

Fig. 4 - Aperçu du site web accessible au grand public

valorisation et diffusion des données géographiques du canton de Genève

www.geneve.ch/sitg

Thierry Morand
Stéphane. Couderq
(Topomat)

INTRODUCTION

Depuis le milieu des années 80 et l'avènement des premiers systèmes d'information géographique performants, le canton de Genève a entrepris de numériser l'ensemble des données relatives à son territoire. Le but principal d'une telle opération était de disposer, dans une seule et unique base de données, de toutes les informations jusque-là réparties dans différents services publics et sur des supports fortement hétérogènes (plans de qualité et d'échelle différentes, bases de données alphanumériques, fichiers dans logiciels de dessin, etc.).

Convaincus des avantages qu'offrait une telle base de données, les autorités politiques du canton de Genève ont libéré les fonds nécessaires pour l'acquisition et la mise à jour des données dans un seul et unique SIG. Cette phase d'acquisition et de mise à jour, réalisée à grande échelle, ne pouvait se faire qu'à l'aide d'outils non seulement performants, mais également très fiables. Le SIG choisi devait alors avoir les caractéristiques principales suivantes :

1. Fonctionner dans un environnement multi-tâches et multi-utilisateurs (UNIX) ;
2. Disposer d'un SGBD relationnel puissant et reconnu comme un standard du marché (ORACLE) ;
3. Disposer d'un mécanisme performant et sûr pour la mise à jour (check-in/check-out) ;
4. Pouvoir gérer plusieurs milliers d'objets sans diminution des performances (indexation spatiale de type « quadtree ») ;
5. Disposer d'un outil de développement puissant permettant aux différents services de développer leurs propres applications ;
6. Garantir une gestion parfaite de la topologie, notamment pour les polygones (partition complète du territoire, sans superposition des limites communes à plusieurs polygones) ;
7. Disposer d'un format natif stable et totalement ouvert, afin de garantir l'échange à long terme des données avec d'autres systèmes.

LA PROBLÉMATIQUE ACTUELLE

Le SIG (ARGIS 4GE) choisi à l'époque pour ce projet d'envergure correspondait parfaitement à ces exigences et a permis au service de géomatique de charger dans la base de données « SITG » (Système d'Information du Territoire Genevois) la quasi totalité du canton de Genève pour les principales couches d'informations, entre autre :

1. Parcelles;
2. Bâtiments;
3. Couverture du sol (forêts, lacs, cours d'eau, genres de cultures, etc.);
4. Adresses postales;
5. Frontières nationales, cantonales et communales;
6. Graphe routier;
7. Cadastre du sous-sol;
8. Zones d'affectation du sol;
9. Cartes nationales scannérisées et géoréférencées (1:100'000, 1:50'000, 1:25'000);
10. Plans d'ensemble scannérisés et géoréférencés (1:10'000);
11. Orthophoto. numérique couleur géoréférencée (résolution au sol : 75 cm.).

L'acquisition, la mise à jour et la consultation des données par les différents partenaires du SITG (communes, fournisseurs d'énergie, bureaux privés de géomètres, services publics, etc.) se faisant dès lors de deux manières principales :

1. Par accès direct à la base de données, en respectant des procédures spécifiques pour la consultation, l'acquisition et la mise à jour;
2. Par importation/exportation des données de/vers d'autres systèmes grâce à différents traducteurs de données (DXF, Mif/Mid, Shapefile, etc.).

Ces mécanismes, s'ils garantissent une acquisition et une mise à jour parfaitement contrôlée (donc fiable) des données, ont en revanche rapidement montré leurs limites pour la simple consultation des informations. En effet, ils fixent un certain nombre de contraintes dont voici les principales :

