

# Les géomètres, des ingénieurs au service des ingénieurs

Autor(en): **Dupraz, Hubert**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **115 (1989)**

Heft 10

PDF erstellt am: **26.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-76949>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Les géomètres, des ingénieurs au service des ingénieurs

comprenant du personnel, le solde, soit environ 140, étant constitué d'indépendants sans personnel.

Les bureaux, propriété d'*ingénieurs civils indépendants* inscrits au tableau officiel, sont au nombre de 92. Le Recensement fédéral des entreprises de 1985 en dénombrait 83. On peut donc estimer que quasiment tous les bureaux d'ingénieurs civils inscrits au tableau emploient du personnel.

### Effectifs

L'effectif total des bureaux d'architectes, toutes fonctions confondues, peut être estimé à environ 2000 personnes. Si l'on ne tient compte que des bureaux employant du personnel, on obtient une moyenne de 4,5 personnes (employeur, employés) par bureau.

L'effectif des bureaux d'ingénieurs civils peut être estimé, au total, à 630 personnes toutes fonctions confondues. La moyenne, plus élevée que celle des architectes, est d'environ 7 personnes par bureau.

Ces chiffres confirment quasiment ceux obtenus lors du Recensement fédéral des entreprises de 1985, à savoir que par rapport à l'ensemble des professions architectes-ingénieurs civils, la part des architectes est de 76%, pour 24% pour les ingénieurs civils.

**Dans une belle étude sur les cadastres genevois du XVIII<sup>e</sup> siècle [1]<sup>1</sup>, Paul Guichonnet relève que «[...] une série de circonstances ont fait que les anciens cadastres sont à Genève plus abondants et plus précis que partout ailleurs. [...] Ces possessions, morcelées, sont enclavées dans les terres de France et de Savoie. D'où la nécessité de délimitations exactes [...], facilitées par l'exiguïté des territoires, la richesse de la République et, surtout, l'excellent niveau scientifique des opérateurs. [Mais] il était indispensable [...] de recommencer l'arpentage périodiquement, car les levés genevois présentent cette infériorité vis-à-vis du cadastre de Savoie d'être dépourvus de « livres de mutation » enregistrant les changements de propriétaires.»**

**Rien n'est parfait ! Malgré l'action, au cours des siècles, de topographes aussi brillants que les frères Fatio, Micheli-du-Crest, Billon, Dufour et d'autres, sur lesquels on aurait aimé s'attarder davantage, les éloges sur le cadastre genevois alternent avec de virulentes critiques. Vers 1700, le commissaire Gaulis expertisant les levés de Deharsu trouvait [2] que «[...] les plans n'étant point exacts ni relatés les uns aux autres, il les croit absolument inutiles... !» [3]. On trouve dans le journal *La Suisse* en janvier 1929 un pamphlet sur le cadastre genevois relevant «[...] la désolante approximation des bases servant à nos études techniques».**

Exilé depuis longtemps et n'exerçant pas dans le cadre libéral, l'auteur de ces lignes, inquiet de mal représenter ses collègues du bout du lac, trouve dans

PAR HUBERT DUPRAZ,  
LAUSANNE

ces textes anciens tous les thèmes qu'il souhaite évoquer : une longue et belle tradition cadastrale, l'exiguïté du territoire et la proximité de la France, l'importance d'une tenue à jour des documents fonciers. Son propos est d'illustrer par quelques exemples en quoi l'ingénieur géomètre d'aujourd'hui doit impérativement manifester, à Genève peut-être encore plus qu'ailleurs, des talents d'organisateur, un niveau technique élevé et une grande stature morale.

