

GÉOROUTE, UNE BASE DE DONNÉES ROUTIÈRES POUR LA FRANCE

Par Nathalie ELTCHANINOFF, IGN - chef de produit Géoroute

I - CONTEXTE

Dans les années 80 est apparu le concept de la *route intelligente*, ou plutôt dans un sens plus large des *transports intelligents*.

Un ensemble d'idées destinées à optimiser les modes de transports est ainsi né dans les pays développés, USA, Japon et Europe. Ce domaine touche un marché potentiel considérable et donne lieu à de très nombreuses recherches et expérimentations.

- Sécurité routière
- Gestion de trafic
- Diffusion d'information et guidage
- Télé péage et billettique
- Gestion de flotte et de fret
- Autoroute automatique...

L'ensemble est souvent réuni sous les sigle ITS (Intelligent Transport systems) ou ATT (Applications de la Télématique aux Transports).

Les *bases de données cartographiques* sont utilisées dans les systèmes de guidage. Ceux ci sont nés du besoin de sécurité et de confort de l'automobiliste. Consulter une carte en conduisant est parfois acrobatique et même souvent impossible. L'aide informatisée au conducteur prend en charge le souci de *localisation, calcul d'itinéraire et guidage dynamique*.

L'IGN s'est lancé dès le début des années 80 dans la constitution de bases de données, faisant entrer sa mission de cartographe dans l'ère informatique. Dans le domaine routier, c'est en participant aux travaux de recherche européens que l'IGN a pénétré dans le programme ITS et a décidé du lancement d'une base de données à vocation routière sur la France. Cette base de données routière a été baptisée *GÉOROUTE*. Intégrée dans un vaste programme européen, GÉOROUTE est ainsi devenue la partie française d'une base de données routière européenne destinée aux usages d'aide à la conduite.

II - DESCRIPTION DE LA BASE DE DONNÉES GÉOROUTE

GÉOROUTE est une base de données qui a été conçue pour répondre aux normes européennes de navigation routière. Elle contient donc tous les éléments de description du réseau routier nécessaires à la naviga-

tion (positionnement et guidage dynamique d'un véhicule).

Le paragraphe ci-après «zoom sur le contenu» donne une idée très rapide du niveau de détail décrit. Les spécifications sont différentes en milieu urbain, décrit de manière très détaillée (toutes les rues) et en milieu interurbain décrit par la totalité du réseau classé.

Ces deux niveaux de détail répondent à des soucis de localisation et de guidage différents :

- en ville où le guidage est fin et où la position et la description du réseau de rues et de chaque carrefour doivent être très précises
- en interurbain où le guidage est moins sensible car calé sur de grands axes.

La carte de France ci-après montre la couverture de GÉOROUTE. La base de données couvre la France métropolitaine (Corse comprise bien entendu, bien qu'elle n'apparaisse pas sur le schéma): Les parties urbaines sont les agglomérations (au sens INSEE) de plus de 100 000 habitants. Ces agglomérations sont au nombre de 54 et couvrent environ la moitié de la population française.

ZOOM rapide sur le contenu

Dans les parties urbaines:

Voies de communication: Toutes les rues, routes, itinéraires avec leur vocation: autoroute, bretelle, voie de desserte, passerelle, escalier...(il y a une quinzaine de types de vocation), ainsi que les informations suivantes: nombre de chaussées, sens de circulation, nom de rue, position par rapport au sol, restrictions de poids, hauteur, largeur, longueur, mais aussi restrictions liées au type de véhicule ou à la date et à l'heure (par exemple: interdit aux livraisons, le lundi de 7 heures à 13 heures). Chaque tronçon de rue porte également ses adresses postales renseignées par les numéros portés aux extrémités de chaque tronçon et de chaque côté.

Carrefours: Simples ou complexes, les carrefours sont renseignés dans le détail de leur forme et portent leur nom le cas échéant.

Bâtiments et sites remarquables: Sont reportés avec leur position, leur forme (au delà d'une certaine emprise géographique) et leur accès au réseau routier, les mairies, préfectures, gendarmeries, commissariats, cli-

riques, hôpitaux, ports, aéroports, gares ferrées ou routières, aires de services, parkings, péages....

Informations administratives: Nom, limite, numéro INSEE des communes, départements, régions...

La *précision géométrique* des données est de 5 à 10 mètres en zone urbaine.

Dans les parties interurbaines:

Voies de communication: Autoroutes, nationales, départementales ainsi qu'une sélection des autres routes, numéros, nombre de voies...

Informations administratives: Nom, limite et numéro INSEE des communes, départements, régions...

La *précision géométrique* des données est de 10 à 20 mètres en zone interurbaine.

