



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Commissariat Général au Développement Durable
Direction de la Recherche et de l'Innovation
Mission pour l'Information Géographique

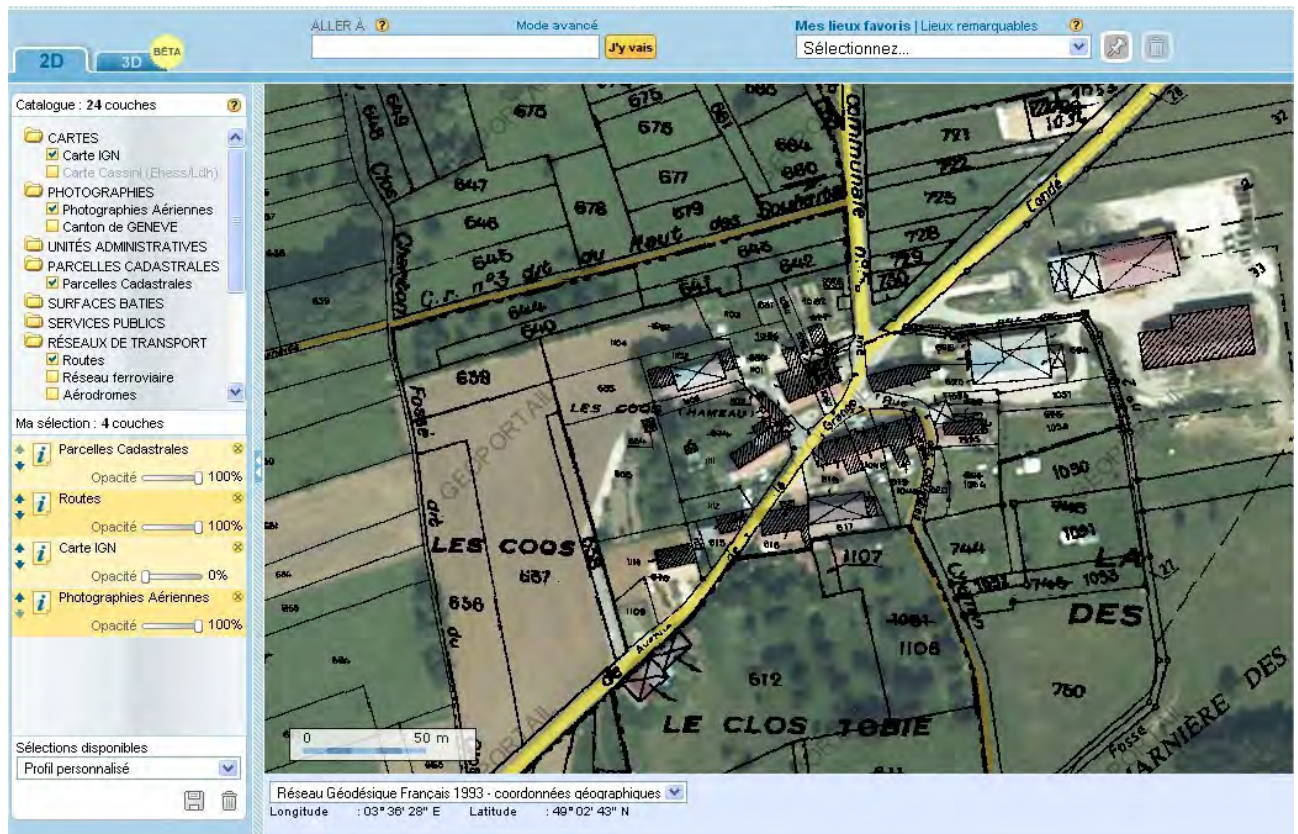
Paris, le 15 juin 2011

Journée scientifique du Bureau des Longitudes « La nouvelle géographie » 15 juin 2011
Intervention de Francis Merrien, chef de la mission de l'information géographique
au ministère du développement durable
Internet et l'information géographique

Les besoins de données géographiques ont bien sûr toujours existé, mais ils étaient difficiles à satisfaire, car ce n'est que de façon récente que les systèmes d'information ont pu traiter et diffuser ces données efficacement et massivement, ce qui a permis à quelques grandes entreprises, puis à de nombreux acteurs, de publier des informations géographiques sur Internet : en particulier Google ([Google Maps](#) et Google Earth), Microsoft ([Bing Maps](#)) et en France l'IGN avec le [Géoportail](#). Concrètement il s'agit de diffuser, grâce aux technologies du web 2.0, des cartes interactives et les données qui leur sont associées. Ainsi le Géoportail met à la disposition de tous les internautes des photos aériennes et des cartes du territoire français, à diverses échelles.

Bordeaux (photographie aérienne) sur le Géoportail

Fichier : IG et Internet.odt



Les parcelles cadastrales sur le Géoportail

1. L'apport des technologies

Le web 2.0 a permis le développement initial de l'information géographique sur Internet. Mais ce développement va encore prendre de l'ampleur grâce à 2 autres mutations technologiques : d'une part les terminaux mobiles (smartphones, tablettes...), d'autre part les systèmes de positionnement, qui utilisent soit des systèmes de satellites (GNSS, Global Navigation Satellite Systems, parmi lesquels le GPS), soit les antennes relais des réseaux de téléphonie mobile.

