



■ **Paul COURBON**

Avec Géoportail, le territoire français possède l'un des meilleurs outils d'information géographique qui soient. Et pourtant, beaucoup trop de Français vont sur Google Maps/Earth, en ignorant les trésors de notre site... même les personnels d'administrations qui sont en partenariat avec l'IGN... Ne parlons pas des randonneurs, alpinistes, spéléologues ou nombreux autres utilisateurs issus de la civilisation de loisirs. Il m'a paru utile de faire une synthèse de tous les documents, articles, communications ayant un rapport avec Géoportail et de montrer l'immense supériorité de cet outil d'information géographique en ce qui concerne notre territoire.

Un peu d'histoire

■ **Le premier outil mondial : Earth Viewer**

Il faut remonter à la société américaine Keyhole, Inc., fondée en 2001 et se spécialisant dans la visualisation des données géospatiales. Cette société créa le site Earth Viewer permettant d'accéder aux images satellitaires du monde. C'était un site payant.

Keyhole fut rachetée en 2004 par Google et Earth Viewer fut renommé Google Earth en 2005. Devenu gratuit, il était désormais disponible pour les ordinateurs personnels équipés de Windows 2000, XP, Vista, Seven, Mac OS X 10.3.9, après chargement d'un applicatif. C'est à cette époque que j'en fis connaissance après un voyage dans le Sahara algérien. Sa popularité, portant ombrage à Géoportail, vient-elle du fait qu'il était le premier, qu'il couvrait presque toute la terre et offrait des prestations que n'offrait pas Géoportail à ses débuts ?

■ **MOTS-CLÉS**

Numérisation, scannage, Android - iOS, MNT, vectorisation, orthophoto.

■ **La situation en France**

Le Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) avait initié son site Info Terre, dès 1998. Ses premières versions diffusaient principalement les données de la Banque du sous-sol (BSS), les cartes géologiques scannées à cette date, ainsi que les rapports de service public du BRGM.

Quant à l'IGN, il faisait figure de précurseur par rapport à d'autres administrations françaises, en ouvrant un site Internet en 1997. Déjà en 2002, ce site IGN fournissait gratuitement les points géodésiques et les répertoires de nivellement de la France. Mais, le lancement sur notre territoire d'un programme grand public avec superposition d'une carte et de photographies aériennes, ne pouvait se faire sans l'achèvement d'un vaste programme de numérisation des données [Courbon], numérisation appelée aussi "dématisation", le support papier étant remplacé par une image informatique.

■ **Les BD TOPO et ORTHO**

Dans le cadre de la mise en place du référentiel à grande échelle (RGE), l'IGN se lançait dans la BD TOPO en 1988, base topographique informatisée de précision métrique, inspirée par la volonté d'en déduire la carte 1 : 25 000 par voie logicielle. En 1998, seuls 27 % du territoire étaient couverts. On entreprit alors la recherche de méthodes plus rapides et moins onéreuses, qui aboutissaient à la couverture totale de la France en 2005.

La composante BD ALTI de cette BD TOPO donnait accès à un modèle numérique de terrain (MNT) permettant de redresser les photographies aériennes pour obtenir un orthophotoplan superposable aux cartes. Cette BD ORTHO fut commencée en 1998. Grâce aux progrès techniques concernant l'industrialisation des orthophotos, elle était achevée en 2004, date à laquelle toutes les caméras de prises de vues aériennes argentiques de l'IGN étaient remplacées par des caméras numériques.

■ **La naissance de Géoportail**

Nous entrions dans l'ère du numérique et l'arrivée de Info Terre et de Earth Viewer fit prendre conscience de l'importance que l'information géographique allait occuper sur un Internet qui montait en puissance. A l'initiative de son directeur Bertrand Levy et sous la conduite de la Direction Générale de la Modernisation de l'État (DGME), l'IGN décida de se lancer dans un projet d'information géographique numérique destiné au grand public,



La première version de Géoportail lors de son apparition : seulement une couche Photos aériennes et une couche routes. D'autres couches suivront bientôt et les concepteurs avaient des projets plein la tête comme le montre le texte à gauche.

recettes qui pourront être perdues par la diffusion gratuite de données. Cela sera à l'origine d'oppositions et de longs débats au sein de l'IGN même. Ainsi en 2011, la gratuité du RGE a créé un manque à gagner estimé à six millions d'euros, couvert par une augmentation de la subvention de l'Etat [IGNMag. 68]. Différemment de diffuseurs privés de données géographiques gratuites, l'IGN ne peut, par exemple, faire payer des hôteliers ou restaurateurs dont le nom et la position apparaîtront sur la carte. Situation identique pour le BRGM, service public devant compléter son budget par ses recettes propres et dont la couche carte géologique eut des éclipses dans Géoportail.

Aussi, dès le départ, l'IGN envisage les activités commerciales développées sur et autour de Géoportail, lequel devient une plate-forme, qui bien que gratuite pour une visualisation, propose de nombreux services payants aux usagers. Des outils de téléchargement en ligne seront peu à peu proposés aux professionnels et aux collectivités.

■ La version 2 de Géoportail

Ces préoccupations n'empêchent pas une évolution et une amélioration de Géoportail. Le 25 mai 2007 est lancée la version 2. Elle bénéficie des progrès du Web, elle est plus ergonomique et enrichie en données vectorielles telle la visualisation des premières zones de parcelles cadastrales.

