

eCH-0056 Profil d'application de géoservices

Titre	Profil d'application de géoservices
Code	eCH-0056
Type	norme de procédure
Stade	expérimentale
Version	1.0
Statut	Annulé
Validation	2006-12-15
Date de publication	2016-09-08
Langues	Allemand et français
Auteurs	Prof. Hans-Jörg Stark, FHNW, IVGI Adrian Annen, FHNW, IVGI Christian Stierli, FHNW, IVGI Stephan Schütz, FHNW, IVGI Hans Ulrich Wiedmer, swisstopo/COSIG
Autres participants à la rédaction	André Bernath, GEOAargau / OSIG GT 5 Christoph Käser, OFROU Claude Eisenhut, Eisenhut Informatik AG Emile Bernard, InfoLite Erwin Sägesser, Autodesk Giachem Schucan, ITV Hans-Ulrich Bucher, Avataris AG Horst Düster, Ct. SO / CCGEO GT Géoservices Jesko Schaper, swisstopo/COSIG Marc Monnerat, OFEV Michael Germann, InfoGrips Urs Flückiger, ESRI Geoinformatik AG / OSIG GT 4 Willy Müller, USIC
Editeur / distribution	Secrétariat e-geo.ch c/o swisstopo/COSIG, Seftigenstrasse 264, 3084 Wabern T 031 963 21 11, F 031 963 24 59 www.e-geo.ch / info@e-geo.ch Association eCH, Amthausgasse 18, 3011 Bern T 031 560 00 20, F 031 560 00 25 www.ech.ch / info@ech.ch

Résumé

Les standards revêtent une importance croissante dans le cadre de la mise en place d'une infrastructure nationale de données géographiques (INDG) visant à une utilisation étendue des géodonnées existantes. Les géoservices web se fondant sur ces standards joueront à l'avenir un rôle crucial dans l'utilisation de l'INDG. En effet, ces géoservices web permettent de se procurer des données, via Internet, auprès de sources différentes pour en faire un usage immédiat.

Un certain nombre de services web et plus spécifiquement de géoservices web étant actuellement en cours d'élaboration et ne constituant pas encore des standards stables à bien des égards, il est judicieux de procéder à leur standardisation au moyen de profils d'application. En d'autres termes, ils seront mis à la disposition des utilisateurs et des fournisseurs de géoservices en Suisse sur la base des spécifications actuelles renforcées par des recommandations supplémentaires. Ainsi, il sera non seulement contribué à leur large utilisation mais aussi à leur stabilisation, découlant de leur emploi étendu.

Le chapitre introductif (3) expose les bases existantes, les objectifs visés et les problèmes à surmonter. Le profil des géoservices est conçu pour accroître la capacité d'interconnexion de services. C'est pourquoi des directives relatives aux standards disponibles sont définies au chapitre 4, leur application étant impérative pour la mise en place et l'utilisation de services dans le cadre de l'INDG. Le chapitre 5 regroupe quant à lui des informations concernant les standards présentés. Le chapitre 6 renseigne enfin le lecteur sur les processus de normalisation et les étapes à franchir par les documents au sein des différentes organisations.

Table des matières

1	Statut du document	8
2	Historique de la révision	8
3	Introduction	10
3.1	Situation initiale et motivation	10
3.2	Objectifs visés par l'interconnexion de géoservices	13
3.3	Importance de la sémantique, des modèles et de la saisie de données	13
3.4	Problèmes posés par l'interconnexion de services	14
3.5	Profil d'application de géoservices : but et public visés.....	14
3.6	Mise à jour	16
3.7	Délimitation (« out of scope »)	16
3.8	Structure du profil d'application.....	18
4	Recommandations et directives (normatif)	19
4.1	Standards pour les Web Services OGC (OWS)	19
4.1.1	Règles générales	19
4.1.1.1	Formulation de la requête HTTP	19
4.1.1.2	Réponse à des requêtes HTTP.....	19
4.1.1.3	Indication de la date et de l'heure	19
4.1.2	Langue	20
4.1.3	Opération 'GetCapabilities'	20
4.1.4	Messages d'erreur (Exceptions).....	20
4.1.5	Négociation de version	21
4.1.6	Systèmes de coordonnées	21
4.1.7	Web Map Service (WMS).....	22
4.1.8	Styled Layer Descriptor (SLD).....	23
4.1.9	Web Feature Service (WFS)	24
4.1.10	Filter Encoding (Filter)	25
4.1.11	WFS-Gazetteer (WFS-G).....	25
4.1.12	Geocoder (GeoC).....	26
4.1.13	Web Coverage Service (WCS).....	26
4.1.14	Web Catalogue Service (CSW).....	27

4.1.15	Web Coordinate Transformation Service (WCTS).....	28
4.1.16	Web Pricing & Ordering Service (WPOS)	29
4.1.17	Services de positionnement.....	29
4.1.18	Services de mesure et d'exploitation	30
4.2	Standards pour d'autres géoservices web	32
4.2.1	Règles générales	32
4.2.1.1	Formulation de la requête HTTP	32
4.2.1.2	Réponse à des requêtes HTTP.....	32
4.2.1.3	Indication de la date et de l'heure	32
4.2.2	Hyper Text Transfer Protocol (HTTP).....	33
4.2.3	Representational State Transfer (REST).....	33
4.2.4	SOAP	34
4.2.5	Web Service Description Language (WSDL).....	35
5	Explications et appréciation (informatif)	36
5.1	Standards informatiques généraux dans le domaine des services web	36
5.1.1	Hyper Text Transfer Protocol (HTTP).....	36
5.1.2	Representational State Transfer (HTTP/REST).....	37
5.1.2.1	Description.....	37
5.1.2.2	Support de la part des fabricants	38
5.1.2.3	Appréciation.....	38
5.1.3	SOAP	38
5.1.3.1	Description.....	38
5.1.3.2	Support de la part des fabricants	39
5.1.3.3	Appréciation.....	39
5.1.3.4	Note	40
5.1.4	Web Service Description Language (WSDL).....	40
5.1.4.1	Description.....	40
5.1.4.2	Support de la part des fabricants	41
5.1.4.3	Appréciation.....	41
5.1.4.4	Note	42
5.2	Standards destinés aux géoservices	42
5.2.1	Vue d'ensemble.....	43
5.2.1.1	Généralités	43

5.2.1.2	Principe de base	43
5.2.1.3	Communication.....	44
5.2.1.4	Métadonnées du service	44
5.2.2	Fonctions de base	44
5.2.2.1	Opération 'GetCapabilities'	45
5.2.2.2	Messages d'erreur (Exceptions).....	46
5.2.2.3	Délimitation (Bounding Box).....	46
5.2.2.4	Négociation de version.....	46
5.2.3	Web Map Service (WMS).....	47
5.2.3.1	Stabilité	47
5.2.3.2	Opérations / paramètres	47
5.2.3.3	Support de la part des fabricants	50
5.2.3.4	Appréciation.....	50
5.2.4	Styled Layer Descriptor (SLD).....	51
5.2.4.1	Stabilité	51
5.2.4.2	Opérations / paramètres	52
5.2.4.3	Support de la part des fabricants	55
5.2.4.4	Appréciation.....	55
5.2.5	Web Feature Service (WFS)	56
5.2.5.1	Stabilité	56
5.2.5.2	Opérations / paramètres	56
5.2.5.3	Explications concernant OUTPUTFORMAT	62
5.2.5.4	Support de la part des fabricants	62
5.2.5.5	Appréciation.....	63
5.2.6	Filter Encoding (Filter)	63
5.2.6.1	Stabilité	63
5.2.6.2	Opérations / paramètres	64
5.2.6.3	Support de la part des fabricants	67
5.2.6.4	Appréciation.....	67
5.2.7	WFS-Gazetteer (WFS-G).....	67
5.2.7.1	Appréciation.....	68
5.2.8	Geocoder (GeoC).....	68
5.2.8.1	Appréciation.....	68

5.2.9	Web Coverage Service (WCS)	68
5.2.9.1	Stabilité	68
5.2.9.2	Opérations / paramètres	69
5.2.9.3	Support de la part des fabricants	70
5.2.9.4	Appréciation	71
5.2.10	Web Catalogue Service (CSW)	71
5.2.10.1	Stabilité	71
5.2.10.2	Opérations	71
5.2.10.3	Support de la part des fabricants	72
5.2.10.4	Appréciation	72
5.2.11	Web Coordinate Transformation Service (WCTS)	73
5.2.11.1	Stabilité	73
5.2.11.2	Opérations	73
5.2.11.3	Support de la part des fabricants	74
5.2.11.4	Appréciation	74
5.2.12	Web Pricing & Ordering Service (WPOS)	74
5.2.12.1	Stabilité	74
5.2.12.2	Opérations	74
5.2.12.3	Support de la part des fabricants	75
5.2.12.4	Appréciation	75
5.2.13	Services de positionnement	75
5.2.13.1	Stabilité	75
5.2.13.2	Opérations	76
5.2.13.3	Support de la part des fabricants	76
5.2.13.4	Appréciation	76
5.2.14	Services d'exploitation	77
5.2.14.1	Stabilité	77
5.2.14.2	Opérations	77
5.2.14.3	Support de la part des fabricants	77
5.2.14.4	Appréciation	77
6	Processus de normalisation et conformité (informatif)	78
6.1	Etat des documents	78
6.1.1	Open Geospatial Consortium (OGC)	78

6.1.2	World Wide Web Consortium (W3C)	79
6.1.3	International Organization for Standardization (ISO)	81
6.1.4	Internet Engineering Task Force (IETF)	82
6.2	Conformité	83
6.2.1	Open Geospatial Consortium (OGC)	83
6.2.2	International Organization for Standardization (ISO)	83
7	Exclusion de responsabilité – Droits de tiers	84
8	Droits d’auteur	84
	Annexe A – Références & bibliographie	85
	Annexe B – Extraits de documents de base	87
	Annexe C – Terminologie des directives	90
	Annexe D – Glossaire	91

1 Statut du document

Annulé: Le document a été retiré de eCH. Il ne doit plus être utilisé.

2 Historique de la révision

Date	Version	Auteurs	Modifications	Description
31.08.2005	0.1	Hans-Jörg Stark Stephan Schütz Adrian Annen	-	Première version
02.09.2005	0.2	Hans Ulrich Wiedmer	Compléments et corrections de forme	Base pour la révision interne (phase 2)
12.10.2005	0.2.1	Hans-Jörg Stark Stephan Schütz	Intégration des commentaires	Base pour l'atelier consacré aux retours enregistrés
18.11.2005	0.2.2	Hans Ulrich Wiedmer	Compléments apportés au chapitre introductif	Conformément aux discussions internes à la COSIG
22.12.2005	0.3	Hans-Jörg Stark Adrian Annen	Compléments et révision complète	Conformément à la révision faisant suite aux retours (phase 2) et aux discussions consécutives
12.1.2006	0.4	Hans-Jörg Stark Adrian Annen Hans Ulrich Wiedmer	Révision, rédaction finale	Version finale destinée à être remise à l'organe de pilotage e-geo.ch
2.2.2006	0.5	Hans Ulrich Wiedmer	Rédaction finale	Finalisation en vue de la remise à eCH
9.2.2006	0.6	Rolf Zürcher	Rédaction finale	Intégration de retours émanant du processus de traduction
17.11.2006	0.91	Christian Stierli Hansjörg Stark	Rédaction finale	Intégration de retours émanant de la consultation

06.12.2006	0.95	Christian Stierli	Révision, rédaction finale	Version finale destinée à être remise au comité d'experts d'eCH
21.12.2006	0.96	Hans Ulrich Wiedmer	Rédaction finale	Intégration de retours émanant du processus de traduction (REST-01 DEVRAIT au lieu de DOIT)
23.01.2007	1.0	Hans Ulrich Wiedmer	Rédaction finale	Intégration de retours du comité d'experts d'eCH

3 Introduction

3.1 Situation initiale et motivation

L'établissement de géoservices web (appelés géoservices dans la suite) crée des conditions propices aussi bien à un recours simplifié aux géoinformations par un cercle d'utilisateurs sans cesse élargi qu'à l'ouverture de nouveaux domaines d'application. En Suisse, la Stratégie pour l'information géographique au sein de l'administration fédérale [1] et le Concept de mise en œuvre de la stratégie fédérale pour l'information géographique [2] constituent l'assise sur laquelle repose la mise en place de l'infrastructure nationale de données géographiques (INDG). L'établissement du réseau de contact e-geo.ch (www.e-geo.ch) a permis d'impliquer des acteurs supplémentaires, les cantons et le secteur privé, afin de porter le projet aux côtés de la Confédération. Dans un proche avenir, la loi sur la géoinformation (LGéo) et l'ordonnance sur la géoinformation (OGéo) serviront de base à l'infrastructure nationale de données géographiques (INDG). Le projet de texte de la LGéo [3] et le Message relatif à la loi sur la géoinformation [4] ont été publiés en 2006. Des extraits de ces documents figurent en annexe B.

L'intégration de géoservices est visée dans le cadre de la mise en place de l'infrastructure nationale de données géographiques (INDG). Des exemples possibles d'une telle interconnexion ou réunion de services proposés par des fournisseurs différents sont présentés sur la figure 1.

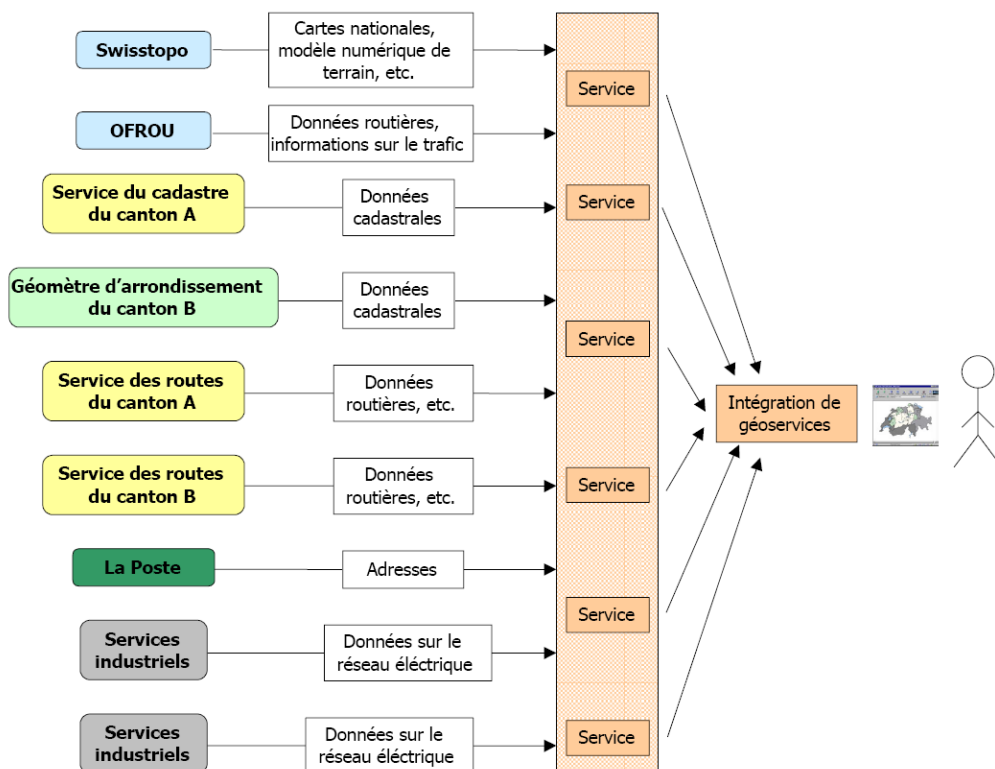


Figure 1 : situation idéale : accès aux géodonnées facilité (source : Etude préliminaire au projet e-geo.ch [5])

été imaginée dans le cadre de l'étude préliminaire au projet e-geo.ch (Etude préliminaire au projet e-geo.ch [5]) afin de permettre la réunion de géoservices sur le plan technique. Elle est représentée sur la figure 2.

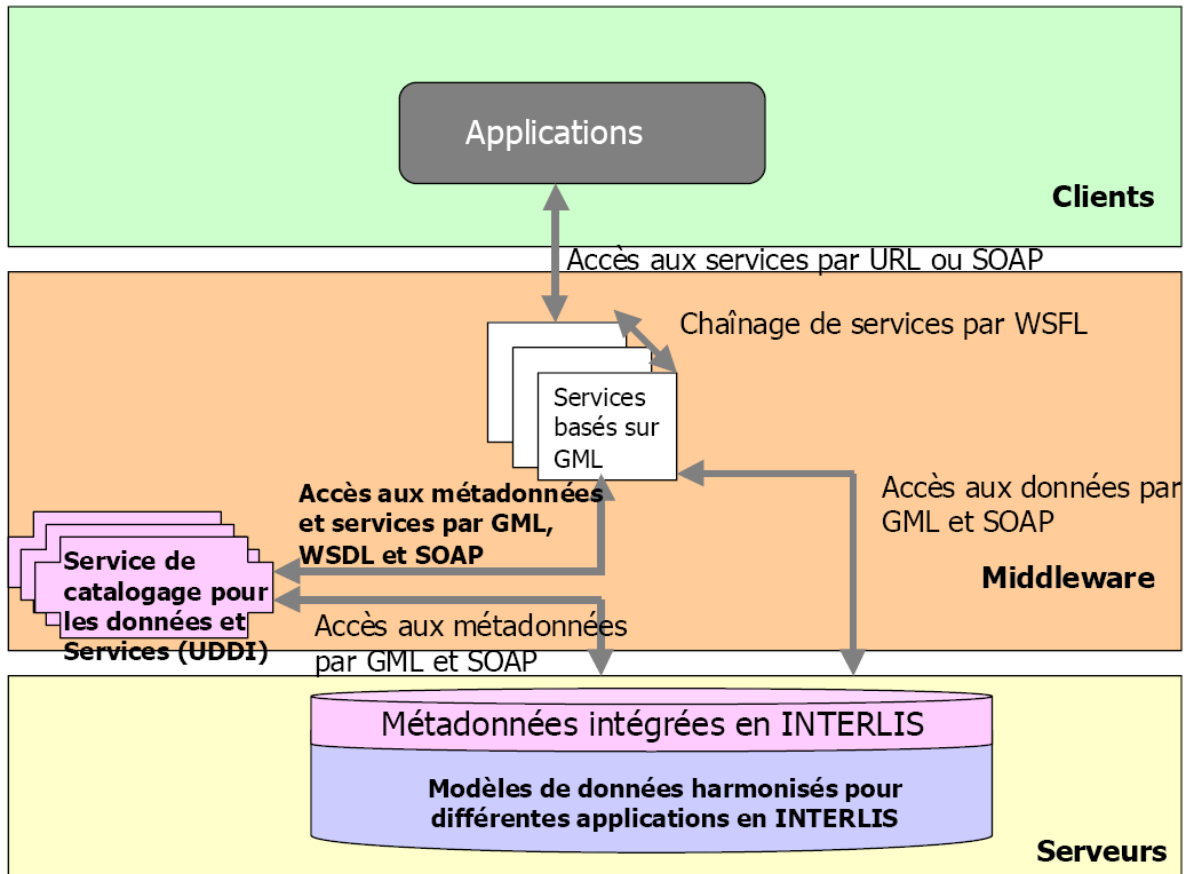


Figure 2 : accès idéal aux services dans le cadre d'une INDG en Suisse (source : Etude préliminaire au projet e-geo.ch [5])

Comme la figure 2 permet de le constater, les normes et standards (internationaux) jouent ici un rôle de premier plan. Outre des standards incluant une référence spatiale (exemple : Geography Markup Language GML), des standards informatiques généraux pour les services web (exemple : WSDL et SOAP) sont également impliqués.

A présent que ces standards généraux pour les services web se sont établis dans différents secteurs d'utilisation, ils gagnent aussi en importance dans le domaine des applications à référence spatiale. Cette évolution est favorisée par les activités déployées par diverses institutions en matière de normalisation (ISO/TC211, CEN/TC287) ou de standardisation (OGC (Open Geospatial Consortium)) dans le domaine des géostandards et des géoservices. Les contextes propres aux diverses instances de normalisation citées sont précisés dans l'Etude préliminaire au projet e-geo.ch [5]. En guise d'exemple, le projet INSPIRE de l'UE établit le niveau d'intérêt respectif des normes et des standards dans le domaine des géoservices selon la figure 3 :

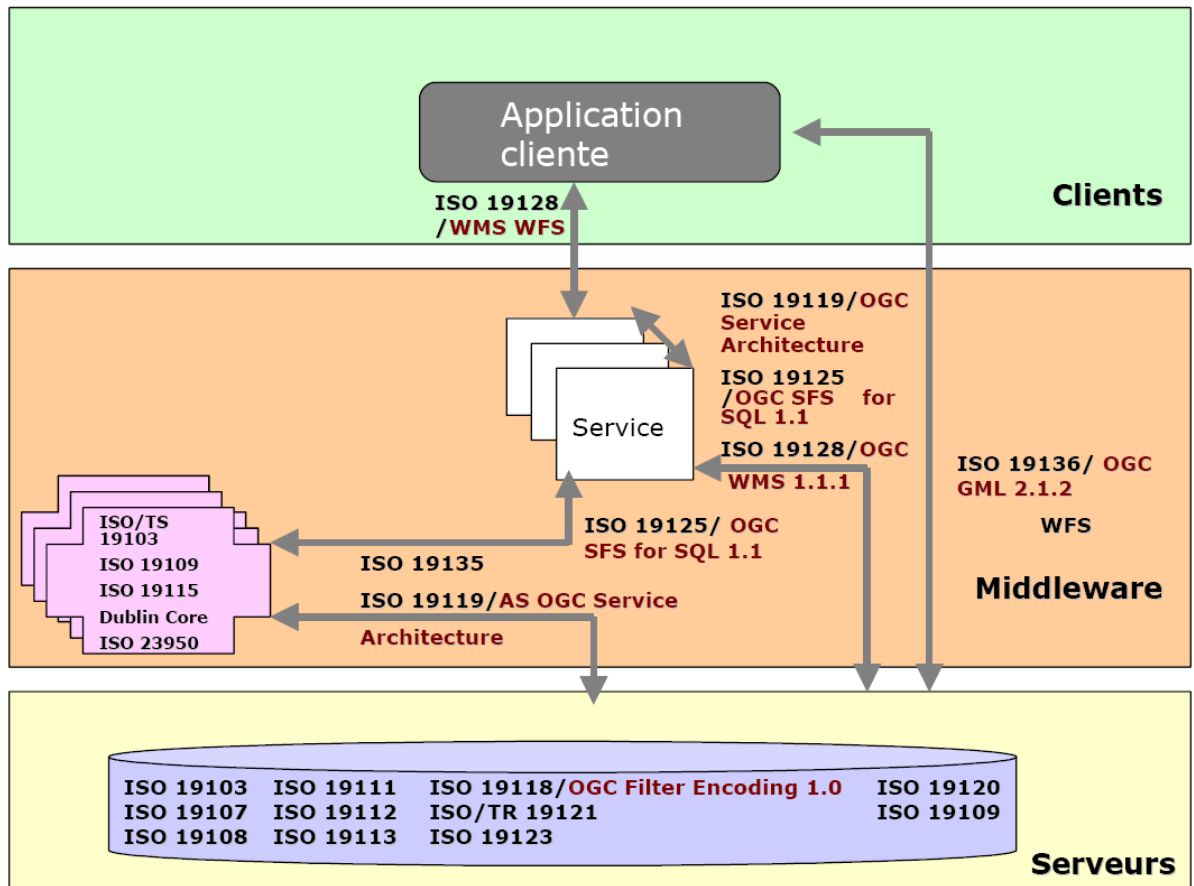


Figure 3 : architecture de référence et normes / standards au sein du projet INSPIRE (source : Etude préliminaire au projet e-geo.ch [5])

Le projet INSPIRE a par exemple conduit le comité CEN/TC287 à adopter une grande partie des normes ISO durant l'année 2004. Du fait de leur intégration dans le catalogue des normes européennes, elles s'imposent également à la Suisse.