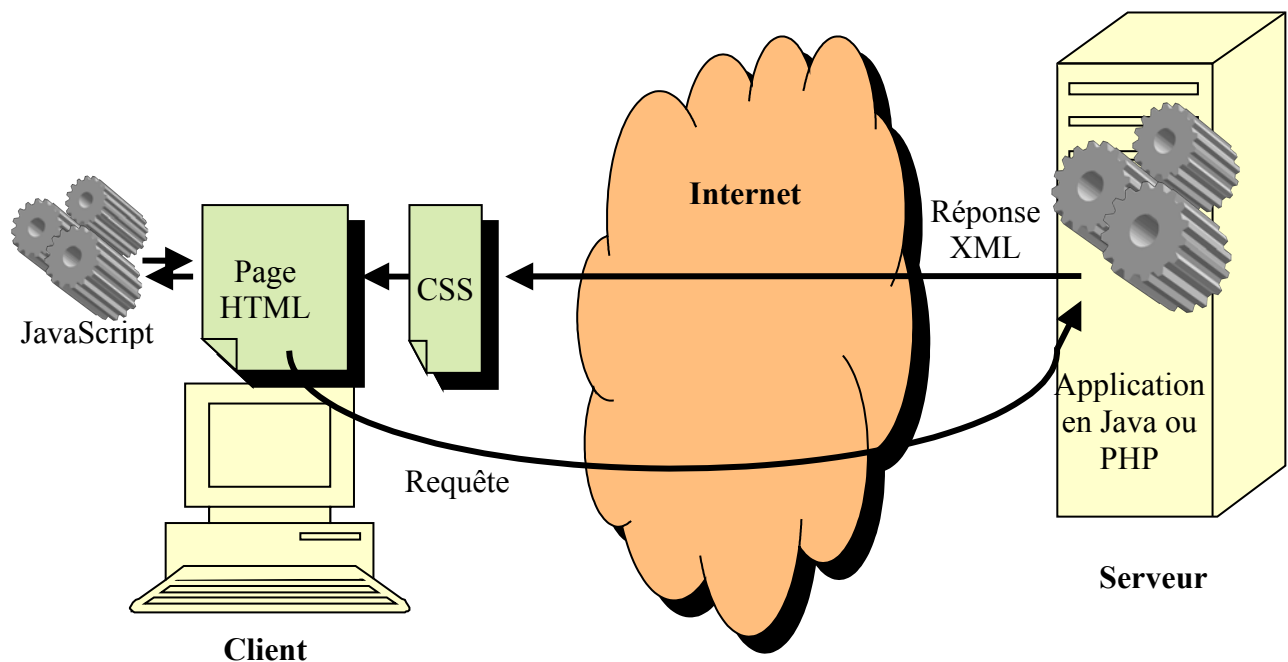
1.1 Le web 2.0

Le web 2.0 présente deux dimensions :

- Une dimension sociale : il est relationnel, orienté vers le grand public, fondé sur le partage et l'échange entre les internautes, devenus des producteurs d'informations (Facebook, YouTube, Flickr, Twitter, Wikipedia, Google Maps...). Ainsi, dans le domaine de l'information géographique, chacun peut devenir contributeur, comme dans le projet OpenStreetMap, qui a pour but de créer des cartes libres du monde entier.
- Une dimension technique : le web 2.0, fondé sur AJAX (Asynchronous JavaScript And XML ; il s'agit d'un cocktail de technologies préexistantes), est applicatif, c'est-à-dire que son principal apport technique est de permettre la réalisation d'applications informatiques en ligne, accessibles avec un simple navigateur, dans lequel une interface assez riche peut être créée. Cette interface est une page HTML, dans laquelle certaines zones servent aux échanges de données avec le serveur grâce au langage XML (mais aussi dans d'autres formats : JSON, HTML, texte simple). AJAX peut être considéré comme fédérant quatre éléments :
 - une application informatique sur le serveur (codée en Java, PHP ou autre),

- une page HTML qui est fournie par le serveur, s'affiche sur l'ordinateur (client) de l'utilisateur et incorpore du code JavaScript permettant à ce client de réaliser certains traitements simples sans faire appel au serveur,
- des échanges de données en XML (ou autre) entre le serveur et le client,
- des feuilles de style CSS pour afficher ces données de façon lisible sur le client.

Google Maps, Bing Maps et le Géoportail sont des applications informatiques utilisant les technologies AJAX, notamment pour afficher les cartes et les rendre interactives.



Fonctionnement d'AJAX

Les technologies du web 2.0 ont considérablement élargi l'utilisation de l'information géographique, au moment même où les progrès des SGBDR (systèmes de gestion de bases de données relationnelles) dans le traitement des données géographiques permettaient de transformer les SIG (systèmes d'information géographique), souvent restés au niveau bureautique, en de « vrais » systèmes d'information.

