

n° 31

sept./oct. 05



# IGN MAGAZINE

Le monde de l'Institut Géographique National



reportage, à lire en p. 4

## IGN-DGI : d'un commun accord, pour un parcellaire informatisé

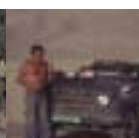
Établi sur l'ordre de Napoléon I<sup>er</sup> en 1807, le cadastre général de la France, répertoire exhaustif de la propriété foncière, est géré exclusivement par la Direction générale des impôts (DGI). Toutefois, l'IGN a reçu pour mission de remettre ses 580 000 planches en conformité avec la réalité physique du territoire. L'Institut a donc créé la BD PARCELLAIRE<sup>®</sup>, une base de données intégralement superposable aux trois autres couches du Référentiel à grande échelle. Elle sera entièrement opérationnelle en 2008.

**IGN, Et la géographie prend vie.**



**p.2/3**

repères  
L'actualité  
en bref  
et en  
images



**p.11**

portrait  
Pierre  
Gentelle,  
géographe  
du temps



**p.12/13**

innovation  
Vers un «tout  
vecteur»  
unifié



**p.14/15**

solutions  
Projections,  
cadastre,  
BD PARCELLAIRE<sup>®</sup>



## AGENDA

**JUILLET-DÉCEMBRE**  
**Expo photo et carto IGN**  
 Sur les 27 sites français classés au patrimoine mondial de l'Unesco. Au Pont du Gard.

## SEPTEMBRE

■ **Le 29**  
**Rencontre métiers**  
 DGC santé-écologie-environnement  
 À l'IGN de Saint-Mandé (salle Génot).

## SEPTEMBRE-OCTOBRE

■ **Du 29/9 au 2/10**  
**16<sup>e</sup> festival de géographie**  
 À Saint-Dié-des-Vosges.  
 Carte IGN géante du TGV-Est.

## OCTOBRE

■ **Du 8 au 16**  
**Arc alpin 2020**  
 À Chambéry. Assemblage BD ORTHO<sup>®</sup> au 1 : 50 000, du Léman à la Méditerranée.

■ **Du 19 au 23**  
**Foire internationale du livre**  
 À Francfort.

■ **Jusqu'au 31**  
**La Terre vue du ciel**  
 À Montlouis-sur-Loire, sur planisphère géant (128 m<sup>2</sup>).

## « Stanislas Urbi et Orbi »



À l'occasion de la célébration des 250 ans de la place Stanislas à Nancy, Daniel Denise, artiste plasticien nancéen, est à l'origine du projet « Stanislas Urbi et Orbi » soutenu par l'IGN, qui a calculé, en 2004, la direction indiquée tout autour de la Terre par le doigt tendu de la célèbre statue de Stanislas Leszczyński. En 2005, l'IGN participe à l'exposition des galeries Poirer avec l'installation au sol d'une orthophoto de 4 mètres x 4 mètres couvrant la communauté urbaine de Nancy au 1 : 6 250. ■



## Un partenariat Garmin-IGN

Le produit GPS TOPO conjugue les savoir-faire de deux sociétés innovantes : Garmin pour les GPS et l'IGN pour les bases de données topographiques. GPS TOPO est ainsi le premier produit grand public permettant de disposer, sur un GPS, de la richesse des bases de données de l'IGN, réservées jusqu'à présent au marché professionnel. Il offre :

- la précision de la localisation des objets, du tracé des itinéraires, de la géométrie ;
- des fonctionnalités cartographiques (différenciation en fonction de l'échelle d'affichage, gestion souple des options d'affichage...);
- des fonctionnalités attributaires (type d'objet, informations toponymiques, le relief, l'altitude des courbes, recherche...);
- une actualisation fréquente.

Les données IGN présentes dans GPS TOPO proviennent de différentes bases de l'IGN, dont la BD TOPO<sup>®</sup> pour :

- les voies de communication (routes, chemins...) avec numéros et noms de GR (sentier de grande randonnée);
- structures bâties classées selon différents types;
- voies ferrées, remontées mécaniques, lignes haute tension;
- points d'intérêt;
- réseau hydrographique;
- courbes de niveau avec leur altitude (équidistance adaptée selon le relief de la zone, entre 5 m et 40 m...).

Et la BD CARTO<sup>®</sup> pour :

- les informations sur l'occupation du sol (forêt, broussaille, vigne et verger, marais, glacier, sable et gravier...). GPS TOPO, c'est le professionnalisme

des bases de données IGN au creux de la main. ■



## Les plans de Paris Histoire d'une capitale

Ce somptueux ouvrage (format 31,5 x 28 cm à l'italienne) reconstitue la mémoire de notre capitale. En 50 planches, couvrant l'évolution concentrique de Paris du Moyen Âge à 2001, de la vue cavalière à la carte numérique, toute l'histoire de la ville est retracée à travers le regard des artistes-cartographes ou de ceux que l'on n'appelait pas encore des « aménageurs ». Les plans, commentés, sont accompagnés d'un exposé sur ce qu'ils apportent à la compréhension de la ville. C'est à Pierre Pinon, architecte et historien, et à Bertrand Le Boudec que nous devons ce magnifique périple dans le temps. L'ouvrage est accompagné d'un CD-Rom. Éditions Le Passage, diffusion Seuil. 50 E. ■



## « Découverte des pays du monde »



Cette collection s'est enrichie de deux cartes. Celle de la Croatie permet d'appréhender, au recto, un territoire allant du sud de l'Autriche et de la Slovénie jusqu'à la frontière de la Bosnie-Herzégovine et, au verso, toute la côte de la Dalmatie jusqu'à la frontière de la Serbie-Monténégro. La carte de l'Islande, riche elle aussi d'informations touristiques, vous permettra de découvrir cette magnifique île aux paysages multiples et fascinants.

CROATIE  
au 1 : 300 000  
Prix : 4,85 € TTC

ISLANDE  
au 1 : 300 000  
Prix : 8,11 € TTC

## Géographie à l'usage des gauchers

« Loin de moi l'envie de flatter le réel par une trop exacte géographie, les satellites ont, une bonne fois pour toutes, résolu le problème. Les rêveurs – et je rêve d'en être – ont ainsi le champ libre », explique le plasticien Philippe Favier, qui a exposé sa vision très personnelle de la géographie au musée d'Art contemporain de Lyon, du 18 juin au 14 août. Ou l'influence des monochromes de Klein sur la cartographie...

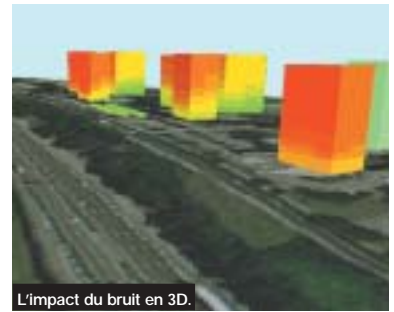


### PRESSE

LE NOUVEL OBSERVATEUR - DU 19 AU 25 MAI

## Pour « voir » les bruits

« Applicable dès juillet 2007, une directive européenne oblige toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants à réaliser la cartographie rue par rue de leurs pollutions sonores. Pour permettre la réalisation de cet objectif, l'Institut géographique national et le Centre scientifique et technique du bâtiment ont développé le logiciel Mithra-Sig, présenté le 12 mai à Paris. Grâce à cet outil et à sa puissance de calcul, on peut intégrer instantanément toutes les mesures de niveau sonore à une base de données géographiques et en visualiser l'intensité point par point – et même étage par étage –, car la carte sonore obtenue est tridimensionnelle. Le système permet en outre de simuler l'effet de dispositifs d'isolation au bruit, afin de les installer là où ils seront utiles. On devrait ainsi pouvoir, par exemple, construire des logements dans les zones les moins bruyantes ou choisir de façon plus judicieuse le tracé des routes et voies ferrées. »



L'impact du bruit en 3D.

## Signature d'une convention entre le Conseil général du Doubs et l'IGN



Ci-dessus : la saline d'Arc-et-Senans, œuvre majeure de l'architecte visionnaire du XVIII<sup>e</sup> siècle, Claude-Nicolas Ledoux.

Le 20 mai, à la saline royale d'Arc-et-Senans, Claude Jeannerot, président du Conseil général du Doubs, et Bertrand Lévy, directeur général de l'IGN, ont signé une convention formalisant un accord en matière de promotion de l'information géographique. Dans le cadre de cette convention, le Conseil général transmettra à l'IGN des données relatives à son Plan départemental des itinéraires

et promenades de randonnée (PDIPR) ainsi qu'à son réseau routier. Cette convention, parmi d'autres, permet à l'IGN de fournir à ses clients et partenaires des données géographiques actualisées et fiables. Parallèlement, les actions du département relatives notamment aux aménagements routiers et au développement touristique sont rapidement intégrées dans les cartes et les bases de données. ■

**Contacts  
presse IGN**  
Emmanuelle Dormond  
01 43 98 83 05  
Bernard Delbey  
01 43 98 85 91  
presse@ign.fr



Magazine de l'Institut Géographique National, 136 bis, rue de Grenelle, 75700 Paris 07 SP. Tél. : 01 43 98 80 00. Publication bimestrielle. ISSN : 1624-9305. Directeur de la publication :

Bertrand Lévy. Directrice de la rédaction : Anne-Catherine Ferrari. Rédacteur en chef : Christophe Gateau, assisté de Jean-Marc Bornarel. Rédacteur : Philippe Guhur. Comité de rédaction : É. Aracheloff, M. Bacchus, B. Bèzes, A. Bonnaud, C. Cecconi, R. Chaumaz, F. Chirié, M. Cotte, J.-E. David, E. Dormond, F. Gallois, J. Giralt, Ph. Guhur, M. Jeannot, P. Leboeuf, F. Lecordix, P. Lualier, B. Morando, F. Robbiani, C. Vivien. A participé à ce numéro : Jean-Marc Viglino. Conception éditoriale et graphique : Sequoia-ETC. Direction artistique : Michelle Gaydu. Chef de fabrication : Isabelle Pettit. Iconographie : DGI/Service du cadastre, SDNC, IGN. Couverture : IGN.