1. Lors de l'accès direct à la base de données :
 - Le SIG utilisé (ARGIS 4GE) ne dispose pas de fonctions réellement conviviales et d'utilisation quasi instinctive pour la consultation, d'où la nécessité de programmer ces fonctions;
 - Les performances actuelles des réseaux de télécommunication (lignes RNIS à haut débit) ne permettent pas une consultation « on line » rapide de la base de données et rendent pratiquement impossible la consultation des images raster;
 - Le poste de consultation doit obligatoirement disposer d'un émulateur X pour avoir accès à la base de données.
2. Lors de l'exportation des données vers d'autres systèmes :
 - La quantité (environ 3 millions d'objets) et la diversité des données disponibles font que leur exportation ne peut se faire que pour une zone géographique réduite et des couches d'information judicieusement sélectionnées;
 - Une fois exportées sur un autre système, les données peuvent être utilisées librement (que ce soit à des fins commerciales ou non), ce qui oblige les services publics à percevoir des émoluments,

conformément aux lois suisses sur l'utilisation des données officielles (droits d'auteur);

- L'évolution rapide du marché des SIG et des logiciels de DAO implique une mise à jour de plus en plus fréquente des traducteurs de données;
- Un SIG (ou un logiciel de DAO) doit obligatoirement être installé sur le poste de consultation, ce qui rend pratiquement impossible la consultation des données par le grand public ou par des administrations communales de petite taille (coût des logiciels, nécessité de former le personnel, etc.).

Par conséquent, la diffusion des informations contenues dans la base de données centrale est restée longtemps limitée aux principaux partenaires du SITG suivants :

- Communes de taille importante;
- Fournisseurs d'énergie (services industriels de Genève);
- Bureaux privés de géomètres;
- Services publics directement concernés par la gestion du territoire (service de l'aménagement du territoire, police des constructions, service de l'environnement, service de l'agriculture, office des transports et de la circulation, etc.).

LA SOLUTION :

UN SERVEUR DE CONSULTATION

La solution envisagée par le service de géomatique pour aboutir à une très large diffusion des données repose sur les principes généraux suivants :

1. Les mécanismes existants pour l'acquisition et la mise à jour des informations dans la base de données centrale ont fait leurs preuves et doivent être conservés, ceci afin de maintenir la qualité de ces informations (exhaustivité, fiabilité, exactitude);
2. L'accès à la base de données centrale doit impérativement être sécurisé, ceci afin d'éviter le piratage informatique;
3. La consultation des données (vecteur et raster) doit pouvoir se faire via Internet ou Intranet, ce qui d'une part rend inutile la présence d'un SIG ou d'un logiciel de DAO sur les postes de consultation et, d'autre part, résout une fois pour toutes les problèmes de compatibilité entre matériels et logiciels.

Une fois les principes généraux fixés et l'étude de faisabilité effectuée, la mise en place de la solution a fait l'objet d'un appel d'offres ouvert à tous les fournisseurs de solutions informatiques. Les critères d'évaluation portaient principalement sur :

1. L'aptitude du fournisseur à proposer une solution conforme en tout point au cahier des charges établi par le service de géomatique;
2. La pérennité de la solution;
3. Le prix.

La solution finalement retenue par le service de géomatique repose essentiellement sur la gamme des produits *ESRI* ; elle a été proposée par un consortium regroupant :

- La société *TOPOMAT SA* en tant qu'entrepreneur général;
- La société *POWERSOFT, R. PIAN SA* en tant que partenaire spécialisé;
- La société *ESRI* en tant que fournisseur principal des logiciels.

LE CONCEPT

Le concept général de la solution repose sur la mise en place d'un serveur dédié uniquement à la consultation et sur lequel sont copiées toutes les informations jugées pertinentes. Plutôt que de recréer une image fidèle de la base de données SITG, le serveur de consultation peut accueillir des données provenant de plusieurs serveurs « métier » distincts, répartis dans plusieurs services publics différents. L'avantage de cette solution est qu'elle permet de diffuser également des projets particuliers, propres à certains domaines d'activité. Pour illustrer cette possibilité, supposons que le service d'écotoxicologie, à l'aide d'un SIG comme ArcView, établisse une carte thématique à l'échelle du canton représentant les zones d'égale concentration en CO₂ mesurée dans l'atmosphère au mois de janvier 1999. Cette carte peut être copiée sur le serveur de consultation et ainsi être accessible (via Internet) à l'ensemble de la population. En revanche, il n'y a aucune raison pour qu'elle soit définitivement enregistrée en base de données SITG.