1.2 La diffusion des terminaux mobiles (smartphones, tablettes...)

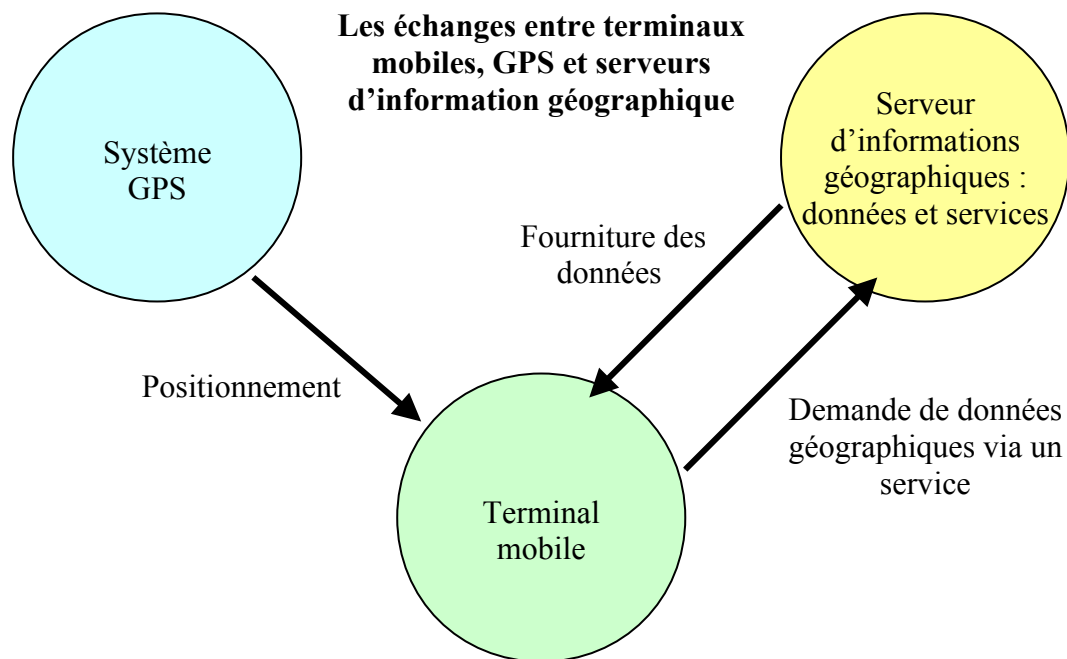
L'information géographique disponible sur le web est encore principalement utilisée à partir de micro-ordinateurs fixes (ou portables) connectés à Internet.

Cependant de nombreuses applications sont possibles pour un utilisateur en déplacement continu sur le terrain. A cet égard, les téléphones portables cèdent de plus en plus la place à des téléphones « intelligents » ou à des tablettes tactiles, telles que l'iPad, qui peuvent à la fois se connecter à Internet, accueillir des applications géographiques et fournir leur position en utilisant les systèmes satellitaires (GPS) ou les antennes relais des réseaux de téléphonie mobile.

1.3 Les systèmes de positionnement (GPS ou GSM)

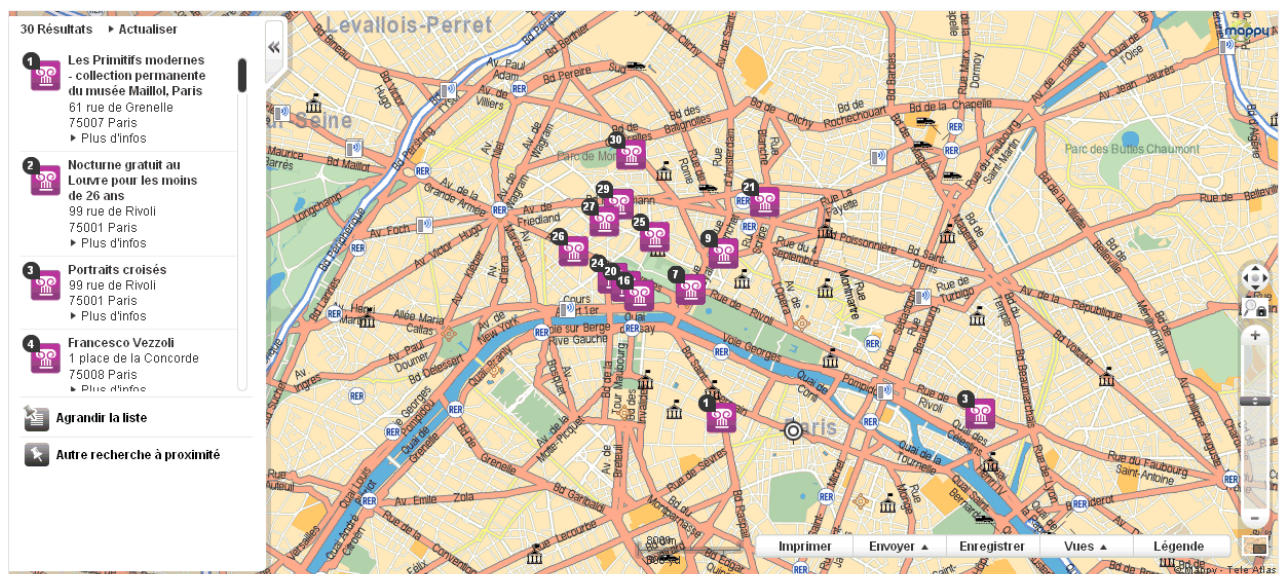
Il existe plusieurs systèmes de positionnement par satellites (GNSS : Global Navigation Satellite System) : le GPS américain, qui est le plus utilisé, le GLONASS russe, le projet européen GALILEO.

