

# Services web géographiques, état de l'art et perspectives

Henri Pornon ♦ henri.pornon@ietl.fr  
 Pierrick Yalamas ♦ pierrick.yalamas@ietl.fr  
 Elise Pelegris ♦ elise.pelegris@hotmail.fr

## Introduction

Quel géomaticien n'a pas entendu parler de « services web », dans le contexte de l'ouverture de son SIG à des partenaires externes, de la mise en conformité avec les exigences de la directive *Inspire* ou encore de l'urbanisation du système d'information de son organisme ?

Cet article, qui présente les résultats d'investigations menées par *IETI Consultants* depuis plus d'un an sur le sujet a plusieurs objectifs :

- Clarifier quelques aspects de définition sur les services web géographiques, notamment en les positionnant dans le cadre plus général des services web « informatiques » ;

- Présenter les conclusions d'une enquête et d'un test d'interopérabilité réalisé sur les solutions du marché ;
- Identifier les principaux enjeux liés au déploiement de services web dans le domaine de la géomatique.

## Définitions

### Qu'est-ce qu'un service web ?

Les services web (on utilise souvent le sigle WS-\*) émergent au début des années 2000 dans le monde des systèmes d'information dans le contexte de la mise en œuvre d'Architectures Orientées Services (SOA : *Service Oriented Architecture*), dont l'objectif est de rendre plus modulaire et moins propriétaire le développement des logiciels et applications informatiques, en implémentant les fonctions applicatives élémentaires sous forme de modules. Composés de services normalisés et interopérables, ils sont susceptibles d'être ensuite combinés et réutilisés pour donner naissance à de nouvelles solutions ou processus composites.

Dans cette architecture, un service réalise un ou plusieurs traitements exposés à l'aide d'une interface décrivant un message d'entrée (l'appel du service) et un message

de réponse (le résultat obtenu). Ce service peut être utilisé par un utilisateur humain, mais est surtout destiné à être appelé par d'autres services ou par des logiciels. On peut développer des services dans divers environnements informatiques, mais la plupart des services sont aujourd'hui développés dans des environnements web (d'où l'expression de services web) et doivent respecter quelques standards que nous évoquerons plus loin.

Un service web peut donc être considéré comme une fonctionnalité mise en place par un fournisseur sur un serveur distant, accessible à un outil client via le web, sans intervention humaine (automatisation), et ce quelle que soit la technologie utilisée (interopérabilité).

Les outils logiciels mis en œuvre peuvent donc avoir deux rôles :

- Les outils clients consomment des services web ;
- Ces services web sont accessibles sur un ou plusieurs serveurs de services web.

Notons d'ailleurs qu'un serveur SIG peut être simultanément client de services web (pour accéder à des données présentes sur d'autres serveurs) et serveur (pour mettre à disposition ces

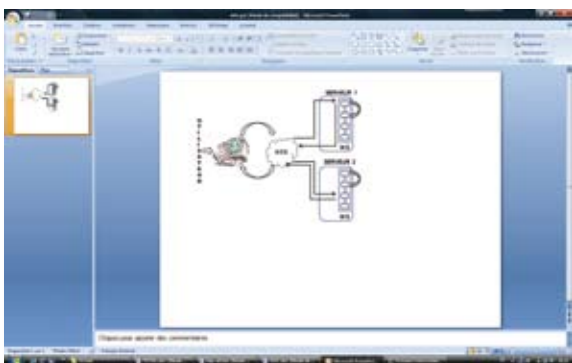


Figure 1 : Un utilisateur accède, via un client de services web à des services proposés par différents serveurs de services web.

données, éventuellement traitées, à d'autres composants logiciels).

### Qu'est-ce qu'un Service web géographique ?

Les services web géographiques sont des services web permettant d'effectuer des traitements géomatiques ou géographiques (géocodage...), de renvoyer des cartes ou de donner accès à des données géographiques (débit d'un fleuve, altitude, nom d'une zone géographique...). Ils constituent en principe un sous-ensemble des services web et doivent se conformer aux mêmes exigences. Cependant, pour la plupart des géomaticiens, au-delà de la confusion entre services web et *webmapping* que nous évoquons plus loin, le terme services web évoque surtout les standards de l'*Open Geospatial Consortium (OGC)* décrits dans les tableaux n°1 et n°2.