Les parties urbaine et interurbaine sont raccordées afin de constituer un réseau continu. Toute voie de la partie interurbaine trouve son homologue dans la partie urbaine, mais l'inverse n'est bien sûr pas assuré.

III - DESCRIPTION DU MODE DE CONSTITUTION

Le mode de constitution de GEOROUTE est le suivant:

- Saisie

- Par numérisation de fonds issus des levés cartographiques IGN de la carte de base au 1:25 000 ou
- Par récupération du réseau de la BD TOPO IGN, base de données topographique elle-même issue de restitution photogrammétrique de clichés à l'échelle du 1:20 000 sur les grandes agglomérations ou au 1:30 000 ailleurs. Ce procédé est employé dans la mesure de la compatibilité des calendriers de production des deux bases de données.

- Recueil et exploitation de documentation complémentaire

Auprès

- de l'IGN même: Photographies aériennes, cartes,
- de services techniques locaux: Plans à grande échelle, cartes...
- d'organismes fournisseurs d'information: INSEE, DGI (cadastre), La Poste, ministère de l'Équipement....

- Investigation exhaustive du terrain

Afin de recueillir ou contrôler l'information non disponible ou non à jour dans la documentation.

- Saisie complémentaire

Soit, l'intégration dans la base de données des informations recueillies.

- Structuration en base de données

Soit la mise en forme des données afin de les rendre exploitables par les systèmes d'informations géographiques (SIG) des utilisateurs.

- Contrôle qualité

Les données produites font l'objet d'un contrôle statistique visant à assurer la qualité des données produites: Bon fonctionnement des processus, application correcte des spécifications.

IV - UN PARTENAIRE PRIVILÉGIÉ: EGT

Le lancement de GEOROUTE a été étroitement associé aux travaux de recherche sur les systèmes d'aide à la navigation et à leurs enjeux industriels.

Afin de s'intégrer dans ces enjeux, la mise en place d'un tel programme de production, nouveau pour l'IGN et destiné à un nouveau marché en phase de lancement a nécessité la constitution en 1990 d'une structure de projet destinée à mettre au point le produit ainsi que ses méthodes et outils de production.

Les spécifications du produit se sont inspirées des travaux européens. L'émergence d'un client clairement identifié, EGT (*European Geographic Technologies*) a orienté la définition du produit. Le savoir faire acquis avec la BD CARTO et avec la BD TOPO, ainsi qu'une enquête auprès des fournisseurs et des utilisateurs ont également permis de faire déboucher la réflexion sur ce qui constitue aujourd'hui le produit GÉOROUTE.

EGT est une société néerlandaise aujourd'hui filiale de l'américain Navigation Technologies, leader des bases de données routières aux USA. EGT a été créée principalement par Philips, Navigation technologies, Renault et SAGEM. L'IGN s'est lancé sur ce marché en devenant actionnaire et administrateur d'EGT.

La société EGT a donc à sa charge la constitution et l'entretien d'une base de données homogène sur les pays d'Europe, avec des partenaires, comme les instituts géographiques nationaux et des sous-traitants dans le domaine de la constitution de bases de données.

L'exigence d'un client comme EGT imposait à l'IGN de fabriquer un produit qui tout en étant ouvert, satisfasse des besoins précis (dont la navigation embarquée) dans un délai imparti. D'où un long travail de coopération technique entre EGT et le projet GÉOROUTE de l'IGN avec une mise en route de la production dès l'été 91.

V - DISPONIBILITÉ DES DONNÉES

Programme de production

Le programme de production de GÉOROUTE est le suivant:

La saisie se fait par agglomération:

Sont disponibles (à la date du 30.06.1996):

- L'Île de France (versions 1992-93 et 1994-95)
- 29 agglomérations de province (voir carte jointe)
- Le réseau interurbain.

Sont en cours ou programmées pour 1997:

- Les autres agglomérations de plus de 100 000 habitants (54 en tout)
- La mise à jour sur L'Île de France, Marseille, Lyon.

Commercialisation

La base de données GÉOROUTE est commercialisée, sous le nom commercial GÉOROUTE®, produit numérique proposé sous la forme d'une gamme de produits ayant chacun un contenu, une structure, un format et un support.

L'IGN a développé à partir du produit de base GÉOROUTE, des produits dérivés adaptés aux demandes des utilisateurs. L'IGN continue d'ailleurs de développer des produits dérivés pour s'adapter à une demande qui évolue.

On appelle produit dérivé, un produit élaboré à partir des données de base de GÉOROUTE par sélection thématique, transformation de structure, ajout de données, croisement avec d'autres informations...

