Accepte: N/A

Produit: application/json, application/xml

paramètre	description	type/format	obligatoire	valeurs possibles	valeur par défaut	Contraintes
zonly	quand fourni et fixé à <i>false</i> , le service retourne une réponse étendue (voir réponse). Quand fourni et fixé à <i>true</i> , le service renvoie un simple tableau de valeurs. Les valeurs retournées sont les élévations déterminées pour chaque point donné dans la requête	boolean	non	true, false	false	N/A

¹³ <http://www.opengeospatial.org/>

paramètre	description	type/format	obligatoire	valeurs possibles	valeur par défaut	Contraintes
indent	quand fourni, indique si la sortie sera indentée	boolean	non	true, false	false	N/A
delimiter	quand fourni, indique le caractère utilisé pour séparer les longitudes et les latitudes	char	non		' '	Caractères permis: ' ', ' ',''
lon	liste des longitudes des points dont on veut déterminer l'élévation	liste de décimaux	oui	-180 <= / <= 180		La liste de lon et de lat doivent avoir le même nombre de points. Le nombre de lon est limité à 50.
lat	liste des latitudes des points dont on veut déterminer l'élévation	liste de décimaux	oui	-90 <= / <= 90		La liste de lon et de lat doivent avoir le même nombre de points. Le nombre de lat est limité à 50.

Exemple de requête 1 :

```
GET /rest/elevation.json?lon=0.2367|2.1570&lat=48.0551|46.6077&zonly=true
```

La requête précédente retourne au format JSON les altitudes des points aux coordonnées (0.2367, 48.0551) et (2.1570, 46.6077)

Réponse simple (i.e. : zonly=true)

```
{"elevations": [123.23,19.45]}
```

Attributs de la réponse :

- elevations : tableau des altitudes déterminées pour les points demandés. Les valeurs sont données dans l'ordre dans lequel les points ont été fournis.

Exemple de requête 2 :

```
GET /rest/elevation.json?lon=0.2367|2.1570&lat=48.0551|46.6077&indent=true
```

Réponse étendue et indentée (i.e. : zonly=false & indent=true)

```
{
  "elevations" : [
    {
      "lon": 0.2367,
      "lat": 48.0551,
      "z": 93.58,
      "acc": 2.5
    }
  ]
}
```

```

    },
    {
        "lon": 2.157,
        "lat": 46.6077,
        "z": 207.53,
        "acc": 2.5
    }
]
}

```

Attributs de la réponse :

- elevations : tableau des altitudes déterminées
 - lat : latitude du point
 - lon : longitude du point
 - z : altitude au point considéré (en mètres)
 - acc : précision de la valeur au point considéré

Exemple de requête 3

```
GET /rest/elevation.json?lon=0.2367,2.1570&lat=48.0551,46.6077&delimiter=,
```

Réponse étendue, non indentée et délimiteur = ',' (i.e. : zonly=false & indent=false)

```
{
  "elevations": [
    {
      "lon": 0.2367,
      "lat": 48.0551,
      "z": 93.58,
      "acc": 2.5
    },
    {
      "lon": 2.157,
      "lat": 46.6077,
      "z": 207.53,
      "acc": 2.5
    }
  ]
}
```

WPS

Cette fonction est proposée au standard WPS 1.0.0.

```
POST /wps?service=WPS&version=1.0.0
```

Accepte: application/xml

Produit: application/xml, application/json

Le tableau ci-dessous liste les processus exposés par ce service via WPS.

Identifiant (id de process)	DataInputs	RawDataOutput
gs:WPSElevation	lon,lat,zonly,format,indent,delimiter	result

DataInputs

paramètre	description	type/format	obligatoire	valeurs possibles	valeur par défaut	Contraintes
zonly	quand fourni et fixé à <i>false</i> , le service retourne une réponse étendue (voir réponse). Quand fourni et fixé à <i>true</i> , le service renvoie un simple tableau de valeurs. Les valeurs retournées sont les élévations	boolean	non	true, false	false	N/A

paramètre	description	type/format	obligatoire	valeurs possibles	valeur par défaut	Contraintes
	déterminées pour chaque point donné dans la requête					
indent	quand fourni, indique si la sortie sera indentée	boolean	non	true, false	false	N/A
delimiter	quand fourni, indique le caractère utilisé pour séparer les longitudes et les latitudes	char	non		' '	Caractères permis: ' ', ',', ';' , ''
lon	liste des longitudes des points dont on veut déterminer l'élévation	liste de décimaux	oui	-180 <= l <= 180	/	La liste de lon et de lat doivent avoir le même nombre de points Le nombre de lon est limité à 50.
lat	liste des latitudes des points dont on veut déterminer l'élévation	liste de décimaux	oui	-90 <= l <= 90	/	La liste de lon et de lat doivent avoir le même nombre de points Le nombre de lat est limité à 50.
format	Format de sortie du service	String	non	json, xml	Json	

Exemple de requête :

```
POST /wps?service=WPS&version=1.0.0
```

Entête de la requête

```
Content-type:text/xml
```

Corps de la requête

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<wps:Execute version="1.0.0" service="WPS"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns="http://www.opengis.net/wps/1.0.0"
  xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs"
  xmlns:wps="http://www.opengis.net/wps/1.0.0"
  xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows/1.1"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
  xmlns:wcs="http://www.opengis.net/wcs/1.1.1"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wps/1.0.0
    http://schemas.opengis.net/wps/1.0.0/wpsAll.xsd">

  <ows:Identifier>gs:WPSElevation</ows:Identifier>
  <wps:DataInputs>
    <wps:Input>
      <ows:Identifier>lon</ows:Identifier>
      <wps:Data>
        <wps:LiteralData>0.2367|2.1570</wps:LiteralData>
      </wps:Data>
    </wps:Input>
```