Ces standards ont pour objectif de rendre les SIG interoperables entre eux plutôt qu'avec les autres composants des systèmes d'information. L'idée est donc

qu'une donnée ou une fonction stockée dans un environnement logiciel SIG puisse être accessible directement à partir d'un autre environnement sans téléchargement ni conversion préalable. Dans cette logique, un organisme rend ses données accessibles via le web à l'aide d'un logiciel serveur respectant un standard de l'*OGC (WMS, WFS...)*, ce qui permet à un utilisateur disposant d'un logiciel client, respectant également ce standard, de visualiser, voire de manipuler ces données comme si elles se trouvaient sur son poste.

En d'autres termes, l'intérêt des standards de l'*OGC* et des services web géographiques est de permettre à un utilisateur de SIG bureautique de combiner sur son poste des données venant de plusieurs sources distantes ou locales, et de les traiter comme si elles étaient stockées sur son poste. Il est également possible de mettre en ligne sur un outil SIG *Internet/Intranet* des données provenant de plusieurs sources sans avoir à les transférer et les convertir péri-

diquement. Ceci confirme, d'une part, qu'un outil de *webmapping* peut ou non utiliser des services web géographiques, d'autre part, que le concept de service web géographique ne saurait se limiter à la dimension du *webmapping*.

### Distinguer services web géographiques et webmapping

On parle de *webmapping* pour évoquer un ensemble d'applications cartographiques dynamiques et interactives disponibles sur le web permettant principalement à un utilisateur de visualiser des cartes contenant plus ou moins d'informations géographiques. Le terme « dynamique » signifie que des fonctions comme le zoom, le choix de l'affichage des couches ou encore des gadgets comme les info-bulles sont disponibles. On parle de *webSIG* quand les fonctions incluent de plus des requêtes attributaires et spatiales ou encore des géotraitements plus élaborés.

Il ne faut pas confondre *webmapping* ou *webSIG* et services web

Acronyme	Nom	Usage	Année de publication <sup>1</sup>	Version actuelle
<b>WMS</b>	Web Map Service	Fournit une carte au format image, pouvant correspondre à la superposition de plusieurs couches de données.	2000	1.3
<b>CS-W</b>	Catalog Service	Permet la publication de catalogues de métadonnées (relatives à des données ou des services) et la recherche parmi les entrées de catalogues.	1999 ?/2000 ?	2.0.2
<b>CT</b>	Coordinate Transformation	Transformation de coordonnées.	2001	1.0
<b>WFS</b>	Web Feature Service	Fournit et permet la mise à jour de données géographiques au format GML.	2002	1.1
<b>WCS</b>	Web Coverage Service	Fournit une couverture, c'est-à-dire de l'information géographique numérique représentant des phénomènes variant dans l'espace et le temps (par exemple MNT, images satellite...).	2003	1.1
<b>OpenLS</b>	Location Services	Services de base pour les applications mobiles : affichage de carte, géocodage, calcul d'itinéraire...	2004	1.1
<b>SOS</b>	Sensor Observation Services	Gestion de capteurs et collecte de données de ces capteurs.	2007	1.0.0
<b>SPS</b>	Sensor Planning Services	Service de planification de l'interrogation de capteurs (et récupération de données associées).	2007	1.0.0
<b>WPS</b>	Web Processing Service	Services de géotraitement.	2008	1.0

<sup>1</sup> Nous donnons ici l'année de publication de la version 1.0 du standard (sauf exception pour le KML où la première version adoptée a été la 2.2).

Tableau n°1 : Principaux standards de services de l'*OGC*.

Acronyme	Nom	Usage	Année de publication	Version actuelle
<b>SF</b>	Simple Feature	Format de stockage de et d'accès aux données géographiques vectorielles.	?	1.2.0
<b>GML</b>	Geography Markup Language	Format d'échange de données géographiques vectorielles.	2000	3.2.1
<b>SLD</b>	Style Layer Descriptor	Permet aux utilisateurs de fournir des informations sur la symbologie et les styles pour l'affichage d'une carte (données WMS ou WFS).	2002	1.1.0
<b>FE</b>	Filter Encoding	Décrit un encodage XML pour les expressions de requêtes.	?	1.1.0
<b>WMC</b>	Web Map Context	Sauvegarde d'un état de la carte affichée par le client, la carte pouvant être constituée de plusieurs couches issues de différents serveurs.	2003	1.1
<b>SensorML</b>	Sensor Model Language	Langage de modélisation pour les capteurs.	2007	1.0.0
<b>CityGML</b>	City Geography Markup Language	GML application schema pour le stockage et l'échange de modèles de données 3D urbains.	2008	1.0.0
<b>KML</b>	Anciennement Keyhole Markup Language	Format permettant l'affichage de données géospatiales.	2008	2.2