La standardisation des géoservices en étant encore à un stade relativement précoce de son évolution et présentant de ce fait un très fort dynamisme, il existe un risque d'éparpillement avec des développements parallèles voire concurrents dépourvus d'une coordination suffisante, s'accompagnant d'un flot de versions dont découlent inévitablement des incompatibilités. Des profils d'application clairement définis pour les standards concernés permettent d'aplanir ce type de difficultés.

3.2 Objectifs visés par l'interconnexion de géoservices

Dans l'optique de l'objectif à long terme d'une interconnexion de géoservices au sein d'un réseau hétérogène et réparti de fournisseurs et d'acquéreurs de services, il est possible de viser différentes étapes telles que chacune d'entre elles prenne appui sur celle qui la précède :

1. Visualisation des données de plusieurs fournisseurs de services avec pour double objectif que toutes les données soient visibles et puissent être superposées. La symbolisation choisie par le fournisseur du service considéré est reprise en l'état.
2. Visualisation des données de plusieurs fournisseurs de services avec une symbolisation homogène.
3. Possibilité d'adresser des requêtes d'information, les fournisseurs de services définissant eux-mêmes leur format et la sémantique employée (attributs, etc.).
4. Requêtes d'information dans un format homogène et avec des données harmonisées.
5. Diffusion des données selon un modèle de données commun et harmonisé.

L'importance que revêtent la sémantique et le modèle croît à mesure que les exigences s'accumulent étape après étape.

Dans un premier temps, le but est de parvenir, dans le cadre de l'INDG, à une interconnexion sur la base des étapes 1 et 2 visées, de façon que les informations actuellement existantes auprès de fournisseurs de services différents puissent être combinées visuellement. Il s'agit là d'un premier pas vers une représentation homogène de données provenant de fournisseurs différents selon un modèle de données harmonisé.

3.3 Importance de la sémantique, des modèles et de la saisie de données

Les objectifs formulés au paragraphe précédent imposent, à mesure que croît le degré d'interconnexion, d'intégrer et de respecter des standards pour la modélisation des données. Il est impératif que les modèles de données soient harmonisés et que la saisie des données se fasse en concertation entre les fournisseurs. Si tel n'est pas le cas, la publication de géodonnées de provenances diverses peut être rendue difficile voire impossible. Bien que cet objectif ne soit pas encore atteint à l'heure actuelle, une publication indépendante des fournisseurs doit d'ores et déjà être visée sur la base des données disponibles aujourd'hui. Il est légitime de supposer que la nécessité d'une harmonisation deviendra aisément reconnaissable dans ce processus.

L'harmonisation de modèles de données et de données concerne les domaines de mesures « (G) Géodonnées de base » et « (S) Directives et standards » définis dans le Concept de mise en œuvre de la stratégie pour l'information géographique au sein de l'administration fédérale [2]. Ils constituent des bases importantes pour les travaux concernant le domaine de mesures « (D) Géoservices de base ».

3.4 Problèmes posés par l'interconnexion de services

Différents problèmes rendent aujourd'hui difficile sinon impossible l'interconnexion de services proposés par des fournisseurs différents :

- Les standards ne sont que partiellement supportés par les composants logiciels mis en œuvre. Cela peut résulter de la complexité d'un standard ou de restrictions inhérentes à l'étendue de son implémentation et découlant de décisions prises par les fabricants. Par exemple, des niveaux d'intensité de couleurs ne sont pas correctement supportés par certains clients.
- Le serveur et le client ne supportent pas la même version du standard (ce qui pose en particulier problème lorsqu'une concordance est requise, c.-à-d. lorsque le protocole ne laisse aucune marge de manœuvre sur la version).
- Le serveur ne supporte pas un système de projection demandé par le client.
- Des couches qui pourraient être combinées transversalement entre services sont visibles dans des plages d'échelles incompatibles ; en d'autres termes, elles sont techniquement combinables mais ne peuvent pas être représentées simultanément.
- Les services font l'objet d'une description insuffisante voire inexistante. Parfois, les standards proposent eux-mêmes de tels mécanismes de description, mais ceux-ci ne sont pas utilisés ou le sont de manière hétérogène.
- La description du service n'existe que dans une seule langue.
- Les descriptions de services différents comportent des champs différents, il n'existe aucune définition à caractère obligatoire.
- La dénomination des couches est hétérogène, ce qui complique l'interconnexion.
- Lors de la réunion de services sur des zones géographiques attenantes, les limites ne sont pas harmonisées.
- Les services ou les données qui les sous-tendent sont disponibles à des niveaux de qualité différents, d'où un risque d'erreurs d'interprétation en cas de combinaison.

3.5 Profil d'application de géoservices : but et public visés

L'objectif primordial du « profil d'application de géoservices » consiste à jeter les bases d'une utilisation interopérable de géoservices pour l'étape visée 1 et dans une certaine mesure l'étape visée 2 décrites au paragraphe 3.2, par des restrictions et des précisions appropriées. Des modèles de données homogènes devraient d'ores et déjà être disponibles pour que l'étape visée 2 puisse être pleinement atteinte. Parce qu'il n'en est pas ainsi pour l'instant, cette étape visée ne peut être que partiellement atteinte. Il doit être possible, dans le cadre de l'INDG, de combiner des services proposés par des fournisseurs différents et d'assurer que les données des fournisseurs sont utilisables transversalement au moins au niveau de la visualisation. Le tableau suivant présente les standards avec lesquels les deux premières étapes visées peuvent être atteintes :

Etape visée 1	Web Map Service (WMS) Web Feature Service (WFS)
Etape visée 2	<p>Styled Layer Descriptor (SLD)</p> <p>Remarque :</p> <p>L'utilisation de SLD est insuffisante pour atteindre l'étape visée 2. Celle-ci ne peut être atteinte via SLD que si des structures homogènes existent dans les jeux de données sur lesquels elle se fonde, par exemple les mêmes attributs avec des domaines de valeurs homogènes.</p> <p>Il est très difficile sinon impossible d'atteindre l'étape visée 2 via SLD en l'absence de modèles de données homogènes (présence de domaines de valeurs différents voire d'attributs différents par classe).</p>

L'objectif assigné à moyen ou à long terme au profil est d'atteindre les cinq étapes définies au paragraphe 3.2. A l'heure actuelle, cette perspective n'est pas encore réaliste.

Le profil défini constitue une directive valant pour l'utilisation du standard en Suisse. En conséquence, le profil s'appuie toujours sur le standard qui le sous-tend. Autrement dit, le standard est uniquement complété par des conditions supplémentaires. Ainsi, les profils définis sont également conformes au standard puisqu'ils ne s'écartent en rien de la définition du standard mais la renforcent au contraire. Ce profil d'application engendre cependant une délimitation spécialisée par rapport aux autres groupes d'utilisateurs de ces services. Si, comme il en a été fait état, aucune extension des standards qui sous-tendent les services n'est créée, la délimitation mentionnée prend par exemple la forme d'une restriction des domaines de valeurs de certains paramètres (exemple : utilisation des systèmes de référence spatiale usuels en mensuration officielle en Suisse).

Le présent document s'adresse à des fournisseurs et à des intégrateurs de services web du secteur de la géoinformation en Suisse et doit les assister dans le choix et la mise en œuvre de technologies adéquates.

Les standards jugés pertinents au moment de l'élaboration de ce document sont répertoriés. Par principe, le profil adopte une attitude conservatrice en matière de directives. En d'autres termes, ce n'est pas systématiquement la version la plus récente d'un standard qui est recommandée, mais celle qui s'est le plus largement diffusée en pratique à ce jour.

Il convient de préciser ici que ce document ne constitue en rien.

- une spécification d'implémentation (destinée par exemple à des développeurs de logiciels) ou
- une introduction à la thématique des Web Services (des connaissances de base sont un présupposé).

Les directives contenues dans ce document sont définies au moyen des expressions DOIT, NE PEUT PAS, DEVRAIT, NE DEVRAIT PAS et PEUT. Une description détaillée de ces expressions et des informations complémentaires les concernant figurent en annexe C.

Il est renvoyé dans ce contexte au document Geo-Webdienne [6] du groupe de travail « Technologie SIG » de l'OSIG, lequel constitue une bonne introduction à la thématique des géoservices web et complète parfaitement le présent rapport en cela.

3.6 Mise à jour

Le présent document est périodiquement mis à jour, une distinction étant toutefois à établir entre des révisions d'une certaine ampleur (exemple : modification d'une directive DOIT, introduction de nouveaux standards) et des changements ou des compléments de moindre portée.

Les périodicités de mise à jour suivantes sont définies :

Révisions d'une certaine ampleur	> 2 ans
Modifications de moindre portée	< 2 ans

Les demandes de modifications (ou Change-Requests) peuvent directement être adressées aux services d'e-geo.ch (info@ech.ch). Les messages reçus y sont collectés et gérés au sein d'une liste de demandes en instance.

Cette liste de demandes en instance doit servir de base au futur maintien du document à un niveau d'actualité adéquat. Il pourra ainsi être garanti que des nouveautés intervenant dans les standards au cours des périodes précédemment mentionnées peuvent être intégrées dans le profil et qu'une extension du profil est également assurée.

3.7 Délimitation (« out of scope »)

Les aspects suivants, touchant également à des questions d'importance dans le cadre de l'établissement de géoservices, ne sont pas couverts par le profil d'application de géoservices :

- des recommandations de « meilleures pratiques »
- le marketing des géoservices ou des standards
- une base décisionnelle pour l'orientation stratégique ou opérationnelle des activités (exemple : SOAP / OGC).

Par ailleurs, les aspects inhérents à la sécurité ne sont pas abordés dans la présente version malgré l'importance qu'ils auront dans le futur et cela pour diverses raisons dont le stade précoce des efforts de standardisation déployés à cet égard.

Les résultats de tout projet de recherche et de développement d'intérêt doivent être intégrés aux travaux d'actualisation permanente de ce document.

3.8 Structure du profil d'application

Le présent profil d'application est subdivisé en trois parties :

1. Récapitulatif des **recommandations et directives** (normative)
2. **Explications et appréciation** des normes et des standards d'intérêt dans le domaine des géoservices (informative)
3. Explications relatives aux **processus de normalisation et à la conformité** pour les différentes instances de normalisation (informative).

Dans la partie normative, chacun des standards est traité au sein d'un paragraphe spécifique selon un canevas uniforme comportant les éléments suivants :

- Description succincte
- *Organisation* : l'organisation responsable du standard. Les différentes organisations utilisent des méthodes et des procédures différentes pour la définition et la révision d'un standard. Par ailleurs, les étapes qu'un document doit franchir avant d'en arriver à sa version finale ne sont pas toujours identiques (cf. § 6.1).
- *Documentation* : il s'agit en fait du lien vers la version considérée. La disponibilité des ressources correspondantes a été vérifiée en dernier lieu à l'occasion de la rédaction de la version actuelle du rapport (cf. Historique de la révision).
- *Version actuelle* : version actuelle du standard au moment de la rédaction du rapport. Par la version actuelle, on entend celle pour laquelle les documents en sont à l'étape la plus élevée, soit la version finale dans le meilleur des cas. Ainsi, le statut du document de même que l'organisation compétente pour son attribution sont indiqués en plus du numéro de version effectif. La date de publication est aussi précisée.
- *Classification* : elle a été entreprise pour l'utilisation de chacun des différents standards. Les classes ont été définies par analogie avec celles du chapitre 4 de SAGA.ch [7] : *vivement recommandé, recommandé, en observation, non recommandé*. Si une classification existe déjà dans SAGA.ch, elle a été reprise en l'état.

Directives :

Les directives sont récapitulées ici. Elles sont numérotées par standard (exemple : WMS-02). Les directives définissent des dispositions à respecter dans le cadre de l'INDG afin de parvenir à une meilleure interopérabilité. D'éventuelles explications relatives aux standards traités peuvent être trouvées au chapitre 5 (Explications et appréciation), lequel présente un caractère purement informatif et sert à assurer une vue d'ensemble.

4 Recommandations et directives (normatif)

4.1 Standards pour les Web Services OGC (OWS)

Les directives et les recommandations s'appliquant aux standards pour les géoservices sont formulées ici. Il est renvoyé au paragraphe 5.2 pour d'éventuelles explications ou une brève introduction à chacun des différents standards. Une évaluation plus circonstanciée des standards considérés peut y être trouvée.

Au sein des directives, le profil établit la version d'un standard de Web Service OGC devant être acceptée. La négociation de version (cf. paragraphe 5.2.2.4) selon l'OGC doit impérativement être supportée pour que d'autres versions puissent être gérées.

4.1.1 Règles générales

4.1.1.1 Formulation de la requête HTTP

La requête adressée (par exemple via HTTP GET) à un serveur est en général formulée à l'aide de couples clé – valeur se composant d'un nom de paramètre (clé) et d'une valeur de paramètre (valeur). Exemple : REQUEST=GetCapabilities.

ALLG-01 Il **DOIT** être prêté attention aux majuscules et aux minuscules pour les valeurs de paramètres (une distinction est établie entre elles).

4.1.1.2 Réponse à des requêtes HTTP

ALLG-02 Un serveur **DOIT** répondre à toute requête adressée par un client, le cas échéant par le biais d'un message d'erreur.

ALLG-03 Le renvoi de contenus XML **DEVRAIT** s'effectuer avec le codage de caractères (encoding) 'UTF-8'.

4.1.1.3 Indication de la date et de l'heure

Les indications de date et d'heure s'effectuent dans le respect des modèles définis dans la suite, en particulier lorsqu'elles doivent être interprétables par un ordinateur. Elles se conforment au format étendu (extended format) de la norme ISO 8601:2000.

ALLG-04 L'indication de la date et de l'heure **DOIT** s'effectuer selon ISO 8601:2000 :

Format	Exemple
yyyy	2005
yyyy-mm	2005-08
yyyy-mm-dd	2005-08-31
yyyy-mm-ddThh	2005-08-31T16
yyyy-mm-ddThh:mm	2005-08-31T16:55
yyyy-mm-ddThh:mm:ss	2005-08-31T16:55:01

Les indications de date et d'heure à caractère informatif, exclusivement destinées à être lues par des personnes, constituent la seule exception à cette règle.

4.1.2 Langue

LANG-XX Aucune directive normative n'a encore été définie concernant les langues.

4.1.3 Opération 'GetCapabilities'

Cf. § 5.2.2.1 pour des explications.

CAPA-01 La réponse à une requête 'GetCapabilities' **DOIT** s'effectuer dans le respect strict de la spécification considérée pour ce qui concerne le type MIME.

CAPA-02 La description du service (indications relatives au service, à ses auteurs / exploitants et à son utilisation) **DOIT** être fournie pour autant que le standard la supporte.

4.1.4 Messages d'erreur (Exceptions)

Cf. § 5.2.2.2 pour des explications.

EXCE-01 XML avec le codage de caractères (encoding) 'UTF-8' **DEVRAIT** être supporté en tant que format de sortie des messages d'erreur.

Remarque :

Le document GetCapabilities publie les formats de messages d'erreur supportés par le serveur. Le client peut fixer le format via le paramètre EXCEPTIONS.

4.1.5 Négociation de version

Cf. § 5.2.2.4 pour des explications.

VERS-01 Un service OGC **DOIT** supporter la négociation de version.

4.1.6 Systèmes de coordonnées

Le comité mensuration et positionnement (Surveying and Positioning Committee) de l'OGP (International Association of Oil & Gas Producers)¹ définit des systèmes de coordonnées dans le monde entier. A l'heure actuelle, la banque de données dite EPSG est considérée comme une norme de fait.

- CRS-01 Un service suisse **DOIT** supporter le système de référence suisse de l'ancienne mensuration nationale CH1903 (EPSG:21781, cadre de référence MN03).
- CRS-02 Un service suisse **DEVRAIT** supporter le nouveau système de référence suisse de la nouvelle mensuration nationale CH1903+ (EPSG:2056, correspond à la MN95).
- CRS-03 Un service suisse à l'échelon fédéral et cantonal **DOIT** supporter WGS84 (coordonnées géographiques) avec la projection pseudo-plate carrée (EPSG:4326).
- CRS-04 Un service suisse à l'échelon fédéral et cantonal **DEVRAIT** supporter le système de référence global ETRS89 (quasi-identique à WGS84, coordonnées géographiques) (EPSG:4258 (4326)).
- CRS-05 Le système de coordonnées EPSG:9814 **NE PEUT PAS** être utilisé (raison invoquée : EPSG:9814 est signalé comme étant déconseillé ('deprecated') dans la base de données EPSG et n'est plus mis à jour).
- CRS-06 Un service suisse **PEUT** supporter les projections suivantes des pays voisins : Allemagne - Gauss-Küger GK_3 (EPSG 31467), Autriche - AT_TM (datum MGI, EPSG 31281), Italie - UTM ED_50 (EPSG 23032), France - Lambert 2 / FR_LAMB (EPSG 27572), Liechtenstein - CH1903 (EPSG:21780).

¹ Nom précédent : European Petroleum Survey Group (EPSG)

4.1.7 Web Map Service (WMS)

Description succincte La spécification WMS définit une interface permettant d'accéder à des géodonnées quelconques. La réponse à une requête déposée par un utilisateur prend la forme d'une image cartographique en format tramé (raster) présentant les informations demandées. La demande d'autres informations (Feature Information) est également définie mais n'a pas nécessairement à être supportée.

Organisation Open Geospatial Consortium (OGC)
International Organization for Standardization (ISO)

Documentation http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=5316
(OGC 04-024)

Version actuelle 1.3.0, Implementation Specification, août 2004

ISO 19128:2005 Geographic information — Web Map server interface, novembre 2005

Classification *Vivement recommandé*

Directives :

- WMS-01 La mise en œuvre d'un WMS **DOIT** respecter la version 1.1.1 de WMS OGC.
- WMS-02 La mise en œuvre d'un WMS **DEVRAIT** s'effectuer dans le respect de la version 1.3 d'OGC (correspondant à la norme ISO 19128:2005).
- WMS-03 La mise en œuvre d'un WMS **DOIT** au moins supporter les formats d'image JPEG et PNG.
- WMS-04 La mise en œuvre d'un WMS **DEVRAIT** comporter un élément LegendURL pour chaque style dans la réponse GetCapabilities, renvoyant à une légende cartographique pour le style.
- WMS-05 La mise en œuvre d'un WMS **DEVRAIT** supporter des requêtes GetFeatureInfo.
- WMS-06 XML **DEVRAIT** être proposé comme format de renvoi d'une requête GetFeatureInfo et le type MIME **DEVRAIT** être text/xml.

WMS-07 Le paramètre LAYERS **DOIT** être fourni dans le cadre de la partie obligatoire de la requête cartographique (Map-Request-Part).

4.1.8 Styled Layer Descriptor (SLD)

Description succincte Avec SLD, c'est un langage à base XML destiné à la description de prescriptions de représentation qui est défini. A l'aide de SLD, les résultats de WMS, WFS et WCS peuvent être présentés graphiquement, la représentation graphique pouvant aussi être prescrite par le client.

Documentation http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=1188
(OGC 02-070)

Organisation Open Geospatial Consortium OGC

Version actuelle 1.0.0, Implementation Specification, septembre 2002

Classification *En observation*

Directive :

SLD-XX Pour l'heure, aucune directive n'est définie concernant SLD, de fortes incertitudes pesant sur les développements à venir.

Remarque :

Les trois possibilités ouvertes au standard sont décrites au paragraphe 5.2.4.

4.1.9 Web Feature Service (WFS)

Description succincte La spécification WFS définit une interface permettant d'accéder à des géodonnées à structure objet. Des objets géographiques (Features en anglais) sont échangés au format GML (Geography Markup Language) dans ce cadre. Dans la version actuelle (1.1.0), les versions GML 2.1.2 et 3.1.1 sont utilisées.

Documentation http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=8339
(OGC 04-094)

Organisation Open Geospatial Consortium OGC

Version actuelle 1.1.0, Implementation Specification, mai 2005

Classification *Recommandé*

Directives :

- WFS-01 La mise en œuvre d'un WFS **DOIT** respecter le standard WFS OGC 1.0.0.
- WFS-02 La mise en œuvre d'un WFS **DOIT** au moins supporter les opérations 'GetCapabilities', 'DescribeFeatureType' et 'GetFeature' (il en résulte un WFS de base).
- WFS-03 Le renvoi de contenus **DOIT** être signalé par le type MIME approprié.
- WFS-04 La mise en œuvre d'un WFS **DEVRAIT** supporter GML 3.2.
- WFS-05 La mise en œuvre d'un WFS **PEUT** supporter INTERLIS 2.

Remarque :

WFS 1.1 sera relativement différente de sa version précédente (WFS 1.0) du point de vue technologique. C'est pourquoi, la directive actuelle WFS-01 s'applique à des implémentations existantes. En cas d'implémentations nouvelles, il est conseillé de consulter l'état actuel de la normalisation dans ce domaine et de réaliser éventuellement des solutions temporaires à moindres coûts.

L'emploi d'INTERLIS lors de la mise en œuvre d'un WFS est décrit au paragraphe 5.2.5.3.

4.1.10 Filter Encoding (Filter)

Description succincte Il est possible, à l'aide de Filter Encoding, de coder des expressions de filtrage (requêtes) en XML. Ainsi, ces expressions ne sont pas liées à un langage de requête spécifique (exemple : SQL), mais peuvent être traduites de manière relativement aisée dans un tel langage.

Documentation http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=8340
(OGC 04-095)

Organisation Open Geospatial Consortium OGC

Version actuelle 1.1.0, Implementation Specification, mai 2005

Classification *En observation*

Directive :

FE-01	Lors de la mise en œuvre de Filter Encoding, la version 1.0.0 du standard Filter Encoding OGC DEVRAIT être supportée.
-------	--

4.1.11 WFS-Gazetteer (WFS-G)

Description succincte Le document en discussion WFS-G étend la spécification WFS par la possibilité d'exécuter des opérations de recherche hiérarchique (exemple : le district de Saanen se trouve dans le canton de BE et englobe les communes de Gsteig, Lauenen et Saanen).

Documentation http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=7175
(OGC 02-076r3)

Organisation Open Geospatial Consortium OGC

Version actuelle 0.9, Discussion Paper, septembre 2002

Classification *En observation*

Directive :

WFSG-XX Aucune directive normative n'est définie pour l'instant.

4.1.12 Geocoder (GeoC)

Description succincte Le service Geocoder transforme une description de lieu telle qu'un nom de localité, une adresse ou un code postal en une description normalisée de ce lieu, comportant également des informations géométriques.

Documentation http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=1031
(OGC 01-026r1)

Organisation Open Geospatial Consortium OGC

Version actuelle 0.7.6, Discussion Paper, mars 2001

Classification *En observation*

Directive :

GEOC-XX Aucune directive normative n'est définie pour l'instant.

