

eCH-0056 Profil d'application de géo-services

Titre	Profil d'application de géoservices
Code	eCH-0056
Type	norme de procédure
Stade	Implémenté
Version	2.00
Statut	Annulé
Validation	2011-01-19
Date de publication	2016-09-08
Remplace	eCH-0056 1.00
Langues	Français, Allemand
Auteur(s)	Lukas Bähler, FHNW Prof. Hans-Jörg Stark, FHNW Dr. Peter Staub, swisstopo
Autres participants	Luzius Ammann, Intergraph (Schweiz) AG André Bernath, GEOAargau / SOGI FG 5 Dr. Horst Düster, Canton de Soleure / KK GEO AG Geodienste Claude Eisenhut, Eisenhut Informatik AG Michael Germann, InfoGrips GmbH Priska Haller, Canton de Zurich Dominik Käuferle, swisstopo Dr. Urs Marti, swisstopo Xavier Mérour, ASIT-VD Andreas Morf, SOGI FG 5 / FKL & Partner AG Dr. Christine Najar, SOGI FG 4 / INFRAS Christian Sailer, ESRI Schweiz AG Dr. Jesko Schaper, swisstopo Beat Tschanz, swisstopo
Éditeur / Distributeur	Association eCH, Mainaustrasse 30, Case postale, 8034 Zürich T 044 388 74 64, F 044 388 71 80 www.ech.ch / info@ech.ch Secrétariat e-geo.ch c/o swisstopo/KOGIS, Seftigenstrasse 264, 3084 Wabern T 031 963 21 11, F 031 963 24 59 www.e-geo.ch / info@e-geo.ch

Condensé

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 normes établies 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 directives et recommandations supplémentaires. Ainsi, il sera non seulement contribué à leur large utilisation mais aussi à leur stabilisation, découlant de leur emploi étendu.

En outre, avec l'entrée en vigueur de la Loi sur la géoinformation du 1^{er} juillet 2008 et des ordonnances correspondantes de la norme eCH-0056 selon l'art. 7 OGéo-swisstopo [32] est devenue une norme juridique impérative pour les géoservices basés sur des géodonnées de base du droit fédéral, respectivement de leurs services compétents.

Le paragraphe introductif **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** 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 et des recommandations relatives aux standards disponibles sont définies au paragraphe 6, leur application étant impérative pour la mise en place et l'utilisation de services dans le cadre de l'INDG. L'annexe A regroupe quant à elle des informations concernant les standards présentés. L'annexe B 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	5
2	Historique de la révision	5
3	Introduction	7
3.1	Situation initiale et motivation	7
3.2	Interconnexion des services, importance de l'harmonisation des données	7
3.3	Profil d'application de géoservices: but et public visés	8
3.4	Notions: service de représentation, de téléchargement et de recherche	9
3.4.1	Service de représentation	9
3.4.2	Service de téléchargement	9
3.4.3	Suchdienst	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.5	Aspects juridiques.....	10
3.6	Délimitation.....	11
3.7	Structure du profil d'application.....	11
3.8	Mise à jour	12
4	Conformité	12
4.1	Services conformes à eCH-0056	12
4.2	Terminologie des directives et recommandations	12
5	Références normatives	14
6	Directives et recommandations	17
6.1	Règles générales.....	17
6.1.1	Formulation de la requête HTTP.....	17
6.1.2	Réponse à des requêtes HTTP	17
6.1.3	Autres géoservices Web.....	17
6.1.4	Indication de la date et de l'heure	17
6.2	Sécurité	18
6.3	Langue	18
6.4	Opération «GetCapabilities».....	18
6.5	Messages d'erreur (Exceptions).....	19
6.6	Négociation de version	19
6.7	Métadonnées.....	19
6.8	Systèmes de coordonnées	19

6.9	Web Map Service (WMS)	20
6.10	Web Map Tile Service (WMTS)	21
6.11	Web Feature Service (WFS)	22
6.12	Web Coverage Service (WCS)	23
6.13	Catalogue Service (CSW)	24
6.14	Symbology Encoding (SE)	24
6.15	Styled Layer Descriptor (SLD)	24
6.16	Filter Encoding (Filter)	25
6.17	Services de positionnement	25
6.18	Services de mesure et d'exploitation	26
6.19	Schéma XML pour les métadonnées de service étendus	27
7	Exclusion de responsabilité – droits de tiers	28
8	Droits d'auteur	28
A N N E X E (informative)		30
Annexe A – Explications et appréciations		31
Annexe B – Processus de normalisation et conformité		69
Annexe C – Références & bibliographie		74
Annexe D – Extraits de documents de base		76
Annexe E – Glossaire		80
Annexe F – Modifications par rapport à la version 1.0		89

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
2010-04-15	1.0.1	Lukas Bähler Hans-Jörg Stark Peter Staub	-	Révision; première version; base pour la révision interne
2010-05-12	1.0.2	Lukas Bähler Peter Staub	Complément et correction rédactionnelle	Révision interne #1
2010-06-07	1.0.3	Peter Staub Lukas Bähler	Révision, complément WMTS	Deuxième version; base pour la révision interne
2010-07-27	1.0.4	Peter Staub	Révision, complément schéma XML pour métadonnées de service	Révision interne #2; projet de norme
2010-07-28	1.9.0	Peter Staub		Dépôt en tant que demande de normalisation eCH
2010-09-15	1.9.1	Peter Staub Lukas Bähler	Annexe F ajout.	Modifications par rapport à eCH-0056 Version 1.0
2010-12-20	1.9.9	Peter Staub	Prise de position	Révision conformément aux commentaires de la prise de position
2011-01-21	2.0.0	Peter Staub	Corrections	Version finale

3 Introduction

3.1 Situation initiale et motivation

L'établissement de géoservices web (géoservices dans la suite du document) 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 [37] et le Concept de mise en œuvre de la stratégie fédérale pour l'information géographique [38] 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. La loi sur la géoinformation (LGéo), entrée en vigueur le 1^{er} juillet 2008, et l'ordonnance sur la géoinformation (OGéo), qui repose sur cette même loi, servent aujourd'hui de base à l'INDG. Des extraits de ces documents figurent en annexe D.

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.

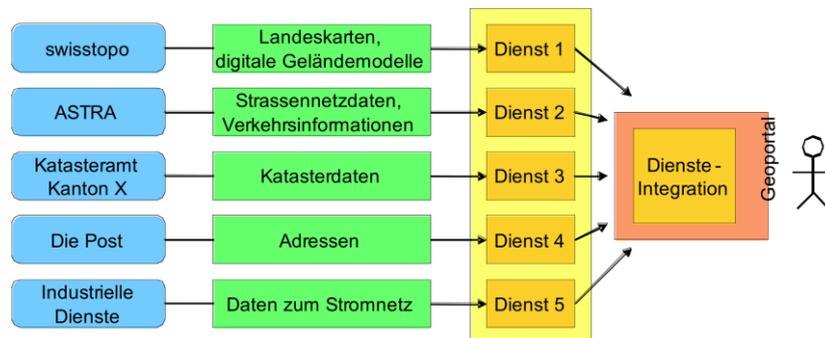


Figure 1: situation idéale – accès simplifié aux données géographiques (modifié d'après [42])

La mise en œuvre de l'interconnexion et l'intégration de géoservices posent des problèmes d'ordre technique en plus des difficultés d'ordre organisationnel. La normalisation progressive (ex. ISO/TC 211) et la standardisation (ex. Open Geospatial Consortium, OGC) dans le domaine des géodonnées et géoservices soulignent l'importance d'applications géospaciales. Les contextes correspondants figurent notamment dans l'étude préliminaire au projet e-geo.ch [42].

3.2 Interconnexion des services, importance de l'harmonisation des données

L'objectif principal est l'interconnexion des géoservices au sein d'un réseau hétérogène et réparti. En fonction des exigences, cette interconnexion peut aller de la pure visualisation à la diffusion des données selon des modèles de données harmonisés, en passant par des requêtes d'informations homogènes. Dans le cadre de la mise en œuvre de la LGéo et des ordonnances associées, l'accent est mis sur l'harmonisation des modèles de données. Les jeux de données sur les géoservices doivent en outre être mis à disposition. Dès aujourd'hui,

une publication indépendante des fournisseurs doit d'ores et déjà être visée sur la base des données actuellement disponibles.

L'harmonisation de modèles de données et de données concerne les domaines de mesures «(G) Données géographiques 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 [38]. Ils constituent des bases importantes pour les travaux concernant le domaine des mesures «(D) Géoservices de base».

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.
- 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).
- Un 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 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.
- Les descriptions du service n'existent 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 prestataires de services doivent faire en sorte qu'une description de service basée sur le standard soit assurée pour chaque service, conformément aux politiques SOA de la Confédération [5].

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

Le but primaire du «Profil d'application de géoservices» est d'établir la base pour l'utilisation avec interopérabilité de géoservices, par des limitations et précisions adéquates des standards de géoservices existants. Il doit être possible, dans le cadre de l'INDG et au-delà, de combiner des services de différents prestataires et d'assurer la disponibilité des données sans limitation liée à un prestataire.

Le présent document constitue une directive, valable pour l'application des standards pour les géoservices en Suisse. Le profil contient des directives et des recommandations, qui précisent et renforcent les normes correspondantes. Le profil est ainsi conforme au standard dans tous les cas. La délimitation par rapport aux autres groupes d'utilisateurs se manifeste par exemple par des restrictions des domaines de valeur de certains paramètres (ex. utilisation de systèmes de référence spatiale usuels en mensuration officielle en Suisse).

Le profil d'application de géoservices 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 pris en compte. Par principe, le profil adopte une attitude conservatrice en matière de directives (cf. Aspects juridiques, § **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). 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.

3.4 Notions: service de représentation, de téléchargement et de recherche

L'art. 2 de l'Ordonnance sur la géoinformation (OGéo) [46] ne définit les notions de «service de recherche», «service de représentation» et «service de téléchargement» que de manière sommaire. Ces descriptions seront exposées plus avant ci-après et placées dans le contexte de l'eCH-0056 et l'INDG. A cet égard, l'attention est attiré expressément sur le fait que l'eCH-0056 ne prétend pas interpréter le droit, mais préciser les notions évoquées, tel qu'elles doivent être comprises dans le cadre du standard.

3.4.1 Service de représentation

Dans le cadre de l'eCH-0056, un *service de représentation* désigne concrètement un service selon la Web Map Service Implementation Specification [9,18] (WMS) de l'OGC ou selon le Web Map Tile Service Implementation Standard [24] (WMTS) de l'OpenGIS.

3.4.2 Service de téléchargement

Dans le Draft Implementing Rules for Download Services [41] d'INSPIRE, les services de téléchargement sont classés en «predefined data sets or predefined parts of data set» et «direct access download service». Les premiers publient via leur jeu de métadonnées une URL d'accès, depuis laquelle le jeu de données prédéfini peut être intégralement ou partiellement téléchargé via une HTTP-GET Request simple. Les deuxièmes utilisent le Standards Web Feature Service (WFS) [13] de l'OGC avec Filter Encoding (FE) [14] pour accéder directement aux données.

Dans le cadre de l'eCH-0056, un *service de téléchargement* désigne le «Direct Access» au moyen de services Web OGC, un Web Coverage Service (WCS) [25] étant compris, outre la proposition d'INSPIRE, également comme service de téléchargement.

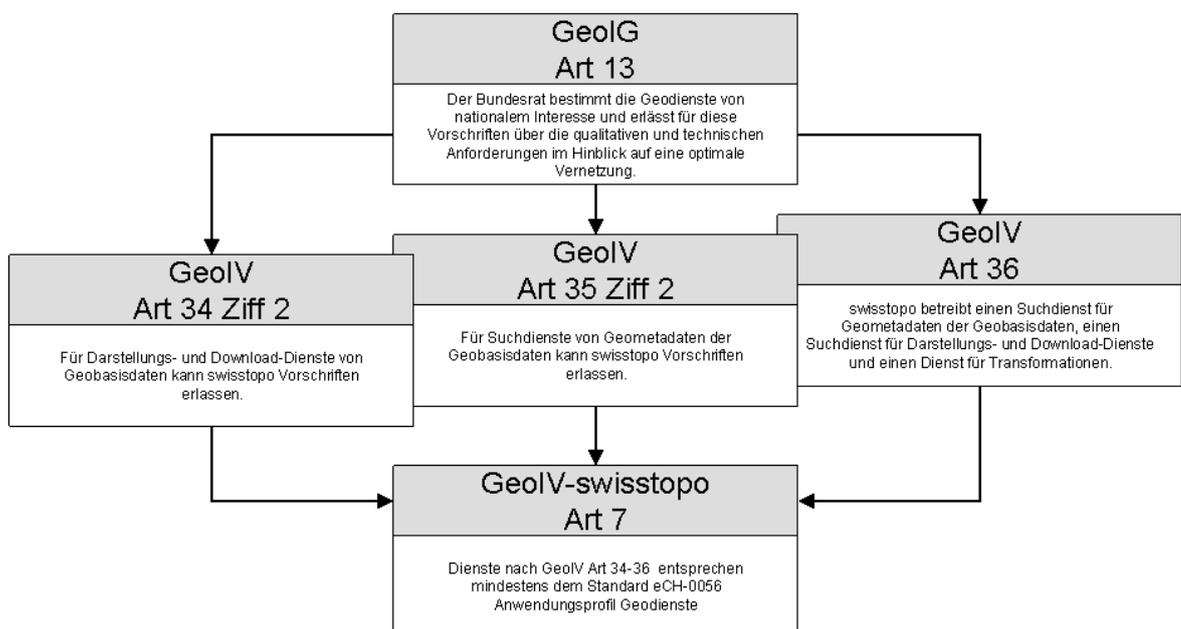
Au sens d'un complément spécifique à la Suisse, INTERLIS-GML est aussi recommandé comme format de transfert pour l'utilisation de WFS selon la norme eCH-0118 [3].

3.4.3 Service de recherche

Dans le cadre de eCH-0056, on entend concrètement par *Service de recherche* un service de catalogage conforme à OpenGIS Catalogue Services Specification [22].

3.5 Aspects juridiques

Avec l'entrée en vigueur de la loi sur la géoinformation du 1^{er} juillet 2008 et des ordonnances associées, la norme eCH-0056 devient une *norme juridique impérative* en vertu de l'**Art. 7 OGéo-swisstopo** [32], pour les géoservices basés sur des géodonnées de base du droit fédéral, respectivement leurs services compétents (voir «Catalogue des géodonnées de base relevant du droit fédéral» en annexe 1 de l'OGéo). eCH-0056 repose pour l'essentiel sur les fondements juridiques présentés dans la figure ci-dessous.



