

De Acquis Luteciaë

La Capitale possède un réseau de distribution d'eau extrêmement complexe. Non content de pourvoir à la fois de l'eau potable, non potable, chaude, fraîche, il est également géré par deux entreprises différentes : la Compagnie générale des eaux sur la rive droite, et la Parisienne, filiale de la Lyonnaise, sur la rive gauche.

Paris possède un réseau hydraulique très particulier, probablement unique en France, qui achemine en moyenne, chaque jour, 340 000 m³ d'eau de source. Des sources qui se situent d'une part en Seine-et-Marne, d'autre part à la limite méridionale de la Normandie. Ces captages sont suivis par des conduites forcées qui amènent, après traitement chimique, le précieux liquide jusque des réservoirs de stockage (Montsouris, Saint-Cloud, etc.). Elles sont complétées par des prélèvements en surface : la Seine et la Marne fournissent, après dépollution, les autres 340 000 m³. Toutes ces opérations de collecte et de purification sont placées sous la responsabilité de la Sagep, la Société anonyme de gestion des eaux de Paris. À leur arrivée sur la capitale, des conduites (le réseau date des grands travaux haussmaniens de 1870), placées sous l'exploitation de deux grandes compagnies, la Parisienne des Eaux pour la rive gauche, et la Compagnie Générale des Eaux pour la rive droite (une partition décidée par l'équipe municipale

en 1985), irriguent tous les bâtiments et fontaines situées dans le périmètre parisien. Ces deux entreprises sont donc en charge de la distribution de l'eau depuis les réservoirs jusqu'au consommateur, la Sagep facturant à chacune le volume qu'elle leur fournit.

En raison des différences altimétriques de Paris, les conduites sont regroupées au sein de réseaux distincts : chacun est alimenté par un mélange d'eau différent, et la pression n'est pas la même selon la hauteur moyenne desservie. Au surplus, en cas d'incident majeur, les différents réseaux peuvent être isolés et les coupures circonscrites à un quartier. Il est à noter, à titre documentaire, que Paris est également équipé d'un réseau d'eau non-potable (et non évolutif, les compagnies concessionnaires se contentant de l'entretenir) alimenté directement par la Seine, principalement destiné au nettoyage de la voirie (les pompiers utilisent, quant à eux, l'eau potable, pour des raisons de pression, de continuité de service et de pureté),

un réseau de vapeur/eau chaude, destiné au chauffage urbain, issu pour moitié de la chaleur dégagée par les trois usines d'incinération d'Ivry, d'Issy et de Saint-Ouen (450 km environ, gérés par la société CPCU), et un petit réseau d'eau glacée (52 km) utilisé par les équipements de climatisation dans certains immeubles, hôtels ou musées (réseau géré par la société Climespace). L'ensemble des canalisations emprunte généralement le réseau capillaire des égouts de la ville.

Du côté de la rive droite

La CGE se charge donc de distribuer l'eau aux habitants des quatorze arrondissements de la Rive droite. L'entreprise, filiale de Veolia water (nouveau nom de la Générale des Eaux), compte environ 250 personnes, dont 100 agents de clientèle.

Elle délivre environ 160 millions de m³ par an, pour un rendement



L'utilité patrimoniale du SIG est évidente. Ici, sur le fond de plan, les branchements sont figurés par des ronds clairs.

qui dépasse les 90 %. Le réseau de la Rive droite compte 2 350 km de canalisations, 65 000 branchements d'immeubles et 25 000 hydrants ou appareils publics. 6 500 clients, qui eux-mêmes représentent 2 800 000 consommateurs, sont raccordés.

La mission des distributeurs est d'assurer la continuité du service public de l'eau potable (et non-potable), c'est-à-dire : entretenir le réseau existant, canalisations et pompes, effectuer de nouveaux branchements là où s'implantent les nouveaux bâtiments, remplacer progressivement toutes les dérivations encore en plomb, gérer les réservoirs et suivre la qualité de l'eau. L'assurance de cette mission, plus le coût du m³ acheté à la Sagep entraîne un coût fixe de l'ordre de 50 centimes d'euro par m³.

Un SIG présent dès les débuts

Le projet SIG à la CEP remonte aux débuts de la concession de service public, c'est-à-dire 1985.

À cette époque, les logiciels SIG n'en étaient qu'à leur début, et la maquette, réalisée par la Sade, repose sur un utilitaire de dessin/CAO tournant sous Unix, IGDS. Deux ans plus tard, la première version centralisée devient disponible. Celle-ci va perdurer pendant 5 ans.