4.1.13 Web Coverage Service (WCS)

Description succincte La spécification WCS définit une interface permettant entre autres d'accéder à des 'données tramées' (grid coverages en anglais) en format brut. En guise d'exemple de telles données, on peut citer un modèle

numérique de terrain. Au contraire de WMS, le service ne propose pas uniquement une vue cartographique traitée graphiquement mais fournit les « données brutes », description détaillée et géoréférencement associé compris. Les données transmises peuvent être utilisées pour des analyses ultérieures.

Documentation	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=3837 (OGC 03-065r6)
Organisation	Open Geospatial Consortium OGC
Version actuelle	1.0.0, Implementation Specification, août 2003
Classification	<i>En observation</i>

Directive :

WCS-01 La mise en œuvre d'un WCS **DOIT** respecter le standard WCS OGC 1.0.0.

4.1.14 Web Catalogue Service (CSW)

Note : au sein même de l'OGC, des abréviations parfois contradictoires sont employées pour le Web Catalogue Service (CS, CSW, CAT, WCAS, ...). L'abréviation CSW est systématiquement utilisée dans le présent document.

Description succincte	La spécification OGC Web Catalogue Service (CSW) définit l'interface pour des services géographiques de catalogue. Les services de catalogue servent à la publication et à la détection de métadonnées (c.-à-d. des données descriptives relatives aux données), de services et d'autres éléments connexes.
Documentation	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=5929 (OGC 04-021r3)

Organisation	Open Geospatial Consortium OGC
Version actuelle	2.0.1, Implementation Specification, mai 2005
Classification	<i>En observation</i>

Directive :

CSW-XX Pour l'heure, aucune directive n'est définie concernant CSW, de fortes incertitudes pesant sur les développements à venir.

Remarque :

Dans le cadre du projet geocat.ch, le protocole Catalog Gateway Protocol (CGP V1.0 [8]) est mis en œuvre de façon productive. Il ne s'agit cependant pas d'un standard officiel et il n'est du reste pas prévu de l'adopter en tant que tel. L'identité du standard qui parviendra finalement à s'imposer pour les services de catalogage étant encore inconnue actuellement, aucune directive n'est définie.

4.1.15 Web Coordinate Transformation Service (WCTS)

Description succincte	Le WCTS sert à la transformation en ligne d'objets géométriques entre des systèmes de référence spatiale différents (CRS – Coordinate Reference System). Une distinction est fondamentalement opérée entre les systèmes source et cible. Dans la version actuelle, seules des données géométriques codées en GML sont supportées.
Documentation	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=8847 (OGC 05-013)
Organisation	Open Geospatial Consortium OGC
Version actuelle	0.3.0, Discussion Paper, janvier 2005
Classification	<i>En observation</i>

Directive :

WCTS-XX Aucune directive normative n'est définie pour l'instant.

4.1.16 Web Pricing & Ordering Service (WPOS)

Description succincte	Le document en discussion WPOS décrit un système d'établissement de prix et de vente à base web. La procédure de commande (devis inclus) et de livraison d'un jeu de données via Internet y est définie. Un format XML détaillé destiné à la description de modèles de prix et de données tarifaires est par ailleurs présenté. XCPF (XML Configuration & Pricing Format) est utilisé en tant que format standard dans WPOS.
Documentation	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=11500 (OGC 02-039r1)
Organisation	Open Geospatial Consortium OGC
Version actuelle	0.2, Discussion Paper, novembre 2002
Classification	<i>En observation</i>

Directive :

WPOS-XX Aucune directive normative n'est définie pour l'instant.

4.1.17 Services de positionnement

Description succincte	Il s'agit de services de positionnement fondés sur un système différentiel (système de navigation par satellites à l'échelle du globe (GNSS) ou station de référence virtuelle (VRS)), destinés à des utilisateurs mobiles et accessibles via Internet/GPRS (applications en temps réel) et WWW (applications de post-traitement). Ces services permettent
------------------------------	--

une précision de positionnement allant de quelques mètres à quelques centimètres.

Documentation

Cf. organisation

Organisation

- Receiver Independent Exchange Format (RINEX) : format ASCII indépendant de tout constructeur, destiné à l'échange de données de mesure GNSS ; version actuelle du format : 2.11 (<http://igsceb.jpl.nasa.gov/>)
- Radio Technical Commission for Maritime Services (RTCM) : comité international de standardisation des formats de données dans les domaines de la navigation et de la mensuration. La version actuelle du format est RTCM 3.0 (www.rtcn.org)
- Networked Transport of RTCM over Internet Protocol (NTRIP) : protocole destiné à la diffusion de données de correction GNSS via Internet (streaming), prenant appui sur HTTP1.1 ; NTRIP est également reconnu officiellement par RTCM (cf. ci-dessus) depuis la fin de l'année 2005. (http://igs.ifag.de/ntrip/ntrip_toc.htm)

Version actuelle

Cf. organisation

Classification

Vivement recommandé

Directives :

- POS-01 La mise en œuvre pour des applications de post-traitement **DOIT** respecter le standard RINEX.
- POS-02 La mise en œuvre pour des applications en temps réel **DOIT** respecter les standards RTCM et NTRIP.

4.1.18 Services de mesure et d'exploitation

Description succincte

L'initiative Sensor Web Enablement (SWE) de l'OGC étudie la mise en place d'un nouveau cadre interopérable par

l'intermédiaire duquel la communication pourrait être établie via Internet avec des capteurs et des systèmes de capteurs répartis, s'accompagnant de l'obtention éventuelle de données correspondantes, en temps réel ou provenant d'archives des données de ces capteurs.

Documentation	http://www.opengeospatial.org/functional/?page=swe
Organisation	Open Geospatial Consortium OGC
Version actuelle	En cours d'élaboration (livre blanc disponible prochainement)
Classification	<i>En observation</i>

Directive :

MAS-XX Aucune directive normative n'est définie pour l'instant.

4.2 Standards pour d'autres géoservices web

Le document SAGA.ch [7] s'applique prioritairement pour les standards informatiques généraux. Ils y sont répertoriés et une appréciation est portée sur chacun d'entre eux. Les directives figurant dans la suite ne servent qu'à les préciser pour le domaine spécifique des géoservices.

4.2.1 Règles générales

4.2.1.1 Formulation de la requête HTTP

La requête adressée (par exemple via HTTP GET) à un serveur est en général formulée à l'aide de couples clé – valeur se composant d'un nom de paramètre (clé) et d'une valeur de paramètre (valeur).

ALLG-01 Il **DOIT** être prêté attention aux majuscules et aux minuscules pour les valeurs de paramètres (une distinction est établie entre elles).

4.2.1.2 Réponse à des requêtes HTTP

ALLG-02 Un serveur **DOIT** répondre à toute requête adressée par un client, le cas échéant par le biais d'un message d'erreur.

ALLG-03 Le renvoi de contenus XML **DEVRAIT** s'effectuer avec le codage de caractères (encoding) 'UTF-8'.

4.2.1.3 Indication de la date et de l'heure

Les indications de date et d'heure s'effectuent dans le respect des modèles définis dans la suite, en particulier lorsqu'elles doivent être interprétables par un ordinateur. Elles se conforment au format étendu (extended format) de la norme ISO 8601:2000.

ALLG-04 L'indication de la date et de l'heure **DOIT** s'effectuer selon ISO 8601:2000 :

Format	Exemple
yyyy	2005
yyyy-mm	2005-08
yyyy-mm-dd	2005-08-31
yyyy-mm-ddThh	2005-08-31T16
yyyy-mm-ddThh:mm	2005-08-31T16:55
yyyy-mm-ddThh:mm:ss	2005-08-31T16:55:01

Les indications de date et d'heure à caractère informatif, exclusivement destinées à être lues par des personnes, constituent la seule exception à cette règle.

4.2.2 Hyper Text Transfer Protocol (HTTP)

Description succincte	Le protocole de transfert hypertexte (HyperText Transfer Protocol, HTTP) repose sur le protocole Internet et facilite l'échange de données pour les utilisateurs. HTTP et HTML ont contribué à l'expansion d'Internet chez les utilisateurs d'ordinateurs. (Source : SAGA.ch [7])
Organisation	Internet Society, Internet Engineering Task Force (IETF)
Documentation	http://www.ietf.org/rfc/rfc2616.txt (IETF RFC2616)
Version actuelle	1.1, IETF Draft Standard, juin 1999
Classification	<i>Vivement recommandé</i> (selon SAGA.ch [7])

Directive :

HTTP-XX Aucune directive normative n'est définie pour l'instant.

4.2.3 Representational State Transfer (REST)

Description succincte	REST décrit un style d'architecture pouvant trouver son application au sein de systèmes hypermédia distribués, le World Wide Web par exemple.
Organisation	Aucune organisation. Editeur : Roy Thomas Fielding
Documentation	http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/fielding_dissertation.pdf
Version actuelle	Thèse de doctorat de Roy Thomas Fielding, 2000 [15]

Classification *En observation (selon SAGA.ch [7])*

Directive :

REST-01 Le principe de REST **DEVRAIT** être appliqué dans le cas d'un service web qui n'a pas déjà été standardisé par l'OGC.

4.2.4 SOAP

Simple Object Access Protocol

(Avec l'introduction de la version 1.2, il est renoncé à l'intitulé complet de l'abréviation)

Description succincte Dans le contexte des Web Services, SOAP sert de protocole d'« emballage » de messages. La transmission de documents est possible en plus de l'appel de procédures à distance (RPC).

Organisation World Wide Web Consortium W3C

Documentation <http://www.w3.org/TR/soap12-part0/>
<http://www.w3.org/TR/soap12-part1/>
<http://www.w3.org/TR/soap12-part2/>

Version actuelle 1.2, W3C Recommendation, juin 2003

Classification *Vivement recommandé (selon SAGA.ch [7])*

Directives :

SOAP-01 Un service SOAP **DOIT** se conformer aux règles de WS-I - Basic Profile Version 1.1 [9] et de Simple SOAP Binding Profile Version 1.0 [10] (cf. § 5.1.3.4).

SOAP-02 Un service SOAP **DOIT** être documenté par une description WSDL (cf. § 4.2.5).

SOAP-03 Un service SOAP **DEVRAIT** être documenté par un modèle UML.

4.2.5 Web Service Description Language (WSDL)

Description succincte	WSDL est utilisé pour la description de services web. Elle s'effectue en XML. On distingue une description abstraite (limitée aux fonctions mises à disposition) d'une description concrète (indiquant entre autres où et comment l'appel doit avoir lieu) du service.
Organisation	World Wide Web Consortium W3C
Documentation	http://www.w3.org/TR/wsd120-primer/ http://www.w3.org/TR/wsd120/ http://www.w3.org/TR/wsd120/ http://www.w3.org/TR/wsd120-soap11-binding/
Version actuelle	2.0, Working Draft, août 2005
Classification	WSDL 1.1 : <i>vivement recommandé</i> (selon SAGA.ch [7]) WSDL 2.0 : <i>en observation</i> (selon SAGA.ch [7])

Directive :

WSDL-01 En cas d'utilisation de WSDL, l'intégrateur **DOIT** se conformer aux règles de WS-I - Basic Profile Version 1.1 [9] (cf. § 5.1.4.4).

5 Explications et appréciation (informatif)

Cette partie informative du profil d'application de géoservices doit comporter une vue d'ensemble doublée d'une appréciation portée individuellement sur les normes et standards répertoriés au chapitre précédent. La distinction établie précédemment entre les standards informatiques généraux et ceux propres au secteur des géoservices est reprise ici. L'accent est mis sur les standards OGC.

5.1 Standards informatiques généraux dans le domaine des services web

Dans le présent paragraphe, quelques standards informatiques généraux dans le domaine des services web sont brièvement exposés. Seules les technologies présentant un intérêt réel pour le domaine des géoservices sont abordées dans ce cadre.

5.1.1 Hyper Text Transfer Protocol (HTTP)

HTTP est un protocole simple et sans état, destiné au transfert de données, et prenant appui sur TCP/IP. HTTP constitue l'une des technologies clés du World Wide Web et a initialement été développé pour le transfert de sites web (texte seul). Du fait de l'extension des méthodes de requête, des informations d'en-tête, des codes d'erreur, mais également grâce au concept des types de médias, l'échange de données quelconques est aussi possible aujourd'hui. Pour pouvoir communiquer, HTTP, lui-même intégré à la couche d'application du modèle OSI, requiert un protocole de transport fiable (TCP en règle générale).

Une communication HTTP se fonde sur une requête (Request) qui est toujours le premier message du processus et sur une réponse (Response).

Les deux méthodes de requête les plus importantes sont GET et POST. Elles se distinguent par la manière dont elles transfèrent des données au serveur. La méthode HTTP GET devrait être utilisée lorsqu'une même requête livre toujours un résultat identique, cas par exemple d'une demande adressée à un dictionnaire. GET transmet alors les paramètres dans l'URL. Cela permet qu'une requête GET puisse être mémorisée comme un signet (Bookmark), la seule restriction étant que le nombre de caractères transférables est limité (alors que la longueur maximale d'une URL n'est pas définie a priori par le W3C). Dans le cas de la méthode POST, les données sont transmises séparément de l'URL. Il en résulte une absence de limite pour le nombre de caractères et l'appel ne peut pas être ajouté aux signets². La méthode POST trouve son application dans le cas de formulaires mettant des informations à jour sur le serveur, par exemple la modification d'une entrée de banque de données ou l'envoi d'un formulaire de retour (feed-back). (source : Nebiker et. al. [11])

Outre le corps du message (Message-Body), la réponse comprend entre autres un code d'état (nombre à trois chiffres) fournissant des renseignements sur l'état du résultat ou du traitement.

² Signet (Bookmark) : il s'agit de liens gérés au sein d'un navigateur (cf. aussi http://encyclopedie.linternaute.com/definition/241/11/signets_favoris.shtml)

5.1.2 Representational State Transfer (HTTP/REST)

5.1.2.1 Description

« REST désigne un type ou un style d'architecture destiné aux systèmes de médias distribués. REST décrit une méthode servant à la conception de systèmes d'information et définissant les interfaces avec les ressources, les composants et les éléments de données. » (source : SAGA.ch [7])

Une description détaillée de HTTP/REST peut être consultée sous :

<http://www.figer.com/Publications/REST.htm>

REST n'est pas un standard. La notion que recouvre cette abréviation a été introduite et exposée dans la thèse de doctorat de R.T. Fielding (Fielding [12]).

Toute ressource d'un système REST est adressable sans ambiguïté par son URL. A l'instar de HTTP, REST est sans état. Autrement dit, tout appel doit comprendre l'ensemble des informations requises et être complet.

REST utilise les méthodes connues suivantes de HTTP :

- GET : requête (Request) adressée à une ressource. Une telle requête devrait être exempte de tout effet secondaire ; en d'autres termes, des requêtes GET peuvent être émises à une cadence quelconque sans entraîner de modifications des données par le client (exemple : utilisation d'un moteur de recherche).
- POST : envoi vers une ressource. Un appel POST n'est pas exempt d'effets secondaires ; en d'autres termes, les données d'une banque de données peuvent être modifiées ou des processus peuvent être démarrés (exemple : émission d'une commande en ligne, inscription sur un annuaire téléphonique en ligne, etc.).
- PUT : crée de nouvelles ressources ou modifie le contenu de ressources existantes.
- DELETE : supprime des ressources.

Les standards OGC destinés aux géoservices tels que WMS (Web Map Service) reposent sur le principe de REST (cf. § 5.2). Ci-dessous un exemple simple de requête GetCapabilities (méthode GET) :

```
http://yourfavoritesite.com/WMS?
VERSION=1.3.0&
REQUEST=GetMap&
LAYERS=Routes,Hydrographie,Maisons&
STYLES=,,&
CRS=EPSG:21781&
BBOX=600000.0,200000.0,601000.0,201000.0&
WIDTH=400&
HEIGHT=400&
FORMAT=image/png&
```

Conformément au principe de REST, les paramètres de la requête sont directement codés comme une partie de l'URL, cas par exemple de l'extension spatiale (Bounding Box).

5.1.2.2 Support de la part des fabricants

Les applications se basant sur REST existent en grand nombre sur Internet. Ainsi, différents fournisseurs d'applications de ce type proposent par exemple une interface REST aux programmeurs afin qu'ils puissent tirer profit de leurs fonctions.

5.1.2.3 Appréciation

<i>Avantages</i>	<i>Inconvénients</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Requête directement interprétable par une personne ▪ Les requêtes sont possibles directement depuis le navigateur 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune pièce jointe (Attachment) n'est supportée ▪ Les ressources sont adressées directement, pas les services ▪ Seul HTTP est possible en tant que protocole de transport

5.1.3 SOAP

Simple Object Access Protocol

(Avec l'introduction de la version 1.2, il est renoncé à l'intitulé complet de l'abréviation)

5.1.3.1 Description

SOAP joue un rôle essentiel dans le contexte des technologies de Web Services. Il sert de protocole d' « emballage » standardisé de messages et définit une enveloppe (Envelope) à base XML pour les informations à transmettre. (Pour des raisons liées à son histoire, SOAP définit également lui-même des représentations - "SOAP Encoding" – lesquelles ne devraient cependant plus être utilisées pour des raisons d'interopérabilité). SOAP permet d'une part la transmission de documents ou de données (SOAP à base de documents) et d'autre part l'appel de procédures à distance (SOAP à base RPC).

Un message SOAP se compose d'une enveloppe, comprenant elle-même un en-tête (Header) optionnel et un corps (Body) obligatoire. L'en-tête comporte des informations sur les modalités de traitement du message (exemple : indications concernant son routage, sa livraison, son authentification, etc.). Le message effectif (données utiles) est transmis au sein du corps. Les données du message doivent respecter les règles de syntaxe XML applicables à leur description.

SOAP-Fault constitue un type de message particulier. Il sert à transmettre des informations relatives aux erreurs qui se sont produites durant le traitement du message.

SOAP est intégré à la couche d'application et se fonde sur d'autres protocoles (exemple : HTTP ou SMTP).

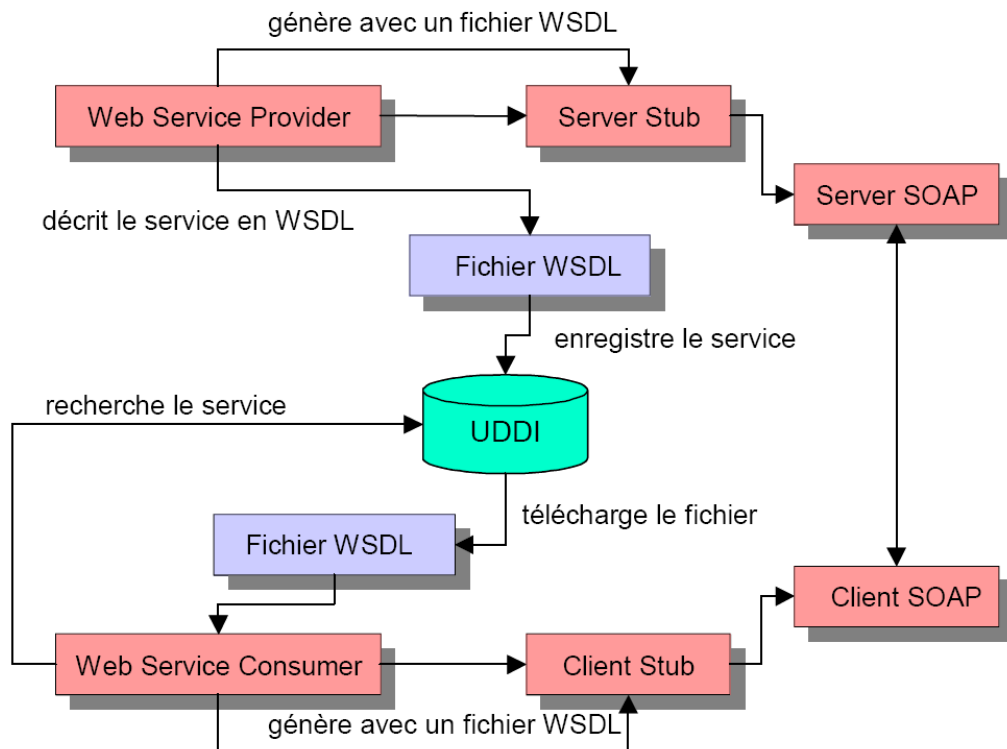


Figure 4 : SOAP dans le contexte des Web Services (source : SAGA.ch [7])

5.1.3.2 Support de la part des fabricants

Différentes entreprises et organisations proposent des implémentations de SOAP. Il existe en outre de très nombreuses bibliothèques pour les différents langages de programmation et de script (C++, Perl, PHP etc.).

5.1.3.3 Appréciation

<i>Avantages</i>	<i>Inconvénients</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supporte différents protocoles de transport (HTTP, SMTP, etc.), raison pour laquelle il peut être affranchi du transport ▪ Permet aussi, en plus de RPC, le transfert de données et de pièces jointes (Attachments) ▪ Souplesse ▪ Des mécanismes et des standards de sécurité sont d'ores et déjà disponibles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plus lourd et plus complexe que XML-RPC ou HTTP/REST par exemple ▪ SOAP a tendance à engendrer un lien étroit entre les systèmes impliqués.

5.1.3.4 Note

L'organisation chargée de l'interopérabilité des Web Services (Web Services Interoperability Organization, WS-I) définit un profil de base (WS-I - Basic Profile Version 1.1 [9]) et un profil de liaison (Simple SOAP Binding Profile Version 1.0 [10]) pour l'utilisation de Web Services. Outre SOAP, le profil de base gère également WSDL et UDDI³. Par ailleurs, des outils de test de la conformité (Conformance Testing Tools) existent aussi sur le site Internet.

WS-I est une organisation bénéficiant du soutien actif de l'industrie des technologies de l'information et de la communication, destinée à promouvoir l'interopérabilité de Web Services indépendamment des plateformes, des systèmes d'exploitation et des langages de programmation.

5.1.4 Web Service Description Language (WSDL)

5.1.4.1 Description

WSDL définit un modèle et un document de schéma XML pour la description de Web Services. Dans ce cadre, une distinction est établie entre la description abstraite des fonctions mises à disposition et la description concrète du service (où et comment l'appel doit être effectué). La spécification définit par ailleurs des critères pour des processeurs conformes de WSDL.

La représentation abstraite englobe la description des messages envoyés et reçus, d'ordinaire dans un schéma XML. A une opération (operation) appartiennent un modèle d'échange de message (message exchange pattern) comprenant un ou plusieurs messages. Ce modèle identifie la séquence et la cardinalité des messages envoyés et/ou reçus de même que leur expéditeur et/ou leur destinataire. Une interface (Interface) regroupe des opérations sans le moindre lien avec le transport ou le format de transfert.

Au niveau concret, le lien (Binding) avec un format de transport ou de transfert est spécifié par une ou plusieurs interfaces. Un point final (Endpoint) associe une adresse sur le réseau à un lien. Un service (Service) rassemble enfin un groupe de points finaux implémentant une interface commune.