L'application d'eCH-0056 est par principe liée à l'art. 34 et suivant de l'OGéo (en particulier l'art. 34 al. 2 OGéo). Les «services compétents» selon l'annexe 1 de l'OGéo en constituent le point de départ. Quand un service compétent propose et/ou diffuse un ou plusieurs jeux de géodonnées de base relevant du droit fédéral dans un géoservice, ce service doit être conforme à eCH-0056 selon l'art. 7 OGéo-swisstopo, il doit donc remplir l'ensemble des directives normatives figurant dans la norme. Peu importe alors que le service compétent correspondant propose, dans un géoservice, exclusivement des jeux de géodonnées de base, qui lui sont affectés selon l'annexe 1 de l'OGéo ou aussi ceux d'autres services compétents. Même si un service, à qui s'applique l'OGéo-swisstopo, propose exclusivement des jeux de géodonnées de base relevant du droit fédéral d'autres services dans le cadre d'un géoservice, celui-ci doit être conforme à eCH-0056.

Cette obligation ne s'applique en principe pas aux tiers (plus spécialement les particuliers). Lorsque les obligations d'un service compétent incombent à des tiers, en vertu de certains accords ou dispositions – même si ce n'est que pour des cas spécifiques précis – ceux-ci sont alors soumis à leur tour à la législation pour ces cas précis et doivent structurer les géo-

services de façon conforme à eCH-0056. Sortis de ce contexte, ces tiers ne sont de nouveau plus soumis à cette obligation.

Il convient de noter dans ce contexte que le déploiement de l'effet juridique normatif se limite aux *directives obligatoires* définies au paragraphe 6. Les recommandations non-impératives doivent être respectées dans la mesure du possible, il n'existe toutefois pas d'obligation légale à cet égard.

3.6 Délimitation

Le présent document ne constitue ni une spécification d'implémentation (destinée par exemple aux développeurs de logiciel), ni une introduction à la thématique des Web Services: des connaissances de base sont un présupposé. 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:

- Normes informatiques générales tels HTTP, XML, SOAP et le style d'architecture REST
- Conception de logiciel des différents services
- Architecture des paysages de services
- Géoservices en tant que produit (ex. modèles de prix, marketing, aspects d'exploitation)

De manière générale, les standards définis établis sont à prendre en compte. On compte parmi ceux-ci en particulier eCH-0014 SAGA.ch [3], chapitres 6, 7.

3.7 Structure du profil d'application

Ce profil d'application se décompose en deux parties par-delà le cadre formel:

1. Récapitulatif des directives et recommandations (§ 6);
2. Annexe informative avec explications et appréciations des différentes normes et standards dans le domaine des géoservices; explications concernant les processus de normalisation et la conformité; glossaire (annexe A—E).

Dans le paragraphe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** concernant les directives et recommandations, chaque standard est traité dans un paragraphe spécifique selon une structure uniforme comportant les éléments suivants:

- Description succincte
- *Version actuelle*: la version dont les documents ont atteint l'étape la plus élevée est considérée comme version actuelle, 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.
- *Directives*: numérotées par standard (ex. «WMS-02»). Les directives définissent des dispositions obligatoires (terminologie: cf. § 4.2).

- *Recommandations*: les recommandations sont numérotées en continu par standard (ex. «WMS-05»). Les recommandations sont des dispositions non obligatoires (cf. § 4.2).

Au sein des directives, le profil établit la version d'un standard de Web Service OGC devant être acceptée. La négociation de version (cf. annexe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) selon l'OGC doit impérativement être supportée pour que d'autres versions puissent être gérées.

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

La liste de requêtes 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.

4 Conformité

4.1 Services conformes à eCH-0056

Si un service remplit toutes les *directives obligatoires* concernées dans ce profil selon le paragraphe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, il peut être désigné comme «*Service conforme au profil d'application de géoservices eCH-0056*» ou en abrégé «*conforme à eCH-0056*».

Le respect des recommandations mentionnées au paragraphe 6 n'est que recommandé. Elles ne sont toutefois pas obligatoires pour être conforme au présent standard.

4.2 Terminologie des directives et recommandations

Afin d'éviter tout malentendu dans la terminologie employée, les expressions utilisées dans les paragraphes sur les directives et recommandations sont définies ici.

Directive Une directive est une disposition obligatoire, dont le respect est impé-

ratif pour se conformer au profil. En particulier, la mise en œuvre des directives permet de se conformer à la prescription légale au sens de l'art.7 de l'OGéo-swisstopo.

Les *directives* sont signalées au paragraphe 6 par le mot clé «DOIT» resp. «NE DOIT PAS», un *cadre sombre* et un *fond gris*.

Recommandation Une recommandation est une disposition non obligatoire. Elle devrait être respectée dans la mesure du possible afin d'améliorer l'interopérabilité, mais n'a aucune influence sur la conformité avec le profil.

Les *recommandations* sont signalées au paragraphe 6 par le mot clé «DEVRAIT» et un *cadre plus clair*.

La définition des notions «DOIT», «NE DOIT PAS» et «DEVRAIT» s'appuie sur la RFC 2119 [39]. Les expressions sont écrites en caractères **gras** et en MAJUSCULES.

DOIT Cette expression signifie que la directive doit être impérativement respectée dans tous les cas.

NE DOIT 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.

5 Références normatives

- [1] Institut d'Astronomie de l'Université de Berne, 2007.
RINEX: The Receiver Independent Exchange Format Version 3.00,
<ftp://ftp.unibe.ch/aiub/rinex/rinex300.pdf>,
En ligne: 2010-07-28
- [2] eCH, 2006.
eCH-0031 Géoinformation: manuel de référence INTERLIS 2.
<http://www.ech.ch> → Standards → eCH-0031
- [3] eCH, 2010.
eCH-0118 Géoinformation: règles de codage GML pour INTERLIS.
<http://www.ech.ch> → Standards → eCH-0014
- [4] Internet Engineering Task Force (IETF) - Network Working Group, 2009.
RFC5646 - Tags for Identifying Languages,
<http://tools.ietf.org/html/rfc5646>,
En ligne: 2010-07-28
- [5] ISO/TC 154, 2004.
ISO 8601:2004 - Data elements and interchange formats – Information interchange
– Representation of dates and times,
http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=40874,
En ligne: 2010-07-28
- [6] ISO/TC 211, 2005.
ISO 19128:2005 - Geographic information – Web map server interface,
http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=32546,
En ligne: 2010-07-28
- [7] ISO/TC 211, 2007.
ISO 19136:2007 - Geographic information – Geography Markup Language (GML),
http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=32554,
En ligne: 2010-07-28
- [8] ISO/TC 211, 2010.
ISO 19143:2010 - Geographic Information – Filter Encoding,
http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=42137
En ligne: 2010-07-28
- [9] Open Geospatial Consortium (OGC), 2002.
Web Map Service Implementation Specification 1.1.1 (OGC [01-068r3](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=1081&version=1&format=pdf,
En ligne: 2010-07-28
- [10] Open Geospatial Consortium (OGC), 2002.
OpenGIS Geography Markup Language (GML) Implementation Specification, ver-
sion 2.1.2 (OGC [02-069](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=11339,
En ligne: 2010-07-28

- [11] Open Geospatial Consortium (OGC), 2003.
Web Coverage Service (WCS), Version 1.0.0 (OGC [03-065r6](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=3837,
En ligne: 2010-07-28
- [12] Open Geospatial Consortium (OGC), 2004.
OpenGIS Geography Markup Language (GML) Implementation Specification 3.1.1
(OGC [03-105r1](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=4700,
En ligne: 2010-07-28
- [13] Open Geospatial Consortium (OGC), 2005.
Web Feature Service Implementation Specification 1.1.0 (OGC [04-094](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=8339,
En ligne: 2010-07-28
- [14] Open Geospatial Consortium (OGC), 2005.
OpenGIS Filter Encoding Implementation Specification 1.1 (OGC [04-095](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=8340,
En ligne: 2010-07-28
- [15] Open Geospatial Consortium (OGC), 2006.
Symbology Encoding Implementation Specification 1.1.0 (OGC [05-077r4](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=16700,
En ligne: 2010-07-28
- [16] Open Geospatial Consortium (OGC), 2007.
OpenGIS Styled Layer Descriptor Profile of the Web Map Service Implementation
Specification 1.1.0 (OGC [05-078r4](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=22364,
En ligne: 2010-07-28
- [17] Open Geospatial Consortium (OGC), 2007.
Sensor Observation Service 1.0 (OGC [06-009r6](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=26667,
En ligne: 2010-07-28
- [18] Open Geospatial Consortium (OGC), 2006.
OpenGIS Web Map Service (WMS) Implementation Specification 1.3.0
(OGC [06-042](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=14416,
En ligne: 2010-07-28
- [19] Open Geospatial Consortium (OGC), 2007.
OpenGIS Web Service Common Implementation Specification 1.1.0
(OGC [06-121r3](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=20040,
En ligne: 2010-07-28
- [20] Open Geospatial Consortium (OGC), 2007.
OpenGIS Catalogue Services Specification 2.0.2 (OGC [07-006r1](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=20555,

- En ligne: 2010-07-28
- [21] Open Geospatial Consortium (OGC), 2007.
OpenGIS Sensor Planning Service Implementation Specification 1.0
(OGC [07-014r3](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=23180,
En ligne: 2010-07-28
- [22] Open Geospatial Consortium (OGC), 2007.
OpenGIS Geography Markup Language (GML) Encoding Standard 3.2.1
(OGC [07-036](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=20509,
En ligne: 2010-07-28
- [23] Open Geospatial Consortium (OGC), 2007.
OpenGIS Catalogue Services Specification 2.0.2 – ISO Metadata Application Profile
(1.0.0) (OGC [07-045](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=21460,
En ligne: 2010-07-28
- [24] Open Geospatial Consortium (OGC), 2010.
OpenGIS Web Map Tile Service Implementation Standard 1.0.0 (OGC [07-057r7](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=35326,
En ligne: 2010-07-28
- [25] Open Geospatial Consortium (OGC), 2008.
Web Coverage Service (WCS) Implementation Standard 1.1.2 (OGC [07-067r5](#)),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=27297,
En ligne: 2010-07-28
- [26] Radio Technical Commission for Maritime Services RTCM, 2005.
Differential GNSS (Global Navigation Satellite Systems) Services, Version 3 (RTCM
10403.)
- [27] Radio Technical Commission for Maritime Services RTCM, 2005.
RTCM Standard for Networked Transport of RTCM via Internet Protocol (Ntrip),
Version 1.0 (RTCM 10410.0)
- [28] Association suisse de normalisation SNV, 2005.
Mensuration et géoinformation – GM03-Modèle de métadonnées – Modèle suisse
de métadonnées pour les géodonnées. SN 612 050
- [29] SECO, Groupe de travail SuisseID, 2010.
SuisseID Specification; Digital Certificates and Core Infrastructure Services.
Version 1.3
- [30] Web Services Interoperability Organization, 2010.
Basic Security Profile Version 1.1, Final Material.
<http://www.ws-i.org/Profiles/BasicSecurityProfile-1.1.html>
En ligne: 2010-07-28

6 Directives et recommandations

6.1 Règles générales

6.1.1 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.

ALLG-02: Un service **DOIT** pouvoir être appelé sans indiquer «Vendor Specific Parameter» (paramètres spécifiques aux fournisseurs).

6.1.2 Réponse à des requêtes HTTP

ALLG-03 Un serveur **DOIT** répondre à toute requête adressée par un client, le cas échéant par le biais d'un message d'erreur.

ALLG-04 Le renvoi de contenus XML **DOIT** s'effectuer avec le codage de caractères UTF-8.

6.1.3 Autres géoservices Web

ALLG-05 Un autre géoservice Web **DEVRAIT** supporter OWS¹ Common.

6.1.4 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 de la norme ISO 8601:2004 [5].

ALLG-06 L'indication de la date et de l'heure **DOIT** s'effectuer selon ISO 8601:2004:

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.

¹ OWS: «OGC Webservice(s)» (cf. glossaire en annexe E).

6.2 Sécurité

Ces recommandations ne garantissent pas la sécurité. Un système doit être analysé en tant que tout. Les risques doivent être identifiés et des mesures doivent être prises de manière ciblée contre ces risques. Ce document se limite donc aux recommandations sur l'interopérabilité de caractéristiques de sécurité. Vous trouverez plus de détails à l'annexe A1.5.

- SECU-01 Si le transport des données de services doit être sécurisé, il **DEVRAIT** être effectué par HTTPS.
- SECU-02 Si l'authentification par nom d'utilisateur et mot de passe pour l'accès aux services est requise, ceci **DEVRAIT** s'effectuer par authentification HTTP via HTTPS.
- SECU-03 Si une authentification de l'utilisateur (personne physique) est demandée par l'intermédiaire d'un certificat pour l'accès à des services, elle **DEVRAIT** avoir lieu conformément à la spécification «SuisseID» [31].

6.3 Langue

Explications voir annexe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**

- LANG-01 Les indications linguistiques **DOIVENT** s'effectuer conformément à IETF RFC 5646.
- LANG-02 Les indications linguistiques dans les requêtes adressées aux services standards de l'OGC étendus au plurilinguisme, **DEVRAIENT** s'effectuer avec le paramètre «LANGUAGE».
- LANG-03 Les services qui supportent le plurilinguisme via la convention URL, **DEVRAIENT** utiliser pour cela un modèle d'URL facile à retenir.
ex. «wms.example.com/eng/» ou «wms.example.com/deu/»
- LANG-04 Les services qui supportent le plurilinguisme via la convention URL, **DEVRAIENT** utiliser le code de statut HTTP «300» pour la requête GetCapabilities, pour afficher les URL des autres langues.

6.4 Opération «GetCapabilities»

Explications voir annexe A2.1.

- CAPA-01 La réponse à une requête 'GetCapabilities' **DOIT** s'effectuer dans le strict respect 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.

6.5 Messages d'erreur (Exceptions)

Le document GetCapabilities publie les formats supportés par le serveur pour les messages d'erreur. Le client peut définir le format via le paramètre «EXCEPTIONS». Pour plus d'explications, voir annexe A2.2.

- EXCE-01 Dans tous les cas, la disposition du standard du service correspondant **DOIT** être respectée concernant les messages d'erreur.
- EXCE-02 S'il n'y a pas d'indication sur les messages d'erreur dans un standard, un message d'erreur XML avec codage de caractères UTF-8 **DOIT** au moins être pris en charge.

6.6 Négociation de version

Explications voir annexe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**

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

6.7 Métadonnées

- META-01 Les indications GetCapabilities **DOIVENT** correspondre aux métadonnées de service conformément au modèle «GM03».