### La base de données cadastrales genevoise

L'image du géomètre planteur de bornes et gardien jaloux du plan cadastral est bien fanée. S'il reste, par son caractère d'officier public, le garant de l'œuvre cadastrale, il est surtout appelé, par sa formation actuelle, à devenir l'homme clé des *systèmes d'information du territoire*, ouvrant des possibilités beaucoup plus nombreuses que le cadastre actuel. Mais de quoi

s'agit-il ? On ose à peine répéter - tant c'est évident aujourd'hui - que le sol joue un rôle fondamental dans notre vie : source de production alimentaire et forestière, lieu de la vie sociale, de l'habitat, du travail, des communications et des loisirs, il n'est hélas pas extensible et son équilibre est fragile. C'est le devoir de tous de veiller à ce qu'il soit utilisé en tenant compte des besoins humains d'aujourd'hui et de demain, dans le respect des règles de la nature. C'est une tâche extraordinairement complexe, qui requiert la coopération de très nombreuses personnes aux buts et aux intérêts souvent conflictuels : responsables politiques, ingénieurs, architectes, agriculteurs et industriels, locataires et propriétaires... Tous ont besoin, pour prendre de bonnes décisions, de disposer d'informations complètes et objectives.

A première vue, il suffirait de mettre toutes les informations concernant le sol à la disposition des utilisateurs. Mais c'est vite dit. Car *toutes* les informations, cela fait beaucoup : propriété foncière et servitudes, couverture du sol, altimétrie et relief, toponymie, restrictions de droit public, limites politiques et administratives, cadastre souterrain (eau, gaz, électricité, PTT, eaux usées), repères géodésiques... Ces innombrables informations sont encore souvent gérées sans concertation par différents services. « Chaque collection de plans a son propre découpage, sa propre orientation, des normes de dessin particulières et des

Adresse de l'auteur :  
Roger Praplan  
Architecte SIA-AGA  
62, rte de Frontenex  
1207 Genève

<sup>1</sup> Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie en fin d'article.

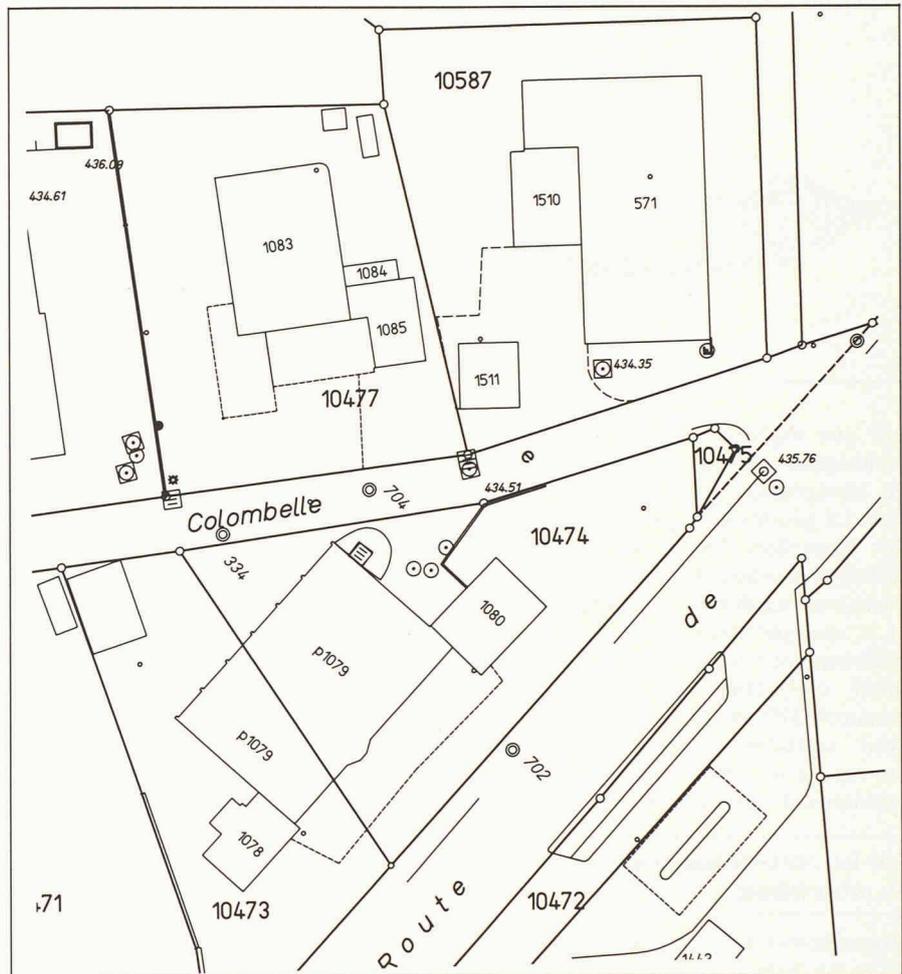
échelles variant du 1:100 au 1:2000 pour une même région.» [3]. Ces documents sont plus ou moins à jour, plus ou moins précis. Comment, dans ces conditions, évaluer rapidement et précisément, par exemple, le coût des modifications des conduites souterraines de toute nature provoquées par la création de la ligne de tram 13?

