



Image courtesy of Christophe Finot

## PROJECT SUMMARY

### Organisation:

Ville de Grenoble (160 000 habitants), France

### Objectifs du projet:

- Assurer une cartographie détaillée des l'ensemble des réseaux de la ville ainsi que de sa topographie
- Assurer une migration vers MicroStation avec une nouvelle organisation des fichiers et des méthodes de travail repensées
- Intégrer cette cartographie de détail dans l'organisation informatique générale
- Participer à la montée en charge du SIG et à son interconnexion avec la topographie

### Produits Bentley utilisés:

- MicroStation (38 licences flottantes pour environ 140 utilisateurs)
- MicroStation Redline
- ProjectWise® InterPlot® Server

## QUELQUES REPÈRES

- La ville de Grenoble assure elle-même les levés topographiques de l'ensemble de ses réseaux (eau, gaz, électricité, chauffage urbain, télécommunications)
- Graphland a assisté la ville dans son processus de migration

# A GRENOBLE, MICROSTATION® CARTOGRAPHIE LA VILLE DANS SES MOINDRES DÉTAILS

Au cœur des Alpes, à la confluence de l'Isère et du Drac, Grenoble peut sembler un peu coincée entre ses montagnes majestueuses.

Ville d'histoire, Grenoble compte aujourd'hui 160 000 habitants. Elle est résolument tournée vers l'avenir par une association unique d'industries de pointe, de recherche et d'enseignement, qui forment une "technopôle" unique en France. Ville en croissance, elle attire chaque année de nouveaux habitants et plus de 100 000 visiteurs. Ici, chacun a toujours une paire de skis, de raquettes ou de chaussures de randonnées à portée de main.

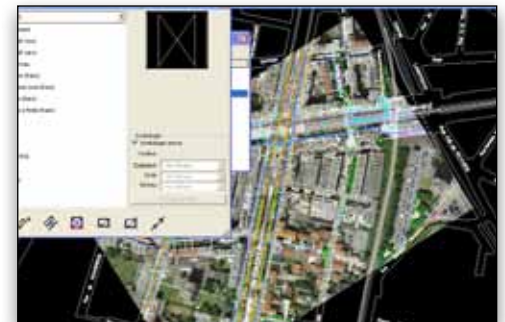
A Grenoble, chaque centimètre carré de terrain compte, et voilà bien des années que la ville procède à la collecte systématique de données de précision topographique sur son sol et son sous-sol. D'autant plus que la ville a la particularité d'assurer en interne les levés de terrain pour ses concessionnaires de réseaux : la régie des eaux, la compagnie de chauffage interurbain et la régie d'assainissement de la métropole. Seule la régie de gaz et d'électricité est censée lever elle-même ses réseaux, mais elle utilise depuis toujours les mêmes outils que le bureau du plan. Ce dernier, en charge de la topographie, est une véritable institution qui s'est mise à MicroStation dès le début des années 80.

Les anciens plans, dessinés consciencieusement au tire-ligne, ont été digitalisés pour former un premier ensemble de fichiers DGN. Plutôt que de les faire évoluer de façon hétérogène, un deuxième ensemble de fichiers a été créé au fur et à mesure des nouveaux levés. Mais pas question à l'époque de gérer les 18 km<sup>2</sup> de la ville en un seul fichier. Le territoire a été divisé en 58 mailles et les fichiers répartis en deux catégories : sol et sous-sol. Chaque chantier, chaque ouverture de chaussée donne également lieu à la création d'un fichier de travail, extrait des fichiers de base. "A Grenoble, personne ne peut fermer une tranchée si le bureau du plan n'est pas passé faire un relevé", explique Pierre Martin.

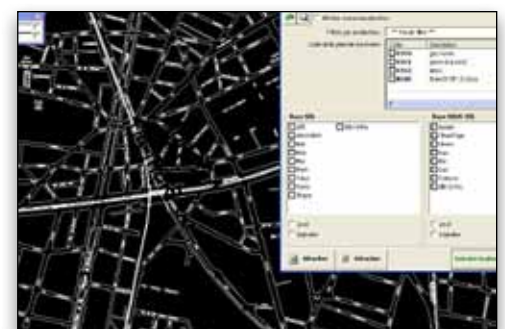
Les points de mesure sont transformés en points géographiques avant d'être injectés dans le fichier de travail. Ainsi, quand Pierre Martin rejoint la direction des systèmes d'information en 2001, ce sont plusieurs centaines de fichiers DGN qui sont stockés sur un simple serveur. Pour faciliter la gestion quotidienne de tous ces fichiers, une quarantaine de routines MDL® ont été développées pour placer des cellules, récupérer des points de saisie, dessiner une signalisation horizontale, créer une extraction à cheval sur plusieurs mailles etc. Près de 40 stations double écran et plusieurs dizaines de postes bureautiques exploitent 38 licences flottantes MicroStation.