D'autres directives et recommandations spécifiques concernant les métadonnées suivent dans les paragraphes 6.9 sur WMS et 6.11 sur WFS.

6.8 Systèmes de coordonnées

Le comité mensuration et positionnement (Surveying and Positioning Committee)² de l'OGP répertorie les systèmes de coordonnées dans le monde entier et leur attribue des numéros d'identification sans ambiguïté (appelés «EPSG-Codes»). A l'heure actuelle, la banque de données dite EPSG [46] est considérée comme une norme de fait.

- CRS-01 Un service **DOIT** supporter le système de référence suisse de l'ancienne mensuration nationale CH1903 («EPSG:21781», cadre de référence MN03).
- CRS-02 Un service **DOIT** supporter WGS84 dans les coordonnées géographiques avec la projection pseudo-platte-carrée («EPSG:4326»).
- CRS-03 Le système de coordonnées «EPSG:9814» **NE DOIT PLUS** être utilisé (raison invoquée: «EPSG:9814» est signalé comme «deprecated» dans EPSG et n'est plus mis à jour).

² OGP: International Association of Oil & Gas Producers; anciennement: European Petroleum Survey Group (EPSG)

CRS-04: Un service, qui contient des données tridimensionnelles, **DOIT** supporter le système de référence altimétrique suisse NF02.

CRS-05 Un service **DEVRAIT** supporter le nouveau système de référence suisse de la nouvelle mensuration nationale CH1903+ («EPSG:2056», correspond MN95).

CRS-06 Un service au niveau fédéral et cantonal **DEVRAIT** supporter le système de référence global ETRS89 (cf. WGS84) dans les coordonnées géographiques («EPSG:4258» (4326)).

CRS-07: Un service, qui contient des données tridimensionnelles, **DEVRAIT** supporter le système de référence altimétrique suisse RAN95.

CRS-08: Un service, qui contient des données tridimensionnelles, **DEVRAIT** supporter le système de référence altimétrique suisse européen EVRS.

CRS-09: Un service **DEVRAIT** supporter le système de projection de la principauté de Liechtenstein («EPSG:21782»).

6.9 Web Map Service (WMS)

Description succincte

La spécification WMS définit une interface pour un service de représentation. Comme résultat d'une requête, l'utilisateur obtient une image représentant les informations demandées sous forme d'une carte avec quadrillage. La requête d'autres informations (Feature Information) est également définie mais ne doit pas obligatoirement être prise en charge.

Version actuelle

1.3.0, Implementation Specification, mars 2006 [18]

ISO 19128:2005 Geographic information–Web Mapserver interface, Novembre 2005 [6]

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 **DOIT** supporter au moins les formats d'image JPEG et PNG.

WMS-03 Le paramètre «LAYERS» **DOIT** être également livré en tant que partie obligatoire de la Map-Request.

WMS-04 Un WMS **DOIT** fournir les renseignements suivants en réponse à une requête GetCapabilities:

- Renseignements concernant le service: «Capability/Service/Title», «Capability/Service/Abstract»;
- Renseignements concernant les auteurs/exploitants du services: «Capability/Service/Online-Resource», «Capabili-

ty/Service/ContactInformation/ContactPersonPrimary/ContactOrganization»,
«Capability/Service/ContactInformation/ContactElectronicMailAddress»;
- Renseignements concernant l'utilisation du service: «Capability/Service/Fees»,
«Capability/-Service/AccessConstraints».

- WMS-05 La mise en œuvre d'un WMS **DEVRAIT** être conforme au moins à la version 1.3.0 de WMS OCS (correspond à la norme ISO 19128:2005).
- WMS-06 La mise en œuvre d'un WMS **DEVRAIT** contenir dans la réponse GetCapabilities, pour chaque style, un élément «LegendURL» renvoyant à une légende cartographique pour le style.
- WMS-07 La mise en œuvre d'un WMS **DEVRAIT** contenir dans la réponse GetCapabilities, pour chaque layer, un élément «MetadataURL» avec l'attribut XML «type=GM03» (à partir de la version de WMS 1.3.0) renvoyant à des métadonnées avancées lisibles par machine concernant les données représentées dans ce layer, conformément au modèle GM03.
- WMS-08 La mise en œuvre d'un WMS **DEVRAIT** contenir dans la Réponse GetCapabilities, dans l'élément «VendorSpecificCapabilities» (version 1.1.1 du WMS) resp. dans l'élément «_ExtendedCapabilities» (version 1.3.0 du WMS) un élément «ech0056:ExternalServiceMetadata» (voir 6.19), qui renvoie aux métadonnées étendues, devant être interprétées par des ordinateurs, du service.
- WMS-09 La mise en œuvre d'un WMS **DEVRAIT** supporter des requêtes GetFeatureInfo.
- WMS-10 XML **DEVRAIT** être proposé comme format de renvoi d'une requête GetFeatureInfo et le type MIME **DEVRAIT** être «text/xml».
- WMS-11 La mise en œuvre d'un WMS dans la version 1.3.0 **DEVRAIT** supporter les représentations définis par l'utilisateur au moyen de Styled Layer Descriptor (SLD).

6.10 Web Map Tile Service (WMTS)

Description succincte

La spécification WMTS définit une interface pour un service de représentation. Un WMTS repose sur une modèle en mosaïque (Tiles). Contrairement à un WMS, un WMTS fournit une mosaïque d'images prétraitées dans des niveaux de zoom établis. Cela rend l'utilisation d'un WMTS très performante.

Version actuelle

1.0.0, Implementation Standard, avril 2010 [24]

WMTS-01 La mise en œuvre d'un WMTS **DOIT** être conforme au moins à la version 1.0.0 WMTS OGC.

WMTS-02 La mise en œuvre d'un WMTS **DOIT** être RESTful.

WMTS-03 La mise en œuvre d'un WMTS **DOIT** supporter au moins les formats d'image JPEG ou PNG.

WMTS-04 Par dérogation aux directives CRS-01 et CRS-02, la mise en œuvre d'un WMTS **DOIT** supporter uniquement le système de référence suisse CH1903 («EPSG:21781», cadre de référence MN03).

WMTS-05 La mise en œuvre d'un WMTS **DEVRAIT** supporter le codage «Key-Value-Pair» («KVP»).

WMTS-06 Par dérogation aux directives CRS-01 et CRS-02, la mise en œuvre d'un WMTS **DEVRAIT** supporter le système de référence WGS84 dans les coordonnées géographiques («EPSG:4326»).

WMTS-07 Les niveaux de zoom prédéfinis nécessaires à la mise en œuvre d'un WMTS **DEVRAIENT** être sélectionnés à partir des valeurs suivantes (en partant d'une résolution d'écran standard = 72 points par pouce [dpi]):

CH1903/MN03: 1 pixel correspond à

4000, 3750, 3500, 3250, 3000, 2750, 2500, 2250, 2000, 1750, 1500, 1250, 1000, 750, 650, 500, 250, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1.5, 1, 0.5, 0.25, 0.1, 0.05 mètre.

WGS84: 1 pixel correspond à

1° 24' 22.50000"	0° 0' 19.77539"	0° 0' 0.07725"
0° 42' 11.25000"	0° 0' 9.88770"	0° 0' 0.03862"
0° 21' 5.62500"	0° 0' 4.94385"	0° 0' 0.01931"
0° 10' 32.81250"	0° 0' 2.47192"	0° 0' 0.00966"
0° 5' 16.40625"	0° 0' 1.23596"	0° 0' 0.00483"
0° 2' 38.20313"	0° 0' 0.61798"	0° 0' 0.00241"
0° 1' 19.10156"	0° 0' 0.30899"	
0° 0' 39.55078"	0° 0' 0.15450"	

6.11 Web Feature Service (WFS)

Description succincte

La spécification WFS définit une interface pour un service de téléchargement. Des objets géographiques 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.

Version actuelle

1.1.0, Implementation Specification, mai 2005 [13]

WFS-01 La mise en œuvre d'un WFS **DOIT** être conforme au moins à la version 1.0.0 WFS OGC.

WFS-02 La mise en œuvre d'un WFS **DOIT** supporter au moins les opérations «GetCapabilities», «DescribeFeatureType» et «GetFeature».

WFS-03 Le renvoi de contenus **DOIT** être marqué par le type MIME correspondant.

WFS-04 La mise en œuvre d'un WFS **DEVRAIT** être conforme au moins à la version 1.1.0 WFS OGC.

WFS-05 La mise en œuvre d'un WFS **DEVRAIT** supporter GML 3.2.

WFS-06 La mise en œuvre d'un WFS **DEVRAIT** supporter INTERLIS-GML selon la norme eCH-0118.

WFS-07 La mise en œuvre d'un WFS **DEVRAIT** contenir dans la réponse GetCapabilities l'élément «ExtendedCapabilities», par jeu de données, un élément «ech0056:ExternalDataMetadata» (voir 6.19), qui renvoie à des métadonnées étendues, devant être interprétées par des ordinateurs, des jeux de données.

WFS-08 La mise en œuvre d'un WFS **DEVRAIT** contenir dans la réponse GetCapabilities dans l'élément «ExtendedCapabilities» un élément «ech0056:ExternalService-Metadata» (voir 6.19), qui renvoie à des métadonnées étendues, devant être interprétées par des ordinateurs, du service.

Remarque: Comme WFS 1.1.0, en tant que version suivant WFS 1.0, est significativement différent d'un point de vue technologique, la directive actuelle WFS-01 est à comprendre comme s'appliquant aux implémentations existantes. Il est recommandé de prendre en compte l'état actuel de la norme en cas de nouvelles implémentations et éventuellement de réaliser des solutions de transition à faible coût. L'utilisation d'INTERLIS lors de la mise en œuvre d'un WFS est traitée dans l'annexe A5.3.

6.12 Web Coverage Service (WCS)

Description succincte

La spécification WCS définit une interface pour un service de téléchargement. Elle permet entre autres d'accéder à des «données trames» (coverages en anglais) au format brut. Contrairement à 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.

Version actuelle 1.1.2, Implementation Standard, mars 2008 [25]

WCS-01 La mise en œuvre d'un WCS **DOIT** être conforme au moins à la version 1.0.0 WCS OGC.

WCS-02 La mise en œuvre d'un WCS **DEVRAIT** être conforme au moins à la version 1.1.2 WCS OGC.

6.13 Catalogue Service (CSW)

Description succincte La spécification OGC Web Catalogue Service (CSW) définit l'interface pour des services géographiques de catalogage. Les services de catalogage servent à la publication et à la détection de métadonnées, c.à.d. des données descriptives relatives aux données, concernant des services et d'autres éléments connexes.

Version actuelle 2.0.2, Implementation Specification, février 2007 [20]

CSW-01 La mise en œuvre d'un CSW **DOIT** être conforme au moins à la version 2.0.2 CSW OGC.

CSW-02 Un Web Catalogue Service **DOIT** supporter le profil CAT 2-AP ISO [29].

6.14 Symbology Encoding (SE)

Description succincte SE définit un langage basé sur XML pour la description de prescriptions et de symboles de représentation. A l'aide de SE, la représentation graphique des résultats de WMS, WFS et WCS peut être définie.

Version actuelle 1.1.0, Implementation Specification, juillet 2006 [15]

SE-01 La mise en œuvre de SE **DEVRAIT** être conforme au moins à la version 1.1.0 SE OGC.

6.15 Styled Layer Descriptor (SLD)

Description succincte SLD est une extension de WMS, qui permet une représentation définie par l'utilisateur des géodonnées. SLD définit un protocole de communication pour la transmission de prescriptions de représentation. A l'aide de SLD, les instructions de représentation peuvent être transmises comme extension de WMS ou être gérées par le client.

Version actuelle 1.1.0, Profile of the Web Map Service Implementation Specification, septembre 2007 [16]

SLD-01 La mise en œuvre de SLD **DEVRAIT** être conforme au moins à la version 1.1.0 SLD OGC.

6.16 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.

Version actuelle 1.1, Implementation Specification, mai 2005 [14]
ISO 19143 Geographic information – Filter Encoding [8]

FE-01 La mise en œuvre de Filter Encoding **DEVRAIT** être conforme au moins à la version 1.1 FE OGC.

6.17 Services de positionnement

Description succincte Services de positionnement fondés sur un système différentiel (Global Navigation Satellite System (GNSS) [26] ou Virtual Reference Station (VRS)) destinés à des utilisateurs mobiles et accessibles via Internet/GPRS (application en temps réel) et WWW pour applications de post-traitement. Ces services permettent une précision de positionnement allant de quelques mètres à quelques centimètres.

Version actuelle, organisation

- Receiver Independent Exchange Format (RINEX) [1]: format indépendant de tout constructeur (ASCII) destiné à l'échange de données de mesure GNSS; version actuelle du format 3.01 (<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 3.1 (<http://www.rtcn.org>)

- Networked Transport of RTCM over Internet Protocol (NTRIP) [27]: protocole destinée à la diffusion de données de correction GNSS via Internet (streaming), reposant sur HTTP1.1; NTRIP est également reconnu officiellement depuis fin 2005 par RTCM (cf. ci-dessus)
(<http://igs.bkg.bund.de/ntrip/docu>)

POS-01	La mise en œuvre pour les applications de post-traitement DOIT être conforme au standard RINEX.
POS-02	La mise en œuvre pour des applications en temps réel DOIT être conforme aux standards RTCM et NTRIP.

6.18 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.