Coupon à retourner, sous enveloppe affranchie, à IGN Dircom, 136 bis, rue de Grenelle, 75700 Paris 07 SP.

Oui, je souhaite m'abonner gratuitement à IGN Magazine

Mes coordonnées : M<sup>me</sup>  M<sup>lle</sup>  M.

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_

Fonction : \_\_\_\_\_ Organisme : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_ (Merci de préciser si cette adresse est professionnelle  ou personnelle )

Code postal       Ville

Tél. :

@ Pour vous abonner en ligne : [www.ign.fr](http://www.ign.fr)

Conformément à la loi Informatique et libertés, du 6 janvier 1978, vous bénéficiez d'un droit d'accès, de rectification et d'opposition aux données vous concernant. Seul l'IGN est destinataire des informations nominatives que vous lui communiquez, qui ne seront pas transmises à des tiers.



# reportage

# con



Assemblage BD ORTHO® et BD PARCELLAIRE® sur une commune du Val-de-Marne.



# IGN-DGI : d'un commun accord...

Le 22 novembre 2004, dans le nouveau décret statutaire de l'Institut géographique national, l'État renforçait et actualisait ses missions d'intérêt général. Depuis, l'arrêté du 19 avril 2005 définissant les conditions de constitution et de mise à jour du Référentiel à grande échelle (RGE) donne tout son sens à la convention du 19 février 2001 liant l'IGN à la Direction générale des impôts (DGI) pour la constitution de la troisième composante du RGE, la BD PARCELLAIRE<sup>®</sup>. Cette base de données exhaustive, ergonomique, cohérente et superposable aux autres composantes du RGE (BD ORTHO<sup>®</sup>, BD TOPO<sup>®</sup> et BD ADRESSE<sup>®</sup>) sera achevée en 2007.

**C**omme tous les mammifères, l'homme borne son territoire. Un droit moral qui fonde l'histoire économique du genre humain et que la Bible, entre autres, sanctionne : « *Maudit soit celui qui déplace la borne de son voisin\**. »

« [Le cadastre...]  
*Œuvre de géant  
ordonnée par un  
géant.* »

Honoré de Balzac

Toutefois, ce droit n'est pas gratuit. Depuis la nuit des temps, les États, quels qu'ils soient, prélèvent une taxe sur la propriété : l'impôt foncier. D'où la nécessité de définir la superficie du bien et l'identité de son propriétaire. C'est le fondement même et la raison d'être du cadastre.

C'est à Napoléon I<sup>er</sup> que nous devons le cadastre français, que Balzac décrivait comme « *une œuvre de géant ordonnée par un géant* ». C'est toujours celui-ci que, depuis deux cents ans, nous nous contentons de perfectionner.

## Du grattoir à la souris

Conçu par l'empereur comme un prolongement du Code civil, et régi par la loi du 15 septembre 1807, le cadastre parcellaire général comptabilise la totalité des parcelles couvrant le territoire national. >>

\* Deutéronome, XXVII, 17.

## Ordonnance du 11 juin 1817

« Louis, par la grâce de Dieu, roi de France et de Navarre ; sur la proposition de notre ministre secrétaire d'État au département de la Guerre, nous avons ordonné et ordonnons ce qui suit : Il sera formé une Commission de quatorze membres présentés par les ministres de l'Intérieur, de la Guerre, de la Marine et des Finances, lesquels seront chargés d'examiner le projet d'une nouvelle carte topographique générale de la France, appropriée à tous les services publics, et combinée avec l'opération du cadastre général, ainsi que d'en poser les bases et le mode d'exécution... »

Tout au long du XIX<sup>e</sup> siècle, des tentatives de réforme du plan cadastral furent proposées, mais aucune ne put aboutir avant la loi du 16 avril 1930.

## Les 4 fonctions du cadastre

Le cadastre remplit 4 fonctions :

- **une mission fiscale.** Il évalue tous les biens fonciers, recense les changements fiscaux les affectant et détermine les bases d'imposition de la taxe foncière et de la taxe d'habitation et, pour partie, de la taxe professionnelle ;
- **une mission foncière.** Il identifie chaque immeuble et chaque propriétaire et fournit la description physique des propriétés afin de répondre aux obligations de la publicité foncière ;
- **une mission technique.** Il établit et tient à jour le plan cadastral. Il contribue à l'élaboration du RGE et notamment de sa composante parcellaire ;
- **une mission documentaire.** Le cadastre diffuse les données qui intéressent un grand nombre d'utilisateurs publics ou privés (professionnels de l'immobilier, administrations, collectivités locales, responsables des réseaux...).

>> Chacune fait l'objet d'un double type de document : le premier – la matrice cadastrale – est littéral (descriptif des numéros de parcelle, de la superficie, du nom du propriétaire, du revenu cadastral...), le second – le plan cadastral – est cartographique, mais le cadastre n'étant établi qu'à des fins fiscales, la géométrie du plan ne constitue pas une garantie juridique de la propriété. Il ne faut pas confondre deux notions différentes :

– **l'identification**, le cadastre n'intervenant que pour immatriculer le bien, le titre de propriété relève d'un accord entre les parties, sanctionné par des actes de vente notariés et publiés (la publicité foncière) ;

– **et la délimitation**, qui relève, d'après une loi de 1946, des géomètres-experts. Ceux-ci détiennent le monopole en la matière. Mais le plan cadastral joue néanmoins un rôle supplémentaire que définit Thierry Mercier, chef de produit BD PARCELLAIRE® à l'IGN :

« Le plan cadastral français est l'outil de base qui sert à l'établissement de l'assiette de l'impôt foncier. Ce qui signifie que ce qui n'est pas imposé n'est pas représenté, donc, par essence, le domaine public. Mais il présente un autre intérêt : il constitue la seule représentation exhaustive, sur l'ensemble du territoire, des limites de propriété, même si ces limites ne sont pas géométriquement "légales". Autrement dit, il joue un autre rôle que celui dévolu par sa mission initiale : dès que l'on a besoin de croiser des informations afin de créer un aménagement, on est obligé de s'y référer afin de savoir qui est concerné par un zonage réglementaire ou une expropriation. »

Réalisé à la plume et au tire-ligne, les corrections étant effectuées au grattoir, le plan ne fut achevé qu'en 1850. Il faudra attendre la loi du 16 avril 1930 pour que la rénovation totale des feuilles soit prescrite. En effet, au fil du temps, son défaut majeur était apparu : son « immuabilité ». Aucune démarche de mise à jour n'avait été prévue, et ce à l'aube de la révolution industrielle, des grandes migrations des populations rurales vers les villes et du développement des transports. Pierre Jaillard, chef du bureau du cadastre à la Direction générale des impôts, détaille les caractéristiques de cette rénovation :

« C'est la pression de l'usage qui a fait apparaître, vers la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, que les personnes qui fondaient des arguments de propriété sur le plan cadastral avaient besoin d'un document représentatif de la réalité. Le travail fut effectué de deux façons distinctes. Environ 60 % des feuilles furent intégralement refaites suivant des méthodes modernes de levé, la modernité évoluant avec le temps. Leur qualité géométrique est suffisamment bonne pour qu'elle ne pose pas de problème à l'IGN pour la composante parcellaire du RGE, puisqu'on est quasiment reparti de la "feuille blanche". Ce fut en particulier le cas là où les parcelles firent l'objet d'un remembrement, ou d'une "rénovation" résultant d'une loi de 1974. Il n'en va pas de même pour les 40 % restants, qui ont été rénovés par



Nîmes au 1 : 1 000. Nivellement effectué en 1969. Feuille renouvelée pour 1970. Deuxième édition : 1981.

voie de mise à jour, c'est-à-dire en reportant la géométrie parfois approximative des plans napoléoniens. »

Cette « rénovation » ne fut achevée qu'en 1981 pour tous les départements sauf la Moselle, le Bas-Rhin et le Haut-Rhin, et en 2003 pour ces derniers. Mais au cours d'un siècle et demi, les fonctions que l'on attendait du plan et les techniques utilisées pour le réaliser avaient bien évidemment évolué (relevés fondés sur des points géodésiques dans un premier temps, puis à l'aide de la photogrammétrie à partir de 1971, par exemple...). Au cours des années 80, les principaux documents cadastraux furent édités sur microfiches et les 580 000 feuilles du « Plan minute de conservation » de la France entière firent l'objet d'un transfert sur support plastique transparent. Toutefois, une évolution d'une tout autre dimension allait très vite s'imposer avec la généralisation de l'outil informatique.

C'est en 1989 que furent lancées les premières études préalables à une « dématérialisation » du cadastre, les collectivités locales et les responsables de l'aménagement poussant à une informatisation des documents, qui était en train de devenir la norme pour l'ensemble de l'administration.