Le 30 juillet est mise en œuvre la 3D pour la perspective des paysages permise par la composante BD ALTI. Le 4 décembre 2007, est lancée la 3D urbaine avec des perspectives plus ou moins élaborées des bâtiments. Elle est possible grâce à la BD TOPO : toutes les bordures de toit ayant été numérisées, associées au MNT, elles permettent d'avoir la perspective des bâtiments. Des prises de vues obliques, ou des photos terrestres permettent dans certains cas d'obtenir la vue des façades. Nous renvoyons les lecteurs à une description de la mise en œuvre de la composante 3D, longuement décrite dans le n° 118 d'XYZ [Courbon].

L'utilisation de la fonction 3D nécessite le chargement du module d'extension (Plugin) Terra Explorer apportant de

ce que permettait l'avancement de la numérisation des données. Ce projet fut pris en compte par le gouvernement par un décret du 22 novembre 2004 chargeant l'IGN de constituer et de mettre à jour des bases de données géographiques sur l'ensemble du territoire. Cette décision se rattache à une directive INSPIRE de la commission européenne développée par la Direction Générale de l'Environnement à Bruxelles [IGNMag 37, nov. 2006]. L'IGN était chargé de l'infrastructure technique et de l'animation du site, le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), qui avait déjà lancé son site Info Terre, fournissait le moteur de recherche nommé Géocatalogue.

Une équipe formée de Didier Richard et d'Olivier Bouiri était mise à la tâche. S'y joindront ensuite Patrick Lebœuf et Philippe Truquin. Sur le plan technique, il fallait se plier aux standards de normalisation. Sur le plan politique, une recherche de partenariat était faite auprès d'autres ministères, ou organismes publics. La première version de Géoportail apparut sur Internet le 23 juin 2006, elle ne comportait que deux couches : une orthophoto et la carte routière IGN. Les coordonnées étaient affichées en Lambert II étendu et en géographiques [IGNMag. 36, juil.

2006]. Très vite, le site rencontra une fréquentation dépassant ses capacités de diffusion [IGNMag 37].

Les partenariats de Géoportail commencent à s'étoffer [IGNMag 38, déc. 2006]. Outre les ministères de l'Équipement, de l'Écologie et de l'Agriculture, on voit apparaître des collectivités locales, des établissements publics dont le SHOM et le BRGM qui devait mettre dès le départ son propre géocatalogue à la disposition du projet. Une participation du cadastre est envisagée à travers la composante parcellaire du RGE. Ces divers partenariats vont se matérialiser au fil des années par l'apparition de nouvelles couches de données sur le site, telle le 21 mai 2007 l'intégration du trait de côte réalisé en partenariat avec le SHOM.

■ Une situation contraignante

Le domaine de l'information a été totalement bouleversé en peu de temps par l'avènement du numérique et d'Internet. Les journaux ont été confrontés à ce problème et nombre d'entre eux ont aujourd'hui une édition payante sur site web.

Différemment de certaines administrations entièrement subventionnées par l'Etat, l'IGN doit compléter son budget, à hauteur de 40 %, par des recettes propres. Dès la conception de Géoportail se pose le problème des



La perspective 3D des paysages telle qu'elle apparaît sur la version 2. La bibliothèque, à gauche, est moins fournie qu'aujourd'hui ! La 3D urbaine, perspective donnant soit les façades par prises de vues obliques ou terrestre, soit uniquement le volume des bâtiments (2D 1/2)

nouvelles fonctionnalités au logiciel hôte. En ce qui concerne Macintosh ou Linux, ce plugin n'apparaîtra qu'en 2008 [IGNMag 45 et 47, jan.-mai 2008].

L'API : La grosse innovation de Géoportail viendra le 28 avril 2008, avec le lancement d'une première version de l'API (*Application Programming Interface*) qui permet à l'utilisateur de créer sa propre fenêtre topographique à partir des données de Géoportail. Cette version va s'améliorer au fil du temps et une version 2.0 apparaît en mars 2010, utilisable sur Smartphone [IGNMag 59]. Nous verrons plus loin cette application en détail.

En 2009, un moteur de recherche, basé sur l'adresse postale permet de se rendre sur le lieu de son choix [LIG 2]. S'y ajoutent une visualisation de plans de villes et une couverture cadastrale plus complète [IGNMag. 53]

En 2011, Géoportail comptait 90 couches de données visualisables [IGNMag 66].

■ La version 3 de Géoportail

La mise au point de cette version est lancée en 2009 et deviendra opérationnelle le 12 octobre 2012. Géoportail est entièrement repensé, doté de nouveaux outils. Le nombre de couches va encore augmenter. Cette nouvelle version va occuper jusqu'à 20 personnes à l'IGN. Pour la "mise en place par service en ligne" qui n'est pas au cœur du métier de ses ingénieurs, comme pour les deux premiers Géoportail, l'IGN émet un appel d'offres en 2010 [IGNMAG 65]. La société Atos WorldLine (AW) est sélectionnée, elle

développe et héberge l'éco-système Géoportail, dont le site éponyme est le plus connu. Le budget total engagé pour la version 3 est de 4,5 millions d'euros, estimé en journées ingénieurs IGN et en prestations extérieures. Il faut y ajouter 1,5 million d'euros de fonctionnement annuel. Géoportail devient un lieu de partage permettant à diverses administrations d'afficher leurs données ou dossiers.

Cette version a pour ambition d'être plus ergonomique, plus interactive. Le débit des flux disponible sera dix fois supérieur [IGNMag 66] et le moteur de recherches optimisé. Elle donne : visualisation plein écran, dessin sur carte, mesures, impression de données croisées, enregistrement des cartes créées dans un espace personnel et partage des cartes. [LIG 11].