Il est également possible de connaître la position d'un terminal mobile grâce aux antennes relais du réseau GSM auquel il est connecté.



2. Le développement des usages

La possibilité ainsi ouverte, depuis quelques années, de publier et d'échanger des informations géographiques, c'est-à-dire concrètement des cartes interactives et des données, sur le web (Internet, extranet ou Intranet) a entraîné une forte attente sociale et économique pour le développement de services sur Internet, qu'ils soient commerciaux, culturels ou administratifs. Ces services concernent aussi bien le grand public que les administrations ou les entreprises.



Les bonnes adresses près d'ici !

HÔTELS	LES SORTIES	SHOPPING
<p>La Maison Saint Germain 158 Boulevard Saint Germain 75006 Paris</p> <p>► Plus d'infos</p>	<p>Musée national Eugène Delacroix, Paris Dans l'intimité du maître. Dès 1847, Eugène</p> <p>► Plus d'infos</p>	<p>Depot vente de buci rue Bourbon Le Château 75006 Paris</p> <p>► Plus d'infos</p>

Un exemple de service offert au grand public : Mappy

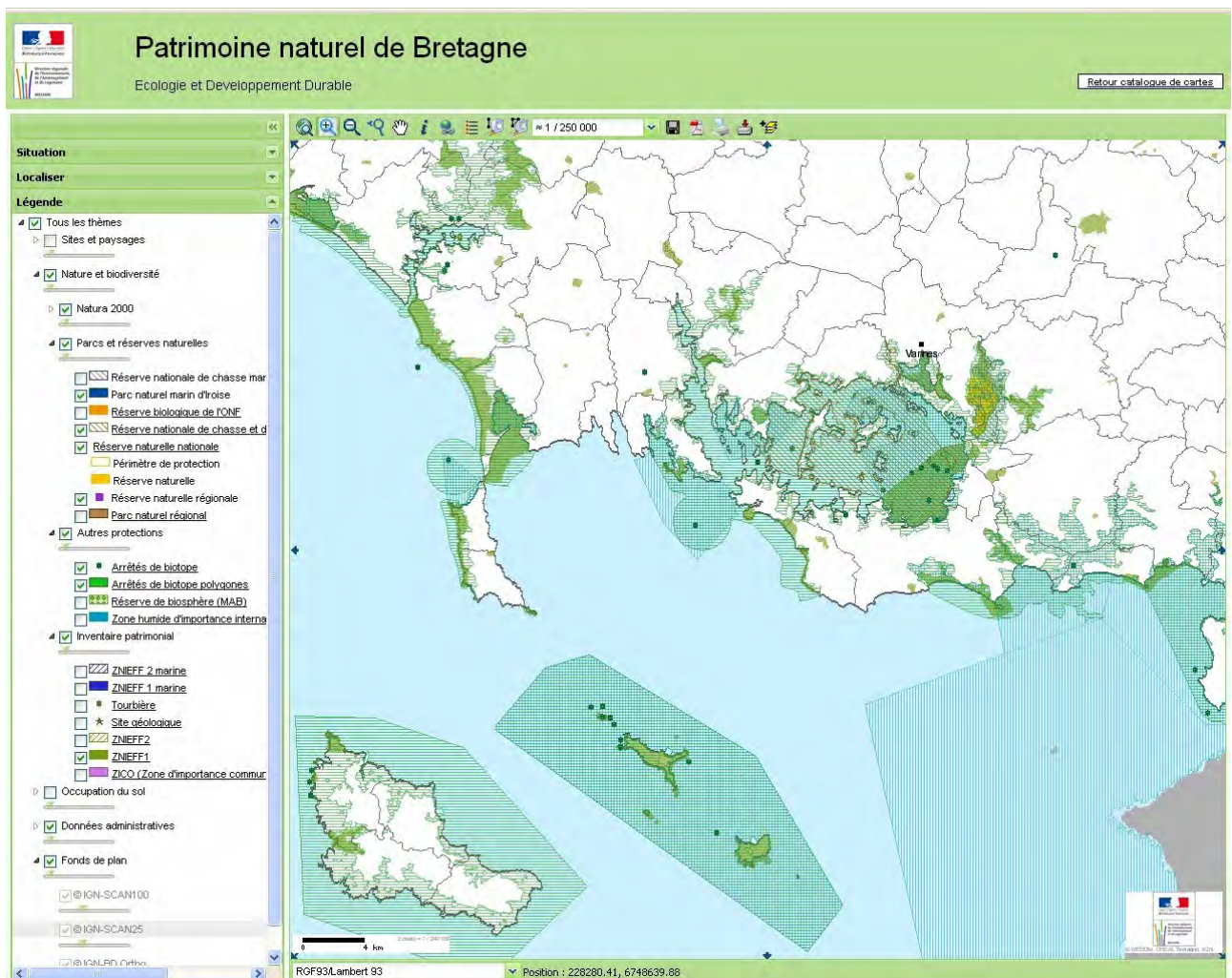
2.1 L'offre de services géographiques au grand public