## Les plans cadastraux informatisés sous forme vectorielle ou d'image

La dématérialisation du plan cadastral sous forme vectorielle est principalement réalisée dans le cadre d'une politique conventionnelle conduite par la DGI en collaboration avec les collectivités locales, les gestionnaires de réseaux et d'autres administrations d'État. Elle est financée par les partenaires locaux intéressés à son élaboration et réalisée par des prestataires privés. La DGI impose un cahier des charges, vérifie la qualité et la conformité et assure gratuitement les mises à jour. La première convention de vectorisation remonte à 1990. Parallèlement, la DGI décida de se doter d'une application informatique de gestion du plan cadastral vectorisé, qui connut une longue période de mise au point et prit le nom de « PCI gestion-diffusion ». Le développement rapide de la micro-informatique conduisit les responsables de la DGI à opter, dès 1998, pour un





« Il faut savoir qu'il existe 580 000 planches cadastrales pour 100 millions de parcelles. C'est énorme ! »

### Vers une mise en ligne totale

Ces deux démarches parallèles de dématérialisation permettent d'envisager l'étape suivante : la présentation gratuite, sur Internet, de l'ensemble du plan cadastral. L'appel d'offres a été lancé et devrait aboutir vers la fin de l'année civile. La première mise en ligne est prévue pour la fin 2006. Toutefois, cette mise à disposition globale de l'ensemble du plan cadastral informatisé et de quelques éléments figurant sur la matrice cadastrale soulève un certain nombre de problèmes qu'expose Pierre Jaillard :

« Notre tendance consiste à rendre public tout ce dont nous disposons, au moindre coût et sous la forme la plus élaborée. Nous intégrons totalement l'inspiration politique de la loi relative à l'accès aux documents administratifs et la directive communautaire sur la réutilisation des données publiques, et nous y sommes poussés notamment par l'Agence pour le développement de l'administration électronique. Il n'en demeure pas moins qu'il existe également une loi sur l'informatique, les fichiers et les libertés – à laquelle l'IGN est également confronté – et qui nous empêche de diffuser un certain nombre d'informations à caractère nominatif. L'adresse, par exemple, est considérée comme une donnée indirectement nominative. Il faudra, dans ce domaine, attendre un avis formel de la Cnil<sup>1</sup> avant d'être en mesure de boucler les développements du serveur mais, à vrai dire, nous ne dévoilons rien de plus que ce que révèle déjà la publicité foncière. »

### La BD PARCELLAIRE® de l'IGN, troisième composante du RGE

Concernant le cadastre, les conclusions du rapport Lengagne furent les suivantes : « Les techniques de traitement d'images permettent aujourd'hui la mise du plan en conformité avec la réalité physique du territoire [...] ».

Il est donc proposé que l'IGN, en parallèle avec la création de la référence topographique, assure, selon les modalités contractuellement définies entre lui et la DGI, cette remise en conformité du plan scanné ou, lorsque cette version existe, vectorisé, qu'une reconnaissance officielle permette à ce plan rectifié de se substituer au plan ancien. »

Car le plan cadastral pose un double problème : il n'est pas encore géoréférencé partout et il n'offre pas de continuité sur le territoire. Les feuilles sont établies à des échelles différentes dépendantes de la densité de la population et du bâti. Donc, sa caractéristique essentielle repose sur son hétérogénéité, que l'IGN doit harmoniser avant de pouvoir intégrer les données dans la BD PARCELLAIRE®, qui constitue la troisième composante du RGE. Pierre Jaillard souligne les deux atouts fondamentaux de cette base : >>

« portage » vers l'environnement Windows. Cette application informatique, qui peut intégrer les formats EdiGéo ou DXF-PCI, prit alors le nom de « PCI-Vecteur »... Laurent Patte, inspecteur principal à la Direction générale des impôts, retrace les grandes lignes de l'opération :

« Il faut savoir qu'il existe 580 000 planches cadastrales pour 100 millions de parcelles. C'est énorme ! À ce jour, 45 % du territoire représentant 70 % de la population est, ou sera, prochainement disponible en mode vecteur. En 1998, il restait environ 450 000 planches à digitaliser. Pour accélérer le processus de numérisation, il fut donc décidé d'effectuer le scanage de tous les plans qui n'avaient pas fait l'objet d'une convention ni d'un remaniement. Ce travail considérable fut effectué, avec une efficacité remarquable au cours des années 2003 et 2004, par le Service de la documentation nationale du cadastre (SDNC) de Saint-Germain-en-Laye.

Ces planches scannées sont gérées par les services du cadastre avec une nouvelle application informatique dénommée PCI-Image. Depuis fin 2004, les fichiers vectoriels ou d'images des plans cadastraux ont remplacé, dans les 312 centres des impôts fonciers (CDIF), les traditionnelles feuilles cadastrales sur support plastique. Cette opération est terminée et des CD-Rom ont remplacé la totalité des plans sur papier au sein des CDIF répartis sur l'ensemble du territoire. »

Si une collectivité locale ou une commune a signé une convention, elle disposera des fichiers vectoriels à la norme EdiGéo ou DXF-PCI du plan cadastral informatisé qu'elle pourra utiliser dans son propre système d'information géographique. Donc, peu à peu, c'est ce type de PCI qui se généralisera sur la France entière. Le SDNC remplit un autre rôle. C'est lui qui effectue la vérification de la qualité des fichiers de données vectorisés par les collectivités locales dans le cadre des conventions. Il leur décerne un label, qui permet à ces collectivités de payer leurs prestataires.

## Les modes de confection du plan cadastral

Suite à la loi de rénovation de 1930

• Mise à jour  
50 % du territoire. Les zones rurales, sur fond de plan napoléonien. Qualité médiocre.  
Échelle : 1 : 625, 1 : 1 250, 1 : 2 500, 1 : 5 000  
Système de référence : local.

• Renouvellement  
30 % du territoire. Plan régulier entièrement nouveau. Qualité moyenne.  
Échelle : 1 : 500, 1 : 1 000, 1 : 2 000, 1 : 4 000  
Système de référence : local ou Lambert zone.

• Réfection  
20 % du territoire. Les zones urbaines, plan régulier entièrement nouveau. Délimitation contradictoire des propriétés. Qualité plutôt bonne.  
Échelle : 1 : 500, 1 : 1 000, 1 : 2 000, 1 : 4 000  
Système de référence : local ou Lambert zone.

• Remaniement  
– Plan nouveau, méthodes modernes (GPS, photogrammétrie) ;  
– en cas de plan défectueux (trop petite échelle) ;  
– zone d'urbanisation récente.  
Qualité bonne.  
Échelle : 1 : 500, 1 : 1 000, 1 : 2 000, 1 : 4 000  
Système de référence : Lambert zone.

• Remembrement  
– Essentiellement les zones agricoles ;  
– réorganisation foncière (regroupement de propriétés) ;  
– réalisé par des géomètres-experts (bornage).  
Qualité bonne.  
Échelle : 1 : 500, 1 : 1 000, 1 : 2 000, 1 : 4 000  
Système de référence : Lambert zone.

## La mise à jour du plan cadastral

- Les documents d'arpentage :
  - réalisés par les géomètres-experts fonciers et les inspecteurs retraités du cadastre ;
  - à partir du plan cadastral existant ;
  - à la demande des propriétaires ;
  - division de parcelles, lotissements, délimitations ;
  - nouveaux numéros de parcelles.
- Les croquis de conservation :
  - réalisés par les géomètres du cadastre ;
  - concement surtout le bâti ;
  - mise à jour annuelle (en théorie).

1 - Cnil : Commission nationale de l'informatique et des libertés.

## Un puzzle de 580 000 pièces géoréférencé avec précision sur la BD ORTHO® et la BD TOPO®



Orientation automatique des sections cadastrales effectuée par le logiciel, mise à l'échelle, détourage et nettoyage de l'image.



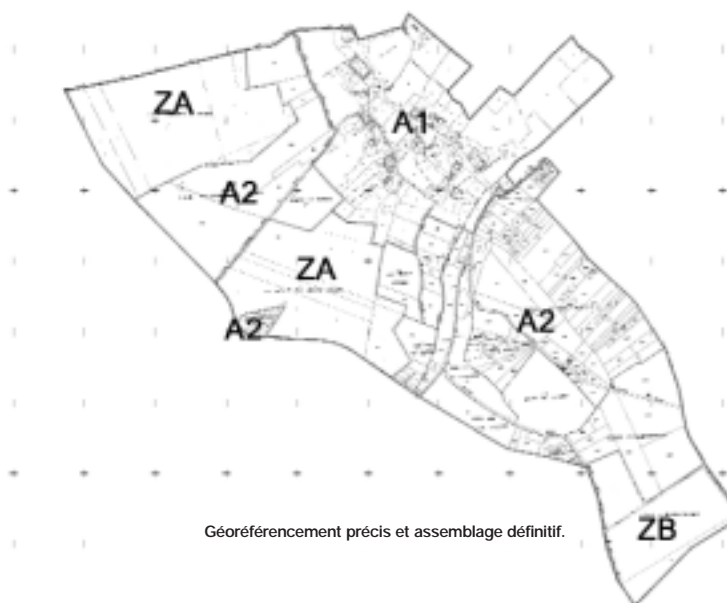
Assemblage et géoréférencement approché dans les limites de la commune issues de la BD CARTO®.

### Aléas relatifs à la qualité de la vectorisation : un géomètre témoigne...

Suivant les prestataires commissionnés pour l'effectuer, la qualité de la vectorisation des plans cadastraux peut se révéler plus ou moins bonne, d'où certains problèmes auxquels peuvent être confrontés les hommes de terrain. Un géomètre, en charge d'une mission pour la mairie d'une commune francilienne, témoigne :

« Nous devions faire des relevés afin de positionner des tampons d'assainissement (eaux pluviales, eaux usées, eau potable...). La mairie nous a donc transmis un fichier digitalisé (en partie sur la base d'un plan napoléonien) par leur prestataire. Nous avons terminé notre levé et nous étions calés en Lambert. Or, lorsque nous avons reporté nos tampons sur le plan cadastral, ils étaient situés à 3 mètres à l'intérieur des habitations. Nous avons contacté un responsable de l'IGN, qui a reporté nos calculs sur la BD ORTHO® et sur la BD PARCELLAIRE®. Tout coïncidait à la perfection. Ce sont donc ces deux bases qui nous ont permis d'apporter la preuve de la qualité de notre prestation auprès des autorités municipales, et j'ai bon espoir de les convaincre de les acquérir.