En 1992, une véritable application SIG, baptisée *Sigale* (à ne pas confondre avec le SIG de la région Nord-Pas-de-Calais présenté le mois dernier) voit le jour. Elle utilise le logiciel *Arclnfo* au-dessus d'une base de données Oracle, le tout fonctionnant sous station Sun. L'application est décentralisée, chaque agence possédant sa propre base de données locale. Enfin, en 2000, le système Unix est abandonné au profit de la plateforme PC, et la CGE demande à la Générale d'Infographie (filiale du même groupe) de refondre le système : cette dernière choisit le logiciel *MicroStation* pour la partie SIG avec sa sur-couche métier *Giris Eau*, tout en gardant Oracle comme SGBD (*Giris* ne fonctionne qu'avec *MicroStation*). En revanche, cette

dernière redevient centralisée. À l'heure actuelle, plus de 80 postes de consultation sont raccordés au SIG (lequel est interfacé également avec l'outil CRM), 3 postes d'administration permettant la saisie et la mise à jour des données.

À ce jour, le SIG est utilisé dans deux buts principaux : l'inventaire du patrimoine existant, et l'aide à l'exploitation. Pour le premier poste, l'application s'interface avec un logiciel propriétaire baptisé *Wallace*. La liaison des deux produits permet de saisir et de mettre à jour la liste des nouveaux branchements, pointer les anomalies constatées (fuites, pertes de pression), ainsi que d'anticiper les conséquences d'une fermeture de vanne préalable à une intervention quelconque. *Wallace* sert également à capitaliser le travail d'inspection fait par les techniciens : ceux-ci visitent régulièrement chaque point du réseau (tous les six mois en moyenne) ; ils partent cependant encore munis de plans papier, les terminaux SIG nomades étant actuellement inadaptés à l'environnement humide rencontré dans les égouts.

Une interface adaptée métier

L'interface graphique se présente sous la forme d'un fond de plan schématique (rues, noms de rues, trottoirs, numéro des immeubles), fourni par les services de la voirie de la Mairie de Paris, et mis à jour tous les six mois. Sur cette base graphique sont dessinés les canalisations et leurs branchements. Quelques caractéristiques apparaissent sur l'écran standard, comme le diamètre des canalisations. Classiquement, un clic sur un des objets ouvre une boîte de dialogue complémentaire, laquelle recense d'autres données attributaires alphanumériques comme : la nature des canalisations, à quel réseau elle appartient, le matériau du tube, nature des joints, visible ou non, la date de la dernière intervention, etc. Cette dualité graphisme/alphanumérique se retrouve jusque dans l'architecture du logiciel, puisque celui-ci met en

jeu deux bases de données séparées, l'une pour le fond de plan, l'autre pour les attributs (sous Oracle). Les canalisations ne sont pas les seuls équipements répertoriés : le sont également les vannes de commande, ainsi que les hydrants et autres appareils publics (fontaines...).

L'administrateur altère les données attributaires grâce à la version bureau d'études : modifications de la topologie du réseau, du type de canalisations... Ce client sert également à éditer des plans standards ou thématiques, ou encore à effectuer des requêtes permettant d'obtenir des contrôles de cohérence de la topologie, des bilans techniques, des suivis : par exemple, il est possible de calculer à l'avance les branches (donc les abonnés) affectés par une coupure de vanne ou une réparation.

En dehors de ces fonctions de base, d'autres possibilités exis-

tent : le module GNM permet d'interfacer le réseau à un moteur de simulation hydraulique. Ce dernier calcule le débit maximal à partir du diamètre des canalisations, ainsi que la pression en chaque point. Une fonction d'exportation autorise l'extraction d'une partie de la base pour utilisation sur un autre SIG (ici, dans le domaine technique, il s'agit majoritairement d'AutoCAD). Enfin, Giris aide à la planification du renouvellement du réseau, qui se fait par secteur, la durée de vie d'une canalisation tournant autour d'un demi-siècle.

Quelques fonctionnalités de consultation du SIG sont également interfacées avec le produit CRM utilisé pour la gestion de la clientèle, ce qui permet aux opérateurs téléphoniques de localiser rapidement un abonné, de diagnostiquer plus facilement l'origine d'un dysfonctionnement et d'avertir plus efficacement les équipes d'intervention

Ici, les renseignements concernant un « appareil public » (hydrant) apparaissent clairement.