De nombreux services utilisant des données géographiques sont maintenant offerts au grand public sur le web : consultation de cartes, visualisation de la localisation d'une adresse postale sur un plan, recherche de commerces, de services ou d'autres points d'intérêt dans un périmètre donné, visite virtuelle de sites, calcul d'itinéraires et de temps de déplacement, achat de titres de transport, réservation d'hôtel, consultation du cadastre ou d'un PLU en ligne, etc.

2.2 L'offre et l'utilisation d'informations géographiques par les autorités publiques

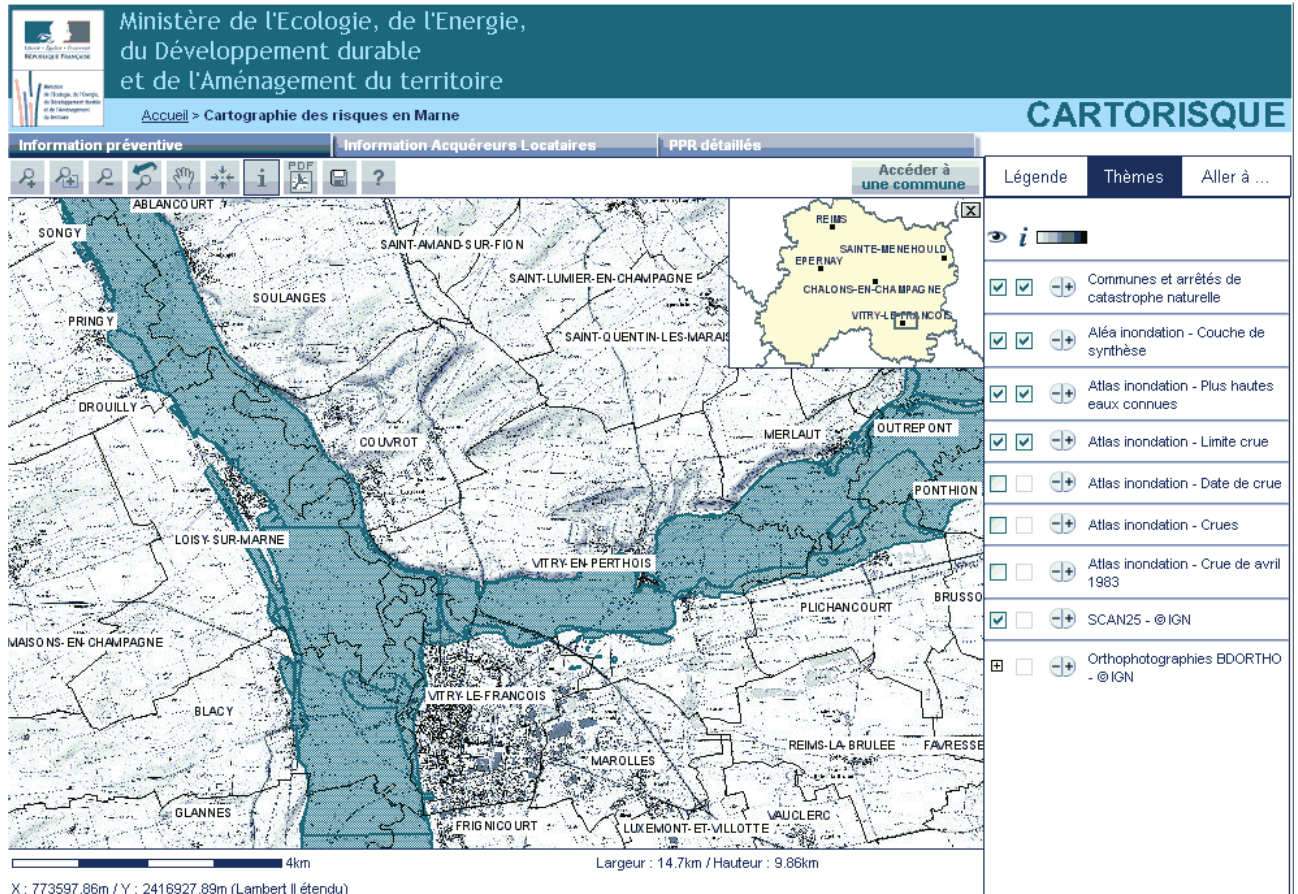
L'information géographique présente un grand intérêt pour les autorités publiques (les services de l'Etat, les collectivités territoriales, les services publics), qui développent son utilisation pour améliorer le service rendu aux usagers, accroître l'efficacité des politiques publiques, gagner en productivité. Parmi les nombreuses applications possibles, on peut citer en particulier :

