

Les infrastructures de données géospatiales au service d'un développement fondé sur le savoir

Le terme d'infrastructure de données géographiques (ou géospatiales ou spatiales tout court) apparaît de plus en plus souvent tant dans des exposés techniques que dans des réglementations voire des discours politiques. La directive européenne cadre INSPIRE n'est pas étrangère à cette situation. Mais qu'est-ce que cela peut bien signifier pour nos activités, pour nos entreprises, nos administrations, pour nos organisations et même nos sociétés ? Dans ce qui suit nous allons essayer d'éclaircir quelques uns des aspects de cette démarche et, par des exemples, d'en dégager quelques axes majeurs de développement.

Tout d'abord un peu de vocabulaire.

Dans la documentation anglo-saxonne on voit le terme de « SDI » pour Spatial Data Infrastructure qui donne IDS en français. Le vocable de « spatial data » désigne tout type de données ayant soit une représentation géographique, soit un positionnement dans un espace à 2 ou 3 dimensions (une adresse par exemple), soit les deux. Les canadiens lui substituent le nom de « géospatial » que nous avons retenu dans la suite. Cela donnera aussi le terme d'IDG pour Infrastructure de Données Géospatiales.

En résumé, SDI, IDS et IDG désignent la même chose ; par ailleurs, le vocable « données géospatiales » est censé englober les données purement géographiques (une carte topographique), les données géolocalisées (les résultats d'un recensement par exemple), les données mixtes (un objet comme, par exemple, un tronçon de réseau qui possède une représentation graphique et une géolocalisation ainsi qu'un ensemble d'attributs). Les données géospatiales englobent, notamment, les cartes topographiques, marines, géologiques, thématiques, les levés, les données cadastrales, les photographies aériennes et les images satellites, etc.

Les données géospatiales au cœur de l'économie du savoir

L'information géospatiale permet de répondre à la question : « Où diable cela peut-il bien se trouver ? ». Ainsi, elle définit l'emplacement dans l'espace de lieux (habitations, toponymes), d'infrastructures (écoles, hôpitaux, routes), de limites (administratives ou thématiques, exemple de zones inondables), d'actions, d'événements, etc. Les données géospatiales font bien plus que donner l'emplacement d'un objet, d'un équipement ou d'un phénomène sur une carte, elles peuvent aussi décrire comment cet équipement est prévu pour résister au temps, aux événements qui peuvent l'affecter ou comment il pourra répondre aux changements de son environnement, quelle serait son exploitation alors. En d'autres mots, les données géospatiales nous donnent une image d'ensemble du monde qui nous entoure et de la place que nous y occupons.

Les données géospatiales constituent un des facteurs majeurs de la transition vers une économie fondée sur le savoir. Une illustration en est donnée par le développement croissant de produits et de services reposant sur l'information géospatiale. En Amérique du Nord on parle de LBS (pour « Location-Based Services ») en intégrant ainsi un aspect « business » dans ces dispositifs de services ou l'inverse. Sur l'actualité des LBS, on se reportera à <http://www.sig-la-lettre.com/?LBS-en-vogue-a-3GSM>

Au nombre de ses services, sans prétention d'exhaustivité, on note les suivants.

Les interventions des services d'urgence, pour localiser rapidement un appel et préparer l'intervention en connaissant le contexte à l'instant même (routes fermées, zones à risques, lieux sensibles, zones à forte densité de population, etc.). Pour exemple, voir <http://www.sig-la-lettre.com/?20-01-2009-Ares-Consulting-lance>

La protection de l'environnement et l'aménagement du territoire en utilisant des cartes thématiques, et surtout en rassemblant diverses sources (on commence à voir poindre ici notre IDG).

Les analyses épidémiologiques pour lesquelles l'information géospatiale permet aux acteurs de cibler et surveiller des risques pour la santé dus, par exemple, à des contaminants, et de prendre des précautions contre toute propagation. L'actualité du printemps 2009 apporte une confirmation, s'il la fallait, à ce type d'application avec la cartographie de l'épidémie de grippe A (voir <http://media.balizes-geospatial.com/fr/bloge/grippe-porcine-la-carte-google-maps-alimentee-par-un-inconnu-et-commentee-par-le-peuple> et aussi <http://mondegeonumerique.wordpress.com/2009/05/03/fievre-cartographique-pour-la-grippe-ah1n1/>).