Tableau n°2 : Standards de formats de l'OGC.

géographiques, même si les outils sont parfois les mêmes. La différence se situe d'abord au niveau des usages : dans le premier cas, l'utilisateur joue un rôle important, dialogue avec le logiciel et il s'agit donc d'une relation « *human to machine* ». Dans le cas des services *web*, le but est que deux systèmes puissent dialoguer et échanger, de manière automatisée et sans intervention humaine. Les services *web* suivent donc une relation qu'on qualifierait de « *machine to machine* » et une application de *webmapping* peut d'ailleurs faire appel à un service *web* pour aller chercher des données demandées par l'utilisateur, sans que celui-ci sache où s'exécutent les traitements et où sont stockées les données.

Le deuxième élément qui différencie *webmapping* et service *web* est lié à cette différence de relation. Une relation « *machine to machine* » implique que les systèmes amenés à communiquer entre eux puissent le faire, quelle que soit leur nature : ils doivent être interopérables. Et cette interopérabilité nécessite une normalisation, une standardisation des échanges. Le *webmapping* n'a pas pour vocation d'amener différents systèmes à communiquer

de façon automatique et ne pose donc pas les mêmes problèmes de standardisation.

Il est primordial de s'accorder sur une définition lorsqu'on parle de services *web* géographiques car les confusions et abus de langage existent et sont fréquents.

#### Services web et standards informatiques associés

Pour assurer l'interopérabilité des composants logiciels client et serveur de services *web*, plusieurs standards ont été définis.

Dans le monde des services *web* « informatiques », les standards sont ceux du W3C (*World Wide Web Consortium*), dont les plus connus sont le protocole d'échange SOAP (*Simple Object Access Protocol*) et WSDL (*Web Service Description Language*) pour la description du service. Le standard UDDI (*Universal Description Discovery and Integration*), ayant pour vocation initiale de standardiser la création d'annuaire de services a eu du mal à s'imposer et reste très peu utilisé. D'autres standards (WS-\*) ont également été développés par l'Oasis (*Organization for the Advancement of Structured Information Standards*) pour gérer divers aspects tels que

la qualité de service ou la sécurité par exemple.

Les services *web* décrits par un document WSDL et échangeant des messages au format SOAP peuvent ainsi s'intégrer dans un système d'information plus général.

À noter que le protocole SOAP, véritable standard du domaine des services *web*, est contesté pour plusieurs raisons : il est assez verbeux du fait de l'usage de XML, ce qui peut entraîner des problèmes de performances (au traitement et à l'acheminement) et est considéré comme lourd à mettre en place (outils informatiques requis pour son déploiement). C'est la raison pour laquelle a émergé Rest (*REpresentational State Transfer*), style d'architecture logicielle (c'est le style architectural du *web*) basée sur le constat que le protocole *web* HTTP fournit l'ensemble des méthodes (*Get, Post, Put, Delete*) permettant de manipuler des « ressources » présentes sur *Internet* identifiées par leurs URI (*Uniform Resource Identifier*). Cette « Architecture Orientée Ressources » constitue une alternative aux « Architectures Orientées Services » fondées sur les standards WSDL et SOAP.

Les standards propres au domaine de la géomatique sont, bien entendu, les standards de l'OGC décrits sommairement dans les tableaux n°1 et 2. Ces standards ont pour objectif, comme nous l'avons vu, de favoriser l'interopérabilité entre différents outils SIG. Remarquons que, même si cela est en train d'évoluer, les standards de l'OGC se situent plutôt dans la logique Rest que dans la logique SOAP.

#### Services web et urbanisation des systèmes d'information

Pour conclure cette présentation très générale, il faut signaler que les architectures SOAP poursuivent la même logique que les démarches d'urbanisation des systèmes d'information, visant à transformer les systèmes d'information traditionnels constitués de silos applicatifs faiblement connectés et peu communicants, en systèmes d'information modulaires, ouverts et communicants.

