

# Services web et Topographie

■ **Mathieu KOEHL**

*Depuis quelques années déjà, les services web (WS-) se sont développés grâce à l'exploitation et aux avancées dans le domaine de l'Internet. Les évolutions technologiques dans le monde informatique et télécom ont engendré une migration de l'organisation du travail sous forme de services. Suite à l'évolution des matériels, logiciels et réseau, il est désormais possible de travailler localement sur un ordinateur tout en utilisant de la donnée stockée de manière déportée ou en consommant des informations multiples provenant de serveurs à travers Internet. La topographie ne fait pas exception et ses acteurs utilisent maintenant couramment ces technologies et en tirent des bénéfices intéressants, notamment dans le domaine de l'information géographique qui bénéficie également de ces évolutions. Mais que sont ces services web exactement ? En quoi peuvent-ils être des facteurs de progrès dans le milieu de la topographie ? Cette contribution a pour double objectif d'introduire les services web et d'en expliquer les principaux composants tout en définissant la thématique principale du prochain Forum de l'Association française de topographie qui a lieu à Nantes le 4 avril 2012.*

## Les services web

Depuis une vingtaine d'années, de plus en plus de services sont proposés sur Internet. Au départ, ils sont destinés à "faciliter la vie" ! Ces services sont ainsi appelés des services web : parmi eux, nous comptons les services allant des petites annonces, des recherches d'emploi à la consultation des comptes bancaires, les achats, les réservations en ligne, la recherche dans des annuaires, etc. Même le site de l'AFT [1] permettant le paiement de cotisation, la consultation ou un achat de revue peut être considéré comme un site Internet proposant des services web. D'autres services, plus orientés, permettent en plus d'effectuer des traitements, les plus connus se rapprochant de la topographie et très pratiques sont ceux qui permettent de calculer des itinéraires et de se localiser : *ViaMichelin* [2], *Mappy* [3], etc.

D'un point de vue plus théorique, la définition communément acceptée [4] est la suivante : un service web est un programme informatique permettant la communication et l'échange de données entre applications et systèmes hétérogènes dans des environnements distribués. Il s'agit donc d'un ensemble de fonctionnalités

exposées sur Internet ou sur un intranet, par et pour des applications ou ordinateurs, sans intervention humaine, et de manière synchrone.

Il s'agit d'une technologie permettant à des applications de dialoguer à distance via Internet, et ceci indépendamment des plates-formes et des langages sur lesquels elles reposent. Pour ce faire, les services web s'appuient sur un ensemble de protocoles standardisant les modes d'invocation mutuels de composants applicatifs [5]. En d'autres termes, un service web est tout simplement un programme accessible au moyen d'Internet, qui utilise un système de messagerie standard XML, et n'est lié à aucun système d'exploitation ou langage de programmation [6]. En reprenant la définition du consortium W3C (*World Wide Web Consortium* [7]), les principaux avantages d'un service web sont :

- une interface décrite d'une manière interprétable par les machines, qui permet aux applications clientes d'accéder aux services de manière automatique ;
- une utilisation de langages et protocoles indépendants des plates-formes d'implantation, qui renforcent l'interopérabilité entre services ;
- une utilisation des normes actuelles du Web, qui permettent la réalisation

### \*Petit glossaire :

HTTP : HyperText Transfer Protocol  
 REST : REpresentational State Transfer  
 SOA : Service Oriented Architecture – Architecture orientée services  
 SOAP : Simple Object Access Protocol  
 XML : eXtensible Markup Language  
 W3C : World Wide Web Consortium  
 WFS : Web Feature Service  
 WMS : Web Map Service  
 WS- : Web Services – Services web  
 WSDL : Web Services Description Language - Langage de Description de Service Web

des interactions faiblement couplées et favorisent aussi l'interopérabilité.

L'interopérabilité est donc l'une des principales clés du succès des services web.

Le concept de service web a été précisé et mis en œuvre dans le cadre de *Web Services Activity*, au W3C\*, particulièrement avec le protocole *SOAP\**. Associé avec les Échanges de données informatisées (EDI), le consortium *ebXML* l'a utilisé pour automatiser des échanges entre entreprises. Cependant le concept s'enrichit avec l'approfondissement des notions de ressource et d'état, dans le cadre du modèle *REST\**, et l'approfondissement de la notion de service, avec le modèle *SOA\**.