```

    <wps:Input>
      <ows:Identifier>lat</ows:Identifier>
      <wps:Data>
        <wps:LiteralData>48.0551|46.6077</wps:LiteralData>
      </wps:Data>
    </wps:Input>
    <wps:Input>
      <ows:Identifier>crs</ows:Identifier>
      <wps:Data>
        <wps:LiteralData>crs:84</wps:LiteralData>
      </wps:Data>
    </wps:Input>
    <wps:Input>
      <ows:Identifier>format</ows:Identifier>
      <wps:Data>
        <wps:LiteralData>xml</wps:LiteralData>
      </wps:Data>
    </wps:Input>
    <wps:Input>
      <ows:Identifier>indent</ows:Identifier>
      <wps:Data>
        <wps:LiteralData>true</wps:LiteralData>
      </wps:Data>
    </wps:Input>
  </wps>DataInputs>
  <wps:ResponseForm>
    <wps:RawDataOutput>
      <ows:Identifier>result</ows:Identifier>
    </wps:RawDataOutput>
  </wps:ResponseForm>
</wps:Execute>

```

Réponse étendue, indentée et en format XML

```

<elevations>
  <elevation>
    <lon>0.2367</lon>
    <lat>48.0551</lat>
    <z>93.58</z>
    <acc>2.5.0</acc>
  </elevation>
  <elevation>
    <lon>2.157</lon>
    <lat>46.6077</lat>
    <z>207.53</z>
    <acc>2.5.0</acc>
  </elevation>
</elevations>

```

8.2. Détermination d'un profil altimétrique le long d'une courbe

Un client envoie un ensemble de coordonnées qui définissent un chemin pour lequel le profil altimétrique doit être déterminé.

Le profil est calculé à partir d'un échantillonnage du chemin fourni en entrée. La précision de l'échantillonnage sera fournie en paramètre. La valeur par défaut est 0. La précision représente un nombre de points.

- Si elle n'est pas spécifiée, on ne modifie pas le nombre des points, le profil sera donc constitué seulement avec les points fournis en entrée.
- Si elle est spécifiée, le profil sera constitué avec autant de points que demandés par la précision, indépendamment du nombre de points donnés en entrée. On retrouve donc 2 cas:
 - La précision est inférieure au nombre de points spécifiés en entrée. Dans ce cas le profil sera constitué des nouveaux points répartis sur le chemin à des distances égales.
 - La précision est supérieure ou égale au nombre de points spécifiés en entrée. Dans ce cas, le profil sera constitué des points fournis en entrée, et complété par autant de points que nécessaire afin d'atteindre la précision demandée. Les points seront rajoutés de manière itérative, à ce que chaque nouveau point est placé au milieu du plus grand segment.

Cette fonction détermine les altitudes d'un ensemble de points à partir d'un chemin.

Un chemin est composé de 2 à n points. A partir de ces derniers, un échantillonnage est réalisé et l'altitude de chaque point constituant l'échantillon est lue et retournée par le service.

Il y a deux manières d'interroger le service :

- via des API REST
- via la norme WPS

Note

Si la précision de l'échantillonnage fournie en paramètre est égale à 0 ou 1, le profil sera constitué des points fournis en entrée (le nombre des points en sortie sera le même que celui des points en entrée).

Note

Si l'utilisateur ne donne pas des points en entrée, une erreur sera renvoyée. S'il passe un seul point en entrée, le service va retourner seulement l'altitude de ce point, indépendamment de la précision d'échantillonnage

API REST

```
GET /elevationLine.{format}
```

Formats: json, xml

Accepte: N/A

Produit: application/json, application/xml

paramètre	description	type/format	obligatoire	valeurs possibles	valeur par défaut	Contraintes
lon	liste des longitudes des points dont on veut déterminer l'élévation	liste de décimaux	oui	-180 <= l <= 180	/	La liste de lon et de lat doivent avoir le même nombre de points Le nombre de lon est limité à 50.
lat	liste des latitudes des points dont on veut déterminer l'élévation	liste de décimaux	oui	-90 <= l <= 90	/	La liste de lon et de lat doivent avoir le même nombre de points Le nombre de lon est limité à 50.
sampling	Nombre de point constituant l'échantillonnage					
crs	Projection de sortie des coordonnées	String	non		CRS:84	
indent	quand fourni, indique	boolean	non	true, false	false	N/A

paramètre	description	type/format	obligatoire	valeurs possibles	valeur par défaut	Contraintes
	si la sortie sera indentée					
delimiter	quand fourni, indique le caractère utilisé pour séparer les longitudes et les latitudes	char	non		' '	Caractères permis: ' ', ',', ';'

Note

Le paramètre de projection des coordonnées (*crs*) en sortie n'est pas pris en compte dans la version 0.

Exemple de requête :

```
GET
/rest/elevationLine.json?sampling=10&lon=0.2367|2.1570|4.3907&lat=48.0551|46.6077|43.9191&indent=true
```

La requête précédente retourne au format JSON les altitudes des points de la courbe altimétrique :

Réponse :

```
{
  "elevations": [
    {
      "lon": 0.2367,
      "lat": 48.0551,
      "z": 93.58,
      "acc": 2.5
    },
    {
      "lon": 0.726682,
      "lat": 47.696327,
      "z": 138.01,
      "acc": 2.5
    },
    {
      "lon": 1.209968,
      "lat": 47.335467,
      "z": 62.79,
      "acc": 2.5
    },
    {
      "lon": 1.686696,
      "lat": 46.972574,
      "z": 176.45,
      "acc": 2.5
    },
    {
      "lon": 2.157,
      "lat": 46.6077,
      "z": 207.53,
      "acc": 2.5
    },
    {
      "lon": 2.735486,
      "lat": 45.939827,
      "z": 634.69,

```