³ Appel possible sur le site Internet <http://www.ws-i.org>

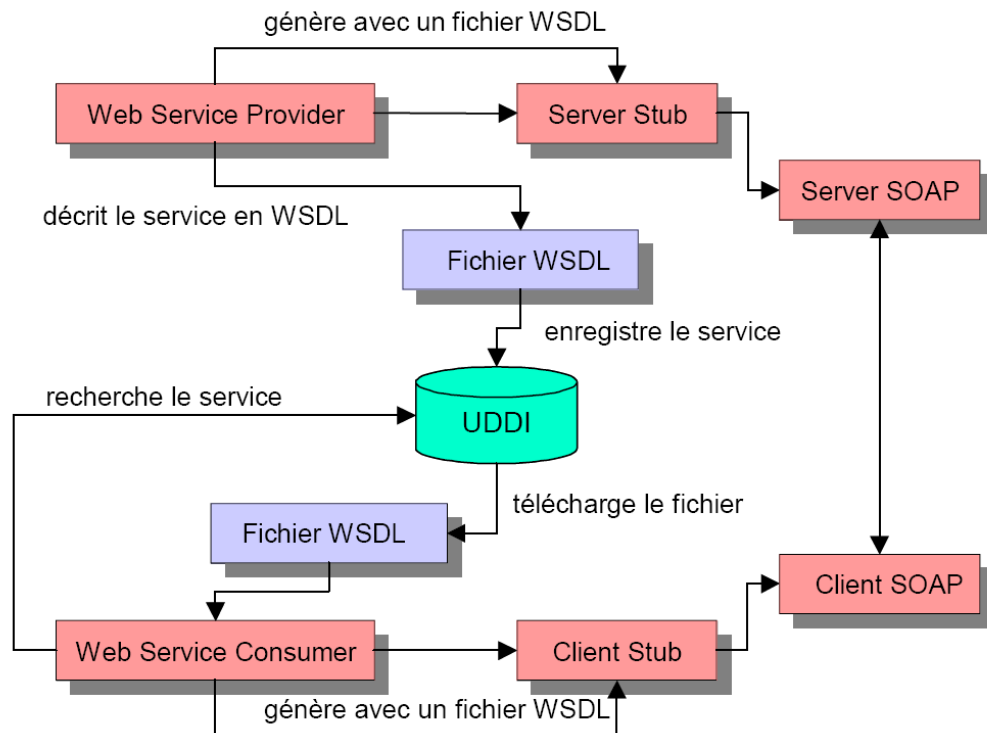


Figure 5 : WSDL dans le contexte des Web Services (source :SAGA.ch [7])

5.1.4.2 Support de la part des fabricants

De nombreux environnements de développement supportent la génération automatique de documents WSDL. Ces derniers constituent par ailleurs le fondement sur lequel repose la génération automatique de modules de base pour des applications à base SOAP (cf. figure 5) ou aux fins de tests.

5.1.4.3 Appréciation

Avantage

- Description formelle d'un Web Service, directement utilisable de ce fait lors d'implémentations

Inconvénients

- Absence de représentation graphique standardisée
- WSDL ne permet pas la description de tous les aspects (exemple : sécurité)

5.1.4.4 Note

L'organisation chargée de l'interopérabilité des Web Services (Web Services Interoperability Organization, WS-I) définit un profil de base (WS-I - Basic Profile Version 1.1 [9]) pour l'utilisation de Web Services. Outre WDSL, le profil de base gère également SOAP et UDDI⁴. Par ailleurs, des outils de test de la conformité (Conformance Testing Tools) existent aussi sur le site Internet.

WS-I est une organisation bénéficiant du soutien actif de l'industrie des technologies de l'information et de la communication, destinée à promouvoir l'interopérabilité de Web Services indépendamment des plateformes, des systèmes d'exploitation et des langages de programmation.

5.2 Standards destinés aux géoservices

Les paragraphes suivants sont consacrés aux standards destinés aux géoservices, limités pour l'heure à différents Web Services de l'OGC. L'**Open Geospatial Consortium (OGC)** compte apporter son soutien à la création de solutions interopérables, au moyen de ses standards disponibles en libre accès. L'objectif est de permettre que des géoinformations complexes et des services s'appuyant sur elles puissent également être mis à la disposition d'un large éventail d'utilisateurs.

Avec la série des normes 19100, l'**ISO (International Standardization Organization)** publie aussi des normes destinées aux géoservices, élaborées par le comité ISO/TC211. La norme ISO 19119:2005 intitulée « Geographic information — Services », publiée en février 2005, en constitue le fondement.

D'un point de vue concret, un contrat de collaboration lie le comité ISO/TC211 et l'OGC, sur la base duquel les standards proposés par l'OGC sont soumis chacun à une seule équipe de projet commune qui est chargée d'en faire des normes ISO à chaque fois. A titre d'exemple, on peut citer les normes ISO suivantes initiées par l'OGC :

- ISO 19115:2003 Metadata
- ISO 19125:2004 Simple features
- ISO 19128:2005 Web Map Server Interface (WMS)
- ISO/DIS 19136 Geography Markup Language (GML)
- ISO/AWI 19142 Web Feature Services (WFS)
- ISO/AWI 19143 Filter encoding
- etc.

Au contraire des standardisations de Web Services généraux mentionnées précédemment, la standardisation purement syntaxique se double ici d'une standardisation sémantique. Ces approches ne sont pas contradictoires mais complémentaires dans le cas le plus favorable.

⁴ Appel possible sur le site Internet <http://www.ws-i.org>

5.2.1 Vue d'ensemble

5.2.1.1 Généralités

Dans la spécification OWS Common Implementation Specification [13], l'OGC a défini les caractéristiques communes à ses différents Web Services. L'expression 'Web Services' décrit la manière standardisée dont l'intégration d'applications basées sur un réseau se déroule. XML sert à la définition et à la description des interfaces vers les applications, la communication s'effectuant sur la base de protocoles Internet. Les Web Services permettent à des applications différentes de provenances diverses de communiquer entre elles. Grâce au recours à XML, les Web Services ne sont pas liés à un système d'exploitation ou à un langage de programmation donné. Ainsi, un éventail d'utilisations très large leur est ouvert, ce qui contribue, en retour, à leur succès.

La spécification OWS Common Implementation Specification [13] décrit les points suivants :

- Contenu des appels de fonctions et des réponses
- Paramètres des appels de fonctions et des réponses
- Codage XML et couples clés - valeurs des appels de fonctions et des réponses

5.2.1.2 Principe de base

Les Web Services présentés dans ce cadre se fondent tous sur un même schéma fonctionnel : un client communique avec un serveur au moyen du protocole HTTP (Hyper Text Transfer Protocol). Les spécifications OGC abordées ici définissent uniquement la communication (comment la question doit-elle se présenter ? comment la réponse doit-elle se présenter ?) entre le bénéficiaire du service web (Client) et son fournisseur (Server) sans édicter la moindre prescription concernant les modalités de traitement des requêtes.

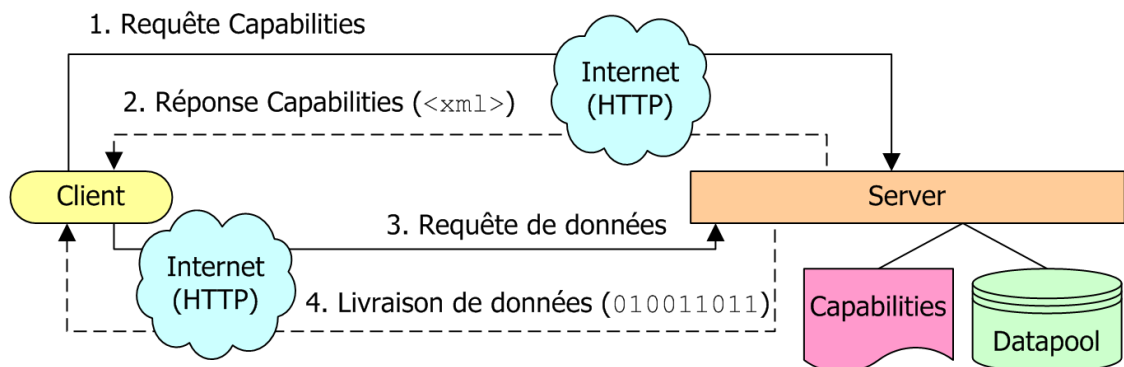


Figure 6 : schéma fonctionnel des Web Services OGC

1. Le client contacte le serveur et demande le document Capabilities (métadonnées)
2. Le serveur livre ce document (au format XML) au client pour le service considéré
3. Le client demande des données au serveur
4. Le serveur livre les données demandées au format exigé

Ces quatre étapes constituent les fonctions de base d'un service selon la spécification OGC. Suivant le service, d'autres interactions entre le client et le serveur sont possibles, par exemple des requêtes supplémentaires concernant un objet, un niveau cartographique, etc.

5.2.1.3 Communication

Les Web Services communiquent entre eux (conformément à leur définition) au moyen de protocoles Internet. L'OGC recourt à HTTP pour ses services.

HTTP dispose d'un schéma d'interaction des plus simples entre le client et le serveur, se résumant à une requête (Request) envoyée par le client au serveur et à une réponse (Response) transmise par le serveur au client (cf. § 5.1.1).

5.2.1.4 Métadonnées du service

Un client doit disposer de certaines informations concernant le service requis afin d'être en mesure de formuler son appel. Ces métadonnées du service (Capabilities) sont mémorisées au sein d'un document XML que le service doit mettre à disposition. Ce document comprend des données relatives au service lui-même (interlocuteur, adresse d'accès, formats de fichiers livrables, etc.). Il décrit aussi les données mises à disposition par le service (extension, système de référence spatiale, etc.). Les informations (Capabilities) sur les ressources ou les possibilités offertes sont transférées au format XML. Ces (méta-)données peuvent fondamentalement être subdivisées en deux groupes :

- La description du service
- La description des données

Une distinction est par ailleurs établie entre les données interprétables par des personnes (human-readable) et celles interprétables par des ordinateurs (machine-readable).

Le document sur les possibilités (Capabilities) définit également les opérations et les domaines de valeurs envisageables pour les paramètres des requêtes. Toutes ces informations permettent au serveur de se décrire lui-même (self-describing server) à un client ayant implémenté le standard concerné.

5.2.2 Fonctions de base

L'OGC s'efforce d'uniformiser ses standards. La spécification OWS Common Implementation Specification [13] a été élaborée à cette fin. Certaines spécifications d'implémentation, en particulier WMS et WFS qui sont bien connues, ayant toutefois été conçues antérieurement, l'uniformisation des informations et des opérations générales ne sera effective que dans des versions futures.

Les fonctions de base décrites dans la suite sous-tendent tous les Web Services OGC décrits ici (note : SLD et Filter Encoding ne sont pas des Web Services). La spécification OWS Common Implementation Specification [13], version 1.0, constitue la base des descriptions.

5.2.2.1 Opération 'GetCapabilities'

La requête 'GetCapabilities' permet de demander les métadonnées relatives à un service et mentionnées au paragraphe 5.2.1.4.

Paramètre	Présence	Description
VERSION	optionnelle	Un service peut supporter plusieurs versions. Les numéros de versions sont d'ordinaire indiqués au format x.x.x.
SERVICE	impérative	Décrit le service requis (exemple : WMS), plusieurs services pouvant être disponibles à une même adresse (distinction).
REQUEST	impérative	Constante : GetCapabilities
FORMAT	optionnelle	Format de sortie du document Capabilities (par défaut : 'text/xml')
UPDATESEQUENCE	optionnelle	Numéro ou désignation destiné au maintien de la cohérence du cache. Il peut par exemple s'agir d'une marque horaire.

Exemple de requête 'GetCapabilities' :

```
http://yourfavoritesite.com/WMS?  
VERSION=1.3.0&  
SERVICE=WMS&  
REQUEST=GetCapabilities&
```

La réponse d'un serveur à la requête 'GetCapabilities' est un document XML décrivant le service concerné par les données suivantes, pour autant que celles-ci soient supportées par le standard considéré :

- Indications relatives au service
Nom, titre (Title) et résumé (Abstract) du service
- Indications relatives aux auteurs / exploitants du service
Entreprise ou organisation et adresse de l'exploitant/auteur
- Indications relatives à l'utilisation du service
URL complète (OnlineResource), prix (Fees) et conditions d'utilisation (AccessConstraints) du service

5.2.2.2 Messages d'erreur (Exceptions)

Si une requête adressée à un serveur produit une erreur, ce dernier doit répondre par un message d'erreur. XML devrait normalement être utilisé comme format du message d'erreur. Dans le cas d'applications de navigateur (exemple : un client WMS), la possibilité supplémentaire de livraison du message dans un format d'image (le message est « imprimé » sur l'image) est tout à fait judicieuse, la conversion pertinente du message XML en une version aisément interprétable par l'utilisateur étant dans ce cas particulièrement malcommode.

Exemple de message d'erreur selon le modèle OGC Basic Service Model (source : GIB - Geoservice Application Profile (GAP) [14]) :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ServiceExceptionReport>
<ServiceException code="Unspecified">
Ceci est le message d'erreur !
</ServiceException>
</ServiceExceptionReport>
```

5.2.2.3 Délimitation (Bounding Box)

La délimitation (Bounding Box) définit un rectangle (2D) ou un parallélépipède (3D) enveloppant pour une sélection dans l'espace par l'indication de deux couples de coordonnées (coins inférieur gauche et supérieur droit).

5.2.2.4 Négociation de version

La détermination de la version du protocole à utiliser entre le client et le serveur s'opère par l'intermédiaire de la négociation de version, laquelle est réalisée par l'opération GetCapabilities.

Dans le cas d'une requête GetCapabilities au sein de laquelle aucun paramètre VERSION n'est défini (le paramètre VERSION n'est qu'optionnel), le serveur doit répondre par la version la plus élevée qu'il supporte. Si la requête spécifie un paramètre VERSION et que la valeur indiquée est supportée par le serveur, ce dernier doit répondre par la version demandée.

Si le serveur ne supporte pas le numéro de version demandé par une requête GetCapabilities, alors il doit répondre comme suit :

En cas de demande d'un numéro de version inconnu du serveur et supérieur à la version la plus basse qu'il supporte, le serveur doit répondre par la version la plus élevée qu'il supporte, inférieure à la version demandée.

En cas de demande d'une version inférieure à toutes les versions supportées par le serveur, le serveur doit répondre par la version la plus basse qu'il supporte.

5.2.3 Web Map Service (WMS)

Web Map Service compte parmi les services les plus importants d'une infrastructure de géodonnées. Il met les informations à référence spatiale à disposition sous la forme d'un extrait de carte et peut fournir des informations concernant des objets particuliers. (Source : GIB - Geoservice Application Profile (GAP) [14])

5.2.3.1 Stabilité

Les versions 1.1.0, 1.1.1 et 1.3.0 sont actuellement utilisées en pratique. La version 1.1.1 du standard a démontré qu'elle répondait aux exigences de la pratique (état à fin 2005). Par ailleurs, les séries de tests (Testsuites) conduites par l'OGC se basent toutes sur cette version. Il en a résulté que bon nombre de fabricants ont implémenté cette version et en ont fait certifier la conformité à l'OGC.

La version 1.3.0 a servi de base pour la normalisation par l'ISO. La norme 'ISO 19128:2005 Geographic information — Web map server interface' a officiellement été publiée en novembre 2005. Selon les informations livrées par divers fabricants, la norme ISO sera implémentée dans un proche avenir.

5.2.3.2 Opérations / paramètres

Les opérations principales et les paramètres essentiels de la **version 1.3.0** sont présentés dans la suite. Seules de légères modifications ont été entreprises par rapport aux versions précédentes.

La raison primordiale du choix de la version 1.3.0 réside dans le surcroît de stabilisation de la spécification atteint au terme de la normalisation ISO. Des informations concernant la version 1.1.1 peuvent être trouvées sous une forme similaire dans le profil GIB - Geoservice Application Profile (GAP) [14].

Dans le cas de WMS, les opérations GetCapabilities et GetMap sont impérativement prescrites par la spécification. L'opération GetFeatureInfo n'est définie que de manière optionnelle.

Les indications à caractère normatif sont à tirer de la spécification OGC officielle.

GetCapabilities (impérative)

Conformément au paragraphe 5.2.2.1.

Le paramètre obligatoire SERVICE a une valeur constante (WMS).

GetMap (impérative)

La requête adressée à un WMS pour l'opération GetMap est formulée à l'aide des paramètres suivants :

<i>Paramètre</i>	<i>Présence</i>	<i>Description</i>
VERSION	impérative	Constante : 1.3.0
REQUEST	impérative	Constante : GetMap

LAYERS	impérative	Liste séparée par des virgules, conformément à GetCapabilities
STYLES	impérative	Liste séparée par des virgules, conformément à GetCapabilities
CRS	impérative	Système de coordonnées de la BoundingBox
BBOX	impérative	Délimitation (BoundingBox) de l'extrait de carte (Coordonnées des coins inférieur gauche et supérieur droit)
WIDTH	impérative	Largeur de la carte exprimée en pixels
HEIGHT	impérative	Hauteur de la carte exprimée en pixels
FORMAT	impérative	Format de sortie de la carte (exemple : 'image/png' ou 'image/jpeg')
TRANSPARENT	optionnelle	Valeurs admissibles : TRUE et FALSE (par défaut : 'FALSE')
BGCOLOR	optionnelle	Format RVB hexadécimal pour la couleur d'arrière-plan (par défaut : '0xFFFFFFFF')
EXCEPTIONS	optionnelle	Format de sortie des messages d'erreur (par défaut : format XML), conformément à GetCapabilities
TIME	optionnelle	Valeur horaire pour un layer
ELEVATION	optionnelle	Valeur altimétrique pour un layer
SLD	optionnelle	Ce paramètre remplace 'LAYERS' et 'STYLES' par l'indication d'une description de représentation conforme à SLD (cf. § 5.2.4)
Autres	optionnelle	Doivent être spécifiés dans le document Capabilities

Remarque :

Le paramètre SRS (opération GetMap) de la version 1.1.1 a été rebaptisé en CRS dans la version 1.3.0.

Exemple de requête 'GetMap' :

```

http://yourfavoritesite.com/WMS?
VERSION=1.3.0&
REQUEST=GetMap&
LAYERS=Routes,Hydrographie,Maisons&
STYLES=,,&
CRS=EPSG:21781&
BBOX=600000.0,200000.0,601000.0,201000.0&
WIDTH=400&
HEIGHT=400&
FORMAT=image/png&

```

L'exemple ci-dessus présente une requête adressée à un WMS via HTTP GET. Le résultat est une image PNG.

Remarque : (source : GIB - Geoservice Application Profile (GAP) [14]) «Il est possible que le rapport entre les côtés indiqué par l'extension graphique (paramètres WIDTH et HEIGHT) et la délimitation (BoundingBox, BBOX) ne concorde pas. La reproduction du contenu de l'image s'effectue alors de façon indéfinie. En effet, la position d'un pixel peut alors ne pas coïncider avec la coordonnée d'un objet sur l'image. Le client doit donc veiller à ce que les rapports corrects entre les côtés soient transmis au service. Des déformations peuvent en résulter dans le cas contraire.»

GetFeatureInfo (optionnelle)

La requête adressée à un WMS pour l'opération GetFeatureInfo est formulée à l'aide des paramètres suivants :

<i>Paramètre</i>	<i>Présence</i>	<i>Description</i>
VERSION	impérative	Constante : 1.3.0
REQUEST	impérative	Constante : GetFeatureInfo
CRS	impérative	Système de coordonnées de la BoundingBox
BBOX	impérative	Délimitation (BoundingBox) de l'extrait de carte (coins inférieur gauche et supérieur droit)
WIDTH	impérative	Largeur de la carte exprimée en pixels
HEIGHT	impérative	Hauteur de la carte exprimée en pixels
QUERY_LAYERS	impérative	Liste séparée par des virgules des Layers à interroger
INFO_FORMAT	impérative	Format de renvoi du type MIME (exemple : 'text/xml')

FEATURE_COUNT	optionnelle	Nombre maximal d'objets résultants (par défaut : '1')
I	impérative	Coordonnée du pixel selon i
J	impérative	Coordonnée du pixel selon j
EXCEPTIONS	optionnelle	Format de sortie des messages d'erreur (par défaut : format XML), conformément à GetCapabilities

5.2.3.3 Support de la part des fabricants

L'OGC a dressé une liste de produits jugés conformes ('Compliant'). Elle peut être consultée à l'adresse Internet :

<http://www.opengeospatial.org/resources/?page=products>

Tous les produits n'y figurent cependant pas, des frais d'enregistrement (Trademark Fee) étant demandés par l'OGC. De ce fait, des projets open source de renom en sont absents.

5.2.3.4 Appréciation

<i>Avantages</i>	<i>Inconvénients</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interface indépendante de tout système ▪ Livre des données images standard, exemple : codage JPEG, PNG ou TIFF (compatibilité, navigateur, absence de plug-ins, etc.) ▪ Application possible sur des Thin clients ▪ Spécification allégée (par rapport à SOAP, par exemple) ▪ Combinaison simple de géodonnées provenant de sources différentes et réparties par la superposition d'images ▪ Large support de la part des fabricants ▪ Implémentation et utilisation simples ▪ Une part importante des exigences posées aux SIG web est couverte. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ GetCapabilities : interprétation inhomogène des données par les différents fabricants d'applications client. ▪ GetFeatureInfo : le résultat effectivement renvoyé par GetFeatureInfo n'est pas défini avec une clarté suffisante. Certains fabricants fournissent un fichier XML et d'autres, une page HTML. Et par suite, il devient difficile voire impossible d'exploiter les données. ▪ Modifications de versions fréquentes ▪ L'image cartographique d'un même objet du monde réel peut éventuellement présenter de fortes disparités dans des régions ou des pays limitrophes. ▪ Possibilités d'analyse très réduites ▪ Accès en lecture seule ▪ Des problèmes peuvent le cas échéant se poser en matière de transformation de coordonnées en cas de combinaison

	de WMS différents.
--	--------------------

Remarques

Il est apparu que l'utilisation de JPEG comme unique format d'image ne permettait pas de couvrir l'ensemble des besoins. La transparence n'est en particulier pas supportée par ce format, de sorte qu'il est ainsi impossible de superposer des niveaux ou des services différents. Il est donc judicieux que le WMS propose un autre format d'image, PNG par exemple, sans toutefois se limiter à celui-ci. En effet, les problèmes de représentation rencontrés par le navigateur 'MS Internet Explorer' avec différentes variantes de PNG (PNG-24 ou PNG-transparent), montrent clairement qu'il est avantageux pour un WMS de proposer plusieurs formats d'images.

La multiplicité des systèmes de coordonnées rend également un travail interopérable avec les WMS plus ardu. Les systèmes supportés par le client diffèrent souvent de ceux mis à disposition par un serveur. Autrement dit, le client et le serveur doivent au moins supporter un système de coordonnées commun.

En cas de composition de WMS différents, des problèmes liés aux échelles de représentation respectives peuvent se poser. Actuellement, le contrôle de la représentation des différents layers est l'apanage du composant du serveur. Il serait souhaitable qu'il soit ouvert au client. De premiers essais ont été réalisés avec SLD, aucune solution optimale n'a toutefois pu s'imposer jusqu'à présent.

La compatibilité descendante avec des versions antérieures n'étant que partiellement garantie, la question des versions recèle elle aussi un potentiel de conflit certain. La norme ISO 19128:2005 publiée à l'automne 2005 devrait toutefois atténuer ce problème.

5.2.4 Styled Layer Descriptor (SLD)

Avec SLD, c'est un langage à base XML destiné à la description de prescriptions de représentation qui est défini. A l'aide de SLD, les résultats de WMS, WFS et WCS peuvent être présentés graphiquement, la représentation graphique pouvant aussi être prescrite par le client.

Dans la suite, seule l'utilisation dans le cadre d'un WMS est considérée.

Exemple (WMS) : la spécification WMS ne comporte que des styles prescrits par le serveur. SLD y adjoint des opérations permettant l'ajout de styles définis par l'utilisateur. Le résultat du WMS peut ainsi être influencé de manière graphique par le client. Le rendu du résultat est cependant du ressort du serveur.

5.2.4.1 Stabilité

La version 1.0.0 se base pour l'heure sur la spécification WMS 1.1.1. Le comité SLD Revision Working Group (SLD-RWG) de l'OGC travaille actuellement à sa révision et à son adaptation à la version la plus récente de WMS (version 1.5.0 à paraître). Il existe un projet de version 1.1.0 (consultable dans la partie réservée aux membres, état : août 2005). De

nombreuses interrogations pèsent toutefois sur l'avenir de SLD (poursuite de son développement ? Et si oui, comment ? Remplacement éventuel ? Et si oui par quoi ?).

5.2.4.2 Opérations / paramètres

L'opération 'GetMap' du WMS se voit compléter par l'introduction d'un paramètre 'SLD' ou 'SLD_BODY' (cf. § 5.2.3.2). Il remplace les paramètres 'STYLES' et 'LAYERS' et référence par ailleurs le document SLD au moyen d'une URL.

Exemple (WMS) provenant de SLD 1.0.0 :