Les études géo économiques pour identifier et évaluer des emplacements présentant un potentiel de développement, ou encore l'évaluation des systèmes de transport ou des infrastructures de services publics.

Enfin, pour clore cette énumération mais pas le sujet, les services « à la personne » mixant Web, téléphonie mobile et géopositionnement se développent très rapidement. Par exemple, AT&T a lancé un service de géolocalisation proposé à ses clients et placé dans un cadre « familial » puisqu'il s'adresse aux parents désirant savoir où se trouvent leurs enfants par l'accès à un compte appelé « FamilyMap » accessible via Internet ou directement à partir d'un mobile (bien équipé).

En fait, la plupart des secteurs de l'économie reposent directement ou indirectement sur l'usage d'informations géospatiales : aménageurs, urbanistes, exploitants d'infrastructures hydroélectriques, de réseaux (eau, assainissement, téléphonie, etc.), distributeurs d'énergies, agriculteurs, policiers, pompiers, militaires, transporteurs ne sont que quelques-uns des métiers qui comptent sur les données géospatiales aussi bien pour planifier des investissements que pour effectuer quotidiennement leur travail.

Et la géomatique dans tout cela ?

Pour une approche historique et critique de la géomatique voir le lien suivant :

<http://mondegeonumerique.wordpress.com/geomatique-et-geonumerisation/>

La géomatique représente l'un des secteurs où la croissance a été la plus soutenue au cours des dix dernières années, moins spectaculaire que dans le domaine de l'Internet mais beaucoup plus stable.

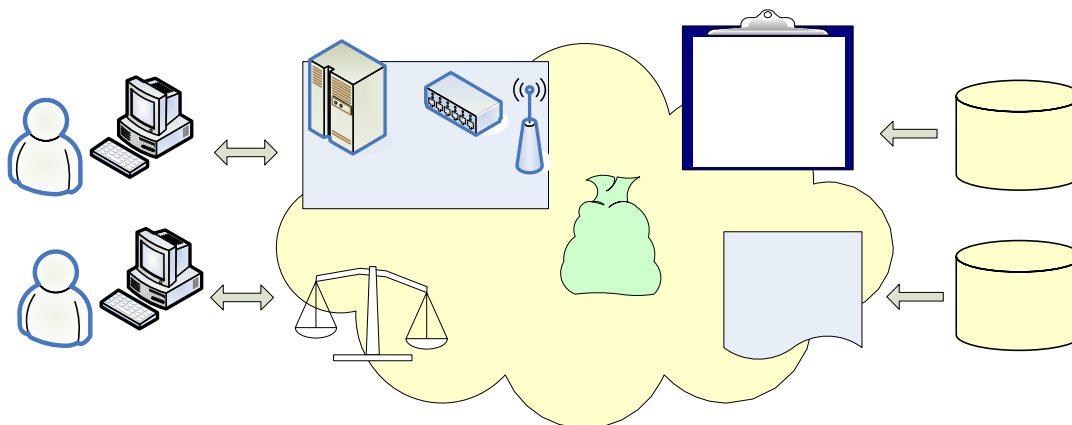
Parallèlement, la technologie a effacé de nombreux obstacles techniques notamment pour la diffusion et le partage des données, mais aussi pour leur acquisition, une conséquence étant la baisse notable de leur coût. Certes, il reste encore des progrès à faire, notamment pour des aspects essentiels tels que le financement de données de grande précision sur la totalité du territoire d'un Etat, le développement d'échanges libres de droits et l'intégration des données.

Le défi consiste à créer un dispositif collaboratif exploitant des données géospatiales qui donnera aux acteurs du marché, et notamment aux utilisateurs de ces informations, un meilleur accès aux informations dont ils ont besoin pour une prise de décision efficace, pour une plus grande productivité, pour une action efficace, ou tout simplement pour accomplir leur mission aux meilleures conditions, en particulier en termes de coût, et avec une qualité de service accrue.

A notre niveau, nous pensons que l'infrastructure de données géospatiales pourrait être la réponse à ce défi en coordonnant les actions, les investissements et les initiatives des différents échelons territoriaux : local, départemental, régional, national et aussi européen. En effet, une IDG repose sur :

- Un contenu : sources de données géographiques et catalogue de métadonnées, mais aussi services dits « de base » construit autour de ces données.
- Un dispositif performant de communication : réseaux, technologies, logiciels ad-hoc, etc.
- Un ensemble de procédures (gestion et administration) et de règles (normes et cadre institutionnel).