```

    "acc": 2.5
  },
  {
    "lon": 3.300216,
    "lat": 45.269017,
    "z": 609.78,
    "acc": 2.5
  },
  {
    "lon": 3.85177,
    "lat": 44.5954,
    "z": 1336.03,
    "acc": 2.5
  },
  {
    "lon": 4.122779,
    "lat": 44.257578,
    "z": 266.01,
    "acc": 2.5
  },
  {
    "lon": 4.3907,
    "lat": 43.9191,
    "z": 171.29,
    "acc": 2.5
  }
]
}

```

WPS

Cette fonction est proposée au standard WPS 1.0.0.

POST /wps?service=WPS&version=1.0.0

Accepte: application/xml

Produit: application/xml, application/json

Le tableau ci-dessous liste les processus exposés par ce service via WPS.

Identifiant (id de process)	DataInputs	RawDataOutput
gs:WPSLineElevation	lon,lat,sampling,format,crs,indent,delimiter	result

DataInputs

paramètre	description	type/format	obligatoire	valeurs possibles	valeur par défaut	Contraintes
lon	liste des longitudes des points dont on veut déterminer l'élévation. Chaque longitude est séparée par une virgule ","	liste de décimaux	oui	-180 <= l <= 180	/	La liste de lon et de lat doivent avoir le même nombre de points Le nombre de lon est limité à 50.
lat	liste des latitudes des points dont on veut déterminer l'élévation. Chaque latitude est séparée par une virgule ","	liste de décimaux	oui	-90 <= l <= 90	/	La liste de lon et de lat doivent avoir le même nombre de points Le nombre de lon est limité à 50.
sampling	Nombre de point					

paramètre	description	type/format	obligatoire	valeurs possibles	valeur par défaut	Contraintes
	constituant l'échantillonnage					
crs	Projection de sortie des coordonnées	String	non		CRS:84	
format	Format de sortie du service	String	non		json	
indent	quand fourni, indique si la sortie sera indentée	boolean	non	true, false	false	N/A
delimiter	quand fourni, indique le caractère utilisé pour séparer les longitudes et les latitudes	char	non		' '	Caractères permis: ' ', ',', ';' ;

Note

Le paramètre de projection des coordonnées (*crs*) en sortie n'est pas pris en compte dans la version 0.

Exemple de requête :

```
POST /wps?service=WPS&version=1.0.0
```

Entête de la requête

```
Content-type:text/xml
```

Corps de la requête

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<wps:Execute version="1.0.0" service="WPS"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns="http://www.opengis.net/wps/1.0.0"
  xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs"
  xmlns:wps="http://www.opengis.net/wps/1.0.0"
  xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows/1.1"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
  xmlns:wcs="http://www.opengis.net/wcs/1.1.1"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wps/1.0.0
    http://schemas.opengis.net/wps/1.0.0/wpsAll.xsd">

  <ows:Identifier>gs:WPSLineElevation</ows:Identifier>
  <wps:DataInputs>
    <wps:Input>
      <ows:Identifier>lon</ows:Identifier>
      <wps:Data>
        <wps:LiteralData>0.2367|2.1570|4.3907</wps:LiteralData>
      </wps:Data>
    </wps:Input>
    <wps:Input>
      <ows:Identifier>lat</ows:Identifier>
      <wps:Data>
        <wps:LiteralData>48.0551|46.6077|43.9191</wps:LiteralData>
      </wps:Data>
    </wps:Input>
    <wps:Input>
      <ows:Identifier>crs</ows:Identifier>
```

```

        <wps:Data>
          <wps:LiteralData>crs:84</wps:LiteralData>
        </wps:Data>
      </wps:Input>
      <wps:Input>
        <ows:Identifier>sampling</ows:Identifier>
        <wps:Data>
          <wps:LiteralData>10</wps:LiteralData>
        </wps:Data>
      </wps:Input>
      <wps:Input>
        <ows:Identifier>format</ows:Identifier>
        <wps:Data>
          <wps:LiteralData>json</wps:LiteralData>
        </wps:Data>
      </wps:Input>
    </wps>DataInputs>
    <wps:ResponseForm>
      <wps:RawDataOutput>
        <ows:Identifier>result</ows:Identifier>
      </wps:RawDataOutput>
    </wps:ResponseForm>
  </wps:Execute>

```

Réponse :

```

{"elevations": [{"lon": 0.2367, "lat": 48.0551, "z": 93.58, "acc": 2.5},
  {"lon": 0.726682, "lat": 47.696327, "z": 138.01, "acc": 2.5},
  {"lon": 1.209968, "lat": 47.335467, "z": 62.79, "acc": 2.5},
  {"lon": 1.686696, "lat": 46.972574, "z": 176.45, "acc": 2.5},
  {"lon": 2.157, "lat": 46.6077, "z": 207.53, "acc": 2.5},
  {"lon": 2.735486, "lat": 45.939827, "z": 634.69, "acc": 2.5},
  {"lon": 3.300216, "lat": 45.269017, "z": 609.78, "acc": 2.5},
  {"lon": 3.85177, "lat": 44.5954, "z": 1336.03, "acc": 2.5},
  {"lon": 4.122779, "lat": 44.257578, "z": 266.01, "acc": 2.5},
  {"lon": 4.3907, "lat": 43.9191, "z": 171.29, "acc": 2.5}]}