```
http://yourfavoritesite.com/WMS?
VERSION=1.1.1&
REQUEST=GetMap&
SRS=EPSG:4326&
BBOX=0.0,0.0,1.0,1.0&
SLD=http://myclientsite.com/mySLD.xml&
WIDTH=400&
HEIGHT=400&
FORMAT=image/png&
```

L'exemple précédent présente une requête adressée à un WMS SLD via HTTP GET. Les paramètres 'LAYERS' et 'STYLE' y ont été remplacés par un document SLD intitulé 'mySLD.xml'. Le résultat en est une image PNG respectant les layers et les prescriptions de représentation définies dans le document SLD.

Trois possibilités différentes existent pour la transmission du document SLD au WMS :

1. Le client communique avec le serveur via HTTP GET, la requête référence cependant un document SLD rendu accessible au serveur via HTTP. Cela correspond à l'exemple présenté précédemment. Le serveur exploite le document SLD sans que le client participe à cet échange d'informations.
2. Le client communique avec le serveur via HTTP GET, le contenu du document SLD est toutefois transmis directement dans l'URL au moyen du paramètre SLD_BODY. Cette variante conduit à des URL complexes, qu'il n'est éventuellement plus possible de transmettre (en raison des restrictions liées au nombre de caractères).
3. Le client communique avec le serveur via HTTP POST. La requête 'GetMap' est définie en XML et le document SLD y est inséré.

Si un WMS (1.1.1) supporte SLD, il est étendu par les opérations suivantes :

DescribeLayer

Les niveaux (layers) appelés sont décrits plus en détail sous forme de fichier XML.

<i>Paramètre</i>	<i>Présence</i>	<i>Description</i>
VERSION	optionnelle	Numéro de version du service correspondant appelé (WMS, WFS etc.).
REQUEST	optionnelle	Constante : DescribeLayer

LAYERS	optionnelle	Enumération séparée par des virgules des layers à décrire.
--------	-------------	--

GetLegendGraphic

Cette opération fournit une représentation graphique de forme rectangulaire. Elle sert à créer la légende d'un WMS. Seule la représentation est livrée, les écritures nécessaires à la légende en sont exclues.

<i>Paramètre</i>	<i>Présence</i>	<i>Description</i>
VERSION	impérative	Numéro de version du service correspondant appelé (WMS, WFS etc.).
REQUEST	impérative	Constante : GetLegendRequest
STYLE	impérative	Style du layer pour lequel la légende doit être créée.
FEATURETYPE	optionnelle	Type d'objet (Feature) pour lequel la légende doit être créée.
RULE	optionnelle	Règle de style à l'aide de laquelle la légende est créée, pour autant qu'elle soit applicable et définie.
SCALE	optionnelle	Si aucune règle de style n'est spécifiée pour le style demandé, le serveur peut utiliser ce paramètre afin de générer une représentation appropriée du graphique.
SLD	optionnelle	Spécifie une référence vers un document SLD externe. Il se comporte de manière analogue au paramètre 'SLD' de l'opération WMS 'GetMap' (cf. § 5.2.3.2).
SLD_BODY	optionnelle	Ce paramètre permet de transmettre directement un document SLD dans l'appel HTTP GET.
FORMAT	impérative	Type MIME du format graphique demandé. Il se comporte de manière analogue au paramètre 'FORMAT' de l'opération WMS 'GetMap' (cf. § 5.2.3.2).
WIDTH	optionnelle	Informe sur la largeur du graphique livré. Dans le cas de données vectorielles, il s'agit d'une valeur

		indicative du degré de spécification (LOD).
HEIGHT	optionnelle	Informe sur la hauteur du graphique livré.
EXCEPTIONS	optionnelle	Format (type MIME) de description d'éventuelles exceptions. Il se comporte de manière analogue au paramètre 'EXCEPTIONS' de l'opération WMS 'GetMap' (cf. § 5.2.3.2).

GetStyles

Les styles peuvent être demandés au Web Map Server sous forme de SLD.

<i>Paramètre</i>	<i>Présence</i>	<i>Description</i>
VERSION	impérative	Numéro de version du service correspondant appelé (WMS, WFS etc.).
REQUEST	impérative	Constante : GetStyles
LAYERS	impérative	Enumération séparée par des virgules des layers pour lesquels les descriptions de style ont été demandées.
SLDVER	optionnelle	Version SLD souhaitée du document SLD requis. En principe, la version de niveau le plus élevé supportée par le serveur est fournie.

PutStyles

Avec cette opération, des styles définis par l'utilisateur (en SLD) peuvent être stockés sur le Web Map Server.

<i>Paramètre</i>	<i>Présence</i>	<i>Description</i>
VERSION	impérative	Numéro de version du service correspondant appelé (WMS, WFS etc.).
REQUEST	impérative	Constante : PutStyles
MODE	impérative	Le mode définit la manière dont le style envoyé au serveur doit être traité. On distingue les méthodes suivantes : 'InsertAndReplace' et 'ReplaceAll'. Dans le cas de 'InsertAndReplace', les styles nouvelle-

		ment définis sont ajoutés, ceux existant déjà étant écrasés. S'agissant de 'ReplaceAll', tous les styles sont préalablement effacés et ceux définis dans le document SLD transmis sont enregistrés sur le serveur. Autrement dit, tout style absent du document SLD est supprimé (au contraire de la méthode 'InsertAndReplace').
SLD	optionnelle	Spécifie une référence vers un document SLD externe. Il se comporte de manière analogue au paramètre 'SLD' de l'opération WMS 'GetMap' (cf. § 5.2.3.2).
SLD_BODY	optionnelle	Ce paramètre permet de transmettre directement un document SLD dans l'appel HTTP GET.

5.2.4.3 Support de la part des fabricants

Différents fabricants indiquent l'implémentation de la version 1.0 de SLD. Une liste peut être consultée à l'adresse Internet suivante :

<http://www.opengeospatial.org/resources/?page=products&view=listbyspec&specid=51>.

5.2.4.4 Appréciation

<i>Avantages</i>	<i>Inconvénients</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Génération simple d'un document SLD ▪ L'intégration de Filter Encoding permet par exemple de créer des cartes thématiques ▪ Un utilisateur peut entreprendre une structuration judicieuse de la carte en cas de combinaison de services (exemple : couleurs identiques au sein de deux niveaux indépendants du point de vue thématique) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le standard SLD est complexe. ▪ SLD présente peu d'intérêt en cas d'hétérogénéité, la représentation effective ne pouvant pas être décrite avec une précision suffisante. ▪ Une même description ne peut pas être combinée avec une source de données quelconque. Autrement dit, un document SLD au moins est requis pour chaque modèle de données. ▪ Un utilisateur peut créer des cartes fausses ou susceptibles d'induire en erreur en raison des prescriptions de symbolisation strictes qu'elles doivent satisfaire. ▪ De nombreux serveurs WMS sont pro-

	<p>tégés par un pare-feu (Firewall), empêchant le serveur WMS de charger un document SLD d'un autre serveur.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La possibilité 2, à savoir l'intégration d'un document SLD dans la requête WMS via SLD_BODY, fonctionne mal.
--	---

Remarque

Le standard SLD est très controversé actuellement (état : novembre 2005). Il est possible que l'ISO lance un nouveau projet consacré aux problèmes posés par la représentation. Il est vrai que de nombreuses questions n'ont pas encore été résolues de manière satisfaisante. Il est donc recommandé de considérer le standard comme étant *'En observation'*.

5.2.5 Web Feature Service (WFS)

La spécification WFS définit une interface permettant d'accéder à des géodonnées à structure objet. Des objets géographiques (Features en anglais) sont échangés au format GML (Geography Markup Language) dans ce cadre. Dans la version actuelle (1.1.0), les versions GML 2.1.2 et 3.1.1 sont utilisées.

Une distinction est établie entre un WFS de base (lecture seule, Basic WFS) et un WFS transactionnel (lecture et écriture, Transactional WFS). Un WFS de base utilise les opérations 'GetCapabilities', 'DescribeFeatureType' et 'GetFeature'. Un WFS transactionnel supporte des opérations supplémentaires afin d'assurer la tenue à jour des géodonnées dans le cadre de transactions.

5.2.5.1 Stabilité

Aujourd'hui, la version 1.0.0 est utilisée en pratique. La version actuelle (1.1.0) n'ayant été officiellement publiée qu'en mai 2005, la plupart des fabricants se réfèrent encore à la version précédente. Une large implémentation de la version 1.1.0 est toutefois à prévoir du fait de son dépôt auprès de l'ISO en mai 2005 sous la dénomination ISO/AWI 19142.

5.2.5.2 Opérations / paramètres

Les opérations et paramètres de la **version 1.1.0** sont présentés ici. Par ailleurs, seules les opérations relatives à un WFS de base sont exposées en détail. Les opérations propres à un WFS transactionnel ne sont que brièvement décrites.

Des informations relatives à la version 1.0.0 peuvent être trouvées de manière similaire dans le document GIB - Geoservice Application Profile (GAP) [14].

Dans le cas d'un WFS, les opérations GetCapabilities, DescribeFeatureType et GetFeature sont impérativement prescrites, conformément à la spécification. Ces trois opérations forment un WFS de base. Les autres opérations sont définies de façon optionnelle.

GetCapabilities (impérative)

Cf. § 5.2.2.1.

Le paramètre obligatoire SERVICE a une valeur constante (WFS).

DescribeFeatureType (impérative)

La structure de données de la ou des classes d'objets sélectionnées est décrite au moyen d'un schéma d'application GML. Cette structure est un préalable indispensable à une requête via l'opération 'GetFeature'.

<i>Paramètre</i>	<i>Présence</i>	<i>Description</i>
VERSION	impérative	Constante : 1.1.0
SERVICE	impérative	Constante : WFS
REQUEST	impérative	Constante : DescribeFeatureType
TYPENAME	optionnelle	Un ou plusieurs noms de classes d'objets ('Typenames') peuvent être indiqués ici au sein d'une liste séparée par des virgules.
OUTPUTFORMAT	optionnelle	Valeurs possibles : 'XMLSCHEMA' 'text/xml; subtype=gml/2.1.2' 'text/xml; subtype=gml/3.1.1' 'text/xml; subtype=interlis/2.3' (cf. § 5.2.5.3) 'text/plain; subtype=interlis/2.3' (cf. § 5.2.5.3) En l'absence du paramètre, la valeur par défaut 'text/xml; subtype=gml/3.1.1' est présentée. Cf. § 5.2.5.3 pour plus d'explications.
NAMESPACE	optionnelle	Des espaces nominaux peuvent être indiqués ici (un ou plusieurs). En XML, les espaces nominaux servent à identifier des objets sans ambiguïté.

Exemple

Un exemple de requête DescribeFeatureType peut se présenter comme suit (source : OGC WFS 1.1.0, § 14.7.2.2) :

<http://www.someserver.com/wfs.cgi?>

```
SERVICE=WFS&
VERSION=1.1.0&
REQUEST=DescribeFeatureType&
TYPENAME=TreesA_1M,BuiltUpA_1M&
```

Cet appel livre un schéma d'application GML (version 3.1.1) en retour, comportant les classes d'objets 'TreesA_1M' et 'BuiltUpA_1M'.

GetFeature (impératif)

Les objets géométriques (Features) demandés sont livrés en retour sous la forme d'un fichier XML (GML).

<i>Paramètre</i>	<i>Présence</i>	<i>Description</i>
VERSION	impérative	Constante : 1.1.0
SERVICE	impérative	Constante : WFS
REQUEST	impérative	Constante : GetFeature
OUTPUTFORMAT	optionnelle	Valeurs possibles : 'XMLSCHEMA' 'text/xml; subtype=gml/2.1.2' 'text/xml; subtype=gml/3.1.1' 'text/xml; subtype=interlis/2.3' (cf. § 5.2.5.3) En l'absence du paramètre, la valeur par défaut 'text/xml; subtype=gml/3.1.1' est présentée. Cf. § 5.2.5.3 pour plus d'explications.
NAMESPACE	optionnelle	Des espaces nominaux peuvent être indiqués ici (un ou plusieurs). En XML, les espaces nominaux servent à identifier des objets sans ambiguïté.
RESULTTYPE	optionnelle	Valeurs possibles : 'results' = le document GML complet est transmis (par défaut) 'hits' = seul le nombre d'objets (Features) concernés par la requête est livré en retour.
PROPERTYNAME	optionnelle	Les propriétés (Properties) fournies par classe d'objets peuvent être définies ici. Si la liste est vide, toutes les propriétés sont transmises.
FEATUREVERSION	optionnelle	Ce paramètre supporte la mise en version des objets (si elle est supportée). Valeurs possibles : 'ALL' = toutes les versions d'un objet sont livrées Valeur entière n = la n-ième version d'un objet est livrée Vide = la version actuelle des objets est livrée (par

		défaut).
MAXFEATURES	optionnelle	Le nombre maximal d'objets de la réponse est indiqué par une valeur entière. Si le paramètre est vide, tous les objets demandés sont livrés.
SRSNAME	optionnelle	Un système de coordonnées peut être indiqué ici. Les systèmes de coordonnées disponibles doivent être indiqués dans le document Capabilities. Si le paramètre n'est pas défini, le SRS par défaut de la classe d'objets est livré.
TYPENAME	impérative	Un ou plusieurs noms de classes d'objets ('Typenames') peuvent être indiqués ici au sein d'une liste séparée par des virgules.
FEATUREID	optionnelle	Une énumération d'instances d'objets peut figurer ici. Le paramètre 'TYPENAME' n'a pas à être indiqué si ce paramètre est utilisé.
FILTER	optionnelle	Un filtre d'objet peut être défini ici, conformément à la spécification Filter Encoding (cf. 5.2.6).
BBOX	optionnelle	Délimitation (BoundingBox) de l'extrait de carte (Coins inférieur gauche et supérieur droit)
SORTBY	optionnelle	L'ordre de présentation des objets sur le document sorti peut être défini au moyen de propriétés (Properties).

Remarque 1 : les paramètres 'FEATUREID', 'FILTER' et 'BBOX' ne peuvent pas être utilisés ensemble. Un seul d'entre eux est admis à la fois, des indications contradictoires pouvant être livrées dans le cas contraire.

Remarque 2 : dans la version 1.1.0, la possibilité d'accéder à des sources de données locales ou distantes via le mécanisme XLink a été offerte. L'opération 'GetFeature' est complétée par des paramètres supplémentaires à cette fin. Il est renvoyé à OGC WFS 1.1.0 § 14.7.3.1 pour une énumération de ces paramètres.

L'exemple le plus simple de requête 'GetFeature' se présente ainsi (source : OGC WFS 1.1.0, § 14.7.3.2) :

<http://www.someserver.com/wfs.cgi&>

```
SERVICE=WFS&
VERSION=1.1.0&
REQUEST=GetFeature&
TYPENAME=InWaterA_1M&
```

Cette requête livre en retour un document d'instance GML (version 3.1.1) récapitulant tous les objets de la classe 'InWaterA_1M'.

D'autres exemples peuvent être trouvés dans OGC WFS 1.1.0, § 14.7.3.2.

GetFeatureWithLock (optionnelle)

L'opération 'GetFeatureWithLock' possède les mêmes paramètres que l'opération 'GetFeature' et intègre en plus le paramètre suivant :

<i>Paramètre</i>	<i>Présence</i>	<i>Description</i>
EXPIRY	optionnelle	Valeur entière représentant la durée (exprimée en minutes) durant laquelle le traitement de l'objet considéré est verrouillé. Si cette durée n'est pas définie, les objets sont verrouillés pendant une durée indéfinie.

GetGmlObject (optionnelle)

Cette opération permet de demander un objet donné à l'aide d'un identifiant d'objet GML.

<i>Paramètre</i>	<i>Présence</i>	<i>Description</i>
VERSION	impérative	Constante : 1.1.0
SERVICE	impérative	Constante : WFS
REQUEST	impérative	Constante : GetGmlObject
TRAVERSELINKDEPTH	impérative	Cf. OGC WFS 1.1.0 § 14.7.4.1 pour la description.
TRAVERSELINKEXPIRY	optionnelle	Cf. OGC WFS 1.1.0 § 14.7.4.1 pour la description.
GMLOBJECTID	impérative	L'identifiant GML de l'objet requis.

LockFeature (optionnelle)

Cette opération permet de verrouiller des objets, ce qui est nécessaire pour la conservation de la cohérence de la BD pendant la durée d'une opération 'Transaction'.

<i>Paramètre</i>	<i>Présence</i>	<i>Description</i>
------------------	-----------------	--------------------

VERSION	impérative	Constante : 1.1.0
SERVICE	impérative	Constante : WFS
REQUEST	impérative	Constante : LockFeature
TYPENAME	impérative	Cf. opération 'GetFeature'
EXPIRY	optionnelle	Cf. opération 'GetFeatureWithLock'
LOCKACTION	optionnelle	Valeurs possibles : 'ALL' = il est tenté de verrouiller tous les objets sélectionnés. Un message d'erreur est présenté si tous les objets ne peuvent pas être verrouillés (par défaut). 'SOME' = le verrouillage est étendu à autant d'objets que possible.
FEATUREID	optionnelle	Cf. opération 'GetFeature'
FILTER	optionnelle	Cf. opération 'GetFeature'
BBOX	optionnelle	Cf. opération 'GetFeature'

Transaction (optionnelle)

L'opération 'Transaction' permet de modifier les données (Delete, Update, Insert). Le serveur peut directement procéder à la modification dans la source de données ou peut traduire l'opération dans un langage (exemple : SQL) connu de la source de données.

<i>Paramètre</i>	<i>Présence</i>	<i>Description</i>
VERSION	impérative	Constante : 1.1.0
SERVICE	impérative	Constante : WFS
REQUEST	impérative	Constante : Transaction
OPERATION	impérative	Modification à faire subir aux données. Seule 'Delete' est actuellement spécifiée.
TYPENAME	impérative	Un ou plusieurs noms de classes d'objets ('Typenames') peuvent être indiqués ici au sein d'une liste séparée par des virgules.

RELEASEACTION	optionnelle	Valeurs possibles : ALL = tous les objets sélectionnés sont déverrouillés (par défaut) SOME = seuls les objets modifiés sont déverrouillés. Les autres objets restent verrouillés.
FEATUREID	optionnelle	Cf. opération 'GetFeature'
FILTER	optionnelle	Cf. opération 'GetFeature'
BBOX	optionnelle	Cf. opération 'GetFeature'

5.2.5.3 Explications concernant OUTPUTFORMAT

Selon les paragraphes 8.1 et 9.2 d'OGC WFS 1.1.0, l'implémentation de GML3 est impérative. D'autres formats peuvent toutefois être ajoutés. Exemple : un WFS peut aussi livrer des formats INTERLIS. Il doit alors être veillé à ce que l'identification s'effectue via le type MIME approprié et le 'subtype' associé. Dans les listes présentées, des propositions correspondantes sont mentionnées pour INTERLIS 2.

Dans le cas de la requête 'DescribeFeatureType', l'implémentation d'INTERLIS pourrait se présenter ainsi :

1. 'text/xml; subtype=interlis/2.3' -> livre une description de format dans un schéma XML
2. 'text/plain; subtype=interlis/2.3' -> livre la description du modèle dans un format purement textuel (.ili)

5.2.5.4 Support de la part des fabricants

L'OGC a dressé une liste de produits jugés conformes ('Compliant'). Elle peut être consultée à l'adresse Internet :

<http://www.opengeospatial.org/resources/?page=products>

Tous les produits n'y figurent cependant pas, des frais d'enregistrement (Trademark Fee) étant demandés par l'OGC. De ce fait, des projets open source de renom en sont absents.

5.2.5.5 Appréciation

<i>Avantages</i>	<i>Inconvénients</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accès possible à des jeux de données vectorielles structurées objet, d'où un traitement ultérieur des données possible sur le système client (analyses, etc.) ▪ Possibilités de sélection thématique et spatiale via Filter Encoding ▪ Description du format de transfert fournie avec l'opération 'DescribeFeatureType' ▪ Accès en écriture possible (WFS transactionnel) ▪ Version 1.1.0 basée sur SOAP 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le standard OGC GML (et en particulier la version 3.x) n'est pas encore parvenu à maturité ▪ Version 1.0.0 'seulement' basée sur GML2 (Simple Features uniquement) ▪ Pas de possibilités d'analyse plus complexes donnant naissance à de nouveaux objets géographiques (exemple : intersection analytique de surfaces) ▪ Pas de recherche de chemin / routage ▪ Les fabricants ne supportent généralement pas de schémas d'application GML quelconques ▪ Une largeur de bande considérable est nécessaire sur le réseau lors du transfert de gros volumes de données.

Remarque :

La norme 'ISO/AWI 19142 Geographic information — Web Feature Service' se trouve actuellement dans une phase préparatoire. OGC WFS version 1.1.0 lui servira de base. La date de publication officielle de cette norme n'est pas encore prévisible.

5.2.6 Filter Encoding (Filter)

La spécification Filter Encoding décrit un codage XML d'expressions de filtrage (requêtes ou 'Queries'). L'utilisation de XML permet une formulation de la requête indépendante de tout système ; autrement dit, la requête considérée n'est liée à aucun langage d'interrogation (exemple : SQL). Cependant, grâce à XML, la traduction dans un tel langage spécifique est relativement aisée à mettre en œuvre. Ainsi, un filtre codé en XML peut-il être transformé en proposition WHERE au sein d'une déclaration SQL-SELECT, de façon à obtenir des données provenant d'une banque de données SQL. De la même façon, il est possible de transformer un même filtre XML en XPath ou XQuery afin d'accéder à des documents ou à des banques de données XML.

5.2.6.1 Stabilité

La version actuelle a été publiée en mai 2005. La première version de Filter Encoding faisait partie intégrante de la spécification Web Feature Server (WFS) 0.0.10. Une fois dressé le constat que cette description de filtrage pouvait également être utile à d'autres services, une spécification séparée a été élaborée (1.0.0). La version 1.1.0 actuellement disponible a été complétée par des fonctions supplémentaires dont la possibilité de trier les résultats.

Au terme de la dernière extension (le tri), la spécification peut être considérée comme étant relativement stable, la plupart des besoins à satisfaire par une définition de filtre étant dorénavant couverts. D'après le site Internet de l'OGC, le standard ne fait actuellement l'objet d'aucun traitement.

5.2.6.2 Opérations / paramètres

Les paramètres décrits dans la suite sont en même temps les noms des éléments XML utilisés pour le codage du filtre (cf. exemple ci-après).

La spécification du filtre supporte les opérations suivantes, lesquelles peuvent aussi être combinées à l'aide des opérateurs logiques (emboîtement) :

- Opérateurs logiques

<i>Paramètre</i>	<i>Description</i>
And	ET logique
Or	OU logique
Not	NON logique

- Opérateurs spatiaux (cf. aussi OGC Simple Feature Specification 1.1). La règle suivante s'applique pour le tableau ci-dessous : A [OPERATEUR] B, A et B représentant deux géométries.

<i>Paramètre</i>	<i>Description</i>
Equals	De valeur TRUE (VRAI) lorsque les deux géométries A et B sont égales dans l'espace.
Disjoint	De valeur TRUE (VRAI) lorsque les deux géométries A et B sont disjointes dans l'espace.
Touches	De valeur TRUE (VRAI) lorsque les deux géométries A et B sont en contact dans l'espace.
Within	De valeur TRUE (VRAI) lorsque la géométrie A est incluse dans la géométrie B.
Overlaps	De valeur TRUE (VRAI) lorsque les deux géométries A et B sont en recouvrement dans l'espace.

Crosses	De valeur TRUE (VRAI) lorsque les deux géométries A et B sont en intersection dans l'espace.
Intersects	De valeur TRUE (VRAI) lorsque les deux géométries A et B sont en relation (quelle qu'en soit la nature) dans l'espace.
Contains	De valeur TRUE (VRAI) lorsque la géométrie A contient la géométrie B.
Dwithin	De valeur TRUE (VRAI) lorsque la distance tampon (Buffer) séparant la géométrie B de la géométrie A est inférieure à un seuil donné.
Beyond	De valeur TRUE (VRAI) lorsque la distance tampon (Buffer) séparant la géométrie B de la géométrie A est supérieure à un seuil donné.
Bbox	Définit le rectangle de délimitation (Bounding Box) usuel. Sa signification est identique à 'Not Disjoint'.

- Opérateurs de comparaison

<i>Paramètre</i>	<i>Description</i>
PropertyIsEqualTo	La propriété est égale à x (= x)
PropertyIsNotEqualTo	La propriété n'est pas égale à x (\neq x)
PropertyIsLessThan	La propriété est inférieure à x (< x)
PropertyIsGreaterThan	La propriété est supérieure à x (> x)
PropertyIsLessThanOrEqualTo	La propriété est inférieure ou égale à x (\leq x)
PropertyIsGreaterThanOrEqualTo	La propriété est supérieure ou égale à x (\geq x)
PropertyIsLike	La propriété est identique à x (utilisation avec des chaînes de caractères, par exemple Bas*)
PropertyIsNull	La propriété est NULLE (= NULL)

PropertyIsBetween	La propriété est comprise entre x et y ($\geq x$ ET $\leq y$)
-------------------	--

- Opérateurs arithmétiques

<i>Paramètre</i>	<i>Description</i>
Add	Addition
Sub	Soustraction
Mul	Multiplication
Div	Division

- Tri

<i>Paramètre</i>	<i>Description</i>
SortProperty	Propriété sur laquelle le tri doit s'effectuer par ordre croissant (ASC) ou décroissant (DESC).

Outre la définition du filtre à l'aide des opérateurs énumérés précédemment, la spécification Filter Encoding permet aussi la création d'un filtre d'identifiant d'objet. Ce dernier comporte une liste des identifiants d'objets devant être sélectionnés. La formulation d'un tel filtre serait également possible à l'aide des opérateurs normaux (association de plusieurs 'PropertyIsEqualTo' à l'aide du 'OU' logique) mais ce moyen permet de le réaliser de façon plus simple et plus légère.

Exemple

L'exemple suivant combine une requête thématique à une autre de nature spatiale. Les deux parties de la requête sont reliées par un 'ET' logique, les deux conditions doivent donc être remplies pour qu'un objet soit sélectionné. Dans l'exemple ci-dessous, les communes de moins de 9398 habitants sont recherchées ainsi que celles comprises dans le rectangle (Bounding Box) délimité par les couples de coordonnées 690000/230000, 700000/240000.

