

# Webservices et CloudComputing

■ Thomas DAVID

*Chaque jour, nous utilisons des services en ligne simples qui nous facilitent la vie. Nous pouvons consulter nos mails, rédiger des documents, gérer nos agendas et ce, où que nous soyons, à la seule condition de disposer d'une connexion Internet. Ces applications favorisent la collaboration, l'échange, le partage de l'information. L'information géographique profite également de ces nouvelles possibilités. C'était d'ailleurs le thème du forum de l'AFT qui s'est déroulé au Lycée Eugène Livet de Nantes. Cet article fait suite à la présentation "Webservices et CloudComputing" de ce forum.*

**A**u cours de cet article, nous allons essayer de mieux comprendre les principales caractéristiques de ces services web et leurs spécificités dans le domaine de la géographie. Nous verrons également que grâce aux nouveaux concepts informatiques qu'ils apportent, tout un chacun peut créer et partager de l'information géographique sans même disposer d'un logiciel dédié sur son ordinateur.

**Mais, gardons d'abord à l'esprit que ce qui est au cœur de nos échanges, c'est la carte que l'on souhaite transmettre.**

La carte est un outil de communication unique, vecteur universel de collaboration. Par exemple, pour discuter d'un projet d'aménagement, chacun des acteurs vient autour de la table avec ses cartes représentant sa vision du territoire. C'est la carte de la démographie pour l'un, la carte des levés topographiques pour un autre ou celle du zonage d'urbanisme pour un troisième.

Historiquement, le papier a donc longtemps été – et reste encore – le support de diffusion de la carte réalisée par des spécialistes : cartographes, topographes, géomètres, experts, etc. Ces derniers travaillant d'abord à la main, puis sur un poste de travail informatique.

Plus tard, dans les organisations, le mode client-serveur a incité à la centralisation de l'information géographique et à son partage entre les postes de travail. A ce moment, la diffusion des données se fait en interne et est dédiée à un public averti travaillant avec des logiciels "experts" ou des applications

métiers nécessitant une formation spécifique. Les échanges avec les autres organisations se résument souvent à l'édition de cartes papier ou à des copies de fichiers.

L'arrivée des services web va amorcer un virage crucial dans les méthodes de partage de l'information géographique. Aujourd'hui, l'information géographique est accessible en ligne, sur des portails comme le Géoportail de l'IGN ou celui de Géofoncier par exemple. Elle est désormais diffusée entre les organisations, via les réseaux informatiques, sans duplication. Le mode d'accès est élargi, à la fois en terme de capacité de diffusion, de nombre et de variété des utilisations. L'accès ne se fait plus uniquement depuis un logiciel professionnel, mais également via des applications internet cartographiques riches dans un simple navigateur web.

**Mais que sont ces services web géographiques et comment favorisent-ils la diffusion de l'information géographique ?**

Sommairement, les services web sont une manière d'ouvrir, d'exposer les fonctionnalités d'un SIG (Système d'information géographique) via le web. L'information géographique peut être diffusée au plus grand nombre, expert ou simple usager grâce à ces services web.

Deux raisons leur permettent d'offrir un maximum d'information géographique au plus grand nombre :

- ils sont accessibles à travers des standards informatiques,

- ils respectent des normes de diffusion géographique.

Informatiquement parlant, les services web s'appuient sur des standards et surtout le protocole REST (*Representational State Transfer*) le plus communément utilisé sur le web.

Ce protocole part du principe qu'internet est une immense collection de ressources et que chaque ressource est accessible via une url.

Les services web de type REST exposent entièrement les fonctionnalités du SIG comme un ensemble de ressources accessibles par la syntaxe du protocole HTTP.

L'énorme avantage de l'utilisation de ce protocole est l'intégration des ressources du SIG dans des applications diverses et variées à partir du moment où ces applications peuvent communiquer via des adresses url.

Autre avantage : la relation de réciprocité entre les services et les clients : un service devient le client d'un autre service, mais reste lui-même un service accessible par d'autres clients. On appelle cela le "mash-up". Appliqué à la cartographie, ce *mash-up* permet de superposer dans une application web, des services de cartes issus de différents serveurs, de différentes organisations pour composer une nouvelle carte.

**Mais comment ce mash-up peut-il se réaliser lorsqu'il s'agit de données géographiques ? Comment sont réglés les problèmes de superposition spatiale notamment ?**

Là encore, la réponse vient de l'utilisation de standards, non plus informatiques cette fois, mais géographiques. Ces normes sont gérées au niveau mondial par un organisme : l'*Open Geographic Consortium*. Tout comme le W3C (*World Wide Web Consortium*) gère les standards du web, l'OGC gère les normes de diffusion de l'information géographique. Cela garantit l'interopérabilité des échanges de données géographiques.

