

## CARTOGRAPHIE

# Les SIG au service des transports

- Le développement des systèmes d'information géographique (SIG) au sein des collectivités conduit à des applications dans le domaine des transports publics.
- Au-delà de la cartographie, les logiciels participent à la conception des réseaux.

**T**rains, tramways, tram-trains, bus urbains, cars interurbains, navettes de proximité, transports à la demande, services à l'usage des scolaires, des touristes ou des personnes à mobilité réduite... l'offre de transport en commun se multiplie pour mieux répondre aux besoins quotidiens. Les autorités organisatrices proposent même la location de vé-

los en libre service et se positionnent sur le champ du covoiturage.

Cette diversification, qui s'accompagne d'une optimisation de l'intermodalité, s'appuie sur des études comparées de l'offre et de la demande, facilitées par les statistiques détaillées issues de la billettique. Elle se fonde sur une analyse prospective de l'évolution du territoire, par le biais de la modélisation. En outre, elle est valorisée par l'usage des nouveaux outils de communication : GPS, internet et téléphonie mobile. Dans ce contexte, les systèmes d'information géographique (SIG) jouent un rôle fondamental. Ils permettent de constituer, organiser et mutualiser les bases de données indispensables à la représentation des réseaux : cartographie papier et numérique, de plus en plus souvent accessible par internet, qui accompagne les indispensables fiches de renseignements horaires.

**Restructuration.** Complétés par des outils de modélisation, de calcul et d'optimisation d'itinéraire, les SIG sont utilisés pour choisir les modes de transport, définir le tracé des liaisons, implanter les stations, dimensionner ou restructurer les réseaux. Sans parler des applications en termes de systèmes d'aide à l'exploitation et à l'information des voyageurs, ni même de gestion et d'entretien des infrastructures. Première catégorie d'outils complémentaires, directement liés aux SIG : les composants de géocodage.

Ces utilitaires participent à l'alimentation des bases de données. Ils ont pour fonction d'établir une corrélation entre les adresses postales et les coordonnées spatiales visualisables sur une carte. « Notre logiciel est suffisamment complet pour corriger d'éventuelles erreurs ou abréviations dans l'écriture des adresses », indique Eric Lanzi, PDG de Géoconcept, à propos de son produit Universal GeoCoder. Autre application proposée par ce spécialiste français du SIG : le module Dispatcher dédié à l'optimisation de tournées. Les ressources de la cartographie sont ici alliées à de puissants algorithmes qui permettent de déterminer, en fonction des contraintes réelles d'une voirie, les itinéraires les plus efficaces en termes de durée et d'organisation. « Tout en garantissant une qualité de service équivalente, il est parfois possible de réduire l'effectif d'une flotte de véhicules, avec des écono-

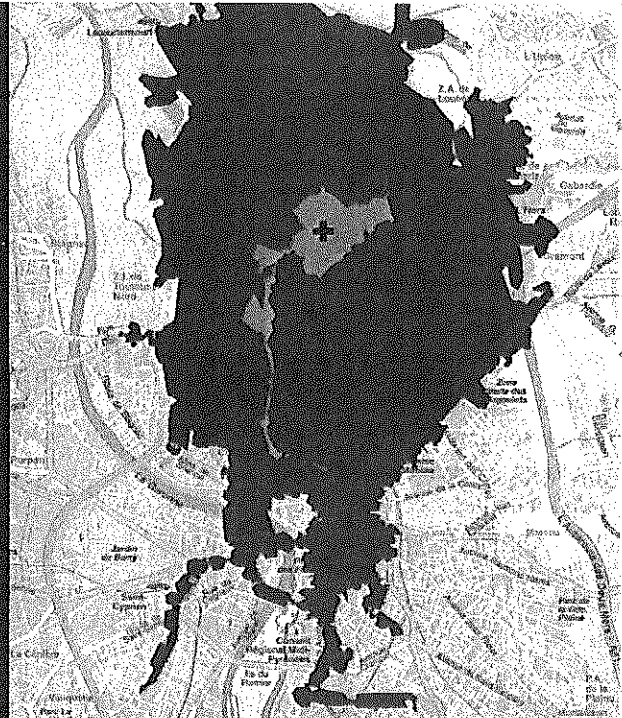


## AVIS D'EXPERT

Olivier Vacheret, chargé de la cellule « information géographique et décisionnelle » du Syndicat des transports d'Ile-de-France (Stif)