Dans sa présentation la plus générale, un service web se concrétise par un agent, réalisé selon une technologie informatique précise et par un fournisseur du service. Un demandeur, à l'aide d'un agent de requête, utilise ce service. Fournisseur et demandeur partagent une même sémantique du service web, tandis qu'agent et agent de requête partagent une même description du service pour coordonner les messages qu'ils échangent.

Il existe plusieurs technologies derrière le terme service web :

- Les services web de type *REST\** (de



l'anglais *REpresentational State Transfer*) exposent entièrement ces fonctionnalités comme un ensemble de ressources (*URI* – en anglais, *Uniform Ressource Identifier*) identifiables et accessibles par la syntaxe et la sémantique du protocole *HTTP\**. Les services web de type *REST\** sont donc basés sur l'architecture du web et ses standards de base: *HTTP\** et *URI*.

- Les services web *WS-\** exposent ces mêmes fonctionnalités sous la forme de services exécutables à distance. Leurs spécifications reposent sur les standards *SOAP\** et *WSDL\** pour transformer les problématiques d'intégration en objectif d'interopérabilité.

### Les services web géographiques

Parmi les services web qui intéressent plus particulièrement les topographes, nous comptons entre autres les services de mise à disposition de données, mise à disposition gratuite ou payante. Cette mise à disposition utilise les concepts des services web pour rester indépendant des plateformes. Ainsi, dans le monde des données géographiques un service web de contenu [8] consiste à utiliser en ligne des données numériques, par exemple des fonds de plan, pour minimiser les contraintes en termes de gestion, maintenance voire sauvegarde des données. Parmi les avantages des services web nous noterons surtout une réduction des temps d'intégration, la mise à jour régulière des contenus (partie à la charge du diffuseur), etc.

La réalisation des Infrastructures nationales de données géospatiales (NGDI – *National Geospatial Data Infrastructure*) aux niveaux européen et mondial est indissociable de la problématique de l'interconnexion des systèmes d'information géographique (SIG). L'utilisation commune et la mise en commun des données géolocalisées est une nécessité devenue en passe de se concrétiser. Pour cela, des solutions techniques et organisationnelles sont mises en places car indispensables. L'interopérabilité des systèmes devient ici le mot-clé.

### ■ Interopérabilité

La communication entre systèmes d'information différents, indépendante de tout système, est rendue possible par des interfaces et des formats normalisés: c'est cette capacité à communiquer que recouvre la notion d'interopérabilité. Elle permet l'accès simple à différentes ressources de données (également les données géoréférencées) et de traitements au sein d'un processus de travail ou via l'interconnexion directe de différents systèmes. Cette symbiose entre systèmes et données permet l'utilisation de nombreuses données différentes en un même lieu et le cas échéant la publication de ces informations. L'interopérabilité, résultant de spécifications et de normes, est le fondement des infrastructures informatiques, autrement dit des systèmes répartis pour une solution d'entreprise globale [9].

### ■ Open Geospatial Consortium

Des producteurs de SIG de premier plan, des producteurs de données, des administrations, des organisations et des instituts de recherche se sont réunis en 1994 pour fonder l'*Open Geospatial Consortium* (OGC) pour définir des interfaces de logiciels "ouvertes" indépendantes des producteurs, favoriser la normalisation des techniques de SIG et promouvoir la technologie SIG. Les normes de fait visées doivent permettre à un large cercle d'utilisateurs de pouvoir accéder simplement aux services proposés par des prestataires. Le recours à des composants logiciels interopérables et immédiatement disponibles est préconisé, de même que l'intégration complète du traitement des données

géolocalisées avec les technologies de l'information usuelles ainsi que le passage des données géolocalisées à des services d'informations géographiques. Les spécifications de l'OGC sont généralement des démarches pragmatiques ayant l'aptitude au fonctionnement pour objet principal.

### Objectifs

De grandes quantités de données se trouvent réparties dans de nombreux endroits, dans des formats propriétaires. L'utilisation de ces données à partir de systèmes "étrangers" n'est que difficilement réalisable, voire impossible. Des services web offrent une solution en accédant à des sources de données réparties sur Internet. A côté des grands concepteurs de SIG qui offrent de telles solutions, il y a aussi des projets "OpenSource", qui mettent ces fonctionnalités à disposition. Le lien entre des services différents reste encore non résolu (solutions isolées). C'est le point de départ de la réflexion sur la mise en place des services web de l'OGC.

### Principe de base

L'OGC a défini dans l'*OWS (OGC Web Service)* à travers des spécifications d'implémentation communes les points communs de leurs différents services web. Le XML est utilisé pour la définition et la description des applications. La communication se base sur des protocoles Internet. Par l'application du XML, les services web ne sont pas liés à un certain système d'exploitation ou à un certain langage de programmation.