Les plans cadastraux sont généralement reconnus comme précis et fiables. C'est à la fois peu et beaucoup. Peu, car leur coût est élevé pour un résultat limité à l'état de la propriété foncière. Beaucoup, car la mensuration officielle, une fois numérisée, constitue une couche informatique de base servant de référence spatiale, sur laquelle on peut greffer un nombre théoriquement illimité de couches correspondant aux autres types d'information. Grâce à un tel système, le concepteur peut demander un document «à la carte» ne contenant que les informations dont il a besoin, sous la forme qui lui convient, et veiller à l'intégration de son projet par rapport à toutes les contraintes existantes.

Ce système correspond aux recommandations édictées par la Direction fédérale des mensurations dans son projet «Réforme de la mensuration officielle» [4], aux objectifs que s'est fixés le Service du cadastre du canton de Genève dès 1982, et aux moyens techniques acquis peu à peu par les bureaux d'ingénieurs géomètres genevois. Ensemble, ils se partagent les tâches de saisie, de gestion, d'exploitation et de mise à jour de la base de données cadastrales genevoise, qui constitue le cœur d'un système d'information du territoire au service de tous ceux qui œuvrent à la gestion de notre sol.

### La frontière nationale, une frontière pour les ingénieurs ?

Faisons un pas de plus: avec la naissance de l'Europe, on aura besoin très rapidement d'un système d'information du territoire étendu à la *grande région genevoise*, dont les limites naturelles débordent largement la frontière nationale. Mais si la frontière n'est un obstacle ni pour la réflexion, ni pour la pollution de l'eau et de l'air, ni pour la circulation des biens et des person-



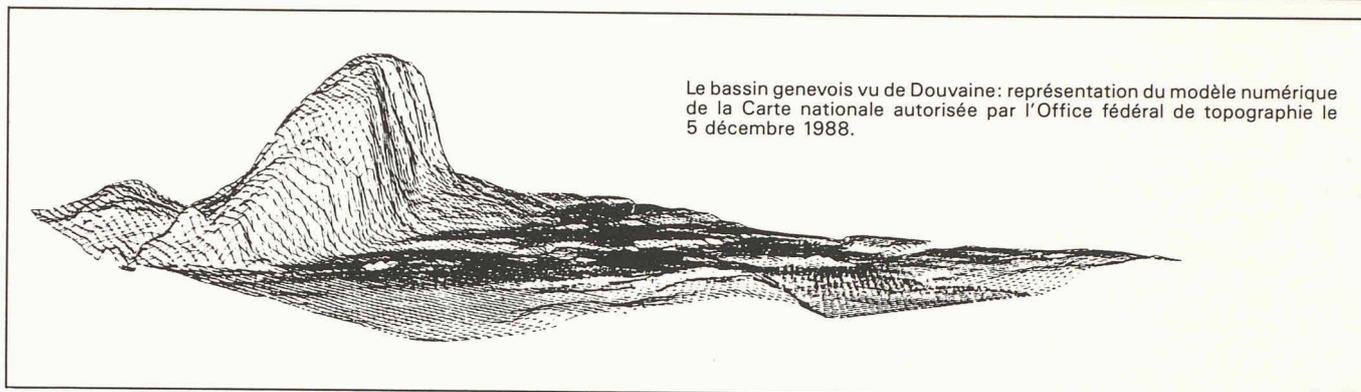
Plan de situation «à la carte», contenant le fond cadastral et les objets de surface: sacs, grilles, points fixes cadastraux, etc. (Doc. CIGR-Genève.)

nes, elle est une limite souvent infranchissable à l'action des Etats. C'est pourquoi la recherche de solutions rapides, souples et adaptées aux particularités régionales repose probablement dans les mains des ingénieurs géomètres privés de la République et dans celles de leurs confrères savoyards et gessiens.