On pourrait ainsi, dans cette logique (mais on en est encore loin), informatiser un processus d'instruction des procédures d'urbanisme en combinant des services fournis par un SIG (pour tout ce qui est cartographique) avec des services fournis par un logiciel métier d'instruction des procédures d'urbanisme ainsi que d'autres composants informatiques dans un processus métier piloté par un outil d'orchestration. Aujourd'hui, on utilise, le plus souvent, ces deux logiciels en les connectant par une interface partiellement ou totalement propriétaire, mais cette interface sera très prochainement remplacée par l'appel d'un service web géographique à partir de l'application d'instruction des procédures d'urbanisme.

Dans cette perspective, les SIG sont soumis à la même contrainte que les autres environnements logiciels du marché : ils vont devoir mettre à disposition tout ou partie de leurs fonctions sous

forme de services exposés dans une interface et respectant les standards informatiques (nous entendons ici les standards tels que SOAP, WSDL et les autres standards WS-\*), de façon à permettre leur intégration dans des architectures informatiques urbanisées. Peu de géomaticiens ont identifié cette dimension des services web, qui aura dans les années à venir un impact important sur le déploiement et l'évolution de leurs SIG, du fait des démarches d'urbanisation des systèmes d'information en cours.

## Des services web géographiques interopérables ?

Les paragraphes précédents montrent que l'interopérabilité des services web géographiques peut s'apprécier de deux points de vue : interopérabilité dans les environnements SI, qui nécessite le respect des standards services web « informatiques » (WSDL, SOAP...), interopérabilité dans les environnements SIG, qui nécessite le respect des standards de l'OGC (WMS, WFS...). Sur ce deuxième point en particulier, dès l'instant où l'on s'intéresse à la possibilité d'accéder à des données par des services web géographiques, la question de l'interopérabilité des clients et des serveurs se pose. Nous avons donc réalisé une enquête et une série de tests d'interopérabilité avec l'objectif de répondre à plusieurs questions :

- Quels sont les logiciels permettant de mettre effectivement en place des services web OGC ?
- Quelles garanties d'interopérabilité ?
- Quelles différences de mise en œuvre ?
- Quel respect des standards associés ?
- Au-delà de ces standards, les outils logiciels permettent-ils de mettre en place de « vrais » servi-

ces web respectant les standards W3C ?

- Si oui, quels sont ces services ?
- Dans les deux cas, quel niveau de compétence est requis pour la mise en place des services ?
- Quel niveau de documentation est disponible ?

Nous présentons ici les principales conclusions de l'enquête réalisée à l'automne 2007 et du test d'interopérabilité réalisé au printemps 2008.

## Enquête auprès des éditeurs de SIG

Une première enquête auprès des éditeurs de logiciels SIG a permis de les classer en quatre catégories, du point de vue de la mise en place de serveurs de services web (voir liste complète des éditeurs contactés dans le tableau n°3).

Une première catégorie est constituée d'éditeurs ayant développé des services web avant l'apparition des standards OGC et dont les outils permettent de mettre en place des services aux standards W3C (notamment, proposant une interface SOAP et décrits par WSDL). Ils sont en général fortement impliqués dans l'OGC, ses dispositifs de certification et respectent ses standards dès que ceux-ci sont stables : en général, WMS, WFS, WCS et CS-W, parfois SLD, FE ou WMC.

Une deuxième catégorie est constituée d'éditeurs implémentant les standards OGC dès qu'ils sont stabilisés et qu'ils présentent un véritable intérêt : en général, WMS est pris en compte, WFS (T) est en cours d'implémentation et WCS ignoré pour l'instant. Les standards associés sont en cours d'implémentation. Leurs outils ne permettent en général pas d'exposer les services via une interface

Fournisseur (Serveur)	Standards testés
Autodesk (Mapguide)	WMS
Géoconcept	WMS
Geomod	WMS et WFS
IONIC Software	WMS et WFS
Khéops (Jmap)	WMS
Mapgears (Mapserver)	WMS
Star-Apic (NeXt)	WMS

Outils clients testés
ArcGIS 9.2
Mapinfo ProFEssional 9.0
QGIS 0.9
gvSIG 1.1.2
Udig 1.1 RC14

Société	Réponse
ACXIOM	OUI
AUTODESK	OUI
BENTLEY	OUI
ESRI	OUI
SIRAP	OUI
STAR-APIC	OUI
NETAGIS	OUI
GEOCONCEPT	OUI
INTERGRAPH	OUI
IONIC	OUI
EMC3	NON
INFO TP	NON
SIMALIS	NON
GEOMOD	NON

Tableau n°3 : Enquête auprès des éditeurs de SIG. Serveurs et clients testés.