Le principe est le suivant:

1. Le client prend contact avec le serveur et demande des documents sur ses capacités

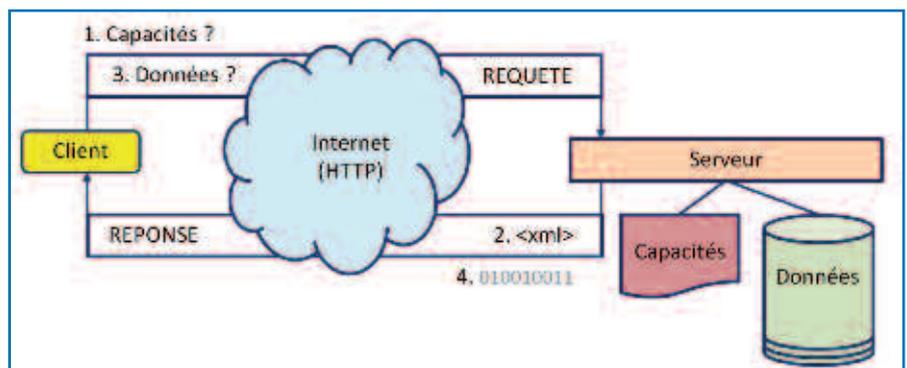


Figure 1. Principe de base des OWS



2. Le serveur livre au client le document de capacité au format XML
3. Le client demande des données au serveur
4. Le serveur livre les données au format demandé

### Web Map Service (WMS)

Le protocole *Web Map Service* [10] développé par l'OGC s'impose aujourd'hui comme une référence dans le monde de la *webmapping*, c'est-à-dire de la diffusion de la cartographie utilisant comme ressource des données et des environnements internet. Il permet à partir d'une simple requête normalisée vers un serveur cartographique de retourner les données demandées sous la forme d'une image.

#### Le protocole WMS

Le protocole WMS permet au moyen d'une requête complète d'interroger n'importe quel serveur ayant intégré cette norme. Cette requête est assez simple et pourrait se traduire par: quel est le service que l'on souhaite utiliser, quelle est sa version, quelle est la requête? Il est important de comprendre que dans une requête WMS (comme d'ailleurs dans les autres protocoles) il y a deux acteurs: le serveur cartographique et le client. Côté serveur et en fonction du choix du moteur cartographique utilisé (*MapServer* [11], *ArcGis Server* [12], *GeoServer* [13], *Autodesk Infrastructure Map Server* [14], entre autres), la configuration de ce service sera plus ou moins aisée, car plus ou moins guidée par des interfaces ergonomiques.

Les quatre types de requêtes qu'il est possible d'utiliser sont:

- *GetCapabilities*: retourne une description du serveur, des services et des couches disponibles
- *GetMap*: retourne une carte sous forme d'image
- *GetFeatureInfo*: retourne les informations de l'objet interrogé
- *GetLegendGraphic*: retourne la légende associée (liée au SLD, *Styled Layer Descriptor* [15]).

Prenons comme illustration, l'exemple d'une requête *GetMap* sur le serveur *Géosignal* [16] qui propose en accès libre WMS ses données France entière:

- 7 niveaux de raster (1/1000 000, 1/500 000, 1/250 000, 1/100 000, 1/50 000, 1/25 000 et 1/5 000),
- les plans des agglomérations de plus de 10 000 habitants,
- les limites administratives,
- le réseau routier national et départemental.

La requête s'écrit:

```
http://www.geosignal.org/cgi-bin/wmsmap?version=1.1.1&service=WMS&request=GetMap&SRS=EPSG:4326&BBOX=-5.13452,41.3593,10.8074,51.0757&WIDTH=400&HEIGHT=400&LAYERS=Communes&STYLES=&FORMAT=image/png
```

Sans rentrer dans tous les détails, mais pour la bonne compréhension de la requête, nous en donnons les principaux composants: la requête appelle une version 1.1.1 d'un service WMS. Les données cartographiques sont représentées dans un système de référence (SRS - *Spatial Reference System*) codifié par l'EPSG (ici 4326 qui correspond au code du système WGS84). Le paramètre BBOX (*Bounding BOX*) correspond à l'emprise des données appelées qui seront affichées dans une image au FORMAT png qui aura une taille de WIDTH par HEIGHT pixel. Enfin, les données représentées seront issues de la couche (LAYERS) "communes". Cette requête est envoyée dans la barre d'adresse via un navigateur Internet. Elle permettra de se connecter au serveur [www.geosignal.org](http://www.geosignal.org). La figure 2 est l'illustration du service renvoyé par le serveur *Géosignal* sous la forme d'une image.