Mon compte Géoportail permet aux utilisateurs d'y créer leur propre espace et d'échanger plus facilement des données. Il ouvre un espace privé à l'internaute sur lequel l'environnement

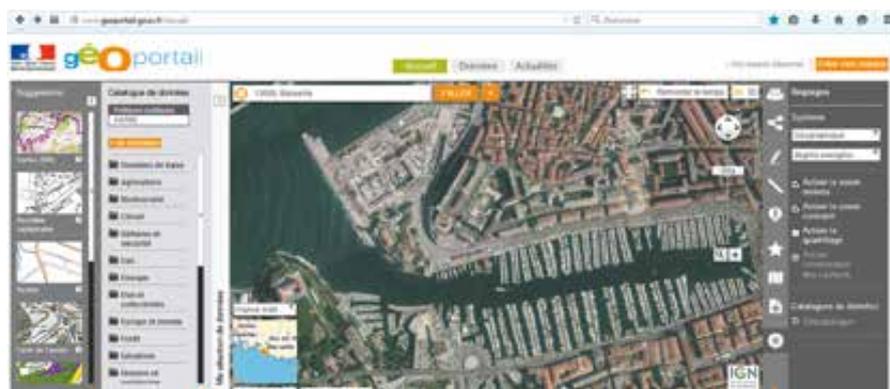
de travail, les croquis, données importées d'un GPS ou d'un SIG pourront être sauvegardées. Il pourra visualiser ses informations sur les référentiels de Géoportail et les échanger avec ses contacts, ou les placer sur son site Internet.

Remonter le temps : Cette grande nouveauté permet d'accéder à certaines photographies aériennes anciennes, par l'onglet en haut à droite de l'image [IGNMag 68].

Service de révision : Dans la barre d'outils, l'icône (!) permet un dialogue citoyen entre l'utilisateur et l'IGN pour signaler une erreur sur la carte.

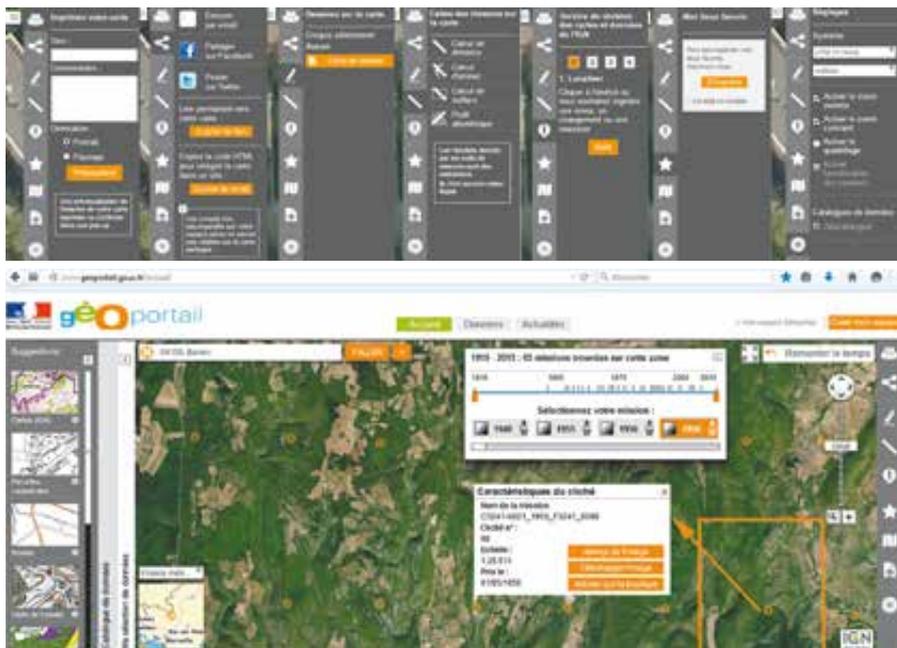
Le 5 juillet 2013, est proposée une application mobile sous Android, téléchargeable gratuitement sur le site d'application Android Google Play [IGNMag 72], la version pour App Store apparaîtra peu après [IGNMag 73].

La réception de Géoportail nécessite que le plugin Flash Player soit chargé sur les ordinateurs.



Version 3. Le catalogue des données, à gauche, s'est beaucoup enrichi, ainsi que les outils à droite, où figurent les fonctions "Créer mon espace" et "Remonter le temps".





Un assemblage de sept des neuf palettes d'outils : imprimer la carte en y mettant titre et commentaires, échanges sur le Web, dessin d'un croquis, mesures diverses et profil, signalisation d'une erreur à l'IGN, sauvegarde des lieux favoris, cartes personnalisées, importation des données (GPS) et choix des unités.

En bas, l'activation de la fonction "Remonter le temps" qui donne accès aux missions anciennes et permet de faire apparaître les photos localisées par leur point nodal.

Les données de Géoportail

Depuis sa création et au fil des années, avec les divers partenaires, de nouvelles couches s'ajoutent sur Géoportail. Début 2015, il y avait 23 thèmes de données totalisant 122 couches. Nous invitons les lecteurs à le constater sur l'onglet du "catalogue des données", à gauche du site. Il serait fastidieux de toutes les énumérer, nous limiterons aux plus caractéristiques.