### Le positionnement géodésique GPS, une précision céleste...

L'histoire des sciences mêle depuis des millénaires le développement de la topographie et celui de l'astronomie; tout topographe sait pointer son théodolite vers les étoiles pour déterminer un azimut ou les coordonnées d'un lieu. S'il utilise rarement ces techniques, c'est que la plupart des pays développés ont constellé leur territoire de repères géodésiques qui le dispensent de rechercher des références dans le ciel, tout au moins en principe. Car il arrive souvent, malgré la qualité du réseau géodésique, qu'aucun repère ne soit visible là où on le voudrait, masqué par le relief, par la forêt, par une construction, par le brouillard ou tout simplement par la nuit. Les signaux radio émis par des satellites artificiels, eux, ignorent superbement tous ces obstacles.

Le système GPS (Global Positioning System) comprendra dix-huit satellites, dont huit sont déjà opérationnels. Ces satellites émettent des messages complexes contenant notamment des informations sur leur trajectoire et sur leur position instantanée. Un observateur, doté d'un récepteur radio captant simultanément les signaux de quatre satellites GPS, peut en déduire quasi instantanément sa position *absolue* (latitude, longitude, altitude), n'importe où à la surface de la Terre, 24 heures sur 24, et par n'importe quel temps, avec une précision de quelques dizaines de mètres. C'est évidemment très utile pour un véhicule ignorant sa position, qu'il soit sur terre, sur mer ou dans les airs. Un accès à des informations codées (par les militaires) fait tomber cette précision à quelques mètres. Même si c'est déjà un exploit technique, une telle précision est encore insuffisante pour les ingénieurs géomètres, qui font du système GPS un autre emploi: à condition de renoncer à un résultat instantané et d'utiliser au moins deux récepteurs simultanément, on peut déterminer leur position *relative* avec une précision de quelques centimètres, voire quelques millimètres. En Suisse, cette technique, rapide et dégagée de la plupart des contraintes de la géodésie classique, a déjà per-



Le bassin genevois vu de Douvaine: représentation du modèle numérique de la Carte nationale autorisée par l'Office fédéral de topographie le 5 décembre 1988.

mis aux ingénieurs des Ecoles polytechniques et à ceux de l'Office fédéral de topographie de réaliser plusieurs réseaux géodésiques pour des tunnels, des contrôles tectoniques ou des tâches scientifiques. Soulignons qu'un ingénieur établi à Genève - le premier et le seul géomètre privé de Suisse à maîtriser cette technique - vient également d'effectuer avec succès des mesures GPS sur le territoire cantonal pour contrôler l'implantation d'un ouvrage d'art. On souhaite qu'il fasse rapidement des émules.

#### Sur les restrictions aux droits du propriétaire

Organisateur de talent, maîtrisant les techniques de pointe, l'ingénieur géomètre ne sera pas encore celui dont la cité a besoin, s'il n'apporte pas à ce qu'il fait un «supplément d'âme». Science sans conscience... La situation actuelle du marché immobilier et de l'aménagement du territoire, dans laquelle il travaille quotidiennement, appelle à l'évidence un sens très aigu des responsabilités. Que des conseillers d'Etat descendent dans la rue pour appuyer un mouvement de locataires suffit à établir qu'il n'y a pas de consensus dans la gestion du patrimoine foncier, devenu trop rare, trop cher. Les contraintes nouvelles d'un aménagement responsable du territoire, la demande de nouveaux logements, la

spéculation compliquent singulièrement le jeu ! Les placements immobiliers des caisses de pension et des compagnies d'assurances ont aussi un effet inattendu : pour garantir à l'assuré ses prétentions futures, ils contribuent à faire monter le prix des terrains et font exploser son loyer ! Le sol est inextensible et n'est donc pas un objet économique comme les autres face aux lois du marché. Devant tant de complexité, quelle ligne choisir ?