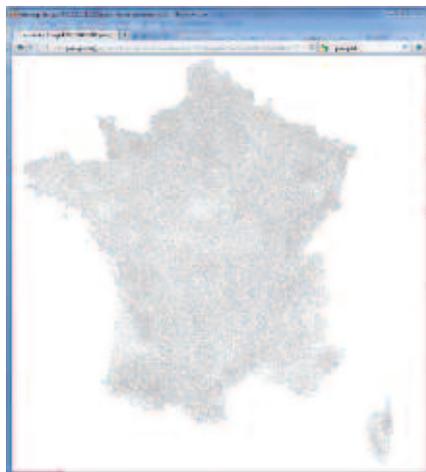


Figure 2. Requête WMS dans navigateur Mozilla Firefox.

### Web Feature Service (WFS)

Le protocole *Web Feature Service* [17] initié par l'OGC a pour objectif de fournir, à partir d'une requête, un moyen d'accéder directement aux données géographiques autorisant ainsi la manipulation de ces dernières (modification, mise à jour, suppression, ajout, etc.). La première version (1.0.0) du protocole WFS date de mai 2002. Depuis mai 2005, la version 1.1.0 est disponible.

#### Le protocole WFS

Le protocole WFS permet au moyen d'une requête d'interroger directement les données d'un serveur cartographique. Contrairement à un serveur WMS qui ne retourne qu'une image, le protocole WFS renvoie un fichier XML contenant les coordonnées de l'objet ainsi que ses informations attributaires, ce qui permet notamment d'afficher les données sous forme vectorielle.

Le document décrivant la norme WFS spécifie cinq types de requêtes:

- *GetCapabilities*: retourne une description des "capacités" du serveur WFS. Il indique les types de données ainsi que les opérations supportées sur chacune d'entre elles.
- *DescribeFeatureType*: retourne une description de la structure des données.
- *GetFeature*: retourne des objets géographiques sous forme vectorielle. Il est également possible de spécifier les objets souhaités au travers des requêtes attributaires ou spatiales.
- *GetGmlObject*: un WFS autorisant une requête à récupérer des instances d'entités liées à travers des références externes.
- *Transaction*: supporte des requêtes transactionnelles. Une transaction peut être composée d'un ensemble d'opérations sur les objets (création, modification, mise à jour, suppression).
- *LockFeature*: possibilité de verrouiller l'accès à un objet géographique durant une transaction.

Une requête WFS permet ainsi d'accéder directement aux données servies par le serveur cartographique, voire de les modifier, mettre à jour, compléter, etc. Comme le serveur renvoie des entités au format XML/GML, le résultat



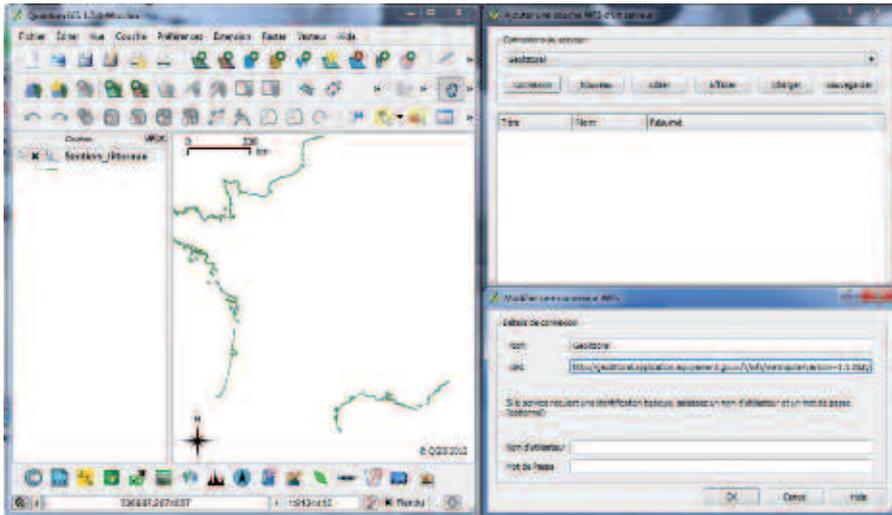


Figure 3. Visualisation d'une requête WFS dans QGIS.