## « Proposer des indicateurs pour mieux qualifier l'offre »

« Notre cellule gère, exploite et diffuse des données de type géographique, qui décrivent également l'offre et la demande de transport dans toute l'Ile-de-France. Elle a pour mission de présenter une vision à la fois spatiale et temporelle du système. Nous cherchons d'ailleurs à proposer de nouveaux indicateurs pour nous permettre de mieux qualifier l'offre et son adéquation avec la demande. La bonne connaissance du réseau est essentielle pour mener les politiques d'investissement, notamment en matière d'accessibilité et d'information aux voyageurs. Elle nous apporte les critères objectifs indispensables au dialogue entre collectivité et transporteurs. Cela passe par une réflexion de fond sur les processus d'exploitation des données, les agrégations pertinentes et les temps de conservation de l'information. »



## Toulouse évalue l'accessibilité du réseau

Dans le cadre du projet Potimart (lire l'encadré ci-dessous), la ville de Toulouse a mis la géomatique au service de son réseau, afin d'améliorer l'accessibilité. L'objectif est d'étudier le recours aux différents modes : voiture, transports en commun, marche, combinaison marche et transport en commun.

Sur ce schéma, le temps de parcours maximal se lit en partant de la croix noire : la couleur orange représente la marche seule, la couleur bleu foncé figure l'utilisation de la voiture, la couleur rouge symbolise la combinaison marche et transports en commun.

mies très sensibles à la clé», souligne Eric Lanzi.

Proche des techniques du géomarketing, cette optimisation des déplacements fait l'objet d'outils d'analyse spatiale. Par exemple, la société Esri commercialise, depuis le début de l'année, une nouvelle solution pour améliorer la gestion de flotte : ArcLogistics 9.3, conçu sur la plateforme du système d'information géographique ArcGIS 9.3 aide à la planification des itinéraires, à la réduction des coûts de fonctionnement, des consommations de carburants et des émissions polluantes.

**Temps d'accès.** Autre extension de ce SIG : Network Analyst. Ce logiciel de modélisation dynamique d'un réseau routier prend en compte de nombreuses hypothèses : impact des intersections, restrictions liées aux tournants, limitations de vitesse, hauteurs maximales, conditions de circulation aux différentes

## Vers une plateforme Open Source

■ Financé par les pouvoirs publics dans le cadre de la Predim (\*), le projet Potimart vise à élaborer une suite logicielle sous licence Open Source, dédiée à la représentation et à l'analyse des réseaux de transport. Cette plateforme multimodale prend en compte tous les types de déplacement et fait appel aux outils libres tels que la base de données PostgreSQL, les SIG PostGIS et QGIS, le composant de publication sur internet MapServer, le module de calcul d'itinéraire PgRouting, ainsi que l'application Chouette conçue pour produire et échanger des informations horaires standardisées. Le projet est porté par deux sociétés d'ingénierie, Dryade et Mobigis, ainsi que par le centre

heures de la journée, etc. Les mêmes types d'outils se retrouvent chez MapInfo, autre leader sur le marché français, aujourd'hui distribué par la société Pitney Bowes (PBBI). Le module ChronoMap est utilisé pour étudier une zone de chalandise ou «zone isochrone». Il sert à calculer le temps d'accès à un point du territoire, en tenant compte des

conditions effectives de circulation et en fonction du mode de déplacement : à pied, en vélo, voiture, bus, tramway, etc. Il est ainsi possible d'estimer, et de représenter sur une carte, le potentiel d'un service de transport. Exemple de calcul effectué : combien de résidences, et donc de personnes, peuvent être impactées par la présence d'une station de

d'études techniques de l'équipement Méditerranée. Initié en 2007, il a déjà fait l'objet de trois démonstrateurs, en collaboration avec Geoportail (IGN), les villes de La Rochelle et de Toulouse. «Nous voulons proposer une architecture de logiciels complète et fonctionnelle, interopérable avec les outils commerciaux du marché», annonce Frédéric Schettini, chargé de la coordination du projet au sein de Mobigis. D'ici à la fin de l'année, l'équipe souhaite conclure des accords avec des autorités organisatrices pour équiper et faire fonctionner des sites pilotes.

(\* ) Plateforme de recherche et d'expérimentation pour le développement de l'information multimodale.

bus accessible au terme d'un trajet à pied de dix minutes ?

«Appliquées au transport collectif, les études de géomarketing permettent de mesurer la "performance" d'un arrêt, d'une ligne ou d'un réseau complet», explique Paul Archambault, directeur des études chez PBBI. Pour cela, il faut qualifier la demande potentielle sous

## Les analyses tiennent compte des perspectives d'avenir

■■■ forme de population captive: jeunes, personnes âgées ou actifs non motorisés, usagers aux revenus modestes, familles avec une seule voiture... Ensuite, il faut apprécier les volumes de déplacements domicile-travail, domicile-école, ainsi que les flux commerciaux. Les performances de l'offre sont connues grâce aux chiffres issus de la billettique et aux comptages montées-descentes de véhicules. Par ailleurs, il est possible de mener une étude origine-destination auprès des voyageurs.