```
<Filter>
<And>
<PropertyIsLessThan>
<PropertyName>NombreHabitants</PropertyName>
<Literal>9398</Literal>
</PropertyIsLessThan>
<Not>
<Disjoint>
<PropertyName>Geometry</PropertyName>
```

```
<gml:Envelope srsName="http://www.opengis.net/gml/srs/epsg.xml#21781">
<gml:lowerCorner>690000 230000</gml:lowerCorner>
<gml:upperCorner>700000 240000</gml:upperCorner>
</gml:Envelope>
</Disjoint>
</Not>
</And>
</Filter>
```

La proposition SQL-WHERE suivante correspond au filtre utilisé ci-dessus (dialecte PostgreSQL/PostGIS) :

```
... WHERE ("NombreHabitants" < 9398) AND (Intersects ("Geometrie",
GeometryFromText('POLYGON((690000 230000, 700000 230000, 700000
240000, 690000 240000, 690000 230000))',21781)))
```

5.2.6.3 Support de la part des fabricants

Filter Encoding est entre autres utilisé par WFS et SLD. En pratique, il s'avère cependant que les fabricants supportant intégralement Filter Encoding sont bien rares. Le niveau de support accordé peut être mesuré à la réponse GetCapabilities d'un WFS. En fait, les fabricants proposant une implémentation WFS devraient aussi supporter Filter Encoding.

L'OGC a dressé une liste de produits pour lesquels l'implémentation ('Implementing') est en cours. Elle peut être consultée à l'adresse Internet suivante :

<http://www.opengeospatial.org/resources/?page=products>

A l'heure actuelle (état : décembre 2005), aucun produit n'est jugé conforme ('Compliant').

5.2.6.4 Appréciation

<i>Avantages</i>	<i>Inconvénients</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neutre pour ce qui concerne le langage d'interrogation ▪ Mise en œuvre simple possible ▪ Couvre la plupart des besoins en matière de requêtes ▪ Conçu pour recourir à GML comme format de transfert 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ampleur/taille d'une définition de filtre (XML) ▪ Les mises en œuvre effectuées jusqu'à présent n'ont pas toujours été complètes

5.2.7 WFS-Gazetteer (WFS-G)

Le document en discussion WFS-G étend la spécification WFS par la possibilité d'exécuter des opérations de recherche hiérarchique (exemple : le district de Saanen se trouve dans le canton de BE et englobe les communes de Gsteig, Lauenen et Saanen).

Un Gazetteer est un ensemble hiérarchique de noms de lieux. La notion de lieu recouvre ici des réalités aussi différentes que des entités administratives (exemple : cantons, districts, communes, villes), des régions, des désignations de positions ou des noms de rues. Le Gazetteer établit ainsi la syntaxe des indications relatives au lieu de même que le rang hiérarchique qui lui est associé. Il peut être étendu de toutes les manières possibles (exemple : code postal, préfixes téléphoniques, etc.).

Les requêtes d'un WFS-G sont définies conformément à WFS (cf. § 5.2.5). Les résultats sont ensuite traités dans le respect des prescriptions du document en discussion. Ainsi, les résultats géométriques d'un WFS-G comprennent-ils un point et un rectangle (BoundingBox, en GML 2) pour chaque élément.

En conséquence, le Gazetteer est fondamentalement utilisable comme Geocoder.

5.2.7.1 Appréciation

Ce service web ne constitue pas (encore) un standard OGC officiel, il n'en est qu'au stade de document en discussion (Discussion Paper) publié par l'OGC.

5.2.8 Geocoder (GeoC)

Le service Geocoder transforme une description de lieu telle qu'un nom de lieu, une adresse ou un code postal en une description normalisée de ce lieu comportant également une géométrie.

5.2.8.1 Appréciation

Le Geocoder n'a pas encore atteint un niveau de stabilité suffisant (Discussion Paper). Des modifications conséquentes sont à attendre dans la suite du processus de standardisation. Le Geocoder doit entre autres être défini comme profil WFS (déclarations émanant de membres de l'OGC, source : GIB - Geoservice Application Profile (GAP) [14]).

5.2.9 Web Coverage Service (WCS)

La spécification WCS définit une interface permettant entre autres d'accéder à des 'données tramées' (grid coverages en anglais) en format brut. En guise d'exemple de telles données, on peut citer un modèle numérique de terrain. Au contraire de WMS, le service ne propose pas uniquement une vue cartographique traitée graphiquement mais fournit les « données brutes », description détaillée et géoréférencement associé compris. Les données transmises peuvent être utilisées pour des analyses ultérieures.

Remarque : à la différence de WFS, aucun objet géographique (Feature) discret n'est livré. Les formats GeoTIFF, HDF-EOS, DTED, NITF et GML (version 3.0) sont actuellement mentionnés dans la spécification.

5.2.9.1 Stabilité

La version 1.0.0 a été publiée le 23 août 2003. Aucun travail complémentaire n'a été exécuté depuis lors. Le standard a manifestement démontré son adéquation avec les exigences de la pratique à l'occasion des implémentations réalisées à titre expérimental.

5.2.9.2 Opérations / paramètres

GetCapabilities

Cf. § 5.2.2.1.

Le paramètre obligatoire SERVICE a une valeur constante (WCS).

DescribeCoverage

<i>Paramètre</i>	<i>Présence</i>	<i>Description</i>
SERVICE	impérative	Constante : WCS
VERSION	impérative	Constante : 1.0.0
REQUEST	impérative	Constante : DescribeCoverage
COVERAGE	optionnelle	Liste séparée par des virgules des couvertures (Coverages) requises. Si le paramètre n'est pas utilisé, toutes les couvertures disponibles sur le serveur sont décrites.

La réponse à la requête 'DescribeCoverage' consiste en un document XML. Le format de ce document XML est décrit dans la spécification.

GetCoverage

<i>Paramètre</i>	<i>Présence</i>	<i>Description</i>
SERVICE	impérative	Constante : WCS
VERSION	impérative	Constante : 1.0.0
REQUEST	impérative	Constante : GetCoverage
COVERAGE	impérative	Liste séparée par des virgules des couvertures (Coverages) requises.
CRS	impérative	Système de coordonnées dans lequel la requête est formulée.
RESPONSE_CRIS	impérative	Système de coordonnées au sein duquel la réponse doit être créée.
BBOX	impérative	Délimitation (BoundingBox) de l'extrait (coins inférieur gauche et supérieur droit). Eventuellement en coordonnées 3D.

TIME	optionnelle	Possibilité d'indiquer un instant ou un intervalle donné.
PARAMETER	optionnelle	Possibilité d'indiquer une chaîne avec des paramètres supplémentaires (exemple : Bande=1,5,3 - > sélection de canaux de couleur pour des images en télédétection).
WIDTH	impérative	Nombre de points de la trame. Optionnel en cas de définition de RESX.
HEIGHT	impérative	Nombre de points de la trame. Optionnel en cas de définition de RESY.
DEPTH	optionnelle	Nombre de points de la trame en direction Z (uniquement pour des couvertures en 3D).
RESX	optionnelle	Résolution géométrique (taille en pixels) exprimée dans l'unité associée au système de coordonnées correspondant.
RESY	optionnelle	Résolution géométrique (taille en pixels) exprimée dans l'unité associée au système de coordonnées correspondant.
RESZ	optionnelle	Résolution géométrique (taille en pixels) exprimée dans l'unité associée au système de coordonnées correspondant.
FORMAT	impérative	Définition du format de sortie. Formats possibles : GeoTIFF HDF-EOS DTED NITF GML (version 3.0)

5.2.9.3 Support de la part des fabricants

Divers fabricants ont procédé à des implémentations expérimentales. L'OGC a dressé une liste de produits pour lesquels l'implémentation ('Implementing') est en cours. Elle peut être consultée à l'adresse Internet suivante :

<http://www.opengeospatial.org/resources/?page=products>

A l'heure actuelle (état : décembre 2005), aucun produit n'est jugé conforme ('Compliant').

5.2.9.4 Appréciation

<i>Avantage</i>	<i>Inconvénient</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Large soutien accordé par des entreprises de renom du domaine de la géoinformation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les gros volumes de données à attendre posent des problèmes importants aussi bien en matière de stabilité et de vitesse de transfert via http qu'au niveau du traitement.

5.2.10 Web Catalogue Service (CSW)

Note : au sein même de l'OGC, des abréviations parfois contradictoires sont employées pour le Web Catalogue Service (CS, CSW, CAT, WCAS, ...). L'abréviation CSW est systématiquement utilisée dans le présent document.

La version 2.0 de CSW examinée ici définit une interface pour des services dits de catalogage. Différentes administrations ont élaboré des modèles de métadonnées au cours des dernières années. La grande majorité de ceux-ci se fonde sur la norme 'ISO 19115: Geographic information – Metadata'. Cet état de fait a conduit l'OGC à publier un profil ISO 19115 pour la spécification CSW 2.0 reposant sur la norme ISO citée relative aux métadonnées. Ce profil est intitulé 'ISO19115/ISO19119 Application Profile for CSW 2.0' (CAT2 AP ISO 19115/19 [15]). Il ne sera pas détaillé plus avant dans le cadre de ce document.

5.2.10.1 Stabilité

La version actuelle (CSW 2.0.1) a été publiée à l'automne 2005. En comparaison de la version 2.0.0 (publiée en mai 2004), aucune modification de fond n'a été apportée au concept de CSW. Cependant, une stabilisation du standard n'est pas encore intervenue (cf. § 5.2.10.4).

Il existe également un second profil (ebRIM). En d'autres termes, deux démarches parallèles coexistent à ce niveau. Du point de vue technique, elles ne sont pas intéropérables.

5.2.10.2 Opérations

Seules les opérations font ici l'objet d'une brève description. Il est renoncé à l'énumération des différents paramètres et est renvoyé les concernant aux spécifications d'origine (cf. OGC CSW 2.0.1, chapitre 8).

GetCapabilities

Cf. § 5.2.2.1.

Le paramètre obligatoire SERVICE a une valeur constante (CSW).

GetRecords

Cette opération sert à la recherche et à la représentation (simplifiée) d'objets du catalogue considéré. La réponse comprend une liste d'objets satisfaisant aux critères de recherche, leur degré de spécification pouvant être modulé ('Brief' ou 'Summary').

GetRecordById

Cette opération est utilisée lorsque les objets requis sont déjà connus. Si une opération 'Get Records' a par exemple été exécutée au préalable, l'opération 'GetRecordById' permet d'obtenir des informations plus détaillées concernant l'objet requis. Le résultat est un fichier XML comprenant les informations correspondantes. Les degrés de spécification suivants sont envisageables :

- 'brief' vue d'ensemble
- 'summary' récapitulatif (par défaut)
- 'full' toutes les métadonnées relatives à l'élément

DescribeRecord

Cette opération fournit un document de schéma XML relatif au document d'instance requis dans une opération 'GetRecords' ou 'GetRecordById'. Il est ainsi possible de s'enquérir de la description du format de transfert XML (en schéma XML).

A cet égard, la spécification ne prescrit aucun format explicite pour la description du format de transfert (cf. CSW 2.0 § 10.6.4.4 resp. § 10.8.4.3). Un format XML est proposé. GML3 et INTERLIS 2 seraient également envisageables, pour autant qu'il en soit fait mention dans le document Capabilities.

GetDomain

Cette opération permet d'obtenir une vue d'ensemble du contenu. Seuls les mots clés utilisés sont par exemple proposés. L'opération 'GetDomain' peut ainsi servir de base sur laquelle des requêtes ultérieures (plus détaillées) prennent appui.

Transaction

Cette opération doit offrir la possibilité de modifier des objets. Les transactions Insert, Update et Delete servent à cet usage.

Harvest

L'opération Harvest (moisson en français) est utilisée par un serveur de catalogage central pour prendre en charge des métadonnées de tiers (dépourvus de serveur de catalogage « local ») au sein du service central. (Source :GIB - Geoservice Application Profile (GAP) [14])

5.2.10.3 Support de la part des fabricants

L'OGC a dressé une liste de produits pour lesquels l'implémentation ('Implementing') est en cours. Elle peut être consultée à l'adresse Internet suivante :

<http://www.opengeospatial.org/resources/?page=products>

A l'heure actuelle (état : décembre 2005), aucun produit n'est jugé conforme ('Compliant').

5.2.10.4 Appréciation

Bien que différents fabricants utilisent l'implémentation de ce service comme un argument commercial, la question de l'interopérabilité n'est pas résolue dans tous les cas.

Remarques

Cf. également §. 4.1.14 pour ce qui concerne les services de catalogage en général et en Suisse en particulier.

En principe, les tâches exécutées via CSW peuvent aussi l'être via WFS (cf. § 5.2.5). L'utilisation intégrée au sein de WFS des spécifications Filter Encoding (FE, cf. § 5.2.6) et de GML (Geography Markup Language) permet de parvenir au même résultat que celui atteint en recourant à la spécification CSW 2.0. Il pourrait ainsi être renoncé à l'utilisation de descriptions de format de schéma XML « propre » pour le transfert de métadonnées.

5.2.11 Web Coordinate Transformation Service (WCTS)

Le WCTS sert à la transformation en ligne d'objets géométriques entre des systèmes de référence spatiale (CRS – Coordinate Reference System) différents via Internet. Une distinction est fondamentalement établie entre les systèmes source et cible. Dans la version actuelle, seules des données géométriques codées en GML sont supportées.

5.2.11.1 Stabilité

Il s'agit, dans le cas de cette spécification OGC (version 0.3.0), d'un document en discussion publié. C'est la raison pour laquelle les prescriptions contenues sont à considérer avec prudence. Les membres de l'OGC ne sont pas encore parvenus à s'accorder sur son adoption officielle comme standard OGC. L'intention de prévoir une prochaine adoption officielle de cette présente version comme standard OGC semble toutefois manifeste. En revanche, aucune indication fiable quant à la date prévue ne peut être fournie actuellement, certaines questions restant encore en suspens (cf. OGC WCTS 0.3.0, chapitre 1).

5.2.11.2 Opérations

Seules les opérations font ici l'objet d'une brève description. Il est renoncé à l'énumération des différents paramètres et est renvoyé les concernant au document en discussion (cf. OGC WCTS 0.3.0).

GetCapabilities

Cf. § 5.2.2.1.

Le paramètre obligatoire SERVICE a une valeur constante (WCTS).

IsTransformable

L'opération sert à demander si une combinaison des systèmes source et cible est supportée par le service.

Transform

Les données du système source sont transformées dans le système cible par cette opération.

GetTransformation

Désigne une transformation connue du serveur via laquelle la transformation du système source dans le système cible est entreprise.

DescribeTransformation

Il s'agit d'une opération optionnelle servant à décrire la ou les fonctions de transformation utilisées entre le système source et le système cible.

DescribeCRS

Cette opération permet d'obtenir des informations relatives à un système de référence spatiale.

DescribeMethod

Cette opération permet d'obtenir des informations plus détaillées relatives aux différentes fonctions de transformation (cf. opération 'DescribeTransformation'). Elle fournit par exemple la description générale de la fonction 'Projection de Mercator Transverse'.

5.2.11.3 Support de la part des fabricants

L'OGC a dressé une liste de produits pour lesquels l'implémentation ('Implementing') est en cours. Elle peut être consultée à l'adresse Internet suivante :

<http://www.opengeospatial.org/resources/?page=products>

A l'heure actuelle (état : décembre 2005), aucun produit n'est jugé conforme ('Compliant').

5.2.11.4 Appréciation

Aucune appréciation n'est possible pour l'heure.

5.2.12 Web Pricing & Ordering Service (WPOS)

Le document en discussion WPOS décrit un système d'établissement de prix et de vente à base web. La procédure de commande (devis inclus) et de livraison d'un jeu de données via Internet y est définie. Un format XML détaillé destiné à la description de modèles de prix et de données tarifaires est par ailleurs présenté. XCPF (XML Configuration & Pricing Format) est utilisé en tant que format standard dans WPOS.

5.2.12.1 Stabilité

Le document en discussion (Discussion Paper) de l'OGC a été officiellement publié en novembre 2002. Aucune modification du document n'a été entreprise depuis lors.

5.2.12.2 Opérations

Seules les opérations font ici l'objet d'une brève description. Il est renoncé à l'énumération des différents paramètres et est renvoyé les concernant au document en discussion (cf. OGC WPOS § 3.2.2).

GetCapabilities

Cf. § 5.2.2.1.

Le paramètre obligatoire SERVICE a une valeur constante (WPOS).

GetPriceModel

Cette opération permet d'obtenir des informations relatives au modèle de prix XCPF. La réponse consiste en un objet XCPF vide contenant cependant des informations contractuelles telles que l'adresse du prestataire, des informations sur la licence, le modèle de calcul du prix, etc.).

GetPrice

Cette opération permet de calculer puis de retourner le prix du produit. La réponse consiste en un objet XCPF.

OrderProduct

La commande peut être passée ici. L'opération comporte en principe les mêmes paramètres que 'GetPrice' auxquels viennent cependant s'ajouter des informations relatives à l'acquéreur (adresse de facturation, adresse de livraison, etc.). La réponse consiste en un objet XCPF (conformément à 'GetPrice') complété par un numéro de transaction, les informations relatives à l'acquéreur, un numéro de client et certaines informations d'état.

GetProduct

Le produit en ligne peut à présent être demandé au moyen du numéro de transaction.

GetOrderList

Cette opération optionnelle sert à la création de listes de commande. Elle peut être utilisée pour obtenir des informations d'état (principe du panier).

5.2.12.3 Support de la part des fabricants

Ce service a été élaboré dans le cadre des travaux relatifs à l'infrastructure de géodonnées du Land allemand de Rhénanie du Nord – Westphalie (GDI NRW) et un prototype en a été mis en œuvre. Le profil utilisé à cet effet satisfait intégralement aux prescriptions du document en discussion (Discussion Paper) de l'OGC (cf. aussi <http://www.gdi-nrw.org>). Diverses organisations se sont réunies au sein de groupes de travail afin de poursuivre la tâche. Il s'agit entre autres de l'université de Münster et du Fraunhofer Institut de Dortmund.

Aucun acteur réputé du domaine de la géoinformation n'a pour l'heure officiellement fait part de son soutien.

5.2.12.4 Appréciation

Aucune appréciation n'est possible pour l'heure.

5.2.13 Services de positionnement

Il s'agit de services de positionnement fondés sur un système différentiel (système de navigation par satellites à l'échelle du globe (GNSS) ou station de référence virtuelle (VRS)), destinés à des utilisateurs mobiles et accessibles via Internet/GPRS (applications en temps réel) et WWW (applications de post-traitement). Ces services permettent une précision de positionnement allant de quelques mètres à quelques centimètres.

5.2.13.1 Stabilité

La standardisation dans le domaine des services de positionnement par satellites s'effectue en dehors des instances concernées ici (Internet et OGC). Les standards suivants sont d'importance :

- Receiver Independent Exchange Format (RINEX) :
format ASCII indépendant de tout constructeur, destiné à l'échange de données de mesure GNSS ; version actuelle du format : 2.11
(<http://igscb.jpl.nasa.gov/>)
- Radio Technical Commission for Maritime Services (RTCM) :
comité international de standardisation des formats de données dans les domaines de la

navigation et de la mensuration. La version actuelle du format est RTCM 3.0
(www.rtcn.org)

- Networked Transport of RTCM over Internet Protocol (NTRIP) :
Protocole destiné à la diffusion de données de correction GNSS via Internet (streaming),
prenant appui sur HTTP1.1 ; NTRIP est également reconnu officiellement par RTCM (cf.
ci-dessus) depuis la fin de l'année 2005.
(http://igs.ifag.de/ntrip/ntrip_toc.htm)

5.2.13.2 Opérations

Les opérations suivantes sont mises à disposition :

- Accès aux services par l'indication du serveur, du numéro de port, du point d'accès
(Mountpoint) et du nom du flux de données ; authentification supplémentaire pour des
services payants
- Réception à la centrale de la position de l'utilisateur
- Calcul de données de correction GNSS (format RTCM 3.0)
- Envoi de données de correction GNSS via Internet/GPRS (NTRIP/RTCM 3.0)
- Obtention de données via WWW (format RINEX)

5.2.13.3 Support de la part des fabricants

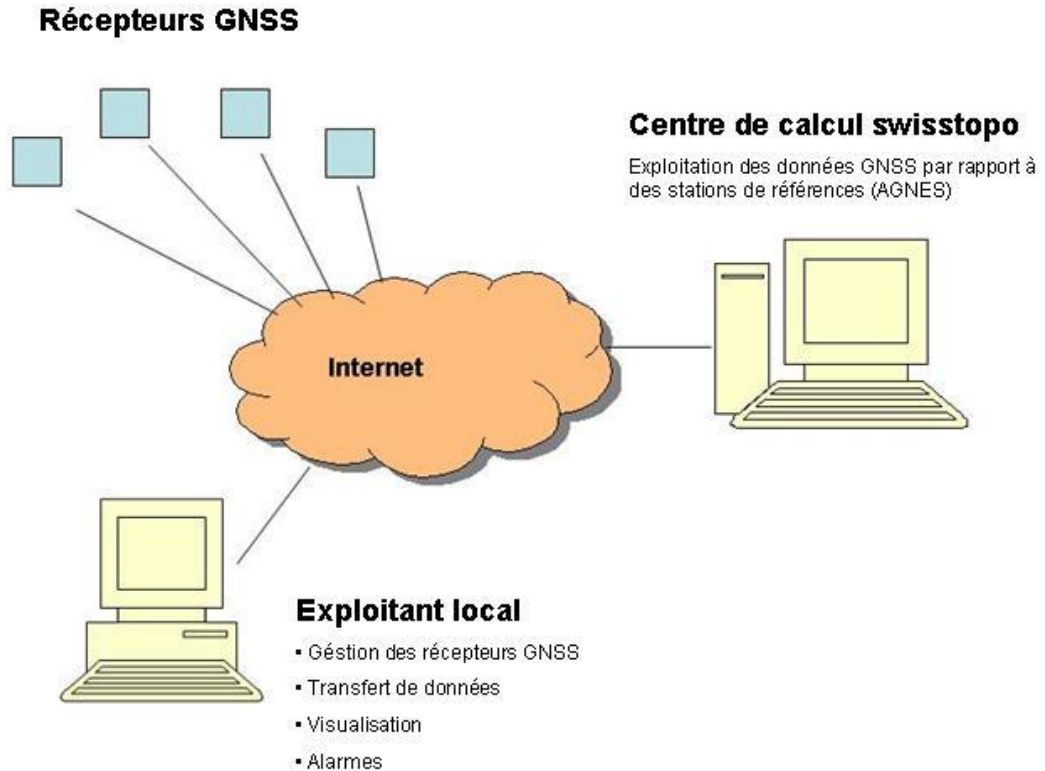
Les standards mentionnés précédemment sont supportés par tous les équipements et logi-
ciels d'exploitation des principaux fabricants de récepteurs GNSS du marché.

5.2.13.4 Appréciation

Les services de positionnement GNSS fondés sur les technologies et les standards décrits
précédemment se sont mondialement imposés en mensuration comme étant la traduction