*Bentley Geo web solutions [18]*

Il s'agit d'un environnement permettant de déployer des services web pour l'intégration, la publication et le partage de l'information géographique. Ces services web peuvent ensuite être utilisés pour l'intégration de cartes interactives dans un site web ou pour intégrer des informations spatiales dans les processus organisationnels utilisant des standards industriels. Les géomaticiens peuvent ainsi préparer des géo-services pour les administrateurs de site en leur permettant d'intégrer facilement des contenus géospatiaux dans leurs sites Internet ou intranet.

obtenue dans un navigateur Internet est une liste de coordonnées et d'attributs. Il faut disposer d'une interface pour rendre cette liste visualisable sous forme de données cartographiques. Pratiquement tous les éditeurs de logiciel SIG intègrent à présent ces normes.

La figure 3 illustre le résultat d'une requête de connexion à un serveur WFS dans *Quantum GIS 1.7*. Cette requête est la suivante: [http://geolittoral.application.equipement.gouv.fr/wfs/metropole?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=Pays\\_europe](http://geolittoral.application.equipement.gouv.fr/wfs/metropole?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=Pays_europe) On y retrouve un autre serveur de données cartographiques.

**Autres spécifications de l'OGC**

Les spécifications de l'OGC vont bien au-delà des deux premiers protocoles présentés précédemment. Elles permettent de transformer les serveurs en serveurs de services cartographiques offrant parfois des possibilités comparables à celles de systèmes propriétaires installés. La difficulté et la technicité consistent à préparer les données sur le serveur et à configurer les services pour qu'ils rendent effectivement les meilleurs services aux usagers. Le tableau suivant reprend les différentes spécifications de l'OGC.

**Exemples d'outils et d'implémentations de services web cartographiques**

Parmi les implémentations de services web cartographiques, nous en citerons quelques-uns à titre d'exemple pour montrer la diversité des solutions proposées.

Spécification	Description	Dernière Version	Date
CSW	Catalog Service - Service de catalogage des données et fourniture de métadonnées	2.0.2	2009
OGC GML	Graphic Markup Language - GML	3.3	2012
WCS	Web Coverage Service - Service de couverture étendue (MNT, images satellites)	2.0	2010
OGC KML	Anciennement Google Keyhole Markup Language - KML	2.2.0	2008
OGC OpenLS	Location Service - Service de localisation pour les applications mobiles	1.2.0	2008
OWS	OGC Web Service Common Implementation Specification - Spécifications communes aux services web de l'OGC	2.0.0	2010
CityGML	City Geography Markup Language (CityGML) - schéma d'application pour le stockage et l'échange de modèles de données 3D urbains au format GML	1.0.0	2008
WMTS	Web Map Tile Service Implementation Standard - Services tuilés d'images	1.0.0	2010
CTS	Coordinate Transformation Service Implementation Specification - Spécification pour services de transformation de coordonnées	1.0	2001
OGC FE	Filter Encoding 2.0 Encoding Standard - Encodage XML pour des expressions de filtre pour permettre des requêtes attributaires et spatiales.	2.0	2010
GOS	Geographic Objects Implementation Specification - Abstraction pour la description, la gestion, la représentation et la manipulation d'objets géographiques	1.0.0	2005
SFS	Simple feature access - Modèle commun d'enregistrement de données géographiques	1.2.1	2010
SLD	Styled Layer Descriptor - Descripteur permettant la personnalisation de la sémiologie de cartes finales	1.1.0	2007
WFS & WFS-T	Web Feature Service (WFS) Implementation Specification (-T Transactional) - Service web cartographique au format vecteur (GML) transactionnel	2.0	2009
WMS	Web Map Service - Service web cartographique au format image	1.3.0	2005
WPS	Web Processing Service - Règles pour normaliser les appels de services de traitement des données géospatiales	1.0.0	2007

Tableau: Les différentes spécifications de l'OGC



### Service web géographique du SANDRE [19]

Les référentiels géographiques diffusés par le SANDRE (Service d'administration nationale des données et des référentiels sur l'eau) sont accessibles par téléchargement mais aussi via des services web cartographiques. Les services web cartographiques permettent d'accéder aux référentiels géographiques du SANDRE via Internet depuis les applications SIG classiques [...] ou depuis les serveurs cartographiques [...]. Ces données sont également accessibles par le service en ligne: <http://sandre.eaufrance.fr/Atlas,607>.