Les données de base (11 couches)

- **Photographie aérienne** : elle apparaît automatiquement quand on ouvre le site. L'objectif de l'IGN est une fréquence de couverture de 3 à 4 ans. La résolution des photos est de 0,4 m à 0,2 m pour les grandes villes et 0,1 pour Paris. On peut l'agrandir jusqu'à une échelle voisine du 1/500. Les couches appelées ensuite s'y superposent.
- **Adresses** : en agrandissant suffisamment la carte, chaque rue apparaît avec son nom et les numéros attribués aux maisons (25 millions d'adresses en 2013). On a aussi un moteur de recherche que nous verrons plus loin.
- **Carte du relief** : c'est une carte à but pédagogique, avec des couleurs hypso-

métriques et des estompages qui font ressortir le relief d'une manière plus intuitive que les courbes de niveau.

- **Carte géologique** : nous ne présentons pas la carte géologique 1 : 50 000 du BRGM qui a paru, disparu, réapparu au fil des années ! Malheureusement, quand on appuie sur l'icône info, les légendes de la carte n'apparaissent pas.
- **Cartes IGN** : en fonction de l'agrandissement, on va des très petites échelles permettant de voir le monde, aux cartes des différentes échelles classiques du 1 : 1 000 000 au 1 : 25 000, puis de cartes plus détaillées (1 : 2 000) avec toutes les rues, le bâti et quelques numéros de maisons.
- **Dénominations géographiques** : sur l'orthophoto apparaissent tous les toponymes donnés par le 1 : 25 000. On a aussi un moteur de recherche associé aux dénominations.
- **France Raster** : c'est un produit cartographique multi-échelle (1 : 1 000 à 1 : 8 725 000) coédité avec Esri-France, avec un rendu cartographique différent de la carte IGN.
- **Parcelles cadastrales** : nous développerons cette couche plus loin. Malheureusement, le numéro de section qui doit nécessairement

compléter le numéro de parcelle n'apparaît pas dans les informations.

- **Plan IGN** : issu de la base de données IGN, il peut être agrandi nettement jusqu'à une échelle supérieure à 1 : 1 000, donnant le bâti et les noms de rues.
- **ESRI World Topo Map** : apporte une cartographie mondiale par rapport à notre cartographie nationale, c'est donc un plus. Mais, il faut réduire l'échelle de la carte pour aller chercher une ville dans un autre pays.
- **Open Street Map Monde** : c'est le pendant OpenSource d'ESRI World Topo Map. Dans le cas général, nous ne voyons pas ce qu'elle apporte de plus.

Europe et monde

Donne six couches concernant les données de l'Espagne, du Luxembourg et de la Suisse.

Géodésie

Donne cinq couches avec les différents réseaux géodésiques français et le nivellement. En cliquant sur les points affichés sur la carte, on peut obtenir leurs fiches signalétiques.

Histoire et patrimoine

Dix couches dont les plus intéressantes sont la carte de Cassini (1749/1790) et la carte d'Etat-Major (1820-1866) très utiles pour les recherches historiques.

Images satellitaires

5 couches donnant les missions de 2009 à 2014. Il devrait y avoir de nouvelles missions tous les ans, permettant d'apprécier l'évolution d'un territoire.

Mer et littoral

17 couches correspondant aux données fournies par le SHOM.

Aparté sur le cadastre

Le cadastre représente un cas à part. C'est avant tout un document fiscal et les limites qui figurent sur son plan n'ont pas fait l'objet d'une procédure contradictoire. Si le numéro de parcelle transcrit sur les actes de propriété fait foi, les limites exactes du plan ne sont pas garanties.

De plus, c'est un document qui a été réalisé au XIX^e siècle, avec des



Dans cette zone rurale du centre Var, le ruisseau encaissé relevé au XIX^e siècle diverge de la BD topo et les maisons sont mal placées.

moyens techniques qui n'avaient pas la précision actuelle. Si dans les agglomérations on peut trouver des plans à l'échelle du 1 : 1 000 ou 1 : 500, dans les campagnes, l'échelle peut aller jusqu'au 1 : 5 000 avec de grosses imprécisions dans les zones accidentées ou reculées. De plus, tous les plans étaient levés dans un système indépendant. Les anciens de l'IGN qui ont fait le complètement des levés photogrammétriques se souviennent des difficultés à faire concorder les limites entre certaines communes lors de leur report sur la carte 1 : 25 000.

La BD Parcellaire du cadastre : l'information par vectorisation des plans du cadastre avait commencé dans les grandes villes dans le milieu des années 1970 [Courbon]. Ailleurs, elle s'était amorcée dans les années 1990, de nombreuses communes, en partenariat avec les CDIF (Centres des Impôts Fonciers), ayant fait appel aux professionnels, pour une numérisation soit scannée, soit vectorielle.

Quant à la DGI (Direction Générale des Impôts), elle attendit 2002 pour démarrer un projet national de numérisation des planches du cadastre français (dématérialisation du cadastre). Cette opération (dite PCI ou Plan Cadastral Informatisé) aboutit en 2006. Mais, il s'agissait plus de plans scannés (PCI-Image) que de plan vectorisés (PCI-Vecteur) plus coûteux à réaliser. Pourtant, le "PCI Vecteur" conforme à la norme EDIGEO, est le seul susceptible d'être utilisé comme référentiel dans un logiciel SIG (Système d'Information Géographique).

En 2001, est signée une convention de coopération entre l'IGN et la DGI pour



Même à Marseille, avec un cadastre moderne de bonne qualité, la limite A montre qu'une réunion des parcelles aurait dû être faite. En B désaccord sur le bâti et en C l'élargissement de la voirie n'est pas mis à jour.

la constitution de la BD parcellaire. La DGI fournit les plans scannés ou vectorisés à l'IGN qui rattache ceux qui ne le sont pas au système national de coordonnées. L'IGN doit aussi réaliser la meilleure continuité possible entre ces données et assurer leur cohérence avec les composantes topographiques et orthophotographiques. Combien d'emprises de routes du cadastre comportaient et comportent toujours des différences inacceptables avec l'orthophotoplan !