Version actuelle

Sensor Observation Service: 1.0.0, Implementation Standard, octobre 2007 [17]

Sensor Planning Service: 1.0.0, Implementation Specification, août 2007 [21]

MAS-XX	Aucune directive ou recommandation n'est actuellement définie.
--------	----------------------------------------------------------------

6.19 Schéma XML pour les métadonnées de service étendues

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<xsd:schema targetNamespace="http://www.ech.ch/xmlns/eCH-0056/2" ↵
  xmlns="http://www.ech.ch/xmlns/eCH-0056/2" ↵
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" ↵
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" ↵
  elementFormDefault="qualified" version="2.0.0 2010-07-02">
<xsd:import namespace="http://www.w3.org/1999/xlink" ↵
  schemaLocation="http://www.w3.org/XML/2008/06/xlink.xsd" />
<xsd:element name="ExternalDataMetadata">
  <xsd:complexType>
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="FeatureType" type="xsd:QName"
        minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" />
    </xsd:sequence>
    <xsd:attribute name="type" type="xsd:NMTOKEN" use="required" />
    <xsd:attributeGroup ref="xlink:simpleLink" />
  </xsd:complexType>
</xsd:element>
<xsd:element name="ExternalServiceMetadata">
  <xsd:complexType>
    <xsd:attribute name="type" type="xsd:NMTOKEN" use="required" />
    <xsd:attributeGroup ref="xlink:simpleLink" />
  </xsd:complexType>
</xsd:element>
</xsd:schema>
```

Le fichier du schéma «ech0056-2-0.xsd» peut être téléchargé sur le site Web d'eCH comme le présent document.

7 Exclusion de responsabilité – droits de tiers

Les normes élaborées par l'Association **eCH** et mises gratuitement à la disposition des utilisateurs, ou celles que **eCH** référence, ont seulement valeur de recommandations (sous réserve des dispositions du §**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). 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.

eCH-0056 Profil d'application de géo-services

ANNEXE (informative)

Annexe A – Explications et appréciations.....	31
Annexe B – Processus de normalisation et conformité.....	69
Annexe C – Références & bibliographie.....	74
Annexe D – Extraits de documents de base	76
Annexe E – Glossaire.....	80
Annexe F – Modifications par rapport à la version 1.0.....	89

Annexe A – Explications et appréciations

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 paragraphe précédent.

Les paragraphes suivants traitent de standards pour géoservices, limités à différents services WEB OGC. L'**OGC (Open Geospatial Consortium)** entend soutenir l'élaboration de solutions interopérables à l'aide de ses standards à la disposition du public. Le but est de mettre également des géoinformations complexes et les services reposant sur ces informations à la disposition d'un vaste public d'utilisateurs.

Avec la série de normes 19100, l'**ISO (International Standardization Organization)** publie aussi des normes pour les géoservices. Celles-ci sont élaborées dans ISO/TC211. La norme ISO 19119:2005 «Geographic information – Services» publiée en février 2005 en constitue l'assise.

Il existe un accord de coopération entre ISO/TC211 et OGC, sur la base duquel les standards proposés par OGC deviennent des normes ISO grâce à une équipe de projet commune et unique. Les normes ISO suivantes, à l'initiative d'OGC, peuvent être citées en exemple:

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

Outre la standardisation purement syntaxique, une normalisation sémantique est aussi visée. Elles ne se contredisent pas, mais se complètent mutuellement dans le meilleur des cas.

A1 Vue d'ensemble

A1.1 Généralités

L'expression «Web Service» décrit la procédure standardisée d'intégration d'applications basées sur réseau. Les Web Services permettent à différentes applications de différentes sources de communiquer entre elles. XML est utilisé pour la définition et la description des interfaces avec les applications, la communication s'effectue sur la base de protocoles Internet. Grâce au recours à XML, les Web Services ne sont pas liés à un système d'exploitation ou à un langage de programmation donnés. Ainsi, un éventail d'utilisations très large leur est ouvert, ce qui contribue, en retour, à leur succès.

A1.2 OWS Common

L'OGC s'efforce d'uniformiser ses standards. La spécification *OWS Common Implementation Specification* [19] a été élaborée à cette fin. L'OGC y définit les points communs entre ses différents services Web Services et les répartit selon 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

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 les nouvelles versions.

La Figure 2 suivante présente, d'une part, le contexte des standards entre eux et, d'autre part, comment les standards reposent sur OWS-Common. OWS-Common est la *référence normative* des autres standards de L'OGC.

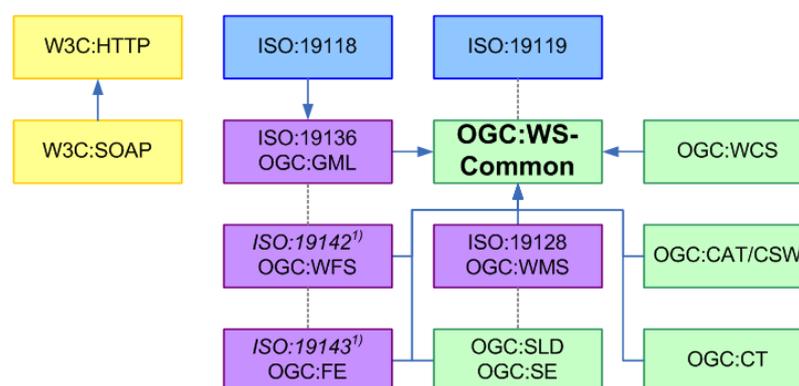


Figure 2: contexte des différents standards par rapport à OWS Common

A cet égard, le recours à XML comme interface avec les applications est central à tous les services Web de l'OGC et autres standards de l'OGC (ex: KML ou GML). Tous ces services et standards reposent ainsi sur la spécification XML W3C, tel que représenté sur la Figure 3.

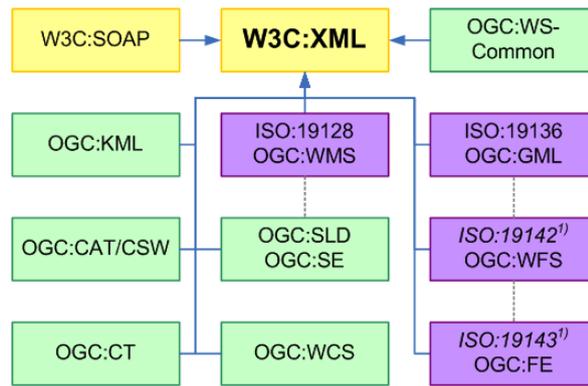


Figure 3: contexte des différents standards dérivés XML

A1.3 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). HTTP dispose d'un schéma d'interaction très simple le client et le serveur, qui se compose d'une Request (requête) envoyée par un client à un serveur et d'une Response (réponse) envoyée par le serveur au client.

Les spécifications de l'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 (cf. Figure 4 suivante).

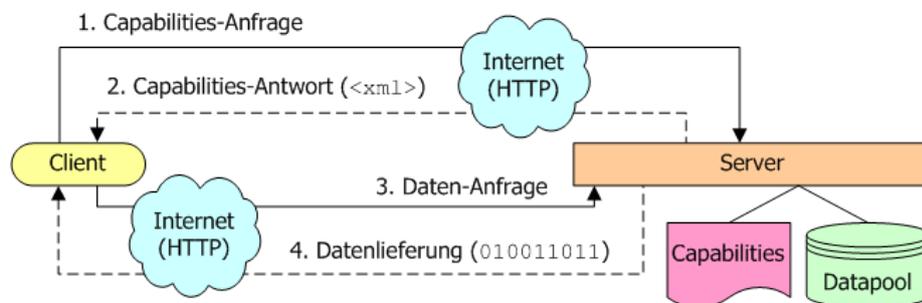


Figure 4: schéma fonctionnel des Web Services de l'OGC

1. Le client contacte le serveur et demande le document Capabilities
2. Le serveur livre ce document (au format XML) au client de la part du service souhaité
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.

A1.4 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 mémo-

risées 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 (contact, adresse d'accès, formats de fichiers livrables etc.)
- La description des données (extension, système de référence spatiale etc.)

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.

A1.5 Sécurité

8.1.1.1.1 Généralités

Le mode de fonctionnement des géoservices ne se distingue pas fondamentalement des services Web conventionnels du domaine des TI. Les mécanismes et aspects de sécurité qui ont déjà été mis en œuvre et fonctionnent dans le secteur des TI peuvent donc être également appliqués aux géoservices. L'implémentation des aspects de sécurité doit permettre de ne pas restreindre les procédures d'accès standardisés existantes pour OWS ou de les modifier dans leur façon de fonctionner. [48] propose une bonne vue d'ensemble de la sécurité informatique dans le contexte des géodonnées.

Les aspects suivants doivent être pris en compte dans le contexte de la sécurité d'une architecture orientée sur les services (SOA) (cf. Figure 5):

- Authentification (identification correcte des utilisateurs)
- Autorisation (respect des autorisations des utilisateurs, sécurité d'accès)
- Accounting (saisie, surveillance et établissement de protocoles systématiques des ressources sollicitées)
- Protection de la ligne de connexion (entre client et service)
- Protection du message
- Protection contre les abus ou les attaques

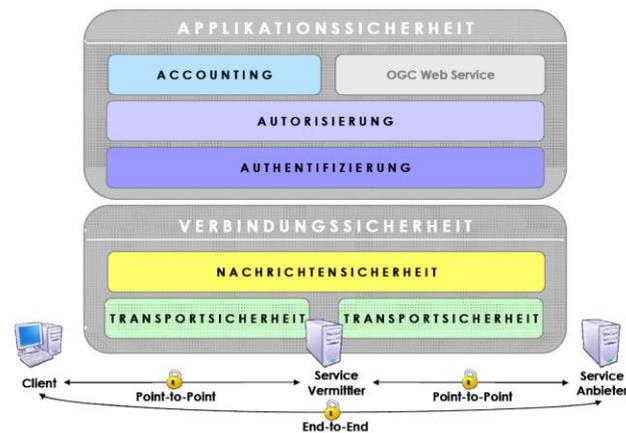


Figure 5: cadre de sécurité GDI [43]

8.1.1.1.1.2 Sécurité et OGC

A l'heure actuelle, il existe au sein d'OGC un Security Working Group (SWG), créé en 2006 et dirigé notamment par des experts en Allemagne. La mission du groupe a été formulée comme suit: «*It is the mission of the Security WG to establish an interoperable security framework for OpenGIS Web Services to enable protected geospatial information processing.*»³

L'approche consiste à mettre en œuvre les normes IT existantes dans l'environnement OWS.

Les priorités de cette mise en œuvre sont:

- l'authentification
- l'autorisation
- le cryptage pour la protection des géodonnées

8.1.1.1.1.3 Web Authentication Service (WAS) et Web Security Service (WSS)

Dans l'environnement GDI (infrastructure des données géographiques en Rhénanie du Nord – Westphalie) et sur la base des travaux de SWG, les deux services Web Authentication Service (WAS) [35] et Web Security Service (WSS) [36] revêtent un intérêt. Les deux spécifications, développées par le Fraunhofer-Institut für Software- et Systemtechnik (ISST) et par l'Institut de géoinformatique de l'Université de Münster (IfGI) en 2003, qui ont mis en œuvre un prototype, permettent de contrôler l'accès aux services Web OGC. Les deux services de sécurité interopérables, qui reposent sur le Security Assertion Markup Language (SAML) de l'OASIS Consortium et le Basic Services Model de l'OpenGIS Consortium, permettent l'authentification et l'autorisation de clients ainsi que l'échange d'informations d'authentification et d'autorisation entre différents services Web OGC. Cependant, les deux spécifications n'ont pas été développés plus avant à ce jour. De même qu'il existe sur le marché quelques implémentations issues de l'environnement Opensource et des fournisseurs propriétaires proposent des solutions, elles ne reposent toutefois pas sur les travaux

³ Source: <http://www.opengeospatial.org/projects/groups/securitywg>

de l'OGC SWG, sont hétéroclites et ne sont à ce stade pas parvenues à devenir des standards.

8.1.1.1.1.4 Sécurité et eCH-0056

Par conséquent, il semble actuellement prématuré d'édicter des directives contraignantes pour eCH-0056, car l'implémentation, au moins en grande partie diffusée, fait encore défaut ou n'est pas uniforme chez fabricants de logiciels. C'est la raison pour laquelle le niveau de sécurité conseillé avec les recommandations faites (voir § 6) est minime, car il suffit dans un premier temps aux besoins des géoservices et est déjà largement supporté dans la pratique aujourd'hui. Voir également à ce sujet la version 1.1 Basic Security Profile [30].

Pour le reste, nous renvoyons au document OGC OWS-6 Security Engineering Report [47]. On y trouve un bon résumé des aspects de sécurité de géoservices (cryptage, authentification, autorisation, certificats, PKI). Des procédures concernant SOAP et REST sont présentées. En outre, une grande partie du document est consacrée à OpenID, qui peut être utilisé pour les services web Single-Sign-On.

A1.6 Langue

8.1.1.1.1.5 Plurilinguisme

Les spécifications de service OGC à venir, qui se fondent sur l'OWS Common Implementation Specification [19], supporteront vraisemblablement le plurilinguisme. Il existe en principe trois façons d'introduire le plurilinguisme dans un service, qui ne le supporte pas encore:

- Par héritage/extension des types existants dans le schéma XML Request/Response. Les logiciels du client et du serveur doivent pouvoir gérer l'extension, même s'ils ne supportent pas le plurilinguisme dans les faits. Pas d'interopérabilité sans adaptation.
- En remplissant les endroits prévus pour les extensions dans les structures Request/Response existantes. Un client sans plurilinguisme peut utiliser un serveur avec le plurilinguisme même sans adaptation. Cela demande malgré tout quelques efforts d'adaptation, mais l'interopérabilité est meilleure qu'avec la première variante.
- Par différentes instances de service, toutefois reliées au moyen de conventions. Aucune adaptation de logiciel n'est ici nécessaire. Le choix automatique de la langue pourrait être implémenté sans adapter le logiciel au moyen de «`apache_mod_rewrite`».

8.1.1.1.1.6 Identification de la langue

Dans l'environnement INSPIRE, on utilise ce que l'on appelle des «Three-letter-codes» pour l'identification de la langue. Exemple: «Deutsch» → «`deu`», «English» → «`eng`». Cette convention peut être mise en œuvre en ayant recours à la deuxième variante ci-dessus et en introduisant, dans le même temps, le paramètre supplémentaire «LANGUAGE» pour l'indication de la langue. Sans indication de la langue dans la Service-Request, le service délivre la langue par défaut selon le pré réglage. Le standard RFC5646 [4] de l'Internet Engineering Task Force (IETF) doit être utilisé pour l'identification de la langue. Celle-ci comprend plus de 7000 codes de langue de trois caractères selon ISO 639-3, à consulter sur <http://www.sil.org/iso639-3/codes.asp> [49].

A2 Fonctions de base

Les fonctions de base décrites dans la suite sous-tendent tous les Web Services OGC décrits ici (note: SE, SLD et Filter Encoding ne sont pas des Web Services). La spécification OWS Common Implementation Specification [19] constitue la base des descriptions.

A2.1 Opération GetCapabilities

L'opération GetCapabilities permet de demander les métadonnées relatives à un service mentionnées à l'annexe A1.4

Paramètre	Présence	Description
SERVICE	impérative	Décrit le service requis (ex. «WMS») plusieurs services pouvant être disponibles à une même adresse (distinction).
REQUEST	impérative	«GetCapabilities»
ACCEPTVERSIONS	optionnelle	Version ou liste prioritaire, séparée par des virgules, des versions, qui doit/doivent être utilisée(s). Un service peut supporter plusieurs versions. Les numéros de version sont en règle générale indiqués au format «x.y.z» (ex. «1.3.0»).
SECTIONS	optionnelle	Section ou liste séparée par des virgules des sections des métadonnées de service, qui doivent être livrées. Celles-ci dépendent partiellement du type de service concerné (WMS, WFS etc.) et sont disponibles dans les spécifications de service Web OGC.
UPDATESEQUENCE	optionnelle	Numéro/désignation destiné au maintien de la cohérence du cache. Il peut par exemple s'agir d'une marque horaire.
ACCEPTFORMATS	optionnelle	Format de sortie ou liste prioritaire, séparée par des virgules, des formats de sortie pour le document Capabilities (Default «text/xml»)

Exemple d'une requête GetCapabilities:

```
http://mywebservice.tld/WMS?
SERVICE=WMS&
```

```
REQUEST=GetCapabilities&
ACCEPTVERSIONS=1.3.0
```

La réponse d'un serveur à la requête GetCapabilities est un document XML, qui décrit le service demandé au moyen des données suivantes, dans la mesure où celles-ci sont supportées par le standard correspondant:

- Renseignements concernant le service: nom, titre (Title) et un résumé (Abstract) du service.

Spécification	Eléments de description du service
OWS Common	«serviceIdentification/title»; «serviceIdentification/abstract»
WMS 1.1.0 / 1.3.0	«Capability/Service/Title»; «Capability/Service/Abstract»

- Renseignements concernant l'auteur/exploitant du service: société ou organisation et adresse de l'exploitant/auteur.

Spécification	Eléments de description du service
OWS Common	«serviceProvider/providerName» «serviceProvider/providerSite/linkage» «serviceProvider/serviceContact/contactInfo/address/ electronicMailAddress»
WMS 1.1.0 / 1.3.0	«Capability/Service/OnlineResource» «Capability/Service/ContactInformation/ContactPersonPrimary/-ContactOrganization» «Capability/Service/ContactInformation/ContactElectronicMail-Address»

- Renseignements concernant l'utilisation du service: URL complète (OnlineResource), prix (Fees) et conditions d'utilisation (AccessConstraints) du service.

Spécification	Eléments de description du service
OWS Common	«serviceIdentification/fees» «serviceIdentification/accessConstraints»
WMS 1.1.0 / 1.3.0	«Capability/Service/Fees» «Capability/Service/AccessConstraints»

A2.2 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 la OWS Common Implementation Specification [19]:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ExceptionReport xmlns="http://www.opengis.net/ows/1.1"
  version="1.0.0" xml:lang="en">
  <Exception exceptionCode="MissingParamètreValue"
    locator="service"/>
  <Exception exceptionCode="InvalidParamètreValue"
    locator="version"/>
</ExceptionReport>
```

A2.3 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 ACCEPTVERSIONS n'est défini, le serveur doit répondre par la version la plus élevée qu'il supporte. Si la requête spécifie un paramètre ACCEPTVERSIONS, 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.

A3 Web Map Service (WMS)

Web Map Service compte parmi les services les plus importants d'une infrastructure de géo-données. 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.

A3.1 Stabilité

Les versions 1.1.0, 1.1.1 et 1.3.0 sont actuellement utilisées dans la pratique. La version 1.1.1 du standard a démontré qu'elle répondait aux exigences de la pratique. Par ailleurs, les environnements de tests de l'OGC se basent tous sur cette version. Cela a eu pour effet que

de nombreux fabricants ont mis en œuvre cette version et en ont fait certifier la conformité à l'OGC.

La version 1.3.0 a servi de base à 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 est aujourd'hui implémentée par quelques fabricants. Ceci a permis d'atteindre une plus grande stabilisation, c'est pourquoi la version 1.3.0 sera étudiée plus avant dans la suite du document. Par rapport aux versions antérieures, seules quelques modifications moindres ont été effectuées. Les informations sur la version 1.1.1 sont disponibles dans le Geoservice Application Profile (GAP) [34].

A3.2 Opérations / paramètres

Les opérations et paramètres de la **version 1.3.0** WMS sont répertoriés ici.

8.1.1.1.1.7 *GetCapabilities* (impératif)

D'après l'annexe A2.1., la valeur du paramètre obligatoire SERVICE est «WMS».

8.1.1.1.1.8 *GetMap* (impératif)

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

Paramètre	Présence	Description
SERVICE	impérative	«WMS»
VERSION	impérative	«1.3.0»
REQUEST	impérative	«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 Bounding Box
BBOX	impérative	Bounding Box de l'extrait de carte (coordonnées des coins inférieur gauche et supérieur droit)
WIDTH	impérative	Largeur de la carte en pixels
HEIGHT	impérative	Hauteur de la carte en pixels
FORMAT	impérative	Format de sortie la carte (ex. «image/png» ou «image/jpeg»)

TRANSPARENT	optionnelle	Valeurs admissibles: «TRUE» ou «FALSE» (par défaut: «FALSE»)
BGCOLOR	optionnelle	Format RGB 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 (voir aussi annexe A9)
Autres	optionnelle	Doivent être spécifiés dans le document Capabilities

Exemple de requête GetMap:

```
http://mywebservice.tld/WMS?
SERVICE=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: Geoservice Application Profile (GAP) [34]) «Il est possible que le rapport entre les côtés indiqué par l'extension graphique (paramètres WIDTH et HEIGHT) et la 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.»

8.1.1.1.9 GetFeatureInfo (optionnel)

Bien que l'opération GetFeatureInfo soit optionnelle et que dans la partie normative et que WMS-06 a été formulée uniquement comme recommandation, l'accent est mis à ce stade sur le fait que l'utilisation combinée de différentes géodonnées repose essentiellement sur la disponibilité d'informations factuelles. Dans cet esprit, l'implémentation est expressément re-

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

Paramètre	Présence	Description
SERVICE	impérative	«WMS»
VERSION	impérative	«1.3.0»
REQUEST	impérative	«GetFeatureInfo»
CRS	impérative	Système de coordonnées de la Bounding Box
BBOX	impérative	Bounding Box de l'extrait de carte (coins inférieur gauche et supérieur droit)
WIDTH	impérative	Largeur de la carte en pixels
HEIGHT	impérative	Hauteur la carte en pixels
QUERY_LAYERS	impérative	Liste séparée par des virgules des layers à interroger
INFO_FORMAT	impérative	Format de renvoi du type MIME (ex. «text/xml»)
FEATURE_COUNT	optionnelle	Nombre maximal d'objets résultants (par défaut: «1»)
I	impérative	Coordonnées du pixel selon i dans l'image
J	impérative	Coordonnées du pixel selon j dans l'image
EXCEPTIONS	optionnelle	Format pour la sortie des messages d'erreur (par défaut: format XML), conformément à GetCapabilities

A3.3 Support des fabricants

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

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

A3.4 Appréciation

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interface indépendante de tout système ▪ Fournit des données images standard, exemple: codage JPEG, PNG ou TIFF 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ GetCapabilities: interprétation non homogène des données par les différents fabricants d'applications client.

<p>(compatibilité, navigateur, absence de plug-ins, etc.))</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Applications possibles 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 ▪ Simplicité d'implémentation et d'utilisation ▪ Couvre une grande partie des exigences posées aux SIG Web 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 la 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.

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.

A4 Web Map Tile Service (WMTS)

L'apparition de services cartographiques interactifs en ligne a permis la diffusion de l'utilisation des données cartographiques prétraitées, en mosaïque. En conséquence, un Web Map Tile Service restitue des *éléments de mosaïque* («Tiles») de différents layers d'une représentation cartographique. Un client doit alors contacter le serveur WMTS à plusieurs reprises et disposer les un à côté des autres ou superposer les éléments de mosaïque fournis (pour plusieurs layers interrogés). En outre, contrairement à la WMS, les Bounding Boxes et les jalons (niveaux de zoom) doivent être prédéfinis en nombre entier dans la description des métadonnées. Cela a pour avantage que tous les contenus cartographiques dis-

ponibles peuvent être prétraités et mis en mémoire tampon (cache) au niveau du serveur. L'utilisation d'un WMTS est hautement extensible.

La spécification WMTS 1.0.0 définit les interfaces suivantes, qui se différencient fondamentalement dans leur architecture:

- *Style d'architecture orientée sur les procédures* (POA) avec codage KVP ou SOAP
- *Style d'architecture orientée sur les ressources* (ROA) avec RESTful HTTP

L'utilisation de ce que l'on appelle «RESTful URL» a pour avantage que l'utilisation d'un WMTS, qui propose les ressources obligatoires «ServiceMetadata» et «Tile», ne nécessite qu'un serveur Web normal. Les exemples de Request suivantes dans **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** montrent des Requests identiques; chacune avec codage KVP et RESTful HTTP.

L'utilisation de SOAP ne sera pas exposée plus avant ici.

A4.1 Stabilité

La première version du standard (WMTS 1.0.0), qui repose sur un projet OpenSource («Tile Map Service elaborated» par OSGeo), est disponible. L'avenir dira si le WMTS parvient à s'implanter et se propager.

A4.2 Opérations / paramètres

POA: GetCapabilities (impératif)

Conformément à l'annexe A2.1., la valeur du paramètre SERVICE obligatoire est «WMTS».

ROA: ServiceMetadata (impératif)

Un serveur WMTS livre en retour, par défaut, la ressource de métadonnées du service à l'appel du service («Standard endpoint»).

Exemple:

```
http://mywebservice.tld/1.0.0/WMTSGetCapabilities.xml
```

POA: GetTile (impératif)

La requête concernant l'opération GetTile à un WMTS est formulée à l'aide des paramètres suivants:

Paramètre	Présence	Description
SERVICE	impérative	«WMTS»
VERSION	impérative	«1.0.0»
REQUEST	impérative	«GetTile»
LAYER	impérative	Identificateur de layer conformément au document Capabilities

STYLE	impérative	Identificateur de style conformément au document Capabilities
FORMAT	impérative	Format de sortie de la mosaïque (ex. «image/png» ou «image/jpeg»)
<i>Sample Dimensions</i>	optionnelle	Cf. métadonnées de service: ex. temps, altitude, Band
TILEMATRIXSET	impérative	Identification de la description géométrique de la mosaïque, <i>pyramide d'images</i>
TILEMATRIX	impérative	Identificateur de la matrice de mosaïque, <i>jalón</i>
TILEROW	impérative	Indice ligne de la matrice de mosaïque (0—[hauteur de matrice-1])
TILECOL	impérative	Indice colonne de la matrice de mosaïque (0—[largeur de matrice-1])

Exemple d'une requête GetTile:

```
http://mywebservice.tld/wmts?
SERVICE=WMTS&VERSION=1.0.0&
REQUEST=GetTile&
LAYER=Orthofoto&
STYLE=default&
FORMAT=image/jpeg&
TILEMATRIXSET=MN03&TILEMATRIX=10m&TILEROW=1&TILECOL=3
```

ROA: Tile (impératif)

Un serveur WMTS livre en retour les éléments de mosaïque de carte demandés en réponse à un appel de service («Standard endpoint») suivie des ressources URL déterminées. Les ressources URL contiennent ex. la projection (TileMatrixSet), la matrice de mosaïque (niveau de zoom), l'indice de ligne et l'indice de colonne.

Exemple: exigence RESTful d'une ressource mosaïque:

```
http://mywebservice.tld/wmts/Orthofoto/MN03/10m/1/3.png
```

POA: GetFeatureInfo (optionnel)

La requête concernant l'opération GetFeatureInfo à un WMTS est formulée à l'aide des paramètres suivants:

Paramètre	Présence	Description
SERVICE	impérative	«WMTS»

VERSION	impérative	«1.0.0»
REQUEST	impérative	«GetFeatureInfo»
LAYER, STYLE, FORMAT, <i>Sample Dimension</i> , TILEMATRIXSET, TILEMATRIX, TILEROW, TILECOL	<i>Cf. GetTile-paramètre</i>	Spécification des paramètres de requête conformément à la sélection des éléments de mosaïque.
J	impérative	Coordonnées du pixel selon j (ligne) dans la mosaïque
I	impérative	Coordonnées du pixel selon i (ligne) dans la mosaïque
INFOFORMAT	impérative	Format de renvoi de type MIME (ex. «text/xml»)

Exemple d'une requête GetFeatureInfo:

```
http://mywebservice.tld/wmts?
SERVICE=WMTS&VERSION=1.0.0&
REQUEST=GetFeatureInfo&
LAYER=Orthofoto&
STYLE=default&
FORMAT=image/jpeg&
TILEMATRIXSET=MN03&TILEMATRIX=10m&TILEROW=1&TILECOL=3&
J=86&I=132&INFOFORMAT=application/gml+xml
```

RoA: FeatureInfo (optionnel)

Un serveur WMTS livre en retour les informations sur les objets demandées en réponse à un appel de service («Standard endpoint») suivie des ressources URL déterminées. Les ressources URL contiennent ex. la projection (TileMatrixSet), la matrice de mosaïque (niveau de zoom), l'indice de ligne et l'indice de colonne, les coordonnées en pixel dans la mosaïque et le format de sortie.

Exemple: exigence RESTful d'une ressource FeatureInfo:

```
http://mywebservice.tld/wmts/Orthofoto/MN03/10m/1/3/86/132.xml
```

A4.3 Support de la part des fabricants

A l'heure actuelle (juin 2010), différents produits, qui supportent WMTS 1.0.0, sont connus.

A4.4 Appréciation

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation haute performance possible ▪ Utilisation hautement extensible possible ▪ L'application de REST permet une utilisation très simple, qui nécessite au minimum seulement un serveur Web standard et un navigateur Web comme client (pour l'implémentation des ressources WMTS obligatoires) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prétraitement des mosaïques de carte exigeant ▪ Détermination à des niveaux de zoom discrets ▪ Encore aucun standard établi ▪ Manque de clarté dans le support des fabricants; les cadres et API existants sont déjà bien établis ▪ Un TileMatrixSet propre doit être généré pour chaque système de coordonnées supporté.

A5 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 moins au format GML (Geography Markup Language) dans ce cadre.

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.

A5.1 Stabilité

Aujourd'hui, la version 1.1.0, qui est disponible en tant qu'ISO/DIS 19142 et dont la publication est attendue sous forme de standard ISO, est utilisée en pratique. Toutefois, la plupart des implémentations continue de supporter également la version antérieure (1.0.0).

A5.2 Opérations / paramètres

La **version 1.1.0** est présentée ci-dessous. 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) [34].

8.1.1.1.1.10 GetCapabilities (impératif)

Conformément à l'annexe A2.1., la valeur du paramètre SERVICE obligatoire est «WFS».

8.1.1.1.11 DescribeFeatureType (impératif)

La structure des données des classes d'objets sélectionnées est interrogée via l'opération DescribeFeatureType. Cette structure est un préalable indispensable à une requête via l'opération GetFeature.

Paramètre	Présence	Description
SERVICE	impérative	«WFS»
VERSION	impérative	«1.1.0»
REQUEST	impérative	«DescribeFeatureType»
TYPENAME	optionnelle	Un ou plusieurs noms de classes d'objets «Ty-penames» (français: noms de classes d'objet) 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» (voir A5.3) «text/plain; subtype=interlis/2.3» (voir A5.3) En l'absence de du paramètre, la valeur par défaut «text/xml; subtype=gml/3.1.1» est présentée.
NAMESPACE	optionnelle	Des espaces nominaux peuvent être indiqués ici (un ou plusieurs). En XML, les espaces nominaux servent à identifier des objets sans ambiguïté.

Un exemple de requête DescribeFeatureType peut se présenter comme suit (source: [13], § 14.7.2.2; modifié):