- la simple publication de données géographiques, dans les domaines les plus divers,
- l'offre de téléprocédures dans les domaines de l'urbanisme, du foncier, de la maintenance d'équipements publics,
- la diffusion d'études : projets d'aménagement, analyses environnementales, évaluation de l'impact de projets ; l'information géographique est très utile notamment pour étudier l'implantation d'équipements en fonction de divers critères (population, emplois, environnement, temps de transports...) ;
- des enquêtes en ligne sur l'implantation d'infrastructures nouvelles et leur étude d'impact, etc.



**Exemple d'information diffusée par le ministère du développement durable :
le patrimoine naturel**

En particulier, les deux ministères chargés respectivement du développement durable et de l'agriculture ont des besoins croissants dans le domaine de l'information géographique pour concevoir, mettre en œuvre et évaluer leurs politiques. En effet cette information facilite la connaissance, l'analyse et le suivi des territoires ; elle permet le suivi des activités agricoles et forestières, des espaces ruraux, de la biodiversité, du littoral, de certains problèmes sanitaires. Elle est indispensable pour la gestion de l'eau, l'étude des risques naturels et technologiques, la gestion de crise... L'information géographique constitue un outil essentiel pour le développement durable, le dialogue avec la société civile et la réalisation des objectifs du Grenelle de l'environnement.



Exemple d'information diffusée par le ministère du développement durable : les risques

On pourra consulter, à titre d'exemples, les sites publics suivants diffusant sur Internet des informations géographiques produites par les ministères du développement durable et de l'agriculture :

- Inventaire des risques naturels : http://carmen.naturefrance.fr/?page_id=8, choisir par exemple la recherche par zone géographique, cliquer sur une région, puis choisir l'un des producteurs de données, ce qui donne accès à son catalogue ; afficher alors des cartes du catalogue.
- Référentiel parcellaire graphique (RPG) du ministère de l'agriculture : <http://www.geoportail.fr/5069711/visu2D/afficher-en-2d.htm>: dans la liste à gauche, cliquer sur « Usages des sols », puis sur « îlots de culture (RPG 2009) et zoomer fortement.
- Les risques naturels et technologiques majeurs : <http://cartorisque.prim.net/>

2.3 L'offre et l'utilisation d'informations géographiques par les entreprises

Le développement de l'information géographique ne concerne pas seulement les particuliers, les autorités publiques et les producteurs de données et de services géographiques, mais aussi toutes les

entreprises, notamment celles dont l'activité a une dimension territoriale : transports, immobilier, tourisme, grande distribution, services aux entreprises et aux particuliers...

Les principaux domaines d'utilisation de l'information géographique dans les entreprises sont les suivants : géomarketing, gestion de réseaux de transports ou autres (eau, assainissement, électricité, gaz, télécommunications...), gestion d'équipements répartis sur un territoire, gestion de patrimoine (immobilier notamment), gestion de flottes de véhicules, optimisation de déplacements (tournées de livraison, maintenance, dépannage, contacts commerciaux...), diffusion de messages commerciaux à des utilisateurs se trouvant à proximité de points de vente, etc.

L'information géographique représentera au cours des prochaines années un important potentiel de croissance économique et de créations d'emplois.

3. Des informations publiques de plus en plus ouvertes

3.1 Les obligations juridiques

La directive européenne 2007/2/CE du 14 mars 2007, dite [directive Inspire](#), a tiré les conséquences des avancées techniques en imposant aux autorités publiques (l'Etat, les collectivités territoriales, les services publics), d'une part de rendre les données géographiques environnementales accessibles au public en publiant ces données et les métadonnées correspondantes sur Internet, d'autre part de les partager entre elles. Elle a été transposée dans le droit français grâce à l'ordonnance n° 2010-1232 du 21 octobre 2010, qui a ajouté un [nouveau chapitre](#) au code de l'environnement (nouveaux articles L. 127-1 à L. 127-10).

La directive Inspire complète, dans le domaine de l'information géographique, des dispositions récentes :

- A la suite de la directive 2003/98 sur la réutilisation des informations du secteur public, l'ordonnance n° 2005-650 du 6 juin 2005 (relative à la liberté d'accès aux documents administratifs et à la réutilisation des données publiques) a modifié la [loi n° 78-753](#) du 17 juillet 1978 et oblige les administrations publiques à « communiquer les documents administratifs qu'elles détiennent aux personnes qui en font la demande » (article 2 de la loi). La loi précise en outre que les informations figurant dans ces documents « peuvent être utilisées par toute personne qui le souhaite à d'autres fins que celles de la mission de service public pour les besoins de laquelle les documents ont été produits ou reçus » (article 10).
- A la suite de la convention européenne d'Aarhus et de la directive 2003/4 (concernant l'accès du public à l'information en matière d'environnement), la loi n° 2005-1319 du 26 octobre 2005 a modifié le code de l'environnement et oblige les autorités publiques à communiquer les informations relatives à l'environnement ([article L. 124-3](#)) et même à publier certaines d'entre elles sur Internet (articles L. 124-8 et R. 124-5).