de l'état actuel des techniques.

5.2.14 Services d'exploitation

Intégration de capteurs de toutes natures et services d'exploitation centralisés (cf. schéma).



5.2.14.1 Stabilité

En matière d'intégration de capteurs, des efforts de standardisation sont déployés au sein de l'OGC dans le cadre de l'initiative « Sensor Web Enablement » (SWE). (<http://www.opengeospatial.org/functional/?page=swe>)

Aujourd'hui, les services d'exploitation sont proposés de façon isolée, mais fonctionnent sur une base interactive (homme – machine). Des services d'exploitation au sens d'un Web Service « machine – machine » (application répartie) n'ont pas encore été réalisés.

5.2.14.2 Opérations

5.2.14.3 Support de la part des fabricants

5.2.14.4 Appréciation

Aucune appréciation n'est possible pour l'heure.

6 Processus de normalisation et conformité (informatif)

Le présent document ne peut pas et ne doit pas être une introduction présentant en détail les différents standards et organes de normalisation. Afin toutefois que les brèves explications fournies relativement aux différents standards puissent être interprétées correctement, des connaissances préalables concernant les processus de normalisation et le contrôle de la conformité des standards sont indispensables. Les caractéristiques principales propres à différents organes sont donc brièvement présentées dans la suite.

6.1 Etat des documents

Une vue d'ensemble des différentes étapes de traitement des documents (document stages) de chacune des organisations concernées va donc être fournie ici. Seules les étapes dignes d'intérêt sont répertoriées (et en dernier lieu la version finale). Il est renvoyé aux ressources en ligne des différentes organisations concernées pour plus de détails.

6.1.1 Open Geospatial Consortium (OGC)

Des informations supplémentaires concernant le processus de standardisation de l'OGC peuvent être trouvées sous <http://www.opengeospatial.org/about/?page=process>. Seules les étapes de traitement principales des documents sont brièvement décrites dans la suite :

Discussion Paper	Les documents en discussion traitent de futures spécifications et/ou technologies. Ils sont mis à la disposition du public (aux fins de discussion) et ne présentent pas la position officielle de l'OGC.
Recommendation Paper	Document consacré à une technologie ou à une spécification et consultable par tous. Ces recommandations exposent la position officielle de l'OGC relativement à un thème donné.
Request for Comments (RFC)	Un tel document constitue une requête explicitement adressée aux industriels concernés de façon qu'ils se prononcent sur un thème donné (technologie ou spécification). Il est généralement issu d'une contribution volontaire due à un membre d'un comité technique (Technical Committee, TC) disposant du droit de vote et devient, dans le meilleur des cas, une spécification d'implémentation (Implementation Specification).
Implementation Specification	Il s'agit d'un standard OGC officiel valant pour l'implémentation d'un composant logiciel.

6.1.2 World Wide Web Consortium (W3C)

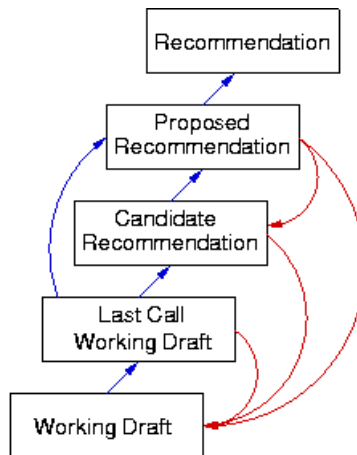


Figure 7 : les différentes étapes de la procédure de standardisation du W3C⁵

Note	Une note du W3C est une trace écrite, datée et accessible au public, relative à une idée, une explication ou un document. La publication des notes est laissée à la libre appréciation du directeur du W3C ; les auteurs de ces notes peuvent être très divers (équipe, groupe de travail du W3C, membre du W3C).
Working Draft (WD)	Sur le chemin le conduisant à une recommandation (Recommandation), tout document technique est d'abord une version de travail (Working Draft). Un tel document est supervisé par un groupe de travail, représente l'état des travaux à un moment donné et engage le W3C dans un certain domaine. La désignation 'Working Draft' n'implique pas que l'unanimité règne au sein du W3C à propos de ce rapport technique.
Last Call Working Draft	Une version de travail en dernier appel (Last Call Working Draft) est un stade particulier d'une version de travail. Un document atteint ce stade lorsque le groupe de travail parvient à la conclusion qu'il répond à toutes les exigences posées par le problème initial et l'ensemble des documents d'accompagnement. Une version de travail en dernier appel est un rapport technique destiné à être présenté aux groupes du W3C, aux membres du W3C et au public pour un examen technique.

⁵ Source : <http://www.w3c.org>

<p>Candidate Recommendation (CR)</p>	<p>Une recommandation candidate (Candidate Recommendation) satisfait, aux yeux du groupe de travail, aux exigences posées et est publiée de façon à recueillir les retours d'information nécessaires ainsi que des expériences acquises en matière d'implémentation. La publication en tant que recommandation candidate constitue un appel explicite au recueil d'expériences acquises en matière d'implémentation, aussi bien par des groupes de travail externes (sans lien avec le groupe en charge de la question) qu'internes au W3C.</p>
<p>Proposed Recommendation (PR)</p>	<p>Une recommandation proposée (Proposed Recommendation) répond à l'intégralité des exigences posées par le problème soulevé, peut s'appuyer sur une expérience suffisante en matière d'implémentation et tient raisonnablement compte des commentaires recueillis. Une recommandation proposée est un rapport technique transmis par le directeur au comité consultatif (Advisory Committee) pour examen.</p>
<p>Recommendation (REC)</p>	<p>Une recommandation (Recommendation) du W3C est le standard technique obtenu au terme de la recherche du consensus le plus large au sein du W3C comme à l'extérieur du consortium.</p>

6.1.3 International Organization for Standardization (ISO)

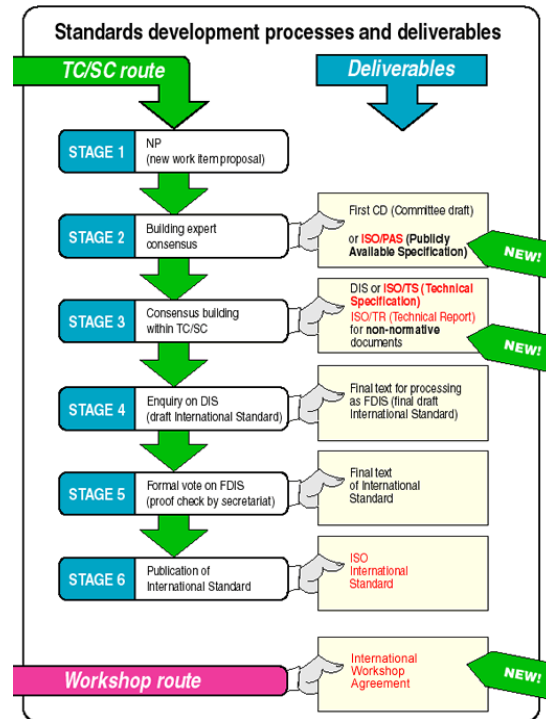


Figure 8 : les différentes étapes de la procédure de normalisation de l'ISO⁶

Approved Work Item (AWI)	Les travaux relatifs à une future norme ont débuté, mais il n'existe pas encore de projet de document officiel à l'ISO.
Working Draft (WD)	Le groupe de travail évalue les projets présentés dans le cadre d'un processus continu qui se poursuit jusqu'à ce que le groupe estime être parvenu à la meilleure solution technique possible. Ce projet est alors transmis à l'organe de rang supérieur (parent committee) pour la phase de recherche de consensus (un projet de comité (Committee Draft) voit alors le jour).
Committee Draft (CD)	Dès qu'un premier projet de comité (Committee Draft) est disponible, il est enregistré auprès du secrétariat central de l'ISO et mis en discussion. Celle-ci peut le cas échéant s'étendre aux projets. La révision du projet est poursuivie jusqu'à l'obtention d'un consensus pour ce qui concerne son contenu technique.

⁶ Source : <http://www.iso.org>

Draft International Standard (DIS)	Le projet de norme internationale (Draft International Standard) est transmis à toutes les institutions membres de l'ISO par le secrétariat central de l'ISO. Les institutions disposent d'un délai de cinq mois pour se prononcer sur la norme et rendre leur verdict. En cas de succès, le document devient un projet final de norme internationale (Final Draft International Standard). Dans le cas contraire, il est retourné au groupe de travail pour révision au terme de laquelle il sera remis en circulation.
Final Draft International Standard (FDIS)	Le projet final de norme internationale est transmis à toutes les institutions membres de l'ISO par le secrétariat central de l'ISO pour avis final (oui/non). Le délai accordé est de deux mois. Si des commentaires techniques sont transmis à ce stade, ils ne seront plus pris en compte par le document actuel mais seront traités dans le cadre d'une possible révision ultérieure de la norme. Si la norme n'est pas approuvée, le document est retourné au groupe de travail pour une révision complémentaire.
International Standard (ISO)	Norme internationale publiée.

6.1.4 Internet Engineering Task Force (IETF)

Proposed Standard	Point d'entrée dans la procédure de standardisation de l'IETF. Un standard proposé (Proposed Standard) a été examiné par la communauté de révision (Community in Reviews) et jugé comme étant d'un intérêt suffisant. Dans le cas normal, aucune implémentation test n'a été entreprise et aucune expérience acquise en pratique n'a été recueillie.
Draft Standard	Un projet de standard (Draft Standard) est considéré comme la version finale du standard. Il peut s'appuyer sur au moins deux implémentations indépendantes comme sur une expérience suffisante acquise en pratique.
Internet Standard	Standard définitif, stable et d'une maturité technique certaine.

6.2 Conformité

Des explications relatives à d'éventuels concepts de contrôle de la conformité développés par les organisations citées sont fournies ici. Ce paragraphe a une fonction purement explicative pour les organisations mentionnées.

6.2.1 Open Geospatial Consortium (OGC)

En principe, toute spécification d'implémentation devrait comporter des règles de contrôle de la conformité dans ses annexes (à l'exemple de WMS : cf. OGC WMS 1.3.0, annexe A). Ces règles servent aux développeurs de logiciels à contrôler leurs propres implémentations.

L'OGC a en outre lancé une initiative visant à la certification des implémentations. La procédure détaillée de test de la conformité d'une implémentation en regard d'une spécification donnée est décrite, en ce qui concerne l'OGC, dans le document OGC - Compliance Testing Program [16]. Le déroulement d'une certification comprend les points essentiels suivants :

- Succès de l'exécution de la série de tests (Test Suite) (cf. ci-dessous)
- Enregistrement auprès de l'OGC (incluant l'envoi d'une version prête à l'emploi de l'implémentation)
- Paiement des frais ('Trademark Fee'), liés au chiffre d'affaires annuel et au statut d'adhésion à l'organisation
- Enregistrement de la conformité à l'OGC ('OGC Compliant').

Les séries de tests subies (Test Suites) constituent un volet important de la procédure. Elles sont accessibles sur le portail CITE (Compliance & Interoperability Testing & Evaluation Initiative) dédié au développement de logiciels de test destinés à contrôler la conformité d'une implémentation. Des applications de test en ligne existent actuellement pour WMS 1.1.1, WFS 1.0.0 et GML 2.1.2. Des applications supplémentaires pour d'autres spécifications peuvent être téléchargées (exemple : SFS). Ces applications de test constituent la base sur laquelle s'appuie la certification de conformité à l'OGC (OGC Compliant). L'exécution des tests est gratuite et dépourvue de toute restriction d'accès. Des frais (Trademark Fee) ne sont exigibles qu'en cas d'enregistrement éventuel.

Exemple d'exigences de test pour WMS 1.1.1 :

http://cite.occamlab.com/test_engine/wms_1_1_1/files/wms_assertions/

Le test repose sur des données d'essai prédéfinies et sur les dispositions figurant dans la spécification WMS.

6.2.2 International Organization for Standardization (ISO)

Chacune des normes de la série ISO19100 du ressort du comité ISO/TC211 contient un chapitre intitulé 'Conformance and testing' (Conformité et tests) définissant les conditions auxquelles un produit doit satisfaire pour respecter cette norme.

7 Exclusion de responsabilité – Droits de tiers

Les normes élaborées par l'Association **eCH** et mises gratuitement à la disposition des utilisateurs, ainsi que les normes de tiers adoptées, ont seulement valeur de recommandations. L'Association **eCH** ne peut en aucun cas être tenue pour responsable des décisions ou mesures prises par un utilisateur sur la base des documents qu'elle met à disposition. L'utilisateur est tenu d'étudier attentivement les documents avant de les mettre en application et au besoin de procéder aux consultations appropriées. Les normes **eCH** ne remplacent en aucun cas les consultations techniques, organisationnelles ou juridiques appropriées dans un cas concret.

Les documents, méthodes, normes, procédés ou produits référencés dans les normes **eCH** peuvent le cas échéant être protégés par des dispositions légales sur les marques, les droits d'auteur ou les brevets. L'obtention des autorisations nécessaires auprès des personnes ou organisations détentrices des droits relève de la seule responsabilité de l'utilisateur.

Bien que l'Association **eCH** mette tout en œuvre pour assurer la qualité des normes qu'elle publie, elle ne peut fournir aucune assurance ou garantie quant à l'absence d'erreur, l'actualité, l'exhaustivité et l'exactitude des documents et informations mis à disposition. La teneur des normes **eCH** peut être modifiée à tout moment sans préavis.

Toute responsabilité relative à des dommages que l'utilisateur pourrait subir par suite de l'utilisation des normes **eCH** est exclue dans les limites des réglementations applicables.

8 Droits d'auteur

Tout auteur de normes **eCH** reste détenteur de la propriété intellectuelle qui leur est associée. Il s'engage toutefois à mettre, pour autant que cela soit possible, cette propriété intellectuelle ou les droits qu'il détient sur une propriété intellectuelle de tiers gratuitement à la disposition des groupes spécialisés concernés et de l'Association **eCH**, pour une utilisation et un développement ultérieurs sans restriction dans le cadre des buts poursuivis par l'association.

Les normes élaborées par les groupes spécialisés peuvent être utilisées, diffusées et développées gratuitement et sans restriction par l'Association **eCH**, pour autant que les auteurs concernés soient cités.

Les normes **eCH** sont intégralement documentées et libres de toute restriction relevant du droit des brevets et/ou des licences. La documentation afférente peut être obtenue gratuitement.

Les présentes dispositions s'appliquent exclusivement aux normes élaborées par **eCH** et ne s'étendent pas aux normes ou produits de tiers auxquels il est fait référence dans les normes **eCH**. Les normes contiennent les informations correspondantes relatives aux droits de tiers.

Annexe A – Références & bibliographie

- [1] Groupe de coordination interdépartementale IG & SIG (GCS), 2001.
Stratégie pour l'information géographique au sein de l'administration fédérale,
http://www.cosig.ch/docs/Strategie_Politique/COSIG_IG_Strategie_1.pdf,
En ligne : 6.12.2005
- [2] Groupe de coordination interdépartementale IG & SIG (GCS), 2003.
Concept de mise en œuvre de la stratégie fédérale pour l'information géographique,
http://www.cosig.ch/docs/NGDI/COSIG_BR_Juin03_Concept_F.pdf,
En ligne : 6.12.2005
- [3] Office fédéral de topographie (swisstopo), 2006.
Loi fédérale sur la géoinformation (Loi sur la géoinformation, LGéo) (projet)
http://www.swisstopo.ch/pub/down/basics/law/geoig/02Gesetz-060906-BRB_fr.pdf,
En ligne : 6.12.2006
- [4] Office fédéral de topographie (swisstopo), 2006.
Message relatif à la loi fédérale sur la géoinformation (Loi sur la géoinformation, LGéo),
http://www.swisstopo.ch/pub/down/basics/law/geoig/03Botschaft-060906-BRB_fr.pdf,
En ligne : 6.12.2006
- [5] Camilla Moreni, Marc Riedo, François Golay, Christine Najar et Christine Giger, 2003.
Etude préliminaire au projet e-geo.ch – Aspects organisationnels et techniques,
http://www.cosig.ch/docs/egeo_f.zip,
En ligne : 6.12.2005
- [6] SOGI Fachgruppe GIS-Technologie, 2005.
Geo-Webdienste,
www.sogi.ch/soqi/Geo_Webdienste.pdf
En ligne : 15.12.2005
- [7] Josef Schmid, Frank Koch, Daniel Muster, Ernest Peter, Erich Vogt, André von Arx, Martin Weiss, Ralf Kastmann et Hans Ulrich Bucher, 2005.
eCH-0014 "SAGA.ch" Version 3-0,
<http://www.unisg.ch/org/idt/echweb.nsf/0/56C6CC5F995D85AEC1256E1500354C2C?OpenDocument&lang=fr>,
En ligne : 12.12.2005
- [8] COSIG, 2004.
Catalog Gateway Protocol Version 1.0,
http://www.geocat.ch/docu/gateway/gateway_protocol_1.0.doc,
En ligne : 10.1.2006
- [9] Keith Ballinger, David Ehnebuske, Christopher Ferris, Martin Gudgin, Canyang Kevin Liu, Mark Nottingham et Prasad Yendluri, 2004.
WS-I - Basic Profile Version 1.1,
<http://www.ws-i.org/Profiles/BasicProfile-1.1-2004-08-24.html>,
En ligne : 15.12.2005
- [10] Web services Interoperability Organization (WS-I), 2004.
Simple SOAP Binding Profile Version 1.0,
<http://www.ws-i.org/Profiles/SimpleSoapBindingProfile-1.0-2004-08-24.html>,
En ligne : 22.12.2005

- [11] Stephan Nebiker, Susanne Bleisch, Stephan Schütz, Thomas Wüst et Adrian Annen, 2004.
WMS, WFS, Simple Features und Co. – OpenGIS-Standards in Theorie und Praxis,
Workshop GIS/SIT 2004

- [12] Roy Thomas Fielding, 2000.
Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures,
http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/fielding_dissertation.pdf,
En ligne : 15.12.2005

- [13] Open Geospatial Consortium (OGC) - Arliss Whiteside (ed.), 2004.
OWS Common Implementation Specification,
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=8798
En ligne : 13.12.2005

- [14] Geodaten-Infrastruktur Brandenburg - SIG Webservices, 2005.
GIB - Geoservice Application Profile (GAP), Version 0.1,
<http://www.gib-portal.de/papers/gap.pdf>,
En ligne : 22.12.2005

- [15] Open Geospatial Consortium (OGC), 2005.
ISO19115/ISO19119 Application Profile for CSW 2.0,
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=8305,
En ligne : 10.1.2006

- [16] Open Geospatial Consortium(OGC), 2004.
Compliance Testing Program,
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=7586,
En ligne : 22.12.2005

Annexe B – Extraits de documents de base

Les documents suivants ont servi de base principale à l'élaboration de ce profil d'application de géoservices (citation des paragraphes principaux dans l'optique de ce rapport, s'ils ne figurent pas directement dans le corps du texte) :

1. Stratégie pour l'information géographique au sein de l'administration fédérale [1] :

Page 8 :

« Assurer la préservation des importants investissements consentis pour l'acquisition des données et leur tenue à jour, en faciliter les échanges et l'accès aux utilisateurs et au public, nécessite à la fois :

(...)

- des **services** et une **infrastructure technique** adaptée aux spécificités des données géographiques ;

(...)»

Page 16 :

«SERVICES ET INFRASTRUCTURE

La Confédération met en place une infrastructure nationale pour les données géographiques.

La Confédération crée et maintient un **centre d'échange** réunissant producteurs de données géographiques, gestionnaires et utilisateurs liés électroniquement.

La stratégie informatique de l'administration fédérale tient compte des spécificités liées à l'information géographique et aux systèmes d'information géographique. En ce sens, la mise en œuvre technique de la stratégie s'effectue en coopération avec la **stratégie informatique de l'administration fédérale.**»

2. Concept de mise en œuvre de la stratégie fédérale pour l'information géographique [2] :

Page 5, Mesures :

«**Technologie**

Un autre paquet de mesures définit « AVEC QUOI » sera réalisée la **mise en réseau technique des composantes de l'INDG.** (..)

Conséquences en cas de non réalisation : Les investissements sont effectués, de manière moins coordonnée, dans l'entretien des actuelles infrastructures décentralisées (canaux de distribution, services de web-mapping, services d'échange de géodonnées, etc.) des divers offices fédéraux. Ceci signifie que des infrastructures techniques similaires seraient réalisées plusieurs fois.»

Page 22, Structure organisationnelle :

«Les principes suivants servent à la création d'une structure organisationnelle pour le réseau e-geo.ch :

- **Coordination pour une meilleure efficacité** : (...) Pour des raisons d'efficacité, et pour éviter en particulier le développement de services redondants, on cherchera à coordonner le développement de services, respectivement la saisie de données, d'intérêt commun.
- **Normalisation pour une meilleure efficacité** : Afin de garantir l'efficacité de la mise en réseau des services et des jeux de données, des normes sont établies par les services nationaux responsables (pour le domaine public, il s'agit de l'administration fédérale) pour une intégration optimale des services et des jeux de données, en accord avec les développements internationaux en matière de normes et de standards.»

Page 28, Domaines de mesures :

« (D) Géoservices de base

L'utilisation de l'offre en information de l'INDG doit être concrétisée sur la base de géoservices mis en réseau à tous les niveaux (local, régional, national et aussi international). Cela aura comme effet de faciliter et d'accélérer l'accès à l'information sur les jeux de données distribués qui sont disponibles auprès de l'administration fédérale, des cantons et des communes. Les plus importants géoservices de base qui seront mis à disposition sont les suivants :