Déjà aux temps bibliques, on cherchait d'autres voies [5] : la *loi du jubilé* (Lévitique, ch. 3) confiait tous les cinquante ans - d'où son nom - à l'Assemblée de communauté le soin de redistribuer les terres selon les besoins réels. Cette solution, choisie il y a longtemps par une société agraire et patriarcale, n'est certes pas facilement transposable. Mais, comme d'autres exemples, elle nous montre que ce qui est mauvais, ce n'est pas qu'un homme puisse posséder personnellement des biens immobiliers, mais qu'il *cherche à absolutiser* cette propriété. Le mot *absolutus* en latin veut dire «détaché»; détacher son droit de propriétaire du contexte économique, des besoins sociaux, d'un esprit de solidarité, bref considérer la propriété comme une affaire *privée*. Les mots ne nous lâchent décidément pas, puisque *privus* signifie «existant en soi», «dont on peut disposer sans en référer à quiconque».

Vues ainsi, les restrictions nombreuses

La digitalisation des cartes nationales permet de stocker le relief sous forme numérique et de le restituer de plusieurs manières : courbes de niveau, profils, perspectives depuis un point d'observation librement choisi par l'utilisateur.

L'illustration en haut de page montre une zone comprise entre Cointrin et le Petit-Salève, vue de Douvaine.

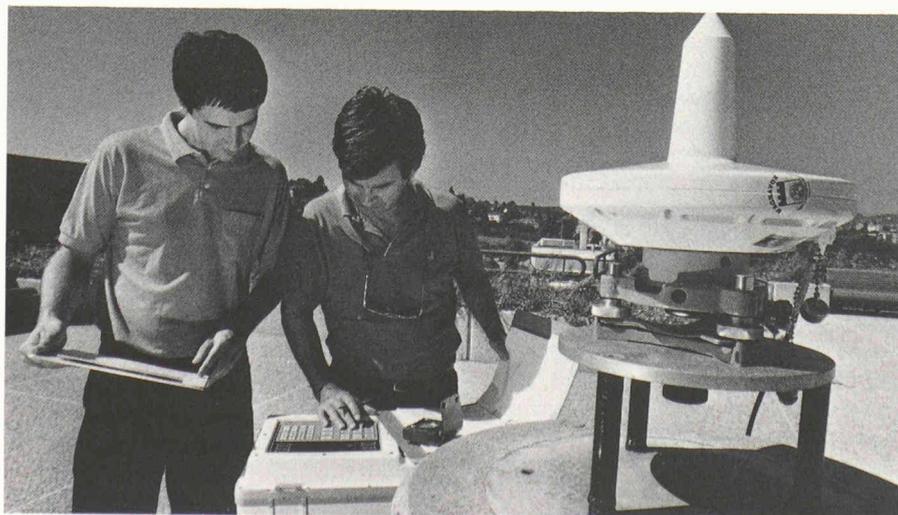
Les éléments caractéristiques, lac, Salève, cours du Rhône et de l'Arve, y sont bien visibles.

Le relief est volontairement exagéré.

et souvent très contraignantes au droit de propriété ne sont peut-être plus à interpréter d'emblée comme des atteintes insupportables à un droit légitime, mais comme l'expression positive de la solidarité acceptée par celui qui possède vis-à-vis de celui qui ne possède pas ; comme le prix du nécessaire arbitrage - par l'aménagement du territoire - entre les effets des actions humaines et les équilibres naturels à sauvegarder.

#### Bibliographie

- [1] GUICHONNET, PAUL : «Les cadastres genevois du XVIII<sup>e</sup> siècle et de la période française», *Genava*, tome XI, 1963.
- [2] ROTH-LOCHNER, BARBARA : «Origine et originalité du plan Billon», dans : *Le plan Billon*, Société auxiliaire des Archives d'Etat, Genève, 1987.
- [3] BRAUN, R.; MUMENTHALER, F. : *Gestion et applications d'une base de données cadastrales*, Service du cadastre, Genève, 1988.
- [4] *L'avenir de notre sol*, Direction fédérale des mensurations cadastrales, Berne, 1987.
- [5] RICH, A. : «La problématique actuelle de la propriété dans une perspective chrétienne», *Habitation*, octobre 1969.



Mise en œuvre d'un récepteur GPS (géodésie par satellite). Test de précision à l'EPFL.

Adresse de l'auteur :

Hubert Dupraz  
Chargé de cours  
Institut des mensurations - EPFL  
GR - Ecublens  
1015 Lausanne