La fonction de calcul de graphe permet d'évidencier les tronçons du réseau qui seront isolés par une fermeture de vanne lors d'une intervention de maintenance.

Du côté de la Rive gauche

Les six arrondissements de la Rive gauche sont gérés par la Parisienne des Eaux, filiale à 100% de Lyonnaise des Eaux France. La rive gauche de Paris représente un réseau de 580 Km pour le réseau d'eau potable et 500 km pour le réseau d'eau non-potable. La Parisienne des Eaux alimente 27 800 clients représentant 700 000 habitants, et une population de 1,2 millions de personnes pendant la journée.

Ici, c'est évidemment le royaume du SIG APIC, "un produit qui est né pour les besoins de la gestion du réseau lors de l'attribution de la concession en 1985, et est devenu pleinement opérationnel en 90", indique Jean-Marc Dupont, chef de projet à la DSI de Lyonnaise des Eaux France, en charge du projet national SIG. APIC est devenue une application transversale, utilisée par tous les services et à tous les niveaux. On peut dire que l'ensemble du personnel

de la Parisienne des Eaux, soit 90 personnes, l'utilise, chacun ayant un poste individuel."

Ici aussi, le SIG remplit le double rôle de logiciel patrimonial et d'outil d'exploitation terrain. Le fond de plan, à l'échelle 1 : 500, est identique à celui de la CEP. Il s'agit d'un fichier graphique mixte, issu pour partie d'une numérisation des plans papiers

récupérés en 1985, à partir des données de la Ville de Paris, de la voirie municipale et du cadastre. Tous les appareils de réseau, ainsi que les capteurs qualité (des sondes qui mesurent le taux de chlore) et les débitmètres figurent dans la base de données (toujours au format APIC/CCHR, quoiqu'une migration sur Oracle soit envisagée à long terme). Les attributs enregistrés sont identiques à ceux de la CEP, avec quelques différences, comme par exemple la saisie de l'état de surface des canalisations. En plus de ces informations topographiques et attributaires, le SIG indique également la présence d'utilisateurs "sensibles" : bouches incendie, écoles, hôpitaux, dialysés, etc.

Comment se fait la mise à jour ? "Tout d'abord, explique Eric Gillette, responsable de la gestion du patrimoine au bureau d'études, nous récupérons au service de la voirie des mises à jour régulières et nous intégrons les nouvelles canalisations comme par exemple celles des nouveaux quartiers comme celui de la ZAC de Tolbiac." Pour le reste, les données sont actualisées d'une part par les équipes de terrain lorsqu'elles réalisent des travaux de branchement ou de renouvellement limité, d'autre part par le bureau d'étude de la Parisienne pour les modifications de plus grande étendue. Les données

La Place d'Italie, dans le XIII^e arrondissement. On distingue, sur le fond de plan, la voirie, le tracé des égouts (en marron), les canalisations, en bleu ou en vert, selon qu'elles appartiennent au réseau haut ou bas (différence de pression), ainsi que la position des vannes (doubles triangles opposés).



clients, comme la consommation moyenne, sont présentes dans la base afin de mieux connaître les profils de consommation, ce qui permet d'optimiser nos interventions.

SIG comme Sigmulation

En revanche, la plate-forme d'appel (*Call center*) du service clientèle n'a pas accès au SIG. " Mais ils disposent d'une ligne téléphonique directe vers un technicien qui lui, en utilisant un poste Apic, peut leur donner les informations très rapidement ", précise Stéphane Bessadi, chef de projet clientèle.

Le SIG permet également de simuler des coupures d'eau - voire, ce qui est original, de vérifier que deux arrêts d'eau

distincts et simultanés ne créent pas de conflits sur une autre partie du réseau. Autre tâche : planifier le renouvellement des canalisations, en partie grâce à des requêtes recensant le nombre de fuites par bief. Une fonction importante qui a