### Cadastre.gouv.fr [20]

Nous pouvons également citer ici le site du Cadastre, service de consultation du plan cadastral qui propose le plan cadastral français disponible en ligne composé de plus de 600 000 feuilles de plan aux formats image ou vecteur. Ce service permet de rechercher, consulter et commander des feuilles de section.

### Le Géoportail de l'IGN [21]

Outre la fonction de portail géographique permettant la visualisation de données cartographiques sur l'ensemble du territoire français en 2D et 3D, avec une décomposition en couches très fine, le site du *Géoportail* propose une rubrique "services" dans laquelle les services web, notamment géographiques sont à l'honneur. Ici, les services disponibles reposent en partie sur la localisation de l'information recherchée, cette localisation étant réalisée par l'intermédiaire des services web géographiques.

La plupart de ces services auraient pu trouver leur place dans le rapide inventaire entrepris en début d'article.

### InfoTerre, le portail du BRGM [22]

L'extrait de la page d'accueil du Portail InfoTerre™ précise les objectifs du service: InfoTerre™ constitue le portail géomatique d'accès aux données géo-scientifiques du BRGM: cartes géologiques du 1/1 000 000<sup>e</sup> au 1/50 000<sup>e</sup>, dossiers de la Banque de données du sous-sol et logs géologiques, cartes des risques naturels et industriels, données sur les eaux souterraines...

InfoTerre™ utilise exclusivement les standards de l'interopérabilité internationale édités par l'OGC. Il est cohérent avec les prochaines obligations techniques de la directive européenne INSPIRE. En parallèle des données diffusées via les visualiseurs InfoTerre™, les "Géoservices" ou services web géographiques offrent un accès cartographique à la plupart des données du BRGM, et ce sous forme de services KML, OGC et INSPIRE [23].

### Le portail Géofoncier de l'Ordre des géomètres-experts [24]

Le portail Géofoncier de l'OGC fait l'objet d'une présentation lors du Forum de l'AFT de Nantes. L'objectif de ce portail [25] consiste à donner accès aux professionnels comme aux particuliers à l'ensemble des données foncières et environnementales, à l'échelle de la parcelle cadastrale. Il permet ainsi la mutualisation des données foncières et des droits d'occupation des sols, en les croisant avec les données métier (cadastrales, parcellaires, topographiques, orthophotographiques, adresses, urbaines, réseaux géologiques et environnementales) gérées par les différents partenaires (IGN, DGFIP, BRGM, MEEDDM, concessionnaires de réseau, etc.). L'ambition de *geofoncier.fr* est de centraliser toutes ces informations, jusque-là éparses.

## La topographie et les services web

Comme nous venons de le voir, les exemples de services web sont très nombreux. Internet est devenu une réelle source d'innovation technologique qui a révolutionné nos comportements et nos méthodes de travail. Dans le domaine de la topographie, les entreprises développent de nouveaux services web pour leurs clients et l'ensemble des utilisateurs de leurs solutions. Parmi ces services en ligne, nous retrouvons l'élaboration de services permettant l'échange et l'archivage de données / d'informations mais aussi des services de gestion de parc, d'assistance technique (prise en main à distance), de

maintenance ou de téléchargement de mises à jour et de pilotes. Des serveurs de licences peuvent aussi être mis à disposition à distance à travers Internet permettant ainsi le partage de ressources. Seuls les accès à Internet et à un navigateur, largement favorisés par l'utilisation des réseaux sans fil et des moyens de télécommunication disponibles pratiquement partout sont nécessaires au client pour disposer de ces nouveaux services.

Leica Geosystems propose ainsi un certain nombre de services ou de plates-formes utilisant Internet comme vecteur de communication, nouvelle source d'information. Avec le portail *myWorld* [26], Leica Geosystems met à disposition de ses clients, sans aucun coût pour ces derniers, un outil de gestion du matériel et des logiciels. Un accès direct offre la possibilité d'accéder à tout ce qui concerne les matériels et logiciels, suivre l'état d'un SAV en cours, connaître l'état des garanties, disposer de supports de formation, newsletter, etc. L'objectif de ce nouveau service web est d'améliorer la productivité du client et de lui permettre d'être informé des dernières nouveautés, mais surtout de pouvoir maintenir facilement à jour les instruments et les logiciels en toute sécurité. En quelques clics, cette plate-forme en ligne permet à chaque client enregistré de télécharger et d'installer la dernière version du logiciel sur ses instruments, lui permettant de bénéficier des nouvelles fonctionnalités, le tout en conservant les paramètres initiaux.