d'ESRI). Il peut importer directement des données provenant des clients « naturels » de SDE, à savoir :

- ArcView
- AutoCAD
- MicroStation

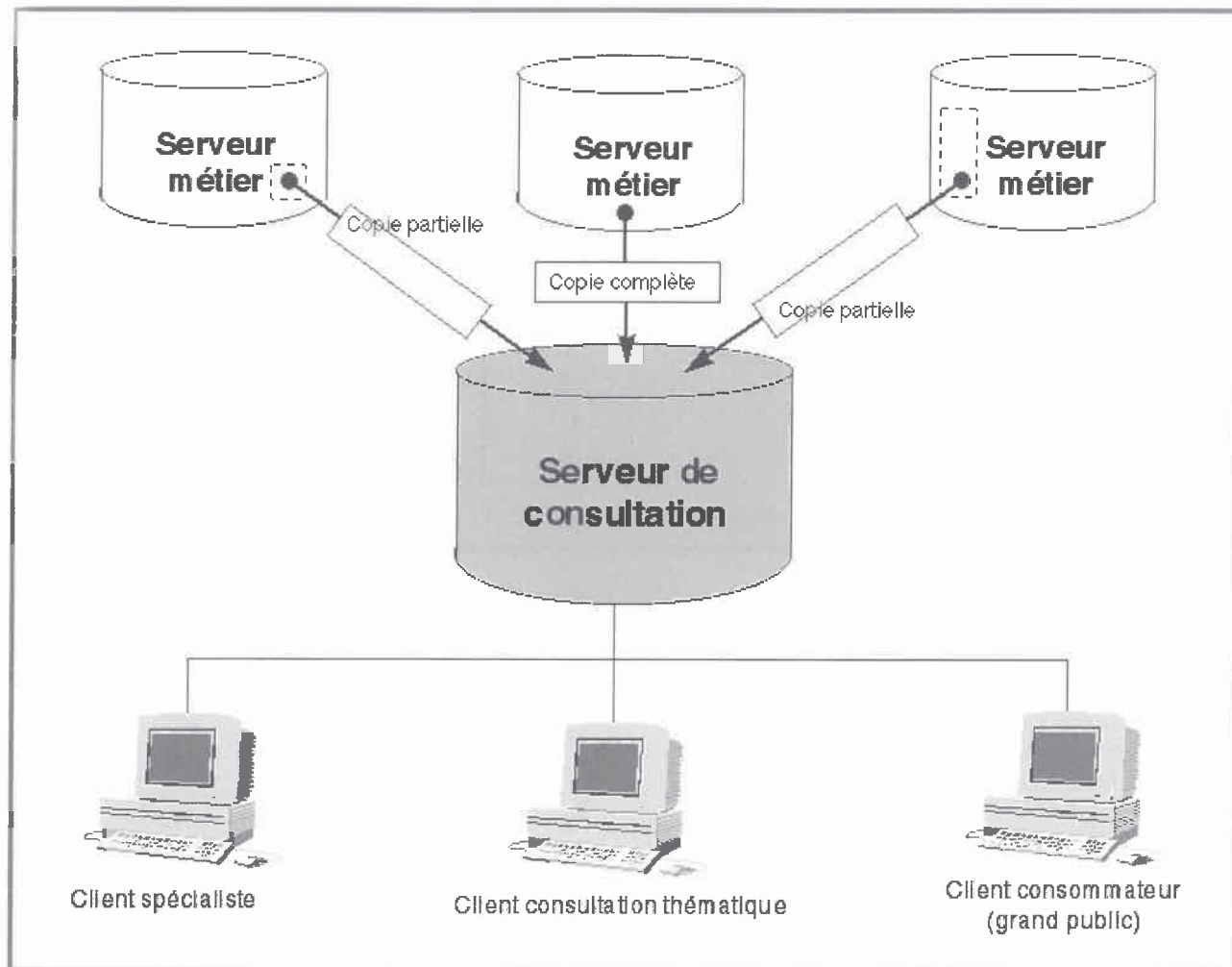
Les données provenant d'autres clients (ARGIS 4GE, MapInfo, autre) sont préalablement converties dans le format natif de SDE par le traducteur de données standard FME développé par la société *SAFE SOFTWARE*.