```

Gestion des erreurs

Le service gère les erreurs de paramètres, ainsi que des erreurs de système. Les erreurs sont retournées au format demandé en entrée (xml ou json), ou au format par défaut (json). Une erreur est composé de:

- Un code d'erreur
- Une description

Codes d'erreurs

- *BAD_PARAMETER* : Erreur produite par les paramètres transmis en entrée
- *CODE_SYSTEM_ERROR* : Erreur interne du système
- *CODE_COORDINATES_ERROR* : Erreur survenue pendant la manipulation des coordonnées

Exemples d'erreurs

XML

```
<error>
```

```
<code>BAD_PARAMETER</code>
  <description>The argument [lon] is mandatory</description>
</error>
```

JSON

```
{ "error": {
  "code": "BAD_PARAMETER"
  "description": "The argument [lon] is mandatory"
}}
```

8.3. Exemples de requêtes altimétriques

[http://wxs.ign.fr/CLE/alti/rest/elevation.json?lon=0.2367,2.1570&lat=48.0551,46.6077&delimiter=,](http://wxs.ign.fr/CLE/alti/rest/elevation.json?lon=0.2367,2.1570&lat=48.0551,46.6077&delimiter=)

<http://wxs.ign.fr/CLE/alti/rest/elevation.json?lon=0.2367&lat=48.0551&zonly=true>

[http://wxs.ign.fr/CLE/alti/rest/elevation.xml?lon=0.2367,2.1570&lat=48.0551,46.6077&delimiter=,](http://wxs.ign.fr/CLE/alti/rest/elevation.xml?lon=0.2367,2.1570&lat=48.0551,46.6077&delimiter=)

[http://wxs.ign.fr/CLE/alti/rest/elevationLine.json?sampling=10&lon=0.2367,2.1570,4.3907&lat=48.0551,46.6077,43.9191&delimiter=,](http://wxs.ign.fr/CLE/alti/rest/elevationLine.json?sampling=10&lon=0.2367,2.1570,4.3907&lat=48.0551,46.6077,43.9191&delimiter=)

9. Service de téléchargement (WFS)

Ce service est prévu pour le second semestre 2013.

9.1. Généralités sur le protocole WFS

Fonctionnement

Les services WFS permettent à des utilisateurs distants de télécharger des données, via une simple requête HTTP, à partir de données sources vecteur. Les données sont sous forme vecteur géoréférencées. Il est possible d'afficher dans un même client web des données provenant de différents services (WFS, WMS) et donc de créer des cartes combinées en jouant sur la représentation des couches WFS et en jouant sur la transparence des couches WMS.

WFS est un standard de l'OGC (Open Geospatial Consortium)¹⁴ reconnu par une norme ISO.

L'application cliente interroge le serveur à l'aide de requêtes dont les valeurs et les paramètres sont donnés dans l'adresse URL.

9.2. Fonctionnement du service vecteur WFS du Géoportail[®]

Fonctionnalités et données utilisées

Les données disponibles au sein du service de téléchargement proviennent des données IGN BD TOPO[®] et BD CARTO[®].

Fonctionnement

La norme OGC utilisée est le WFS 2.0.¹⁵

Les requêtes WFS sont des requêtes GET/POST XML. Comme l'accès au service de téléchargement est protégé par le service de contrôle des accès, la requête doit contenir une clé à jour de façon à obtenir un résultat des moteurs de recherche.

GetCapabilities

L'opération GetCapabilities renvoie les capacités du service au format XML.

En plus des paramètres décrits dans le standard WFS, la solution du Géoportail ajoute le paramètre "language" qui permet de spécifier la langue dans laquelle doit être retourné le GetCapabilities.

L'opération GetCapabilities peut être demandée en plusieurs langues. Dans un premier temps, les langues supportées par le serveur par défaut sont le français et l'anglais.

Si aucun paramètre "language" n'est renseigné, le GetCapabilities sera retourné dans la langue par défaut, à savoir le français.

¹⁴ <http://www.opengeospatial.org>

¹⁵ <http://www.opengeospatial.org/standards/wfs>

DescribeFeatureType

L'opération DescribeFeatureType permet de récupérer la structure de chaque élément susceptible d'être fourni par le serveur en réponse à une requête.

GetFeature

Cette opération renvoie un ou plusieurs objets (selon la requête). Le format choisi pour le retour peut être :

- Shapefile (extension .shp) ;
- GeoJSON ;
- KML ;
- GML 3.2.1.

GetFeature effectue en réalité un traitement sur un ensemble de "features". Pour retourner les objets souhaités, l'opération utilise une ou plusieurs requêtes, grâce au paramètre **AbstractQueryExpression**. Ces dernières sont contenues dans les requêtes XML via les éléments :

- **wfs:Query**, pour les requêtes basiques ;
- **wfs:StoredQuery**, pour les requêtes stockées.

Plusieurs occurrences de ces éléments, représentant donc plusieurs filtres, peuvent être ajoutés lors d'une seule requête GetFeature.

Reprojection des données

Chaque service WFS offre la possibilité d'effectuer une reprojection des données vers l'ensemble des SRS que le Géoportail peut supporter.

Diffusion de données

Les données qu'il est possible de diffuser possèdent un des types suivants :

- Produit vecteur fourni par l'IGN ;
- Donnée partenaire ;
- Donnée disponible grâce au *cascading*¹⁶ WFS.

D'une façon plus concrète, les données en entrée du service WFS proviennent :

- de données vecteur provenant d'une base de données PostGIS ;
- d'un autre serveur fournissant un flux WFS.

Ces types de données correspondent au minimum demandé par l'IGN.