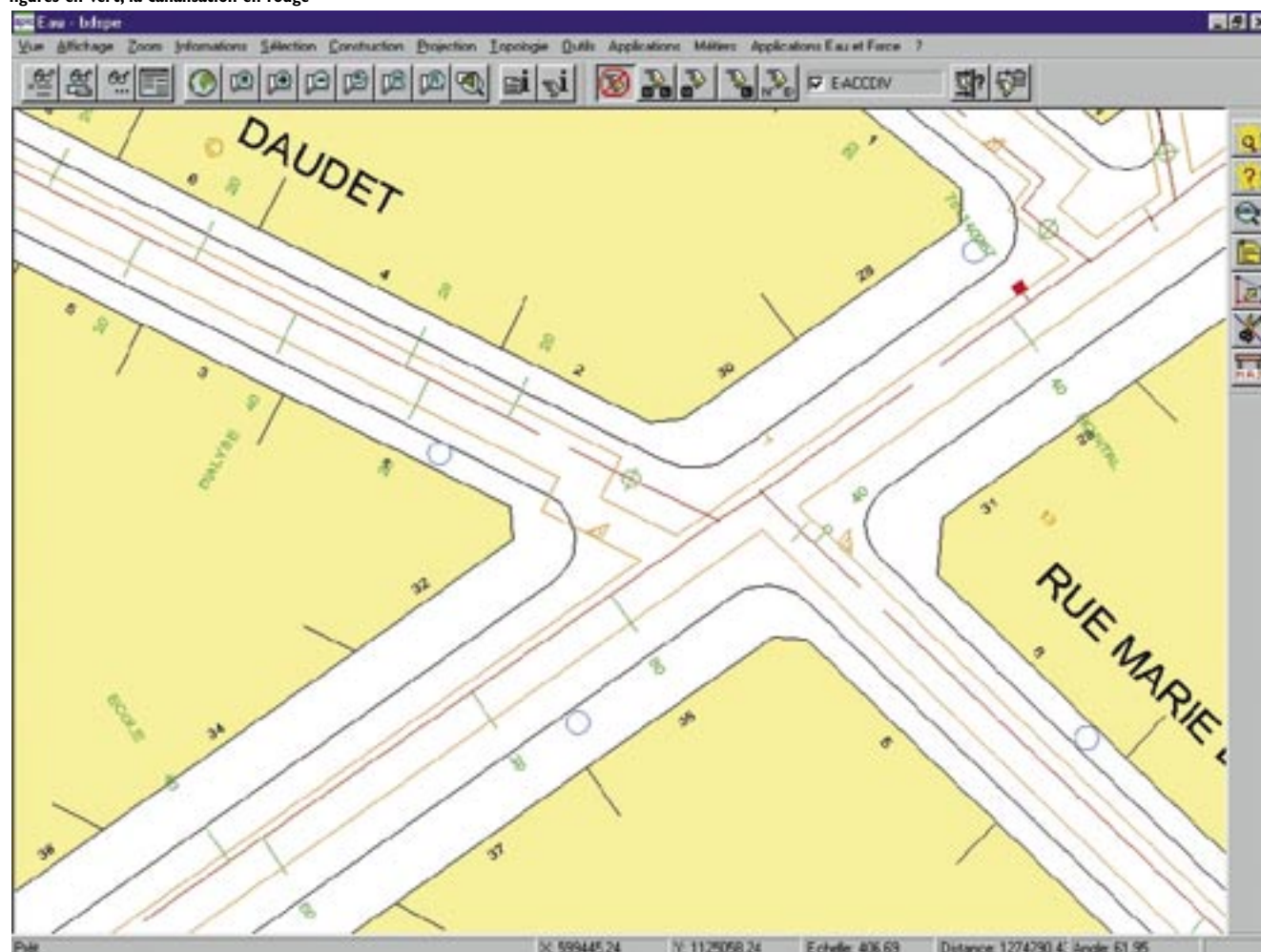
permis d'améliorer sensiblement le " rendement ", c'est-à-dire le rapport entre le volume d'eau acheté et celui effectivement facturé au client final.

Pour planifier le renouvellement des canalisations, " nous croisons



Le SIG APIC sur une ardoise électronique, permet aux techniciens de saisir les modifications ou les remarques in situ.

Ce détail du fond de plan montre le repérage des utilisateurs sensibles (ici une école, un dialysé et un hôpital). Les branchements sont figurés en vert, la canalisation en rouge



le nombre de fuites, le matériau, la nature du support plus les informations recueillies sur le terrain par les agents pour déterminer où il faut intervenir et selon quelle priorité, jusqu'à six ans à l'avance", enchaîne Gauthier Prate. Un plan de renouvellement qui ne concerne pas que les conduites : d'ici à 2009, la Parisienne s'est engagée à remplacer tous les branchements plomb encore existants.