5.2. La consultation des données par les clients

L'application développée par les sociétés *POWER-SOFT*, *R. PIAN SA* et *TOPOMAT SA* pour la consultation des données part du principe que les besoins en information dépendent du type de client. Après analyse de la situation, il est apparu que l'on pouvait regrouper les clients en 5 catégories, dont 3 principales qui seront présentées ici, à savoir :

- 1) Les clients « spécialistes »
- 2) Les clients « consultation thématique »
- 3) Les clients « consommateurs » (grand public)

Fig. 1 - Concept général de la solution



LES MÉCANISMES

5.1. La copie des données sur le serveur de consultation

Le serveur de consultation est basé sur le couple très intégré SGBD ORACLE + SDE (Spatial Data Engine

5.2.1. Les clients « spécialistes »

Les clients spécialistes sont des professionnels de la gestion du territoire. Ils peuvent être internes à l'administration (cadastre, aménagement du territoire, environnement, police des constructions, service de l'agriculture, office des transports et de la circulation, etc.) ou externes à l'administration (géomètres privés, notaires). Leurs besoins peuvent être résumés comme suit :

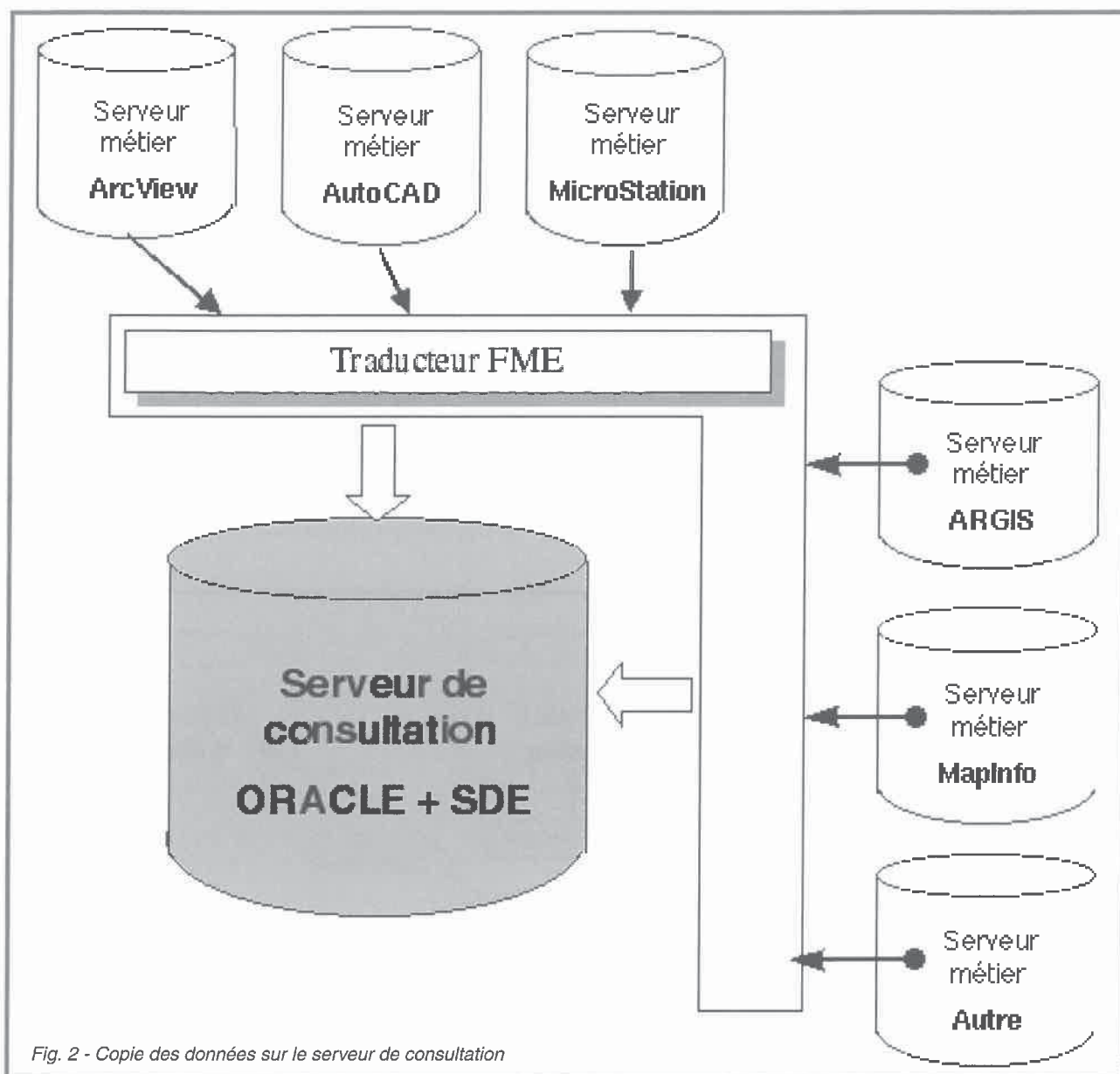


Fig. 2 - Copie des données sur le serveur de consultation

- Rapidité d'accès aux informations ;
- Possibilité d'importer des données sur le poste client ;
- Nécessité d'accéder directement aux données de référence du SITG pour une utilisation professionnelle.

Pour ces clients, l'accès au serveur de consultation se fait à travers le réseau à fibre optique interne de l'administration. Il est direct si le poste client dispose d'un logiciel de la gamme *ESRI* (ArcView ou ArcExplorer) ou indirect (via le traducteur FME) si le poste client dispose d'un autre SIG. Les données de références sont alors disponibles dans les limites des droits d'accès fixés par le service de géomatique.

5.2.2. Les clients « consultation thématique »

Ces clients sont strictement internes à l'administration et ne sont pas nécessairement des professionnels de la gestion du territoire. En revanche, ils sont directement concernés par des projets émanant d'un ou plusieurs services de l'administration et s'attendent à pouvoir consulter facilement des plans ou des cartes thématiques pour prendre un certain nombre de décisions. Généralement, ces clients ne disposent pas d'un SIG sur leur