Formats de réponse

Une requête WFS est susceptible de recevoir une réponse sous différents formats. GeoServer nous permet d'assurer la création de réponses sous les formats suivants :

- Shapefile (extension .shp) ;
- GeoJSON ;
- KML ;
- GML 3.2.1.

¹⁶ Fait qu'un web service en appelle un autre

10. Service de données 3D (KML tuilé)

Ce service est prévu pour le second semestre 2013.

Fonctionnalités et données utilisées

Le service de données 3D permet de fournir des données en 3D à partir d'une requête. Les données de référence utilisées au sein du Service de données 3D proviennent de la base de données IGN BD TOPO®.

Fonctionnement

Les services du Géoportail® reposent sur le standard OGC "KMLLL" (KMLff4df)¹⁷. Les requêtes KML45 sont des requêtes GET/POST XML. Comme l'accès aux services est protégé par le service de contrôle des accès, la requête doit contenir une clé à jour de façon à obtenir un résultat des moteurs de recherche.

¹⁷ <http://www.opengeospatial.org>

11. DESCRIPTIF DE CONTENU DU SERVICE DE CONSULTATION INSPIRE

Certaines bases de données n'existent pas sur certains territoires, c'est pourquoi les contenus du service de consultation INSPIRE dépendent du territoire (France métropolitaine, DOM).

France métropolitaine

Thème INSPIRE	Produit
Ortho-imagerie	BD ORTHO [®]
Bâtiments	BD TOPO [®]
	BD CARTO [®]
Unités administratives	BD TOPO [®]
	BD CARTO [®]
	ERM [®]
	EBM [®]
Réseaux de transport, sous-thème Réseau ferré	BD TOPO [®]
	BD CARTO [®]
	ERM [®]
	EGM [®]
Réseaux de transport, sous-thème Réseau routier	BD TOPO [®]
	BD CARTO [®]
	ERM [®]
	EGM [®]
Réseaux de transport, sous-thème Réseau aérien	BD TOPO [®]
	BD CARTO [®]
Hydrographie	BD TOPO [®]
	BD CARTO [®]
	ERM [®]
Dénominations géographiques	BD TOPO [®]
	BD CARTO [®]
	ERM [®]
	EGM [®]
Parcelles cadastrales	BD PARCELLAIRE [®]
Altitude	BD ALTI [®]
Services d'utilité publique et services publics	BD TOPO [®]

Guadeloupe

Thème INSPIRE	Produit
Ortho-imagerie	BD ORTHO [®]
Bâtiments	BD TOPO [®]
	BD CARTO [®]
Unités administratives	BD TOPO [®]
	BD CARTO [®]
Réseaux de transport, sous-thème Réseau ferré	BD TOPO [®]
	BD CARTO [®]
Réseaux de transport, sous-thème Réseau routier	BD TOPO [®]
	BD CARTO [®]
Réseaux de transport, sous-thème Réseau aérien	BD TOPO [®]
	BD CARTO [®]
Hydrographie	BD TOPO [®]
	BD CARTO [®]
Services d'utilité publique et services publics	BD TOPO [®]

Mayotte

Thème INSPIRE	Produit
Ortho-imagerie	BD ORTHO [®]
Bâtiments	BD TOPO [®]
Unités administratives	BD TOPO [®]
Réseaux de transport, sous-thème Réseau routier	BD TOPO [®]
Hydrographie	BD TOPO [®]

Guyane

Thème INSPIRE	Produit
Ortho-imagerie	BD ORTHO®
Bâtiments	BD CARTO®
	ERM®
Unités administratives	BD CARTO®
Réseaux de transport, sous-thème Réseau routier	BD CARTO®
Réseaux de transport, sous-thème Réseau aérien	BD CARTO®
Hydrographie	BD CARTO®

Martinique

Thème INSPIRE	Produit
Ortho-imagerie	BD ORTHO®
Bâtiments	BD CARTO®
	BD TOPO®
Unités administratives	BD CARTO®
	BD TOPO®
Réseaux de transport, sous-thème Réseau routier	BD CARTO®
	BD TOPO®
Réseaux de transport, sous-thème Réseau aérien	BD CARTO®
	BD TOPO®

Hydrographie	BD CARTO®
	BD TOPO®
Services d'utilité publique et services publics	BD TOPO®

Réunion

Thème INSPIRE	Produit
Ortho-imagerie	BD ORTHO®
Bâtiments	BD TOPO®
	BD CARTO®
Unités administratives	BD TOPO®
	BD CARTO®
Réseaux de transport, sous-thème Réseau ferré	BD TOPO®
	BD CARTO®
Réseaux de transport, sous-thème Réseau routier	BD TOPO®
	BD CARTO®
Réseaux de transport, sous-thème Réseau aérien	BD TOPO®
	BD CARTO®
Hydrographie	BD TOPO®
	BD CARTO®
Services d'utilité publique et services publics	BD TOPO®

12. DESCRIPTIF DES CONTENUS IGN DES SERVICES DU GÉOPORTAIL®

12.1. Par le protocole WMTS

Certaines bases de données n'existent pas sur certains territoires, c'est pourquoi les couches du Géoportail® accessibles via l'API dépendent du territoire (France métropolitaine, DOM, TOM, TAAF) et du niveau de zoom (de 0 à 21).

Toutes les données IGN du site www.geoportail.gouv.fr sont disponibles en WMTS.