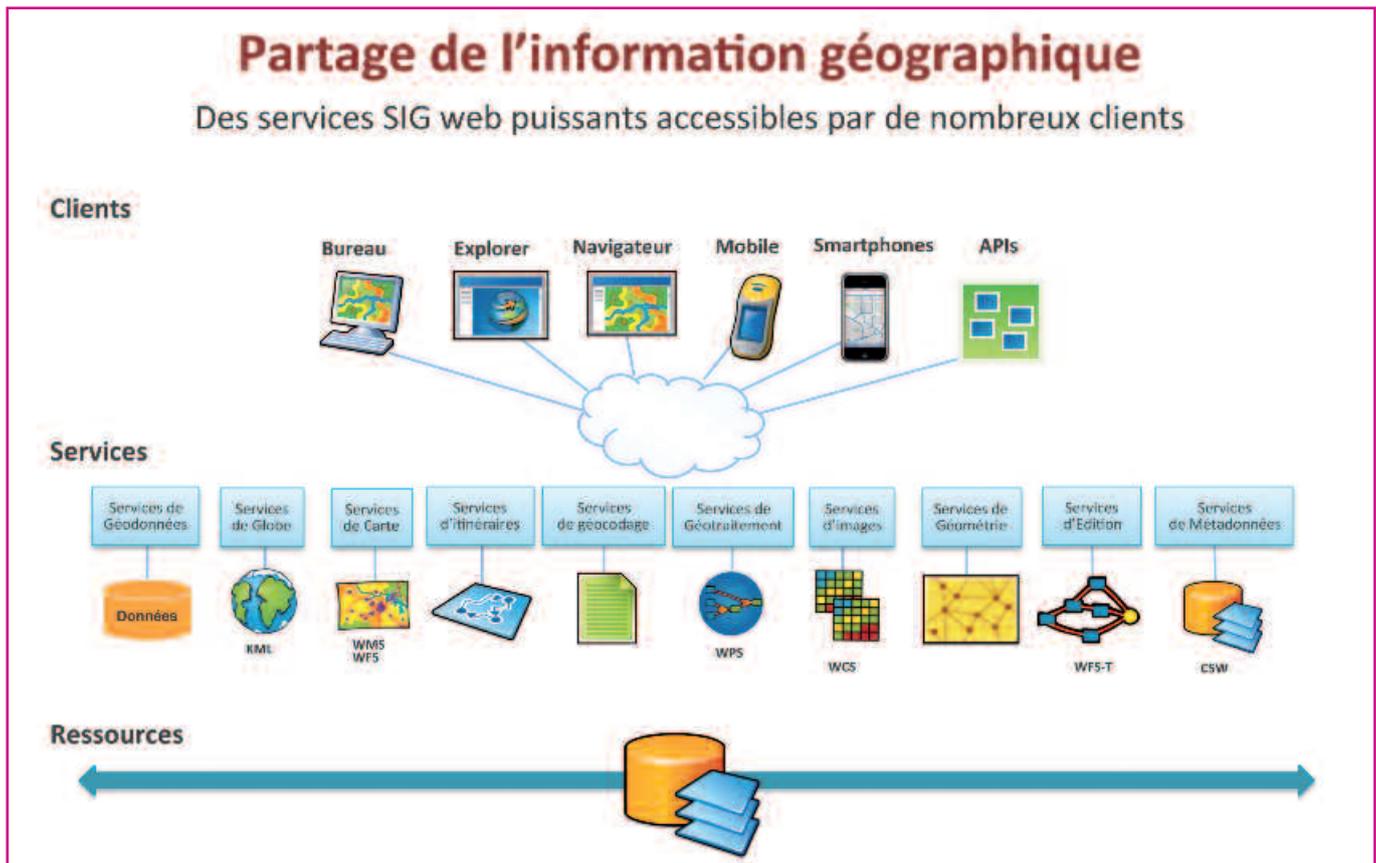


Figure 1. Partage de l'information géographique

Cependant, pour répondre à la diversité des possibilités offertes par les services géographiques, il n'existe pas une, mais plusieurs normes selon les types de services. La figure 1 illustre par exemple la variété des types de services exposés par ArcGIS for Server.

- Parmi eux, citons les plus usités :
- les services dédiés à la diffusion de cartes, ou services de cartes, qui répondent à la norme OGC Web Map Service (WMS).
  - Les services exposant plus spécifiquement des couches d'informations géographiques pouvant être exposées selon la norme *Web Feature Service* (WFS). Lorsque les entités de ces services sont éditables, on parle alors de norme *WFS-Transactionnel* (WFS-T).