poste de travail, mais uniquement de logiciels de bureautique. Dès lors, le serveur de consultation fonctionne en tant que « distributeur de cartes thématiques » et est accessible à travers le réseau à fibre optique interne de l'administration en utilisant la technologie Intranet. Le mécanisme mis en place est le suivant :

Les cartes thématiques (ou vues) sont construites avec le SIG ArcView à partir des données de référence disponibles dans SDE, puis stockées sur un serveur WEB. Le logiciel ArcView Internet Map Server (AV IMS) développé par *ESRI* permet de visualiser et d'interroger ces vues à partir d'un browser WEB standard installé sur le poste client (Internet Explorer, Netscape).

5.2.3. Les clients « consommateurs » (grand public)

Les clients consommateurs sont tous ceux qui peuvent avoir un intérêt quelconque à consulter les données géoréférencées du canton de Genève. Il va de soi que ces clients ne sont en général pas des professionnels de la gestion du territoire et qu'ils ne disposent pas d'un SIG sur leur poste de travail. Dès lors, le serveur de consultation doit être accessible à travers les réseaux standards de communication (ligne ISDN, modem analogique ou

numérique, etc.) en utilisant pleinement la technologie Internet. Pour cela, une vue standard comprenant :

- Des images raster géoréférencées (plan de ville, photos aériennes, etc.)
- Une sélection d'objets vectoriels issus de SDE (parcelles, adresses, limites communales, bureaux de postes, etc.)
- Un certain nombre de fonctionnalités (zoom, requêtes standardisées, localisation dans le territoire, etc.)

est construite au format HTML à l'aide du logiciel Map Objects d'ESRI, puis stockée sur un serveur WEB disposant du logiciel Map Objects Internet Map Server (MO

IMS). Depuis n'importe quel poste client équipé d'un navigateur du type Internet Explorer ou Netscape, il est alors possible de consulter librement la vue standard et d'utiliser les fonctionnalités proposées.