Par rapport à ces dispositions, la directive Inspire présente deux caractéristiques essentielles :

- elle ne concerne que l'information géographique,
- elle va au-delà de la communication sur demande en imposant d'une façon générale la publication sur Internet.

3.2 Le portail unique interministériel *data.gouv.fr* et la mission Etalab

Le Conseil de modernisation des politiques publiques a décidé le 30 juin 2010 la création d'un portail unique interministériel *data.gouv.fr*, qui doit être mis en ligne avant la fin de l'année 2011 pour faciliter la réutilisation des informations publiques. Ce portail est destiné à rassembler et mettre à disposition librement l'ensemble des informations publiques de l'Etat, de ses établissements publics administratifs et, si elles le souhaitent, des collectivités territoriales et des personnes de droit public ou de droit privé chargées d'une mission de service public.

Par décret du 21 février 2011, le Premier Ministre a créé la mission Etalab, chargée de concevoir ce portail et de coordonner l'action des administrations de l'Etat en matière de réutilisation des informations publiques.

Le portail *data.gouv.fr* pourra héberger les informations publiques ou les référencer.

Il vise un domaine beaucoup plus étendu que la directive Inspire, qui ne concerne que les informations géographiques environnementales. Cependant celle-ci s'adresse non seulement à l'Etat, mais aussi aux collectivités territoriales et aux services publics, qui ne sont pas tenus d'utiliser le portail, sauf s'ils le souhaitent.

Le portail *data.gouv.fr* devrait référencer les plus importantes données géographiques de l'Etat et notamment renvoyer vers le Géoportail et son Géocatalogue (cf. ci-après).

4. La directive européenne Inspire

4.1 Les objectifs de la directive Inspire

En imposant aux autorités publiques de publier leurs informations géographiques sur Internet, la directive Inspire vise à faciliter l'accès aux informations publiques et le rapprochement (la superposition) de données produites par des acteurs différents, afin de favoriser les études environnementales (par exemple en superposant l'emprise d'un projet d'infrastructure et le périmètre de zones protégées).

Au-delà de l'objectif général d'une meilleure protection de l'environnement, la directive Inspire poursuit les buts suivants :

- faciliter la prise de décision dans un cadre démocratique, avec un bon niveau d'information des autorités publiques, de tous les acteurs et du grand public,
- décloisonner l'information entre les autorités publiques,
- permettre la mise en place de meilleurs services au citoyen,
- favoriser la croissance économique et la création d'emplois, à travers le développement non seulement du secteur de l'information géographique, mais aussi des nombreuses activités qui ont besoin d'utiliser des données géographiques pour créer de nouveaux services.

4.2 Le fonctionnement de l'infrastructure d'information géographique prescrite par la directive Inspire

La directive Inspire vise à établir une infrastructure d'information géographique dans la communauté européenne pour favoriser la protection de l'environnement. On appelle infrastructure d'information géographique un ensemble de services d'information disponibles sur Internet, répartis sur les sites web des différents acteurs concernés, et permettant la diffusion et le partage d'informations géographiques, c'est-à-dire de cartes interactives et des données associées.

L'organisation préconisée par la directive est décentralisée : chaque producteur de données géographiques doit publier celles-ci sur Internet, sur son propre site. La cohérence du système est assurée par le catalogage des métadonnées (informations décrivant les données, afin de faciliter leur inventaire, leur recherche et leur utilisation) : la directive impose que chaque série de données géographiques appartenant à son périmètre soit décrite par une fiche électronique de métadonnées et que ces fiches de métadonnées soient tenues à jour et, comme les données, publiées sur Internet. Des catalogues en ligne peuvent ainsi collecter sur Internet les fiches de métadonnées et les répertorier automatiquement, afin de permettre leur consultation par l'intermédiaire d'un moteur de recherche. Les internautes pourront trouver facilement les données qui leur sont nécessaires en interrogeant le moteur de recherche au moyen de mots-clés et/ou de la définition d'une zone géographique : ils obtiendront en réponse les fiches de métadonnées correspondant à leurs critères

de recherche. Chaque fiche donne accès à la série de données qu'elle décrit, car elle doit contenir l'adresse sur Internet (URL) de cette série.

N'importe quel acteur peut créer et mettre en ligne sur Internet un catalogue de métadonnées, général, sectoriel ou régional. Cependant l'Etat a souhaité qu'il existe un catalogue central et a demandé à l'IGN et au BRGM de créer le [Géoportail](#) national, lieu privilégié de recherche et de visualisation en ligne des données des différentes administrations et d'aiguillage vers leurs producteurs pour réutilisation. L'IGN permet la visualisation des données sur le Géoportail, tandis que le BRGM assure le catalogage des métadonnées et le service de recherche grâce au [Géocatalogue](#), qui est associé au Géoportail dans la même page d'accueil. Depuis juin 2006, le Géoportail met à la disposition de tous les internautes des photos aériennes et des cartes du territoire français, à diverses échelles, et assure la visualisation des référentiels de l'IGN et d'autres données. Grâce à une API, les référentiels de l'IGN peuvent être utilisés comme fonds de plan par les sites web des entreprises, des associations, des particuliers.