```
http://mywebservice.tld/wfs.cgi?
SERVICE=WFS&
VERSION=1.1.0&
REQUEST=DescribeFeatureType&
TYPENAME=TreesA_1M,BuiltUpA_1M
```

Cet appel fournit en retour la description de la structure des données avec les classes d'objets «TreesA_1M» et «BuiltUpA_1M» comme schéma d'application GML 3.1.1.

8.1.1.1.12 GetFeature (impératif)

L'opération GetFeature permet de demander des objets géométriques («Features»). En cas d'appel, les critères concernant les objets livrés en retour et leurs propriétés peuvent être définis.

Paramètre	Présence	Description
SERVICE	impérative	«WFS»
VERSION	impérative	«1.1.0»
REQUEST	impérative	«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» (voir A5.3) En l'absence du paramètre, la valeur par défaut «text/xml; subtype=gml/3.1.1» est présentée.
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.
MAXFEATURES	optionnelle	Le nombre maximal d'objets de la réponse peut être indiqué par une valeur entière. Si le paramètre est vide, tous les objets demandés sont livrés.
TYPENAME	impérative	Un ou plusieurs noms de classes d'objets Les «Typenames» (français: noms de classe d'objet) peuvent être indiqués ici au sein d'une liste séparée par des virgules.
PROPERTYNAME	optionnelle	Les propriétés (Properties en anglais) 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 <i>n</i> : la <i>n</i> -ième version d'un objet est livrée <i>vide</i> = la version actuelle des objets est livrée (par défaut)
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.
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.
BBOX	optionnelle	Bounding Box 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 Properties.

Remarque 1: les paramètres «FEATUREID», «FILTER» et «BBOX» ne peuvent 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 WFS OGC 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[13], § 14.7.3.2; modifié):

```
http://mywebservice.tld/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 [13], § 14.7.3.2.

8.1.1.1.1.13 *GetFeatureWithLock (optionnel)*

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

Paramètre	Présence	Description
EXPIRY	optionnelle	Une 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.

8.1.1.1.1.14 *GetGmlObject (optionnel)*

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

Paramètre	Présence	Description
SERVICE	impérative	«WFS»
VERSION	impérative	«1.1.0»
REQUEST	impérative	«GetGmlObject»
TRAVERSELINKDEPTH	impérative	Description voir WFS OGC 1.1.0, § 14.7.4.1
TRAVERSELINKEXPIRY	optionnelle	Description voir WFS OGC 1.1.0, § 14.7.4.1
GMLOBJECTID	impérative	L'identifiant GML de l'objet souhaité.

8.1.1.1.1.15 *LockFeature (optionnel)*

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

Paramètre	Présence	Description
SERVICE	impérative	«WFS»
VERSION	impérative	«1.1.0»
REQUEST	impérative	«LockFeature»
TYPENAME	impérative	Voir opération <i>GetFeature</i>
EXPIRY	optionnelle	Voir opération <i>GetFeatureWithLock</i>
LOCKACTION	optionnelle	«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	Voir opération GetFeature
FILTER	optionnelle	Voir opération GetFeature
BBOX	optionnelle	Voir opération GetFeature

8.1.1.1.1.16 Transaction (optionnel)

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.

Paramètre	Présence	Description
SERVICE	impérative	«WFS»
VERSION	impérative	«1.1.0»
REQUEST	impérative	«Transaction»
OPERATION	impérative	Modification à faire subir aux données. Seule «Delete» est actuellement spécifiée.
TYPENAME	impérative	Un ou plusieurs «Typenames» (français: noms de classe d'objet) 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	Voir opération GetFeature
FILTER	optionnelle	Voir opération GetFeature
BBOX	optionnelle	Voir opération GetFeature

A5.3 Explication concernant OUTPUTFORMAT

Selon les § 8.1 et § 9.2 de la version 1.1.0 de WFS OGC, l'implémentation de GML3 est impérative. D'autres formats peuvent toutefois être ajoutés. Exemple: un WFS peut aussi livrer des formats INTERLIS. Il faut alors veiller 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 2.3 [2].

Dans le cas de la requête DescribeFeatureType, l'implémentation d'INTERLIS pourrait se présenter ainsi [3]:

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)

A la base de l'échange de données au format INTERLIS-GML conformément à eCH-0118 [4], il y a en règle générale un modèle de données conceptionnel INTERLIS. Conformément à l'approche sur base de modèle, les règles de codage pour le transfert de données sont établies automatiquement à partir d'un modèle INTERLIS. L'exactitude syntaxique et sémantique des données échangées de cette manière (avec WFS également) peut être vérifiée par comparaison avec le modèle correspondant.

A5.4 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/resource/products>.

A5.5 Appréciation

Avantages	Inconvénients
<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) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Version 1.0.0 'seulement' basée sur GML2 (Simple Features uniquement) ▪ Pas de possibilités d'analyse plus complexe donnant naissance à de nouveaux objets géographiques (exemple: intersection analytique de surfaces) ▪ Pas de recherche de chemin / routage ▪ Une largeur de bande considérable est nécessaire sur le réseau lors du transfert de gros volumes de données.

A6 Web Coverage Service (WCS)

La spécification WCS définit une interface et les opérations permettant d'accéder à des «données tramées» («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. A la différence de WFS, aucun objet géographique (Feature) discret n'est livré.

A6.1 Stabilité

La version 1.0.0 a été publiée le 23 août 2003 et supplantée en octobre 2006 par la version 1.1.0. La version actuelle 1.1.2 a été publiée le 19.03.2008 et ne contient que deux corrigenda. Ce standard a manifestement démontré son adéquation avec les exigences de la pratique à l'occasion des implémentations réalisées à titre expérimental.

A6.2 Opérations / paramètres

8.1.1.1.17 *GetCapabilities*

Conformément à l'annexe A2.1, la valeur du paramètre SERVICE obligatoire est «WCS».

8.1.1.1.18 *DescribeCoverage*

Paramètre	Présence	Description
SERVICE	impérative	«WCS»
VERSION	impérative	«1.0.0»
REQUEST	impérative	«DescribeCoverage»
IDENTIFIER	impérative	Liste séparée par des virgules avec des identificateurs des couvertures souhaitées.

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

8.1.1.1.19 *GetCoverage*

Paramètre	Présence	Description
SERVICE	impérative	«WCS»
REQUEST	impérative	«GetCoverage»
VERSION	impérative	«1.0.0»
IDENTIFIER	impérative	Identificateur de la couverture souhaitée
BOUNDINGBOX	impérative	Bounding Box de l'extrait (coins inférieur gauche et supérieur droit). Eventuellement en coordon-

		nées 3D.
TIMESEQUENCE	optionnelle	Possibilité d'indiquer un instant ou un intervalle donnés.
RANGESUBSET	optionnelle	Restrictions des champs demandés à un volume partiel. Détails voir OGC WCS 1.1.2, § 10.2.2.1 et suivants
FORMAT	impérative	Définition du format de sortie. Formats possibles: GeoTIFF, HDF-EOS, CF-NetCDF, NITF.
STORE	optionnelle	Indique si la sortie de la Coverage hors du client doit être enregistrée pour une URL réseau. Valeurs possibles: «true» ou «false» (par défaut)
GRIDBASECRS	impérative	Indication des 5 paramètres GridCRS (si aucune indication n'est fournie, les valeurs par défaut sont appliquées) pour atteindre la sortie dans un autre CRS que ImageCRS ou GridCRS. Détails voir OGC WCS 1.1.2, § 10.2.2.1 et suivants
GRIFTYPE	optionnelle	
GRIDCS	optionnelle	
GRIDORIGIN	optionnelle	
GRIDOFFSET	optionnelle	

A6.3 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 (avril 2010), une dizaine de produits ont été jugés conformes «Certified OGC Compliant» pour différentes versions WCS.

A6.4 Appréciation

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> Large soutien accordé par des entreprises de renom du domaine de la géoinformation (surtout version 1.0, parfois aussi certaines versions supérieures) 	<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.

A7 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 CSW 2.0 définit une interface pour les services dits de catalogage. Ceux-ci permettent de publier et de rechercher des métadonnées, des services et d'autres informations. Par ailleurs, ces informations peuvent être demandées, évaluées et traitées par une personne ou un logiciel.

Différentes administrations ont élaboré ce que l'on appelle des modèles de métadonnées au cours des dernières années. En Suisse, il s'agit de la norme SN 612050 «GM03» [28]. La grande majorité de ces modèles de données se fonde sur «ISO 19115: Geographic Information – Metadata». Cet état de fait a conduit l'OGC à publier un profil ISO 19115 pour la spécification CSW 2.0.2 reposant sur la norme ISO citée relative aux métadonnées. Ce profil est intitulé «ISO19115/ISO19119 Application Profile for CSW 2.0» [23]. Il ne sera pas détaillé plus avant dans le cadre de ce document.

A7.1 Stabilité

La version actuelle (CSW 2.0.2) a été publiée en février 2007. Comparé à 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.

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 interopérables.

A7.2 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 (voir OGC CSW 2.0.2, § 8).

GetCapabilities

Conformément à l'annexe A2.1., la valeur du paramètre SERVICE obligatoire est «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 GetRecords 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 possibles: «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-Operation. 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 (voir CSW 2.0 § 10.6.4.4 resp. 10.8.4.3). Un format XML est proposé. GML3 [22] et INTERLIS 2 [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: Geoservice Application Profile (GAP) [34]).

A7.3 Support de la part des fabricants

L'OGC a dressé une liste de produits jugés «Implementing». Elle peut être consultée à l'adresse Internet suivante: <http://www.opengeospatial.org/resources/?page=products>

A l'heure actuelle (état: avril 2010), aucun produit n'est jugé conforme «Certified OGC Compliant».

A7.4 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.

8.1.1.1.1.20 Remarques

En principe, les tâches exécutées via CSW peuvent aussi l'être via WFS (voir Annexe 0). L'utilisation intégrée au sein de WFS des spécifications Filter Encoding (FE, voir annexe A10) et de Geography Markup Language (GML) 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.

A8 Symbology Encoding (SE)

Symbology Encoding (SE) régit la description de la représentation graphique des géodonnées pour différents OWS (WMS, WFS, WCS) au moyen de documents XML. En principe, SE peut aussi être utilisé en dehors d'OWS. SE peut être utilisé pour ce que l'on appelle les types «Feature» comme pour ce que l'on appelle les types «Coverage». La définition de la représentation graphique des objets est traitée indépendamment des données en soi et des interfaces de service.

Des règles de filtre sont appliquées pour le choix des objets (cf. annexe A10). Dans SE, des symboles Point, Ligne, Polygone, Texte et Trame sont à disposition pour la représentation effective des objets. Il est renoncé à une description détaillée du format au sens de la délimitation.

A8.1 Stabilité

L'«OpenGIS Symbology Encoding Implementation Specification» est actuellement disponible dans la version 1.1.0. SE 1.1.0 dépend étroitement de SLD 1.1.0 (cf. annexe A9).

A8.2 Support de la part des fabricants

L'implémentation de SE 1.1.0 n'est pas encore très répandue. L'ancienne version SLD/SE 1.0 est encore plus fréquemment utilisée. Une liste peut être consultée à l'adresse Internet: <http://www.opengeospatial.org/resource/products>.

A l'heure actuelle (état: avril 2010), aucun produit n'est jugé conforme «Certified OGC Compliant».

A8.3 Appréciation

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Création simple d'un document SE. ▪ L'intégration de Filter Encoding permet de créer des cartes thématiques par exemple. ▪ La séparation de la description de la représentation et de l'interface de service permet une utilisation très vaste de SE. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une même description ne peut plus être combinée à une source de données quelconque. Cela signifie qu'il faut au moins un document SE 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.

A9 Styled Layer Descriptor (SLD)

Styled Layer Descriptor (SLD) était à l'origine un mécanisme spécifié par l'OGC pour définir et utiliser les représentations graphiques XML de géodonnées, spécifiées par les utilisateurs.

SLD permet de commander la représentation de données vectorielles et tramées. Au sens plus étroit, SLD doit être compris comme extension de WMS 1.3.0.

Depuis 2007, la spécification SLD version 1.0.0 est divisée en deux nouvelles spécifications: Symbology Encoding (SE) (cf. annexe A8) et Styled Layer Descriptor (SLD). La spécification SLD ne décrit plus que le classement des règles de représentation pour les objets de géodonnées et le protocole de communication pour la transmission des règles de représentation. Les règles de représentation effectives sont désormais définies dans la spécification SE. Toutefois, les règles de représentation SE peuvent être intégrés dans SLD. Bien que SLD représente une extension pour WMS, des WFS, WCS et autres OWS peuvent être abordés en cascade via WMS et représentés au moyen de SLD. Un WMS apte au SLD avec la possibilité de définition de représentation déterminée par l'utilisateur peut prendre deux formes:

- **Component SLD-WMS:** accède en cascade à OWS comme ex. WFS, WCS et permet la gestion de la représentation des géodonnées via cet accès. On parle de «Feature Portrayal Service (FPS)» en cas d'utilisation d'un WFS, d'un «Coverage Portrayal Service (CPS)» en revanche en cas d'utilisation d'un WCS.
- **Integrated SLD-WMS:** constitue un couplage étroit avec un WFS ou WCS, seules des configurations spécifiques pouvant être représentées.

A9.1 Stabilité

La spécification «OpenGIS Styled Layer Descriptor Profile of the Web Map Service Implementation Specification» est actuellement disponible dans la version 1.1.0. SLD 1.1.0 repose sur la spécification WMS (actuelle) 1.3.0. SLD 1.1.0 est toujours étroitement liée à SE 1.1.0.

A9.2 Opérations / paramètres

La requête GetCapabilities adressée à un serveur WMS apte au SLD est identique à celle adressée à un serveur WMS ordinaire. La réponse GetCapabilities est étendue aux éléments suivants:

- **UserDefinedSymbolization:** informe sur l'aptitude SLD du service (SupportSLD:boolean) et la compatibilité avec les layers définis par l'utilisateur (UserLayer:boolean), les styles de représentation (UserStyle:boolean), les WFS à distance (RemoteWFS:boolean), les WCS à distance (RemoteWCS:boolean), les données d'objets Inline GML (InlineFeatureData:boolean).
- Description des opérations spécifiques à SLD supplémentaires DescribeLayer et GetLegendGraphic.