SOAP et/ou de les décrire par un document WSDL.

Une troisième catégorie est constituée d'éditeurs peu avancés dans l'implémentation des standards OGC. Les standards ne sont pas supportés (certains s'appuient sur des outils libres pour offrir des services WMS ou WFS) et ces outils ne permettent bien entendu pas non plus de mettre en place des services web basés sur les standards W3C.

La quatrième catégorie regroupe les outils développés au sein de la communauté *Open source*, qui

permettent de mettre en place des services web aux standards OGC, mais ne permettent pas la mise en place de services web basés sur les standards W3C.

## Interopérabilité

Le but des tests réalisés était de vérifier la capacité d'utiliser ou consommer des services web géographiques et de tester l'interopérabilité entre serveurs de services web et outils SIG clients, propriétaires et libres, en se plaçant du point de vue de l'utilisateur. Nous cherchions donc, par exemple, à consommer avec divers SIG bureautiques des services WMS mis en place avec divers serveurs SIG. Nous souhaitons notamment voir s'il existe des différences d'interopérabilité entre les serveurs certifiés par l'OGC et ceux qui ne le sont pas.

Seuls des services web géographiques respectant les standards OGC WMS et WFS ont été testés. Du côté client, cinq outils SIG ont été choisis. Les URL des serveurs nous ont été transmises par leurs fournisseurs (nous avons testé toutes celles mises à notre disposition).

Le but était non seulement de tester l'interopérabilité, mais également de vérifier comment le client et le serveur communiquent, à partir d'une série d'opérations susceptibles d'être réalisées sur des données fournies sous forme vectorielle (associée au standard WFS) ou en format image (associé au standard WMS) : affichage/sélection, gestion des systèmes de projection, gestion des formats d'image, gestion des tables attributaires, requêtes attributaires et spatiales, métadonnées, gestion des erreurs...

Nous avons également décidé d'inclure dans nos protocoles une comparaison entre les fonctionnalités offertes par l'outil serveur d'une part et celles disponibles

par l'outil client SIG d'autre part. Les fonctionnalités offertes par le serveur sont facilement obtenues par une approche Rest, en faisant une requête *getCapabilities*.

Cette comparaison permettait de mieux cerner l'origine des éventuelles difficultés constatées : service mis en place par le serveur, relation client/serveur ou outil client ?

Les tests ont révélé que l'interopérabilité client/serveur qui existe sur le plan théorique n'est pas toujours effective sur le plan pratique. Les problèmes identifiés se situent pour plus d'un tiers des cas (37 % pour le WMS et 37,5 % pour le WFS) au moment de l'affichage de la couche : bien que l'outil client se connecte au serveur, la couche choisie ne s'affiche pas.

Nous avons relevé de réelles différences entre les serveurs certifiés (*compliant*) par l'OGC et les serveurs affirmant seulement respecter les standards WMS et/ou WFS. Les couches mises à disposition par les serveurs certifiés par l'OGC s'affichent avec tous les outils SIG clients. Les résultats des tests montrent par ailleurs que les différences observées sont plus imputables à la façon de consommer les services web des logiciels SIG clients qu'à des différences entre les serveurs. Nous nous sommes ainsi rapidement rendu compte que les résultats étaient souvent identiques pour un même outil client accédant à divers serveurs et que les différences sont dans la plupart des cas dues à la façon dont les outils clients filtrent les informations disponibles sur le serveur.

## Les enjeux des services web

Quel intérêt pour le géomaticien de se préoccuper de compatibilité avec les standards « géomatiques » de l'OGC ou du W3C ? Pour

le géomaticien, les enjeux liés aux services web se situent à deux niveaux, celui du déploiement ou de l'évolution des outils géomatiques d'une part, celui de l'intégration des outils géomatiques dans le SI d'autre part.

#### Enjeux liés au déploiement ou à l'évolution des outils géomatiques

Les standards OGC peuvent apporter une réponse à la demande d'interopérabilité entre les outils SIG en interne, mais aussi et surtout dans le contexte de la diffusion de données vers des partenaires externes. En interne, en effet, d'autres solutions d'interopérabilité comme le partage d'une même base de données spatiales sont plus flexibles, même si, dans certains cas, la diffusion de services web standardisés à partir de l'outil SIG *Intranet* est une façon de les rendre accessibles à d'autres SIG. En revanche, pour un organisme qui souhaite mettre une partie de ses données à disposition d'organismes externes, la diffusion sous forme de services web conformes aux standards OGC facilitera l'utilisation des données par les partenaires externes, en cumulant les avantages et en évitant une partie des inconvénients des deux autres modes de diffusion couramment utilisés.