Dans les offres du même constructeur, nous trouvons également des possibilités de déploiement de plates-formes web offrant des services de calcul différé, notamment pour la détermination de coordonnées suite à des mesures GNSS. La plate-forme *Leica SpiderWeb* [27], une fois déployée permet à un opérateur abonné de poster une base de données de mesures GNSS sur le service web et d'en obtenir un fichier de points calculés à partir du réseau concerné. Dans un autre domaine, mais qui touche de très près la topographie, un





autre type de plate-forme, dédiée au suivi des auscultations est proposé: *Leica GeoMoS Web* [28]. Il s'agit ici d'un service Internet destiné à la visualisation et à l'analyse de données de surveillance (déformations, statistiques, écarts) en continue recueillies par un système d'auscultation. Un abonnement à cette plate-forme permet à un client prestataire de fournir au demandeur des accès directs au service web de la plate-forme hébergée par Leica Geosystems, où il pourra suivre en temps réel les différents projets de surveillance partout et à tout moment via un navigateur Internet. Grâce à un paramétrage personnalisé, l'envoi d'alertes automatiques permettra aussi de prévenir les responsables lors de mouvements dépassant les seuils fixés. Enfin, *Leica Exchange* [29] utilise également une plate-forme web pour permettre l'échange de fichiers entre les équipes de terrain et le bureau, le tout sous forme simplifiée, à partir des carnets de terrain et sans connaissances informatiques particulières.

*Trimble Assistant* [30] permet à un utilisateur de se connecter à un assistant via un service web permettant entre autres de télécharger des mises à jour logiciels directement pour un instrument ou pour un carnet de terrain. Par l'intermédiaire de ce service d'assistant, le service support de Trimble peut prendre la main à distance sur les instruments et carnets de terrain pour diagnostiquer des pannes ou des mauvaises manipulations et remédier à ces désagréments à distance. Ce service peut également être utilisé pour effectuer des formations à distance. Enfin, le transfert de données entre terrain et bureau est facilité par cet assistant qui offre des interfaces de connexion à distance dès lors qu'une connexion GSM ou Internet est disponible. Tout cela est disponible par l'intermédiaire de *Trimble Connected Community* [31], développé pour la gestion de chantier (avec tous les intervenants et leurs qualités), le transfert de données (topographiques, images, etc.)

*Trimble VRS3Net web application* [32] est un service web de gestion et de

calcul de réseau GNSS. Ce service permet de gérer les fonctionnalités pour les utilisateurs distants et les droits d'accès correspondants. Une cartographie des stations est disponible avec toutes les informations sur l'état de chacune d'elle. Les données des stations de référence peuvent être téléchargées par un simple clic sur la station concernée, localisée dans Google Maps.

*Trimble FastMap Live Web Service* [33] est un autre service web qui propose une large plage de services de transfert de données. Il a été conçu comme une solution simple et légère permettant de suivre la localisation de chaque instrument mobile en permettant d'affecter à distance de nouvelles tâches. Pour les opérateurs terrain, la solution permet de transférer rapidement des rapports d'incidents ou d'urgences, des photographies, des croquis et des attributs. Ces incidents peuvent immédiatement être téléchargés vers les serveurs web pour être analysés par l'équipe restée au bureau.

## Conclusion

Les services web existent donc depuis longtemps et sont l'une des forces des organisations basées sur le déploiement d'applications sous forme de services et la fourniture de données à travers Internet. Comme il est désormais possible de travailler localement sur sa machine tout en consommant des informations et des données multiples provenant de serveurs distants à travers internet, l'organisation du travail et les supports aux employés ou aux clients revêtent de plus en plus des formes différentes. La migration dans le domaine de la topographie est largement en marche, les données deviennent de plus en plus disponibles, avec des précisions et des fiabilités accrues. Le travail à distance et la mobilité faisant bon ménage, la topographie de demain sera encore plus au service de la communauté pour le développement d'un futur de plus en plus numérique.