Il convient également de préciser que les données du SITG rendues accessibles à tous par l'application Internet, bien qu'apparaissant sous forme vectorielle dans la page WEB, ne peuvent être importées sur les postes clients que sous la forme d'images au format JPEG ou GIF. Ainsi, l'État reste seul maître de ses données puisqu'il est impossible de récupérer des objets pour constituer sa propre base de données.

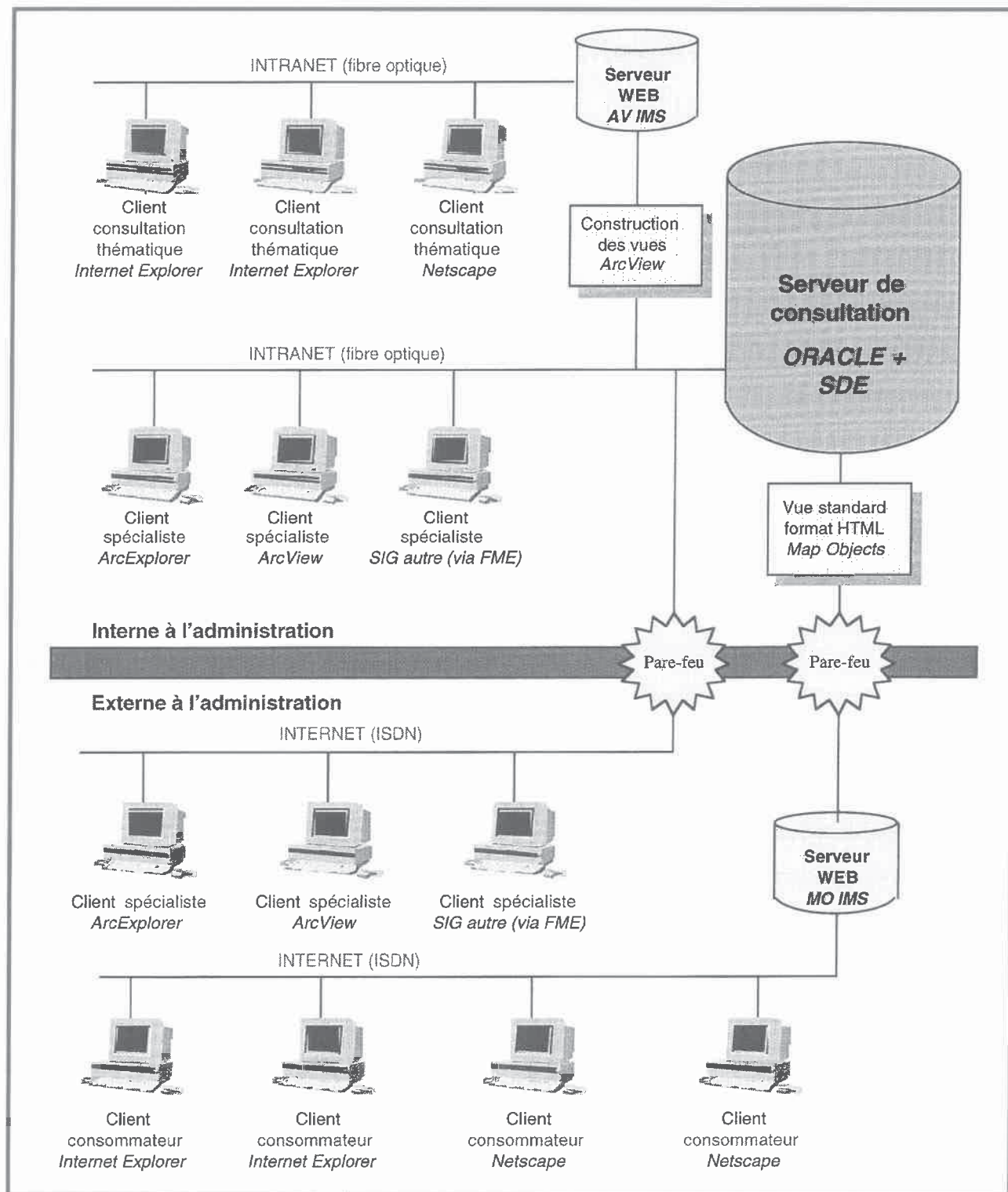


Fig. 3 - Consultation des données par les différents clients (internes ou externes à l'administration)