Je ne suggère pas pour autant le remplacement des fichiers vectoriels de la DGI par la BD PARCELLAIRE®, que je viens de découvrir, mais nous avons été très impressionnés par la qualité de ces outils. Si nous en avions disposés dès le départ, nous aurions évité beaucoup d'inquiétude et de temps perdu. »



Géoréférencement précis et assemblage définitif.

>> « Tout d'abord, et c'est décisif, elle est cohérente avec les autres composantes du RGE, non seulement logiquement, grâce au géoréférencement que l'IGN achèvera en 2007 pour les planches cadastrales, mais aussi informatiquement. Ensuite, la BD PARCELLAIRE® étant en continuité sur l'ensemble du territoire national, nous pourrions passer d'une feuille à l'autre sans rupture. »

Cette troisième composante du RGE se présente sous deux formes, en fonction du mode de dématérialisation du plan cadastral :

– la **BD PARCELLAIRE® Vecteur**, issue des plans cadastraux vectoriels, gérés sous l'application PCI-Vecteur par la DGI ;

– la **BD PARCELLAIRE® Image**, issue du plan cadastral sous forme d'image, géré sous l'application PCI-Image par la DGI. Dans cette version, la livrai-

son est faite sous la forme de dalles rectangulaires de 1 km de côté, identiques à la BD ORTHO®. Thierry Mercier détaille les étapes de la constitution des feuilles de la BD PARCELLAIRE® :

« Les documents de base datent d'époques très variables. Ça va de l'excellent plan à grande échelle (1 : 500) à ceux au 1 : 2 500 typiques du début du XIX<sup>e</sup> siècle, dont la qualité est inférieure au 1 : 25 000 de l'IGN. La BD PARCELLAIRE®, c'est l'assemblage de tout cela : un gigantesque puzzle de 580 000 pièces.

Dans une première approche, on récupère les feuilles, on les analyse, on effectue les détourages des zones utiles, soit automatiquement, soit à la main. Il n'existe qu'une seule constante dans le plan cadastral, c'est le format Grand Aigle (75 x 105 cm). Et une flèche indiquant le nord, que le logiciel repère automatiquement, ainsi que



## La BD PARCELLAIRE® ne se substitue pas au plan cadastral, qui demeure le seul document à caractère réglementaire en matière fiscale.

l'échelle. Donc, lorsque les pièces sont à l'échelle et orientées, il faut les assembler et les géoréférencier d'abord de manière approchée en plaçant le puzzle à l'intérieur des limites de communes de la BD CARTO®. »

Ensuite, afin d'améliorer la précision du géoréférencement, des ajustements seront effectués à la main. Grâce à la BD ORTHO® et à la BD TOPO®, des points de liaison pourront être établis entre les pièces du puzzle, un calcul en bloc sera lancé. Si les feuilles sont croisées en Lambert, le logiciel attribuera à chaque croisillon la valeur ronde de la coordonnée la plus proche et nous obtiendrons un géoréférencement automatique plus élaboré.

Une fois que les planches sont géoréférencées, la cohérence entre la BD PARCELLAIRE® et les autres composantes du RGE est assurée mais limitée aux niveaux des réseaux routiers et ferrés. Les routes, qui relèvent du domaine public, n'apparaissent qu'à travers l'emprise des parcelles privées qui les bordent. Les voies ferrées, par contre, appartiennent au domaine privé et figurent sur le cadastre (RFF<sup>1</sup>) étant d'ailleurs le plus gros propriétaire foncier de France).

Lorsque les parcelles ne raccordent pas correctement, on vérifie si l'erreur ne dépend pas d'un défaut de géométrie du cadastre, le plan est alors localement déformé en effectuant une triangulation de Delaunay. Thierry Mercier conclut :

« Enfin, nous allons raccorder nos planches. Néanmoins, nous n'allons pas le faire coûte que coûte. Il peut se produire que les différences d'une planche à l'autre soient si importantes que nous ne possédions pas les éléments qui nous permettent de trancher. Dans de tels cas, nous appliquons le système de tolérance aux raccords que la DGI a défini. »

Le logiciel intègre les règles de la DGI et autorise l'opérateur à poser des points de raccord. C'est une sorte de moyenne pondérée. Si une feuille est au 1 : 1 000 et l'autre au 1 : 2 500, c'est la seconde que l'on déformera davantage, puisque sa précision est inférieure.

Des attributs sont associés à chaque classe d'objets : « parcelle », « localisant parcellaire »... par exemple. Ils permettent d'établir le lien avec les éléments de la base de données littérale Majic2 de la DGI.

Il faut noter que la BD PARCELLAIRE® ne se substitue pas au plan cadastral, qui demeure le seul document à caractère réglementaire en matière fiscale. Les missions traditionnelles de la DGI ne sont en rien affectées par le travail de l'IGN.

Pour l'Institut, ce projet représente une charge de travail d'autant plus considérable que, parallèlement à la production initiale, les opérations de mise à jour débiteront dès 2006. Environ un tiers des feuilles cadastrales en feront l'objet, autrement dit 193 000 feuilles par an, soit entre 600 et 800 par jour. Deux lignes de production intégrées ont été mises en place, qui vont bientôt occuper une cinquantaine de personnes. Pour pouvoir absorber cette charge de travail

dans les délais impartis, l'IGN devra sous-traiter 75 % de la production initiale de la BD PARCELLAIRE® Image. Par ailleurs, l'IGN assurera à terme une couverture 100 % vecteur de la BD PARCELLAIRE®. Ce travail fera appel massivement à la vectorisation automatique<sup>2</sup> développée par le laboratoire Matis<sup>3</sup> et aux autres outils qu'il a conçus spécifiquement pour assurer les corrections interactives.

### Le cadastre français à l'export : le rôle d'IGN France International

Le rapport Lengagne envisageait déjà la possibilité d'exporter le modèle foncier français rénové : « Une telle évolution permettrait de constituer un modèle français clair et efficace qui pourrait, de ce fait, constituer la base d'une offre nationale à l'exportation. »

En effet, le développement économique de certains pays est en butte à des difficultés relatives à l'adaptation de leurs politiques foncières ou à des dysfonctionnements de leurs systèmes de gestion.

Donc, d'ici à l'horizon 2010-2015, des financements à hauteur de centaines de millions d'euros par an ont été ou seront libérés dans le cadre d'appels d'offres internationaux. Si 85 % de ces sommes demeurent dédiés à des entreprises nationales, 10 à 15 % restent accessibles à des contractants internationaux. IGN FI est parvenu à conquérir un certain nombre de ces marchés. Stéphane Gil, inspecteur des impôts, détaché auprès d'IGN FI afin d'y créer un département cadastre, s'en explique :

« En tant que responsable du département Administration foncière au sein d'IGN France International, mon rôle consiste à développer et exporter le savoir-faire français. À ce jour, il existe un nombre très significatif d'appels d'offres financées par la Banque mondiale, l'Union européenne, ou nombre de bailleurs de fonds internationaux... l'objet principal de ces appels d'offres est soit la création de cadastres lorsqu'ils n'existent pas soit leurs modernisations. En ce moment nous avons des projets fonciers en Serbie, Sri Lanka, Corée du Nord, Nicaragua. Afin de renforcer l'offre française, il conviendrait d'organiser une table ronde entre les différents acteurs français, de manière à leur faire prendre conscience de l'importance stratégique et économique dans ce domaine. »

En effet, la concurrence est rude. Les États-Unis, les pays du nord de l'Europe et l'Espagne – pour les pays hispaniques – se sont déjà très efficacement positionnés. La France, via ses acteurs publics ou privés, a un rôle fondamental à jouer dans le champ de l'administration foncière, de par sa grande expérience, sa légitimité incontestée et son excellent potentiel.

La fonction du cadastre est plus que jamais déterminante car elle ne se limite plus à la stricte gestion foncière. Le cadastre permet également de suivre l'impact des grands travaux sur l'environnement, par exemple, ou de faciliter les réformes agraires, jouant ainsi un rôle autant social qu'économique. ■

## Deux LPI et une équipe produit

La première ligne de production intégrée comprend 21 personnes et la seconde 22. Elles jouent le même rôle et accomplissent les mêmes tâches : elles gèrent les productions des BD PARCELLAIRE® Vecteur et Image. Elles préparent, suivent et contrôlent les travaux sous-traités. L'équipe produit se compose de 6 personnes. Elle élabore les spécifications, développe les outils de production, et la documentation en direction des opérateurs et des clients. C'est elle qui assure l'amélioration de la production, ainsi que les relations avec la direction technique et le marketing.