Pour en savoir plus, rendez-vous le 4 avril 2012 au Forum de la topographie de Nantes accueilli par le lycée Eugène Livet. ●

## Contact

**Mathieu KOEHL** - INSA de Strasbourg  
mathieu.koehl@insa-strasbourg.fr

## Références

- [1] [aftopo.org/](http://aftopo.org/)
- [2] [www.viamichelin.fr/](http://www.viamichelin.fr/)
- [3] [fr.mappy.com/](http://fr.mappy.com/)
- [4] [fr.wikipedia.org/wiki/Service\\_Web](http://fr.wikipedia.org/wiki/Service_Web)
- [5] [www.journaldunet.com/solutions/0109/010924\\_faqwebservices.shtml](http://www.journaldunet.com/solutions/0109/010924_faqwebservices.shtml)
- [6] [www.siteduzero.com/tutoriel-3-203276-les-services-web.html](http://www.siteduzero.com/tutoriel-3-203276-les-services-web.html)
- [7] [www.w3.org/](http://www.w3.org/)
- [8] [www.esrifrance.fr/iso\\_album/DP\\_Webservices\\_v2.0.pdf](http://www.esrifrance.fr/iso_album/DP_Webservices_v2.0.pdf)
- [9] U. Flüchiger, 2004, Groupe de travail de l'OSIG sur les technologies SIG
- [10] [www.opengeospatial.org/standards/wms](http://www.opengeospatial.org/standards/wms)
- [11] [mapserver.org/](http://mapserver.org/)
- [12] [www.esrifrance.fr/ArcGIS\\_Server.aspx](http://www.esrifrance.fr/ArcGIS_Server.aspx)
- [13] [geoserver.org/display/GEOS/Welcome](http://geoserver.org/display/GEOS/Welcome)
- [14] [usa.autodesk.com/adsk/servlet/pc/index?id=16505474&siteID=123112](http://usa.autodesk.com/adsk/servlet/pc/index?id=16505474&siteID=123112)
- [15] [www.opengeospatial.org/standards/sld](http://www.opengeospatial.org/standards/sld)
- [16] [www.geosignal.org/wmsclient/viewer/frameview.phtml](http://www.geosignal.org/wmsclient/viewer/frameview.phtml)
- [17] [www.opengeospatial.org/standards/wfs](http://www.opengeospatial.org/standards/wfs)
- [18] [www.bentley.com/en-US/Products/Bentley+Geo+Web+Solutions/](http://www.bentley.com/en-US/Products/Bentley+Geo+Web+Solutions/)
- [19] [sandre.eaufrance.fr/Services-web-geographiques-OGC-du](http://sandre.eaufrance.fr/Services-web-geographiques-OGC-du)
- [20] [www.cadastre.gouv.fr/](http://www.cadastre.gouv.fr/)
- [21] [www.geoportail.fr/](http://www.geoportail.fr/)
- [22] [infoterre.brgm.fr/](http://infoterre.brgm.fr/)
- [23] [infoterre.brgm.fr/spip.php?article31](http://infoterre.brgm.fr/spip.php?article31)
- [24] [www.geofoncier.fr/](http://www.geofoncier.fr/)
- [25] [www.cimm-immobilier.fr/blog/professions-immobilieres/lancement-du-portail-geofoncier-fr-638.html](http://www.cimm-immobilier.fr/blog/professions-immobilieres/lancement-du-portail-geofoncier-fr-638.html)
- [26] [www.leica-geosystems.fr/fr/myWorld-Leica-Geosystems\\_79559.htm](http://www.leica-geosystems.fr/fr/myWorld-Leica-Geosystems_79559.htm)
- [27] [www.leica-geosystems.com/en/Leica-SpiderWeb\\_83497.htm](http://www.leica-geosystems.com/en/Leica-SpiderWeb_83497.htm)
- [28] [www.leica-geosystems.com/downloads/123/zz/monitoring/GEOMO\\_S%20WEB/Flyer/GeoMoS\\_Web\\_Flyer\\_fr.pdf](http://www.leica-geosystems.com/downloads/123/zz/monitoring/GEOMO_S%20WEB/Flyer/GeoMoS_Web_Flyer_fr.pdf)
- [29] [www.leica-geosystems.com/en/Leica-Exchange\\_95899.htm](http://www.leica-geosystems.com/en/Leica-Exchange_95899.htm)
- [30] [www.trimble.com/tkn/trimble-assistant.aspx](http://www.trimble.com/tkn/trimble-assistant.aspx)
- [31] [www.myconnectedsite.com/standalone/What\\_is\\_TCC.php](http://www.myconnectedsite.com/standalone/What_is_TCC.php)
- [32] [www.trimble.com/infrastructure/pdf/WR\\_022506-118F\\_VRS3Net\\_Software\\_TN\\_1211\\_LR\\_pbp.pdf](http://www.trimble.com/infrastructure/pdf/WR_022506-118F_VRS3Net_Software_TN_1211_LR_pbp.pdf)
- [33] [www.trimble.com/mgis\\_FastMap-Live-Web-Service.shtml](http://www.trimble.com/mgis_FastMap-Live-Web-Service.shtml)