### Evolution démographique.

Lorsqu'il s'agit de définir ou de restructurer un réseau, les analyses prennent en compte des perspectives d'avenir. Elles doivent alors intégrer des prévisions d'évolution démographique des populations et des emplois. Ces études de modélisation à l'échelle d'un territoire s'effectuent par le biais d'outils spécifiques tels que Cube, Davisum, Emme, MapNod, TransCAD, ou encore Visem.

«Les SIG sont très largement sollicités par les autorités organisatrices de transport», souligne Gilles Dawidowicz, responsable du pôle transport et logistique chez Esri. La société équipe, entre autres, le Syndicat des transports d'Ile-de-France (Stif). Celui-ci emploie environ deux cents personnes, parmi lesquels une dizaine de collaborateurs qui disposent de compétences en géomatique. Quatre composent la cellule «information géographique et décisionnelle». Celle-ci gère la base de données et assure une fonction de centre de ressources. Elle met en ligne un atlas des transports en Ile-de-France, grâce à MapServer, une solution dite «Open Source».

Les acteurs du logiciel libre se développent aussi sur le marché du système d'information géographique. Les deux outils de ce type les plus diffusés en France semblent être PostGIS et Quantum GIS (QGIS). Un certain nombre de sociétés de service se positionnent, voire se spécialisent, dans ce type de solutions. C'est le cas notamment de

**Les acteurs du logiciel libre se développent aussi sur le marché du système d'information géographique.**

Campocamp, qui a initié des outils tels que Cartoweb, MapFish et Spatial Data Integrator.

De fait, les exploitants des réseaux de transport collectif se sont également appropriés les SIG. Leur usage est maîtrisé par l'ensemble des grands opérateurs du secteur: Keolis, Transdev et Veolia. «Au-delà de l'exploitation à proprement parler, les opérateurs contribuent aux systèmes d'information et favorisent la mobilité», constate Michel Prieur, chargé du pôle «nouveaux services» de Transdev. Exemple d'application: les calculateurs d'itinéraire. Il s'agit de services internet qui permettent aux voyageurs de

connaître les options de transport multimodal entre une adresse de départ et une autre d'arrivée.

Les SIG participent à la géolocalisation des véhicules, comme à la cartographie publiée sur internet. Quoique... Il est aujourd'hui possible d'incorporer des cartes personnalisées dans un site web sans avoir à générer sa propre base de données géographiques. Pour cela, il faut s'appuyer sur les services offerts par Google Maps. **Alain Sartra**

### CONTACTS

- [www.certu.fr](http://www.certu.fr)
- [www.stif-idf.fr](http://www.stif-idf.fr)
- [www.potimart.org](http://www.potimart.org)



Pour la modification du réseau de Sens, prévue au mois d'août, les Rapides de Bourgogne ont eu recours au système d'information géographique.

### SENS (YONNE)

## Des données mutualisées

«Nous ne sommes pas directement équipés d'un SIG», prévient Jean-François Buisson, responsable du service marketing des Rapides de Bourgogne, filiale du groupe Transdev. La société, qui compte près de 170 salariés, assure 90% de son activité dans l'Yonne, en gérant notamment les réseaux urbains d'Auxerre, Joigny, Migennes et Sens. «Lorsque nous avons besoin de cet outil, par exemple pour des représentations cartographiques, nous faisons appel à notre direction régionale», précise-t-il. C'est ce qui s'est passé récemment, pour la modification du réseau de Sens prévue au mois d'août. «L'exploitant nous a sollicités pour travailler avec notre service SIG», indique Françoise Mainvis, chargée des transports urbains au sein de la communauté de communes du Sénonais. Objectif: mutualiser les données pour

produire des cartes actualisées et apprécier les temps de parcours. Au-delà de quelques changements d'itinéraires, l'évolution proposée à Sens par les Rapides de Bourgogne consiste principalement à adapter les horaires des bus aux liaisons désormais cadencées des TER, à intégrer le transport scolaire dans le réseau urbain et à étendre des services à la demande sous forme de «lignes virtuelles». La délégation de service doit être renouvelée d'ici à 2012. «A cette occasion, il est fort probable que le SIG soit mobilisé dans le cadre des études de restructuration du réseau», prévient Françoise Mainvis.

### FICHE TECHNIQUE

- Exploitant: Rapides de Bourgogne, sous le nom de AS Réseau
- Réseau: les 163 km de lignes urbaines sont parcourues par 16 bus qui assurent environ 730 000 voyages dans l'année
- SIG de la collectivité: Editop de la société Sirap.