Si le WMS (1.1.1) supporte SLD, il est étendu aux opérations suivantes:

8.1.1.1.1.21 DescribeLayer (optionnel)

Les niveaux appelés (Layer) sont décrits plus avant sous forme d'un fichier XML afin d'obtenir des informations détaillées sur les objets et de pouvoir ainsi gérer la représentation de façon ciblée.

Paramètre	Présence	Description
SERVICE	impérative	«WMS»
REQUEST	impérative	«DescribeLayer»
VERSION	impérative	Numéro de version du WMS correspondant appelé «1.3.0»
LAYERS	impérative	Enumération séparée par des virgules des layers à représenter.
SLD_VERSION	impérative	«1.1.0»

8.1.1.1.1.22 *GetMap (impérative; étendu)*

Un client a trois possibilités d'utiliser SLD dans un WMS:

1. Interaction avec le WMS par HTTP GET, la requête d'un document SLD étant alors référencée;
2. Interaction avec le WMS par HTTP GET, le SLD-XML étant alors directement intégré à la requête GET (dans un paramètre SLD_BODY CGI);
3. Interaction avec le WMS par HTTP POST, la requête GetMap étant alors codée comme XML et le SLD-XML intégré à la requête.

En raison de la restriction du nombre de caractères dans une requête HTTP GET, la deuxième variante devrait être moins utilisable. La troisième variante permet une flexibilité maximale; le support de la part des fabricants reste cependant limité. Il est également possible, au moyen d'une requête HTTP GET, de référencer un SE-XML (cf. annexe A8), ou d'intégrer directement un SE-XML à une requête HTTP POST. Quatre paramètres supplémentaires sont introduits pour SLD par rapport à l'opération GetMap Operation de WMS:

Paramètre	Présence	Description
SLD, SLD_BODY, StyledLayerDescriptor	optionnelle	URL ou SLD-XML; en fonction de l'Encoding
REMOTE_OWS_-TYPE	optionnelle	«WFS» ou «WCS»
REMOTE_OWS_URL	optionnelle	URL vers le service référencé
SLD_VERSION	impérative	«1.1.0»

8.1.1.1.1.23 *GetLegendGraphic (optionnel)*

Cette opération fournit une représentation graphique de forme rectangulaire. Elle sert à créer la légende d'un WMS apte au SLD.

Paramètre	Présence	Description
SERVICE	impérative	«WMS»
REQUEST	impérative	«GetLegendRequest»
VERSION	impérative	Numéro de version des WMS correspondant appelé WMS «1.3.0»
LAYER	impérative	Nom du layer pour lequel la légende doit être créée.
STYLE	impérative	Style du layer pour lequel la légende doit être créée.
REMOTE_OWS_-TYPE	optionnelle	«WFS» ou «WCS»
REMOTE_OWS_URL	optionnelle	URL vers le service référencé
FEATURETYPE	optionnelle	Type de feature pour lequel la légende doit être créée. Ce paramètre n'est pas nécessaire lorsque le layer ne contient qu'un seul type de feature.
COVERAGE	optionnelle	Type de coverage pour lequel la légende doit être créée. Ce paramètre n'est pas nécessaire lorsque le layer ne contient qu'un seul type de coverage.
RULE	optionnelle	Règle de style avec 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. annexe A3.2).
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. annexe A3.2).
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) pour la description d'éventuelles exceptions. Il se comporte de manière analogue au paramètre EXCEPTIONS de l'opération WMS GetMap (cf. annexe A3.2).
SLD_VERSION	impérative	«1.1.0»

A9.3 Support de la part des fabricants

Différents fabricants indiquent l'implémentation de la version 1.0 ou 1.1.0 de SLD. Une liste peut être consultée à l'adresse Internet suivante:

<http://www.opengeospatial.org/resource/products>.

A l'heure actuelle (état: avril 2010), aucun produit n'a été jugé «Certified OGC Compliant».

A9.4 Appréciation

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un utilisateur peut entreprendre une structuration judicieuse de la carte en cas de combinaison de services (ex. couleurs identiques au sein de deux niveaux indépendants du point de vue thématique). ▪ La mise en cascade via d'autres OWS comme WFS ou WCS et le contexte avec SE permettent de définir, gérer et appliquer la représentation graphique de géodonnées de manière universelle. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De nombreux serveurs WMS sont protégés par un pare-feu (Firewall), empêchant le serveur WMS de charger un document SLD d'un autre serveur. ▪ La possibilité 2, à savoir l'intégration d'un document SLD dans la requête WMS via SLD_BODY, fonctionne mal en raison de la limitation de la longueur des URL.

A10 Filter Encoding (Filter)

La spécification Filter Encoding décrit un codage XML d'expressions de filtrage (requêtes ou Queries). Elle peut être utilisée comme composant commun par d'autres services Web OGC partout où une restriction du volume de données est requise. Ceci s'effectue par la possibilité de définition spatiale et aussi de critères de sélection attributifs.

A10.1 Stabilité

La version actuelle a été publiée en mai 2005. La première version de Filter Encoding faisait partie intégrante de la spécification 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. Après cette extension, la spécification peut être considérée comme étant relativement stable, la plupart des besoins à satisfaire par une définition de filtre étant dorénavant couverts.

A10.2 Opérations / paramètres

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

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

Opérateurs logiques

Paramètre	Description
And	«ET» logique (^)
Or	«OU» logique (v)
Not	«NON» logique (¬)

Opérateurs spatiaux: la règle suivante s'applique au tableau ci-dessous: «A [OPERATEUR] B», A et B représentant deux géométries.

Paramètre	Description
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

Paramètre	Description
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 (<= x)
PropertyIsGreaterThanOrEqualTo	La propriété est supérieure ou égale à x (>= x)

	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 (>= x ET <= y)

Opérateurs arithmétiques

Paramètre	Description
Add	Addition (+)
Sub	Soustraction (-)
Mul	Multiplication (*)
Div	Division (/)

Tri

Paramètre	Description
SortProperty	Propriété sur laquelle le tri doit s'effectuer par ordre croissant ou décroissant («ASC», «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 («Object-ID»). 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» avec le «OU» logique), mais ce moyen permet de le réaliser de façon plus simple et plus légère.