Signification des acronymes

- PO : Planet Observer
- ERM : EuroRegionalMap
- EGM : EuroGlobalMap

Crozet

Thème	Produit	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	°9	°8	°7	°6	°5	°4	°3	°2	°1	°0
Cartes	SCAN 50®																						
	SCAN 200																						
	Monde 12 feuilles																						

France métropolitaine

Thème	Produit	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	°9	°8	°7	°6	5	4	3	2	1	0
Cartes	Plan de ville																						
	SCAN 25®																						
	SCAN 100®																						
	SCAN Régional®																						
	SCAN 500																						
	SCAN 1000®																						
	Europe politique																						
	Monde en 12 feuilles																						
Scan 25	Scan 25																						

Photographies aériennes	Ortho HR
	BD ORTHO®
	SPOT 10m
	PO Europe
	PO Monde
Altitudes	BD ALTI®
Parcelles cadastrales	BD PARCELLAIRE®
Bâtiments	BD TOPO®
	BD CARTO®
Limites administratives	BD TOPO®
	BD CARTO®
	ERM®
	EGM®
Réseaux ferrés	BD TOPO®
	BD CARTO®
	ERM®
	EGM®
Routes	BD TOPO®
	BD CARTO®
	ERM®
	EGM®
Réseaux aériens	BD TOPO®
	BD CARTO®
Hydrographie	BD TOPO®
	BD CARTO®
	ERM®

Guadeloupe

[illegible]

[illegible]

Kerguelen

[illegible]

Martinique

[illegible]

[illegible][illegible]

Thème	Produit	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	°9	°8	°7	°6	°5	°4	°3	°2	°1	°0
Cartes	SCAN 50®																						
	SCAN 200																						
	SCAN 500																						
	Monde 12 feuilles																						
Altitude	BD Al Ti®																						

Polynésie

Thème	Produit	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	°9	°8	°7	°6	°5	°4	°3	°2	°1	°0
Cartes	SCAN 100®																						
	Monde 12 feuilles																						
Photo aériennes	PO Monde																						

Réunion

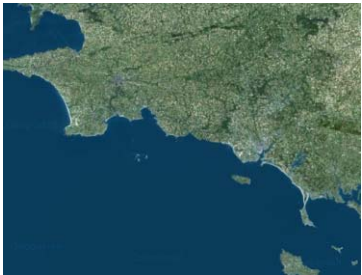
Thème	Produit	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	°9	°8	°7	°6	°5	°4	°3	°2	°1	°0
Cartes	SCAN 25®																						
	SCAN 100®																						
	Monde 12 feuilles																						
Scan 25	Scan 25																						
Photo aériennes	BD ORTHO®																						
	PO Monde																						
Altitude	BD ALTI®																						
Bâti	BD TOPO®																						
	BD CARTO®																						
Limites administratives	BD TOPO®																						
	BD CARTO®																						
Réseau ferré	BD TOPO®																						
	BD CARTO®																						
Routes	BD TOPO®																						
	BD CARTO®																						
Réseau aérien	BD TOPO®																						
	BD CARTO®																						

13. EXEMPLES DE REPRÉSENTATION A TITRE INDICATIF

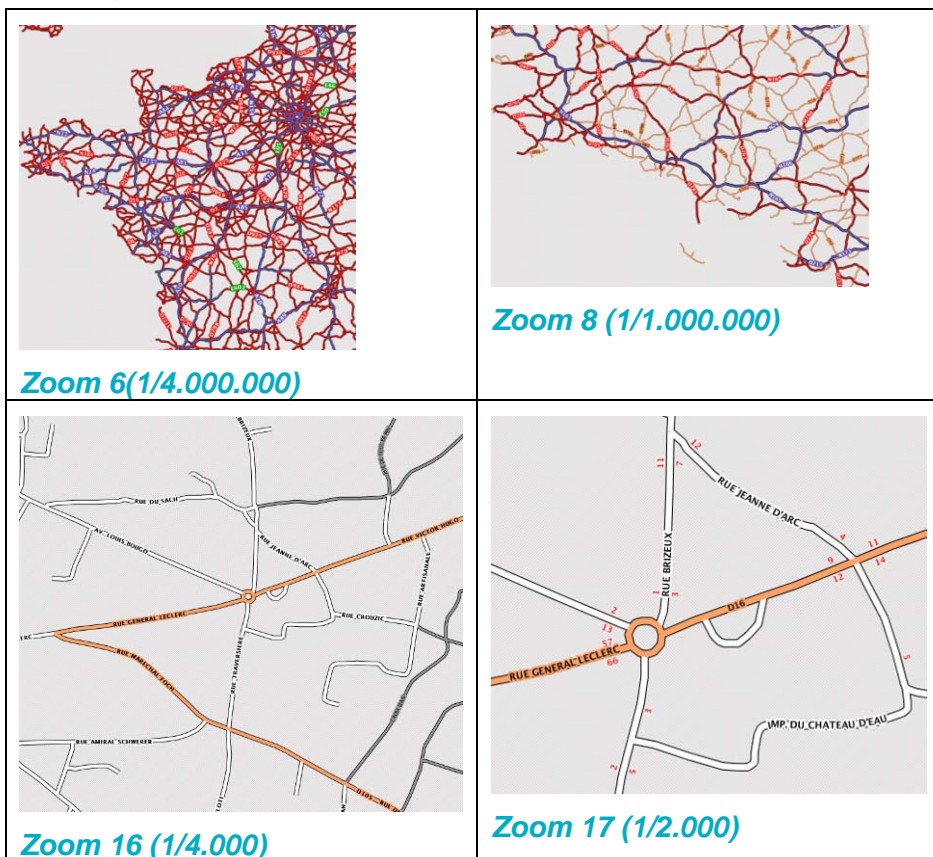
Descriptif de légende :

Les aperçus et les descriptifs de légende sont disponibles sur le site www.geoportail.gouv.fr.