ETAT ACTUEL DU PROJET ET PERSPECTIVES D'AVENIR

Depuis le début du mois de mai 1999, le serveur de consultation est opérationnel et la vue standard au format HTML disponible sur Internet (site WEB : www.geneve.ch/sitg). Après quelques jours de fonctionnement, les accès au site WEB dédié au grand public se comptent déjà par milliers, bien avant qu'une annonce par voie de presse n'ait encore été faite ! Plus qu'intéressés par cette application, d'autres services publics ont déjà émis le souhait de pouvoir ajouter leurs données aux couches d'informations existantes et certains organismes (privés, semi-privés ou publics) ont créé des liens depuis leur propre site WEB vers ce site. Il va de soi que ces constatations ne peuvent qu'inciter le service de géomatique à développer la diffusion des données géoréférencées sur Internet.

L'intérêt des services publics pour l'application Internet étant démontré, on peut aisément penser que des sociétés privées vont progressivement s'intéresser aux possibilités qu'elle offre. En effet, un bon nombre de ces sociétés possèdent déjà leur propre site WEB, mais peu d'entre elles n'ont pu ajouter la composante géographique aux informations diffusées. Cette lacune s'explique d'une part par le manque d'outils véritablement performants disponibles jusqu'à présent dans ce domaine, et, d'autre part, par l'absence de données de base facilement utilisables (fonds de plan, adresses, parcelles, etc.).

On précisera encore qu'actuellement le transfert des données de référence depuis la base de données SITG (ARGIS 4GE) vers le serveur de consultation se fait au rythme d'une fois par semaine, respectant ainsi le principe voulu par le service de géomatique que les informations diffusées au grand public soient les plus conformes possible à la réalité.

CONCLUSION

Grâce à une forte volonté politique initiale, grâce au partenariat mis en place entre services publics et bureaux privés, grâce aux efforts permanents du service de géomatique pour faire progresser le SITG et enfin grâce aux progrès technologiques importants sur le marché des SIG, le canton de Genève s'est doté, en l'espace d'une quinzaine d'années, d'un formidable outil pour la gestion de son territoire. Ne pouvant se satisfaire d'un outil réservé aux seuls services publics, les organes décisionnels du SITG ont également décidé de rendre totalement publiques et gratuites une grande partie des informations concernant le territoire genevois. L'application mise en place par le consortium *POWERSOFT, R. PIAN SA - TOPOMAT SA - ESRI*, considérée actuellement comme l'une des plus modernes dans le domaine des SIG en Suisse, a permis de réaliser ce double objectif ambitieux. Elle est l'aboutissement d'un long processus entamé il y a plusieurs années, mais constitue sans aucun doute un point de départ pour la définition d'objectifs nouveaux.

(Email : info@topomat.sa)



The European Aerial Photo Lab

- Développement de tous les films aériens couleur
70 mm à 240 mm - AGFA & KODAK [type négatif - diapositive - infra-rouge]
- Tirages 240 x 240 mm avec dodging
papier contact
film diapositive & négatif
- Aggrandissement sur papier et film
 tous formats jusqu'à plusieurs m2
- Assemblage mosaïque
- Impression numérique en quadri grande largeur sur papier & film
- Atelier de collage et plastification intégré
- Expédition dans le monde entier



73, rue des Javaux - 38320 EYBENS/GRENOBLE - FRANCE

☎ +33(0)4 76 25 13 41- Fax +33(0)4 76 25 76 44

E-mail : DIAPRINT@wanadoo.fr