8.1.1.1.1.24 Exemple

L'exemple suivant combine une requête attributive 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 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)))
```

A10.3 Support de la part des fabricants

Filter Encoding est entre autres utilisé par WFS et SLD. Le niveau de support accordé peut être mesuré à la réponse GetCapabilities d'un WFS. Ainsi, les fabricants proposant une implémentation WFS devaient aussi le supporter.

De nombreux fabricants implémentent Filter Encoding 1.0 et/ou 1.1. La liste correspondante peut être consultée à l'adresse Internet: <http://www.opengeospatial.org/resource/products>. A l'heure actuelle (état: avril 2010), aucun produit n'est jugé «Certified OGC Compliant».

A10.4 Appréciation

Avantages	Inconvénients
<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 complétées

A11 Services de positionnement

Les services de positionnement fondés sur un système différentiel Global Navigation Satellite System (GNSS) ou Virtual Reference Station (VRS) destinés à des utilisateurs mobiles et accessibles via Internet/GPRS (application en temps réel) et WWW pour ce que l'on appelle les applications de post-processing permettent une précision de positionnement allant de quelques mètres à quelques centimètres.

A11.1 Stabilité

La standardisation dans le domaine des services de positionnement par satellites s'effectue en dehors des instances du Web et de l'OGC. Les standards suivants sont d'importance:

- Receiver Independent Exchange Format (RINEX) [1]: format indépendant de tout fabricant (ASCII) pour l'échange de données de mesure GNSS; version actuelle du format 3.01 (<http://igsceb.jpl.nasa.gov>)
- Radio Technical Commission for Maritime Services (RTCM): comité international de standardisation pour les formats de données dans le domaine de la navigation et de la mensuration. La version de format actuelle est RTCM 3.1 (<http://www.rtcn.org>)
- Networked Transport of RTCM over Internet Protocol (NTRIP) [27]: protocole destiné à la diffusion de données de correction GNSS via Internet (streaming), prenant appui sur HTTP1.1; NTRIP est officiellement reconnu par RTCM (cf. ci-dessus) depuis la fin de l'année 2005 (<http://igs.bkg.bund.de/ntrip/docu>)

A11.2 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 3.1)
- Envoi de données de correction GNSS via Internet/GPRS (NTRIP/RTCM 3.1)
- Obtention de données via WWW (format RINEX) [1]

A11.3 Support de la part des fabricants

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

A11.4 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.

A12 Services de mesure et d'exploitation

Intégration de capteurs de toutes natures et services d'exploitation centralisés (cf. Figure 6).

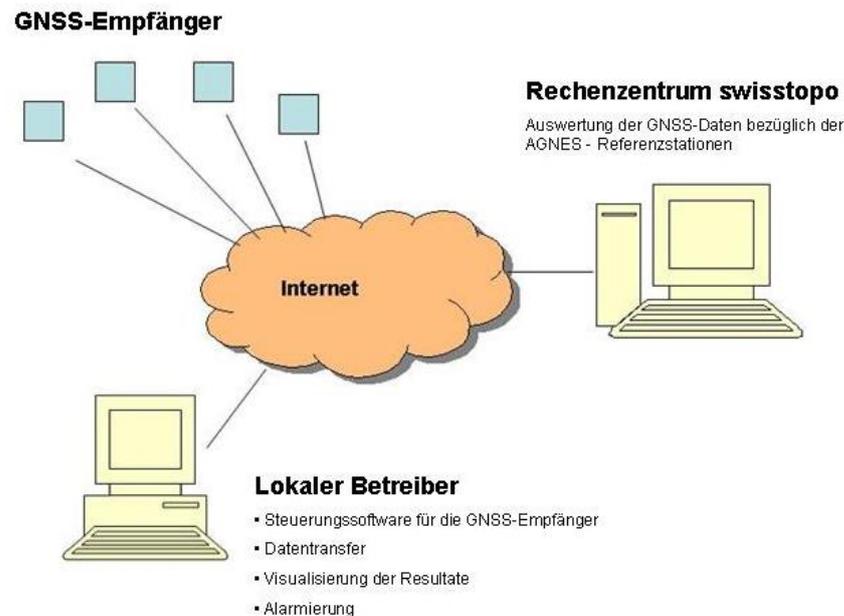


Figure 6: exemple de schéma de services d'évaluation et d'exploitation

A12.1 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.

A12.2 Appréciation

Aucune appréciation n'est possible pour l'heure.

Annexe B – Processus de normalisation et conformité

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.

B1 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.

B1.1 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	Une Implementation Specification (IS) est un standard OGC officiel valant pour l'implémentation d'un composant

	logiciel.
--	-----------

B1.2 World Wide Web Consortium (W3C)

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.
Candidate Recommendation (CR)	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.

Proposed Recommendation (PR)	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.
Recommendation (REC)	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.

B1.3 International Organization for Standardization (ISO)

New Work Item Proposal (NWIP)	Demande adressée au comité concernant l'intégration d'un nouveau projet dans la série de normes ou demande de révision d'un projet existant.
New Work Item (NWI)	Décision positive du TC211 concernant le début des travaux an une nouvelle norme à venir respectivement an la révision d'une norme existante.
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 (document) 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 pour la phase de recherche de consensus (→ Committee Draft).
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.
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.

B1.4 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 cer-

	taine.
--	--------

B2 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.

B2.1 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» [44]. Le déroulement d'une certification comprend les points essentiels suivants:

- Succès de l'exécution de la série de tests (voir ci-dessous)
- Enregistrement auprès de l'OGC (y compris, l'envoi d'une version prête à l'emploi de l'implémentation)
- Paiement des frais «Trademark Fee» (en fonction du chiffre d'affaires annuel et du statut d'adhésion à l'organisation)
- Enregistrement en tant que «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 notamment pour divers services Web. 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. Le portail CITE Portal est accessible à l'adresse Internet

<http://cite.opengeospatial.org/> → TEAM Engine

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

B2.2 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.

Annexe C – Références & bibliographie

- [31] Office fédéral de topographie (swisstopo), 2006.
Message relatif à la loi fédérale sur la géoinformation (Loi sur la géoinformation, LGéo),
<http://www.admin.ch/ch/d/ff/2006/7817.pdf>,
En ligne: 2010-07-28
- [32] Office fédéral de topographie (swisstopo), 2008.
Ordonnance du 26 mai 2008 de l'Office fédéral de topographie concernant la géoinformation (OGéo-swisstopo),
<http://www.admin.ch/ch/d/sr/5/510.620.1.de.pdf>,
En ligne: 2010-07-28
- [33] Assemblée fédérale de la Confédération suisse, 2007.
Loi fédérale du 5 octobre 2007 sur la géoinformation (Loi sur la géoinformation, LGéo)
<http://www.admin.ch/ch/d/sr/5/510.62.fr.pdf>,
En ligne: 2010-07-28
- [34] Geodaten-Infrastruktur Berlin/Brandenburg - SIG Webservices, 2005.
Geoservice Application Profile (GAP), version 1.0,
<http://gdi.berlin-brandenburg.de/papers/gap.pdf>,
En ligne: 2010-07-28
- [35] Geodaten-Infrastruktur Nordrhein-Westfalen, 2003.
Testbed II - Web Authentication & Authorization Service,
- [36] Geodaten-Infrastruktur Nordrhein-Westfalen, 2003.
Testbed II - Web Security Service,
- [37] Groupe de coordination interdépartementale IG & SIG (GCS), 2001.
Stratégie fédérale pour l'information géographique au sein de l'administration fédérale,
<http://www.geo.admin.ch> → geo.admin.ch → Mandat de prestations → Stratégie et mise en œuvre
- [38] Groupe de coordination interdépartementale IG & SIG (GCS), 2003.
Concept de mise en œuvre pour la stratégie fédérale pour l'information géographique au sein de l'administration fédérale,
<http://www.geo.admin.ch> → geo.admin.ch → Mandat de prestations → Stratégie et mise en œuvre
- [39] Internet Engineering Task Force (IETF) - Network Working Group, 1997.
RFC2119 - Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels,
<http://www.ietf.org/rfc/rfc2119.txt>,
En ligne: 2010-07-28
- [40] Internet Engineering Task Force (IETF) - Network Working Group, 1999.
RFC2616 - Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1,
<http://www.ietf.org/rfc/rfc2616.txt>,
En ligne: 2010-07-28

- [41] INSPIRE, 2009.
D3.9 Draft Implementing Rules for Download Services,
http://inspire.jrc.ec.europa.eu/reports/ImplementingRules/network/D3.9_Draft_IR_Download_Services_v2.0.pdf,
En ligne: 2010-07-28
- [42] Moreni Camilla, Riedo Marc, Golay François, Najar Christine et Giger Christine, 2003.
Etude préliminaire au projet e-geo.ch – Aspects organisationnels et techniques,
<http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/fr/home/docu/pub/kogis.parsys.34853.downloadList.74975.DownloadFile.tmp/egeopreconceptfr.pdf>,
En ligne: 2010-07-28
- [43] Mühlemann Rolf (2005)
Conception d'un cadre de sécurité pour une infrastructure de géodonnées basée sur l'open source.
- [44] Open Geospatial Consortium (OGC), 2004.
Compliance Testing Program (03-085r2),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=7586,
En ligne: 2010-07-28
- [45] Open Geospatial Consortium (OGC), 2009.
OWS-6 Security Engineering Report (OGC 09-035),
http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=35461,
En ligne: 2010-07-28
- [46] OGP Surveying & Positioning Committee, EPSG Geodetic Parameter Registry,
<http://www.epsg-registry.org>,
En ligne: 2010-07-28
- [47] Conseil fédéral suisse, 2008.
Ordonnance du 21 mai 2008 relative à la géoinformation (Ordonnance sur la géoinformation, OGéo),
<http://www.admin.ch/ch/d/sr/5/510.620.de.pdf>,
En ligne: 2010-07-28
- [48] Association suisse de normalisation (SNV), 2000.
Mensuration – Sécurité informatique – Sécurité et protection des géodonnées.
SN 612 010
- [49] SIL International (2010)
ISO 639 Code Tables.
<http://www.sil.org/iso639-3/codes.asp>,
En ligne: 2010-07-28

Annexe D – Extraits de documents de base

Les publications suivantes 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):

D1 Stratégie pour l'information géométrique au sein de l'administration fédérale

[37]; 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'ECHANGE 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 STRATEGIE INFORMATIQUE DE L'ADMINISTRATION FEDERALE.»

D2 Concept de mise en œuvre de la stratégie pour l'information géographique au sein de l'administration fédérale

[38]; page 5, Mesures:

«TECHNOLOGIE

Un autre paquet de mesure définit, «AVEC QUOI» sera réalisée la MISE EN RESEAU TECHNIQUES des composantes de l'INDG. [...]

CONSEQUENCES EN CAS DE NON REALISATION: 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 sont 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 EFFICIENCE: (...) Pour des raisons d'efficience, 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 EFFICACITE: 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 28f, 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 METADONNEES pour la gestion des métadonnées et l'administration des bases de métadonnées,*
- *SERVICE DE CATALOGAGE pour la recherche de données géographiques,*
- *SERVICE DE WEB MAPPING pour la visualisation des informations géographiques,*
- *Service de transformation de coordonnées et*
- *SERVICE DE DISTRIBUTION au travers d'un géoportail d'accès pour tous (y compris un service de positionnement par satellite).»*

Page 33f, Domaines de mesure:

«MESURES DE MISE EN ŒUVRE AU NIVEAU DE LA CONFEDERATION

S1 Définir les directives 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 W3C (World Wide Web Consortium).»*

D3 Loi fédérale du 5 octobre 2007 sur à la géoinformation (Loi sur la géoinformation, LGéo)

[33]

«Art. 13 GEOSERVICES

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 régleme les géoservices englobant plusieurs domaines.

⁴ Il peut prescrire que certaines géodonnées de base relevant du droit fédéral soient rendues accessibles sous forme électronique, seules ou en relation avec d'autres données, en ligne 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 REPARTITION DES TACHES ENTRE LA CONFEDERATION 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 relevant du 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 du canton.»

D4 Ordonnance du 21 mai 2008 sur la géoinformation (ordonnance sur la géoinformation, OGéo)

[47]

«Art. 34 Services pour les géodonnées de base

¹ Les géodonnées de base ci-après sont rendues accessibles et utilisables par les géoservices suivants:

- a. services de consultation: toutes les géodonnées de base de niveau A;
- b. services de téléchargement: les géodonnées de base désignées comme telles dans l'annexe 1.

² L'Office fédéral de topographie peut édicter des prescriptions relatives aux exigences qualitatives et techniques des géoservices visés à l'al. 1, en vue d'assurer une interconnexion optimale. Il tient compte à cet effet de l'état de la technique et de la normalisation internationale.

³ Le service spécialisé compétent de la Confédération peut édicter des prescriptions complémentaires dans son domaine de spécialité.

Art. 35 Services pour les géométagonnées

¹ Les géométagonnées associées aux géodonnées de base sont rendues accessibles par les services de recherche.

² L'Office fédéral de topographie peut édicter des prescriptions relatives aux exigences qualitatives et techniques des géoservices visés à l'al. 1, en vue d'assurer une interconnexion optimale. Il tient compte dans ce cadre de l'état de la technique et de la normalisation (sic!) internationale.»

D5 Ordonnance du 26 mai 2008 de l'Office fédéral de topographie sur la géoinformation (OGéo-swisstopo)

[32]

«Art. 7 Exigences minimales applicables aux géoservices

Les géoservices au sens des articles 34 à 36 OGéo respectent au moins la norme Standard eCH-0056 Profil d'application de géoservices (état au 15 décembre 2006)⁴»

⁴ La date est adaptée dans l'ordonnance en fonction de la publication de la version 2-0 de la norme eCH-0056 Profil d'application de géoservices (présent document).

Annexe E – 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

EVRS	European Vertical Reference System
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	→ ISO, comité technique 211
KVP	Key-Value-Pair, couple clé-valeur.
RAN95	Réseau altimétrique national 1995
NF02	Nivellement fédéral 1902
MN03	Mensuration nationale 1903 («ancienne mensuration nationale»)
MN95	Mensuration nationale 1995 («nouvelle mensuration nationale»)
OGC	→ <i>Open Geospatial Consortium</i>
OSI	→ <i>Open Systems Interconnection</i>
OWS	→ <i>OGC Web Service(s)</i>
PHP	→ <i>PHP: Hypertext Preprocessor</i>
RPC	→ <i>Remote Procedure Call</i>
SAGA.ch	→ <i>Standards Architektur für E-Government Anwendungen der Schweiz</i> (normes et architectures, applications de cyberadministration, Suisse)
SE	Symbology Encoding
SLD	Styled Layer Descriptor
SOAP	Simple Object Access Protocol (voir → <i>Web Services</i>)
SVG	Scalable Vector Graphic (voir → <i>eXtensible Markup Language</i>)
TCP	→ <i>Transmission Control Protocol</i>

UML	Unified Modeling Language (voir → <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	Web Feature Service
WMS	Web Map Service
WSDL	→ <i>Web Service Definition Language</i> (voir → <i>Web Services</i>)
WWW	→ <i>World Wide Web</i>
XHTML	<i>eXtensible</i> → <i>HTML</i>
XML	→ <i>eXtensible Markup Language</i>

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

Langage de balisage	<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: exemples voir → <i>XML</i>, → <i>GML</i>, → <i>HTML</i>.</p>
Message	<p>Données comprenant des appels d'→ <i>Interfaces de classe</i> incluant les arguments d'entrée et de sortie.</p>
Schéma de données	<p>Formalisation de données, qui caractérisent un extrait de la réalité, propre à une application, ainsi que des règles, qui s'y appliquent et d'opérations, qui peuvent être exécutées avec les données.</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>

Service	Offre de résolution d'une tâche donnée au moyen de → <i>systèmes</i> , de leurs → <i>interfaces de classe</i> , de → <i>protocoles</i> et de conditions d'utilisation définis sans ambiguïtés.
eXtensible Markup Language	<p>→ <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>.</p> <p>Abr.: XML</p> <p>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>.</p> <p>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.</p> <p>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>.</p>
Schéma formaté	<p>→ <i>Schéma de données</i> physique d'un fichier de transfert.</p> <p>Remarque: voir → <i>Schéma de données</i>, remarques 2 et 3</p>
Géodonnées	Données caractérisant également la référence spatiale d'objets du monde réel.
Géodonnées de base	→ Géodonnées basées sur un décret législatif de la Confédération, d'un canton ou d'une commune.
Geography Markup	→ <i>Langage de balisage</i> , extension de → <i>XML</i> , particulièrement adapté pour les → <i>géodonnées</i> .

<p>Language</p>	<p>Abr.: GML</p> <p>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>.</p> <p>Remarque 2: → <i>WFS</i> requiert en particulier GML comme format de transfert</p> <p>Remarque 3: le développement et la définition de GML constituent un projet commun de l'→ <i>OGC</i> et de → <i>ISO/TC211</i>. GML est publié comme standard OGC et comme norme ISO/TC211 19136.</p> <p>Remarque 4: le standard eCH-0118 définit les règles de codage GML pour → <i>INTERLIS 2</i>.</p>
<p>Schéma d'application GML</p>	<p>Syn. de → <i>schéma formaté</i> pour → <i>GML</i></p>
<p>Hyper Text Markup Language</p>	<p>→ <i>Langage de balisage</i> destiné à la présentation de contenus sur le</p> <p>Abr.: HTML</p> <p>Remarque: le W3C est responsable de la poursuite du développement d'HTML.</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 et dans le standard eCH-0031 [2].</p> <p>Abr. de «INTER Land-Informationssysteme» («entre les SIG»)</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'ISO 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</i>.</p>

<p>Internet Engineering Task Force</p>	<p>Communauté internationale regroupant des concepteurs de réseaux, des utilisateurs, des vendeurs et des chercheurs dont la mission est 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.</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</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>Interface de classe</p>	<p>Accès à une partie ou à la totalité des opérations d'une classe.</p> <p>Remarque: définition d'opération et classe voir glossaire INTERLIS (http://www.interlis.ch > INTERLIS 2 > Glossaire)</p>
<p>Balise</p>	<p>Description succincte de la signification d'un champ de données, généralement compris entre «<» et «>» pour les → <i>langages de balisage</i>.</p> <p>Syn.: Tag (anglais)</p>
<p>Markup Language</p>	<p>Syn. de → <i>Langage de balisage</i></p>
<p>Message</p>	<p>Syn. de → <i>Message</i></p>
<p>OGC Web Services</p>	<p>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</p>	<p>Consortium industriel visant à développer des spécifications d' → <i>in-</i></p>

<p>Geospatial Consortium</p>	<p><i>interfaces de classe</i> accessibles à tous dans le domaine des → <input type="checkbox"/> <i>géo-données</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 d'OGC. Il ne s'agit là que d'une sélection limitée des produits actuels de l'OGC.</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>PHP: 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> œuvrant conjointement à la résolution d'une tâche d'une application.</p> <p>Remarque: pour des exemples voir → <i>IP</i>, → <i>TCP</i>, → <i>SOAP</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>Standards Architektur für E-Government Anwendungen der Schweiz</p>	<p>Directives techniques pour la mise en œuvre des applications de cyberadministration en Suisse (stipulées dans le standard eCH-0014).</p> <p>Abr.: SAGA.ch</p>
<p>Service</p>	<p>Syn. (anglais) de → <i>Service</i></p>
<p>Stub</p>	<p>Logiciel permettant à un → <i>système</i> local d'accéder de façon simple à des → <i>protocoles</i> complexes.</p>

	<p>Syn.: souche (fr)</p> <p>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.</p>
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>
Format de transfert	Subdivision d'un fichier de transfert en champs de données.
Transmission-Control Protocol	<p>→ <i>Protocole</i> décrivant les modalités selon lesquelles des données doivent être échangées entre deux → <i>systèmes</i>.</p> <p>Abr.: TCP</p> <p>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.</p>
Uniform Resource Identifier	<p>Brève suite de signes, dépourvue de toute ambiguïté, identifiant des 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	Description du lieu et de la nature de l'appel d'un document isolé par par ,scheme', ,host name' et nom de document

	<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>
Règle de comportement	<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>
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 classe</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>.</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>
Schéma XML	<p>Langage de description de données physique destiné à la formulation du → <i>schéma formaté</i> de fichiers XML.</p>

	<p>Remarque 1: le schéma XML est une recommandation du W3C.</p> <p>Remarque 2: des formats de transfert peuvent être définis avec cette spécialisation XML (ex. → <i>GML</i>, → <i>INTERLIS 2</i>, XML).</p> <p>Remarque 3: il existe de nombreux produits logiciels capables de contrôler la validité d'un document XML par rapport au → <i>schéma formaté</i> 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>
<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>

Annexe F – Modifications par rapport à la version 1.0

Un standard technique doit faire l'objet de révisions ponctuelles afin de l'adapter aux circonstances changeantes. Conformément au paragraphe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, un cycle de révision de «plus de 2 ans» est prévu pour une révision détaillée. La technologie dans le domaine des géoservices a connu une évolution significative depuis la publication de la première version de ce standard fin 2006. A cela s'ajoute un changement de situation au niveau légal en lien avec la Loi sur la géoinformation et les ordonnances associées (voir paragraphe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**), qui imposait en outre de reconsidérer le présent standard.

Les aspects suivants de ce standard diffèrent de la version 1.0:

- La spécification technique (directives et recommandations) a été en principe mieux séparée des parties informatives. La partie normative (paragraphe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**—**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) peut être imprimée et utilisée séparément de la partie informative (annexe A—F).
- L'introduction à la thématique des géoservices a été fortement réduite, car on peut désormais partir du principe que les connaissances élémentaires concernant les géoservices sont établies.
- Le cadre juridique actuellement en place et les concepts correspondants ont été pris en compte. Un classement correspondant a été effectué aux paragraphes 3.4 et **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
- Les directives techniques existantes et recommandations ont, de manière générale, été adaptées à d'éventuelles nouvelles versions de standard (par exemple WMS, WFS). Les standards qui ne sont plus usuels n'ont plus été pris en compte. Les nouveaux standards pertinents (par exemple SE) ou les modifications importantes de standards existants (par exemple SLD) ont été intégrés.
- Les nouvelles directives et recommandations concernent en particulier:
 - Sécurité: paragraphe 6.2
 - Langue: paragraphe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
 - Web Map Tile Services (WMTS): paragraphe 6.10
 - Catalogue Service (CSW): paragraphe 6.13
 - Symbology Encoding (SE): paragraphe 6.14
 - Styled Layer Descriptor (SLD): paragraphe 6.15
- Les thèmes de la «sécurité» et de la «langue» ont été inclus dans les explications et les appréciations (annexe A).
- Un schéma XML pour les métadonnées de service étendu, qui peut être obtenu et utilisé comme fichier XML, a été ajouté au paragraphe 6.19, en complément au document standard.