Différemment des prévisions, cette BD parcellaire fut loin d'être achevée en 2007. De plus, dans les zones terminées, elle ne correspondait pas toujours à ce qu'en attendaient certaines communes visant une meilleure précision et un emploi plus souple. Le programme 2008-2011 de l'IGN prévoyait d'achever la vectorisation de cette BD parcellaire et la mise en œuvre de la convergence (PCI) de la DGI et la base de données parcellaire de l'IGN. Pourtant, en 2011 le cadastre n'était pas encore numérisé partout, début 2011, seules 139 des 319 communes du Lot-et-Garonne étaient vectorisées ! Le programme de vectorisation du département devait durer jusqu'en 2014. En 2015, l'IGN et la DGFIP commencent la production de

la représentation parcellaire cadastrale unique (RPCU).

■ Cas de la BD ADRESSE

Elle résulte d'un long partenariat avec la Poste qui commença en 2001, par la constitution d'une BD ADRESSE géoréférencée, associée à la base de GEOROUTE. En novembre 2009, Géoportail sortait la "recherche par adresses" avec un nouveau moteur de recherches [LGI 2]. En tapant l'adresse cherchée sur la fenêtre adéquate en haut à gauche, on voit apparaître la couche orthophoto avec les numéros de maison et l'adresse recherchée entourée d'un petit cercle. On peut aussi faire apparaître les numéros des maisons sur la carte suffisamment agrandie pour donner le nom des rues. Mais, il y a encore quelques imperfections, sur les 25 millions d'adresses répertoriées en 2013, seuls 80 % sont localisées précisément [IGNMag 72].

Cependant, en 2014 existaient en France plusieurs banques de données adresses. Le 15 avril 2015, en présence de Thierry Mandon, Secrétaire d'État chargé de la réforme de l'État et de la Simplification a été officialisée la création de la première Base Adresses Nationale (BAN), collaborative française et gratuite. Elle est constituée à partir des bases adresses



Quand on tape 20 r peyre ferry, 83200 Toulon, la photo de cette adresse s'affiche avec un cercle au n°20.



Autre BD adresses qui n'est pas celle de Géoportail, où les numéros des maisons apparaissent sur le plan cadastral.



de la Poste, de l'IGN et de la DGFiP, enrichies par les données fournies par les administrations ; en outre, elle sera nourrie par les contributions citoyennes.

■ L'API du Géoportail

Définition

A ne pas confondre avec "Mon espace" d'usage plus limité, Géoportail offre un accès à ses référentiels au moyen d'une API (*Application Programming Interface*) [IGNMag 58]. En informatique, c'est une interface de programmation par laquelle un logiciel offre des services à un autre logiciel. Ainsi, les web services de l'IGN permettent une diffusion dématérialisée sous forme de flux des données géographiques directement intégrables à un SIG compatible.

L'API est un cadre dans lequel viendront s'inscrire un ou plusieurs référentiels géographiques de l'IGN au choix. Il n'apporte à l'utilisateur rien d'autre qu'un fond de plan ou d'orthophoto, mais avec toute l'interactivité nécessaire : déplacement, zoom, possibilité d'afficher des données du partenaire, etc. Par ailleurs elle offre l'avantage conséquent de n'avoir à se préoccuper ni de l'achat, ni de la mise à jour de fonds de plan.

Nous avons vu sa première apparition dans Géoportail en 2008. Cette application va s'améliorer avec le temps et les

nouvelles versions de Openlayers¹ qui permettent son utilisation. Une version 2 apparaît en mars 2010, améliorée en 2012 avec Géoportail 3, puis en 2014. Il existe une API en Javascript (Openlayers), en flash (basé sur un autre composant libre OpenScale) et pour la 3D (basée sur VirtualGeo de la société Digionext).

Utilisation de l'API

Mais l'accès à l'API n'est ni évident, ni intuitif. Un tutoriel est rédigé pour permettre à l'utilisateur de s'en servir et de réaliser les paramétrages de base,

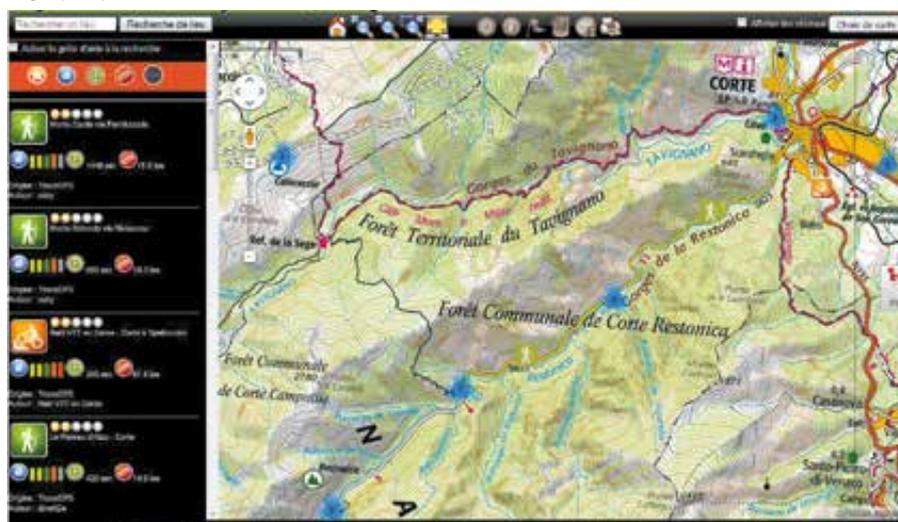
¹ Openlayers est un logiciel libre (bibliothèque) permettant de mettre une carte dynamique sur une page web. Il a été développé pour favoriser l'utilisation des différents flux d'informations géographiques.

telles la modification des options d'affichage des couches de Géoportail et, aussi, de prendre en main le code qui lui servira de base pour aller plus loin avec l'API.