## UNE MISSION EN PLUSIEURS ÉTAPES

Isolés, difficilement accessibles à des utilisateurs peu experts, les fichiers décrivant la ville et ses



Création de données avec des modules spécifiques.

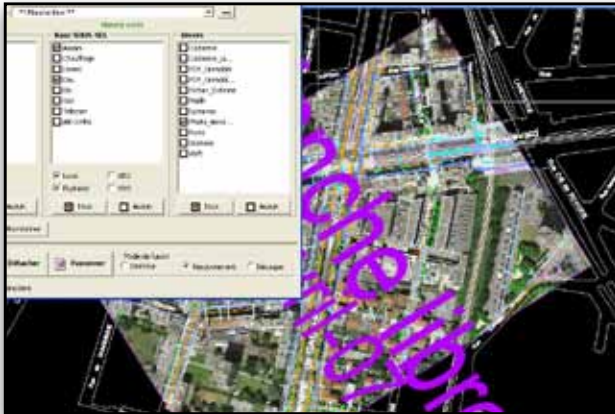


Extraction de données cartographiques.



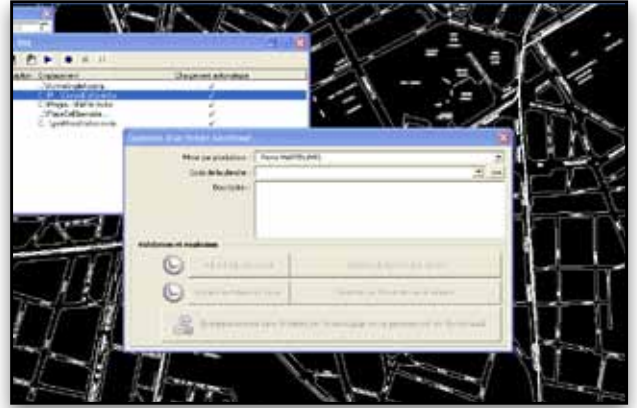
*“L’abandon du stockage par maille a été plus long pour les données concernant la surface, car nous avons découvert que les fichiers étaient trop volumineux pour être assemblés sur tout le territoire de la ville.”*

réseaux n’en étaient pas moins de très bonne qualité, comme l’a vite remarqué le jeune informaticien. Si Pierre Martin a œuvré avec détermination pour remettre la topographie au cœur de la ville, il a pris soin de consulter les utilisateurs, de leur expliquer sa démarche et de les associer aux changements nécessaires. Un correspondant MicroStation a ainsi été nommé dans chacun des 16 services producteurs ou utilisateurs de données topographiques. En 2004, avec l’aide et les conseils de Graphland, un partenaire Bentley, il a pris le temps d’analyser toutes les contraintes d’une migration vers MicroStation, avantages (plus de limites de niveaux par exemple) comme inconvénients (nécessité de re-développer les MDL). Première mission? Intégrer les postes MicroStation dans le réseau informatique de la ville. Mais pour assurer la migration en V8, plusieurs chantiers ont dû être menés en parallèle.



*Importation et affichage de photographie aériennes.*

Une véritable charte graphique a été élaborée, afin d’assurer un stockage cohérent des données selon leur thématique et non plus selon des mailles géographiques artificielles. Ainsi, les données du sous-sol ont pu être organisées en différents fichiers sur l’eau, l’assainissement, le gaz, l’électricité, le chauffage et les télécommunications. Avant d’envisager la bascule, il a également fallu reprendre les applications qui facilitaient la vie quotidienne des utilisateurs. “Nous nous sommes concentrés sur les principales applications liées à la production même des données” explique Pierre Martin. “Bon nombre de petites applications de confort ont simplement été recompilées en V8”, ce qui n’a pas empêché d’y inclure quelques modifications. Ainsi, quand, en février 2005, le changement de version et d’organisation de fichiers est effectué en un week-end, les utilisateurs retrouvent leurs deux applications centrales, celle leur permettant d’attacher des fichiers en référence et celle leur permettant de créer des fichiers de travail. La production n’a été interrompue que le vendredi après-midi.