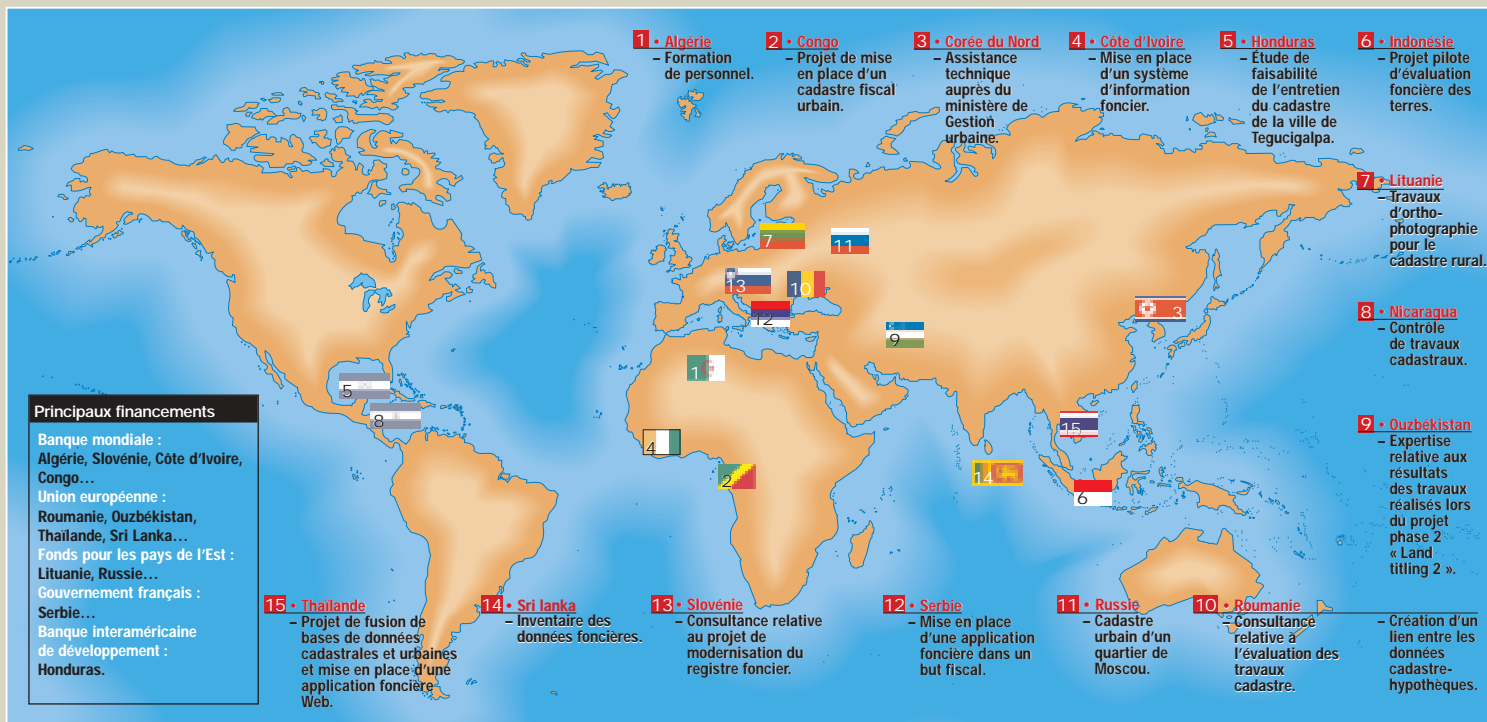
## Les sous-traitants

Fit Conseil et Géomod ont remporté l'appel d'offres sur performances pour la conception et la fourniture d'un système informatique de prestations associées destiné à réaliser et à mettre à jour la BD PARCELLAIRE®, en répondant en groupement selon une cotraitance conjointe.

- FIT Conseil, mandataire du groupement, est une SA de géomètres-experts spécialisée dans la saisie, la structuration et l'intégration de données patrimoniales dans les domaines de l'espace géographique et des réseaux.
- Géomod développe des solutions logicielles exploitant la technologie SIS (Spatial Information System) de l'éditeur britannique Cadcorp. Le groupement Fit Conseil-Geomod a fait appel à trois autres sociétés en sous-traitance :
  - GeoTexel est spécialisé dans le traitement géométrique « à la volée » d'images géographiques, dans les serveurs haute performance d'imagerie cartographique et dans la navigation à distance dans les très grandes bases de données d'images ;
  - Magellium, société de conseil et d'ingénierie en information géographique, apportera ses compétences dans le cadre de l'assurance qualité du projet ;
  - Tibco est en charge de la fourniture du matériel (stations de travail, serveurs et réseaux).

1 – RFF : Réseau ferré de France, qui gère le réseau de la SNCF.  
2 – Voir pages 12-13.  
3 – Matis : Méthodes d'analyse et de traitement d'images pour la stéréorestitution.

### Quelques projets cadastraux d'IGN FI dans le monde



### Chiffres et statistiques

#### NOMBRE DE PARCELLES CADASTRALES ET DE LOCAUX\* FRANCE MÉTROPOLITAINE ET DÉPARTEMENTS D'OUTRE-MER

Propriétés non bâties			Propriétés bâties	
	Nombre de parcelles ou subdivisions fiscales	Superficies en hectares		Nombre de locaux
<b>Total métropole</b>	99 617 450	52 774 563	<b>Total métropole</b>	44 240 650
<b>Total DOM</b>	859 583	2 585 632	<b>Total DOM</b>	699 124
<b>Total France</b>	<b>100 477 033</b>	<b>55 360 195</b>	<b>Total France</b>	<b>44 939 774</b>

\* Situation au 1<sup>er</sup> janvier 2003.

#### ÉCHELLES DE RÉDACTION DES PLANS ET RÉPARTITION STATISTIQUE

1 : 250	1 : 500	1 : 625	1 : 1 000	1 : 1 250	1 : 2 000	1 : 2 500	1 : 4 000	1 : 5 000	1 : 8 000	1 : 10 000	1 : 15 000
0,05 %	2,79 %	0,11 %	21,53 %	6,60 %	45,07 %	20,97 %	0,91 %	1,95 %	anecdotique	0,02 %	anecdotique

#### Contacts

**Pierre Jaillard**  
pierre.jaillard@dgi.finances.gouv.fr

**Thierry Mercier**  
sbi@ign.fr

**Stéphane Gil**  
sgil@ignfi.fr

ON CONSIDÈRE QU'IL Y A ENVIRON 580 000 FEUILLES POUR 100 MILLIONS DE PARCELLES

Mode d'établissement du plan	Cadastre rénové par voie de mise à jour	Plan « neuf » sauf remembrement	Remembrement
Nombre de feuilles	250 000	180 000 dont environ 20 000 remaniées	160 000
Qualité géométrique estimée	1 m < emq < 5 m valeur souvent optimiste	0,5 < emq < 1 m	emq ≈ 1 m



## Pierre Gentelle Géographe du temps

Agrégé de géographie, directeur de recherche émérite au CNRS, écrivain et globe-trotteur impénitent, Pierre Gentelle est surtout connu pour les travaux qu'il a publiés sur la Chine, dont il a fait son terrain d'élection avec quelques longueurs d'avance sur les autres. Mais il est, avant tout, un esprit libre, qui porte un regard différent et décapant sur les rapports de l'homme avec son territoire, quel qu'il soit...



Pierre Gentelle en 1975, en prospection archéologique dans la plaine d'Ai Khanoum en Afghanistan, au bord de l'Amou Daria. La Jeep est soviétique.

Les seuls itinéraires que Pierre Gentelle n'a jamais pratiqués s'appellent les sentiers battus. Lycéen au Maroc au cours des années 50, deux thèmes le passionnent d'emblée : les grands espaces vides et l'altérité. « *Pourquoi étais-je là et pourquoi les autochtones y étaient-ils ? Pour moi, aujourd'hui encore, le rapport de l'homme à son territoire demeure la question majeure.* » Donc, très tôt, sa décision est prise : « *Je serai géographe, mais je ne ferai que de la recherche, je ne veux pas enseigner !* » La poursuite des grands espaces et la volonté de se consacrer à la recherche l'entraînent dans une seule direction logique : **AILLEURS.**

### AILLEURS

Et autre chose : « J'ai suivi les cours de Lévi-Strauss, de Balandier... J'ai fait de la sociologie, de la psychologie sociale, de la démographie... »

Et il part ! Là où personne ne va en 1959 : en Chine. Jeune agrégé, il renonce aux avantages afférents à son titre et s'inscrit à l'université de Pékin comme boursier. Il apprend le chinois et il est très bien accueilli, à une nuance près. Les Chinois lui disent : « *Tu as fait l'effort de venir, reste ! Néanmoins, fais tout ce que tu veux sauf de la géographie. La géographie, c'est de l'espionnage...* » Personne ne fait plier Pierre Gentelle : ce sera la géographie ou rien. Il rentre en France.

### Géologie, archéologie : la dimension du temps

Immédiatement, il est sollicité par le CNRS, qui crée alors une nouvelle unité fondée sur la géologie. « *Vous serez un géographe avec les géologues...* » lui propose-t-on, et ils prennent la route pour l'Afghanistan en 1966. « *Cette collaboration m'a beaucoup appris, car elle m'a permis de travailler la géographie des paysages, la géomorphologie, une autre forme d'étude du rapport entre les peuples et leurs territoires, entre la société et la nature...* » Il parcourt douze pays, du Yémen à l'Inde du nord en passant par la Syrie, Oman, le Pakistan, l'Ouzbékistan, l'Iran..., où il collabore avec des **ARCHÉOLOGUES.** C'est à cette époque qu'il commence à s'intéresser aux anciens systèmes d'irrigation en Asie. En 1981, il est invité par l'Académie des sciences de Pékin. Il demande – et obtient – l'autorisation d'étudier la géographie des zones désertiques et les systèmes d'irrigation du Sin-Kiang, autour du Takla-Makan, ce qu'il fait pendant dix ans. Le regard des Chinois avait changé, pas celui de Pierre Gentelle !