Sur le terrain, les équipes partent avec une ardoise électronique (a.k.a tablet PC) tout à fait "standard" : "Nous avons envisagé d'acheter du matériel durci, indique Stéphane Bessadi, mais nous nous sommes rendus compte que la version standard était déjà très robuste... et trois fois moins chère !", sauf dans le cas des visites en égout, où l'environnement est trop hostile. Pourquoi des ardoises et non des PDA : "Pour une simple question de lisibilité à l'écran." Les ardoises sont chargées avec des copies locales de la base lors du départ, et resynchronisées au moment du retour du technicien.

Outre la surveillance du réseau d'eau proprement dite, une équipe effectue également des diagnostics sur l'état des conduites d'assainissement (le retour des eaux usées). Pour cela, un numéro utilisé par le système SIG du service municipal des égouts est saisi dans la base de données (Le Tigre, voir *Géomatique Expert* n° 16 p.44/45). Sur place, lors d'une actualisation, l'agent entre les changements ou remarques dans une boîte de dialogues à plusieurs écrans (une sorte d'assistant) spécialement prévue.

Pas de problèmes de pérennité

APIC, originellement né à Lyonnaise des Eaux France, puis devenu produit autonome et entreprise éponyme codirigée par Matra (maintenant EADS), vient de rentrer dans le giron de Star Informatique. Avec le risque que la Lyonnaise des Eaux

France perde son statut privilégié et redevienne un utilisateur comme un autre, et que le logiciel évolue indépendamment des besoins de cette dernière : "La Lyonnaise n'a pas un statut privilégié dans les évolutions du produit APIC, reprend Jean-Marc Dupont. Quant à la pérennité du produit, nous n'avons aucune inquiétude. Lyonnaise des Eaux France a signé avec la nouvelle société un accord qui nous permet d'envisager sereinement l'utilisation du SIG APIC pendant de longues années."

L'équipe de la Parisienne a quelques projets en vue. Outre le passage sur la nouvelle version d'APIC et le changement éventuel de base de données, il s'agit de poursuivre la cartographie de la concentration en chlore, grâce à l'aide du logiciel hydraulique *Piccolo*, ou encore de construire des systèmes experts capitalisant l'expérience des équipes pour détecter à l'avance, à partir des données attributaires, les points faibles du réseau. De quoi occuper les prochaines années ! ■

Communiqué du SPDG

La table ronde organisée le 31.03.2004 au Géo Événement, par le SPDG, l'AFIGÉO, l'AITF, l'APCIG et le SNEPPIM, sur le coût des réponses aux appels d'offres, a permis de rassembler les points de vue des fournisseurs, des consultants et des maîtres d'ouvrage. Les interventions ont stigmatisé le constat d'un accroissement du coût de 50% en 3 ans pour certaines entreprises. Différentes causes ont été identifiées, notamment exagération dans les demandes en matière de test, de démonstration, cahiers des charges excessifs vis-à-vis du projet, éléments liés à la pratique du code des marchés publics, procédures non adaptées à la taille des projets, tendance des services juridiques des maîtres d'ouvrage à pousser à plus de procédure sans tenir compte des ouvertures du nouveau code des marchés publics. Les seuils introduits pour les différents choix de procédures permettraient de simplifier dans beaucoup de cas et de réduire les coûts pour les entreprises et les maîtres d'ouvrage.

Jérôme Grand d'Esnon, Directeur des Affaires Juridiques du MINEFI, spécialiste du nouveau code des marchés publics, a détaillé la nouvelle procédure de dialogue compétitif où

la négociation est un élément clef, permettant à l'acheteur de confronter son besoin théorique à ce que le marché est capable de lui proposer.

La discussion qui a suivi a montré les inquiétudes des industriels : allongement des délais de négociation, démarrage laborieux de la nouvelle procédure, ignorance de l'enveloppe financière réelle des collectivités qui démarchent. Par ailleurs, le rôle des consultants sera profondément modifié, le cahier des charges n'étant plus élaboré qu'au terme de la négociation. En attendant, le SPDG s'est déclaré prêt à soutenir tous ses adhérents qui lui feront part de difficultés ou d'abus dans les procédures de marché public.

Un compte-rendu résumé, d'accès libre, et une transcription extensive des présentations et débats, accessible aux adhérents des associations organisatrices, sont publiés sur leurs sites respectifs, soit :

<http://SPDG.org> ; www.afigeo.asso.fr / "Événement - Retour sur ..."

www.aitf.asso.fr ; www.apcig.asso.fr ; www.sneppim.com

Source : Jean-Lucien Seligmann, président du SPDG/CUG, vice-président d'AFIGÉO ■