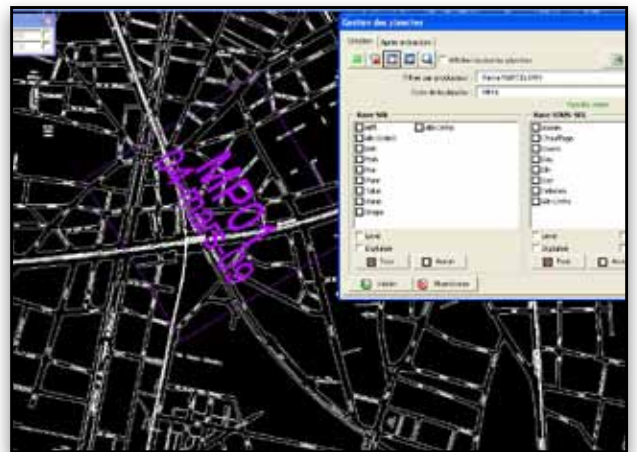


*Importation de données externes.*

Désormais, les configurations des postes de travail sont directement liées aux profils des utilisateurs et sont stockées sur un serveur. Les serveurs ont eux-mêmes été sécurisés et leur capacité de stockage a été augmentée afin d’accueillir non plus 100, mais 200 gigaoctets de fichiers.

“L’abandon du stockage par maille a été plus long pour les données concernant la surface” se souvient Pierre Martin, “car nous avons découvert que les fichiers étaient trop volumineux pour être assemblés sur tout le territoire de la ville”. Ainsi, chaque arbre, chaque haie était représentée par une cellule dessinée “en dur” et avec force détails.

C’est donc un énorme travail de nettoyage et d’organisation qui a été nécessaire avant de passer, un an plus tard, quasiment jour pour jour, à un ensemble de fichiers thématiques sur les affleurements, l’altimétrie, le mobilier urbain, les emprises de murs, les bâtiments, les plantations, les talus, la voirie...



*Gestion des données géographiques.*

*“Nous allons faire des essais sur des projets spécifiques cela me permettra de bien expliquer les avantages d’une telle solution.”*

## À PROPOS DE BENTLEY

Bentley est le numéro un mondial des solutions logicielles complètes dédiées aux infrastructures durables. Les architectes, ingénieurs, constructeurs et propriétaires/exploitants jouent un rôle essentiel dans l'amélioration de notre monde et de notre qualité de vie. Bentley s'est donné pour mission d'améliorer la performance de leurs projets et des actifs qu'ils conçoivent, construisent et exploitent. Bentley soutient les professionnels des infrastructures en les aidant à exploiter les technologies de l'information, les formations, les pratiques d'excellence et la collaboration globale et en encourageant les carrières dévolues à ce travail indispensable.

Pour plus d'informations sur Bentley, rendez-vous sur [www.bentley.com](http://www.bentley.com)

## BENTLEY OFFICES

### Corporate Headquarters

685 Stockton Drive  
Exton, PA 19341 USA  
1-800-BENTLEY (1-800-236-8539)  
Outside the US +1 610-458-5000

### Bentley Systems France

“Le Madone Sud”  
2 bis rue Godefroy  
92817 Puteaux Cedex, France  
+33 (0) 1 55 23 84 00

## STABILISATION ET ORGANISATION

Pendant que les utilisateurs prenaient l'habitude de cette nouvelle structure de fichiers et des nouvelles fonctions de MicroStation, Pierre Martin n'est pas resté les bras croisés.

“J'ai voulu suivre le cheminement d'un point, depuis sa saisie sur le terrain jusqu'à son utilisation au quotidien”. Cet audit interne lui a permis de se rendre compte des différences de besoins entre les producteurs de données et les utilisateurs.