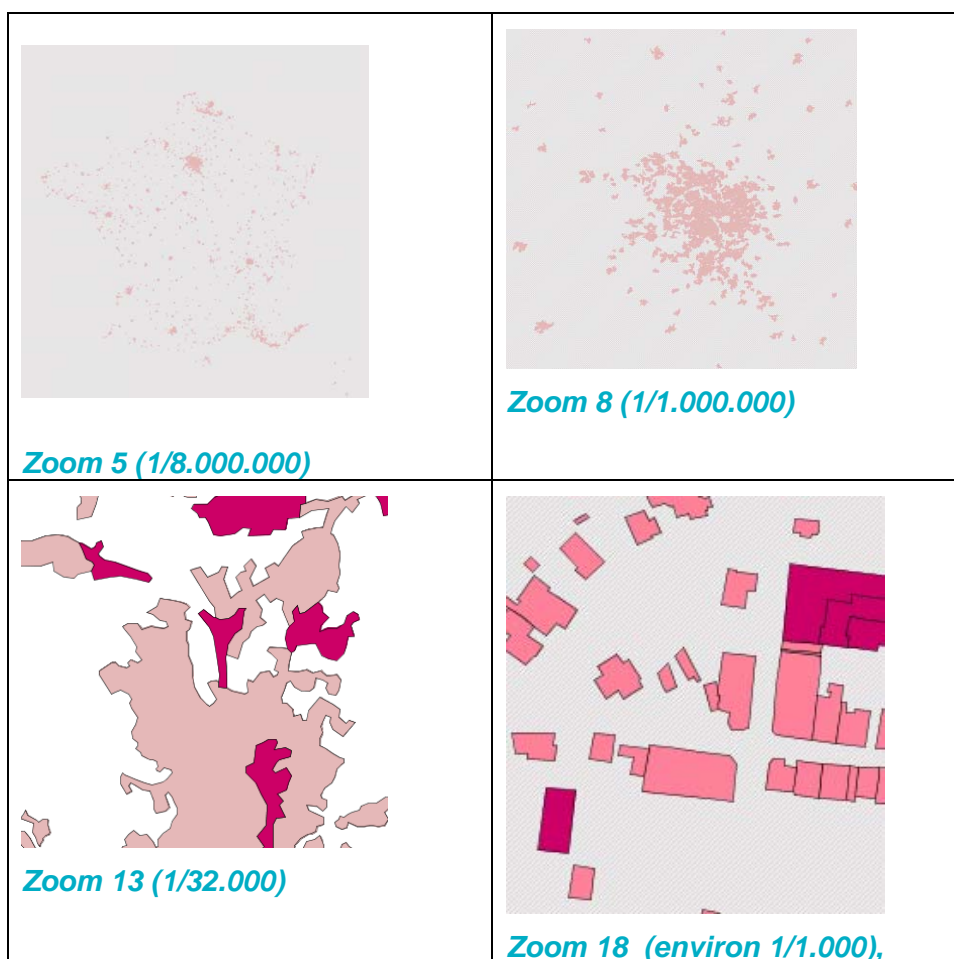
Ortho-imagerie

 <p>Zoom 8 1 / 1 024 000</p>	 <p>Zoom 11 1 / 124 000</p>	 <p>Zoom 13 1 / 32 000</p>
 <p>Zoom 17 (1/2.000)</p>	 <p>Zoom 19 (1/500), uniquement sur zone disponible</p>	

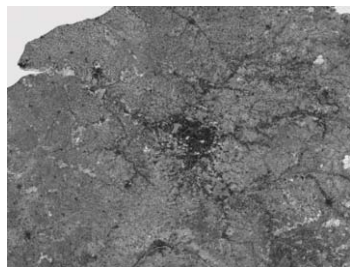
Réseaux de transport, sous-thème Réseau routier



Bâtiments



Parcelles cadastrales



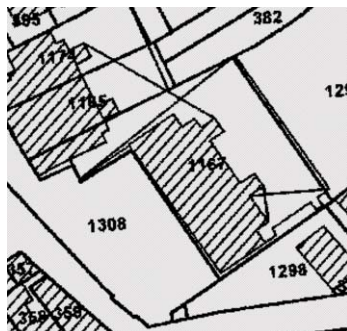
Zoom 7 (1/2.000.000)



Zoom 12 (1/64.000)

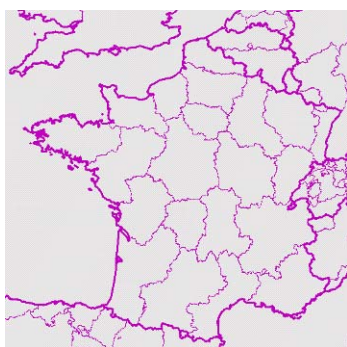


Zoom 16 (1/4.000)

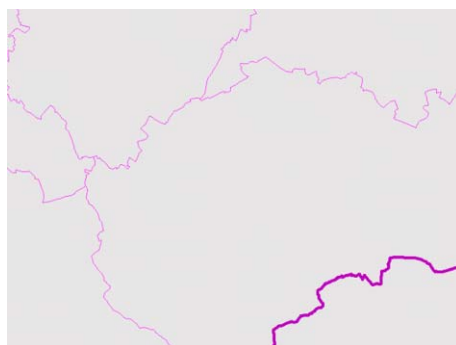


Zoom 19 (1/500)