Une version Flash, simple à intégrer pour un non-programmeur, ne nécessite que l'ajout d'une balise HTML, la configuration des données et des contrôles se faisant au sein d'un fichier XML.

Une version plus avancée en Javascript fournit des fonctionnalités simples, mais aussi une bibliothèque de fonctions avancées [Sur Internet]. Elle nécessite :

- Avoir des connaissances en programmation web (html, javascript).
- Avoir des notions sur les serveurs et serveurs proxy.



Un exemple d'API



- Disposer d'un serveur web qui héberge l'application.

L'inscription se fait, soit par le site API Géoportail pour des tests, soit sur le site professionnel IGN pour une application en production. Suite à l'inscription, un courriel de confirmation est envoyé. Il suffit alors de se connecter grâce à une clé API (code) fournie.

L'API n'est pas payant en tant que logiciel/bibliothèque, c'est-à-dire pour un usage ne procurant pas d'avantage économique direct ou indirect à l'éditeur du site (IGNMag 58). Par contre sont payantes les licences d'accès aux services via l'API. Fin 2011, 5 476 contrats API avaient été signés (IGNMag 66), applications en tout genre s'appuient sur les API et infrastructures Géoportail.

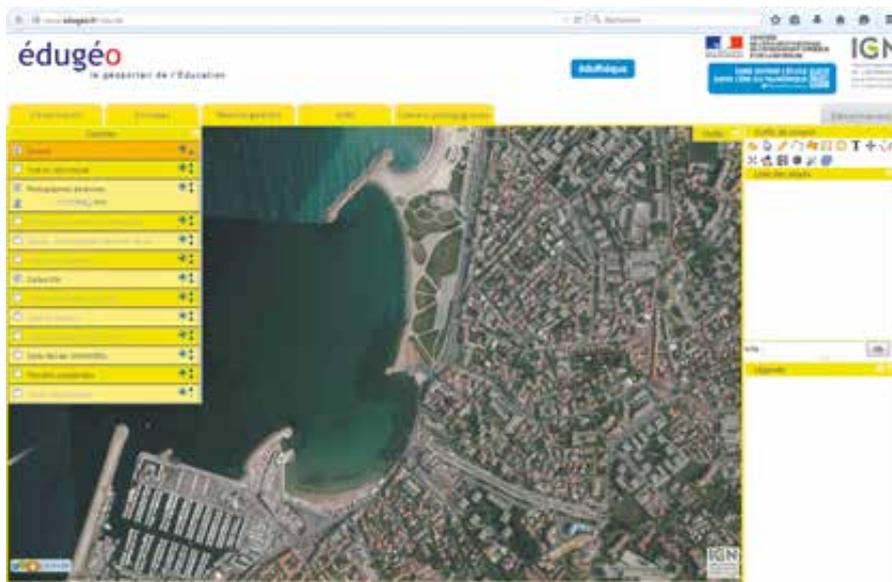
Fin mars 2015, le nombre de contrats API Géoportail V3 s'élève à 9 538.

Carte à la carte

Bien qu'il ne fasse pas partie de Géoportail, il nous a paru intéressant de signaler ce service, qui comme l'API correspond à un travail de l'utilisateur sur un fond IGN. Il est disponible depuis juin 2007 sur www.ign.fr, et permet de créer chez soi une carte personnalisée (emprise, format, échelle, titre, photo de couverture, type de papier). Elle sera imprimée par l'IGN et lui sera envoyée dans les cinq jours ouvrés, imprimée sur papier éventuellement indéchirable, roulée ou pliée et à un prix très intéressant (IGNMag 75, p.15) !

Un Géoportail bis : Édugéo

Parallèlement à la mise en service de Géoportail, il faut signaler le développement d'Édugéo, correspondant à la volonté de faire entrer l'École dans l'ère du numérique. Il permet une plus grande visibilité des ressources géographiques et donne la possibilité d'usages pédagogiques. Il a été développé par l'Institut géographique national en partenariat avec le Ministère de l'Éducation nationale. Ses données sont issues du Géoportail de l'IGN et du BRGM qui publient les informations géographiques de réf-



Avec ses couches disponibles à gauche et ses outils à droite, Édugéo a un air de famille avec Géoportail !



Un autre site : Info terre du BRGM qui outre l'orthophoto et la carte IGN donne la carte géologique et d'autres données géologiques. Mais l'accès à la carte géologique d'un lieu est moins conviviale et plus compliquée que sur Géoportail.

rence sur l'ensemble du territoire français. Le site a été inauguré le 1^{er} octobre 2008.

Aujourd'hui, avec tous les perfectionnements apportés, Édugéo structuré sur la base d'un service en ligne, permet d'accéder grâce au tableau, à gauche de l'image, à 12 couches correspondant à des séries de cartes et de photographies aériennes, dont on peut changer l'échelle, ainsi que des données géographiques sur la France métropolitaine et les départements et régions d'outre-mer. Une treizième couche permet de dessiner des croquis sur ces fonds topographiques, grâce à toute une palette d'outils de dessin.

Par l'onglet "données", on peut encore accéder à une quarantaine de couches sur les métropoles et des thèmes divers. De plus, Édugéo s'est enrichi de la fonction 3D et peut aussi être lu sur les tablettes, comme Géoportail.