Le premier consiste pour le partenaire récepteur à télécharger les données de l'émetteur et à les intégrer dans son SIG. Ceci lui donne une grande autonomie dans l'usage des données et lui permet de disposer de toutes les fonctions de son SIG, mais l'oblige à rééditer l'opération périodiquement pour bénéficier des mises à jour des données. Dans le second, le partenaire accède à un site *Internet* ou *Extranet* sur lequel il peut consulter des données à jour, mais ne dispose que des fonctions auxquelles on veut bien lui donner accès.

La mise à disposition de données sous forme de services web standardisés offre au partenaire les deux possibilités : il peut utiliser



Figure 4 : Exemple d'une requête directe en Get (ici un GetCapabilities sur un service mis en place par un outil Géoconcept).

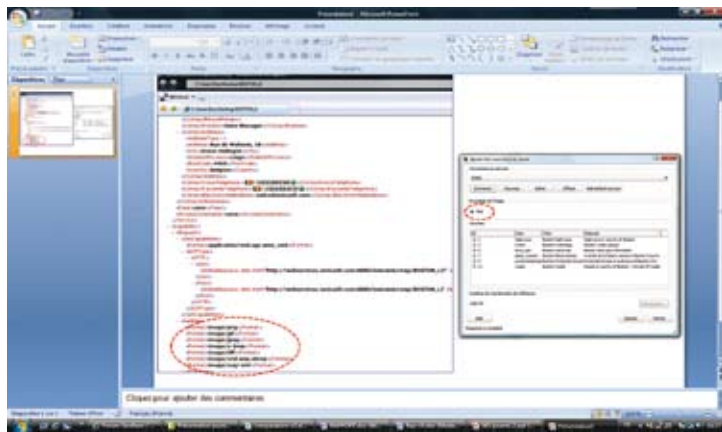


Figure 5 : Exemple de filtre par l'interface cliente : le résultat de la requête *getCapabilities* (à gauche) montre que les données peuvent être transmises aux formats PNG, GIF, JPEG, BMP, TIFF... alors que le client (saisie d'écran de l'interface à droite) ne « parle » que PNG.

les données comme si elles étaient intégrées à son SIG (et parfois même en faire une copie locale), mais accède toujours aux données les plus récentes. Le seul inconvénient est que la disponibilité des données est liée à celle du serveur qui les met à disposition et aux performances des moyens de communication utilisés.

De fait, il est souhaitable qu'un organisme s'équipant d'un outil *Intranet* susceptible d'évoluer vers une logique *Extranet* ou *Internet* vérifie la capacité du serveur SIG à mettre en ligne des services web conformes aux standards OGC. Faut-il exiger pour autant la certification OGC ou réaliser des tests d'interopérabilité ? Nous avons vu que les différences se situent aujourd'hui plus au niveau des clients que des serveurs, ce qui limite fortement l'intérêt de tests d'interopérabilité si l'organisme ne connaît pas les outils clients des partenaires qui accéderont à ses données.

Une autre évolution importante concerne les plates-formes partenariales déployées dans divers territoires (départements et régions notamment). Bon nombre de ces plates-formes offrent aujourd'hui des services de téléchargement

et de *webmapping*. Elles vont bien entendu devoir évoluer pour fournir aussi des services web conformes aux standards de l'OGC (*Prodige*, la plate-forme développée par les SGAR Rhône-Alpes et Pays de Loire permet, par exemple, déjà de mettre à disposition des services respectant les standards WMS, WFS et WMC). Cependant, de plus en plus d'organismes diffusent déjà et diffuseront demain des données sous forme de services web, ce qui pose la question du périmètre de la plate-forme partenariale. Doit-elle stocker des données, accessibles par l'ensemble des partenaires sous forme de téléchargement, *webmapping* ou services web, ou bien doit-elle jouer un rôle de portail et de méta-annuaire permettant à ses utilisateurs d'accéder aux données accessibles sur les sites des partenaires (pointage vers des services web déjà existants) ?

## Urbanisation des SI

Les défauts des SI actuels (silos) peuvent être corrigés ou atténués dans les nouvelles architectures à base de services web, dans lesquels les applications sont remplacées par des composants métier exposés sous forme de services, communi-

quant entre eux par des protocoles standardisés (SOAP, WSDL...).