- **service de métadonnées**, pour la gestion des métadonnées et l'administration de bases de métadonnées,
- **service de catalogage** pour la recherche de données,
- **service de web mapping** pour la visualisation d'informations géographiques,
- **service de transformation de coordonnées** et
- **service de distribution** au travers d'un portail d'accès pour tous (y inclus un service de positionnement par satellite).»

Page 34, Domaines de mesures :

«**Mesures de mise en œuvre au niveau de la Confédération**

S1 Définir les lignes directrices et standards

Le GCS-COSIG décide des domaines d'introduction de géostandards au sein de l'administration fédérale, coordonne et s'engage à leur mise en œuvre effective. Les lignes directrices et standards suivants seront définis au sein de l'administration fédérale :

(...)

- la mise en réseau des géoservices de base s'effectue au minimum en tenant compte de leur compatibilité avec les standards internationaux tel que le W3C (World Wide Web Consortium).»

3. Loi fédérale sur la géoinformation (Loi sur la géoinformation, LGéoiG [3]) (projet)

Art. 13 Géoservices

¹ Le Conseil fédéral détermine les géoservices d'intérêt national et en définit l'offre minimale.

² Il fixe les exigences qualitatives et techniques applicables à ces géoservices dans la perspective d'une interconnexion optimale.

³ Il réglemente les géoservices englobant plusieurs domaines spécifiques.

⁴ Il peut prescrire que certaines géodonnées de base de droit fédéral soient rendues accessibles sous forme électronique, seules ou en relation avec d'autres données, par une procédure d'appel ou d'une autre manière.

⁵ La mise en place et l'exploitation de ces géoservices relèvent de la compétence du service chargé de la saisie, de la mise à jour et de la gestion des géodonnées de base.

Art. 34 Répartition des tâches entre la Confédération et les cantons

¹ La Confédération est compétente pour:

- a. la mensuration nationale;
- b. la géologie nationale;
- c. l'orientation stratégique et la direction générale de la mensuration officielle;
- d. la haute surveillance de la mensuration officielle;
- e. l'orientation stratégique du cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière;
- f. la haute surveillance du cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière;
- g. la coordination et l'harmonisation dans le domaine des géodonnées de base de droit fédéral et des géoservices d'intérêt national.

² Les cantons sont compétents pour :

- a. l'exécution de la mensuration officielle;
- b. la tenue du cadastre des restrictions de droit public à la propriété foncière.

³ Si un canton ne respecte pas les délais impartis ou n'atteint pas le niveau de qualité requis dans l'exécution des tâches qui lui incombent, le Conseil fédéral peut ordonner l'exécution par substitution après sommation et audition des responsables.

4. Message relatif à la LGéo [4]

(projet)

Page 32 :

« Les géodonnées, les géométadonnées et les géoservices peuvent être bien plus facilement utilisés et mis en relation lorsqu'ils sont clairement décrits et que leur structure comme leur qualité sont définies sans ambiguïté. On utilisera dans la mesure du possible des normes reconnues – internationales de préférence – pour réglementer l'harmonisation. »

Annexe C – Terminologie des directives

Afin d'éviter tout malentendu dans la terminologie employée, des expressions utilisées dans les paragraphes contenant des recommandations sont définies ici, en s'appuyant sur la RFC 2119. Les expressions correspondantes figurent en MAJUSCULES dans le texte.

DOIT Cette expression signifie que la directive est une exigence absolue.

NE PEUT PAS Cette expression signifie que la directive est une interdiction absolue.

DEVRAIT Cette expression signifie qu'il peut exister de bonnes raisons, dans certains cas, d'ignorer cette directive. Toutes les conséquences d'une telle décision doivent toutefois être mesurées et soigneusement soupesées avant d'emprunter une direction différente.

NE DEVRAIT PAS Cette expression signifie que la directive n'est pas recommandée, mais qu'elle peut néanmoins être utilisée à dessein pour des raisons données. Dans une telle éventualité, il conviendrait impérativement d'avoir une idée parfaitement claire de toutes les conséquences ou de tous les effets secondaires pouvant résulter de l'utilisation de cette directive.

PEUT Cette expression signifie qu'une directive est réellement optionnelle (sans engagement, facultative). Un fournisseur peut décider d'utiliser cette directive parce qu'elle est avantageuse pour le problème qu'il a à résoudre tandis qu'un autre fournisseur peut renoncer à mettre la même directive en œuvre. Une implémentation ne supportant pas une option donnée DOIT être structurée de telle façon qu'elle puisse interagir (éventuellement avec des fonctions réduites) avec une autre implémentation intégrant cette option. De la même manière, une implémentation supportant une option donnée DOIT avoir la possibilité d'interagir avec une autre implémentation n'intégrant pas cette option (les options qui ne sont pas implémentées constituent bien évidemment une exception à cet égard).

Annexe D – Glossaire

Seules des notions figurant dans le texte ou utilisées pour la définition d'autres notions et nécessitant une explication complémentaire sont répertoriées ici. Un glossaire en ligne complet relatif aux abréviations concernant XML et le web peut être trouvé à l'adresse <http://dret.net/glossary/>. Un autre glossaire concernant l'orientation-objet et les géodonnées peut être trouvé à l'adresse <http://www.interlis.ch> > INTERLIS 2 > Glossaire.

(a) Abréviations usuelles

Abr.	Abréviation
Syn.	Synonyme
→ A	A est une notion définie dans le cadre du présent glossaire

(b) Abréviations du domaine technique

GML	→ <i>Geography Markup Language</i>
HTML	→ <i>Hypertext Markup Language</i>
IETF	→ <i>Internet Engineering Task Force</i>
IP	→ <i>Internet Protocol</i>
ISO	→ <i>International Organisation of Standards</i>
ISO/TC211	→ <i>ISO, comité technique 211</i>
OGC	→ <i>Open Geospatial Consortium</i>
OSI	→ <i>Open Systems Interconnection</i>
OWS	→ <i>OGC Web Services</i>
PHP	→ <i>Programming Hypertext Preprocessor</i>
RPC	→ <i>Remote Procedure Call</i>
SAGA.ch	→ <i>Standards Architektur für eGovernment Anwendungen der Schweiz (normes et architectures, applications de cyberadministration, Suisse)</i>
SOAP	Simple Object Access Protocol (cf. → <i>Web Services</i>)
SVG	Scalable Vector Graphic (cf. → <i>eXtensible Markup Language</i>)
TCP	→ <i>Transmission Control Protocol</i>
UML	Unified Modeling Language (cf. → <i>eXtensible Markup Language</i>)
URI	→ <i>Uniform Resource Identifier</i>
URL	→ <i>Uniform Resource Locator</i>
W3C	→ <i>World Wide Web Consortium</i>
Web	→ <i>World Wide Web</i>
WFS	→ <i>Web Feature Service</i>
WMS	→ <i>Web Map Service</i>
WSDL	→ <i>Web Service Definition Language</i> (cf. → <i>Web Services</i>)
WWW	→ <i>World Wide Web</i>
XHTML	eXtensible → <i>HTML</i>
XML	→ <i>eXtensible Markup Language</i>

(c) Notions, définitions, abréviations, synonymes, remarques

Balise	Description succincte de la signification d'un champ de données, généralement entre < >. Syn. : Tag (anglais)
eXtensible Markup Language	→ <i>Langage de balisage</i> le plus largement répandu dont le → <i>schéma formaté</i> pour une application donnée est formulé par un → <i>schéma XML</i> . Abr. : XML Remarque 1 : pour les besoins de champs d'application particuliers, XML peut être spécialisé (exemple : en tant que → <i>SVG</i> pour des définitions graphiques, → <i>GML</i> pour des → <i>géodonnées</i> , → <i>schéma XML</i> pour la description de format, → <i>XHTML</i> , etc.) par la définition judicieusement adaptée de → <i>balises</i> . Remarque 2 : les → <i>balises</i> de XML permettent l'intégration dans le fichier de transfert lui-même des descriptions de contenu de champs de données d'un document, définies par des noms d'attributs ou de jeux de données plus généraux. Remarque 3 : comme tout fichier de transfert, un fichier XML, et tout particulièrement son → <i>schéma formaté</i> formulé par un → <i>schéma XML</i> , fournit également des indications sur la structure des données transférées, quoique d'une manière moins claire et complète qu'un → <i>schéma de données</i> conceptuel, par exemple en → <i>UML</i> (langage de description de données, conceptuel et graphique) et en → <i>INTERLIS 2</i> . Un → <i>schéma formaté</i> formulé par un → <i>schéma XML</i> pour → <i>GML</i> peut automatiquement être déduit d'un → <i>schéma de données</i> conceptuel en → <i>INTERLIS 2</i> .
Format de transfert	Subdivision d'un fichier de transfert en champs de données.
Géodonnées	Données caractérisant également la référence spatiale d'objets du monde réel.
Geography Markup Language	→ <i>Langage de balisage</i> , extension de → <i>XML</i> , particulièrement adapté pour les → <i>géodonnées</i> . Abr. : GML Remarque 1 : le → <i>schéma formaté</i> de GML (appelé schéma d'application GML) est formulé à l'aide d'un → <i>schéma XML</i> , comme le → <i>schéma formaté</i> de → <i>XML</i> . Remarque 2 : → <i>WFS</i> requiert en particulier GML comme format de

	<p>transfert.</p> <p>Remarque 3 : le développement et la définition de GML constituent un projet commun de l' → OGC et de → ISO/TC211 dont la norme ISO19136 est l'objectif.</p>
<p>Hyper Text Markup Language</p>	<p>→ <i>Langage de balisage</i> destiné à la présentation de contenus sur le web</p> <p>Abr. : HTML</p> <p>Remarque : le W3C est responsable de la poursuite du développement d'HTML.</p>
<p>Interface de classe</p>	<p>Accès à une partie ou à la totalité des opérations d'une classe.</p> <p>Remarque : vous voudrez bien vous reporter au glossaire d'INTERLIS pour la définition de l'opération et de la classe (http://www.interlis.ch > INTERLIS 2 > Glossaire)</p>
<p>INTERLIS 2</p>	<p>Mécanisme de transfert de données pour des géodonnées se composant du langage de description de données INTERLIS (IDDL), du format de transfert INTERLIS-XML (IXML) et de règles de déduction d'IXML pour une structure de données décrite via IDDL. Le format IXML et les règles de mise en œuvre sont définis dans la norme suisse SN 612031.</p> <p>INTERLIS est l'acronyme de « INTER Land-Information-Systeme ».</p>
<p>International Organization for Standardization</p>	<p>Réunion des instituts nationaux de normalisation de 153 pays.</p> <p>Abr. : ISO</p> <p>Remarque 1 : il est impossible à un individu ou à une entreprise d'y adhérer.</p> <p>Remarque 2 : chacun des pays représentés dispose d'une voix.</p> <p>Remarque 3 : la coordination de l'organisation est assurée par un secrétariat central basé à Genève.</p>
<p>Internet</p>	<p>Réseau de → <i>systèmes</i> organisé à l'aide du → <i>protocole Internet IP</i>.</p>
<p>Internet Engineering</p>	<p>Communauté internationale regroupant des concepteurs de réseaux, des utilisateurs, des vendeurs et des chercheurs dont la mission est</p>

<p>Task Force</p>	<p>d'encadrer l'évolution de l'architecture d'→ <i>Internet</i> tout en veillant à son bon fonctionnement.</p> <p>Abr. : IETF</p> <p>Remarque 1 : l'objectif de l'IETF est de contribuer à l'amélioration d'Internet en élaborant des documents techniques de grande qualité.</p> <p>Remarque 2 : en plus d'établir des standards de protocoles, l'IETF publie des documents définissant les « Meilleures pratiques » et des documents d'information.</p> <p>Remarque 3 : toute personne intéressée peut devenir membre de l'IETF.</p>
<p>Internet Protocol (IP)</p>	<p>→ <i>Protocole</i> de réseau permettant d'entrer en communication avec des → <i>systèmes</i> au sein de réseaux et d'établir des liaisons avec eux.</p> <p>Abr. : IP</p>
<p>Langage de balisage</p>	<p>→ <i>Format de transfert</i> dont les champs de données sont encadrés par des → <i>balises</i> de début et de fin.</p> <p>Syn. : Markup Language (anglais)</p> <p>Remarque : pour des exemples, cf. → <i>XML</i>, → <i>GML</i>, → <i>HTML</i>.</p>
<p>Markup Language</p>	<p>Synonyme de → <i>langage de balisage</i></p>
<p>Message</p>	<p>Données comprenant des appels d'→ <i>interfaces de classes</i> incluant les arguments d'entrée et de sortie.</p>
<p>Modèle OSI</p>	<p>Modèle en couches pour l'organisation et la description d'une procédure de communication. Le modèle décrit les sept couches suivantes : 1. Physique (physical), 2. Liaison de données (data link), 3. Réseau (network), 4. Transport (transport), 5. Session (session), 6. Présentation (presentation), 7. Application (application). Les couches 1 à 4 comportent des fonctions orientées transport et les couches 5 à 7 des fonctions orientées application.</p>
<p>OGC Web Services</p>	<p>Ensemble des spécifications OGC relatives aux → <i>interfaces de classes</i>, aux codages, etc. utilisées dans le cadre du traitement de géodonnées à base web.</p> <p>Abr. : OWS</p>

<p>Open Geospatial Consortium</p>	<p>Consortium industriel visant à développer des spécifications d'→ <i>interfaces de classes</i> accessibles à tous dans le domaine des → <i>géodonnées</i>.</p> <p>Abr.: OGC</p> <p>Remarque : les premières spécifications → <i>WMS</i>, → <i>WFS</i> et → <i>GML</i> constituent des exemples de résultats de l'OGC. Il ne s'agit là que d'une sélection limitée des produits actuels de l'OGC.</p>
<p>Programming Hypertext Preprocessor</p>	<p>Langage de script opérant au niveau du serveur, largement répandu pour les applications → <i>web</i>, qu'il est possible d'intégrer à → <i>HTML</i>.</p> <p>Abr. : PHP</p>
<p>Protocole</p>	<p>Totalité des → <i>interfaces de classes</i>, des → <i>messages</i> et des → <i>règles de comportement</i> d'un ensemble de → <i>systèmes</i> oeuvrant conjointement à la résolution d'une tâche d'une application.</p> <p>Remarque : pour des exemples, cf. → <i>IP</i>, → <i>TCP</i>, → <i>SOAP</i>.</p>
<p>Règle de comportement</p>	<p>Formulation des conditions sous lesquelles des → <i>messages</i> émanant d'un → <i>système</i> émetteur sont d'une part acceptés par un → <i>système</i> et sous lesquelles d'autre part un → <i>message</i> incluant les → <i>arguments</i> de sortie de l' → <i>interface de classe</i> est transféré en retour au système émetteur d'un → <i>message</i> intégrant l'appel d'une → <i>interface de classe</i>.</p>
<p>Remote Procedure Call</p>	<p>Logiciel permettant d'appeler des fonctions sur des ordinateurs distants par le biais d'un réseau.</p> <p>Abr. : RPC</p>
<p>Sans état</p>	<p>Impossible à retracer (propriété du déroulement d'une action ou d'une communication).</p> <p>Remarque : exemples d'actions ou de communications qu'il est impossible de retracer parce qu'elles sont sans état : le transfert d'un paquet de données réalisé de façon parfaitement indépendante de la transmission du paquet transmis auparavant ou un serveur n'ayant pas connaissance du déroulement des actions du client parce que la tâche est finie pour lui dès qu'une action particulière est terminée.</p>

<p>Schéma d'application GML</p>	<p>Synonyme de → <i>schéma formaté</i> pour → <i>GML</i></p>
<p>Schéma de données</p>	<p>Description du contenu et de la classification des données qui caractérisent un extrait de la réalité spécifique, en termes d'application, ainsi que des règles qui s'appliquent dans ce cadre et d'opérations qui peuvent être exécutées avec les données.</p> <p>Synonyme de description de données, de schéma conceptuel, d'ontologie.</p> <p>Remarque 1 : au pluriel : schémas de données.</p> <p>Remarque 2 : selon le niveau d'abstraction auquel on décrit les données, on établit une distinction entre schéma conceptuel, schéma logique et schéma physique. Pour formuler un schéma de données, il existe des langages de description de données adaptés.</p> <p>Remarque 3 : pour les banques de données, le schéma logique, correspondant au schéma conceptuel et formulé selon les possibilités de structuration spécifiques du système, est aussi appelé schéma interne. Par ailleurs, les schémas logiques et physiques d'appareils périphériques ou de fichiers d'échange sont souvent désignés par « schémas externes » ou « schémas formatés ».</p>
<p>Schéma formaté</p>	<p>→ <i>Schéma de données</i> physique d'un fichier de transfert.</p> <p>Remarque : cf. → <i>schéma de données</i>, remarques 2 et 3</p>
<p>Schéma XML</p>	<p>Langage de description de données physique destiné à la formulation du → <i>schéma formaté</i> de fichiers → <i>XML</i>.</p> <p>Remarque 1 : le schéma XML est une recommandation du W3C.</p> <p>Remarque 2 : des formats de transfert (exemple : GML, INTERLIS 2 XML) peuvent être définis avec cette spécialisation XML.</p> <p>Remarque 3 : il existe de nombreux produits logiciels en état de contrôler la validité d'un document XML par rapport au → <i>schéma formaté</i> correspondant, formulé par un schéma XML. Toutefois, les attributs géométriques, tels qu'ils sont par exemple définis pour → <i>GML</i>, en sont actuellement exclus. Le contrôle automatique de tous les attributs, attributs géométriques compris, est possible par comparaison d'un fichier au format → <i>INTERLIS 2 XML</i> avec le → <i>schéma de données</i> conceptuel correspondant en → <i>INTERLIS 2</i>.</p>

Service	Offre de résolution d'une tâche donnée au moyen de → <i>systèmes</i> , de leurs → <i>interfaces de classes</i> , de → <i>protocoles</i> et de conditions d'utilisation définis sans ambiguïtés.
Standards Architektur für eGovernment Anwendungen Schweiz	Les normes et architectures pour les applications de cyberadministration en Suisse sont des directives techniques valant pour la mise en œuvre de telles applications en Suisse. Abr. : SAGA.ch Remarque : pour des détails, cf. http://www.ech.ch
Stub	Logiciel permettant à un → <i>système</i> local d'accéder de façon simple à des → <i>protocoles</i> complexes. Syn. : souche (fr) Remarque : des composants 'Stub' sont en particulier mis en œuvre dans des systèmes logiciels répartis pour mettre des fonctions à disposition. Le logiciel peut alors s'adresser à une telle fonction comme si elle était disponible sur le système local. Mais au lieu d'implémenter cette fonction, le composant 'Stub' relaie l'appel vers le système distant et l'action est déléguée. Ce processus reste cependant caché à l'utilisateur.
Système	Ensemble de tous les composants appartenant à un poste de traitement des informations (matériel et logiciels) et utilisés dans un but déterminé.
Tag	Syn. (anglais) de → <i>balise</i>
Transmission-Control Protocol	→ <i>Protocole</i> décrivant les modalités selon lesquelles des données doivent être échangées entre deux → <i>systèmes</i> . Abr. : TCP Remarque : la combinaison TCP/IP permet un transfert de données fiable : → <i>IP</i> est compétent pour l'adressage et le transfert des paquets de données, tandis que TCP se charge du contrôle de flux et garantit ce faisant la fiabilité du transfert de données.
Uniform source	Re- Brève suite de signes, dépourvue de toute ambiguïté, identifiant des

Identifiant	<p>ressources sur Internet (exemple : pages web, documents, images, autres données, web services, etc.).</p> <p>Abr. : URI</p> <p>Remarque : (source : http://www.w3.org/Addressing/)</p>
Uniform Resource Locator	<p>Description du lieu et de la nature de l'appel d'un document isolé par 'scheme', 'host name' et un nom de document.</p> <p>Abr. : URL</p> <p>Remarque 1 : une URL comporte trois composants, à savoir 'scheme' (→ <i>protocole</i> d'appel, par exemple ftp ou http), 'host name' et un nom hiérarchique de document au sein de l'hôte.</p> <p>Remarque 2 : les URL sont décrites dans RFC-1738. Source : http://www.w3.org/TR/REC-PICS-labels-961031.</p>
Web Services	<p>Ensemble de différents → <i>services</i> isolés pour le → <i>web</i>, liés par des liens peu contraignants, extensibles et interopérables.</p> <p>Remarque 1 : les → <i>interfaces de classes</i> des → <i>services</i> sont définies dans un format donné et avec une syntaxe donnée.</p> <p>Remarque 2 : les → <i>services</i> sont par exemple décrits en → <i>WSDL</i> (Web Services Definition Language) et communiquent entre eux par le biais de → <i>messages</i> au format → <i>XML</i>. Ces → <i>messages</i> sont transmis au moyen de → <i>SOAP</i> (Simple Object Access Protocol).</p>
World Wide Web	<p>Ensemble des → <i>systèmes</i> distribués mis en liaison par → <i>Internet</i>.</p> <p>Abr. : WWW</p>
World Wide Web Consortium	<p>Consortium international développant des standards → <i>web</i>.</p> <p>Abr. : W3C</p> <p>Remarque : l'objectif du W3C est d'aider à exploiter au mieux le potentiel que recèle le World Wide Web, en élaborant des protocoles et des directives lui permettant une croissance durable. Outre la collaboration de diverses organisations membres et du grand public, le W3C emploie une équipe de salariés à plein temps et d'experts techniques.</p>