Grande innovation pédagogique, outre les fonctions précédentes, il a été sélectionné dans chaque académie une zone type permettant l'intégration de plans historiques et de photographies aériennes anciennes. Cela permet d'analyser l'évolution d'un territoire ou d'une zone urbanisée, en relation avec les programmes d'enseignement. Cette réalisation n'a été rendue possible que par un partenariat de longue durée





entre les deux institutions, au bénéfice de l'enseignement. Début 2014, Édugéo a été intégré dans "Éduthèque", qui est un portail de ressources édité par l'Éducation nationale. Dans le cadre d'une politique de service public, les négociations avec une vingtaine de grands établissements publics à caractère culturel et scientifique, tels le Louvre ou la BNF, ont permis de mettre à disposition des enseignants et de leurs élèves des contenus de référence. Avant cette date, Édugéo était payant. Moyennant une participation de l'Éducation Nationale au développement de cet outil, il est maintenant gratuit pour les enseignants.

L'information géographique

L'arrivée en force de l'informatique dans la cartographie et les échanges de données numérisées amena la formation de plusieurs organismes et la spécification de normes dans la rédaction des documents.

CNIG (Conseil national de l'information géographique). Il a été institué en France par décret du 26 juillet 1985 relatif au rôle et à la composition du conseil national de l'information géographique, puis modifié en 1999. Cette instance consultative, bénéficiant de l'expertise et des moyens de l'IGN, comprenait trente-cinq membres permanents. Elle était placée auprès du ministre chargé de l'Équipement.

Le CNIG a été réorganisé par décret du 31 janvier 2011, le plaçant sous la direction du ministre chargé du développement durable.

AFIGEO. Depuis sa création en 1986, l'Association française pour l'information géographique fédère l'ensemble des professionnels français de la géomatique. Elle réunit plus de 200 adhérents : institutions publiques et entreprises privées, services de l'État et collectivités locales, universités et centres de formation... Communauté d'intérêt professionnel, l'AFIGEO contribue au développement et à la promotion de l'information géographique en France et dans le monde. C'est une association non lucrative (Loi de 1901).

EDIGEO (Échange de données informatisées dans l'information géographique). C'est une norme destinée à l'échange d'informations géographiques numériques sur support informatique entre des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG). Elle a été élaborée au sein de la commission du même nom du Conseil national de l'information géographique (CNIG) regroupant des organismes tels que l'ordre des géomètres-experts, France Télécom, EDF, DGI, CNRS, RATP, BRGM, le centre géographique interarmées, les Ministères de l'intérieur et de l'environnement... Lors de son élaboration au milieu des années 90 très peu de logiciels proposaient un filtre d'importation ou d'exportation au format EDIGEO.

Problèmes sur les documents

■ Résolution et précision

Au départ de Géoportail, une résolution métrique était envisagée, mais petit à petit cette précision fut améliorée. Aujourd'hui, sur les images aériennes, on a une résolution de 0,4 m dans les zones rurales, 0,2 m dans les grandes villes et même 0,1 m sur Paris. Dans certains pays, cette résolution a posé un problème concernant la préservation de l'intimité des gens ! La dernière version d'images SPOT 6 mise en ligne sur Géoportail a une résolution de 1,5 m.

Mais, beaucoup d'utilisateurs confondent la résolution et la précision, ce qui est une erreur. Une résolution de 0,2 m correspond uniquement à une taille de pixel, c'est la taille du plus petit objet visible. Mais, cela ne veut pas dire que cet objet est positionné à 0,2 m près. En



A et B sont bien définis, à une altitude égale et proches, AB est mesuré à 0,20 m près, c'est la résolution. Mais leurs coordonnées n'ont qu'une précision métrique.

fait, sa géolocalisation exacte dépend du géoréférencement, mais aussi de la densité et de la précision du MNT qui a servi pour passer de la photographie aérienne brute à l'orthophoto. Il serait plus prudent d'annoncer une précision de l'ordre du mètre dans les zones plates et de l'ordre de 2 à 3 m, parfois plus, dans les zones accidentées.

■ La mise à jour

Dans un monde qui évolue en permanence, la mise à jour a toujours été l'un des plus gros problèmes de la cartographie. Il y a une époque où certaines cartes IGN ont attendu plus de trente ans pour une nouvelle mise à jour. En ce qui concerne les photographies aériennes, l'IGN poursuit un renouvellement du territoire tous les trois ou quatre ans. Mais, il faut que les plans suivent ; il ne suffit pas de rédiger un document, il faut l'entretenir !

Avec la dématérialisation, la mise à jour des documents est évidemment plus rapide, elle apparaît immédiatement sur les écrans, il ne faut plus attendre une nouvelle impression. Mais, cette mise à jour a un poids que ne soupçonnent pas beaucoup de ceux qui grâce à la fée informatique se lancent de fraîche date dans la cartographie. Je sais que la mairie de Nice a créé une structure rigoureuse entre ses différents services pour que le SIG de la ville soit tenu à jour et deux personnes sont affectées à cette maintenance.

Si les cartes de Cassini ou d'État-Major n'ont pas besoin de mise à jour, ce n'est pas le cas de toutes les couches d'information géographique des nombreux partenaires de Géoportail.