Et surtout sur une **volonté politique** afin de mobiliser les ressources (humaines et financières) nécessaires, ce qu'on peut schématiser de la manière suivante.



Objectifs, orientations générales

Le principal objectif d'une IDG est relativement simple : permettre aux informations (toutes pas seulement les informations géographiques) de circuler librement entre les producteurs et les utilisateurs tout en garantissant leur qualité à ces derniers.

Au-delà, les infrastructures mises en place par des Etats visent des objectifs plus larges comme, par exemple, collecter de manière structurée à des fins d'exploitation aisée, des données sur des thèmes prédéfinis à l'avance. C'est le cas d'INSPIRE dont l'objet est de mettre à la disposition des Etats et de l'Union Européenne des données géographiques de qualité pour évaluer et suivre les politiques de l'Union dans le domaine environnemental.

Nous sommes ici en présence d'un des axes majeurs de développement du savoir pour le siècle.

Cela se ressent dans les orientations retenues pour la mise en place d'une infrastructure de données géospatiales et qui ont toutes un lien direct ou indirect avec le développement des savoirs ou du savoir pour les individus :

1. Mettre en œuvre une politique de soutien [du développement de l'IDG et des services associés].
2. Mettre en place des « cadres » [d'accueil des données] et des normes.
3. Proposer des services pour un accès simple et avantageux aux données, pour faciliter leur utilisation et leur enrichissement.
4. Atténuer les problèmes d'intégration [c'est-à-dire, traiter les problèmes de formats].
5. Accroître l'utilisation des données et le nombre de lots de données accessibles.
6. Simplifier les modalités et les conditions d'accès et d'utilisation [des données et des outils].
7. Promouvoir les développements, notamment technologiques.
8. Favoriser les partenariats.

Intérêts

Au-delà des gains de temps qui seront obtenus dans les échanges, d'autres gains sont attendus de la facilité et de la fiabilité accrue de ces échanges ; potentiellement ces gains seraient d'ordre financier (moindres dépenses, réduction de délais pour une tâche, redéploiement de ressources, etc.) et surtout humain (augmentation des connaissances, meilleure appréhension de risques, anticipation de situations critiques, etc.).

Une IDG peut apporter ces avantages grâce à au moins trois facteurs :

- La mise en cohérence (à défaut d'homogénéité) des référentiels géographiques utilisés.
- L'interopérabilité de ces référentiels – créant ainsi un « vecteur » d'échange et de diffusion des données et donc des savoirs.
- La mise en place de cadres parfois supra nationaux (exemples d'INSPIRE en Europe et de APSDI en Asie – Asia Pacific Spatial Data Infrastructure) favorisant les échanges entre Etats ou entre entreprises.

A terme, tout le monde empruntera la même « voie géomatique » pour communiquer et échanger. L'IDG constitue l'étape suivante du schéma d'évolution de la géomatique illustré ci-après, l'étape du travail collaboratif.

Ce travail collaboratif est très actuel en ce qui concerne les données (et il commence à devenir incontournable) ; l'enjeu d'une IDG est de l'étendre aux services apportés avec les données (cf. les travaux de l'OGC (*Open Geospatial Consortium*) visant à établir des standards de « services » avec les données par exemple, WMS, WFS, WCS).

Nota :

Le schéma ci-après a été très souvent exploité par divers orateurs, il est adapté de François LEPRINCE, Dominique RABU, Erwan QUESSEVEUR : « Les usages de l'information géographique en ligne. Essai de typologie et exemples d'application », *Revue internationale de géomatique*, vol. 13, n°3, 2003.

	Finalité	Exemples	Support privilégié
Communication	La communication <i>par</i> l'information géographique	Cartothèque, géocatalogue	Moyen de consultation simple (Internet)
Diffusion	La communication <i>de</i> l'information géographique	Porter à connaissance, cartes interactives	Extraction de données préparées par sélection contrôlée
Travail collaboratif	Le travail <i>avec</i> l'information géographique	Construction de cartes, production de documents complexes, téléchargement de données	Plateforme collaborative, IDG

Quels usages ? Exemples

Outre la directive cadre INSPIRE dont on parle beaucoup en ce moment, de nombreux projets d'IDG on vu le jour à travers le monde et il est intéressant de noter que, dans leur grande majorité, ces projets reposent sur des objectifs et des bases conceptuelles similaires.