Mais il existe aussi d'autres types de services : des services de cartes en 3D ou services de globes qui utilisent une norme héritée de Google : le KML. Des services de géotraitement offrant des possibilités avancées de manipulation des données spatiales (analyses spatiales, extraction, croisements statistiques...) accessibles selon la

norme plus récente : *Web Processing Service*.

L'offre de services est donc vaste, et pour référencer ces services des métadonnées sont utilisées. Elles servent à rechercher de l'information au travers notamment des Infrastructures de Données Spatiales et des catalogues de métadonnées en ligne, qui s'appuient eux-mêmes sur des services web : les services de métadonnées. Ces derniers discutent entre eux au travers d'une norme : *Catalog Services Web* (CSW).

Comme le montre l'illustration de la figure 1, pour consommer ces services, il faut des clients ou applications. Parmi eux, se trouvent bien entendu les postes bureautiques SIG ou CAO/DAO, dans lesquels, il est commun d'afficher un service de carte en guise de fond de plan (image aérienne, carte IGN...). Ainsi, un utilisateur d'une collectivité peut consommer des services de fond de carte issus du Géoportail de l'IGN. Un topographe d'un bureau d'études peut afficher le service web du cadastre fourni par sa collectivité pour y superposer ces points de délimitation d'un projet.

Les utilisateurs grand public, eux, sont plus familiers de l'utilisation des services web dans des applications de type Explorateur 3D comme Google Earth ou ArcGIS Explorer.

Sur le web, les applications internet riches utilisant des composants d'interface client (on parle d'API) savent interpréter le flux des services (une longue chaîne de caractères) pour le représenter sous forme de cartes dans un navigateur.

Sur le terrain, par l'intermédiaire des tablettes durcies pour le professionnel ou des smartphones pour le grand public, des applications cartographiques utilisent des API spécifiques à ces terminaux pour exploiter les services.

Pour résumer les points que nous venons de voir sur ces services web :

- Les services web fournissent l'interopérabilité entre divers logiciels fonctionnant sur diverses plates-formes.
- Ils utilisent des standards et protocoles ouverts qui les rendent accessibles depuis n'importe quelle page web. Ces standards permettent la



Figure 2. ArcGIS Online



création d'applications clientes consommant ces services.

Les quelques concepts informatiques décrits précédemment montrent bien que la mise en œuvre de ces services nécessite de disposer d'une infrastructure informatique, des compétences et des moyens adéquats.

Cela exclut rapidement le simple utilisateur qui voudrait diffuser une information géographique vers le plus grand nombre mais qui ne dispose pas de l'infrastructure ni des compétences informatiques nécessaires. A ce besoin, la *cloud computing* offre une réponse....

**Pour définir le *cloud computing*,** Wikipédia, un bel exemple de partage de l'information, nous dit que le *cloud computing* ou "informatique dans le nuage" est un concept qui consiste à déporter sur des serveurs distants, des stockages et des traitements informatiques traditionnellement localisés sur des serveurs locaux ou sur le poste de l'utilisateur. Les utilisateurs ou les organisations ne sont plus gérants de leurs serveurs informatiques mais peuvent ainsi accéder à de nombreux services en ligne sans avoir à gérer l'infrastructure. Les applications et

les données ne se trouvent plus sur l'ordinateur local – mais comme une métaphore – dans un nuage (cloud) composé d'un certain nombre de serveurs distants interconnectés.

Hormis ce stockage de l'information, d'autres principes interviennent dans une architecture "cloud". Tout d'abord, "l'élasticité" qui permet d'ajuster le nombre des serveurs à la charge demandée. Et enfin, la partie visible pour l'utilisateur : l'interface. Cette interface est elle-même fournie en temps que service : c'est le SaaS ou "*Software as a Service*".

Le "*software as a service*" est facilement disponible, la plupart du temps au travers d'un navigateur web. Il est consommé et payé à la demande (en fonction du nombre d'utilisateurs, en fonction du nombre de zooms sur une carte par exemple) et non plus par l'achat de licences.

Il existe déjà plusieurs systèmes de *cloud computing* que l'on utilise dans notre vie quotidienne : stockage en ligne, iCloud, Google Apps, Office Web Apps ou LotusLive...

L'exemple le plus complet de *cloud computing* dans le domaine de l'information géographique – c'est-à-dire

incluant tous les aspects stockage, infrastructure, plate-forme et application – est certainement la plate-forme d'esri : ArcGIS Online.

"ArcGIS Online est un nouveau système de cartographie pour les organisations, basé sur le Cloud, qui va changer la manière dont les chefs de projets géomatiques et les responsables informatiques vont envisager la cartographie et les SIG", annonce Jack Dangermond, président fondateur d'Esri. ArcGIS Online fonctionne avec tout type de données et repose sur une plate-forme de cartographie qui permet aux utilisateurs – sans qu'ils soient spécialistes – de gérer simplement leurs contenus géospatiaux : données, cartes, images, applications et autres types d'information géographique.