### ARCHÉOLOGUES

« Les autres géographes travaillent sur des temps très courts. Moi, je prends les millénaires en compte. Je suis le géographe des archéologues. »

### La Chine, du carré à la lanterne : un cadastre cosmique

« *Pour les Chinois, dit-il, le cosmos est "orienté".* » Le monde est un carré, subdivisé en neuf carrés et divisible à l'infini, ce qu'illustrent les parallépipèdes des rizières. Mais cette rigidité confucéenne, donc utilitariste, du monde et de la nature, est contrebalancée par la souplesse ondulante des principes du Tao : au moindre relief surgissent les lanterne des courbes de niveau et la forme des rizières s'adoucit. « *C'est un rapport de force, constate Pierre Gentelle. Tous les pouvoirs modernes ou postmodernes sont confucéens et disent : "La rivière coule, il faut l'endiguer. Mais ils savent que les taoïstes leur répliqueront : "La rivière coule, laisse-la couler..."* » Et, bien sûr, qui dit pouvoir dit cadastre ; il ajoute : « *Le monde civilisé est un gigantesque cadastre. Lorsque j'étudie une région, je suis obligé de m'y intéresser. Le cadastre est, avec les monuments, la seule trace exploitable du passé. Les confucéens proclament : "Quel pouvoir aurait l'outrecuidance de quadriller l'univers suivant un ordre différent de celui du cosmos ?"* » Qui, en effet ? De toute manière, la Chine occupe le carré parfait, celui du centre. ■

### Sur le Web : Les lettres de Cassandra\*

Le 27 juin, Pierre Gentelle a mis en ligne sa 24<sup>e</sup> *Lettre de Cassandra*, intitulée « Bruges, une nouvelle fois ». Il s'en explique : « *Je m'amuse, je suis libre... Dans ce cadre, j'exerce le privilège de ma liberté : un esprit délibérément critique. Sans lui, on se contente de répéter.* » Ces textes, qu'il définit comme des « micro-nouvelles », ont pour objectif de « *faire penser, plutôt que penser (penser quand même un peu, mais sans édifier)* ». Ils reposent sur un principe : « *Tout fait sens. Donc, tout est géographiable, du Japon à mon immeuble, de l'odeur au circuit imprimé...* »

### Bibliographie

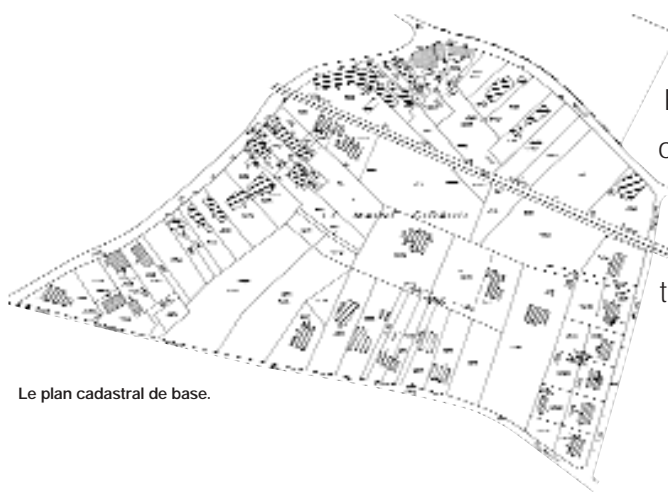
Pierre Gentelle a rédigé ou dirigé la rédaction d'un grand nombre d'ouvrages, dont :

- *Chine, Japon, Corée*, par Pierre Gentelle et Philippe Pelletier. Éd. Belin, Collection « Géographie universelle » (1994), 74,7 €.
- *Chine, un continent... et au-delà ?*, par Pierre Gentelle. Éd. Belin, collection « Asie plurielle » (2001), 15 €.
- *Chine, peuples et civilisation*, sous la direction de Pierre Gentelle. Éd. La Découverte (2004), 9 €.
- *Traces d'eau : un géographe chez les archéologues*, par Pierre Gentelle. Éd. Belin (2003), 22,9 €.

Il a également dirigé, avec Jean-François Coulais, la collection « Terres des villes », chez Belin.

\* Les Lettres de Cassandra : [http://www.cafe-geo.net/cafe2/rubrique.php3?id\\_rubrique=43](http://www.cafe-geo.net/cafe2/rubrique.php3?id_rubrique=43)

## Vers un « tout vecteur » unifié

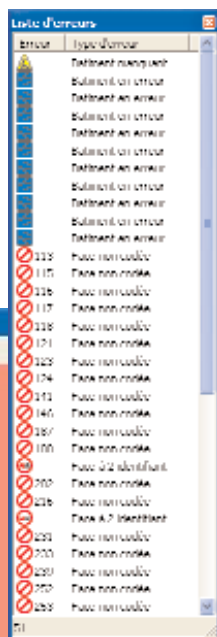


Le plan cadastral de base.

La BD PARCELLAIRE® est un produit qui se présente actuellement sous deux formes : la BD PARCELLAIRE® Vecteur et la BD PARCELLAIRE® Image, selon qu'elle provient du PCI-Vecteur ou du PCI-Image de la Direction générale des impôts (DGI). D'un point de vue stratégique et conformément aux aspirations des utilisateurs, l'IGN souhaite proposer un produit vecteur unifié sur tout le territoire.

### Les étapes de correction interactive

Les alertes de la vectorisation automatique s'affichent à l'opérateur sous forme de panneau indiquant le type d'erreur détecté. Il les rassemble dans une liste, qui permet une meilleure gestion et un accès direct à celles-ci. Lorsque l'incohérence a été résolue, l'affichage se met à jour de manière automatique pour toujours fournir à l'opérateur la vision appropriée de l'état de la base.



Un plan de situation assure une vision globale de la carte et du cheminement sur celle-ci.

Fin 2003, et suite à une étude, l'IGN choisit de lancer un projet de vectorisation<sup>(1)</sup> de la BD PARCELLAIRE® Image, incluant dans son comité de pilotage des représentants du bureau F1 de la DGI. Le projet se propose de vectoriser les limites de section et de parcelles ainsi que les bâtiments présents dans le fichier d'images fourni par la DGI et d'utiliser comme base de géoréférencement celui issu de la chaîne de production BD PARCELLAIRE® Image.

En termes techniques, il s'agit de reprendre et d'adapter aux données cadastrales les algorithmes de vectorisation disponibles. Cependant, les meilleurs outils, face à la diversité des types de cadastre et des représentations, ne remplaceront jamais l'interprétation humaine et, dans certains cas, seul l'œil averti d'un spécialiste formé aux particularités des données cadastrales saura correctement interpréter et corriger le rendu final de la vectorisation.

En plus de l'enjeu technique, qui n'était pas négligeable, le projet était confronté à un enjeu économique fort, car tout « gaspillage » vient grever les coûts de production, surtout lorsqu'ils sont multipliés par le nombre de

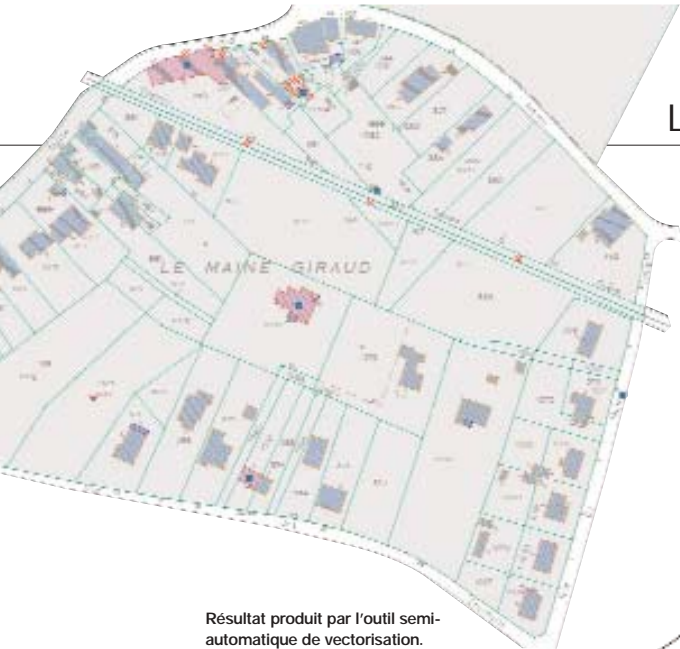
feuilles cadastrales (à peu près 400 000 feuilles sont au format image, même si les procédures de certification en PCI-Vecteur à la DGI font régulièrement diminuer ce chiffre).

Ainsi, une minute de perdue sur chaque feuille équivaut, au final, à plus de trois années (400 000 planches à vectoriser, soit 400 000 min à 35 h par semaine et 52 semaines par an). Le principal objectif du projet était donc de diminuer au maximum les reprises interactives de vectorisation. Pour cela, nous devons, d'une part, nous assurer des meilleurs outils et les adapter au plus près de la problématique cadastrale et, d'autre part, parvenir à un outil performant de correction de la vectorisation obtenue garantissant une complète intégration.