Si la DSI souhaite mettre des ressources géomatiques à disposition d'autres composants du SI de l'organisation dans une logique de services web, il est nécessaire de mettre en place de vrais services web basés sur WSDL et SOAP-XML, ce qui nécessite de mobiliser de véritables compétences en SI (DSI, appel à un intégrateur spécialisé). Notons d'ailleurs que les standards de services web géographiques de l'OGC sont actuellement plutôt sur une logique Rest, même si des évolutions sont en cours. Un service web WMS mis en place n'est donc pas nécessairement décrit par un document WSDL et n'expose pas forcément le service sous forme de message SOAP. Il est également souhaitable qu'une démarche d'urbanisation du SI ou d'interconnexion des silos applicatifs ait été lancée.

## Identifier des services web géographiques

Il n'y a aujourd'hui pas de réponse satisfaisante à cette question. À l'origine du développement

des services web, il était prévu de documenter les services web disponibles dans des annuaires UDDI, avec l'idée très utopique que les organismes développant ces services les documenteraient dans de tels annuaires pour partager la ressource avec d'autres.

En fait, ces annuaires sont très peu nombreux et très peu renseignés pour de multiples raisons. Il est donc difficile aujourd'hui de faire connaître ses services notamment d'accès aux données (sauf aux partenaires directement destinataires de ces données) et bien entendu difficile d'identifier un service et une donnée accessible par ce moyen quand on est utilisateur.

La place importante prise par Google comme intermédiaire dans l'accès à la donnée tend à faire évoluer la problématique de catalogage de données géographiques vers une problématique d'indexation de ces données, conduisant le format KML à devenir un standard de documentation.

Le WSDL reste cependant incontournable à partir du moment où les services web Géographiques doivent être utilisés dans des architectures SOA ou urbanisées.

## Conclusion

Avec le développement des services web (géographiques ou non) et des architectures urbanisées, le monde des systèmes d'information vient une fois de plus rappeler aux géomaticiens que leurs outils et leurs démarches ne peuvent pas rester à l'écart des autres outils informatiques. De plus en plus, les SIG doivent s'intégrer au système d'information, donc adopter les concepts et disposer des passerelles appropriées. De ce point de vue, le travail de standardisation effectué par l'OGC, qui vise surtout à rendre les SIG interopérables entre eux, apporte une réponse aux géomaticiens, mais ne peut satisfaire totalement les informaticiens. L'évolution vers les architectures urbanisées est inéluctable et ne passera pas par WMS ou WFS, mais par WSDL, SOAP et les autres standards du W3C, ainsi que par la mise à disposition de fonctions SIG sous forme de services standardisés, ce que permettent déjà quelques éditeurs de SIG. Ceci nécessite que la différence entre *webmapping* et services web d'une part, et le décalage entre les approches « informatiques » et « géomatiques » des services web d'autre part, soient assimilés par les géomaticiens. ▲

## Bibliographie

Bonnet P. ; Cadre de Référence web Services – Meilleure Pratique ; Orchestra Networks ; sept 2003 (dernière mise à jour 23 fév. 2005)

Doyle A., Reed C. ; Introduction to OGC web Services ; OGC Inc ; 30 mai 2001 ; pdf 11p

Fournier-Morel X., Grojean P., Plouin G. et al. ; SOA – Le guide de l'architecte ; Dunod, sgli ; 2006 ; 302p

Kadima H., Monfort V. ; Les web Services – Techniques, démarches et outils XML, WSDL, SOAP, UDDI, RosettaNet, UML ; Dunod, 01 Informatique ; 2004 ; 411p

Whiteside A. ; OpenGIS web services architecture description, version 0.1.0 ; OGC Inc. ; 17 nov 2005

Richardson L., Ruby S. ; Restful web Services ; O'Reilly ; 2007 ; 446p.

webOGRAFIE

Définition WS-\* (Wikipédia) : [http://en.wikipedia.org/wiki/WS-%2A#web\\_Services\\_Interoperability\\_organization\\_.28WS-I.29\\_Specifications](http://en.wikipedia.org/wiki/WS-%2A#web_Services_Interoperability_organization_.28WS-I.29_Specifications)

Standards de l'OGC : <http://www.opengeospatial.org/>

Standard du W3C : <http://www.w3.org/>