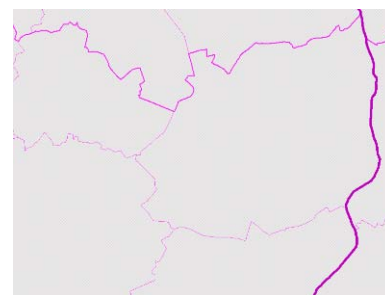
Unités administratives



Zoom 5 (environ 1/8.000.000), IGN BD Carto

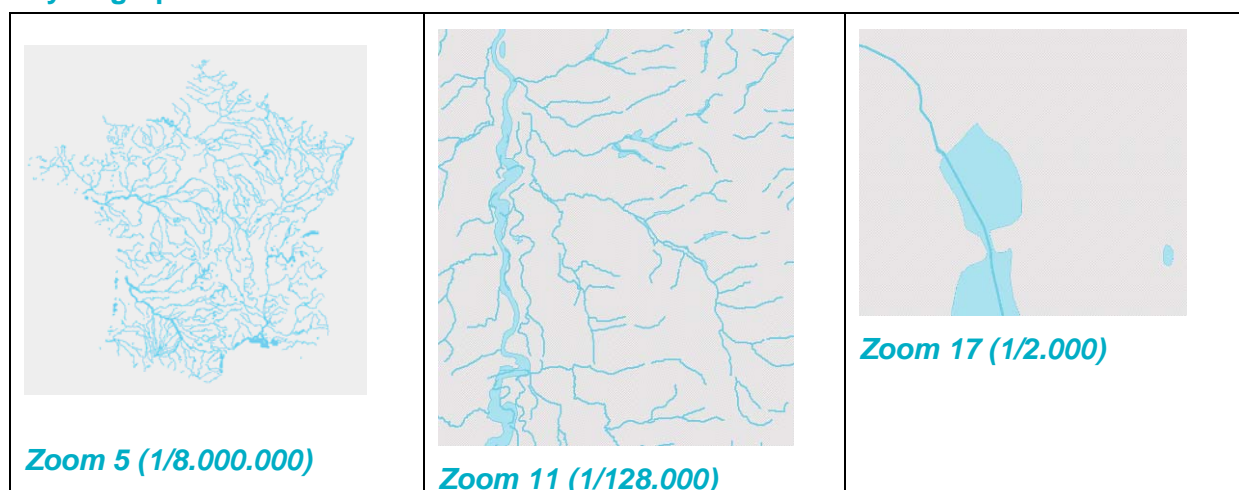


Zoom 10 (environ 1/250.000) IGN

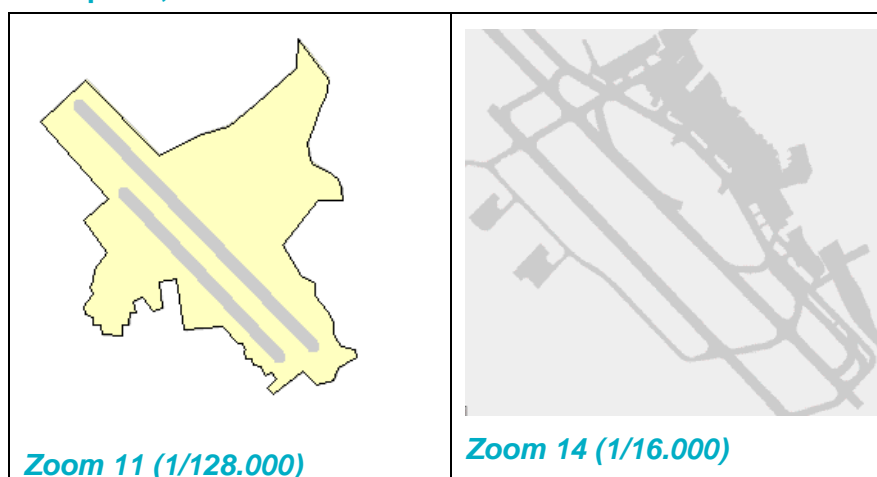


Zoom 11 (environ 1/128.000) IGN

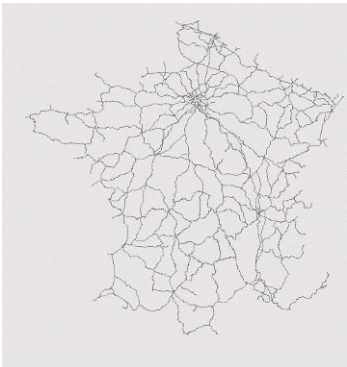
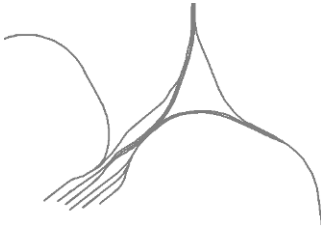
Hydrographie



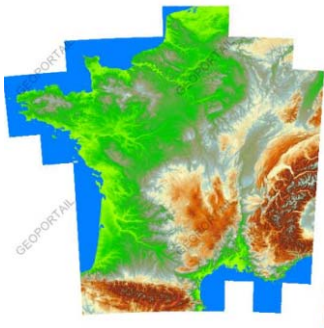
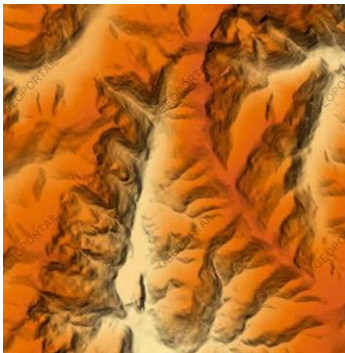
Réseaux de transports, sous-thème Réseau aérien



Réseaux de transport, sous-thème Réseau ferré

		
<p>Zoom 5 (1/8.000.000)</p>	<p>Zoom 14 (1/16.000)</p>	

Altitude

	
<p>Zoom 5 (1/8.000.000)</p>	<p>Zoom 12 (1/64.000)</p>