Il s'est concentré sur les outils de la production et a mis en place une véritable console de production de données sous Oracle, accessible par des fenêtres VBA. Ainsi, l'opérateur qui a besoin d'extraire une zone de travail définit désormais dans MicroStation l'emprise de son chantier, puis il sélectionne les thèmes dont il a besoin. La demande est alors envoyée automatiquement à l'administratrice de la cartographie, qui la valide et réalise d'un clic de souris les extractions nécessaires. Après le chantier, l'opérateur renvoie son fichier de travail complété à l'administratrice, qui valide le respect de la charte graphique, s'assure que tout est cohérent pour le concessionnaire avant d'effectuer un dernier contrôle visuel et de réinjecter automatiquement les différentes mises à jour dans les bons niveaux des bons fichiers. Toute la démarche est mémorisée et l'ensemble des emprises peut être visualisée à la demande.

Un outil de reprise des points de levé terrain est également à l'étude, afin d'éviter une reprise manuelle qui reste fastidieuse.

Côté utilisateurs, certains ont réellement besoin d'accéder aux fichiers topographiques, comme les services de l'architecture, de la maintenance et des travaux, ainsi que ceux qui assurent la maîtrise d'œuvre des projets. Pour eux, Pierre Martin souhaite promouvoir Bentley® Redline, qu'il a

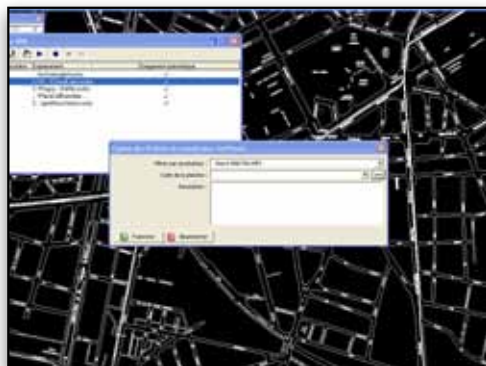
testé en environnement Citrix. Ainsi, chacun pourra sélectionner les fichiers à visualiser ainsi que les fichiers de référence à attacher (cadastre, orthophoto par exemple), se localiser et lancer simplement une impression. Pour les autres, qui n'ont pas besoin de la même précision, c'est une approche SIG (Systèmes d'Information Géographique) qui prévaut. C'est Geomedia d'Intergraph qui est utilisé, mais Pierre Martin doit encore être inventif pour assurer une meilleure communication entre les deux mondes. Si l'extraction mutuelle de fichiers se passe de mieux en mieux, c'est bien vers l'interopérabilité que l'informaticien aimerait aller.

## ENCORE DE NOMBREUX PROJETS

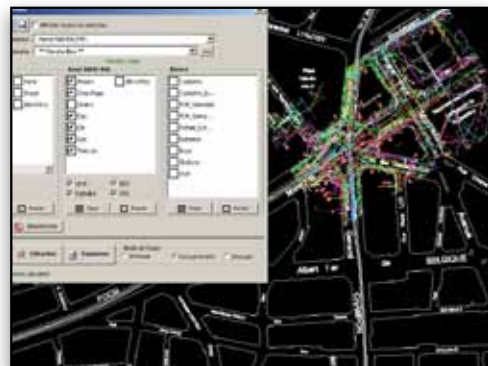
Ainsi, quand le service en charge du patrimoine souhaite disposer d'une vision cartographique de l'occupation des différents bâtiments, Pierre Martin fait rapidement la démonstration que la couche de données sur les unités de gestion peut être créée sur les plans MicroStation mais exploitée dans un outil orienté SIG. De même que si les services des espaces verts ou de l'urbanisme n'ont pas forcément besoin de tout le détail de chaque arbre ou de chaque diamètre de conduite d'eau, ils pourraient faire bénéficier la topographie du zonage PLU ou de la localisation précise des arbres abattus.

A terme, c'est bien ProjectWise® et Bentley Map™ que Pierre Martin aimerait mettre à la disposition des producteurs et des utilisateurs de données. Les premiers tests ont déjà été effectués pour stocker les données dans Oracle Spatial.

La gestion de la production et des mises à jour serait ainsi facilitée, tout en assurant une liaison directe avec l'environnement SIG. “Nous allons faire des essais sur des projets spécifiques” se réjouit déjà Pierre Martin, “cela me permettra de bien expliquer les avantages d'une telle solution”.



Rassemblement de différents niveaux cartographiques.



Visualisation de plusieurs niveaux cartographiques.