Les données géographiques concernées par la directive Inspire ne doivent pas seulement être décrites par des métadonnées et visualisables à l'écran, mais aussi téléchargeables. La directive a défini cinq services en réseau principaux : recherche grâce aux catalogues de métadonnées, consultation à l'écran, téléchargement, transformation (permettant de transformer des séries de données géographiques pour les rendre interopérables), appel de services de données (pour les utiliser dans des applications informatiques en ligne).

4.3 L'impact économique et financier de la directive Inspire

La commission européenne a chiffré le coût des investissements nécessaires à la mise en œuvre de la directive Inspire à 115 millions d'euros par an (fourchette de 92 à 137 millions d'euros) pendant 10 ans pour l'ensemble des États membres, dont 2 millions pour le niveau européen, 13 pour les organisations nationales et 100 pour les autorités régionales et locales (en France, les régions, les départements et les communes).

Alors que la France représente 13 % de la population et 16 % du PIB de l'Union européenne, cette estimation est cohérente avec celle réalisée avec une méthode différente par la mission de l'information géographique du ministère du développement durable : le coût total pour toutes les autorités publiques françaises est évalué à 62,2 millions d'euros (euros constants 2009) en 5 ans, soit une moyenne annuelle de 12,4 millions d'euros (croissance progressive de 10,6 à 14,2 millions d'euros), se répartissant de la façon suivante : 2 pour les régions, 1 pour les départements, 7,8 pour les communes (coût faible par commune mais plusieurs milliers de communes sont concernées par la publication de leur PLU, plan local d'urbanisme), 0,7 pour l'État, 0,9 pour les opérateurs de services publics.

Il apparaît cependant clairement que la mise en œuvre des dispositions de la directive Inspire ne représente pas un coût, mais un investissement rapidement rentabilisé. La Commission européenne a évalué les gains résultant de sa mise en œuvre comme étant 7 à 8 fois supérieurs aux investissements : fourchette de 770 à 1 150 millions d'euros par an pour l'ensemble des États membres. Les gains les plus importants sont réalisés dans les domaines suivants : mise en œuvre des politiques environnementales, sanitaires et de prévention des risques, efficience des dépenses de protection de l'environnement, réduction de la duplication des données, réalisation des études environnementales et des études d'impact, évaluation et suivi de l'environnement.

Ces gains résultent d'une recherche plus rapide des données nécessaires grâce aux catalogues de métadonnées, d'une utilisation plus facile de ces données grâce à leur accessibilité et leur interopérabilité, de moindres restrictions imposées à l'utilisation des données et d'une réduction des barrières de coûts.

La Commission européenne a par ailleurs fait réaliser deux études dans deux grandes régions de l'Union, la Catalogne (7,1 millions d'habitants), où l'investissement de 1,5 millions d'euros réalisé en 5 ans a été rentabilisé en 6 mois ; la Lombardie (plus de 10 millions d'habitants), qui a investi

1,3 millions d'euros par an durant 3 ans (2006-2008) et où les gains réalisés pour les seules études environnementales et études d'impact ont été estimés à 3 millions d'euros par an.

4.4 L'impact macro-économique de l'information géographique

Une autre étude détaillée ayant analysé l'impact macro-économique de l'information géographique d'une part, de la suppression des obstacles à l'accès aux données géographiques (objectif central de la directive Inspire, partagé également par les pays extra-européens) d'autre part, est celle réalisée en août 2009 par la Nouvelle-Zélande. Elle présente l'intérêt d'être descendue à un niveau assez fin en décomposant l'économie en 32 secteurs. Elle chiffre l'impact actuel du développement de l'information géographique sur le PIB à un surplus de 0,65 % par an et l'impact qu'il aurait, si les obstacles étaient supprimés, à 0,92 % par an. La suppression des obstacles voulue par la directive Inspire devrait donc induire une croissance supplémentaire de 0,27 % par an.

Sous réserve que ces pourcentages puissent être conservés pour l'économie française, le surplus de PIB dû à l'information géographique serait alors de 12,4 milliards d'euros dans les conditions actuelles (c'est-à-dire avant la mise en œuvre de la directive Inspire, qui ne fait que commencer) et de 17,5 milliards d'euros si les obstacles limitant l'accès aux données étaient levés. Le surplus de PIB dû à la directive Inspire serait donc de 5,1 milliards d'euros par an. L'information géographique permettrait ainsi de créer 70 000 emplois par an dans les conditions actuelles et 99 000 après la suppression des obstacles, soit 29 000 emplois par an à mettre au crédit de la mise en œuvre de la directive.