Cette plate-forme qui fait partie du système ArcGIS est née début 2008 et évolue rapidement. Les premières ressources disponibles ont été mises en ligne par ESRI. Il s'agissait – et il s'agit toujours – d'un bouquet de services : des services ArcGis for Server diffusant des cartes et des traitements. C'est une cartographie mondiale qui s'enrichit année après année : image satellite, photographie aérienne, plan de ville et plus récemment un plan topographique, des services de traitement en ligne comme le géocodage mondial, le géocodage inverse, le calcul d'itinéraire, les calculs géométriques.

A partir de 2010, l'espace collaboratif ArcGIS Online est venu enrichir cette plate-forme avec pour slogan : Faciliter l'accès, la découverte, la visualisation et la diffusion de l'information géographique.

Parmi les nombreuses innovations, la plus importante est la possibilité de réaliser en ligne des cartes qui elles-mêmes combinent des contenus en ligne. ArcGIS Online ouvre ainsi de nouvelles perspectives et opportunités pour visualiser géographiquement les informations et les transformer rapidement en services web partagés et accessibles de n'importe où.

Les non-professionnels des SIG, tels que les chargés d'études ou les décideurs ayant besoin d'information géographique, disposent désormais d'ou-

## Utiliser les cartes d'ArcGIS Online n'importe où ...



Figure 3. Utilisation d'une carte web ArcGIS Online

tils pour créer rapidement des cartes à partir des informations dont ils disposent dans leurs tableaux de données ou leur fichiers texte. Un géomètre peut ainsi par un simple glisser-déposer d'un fichier "shape", afficher sur une carte en ligne de ses relevés et la partager avec les autres interlocuteurs du projet.

Une fois réalisées, ces cartes sont utilisables sur tous les environnements informatiques : poste bureautique, tablette, smartphone, application web. C'est la notion de carte Web. La langue anglaise se prête bien aux formules : "One map. Any device. Any where." "Une seule carte accessible de partout et sur n'importe quel support". Toute

personne de l'organisation peut visualiser et interagir avec ces cartes via un navigateur, un smartphone, une tablette ou tout autre périphérique mobile.

Au travers de cette plate-forme, il est donc possible de faire remonter l'information, ce qui est une nouveauté. Les utilisateurs peuvent découvrir des cartes et des applications, mais aussi définir des groupes pour collaborer et partager leurs contenus. N'importe quel utilisateur d'un abonnement ArcGIS Online peut rapidement partager des cartes en les incorporant dans un site web ou un blog, via un réseau social, ou en utilisant un des nombreux

modèles d'application web proposés. Néanmoins, cette ouverture est maîtrisée par l'utilisateur car sur cette plateforme qui peut être privative, l'organisation conserve la totalité de la propriété intellectuelle et des droits sur l'ensemble des contenus qu'elle publie.

En résumé, le *cloud computing* offre la nouvelle possibilité d'ouvrir l'information géographique au plus grand nombre, au sein de son organisation ou auprès du grand public, sans disposer d'une infrastructure dédiée. Un nouveau mode de partage de l'information géographique apparaît : c'est la géo-collaboration.

En conclusion, nous sommes passés en quelques années du SIG mono-poste expert au SIG client-serveur, puis aux services SIG web et maintenant au SIG dans le nuage disponible partout, à tout moment, de n'importe quelle manière. Nos acteurs réunis autour d'une table pour discuter d'un projet d'aménagement échangeront désormais à distance, via des plates-formes collaboratives sur lesquelles se partagent les cartes dynamiques et les points de vue sur un même territoire. ●

### Contact

Thomas DAVID  
Esri France  
tdavid@esrifrance.fr

### Olivier Reis

Ingénieur géomètre-topographe  
ENSAI Strasbourg - Diplômé de l'Institut  
de traducteurs et d'interprètes (ITI) de Strasbourg

9, rue des Champs F-57200 SARREGUEMINES  
Téléphone / télécopie : 03 87 98 57 04  
Courriel : o.reis@infonie.fr

Pour toutes vos traductions d'allemand  
et d'anglais en français  
en topographie – géodésie – géomatique  
– GNSS

### Reinhard Stölzel

Ingénieur géomètre-topographe  
Interprète diplômé de la Chambre de commerce  
et d'industrie de Berlin

Heinrich-Heine-Straße 17, D-10179 BERLIN  
Téléphone : 00 49 30 97 00 52 60  
Télécopie : 00 49 30 97 00 52 61  
Courriel : stoelzelr@aol.com

Pour toutes vos traductions de français  
et d'anglais en allemand  
géomatique – GNSS – infrastructures  
de transport

Des topographes traducteurs d'expérience à votre service