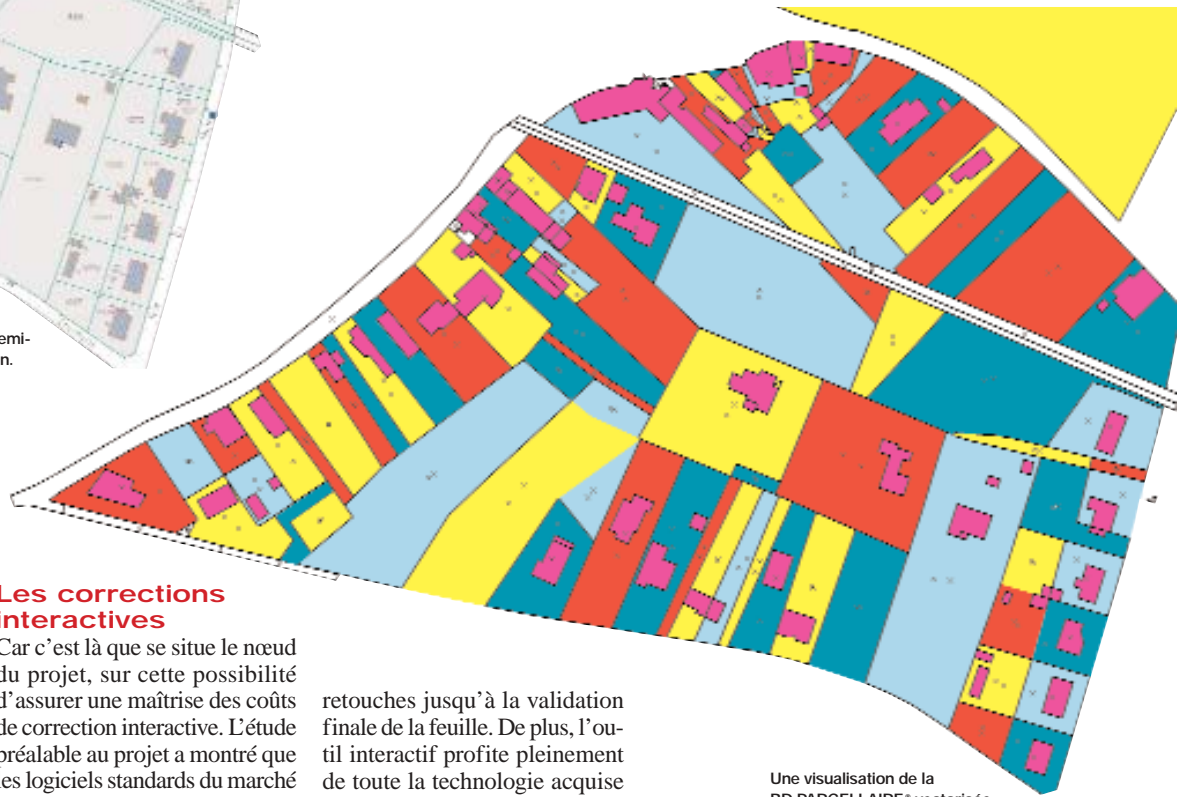
### Le travail du laboratoire Matis

Le laboratoire de recherche Matis (Méthodes d'analyse et de traitement de d'images pour la stéréorestitution) de l'IGN, spécialisé dans le traitement d'image, possède une forte compétence en lecture automatique de carte et, même si cette action de recherche est aujourd'hui terminée, l'expérience technique acquise a été





Résultat produit par l'outil semi-automatique de vectorisation.



Une visualisation de la BD PARCELLAIRE® vectorisée.

un atout de taille pour le projet, lui permettant de tenir des délais de développement relativement courts. Certes, l'adaptation aux particularités du cadastre n'était pas immédiate, mais la fédération du laboratoire autour d'un noyau commun de développement a permis le portage, en un temps record, des différents résultats de thèse et de stage sur le sujet.

Si les méthodes de vectorisation sont aujourd'hui correctement maîtrisées, l'interprétation des objets présents sur la carte dépend fortement du type de carte. L'algorithme utilisé est fondé sur la reconnaissance des hachures caractéristiques de la présence de bâtiments sur le plan cadastral. Il assure ainsi l'extraction de la couche bâti.

Pour le reste (extraction de la couche parcelle, suppression des lettres et des symbolisations parasites), le programme utilise pleinement les données cadastrales et en particulier les fichiers de localisants<sup>(2)</sup> fournis avec le PCI-Image.

Au final, la vectorisation automatique fournit une interprétation correcte du PCI-Image, mais dégage surtout un certain nombre d'alertes et de points noirs sur lesquels ont été détectés des incohérences et des problèmes d'interprétation que le programme n'a pas pu ou pas su résoudre et qu'un opérateur devra corriger. Cette notion est très importante car elle conditionne des coûts de correction relativement bas en focalisant les retouches opérateur sur les zones à problème.

## Les corrections interactives

Car c'est là que se situe le nœud du projet, sur cette possibilité d'assurer une maîtrise des coûts de correction interactive. L'étude préalable au projet a montré que les logiciels standards du marché répondaient mal à cette problématique. Nous avons donc choisi de développer, en interne, un outil axé sur les opérations de retouche cadastrale. Suite à une étude sur la typologie des erreurs et sur les méthodologies de correction, des procédés spécifiques et ciblés ont été développés, en coopération avec des opérateurs, privilégiant l'ergonomie et la réactivité. En fait, trois méthodes de fusion, de découpe, de saisie de parcelle, de bâtiment et un outil d'alignement mobilisent la majorité des retouches. Ils ont été optimisés au maximum pour s'enchaîner en un minimum de clics souris, mais pas moins d'une quinzaine d'outils dédiés ont été développés par le projet.

La plus grande attention a été portée sur la visualisation des données, la superposition vecteur-image, la représentation des deux graphes de surfaces (bâti et parcelles) et l'affichage des erreurs, car, pour paraphraser Boileau, ce qui se conçoit bien s'affiche clairement et les corrections qui s'ensuivent en découlent aisément.

Au fur et à mesure de l'avancement du chantier, l'affichage se met à jour en fonction des

retouches jusqu'à la validation finale de la feuille. De plus, l'outil interactif profite pleinement de toute la technologie acquise sur la vectorisation automatique, afin d'assurer la maintenance de la topologie, la concordance et le codage automatique des parcelles avec les localisants fournis par le PCI ; ainsi qu'une aide à la saisie sur fond d'image, fondamentale dans ce type d'application.

## Mise en place

La recette du projet, grâce à une unité pilote qui devra assurer la vectorisation d'un quart de département (une centaine de communes, soit un peu moins de 1 500 feuilles), doit démarrer d'ici à la rentrée 2005, soit deux ans à peine après le début du programme.

Par ailleurs, des études sont en cours pour définir les conditions techniques appropriées au complètement de la vectorisation automatique partielle réalisée par l'IGN des fichiers d'images de la DGI. Le produit final ainsi constitué pourrait s'inscrire dans le dispositif de conventionnement de la DGI et conduire à une gestion par la DGI de ces données vectorielles au moyen de l'application PCI-Vecteur, permettant ainsi à l'IGN de constituer la BD PARCELLAIRE® Vecteur. ■

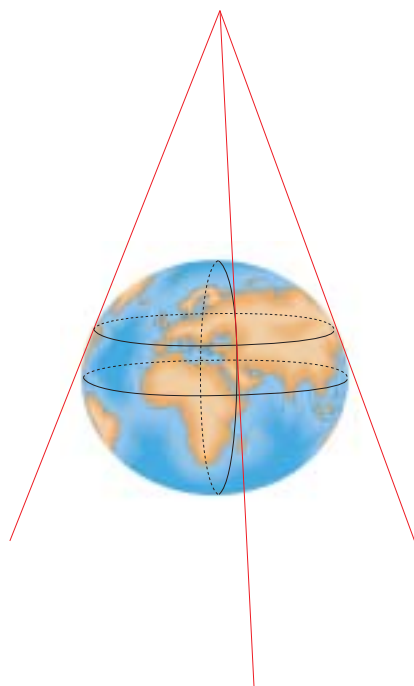
## Glossaire

- 1 – Vectorisation : passage du mode image au mode vecteur.
  - 2 – Localisant parcellaire : objet ponctuel, fourni avec le PCI-Image, reprenant les numéros de parcelles et qui assure le lien avec les données fiscales de la DGI.
  - Mode vecteur : description de l'espace par des objets avec leur forme et leur position sous forme de points, de lignes et de surfaces. Dans le cas de la BD PARCELLAIRE®, il s'agit principalement de surfaces (bâti, parcelles) auxquelles sont adjoints un certain nombre d'attributs.
  - Mode image\* : on désigne sous le terme d'image numérique toute image (dessin, icône, photographie...) acquise, créée, traitée sous forme binaire (suite de 0 et de 1), stockée sur un support informatique (disquette, disque dur, CD-Rom...). Dans le cas de la BD PARCELLAIRE®, elles proviennent du PCI-Image obtenu par scannage des sections cadastrales.
- (\* Synonyme : mode raster, maillé, scan.)

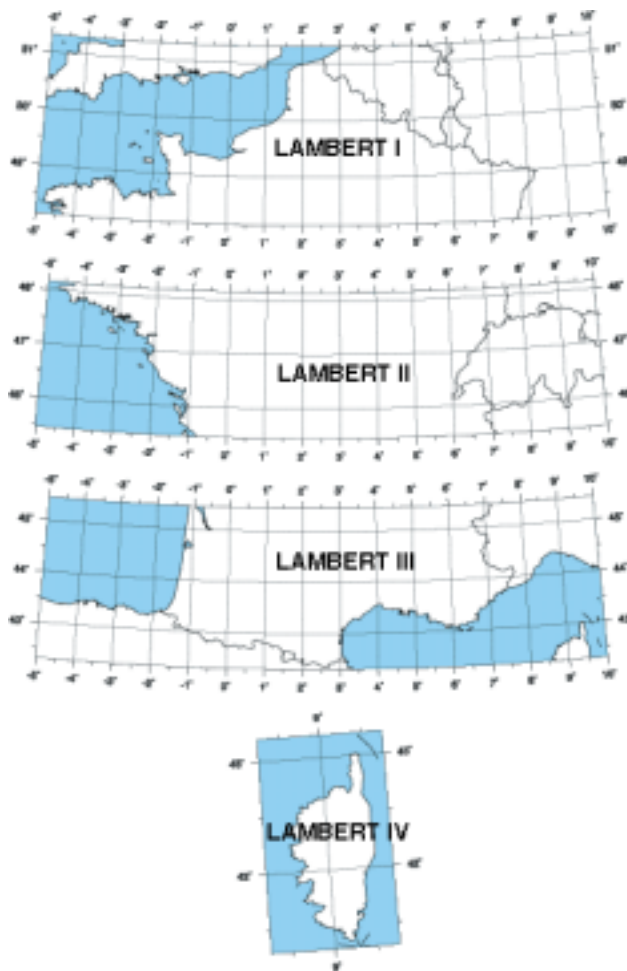
### Contact

Jean-Marc Viglino  
jean-marc.viglino@ign.fr

## Projections, cadastre, BD PARCELLAIRE® ...



Pour limiter les déformations, le cartographe utilise des projections multiples pour couvrir les territoires d'une certaine étendue. Le précédent système français Lambert était ainsi basé sur quatre cônes successifs, symétriques autour de l'axe des pôles, « coiffant » la Terre tels des chapeaux chinois et déroulés à plat. Ils étaient tangents au globe le long des quatre parallèles 55, 52, 49 et 46,85 grades (Lambert I nord, II centre, III sud et IV Corse)