Concernant INSPIRE, la documentation produite s'étoffe chaque jour, aussi plutôt que de risquer d'être réducteur, nous invitons le lecteur à la consulter, cette documentation étant accessible sur divers sites Web (nous citons les principaux à la fin), notamment ceux du CNIG et de l'AFIGEO.

Pour illustrer concrètement le présent propos, nous avons sélectionné des exemples de réalisations ou de projets pris en divers points du monde : au Canada et en Asie.

Au Canada

Une réalisation déjà bien connue¹ est l'Infrastructure Canadienne de Données Géospatiales (ICDG ou CGDI en anglais) dont la finalité est de : « *Etablir une infrastructure canadienne de données géospatiales, accessible à toutes les communautés, présente dans tout le pays et auprès de tous les utilisateurs afin de protéger et accroître les acquis et les perspectives des Canadiens et des Canadiennes en matière de santé, de conditions sociales, culturelles et économiques et de ressources naturelles* ».

Le défi relevé par le Canada consiste à créer une infrastructure de données géospatiales qui donnera aux entreprises et aux administrations un meilleur accès à l'information géospatiale pour une prise de décisions plus efficace et une plus grande productivité. Le concept d'une Infrastructure canadienne de données géospatiales (ICDG) représente la réponse à ce défi en coordonnant les investissements et les initiatives des secteurs fédéral, provincial, territorial et privé. L'ICDG fournira aux Canadiens un guichet unique pour accéder aux services et à l'information de nature géospatiale, par l'intermédiaire d'Internet. En outre, l'ICDG harmonisera l'information géospatiale produite au Canada au sein de bases de données facilement accessibles et consultables.

L'Infrastructure canadienne de données géospatiales offrira aux Canadiens des avantages tels que :

- Un accès universel à l'information géospatiale, partout, en tout temps.
- La mise au point d'applications de découverte et d'accès à de l'information distribuée en ligne.
- L'intégration d'informations géospatiales disparates pour une présentation homogène.
- Un enchaînement cohérent d'applications, de données et de services ou la combinaison de ces éléments.
- Des capacités de mise à jour et d'échange d'informations géospatiales pour favoriser les activités collaboratives.
- L'interopérabilité à grande envergure grâce au respect de normes et de spécifications communes et ouvertes pour l'information.

¹ Se reporter à une précédente conférence donnée par l'orateur relativement au concept d'IDG.

- Le développement de partenariats efficaces avec des infrastructures de données spatiales régionales ou spécifiques et de liens avec d'autres infrastructure de données spatiales (IDG), nationales pour former une infrastructure mondiale des données spatiales.

La finalité générale de ce projet ressemble fortement à l'ambition du projet européen INSPIRE.

Toujours au Canada, un autre projet intéressant est celui de la *Transportation Spatial Information Infrastructure* (TSII) ou *Infrastructure de Données Spatiales appliquée aux Transports* (IDST).

Ce projet de R&D a consisté à développer et mettre en œuvre un prototype d'infrastructure de données géospatiales appliquée aux transports, fondée sur le langage XML et sur les nouvelles normes de l'OGC. Cette IDGS fait appel à plusieurs services Web de l'OGC qui utilisent un format standard de transfert des données et le langage de balisage géographique GML (*Geography Markup Language*) pour coder les données géographiques. L'utilisation du GML comme format de transfert a permis l'intégration de données provenant de plusieurs sources et stockées sous des formats différents, la transmission de celles-ci en tant qu'entités distinctes et leur affichage en temps réel sur un navigateur Web standard. L'IDST a recours à un service Web pour transmettre des données de circulation en temps réel sous forme de graphiques vectoriels adaptables ou de cartes SVG (*Scalable Vector Graphics*) sur un navigateur Web. Les promoteurs du projet constatent que l'interopérabilité s'avère l'un des principaux avantages d'une solution basée sur des normes ouvertes.