Fréquentation de Géoportail

Le rapport d'exploitation de mars 2015 nous donne de très intéressantes statistiques de 2009 à 2015. La fréquentation communiquée inclut les trois secteurs de l'infrastructure Géoportail : le site Géoportail www.geoportail.gouv.fr, les API et les applications pour mobiles. Dans les années 2009-2010, nous tournions autour de 16 millions de visites annuelles. En 2011, nous faisons un bond à



Fréquentation des différentes couches de Géoportail

Nom de la couche	Géoportail 2D %	Géoportail 3D %	Consult. sur mobiles
Photo aérienne	100 %	100 %	100 %
Carte IGN	49,7 %	24,8 %	97,6 %
Parcellaire cadastre	28,9 %	23,0 %	24,9 %
Carte relief	1,4 %	22,0 %	0 %
Autres couches	Moins de 6 %	Moins de 6 %	Moins de 6 %

22,7 millions. Sur une courbe lissée, en avril 2013 nous avions 2,9 millions de visites, pour atteindre 3,9 millions en mars 2015, ce qui veut dire qu'en 2015, nous dépasserons vraisemblablement les 50 millions de visites. Le site www.geoportail.gouv.fr ayant une fréquentation de l'ordre de 1,5 million de visites/mois, les mobiles représentent environ 150 000 visites/mois. Il est intéressant de voir la fréquentation des différentes couches. La couche photographie aérienne qui s'ouvre automatiquement a évidemment 100 % de fréquentation. Mais il est surprenant de voir le taux de fréquentation de la carte IGN ou des autres couches. On s'aperçoit que la majorité des internautes consulte Géoportail comme Google Earth pour voir seulement une image aérienne. Seule exception l'application sur mobile, principalement consultée par les randonneurs ou alpinistes, pour qui la carte et ses sentiers balisés sont très importants.

En guise de conclusion

La révolution informatique a tout envahi et elle s'est emballée. Les jeunes qui sont nés dedans supportent mieux l'accélération de cette évolution que les vieux dinosaures qui ont commencé la pratique de la topographie avec des méthodes ancestrales évoluant à l'échelle de la vie humaine ! Le monde et les temps changent chantait Bob Dylan, le presque octogénaire que je suis supporte mal cette "dématérialisation" des plans... Ma dernière voiture comporte un GPS intégré, je ne m'en sers que très rarement, seulement quand je vais dans une ville inconnue. Ailleurs, je préfère consulter mes cartes papier, dont la prise en main et le contact me rassurent. La

voix artificielle du GPS qui me dit de tourner à droite m'agace !

Pourtant, je me souviens qu'après sa nomination comme directeur, René Mayer voulait que l'IGN imprime dorénavant les cartes routières de la France, au lieu d'en laisser le soin à Michelin. Une enquête avait été faite et il s'était avéré que seuls 15 % des automobilistes savaient lire sans se tromper une carte routière. Pour les 85 % restant, vive le GPS ! Dans les années 1980, plusieurs de mes amis circulaient sans carte routière... Le tableau de fréquentation des couches de Géoportail donné en supra montre la défiance de l'utilisateur moyen envers l'outil de base que constitue la carte.

Avec le GPS IGN Evadeo, ou les smartphones, la carte dématérialisée a même conquis le monde des randonneurs et des alpinistes. Sur l'écran, le point où on se trouve et l'itinéraire suivi s'affichent en temps réel sur la carte. Mais, à mon avis, le petit écran du GPS portable, ne donne qu'une vue restreinte du terrain. Quand on est sur un sommet, une carte est beaucoup plus en accord avec la vue étendue du paysage.

Si l'interprétation du relief à partir des courbes de niveau ne présente aucune difficulté pour le topographe confirmé, elle n'est pas intuitive. Là encore, la perspective 3D issue de la dématérialisation est un plus pour le non-initié.

Quant à la mise à jour, évidemment, la question ne se pose pas : dans un plan dématérialisé, elle est répercutée immédiatement, alors que dans un plan papier, il faut attendre la prochaine impression.

Est-ce pour me convaincre que je viens d'écrire cette conclusion ? ●

Remerciements

Je remercie chaleureusement Bernard Bèzes rédacteur en chef d'IGN Magazine, Patrick Lebœuf Chef de service du SLOG (IGN), Didier Richard qui de 2004 à 2013 a été le responsable technique des Géoportail, pour leur ouverture et leur amabilité à me fournir des documents ou à répondre à mes questions. Merci aussi à Marcel Mangin de l'Éducation nationale qui a longtemps participé à Édugéo.

Contact

Paul COURBON

paul.courbon@yahoo.fr

Internet et bibliographie

IGN Magazine, depuis son numéro 36 de juillet 2006, consacre de nombreuses communications et articles à Géoportail et sur son évolution. Sur internet, les PDF sont téléchargeables en tapant "IGN Magazine n°" sur le moteur de recherches. Dans notre texte nous y avons fait référence.

Le site "Lettre d'information géoportail N°", téléchargeable, permet aussi de connaître les nouveautés. Dans notre texte nous y avons fait référence avec [LIG n°]

Sur Internet : (<http://www.ign.fr/institut/activites/geoportail>), (<http://api.ign.fr/>) et (<http://pro.ign.fr/geoservices-ign>).

Descriptif technique des web services du Géoportail - Juin 2014, 104p. PDF téléchargeable.

Paul Courbon, 2009, *Historique de la géomatique et des Systèmes d'Information Géographique*, XYZ n°118, pp. 21-34.

ABSTRACT

With the web growth and the digitalization of the geographical data, IGN decided to start a project of geographical digital information. The first edition of Géoportail was launched in 2006, a second edition in 2007 and a third in 2012. Thanks to a wide partnership of the others french government services, we can find 122 various layers on the site. one can also find an API (Application Programming Interface) and several useful others applications.