Pour toute information à caractère professionnel : [www.ign.fr](http://www.ign.fr)

Contact  
Direction commerciale  
Département études  
marketing  
[alain.chaumet@ign.fr](mailto:alain.chaumet@ign.fr)

### LA PROJECTION LAMBERT : question de Nicolas Demare (93)

« Pourquoi la projection Lambert a-t-elle-été-adoptée en France par le cadastre et par l'IGN ? »

#### Réponse

En 1772, le mathématicien Johann Heinrich Lambert publie une méthode générale de représentation de la surface sphérique dite « conforme » car capable de conserver les angles. Lambert utilise pour cela une projection conique à méridiens rectilignes. La France choisit tout d'abord la projection de Bonne pour sa carte d'état-major au 1 : 80 000. Mais les combats de la Première Guerre mondiale avaient permis de mesurer tout l'intérêt de systèmes de projection qui, utilisés en conjonction avec des relevés cartographiques adéquats, avaient grandement contribué à l'amélioration de l'action des unités d'artillerie sur le champ de bataille. Ce fut par décision du 18 juin

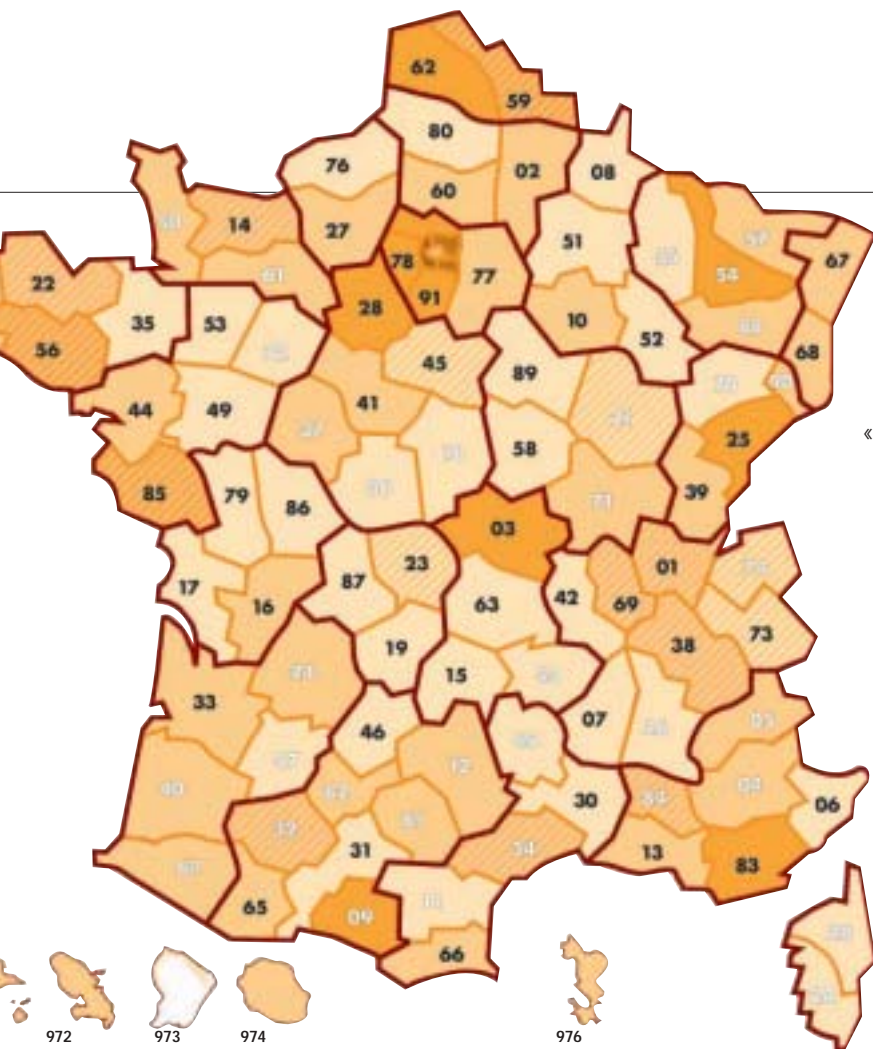
1915, que le directeur du SGA adopta le système de projection Lambert Nord de guerre\*. Puis en 1920, le SGA décida, pour calculer les projections du nouveau système cartographique français (carte au 1 : 50 000 type 1922) d'entériner le choix des quatre systèmes suivants, avec origine au méridien de Paris :

- Lambert I - parallèle origine 55 grades ;
- Lambert II - parallèle origine 52 grades ;
- Lambert III - parallèle origine 49 grades ;
- Lambert IV (Corse) - parallèle origine 46,85 grades.

Dorénavant, la projection légale en France métropolitaine est le Lambert-93. ■

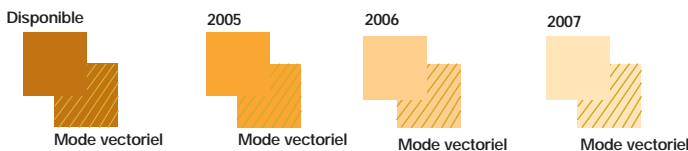
\* Sur le thème « géodésie de guerre », vous pouvez consulter les sites suivants :  
<http://www.echodelta.net/mbs/eng-overview.php>  
<http://perso.wanadoo.fr/cadastre/lambert.htm>





Avancement de la BD PARCELLAIRE®

N° de département en noir : BD PARCELLAIRE® Vecteur partielle disponible.



### BD PARCELLAIRE® : question de Jean-Paul Dervieux (41)

« Suite à la convention IGN-DGI, signée le 19 février 2001, je souhaiterais, d'une part, être informé, sur l'état d'avancement de la BD PARCELLAIRE® et d'autre part, savoir si cette base de données se substituera au plan cadastral. »

#### Réponse

La production a commencé en décembre 2002. En 2004, 837 communes ont été produites en BD PARCELLAIRE® Vecteur et 59 en BD PARCELLAIRE® Image. Au 31 décembre 2004, la composante parcellaire était disponible sur 1 446 communes représentant 14 445 km<sup>2</sup> et 9,4 millions d'habitants. Le travail d'assemblage de ces images par département couvrira, fin 2005, une quinzaine de départements pour s'achever en 2008. Les données vecteur réalisées par les collectivités dans le cadre de conventions avec la DGI sont progressivement intégrées à la base.

La BD PARCELLAIRE® ne se substitue pas au plan cadastral. C'est un assemblage du plan cadastral dématérialisé sur tout le territoire national couvert par le cadastre. La BD PARCELLAIRE® est superposable aux autres composantes du RGE, à savoir la BD ORTHO®, la BD TOPO® et la BD ADRESSE®. ■

### VISITE VIRTUELLE EN 3D GRÂCE À LA BD TOPO® : question P. H. (34)

« Nous avons développé une maquette de visite virtuelle en 3D, sur Internet Montpelliershopping.fr. Nous sommes à la recherche de fichiers parcellaire en DXF ou en EPS sur les grandes villes françaises. Pour notre maquette de ville en 3D nous nous sommes procurés les plans cadastraux de Montpellier auprès de la DGI. Pouvez-vous nous communiquer vos tarifs de plans cadastraux au 1 : 2 000 si vous commercialisez ces produits ? »

#### Réponse

L'IGN ne commercialise pas les planches de cadastre ; il travaille actuellement à l'élaboration de la BD PARCELLAIRE® qui sera une base de données continue sur le territoire et intégrable dans un SIG. La BD PARCELLAIRE® sera disponible sur l'ensemble de la France à l'horizon de la fin 2007. Ces données cadastrales ne fournissent pas l'altimétrie indispensable pour l'imagerie virtuelle en ville. Pour une visite virtuelle en 3D, la BD TOPO® peut fournir une solution immédiate pour la plupart des grandes villes ; les fichiers peuvent être livrés au format DXF. ■

### LA BD ORTHO® ET LE REGISTRE PARCELLAIRE AGRICOLE : question de D. L. (30)

« Je suis agriculteur. Dans le cadre de mon activité, est-il possible d'avoir mon parcellaire, comme avec Télépac®, et de le modifier toute l'année quand Télépac sera fermé ? Quel serait le coût de l'opération. ? »

#### Réponse

La BD ORTHO® est le support de saisie du registre parcellaire agricole ; elle est aussi utilisée, comme d'autres bases de données de l'IGN, par des prestataires proposant des services en ligne destinés à différents métiers. Ceci est particulièrement vrai dans le domaine agricole et devrait donc pouvoir satisfaire vos besoins. ■

\* www.telepac.agriculture.gouv.fr



Feuille napoléonienne 2<sup>e</sup> de la section A2 de la commune de Saint-Gand, dans la Haute-Saône. Détail inusité, elle comporte, dans le parcellaire, les noms des propriétaires. Il s'agit probablement d'un document de travail préalable à la réfection. Echelle d'origine : 1 : 1 250.

70  
 Commune de St Gand  
 Section A2  
 de la section A2