En Asie

Le projet Asia Pacific Spatial Data Infrastructure (APSDI) est porté par le Permanent Committee on GIS Infrastructure for Asia and the Pacific (PCGIAP). L'objet est de construire un réseau de bases de données situées géographiquement en divers points de cette vaste région, de les rendre interopérables afin de développer un service de « données fondamentales ». Le tout doit servir des objectifs de développement économique et social, de développement des ressources humaines et de protection de l'environnement.

Cet exemple est particulièrement illustratif de l'extrême diversité des thématiques pouvant bénéficier d'une IDG.

Conclusion

De nombreux acteurs de projets insistent sur le fait que les enjeux d'une IDG ne sont pas technologiques, mais organisationnels, culturels, humains et donc politiques. Dans le prolongement de ce constat, A Buogo (EPF Lausanne) souligne que « *pour que le partage de l'information géographique soit effectif, il ne suffit pas simplement de régler les questions d'ordre technologique mais qu'il est tout aussi important, si ce n'est plus important, de s'intéresser, en dehors des aspects de financement, aux questions politiques, organisationnelles, juridiques voire même culturelles* ».

Au-delà de la mutualisation des données géospatiales, une IDG introduit la mutualisation des pratiques (systèmes, moyens et structures). C'est en cela qu'une IDG est un vecteur essentiel pour la diffusion et le partage des savoirs.

La transcription en droit français de la directive INSPIRE crée un contexte favorable pour la mise en œuvre d'une IDG et doit inciter ceux qui n'y sont pas encore engagés à mettre rapidement cette question à l'ordre du jour. Cette directive vise en effet à favoriser l'accès aux données en assurant leur interopérabilité, tant pour les services que pour les thématiques (rappelons que 34 thématiques ont été retenues au titre de ce texte).

La mise en œuvre de la directive requiert une mobilisation importante de tous, et pas seulement des administrations de l'Etat et des collectivités locales. En effet, elle oblige à faciliter l'accès de tous aux données géospatiales. Si les différents acteurs concernés, privés comme publics, ne veulent pas « subir » - comme ce fut trop souvent le cas dans le passé - mais « participer et exploiter » c'est la bonne occasion pour engager des démarches mutualisées et pour accélérer le développement des usages partagés des données géospatiales.

Les diverses retombées à en attendre sont immenses pour tous les acteurs, y compris le grand public.

Sources

Le présent exposé emprunte beaucoup aux nombreux et excellents travaux réalisés par divers organismes canadiens.

Le lecteur trouvera ci-après les sites et sources exploités, ainsi que les auteurs cités.

Directive INSPIRE	<p>Directive L-108_-INSPIRE1 2007-03-14</p> <p>Version française sur le lien http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/fr/oj/2007/l_108/l_10820070425fr00010014.pdf</p> <p>Autres sites :</p> <p>http://inspire.brgm.fr</p> <p>http://inspire.jrc.ec.europa.eu/</p>
ICDG / CGDI (Canada)	<p>http://www.geoconnexions.org</p> <p>avec accès au <i>Manuel pour les développeurs de l'ICDG : produire et publier l'information, les données et les services géographiques</i> (Géoconnexions, 615 rue Booth Ottawa, Ontario K1A 0E9)</p>
TSII / IDST (Canada)	<p>http://www.tc.gc.ca</p>
AFIGEO	<p>Association française pour l'information géographique</p> <p>http://www.afegeo.org</p>
CNIG	<p>Conseil National de l'Information Géographique</p> <p>http://www.cnig.gouv.fr</p>
PCGIAP	<p>Pour l'APSDI : http://www.pcgiaap.org et aussi</p> <p>http://www.percom.apsdi.gov.au</p>
Alain BUOGO	<p>Infrastructure de Données Spatiales (notes de cours de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, 2005).</p> <p>Responsable du centre de coordination de l'information géographique (COSIG) c/o Office fédéral de topographie Seftigenstrasse 264 CH-3084 Wabern.</p>
François LEPRINCE, Dominique RABU, Erwan QUESSEVEUR	<p>« Les usages de l'information géographique en ligne. Essai de typologie et exemples d'application », <i>Revue internationale de géomatique</i>, vol. 13, n°3, 2003, p. 307-322.</p>
Et aussi	<p>http://media.baliz-geospatial.com/fr/</p> <p>http://www.sig-la-lettre.com</p> <p>et pour plus de définitions :</p> <p>http://www.mrn.gouv.qc.ca:80/territoire/geomatique/geomatique-vocabulaire.jsp</p>