Par exemple l'IGN propose à son catalogue commercial, des versions standard de GÉOROUTE® différentes par leur contenu, leur structure et leur format (EDIGEO, Arc/Info, DXF), s'adaptant ainsi aux besoins et aux SIG (système d'information géographique) des utilisateurs.

VI - MARCHÉS / UTILISATEURS

Le marché principal et initial des bases de données routières est celui de la navigation embarquée et plus généralement du calcul d'itinéraire et du suivi de flotte. D'autres marchés ont également émergé, notamment divers besoins de gestion urbaine ou encore des besoins de géolocalisation des mercaticiens.

Par sa structure ouverte et son contenu riche, GÉOROUTE vise un large domaine d'applications et a trouvé de nombreux utilisateurs hors de sa sphère d'origine qu'est la navigation embarquée.

Navigation embarquée:

La base de données GÉOROUTE intégrée dans la base EGT est livrée à Philips qui introduit ces données de cartographie routière dans le système de navigation. Ensuite, Philips fournit son système à ses clients que sont les constructeurs automobiles, BMW et Renault notamment.

Le service offert aux utilisateurs s'appelle CARMINAT: Il s'agit d'un ordinateur de bord qui va guider l'automobi-

liste. Celui-ci inscrit son adresse de destination. Automatiquement, le système CARMINAT le guide carrefour après carrefour, grâce à des instructions affichées sur un petit écran et grâce à des instructions orales transmises par une synthèse vocale, jusqu'à la destination, le tout en évitant les bouchons. En effet les informations routières transmises par RDS (Radio Data System) en direct, peuvent être intégrées par le système de navigation, permettant ainsi un pilotage dynamique.

Suivi de flotte, calcul d'itinéraire:

Ce sont essentiellement les professionnels de la route (transporteurs, taxis, transports en commun ou les services d'urgence ou de sécurité (pompiers, police, ambulanciers...) qui sont concernés par les applications: de ce type. On peut citer le suivi de véhicule par un système centralisé contenant la base de données: Les véhicules sont repérés par satellite, grâce à des récepteurs GPS embarqués. La communication système central <=> véhicule permet de guider le véhicule vers un autre itinéraire ou réorienter le reste de la flotte.

La RATP a ainsi développé une application de suivi de bus par GPS, permettant d'améliorer la sécurité des voyageurs et des machinistes mais aussi de mieux réguler le trafic sur les lignes en test.

Gestion urbaine, équipement:

La base de données contenant la description exhaustive du réseau urbain, elle permet diverses applications de gestion de la voirie comme:

- Gestion des travaux de revêtement
- Gestion des plans de circulation urbains: sens de circulation, autorisations de transport de matière dangereuse ...
- Gestion des circuits de transport en commun.

Géomercatique:

L'activité mercatique se nourrit de toutes les informations disponibles sur un marché. A ce titre, elle commence à exploiter la puissance des SIG pour traiter les informations concernant les clients potentiels:

- cartes de densité de population
- cartes de répartition par catégorie socioprofessionnelle
- cartes thématique portant sur la composition du foyer, les habitudes de consommation...
- cartes iso-distance, iso-temps pour mesurer l'accès d'une population à un service ou à un commerce...

Les SIG utilisant des données géographiques croisées avec des données statistiques sont des outils très performants pour des analyses de géolocalisation d'un marché. Ainsi le mercaticien peut-il mesurer et calculer: \$op

- la meilleure zone d'implantation d'un service, en fonction de la zone de chalandise

- des taux de pénétration pour mesurer sa compétitivité.

- la meilleure planification du développement de son réseau de vente

- le ciblage précis d'un publipostage...

Une base de données comme GEOROUTE contient suffisamment d'informations pour permettre ces applications. Une des informations précieuses de la base pour ce type d'utilisation est le codage des adresses postales. En effet celle-ci permettent de manière quasi instantanée de localiser sur une carte le contenu d'un fichier d'informations connues par leur adresse.

De nombreuses applications de GÉOROUTE n'ont pas encore abouti et sont au stade du développement ou de la recherche. La SAGEM notamment utilisé GÉOROUTE pour un programme de recherche sur des générateurs de système d'information géographique.

VII - LES ÉVOLUTIONS

Aujourd'hui le souci de l'IGN est d'optimiser ses processus de production, notamment pouvoir assurer une mise à jour annuelle de sa base de données, par un processus continu de recueil des évolutions du terrain. Ce sera chose faite dès 1998 sur l'Île de France.

Les spécifications du produit, elles-mêmes s'adaptent pour répondre aux besoins encore évolutifs des utilisateurs.

Pour en savoir plus sur GÉOROUTE, contactez vos interlocuteurs de l'IGN à Paris ou en région, dont vous trouverez les coordonnées sur 3615 IGN.